



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

POLITEKNIK
MALAYSIA
TUN SYED NASIR

nTrends'22

National Technology Research In Engineering,
Design And Social Science Conference 2022



BUKU E-PROSIDING

*NATIONAL TECHNOLOGY RESEARCH IN
ENGINEERING, DESIGN AND SOCIAL SCIENCE
CONFERENCE 2022*

5-6 OKTOBER 2022

ANJURAN

POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL
POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI ZON SELATAN

DENGAN KERJASAMA

PUSAT PENYELIDIKAN DAN INOVASI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

TEMA

“PENYELIDIKAN DAN INOVASI PEMACU KEMAMPAHAN PENDIDIKAN TVET”

e-Prosiding

NATIONAL TECHNOLOGY RESEARCH IN ENGINEERING, DESIGN AND SOCIAL SCIENCE CONFERENCE 2022

“PENYELIDIKAN DAN INOVASI PEMACU KEMAMPAHAN PENDIDIKAN TVET”

Cetakan Pertama 2022

@Hak cipta Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dengan cara apa jua sama ada secara elektronik fotokopi mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Penerbit. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti dan honorarium.

Reka Bentuk

Muhammad ‘Azim bin Jamaluddin

Dina Izzaty binti Moohyiddin

Mohd. Adil Hakam bin Osman

Nurul Fasihah binti Razak

Nur Atiqah binti As’ari

Syahirah binti Yahya

See Hui Yong

Diterbitkan oleh:

POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

Hab Pendidikan Tinggi Pagoh

KM1, Jalan Panchor

84600 Pagoh Muar

JOHOR DARUL TAKZIM

Tel: 06-974 2288; Faks: 06-974 2395

Website: <http://www.ptsn.edu.my>

Email: ntrends2022@gmail.com

eISBN 978-967-2736-17-2



ISI KANDUNGAN

KATA PENGANTAR KETUA EDITOR	iii
SENARAI EDITOR	iv
SENARAI <i>REVIWER</i>	v-vi
ABSTRAK KEYNOTE SPEAKER 1	vii
ABSTRAK KEYNOTE SPEAKER 2	viii
KERTAS KAJIAN PENUH SEMINAR	
CATEGORY 1: TECHNOLOGY AND ENGINEERING	1 - 130
CATEGORY 2: SOCIAL SCIENCE AND HUMANTITIES	131 - 213
CATEGORY 3: COMPUTER AND ICT	214 - 236
CATEGORY 4: ECONOMICS, BUSINESS AND MANAGEMENT	237 - 255
CATEGORY 5: EDUCATION AND TVET STUDIES	256 - 497
CATEGORY 6: FOOD TECHNOLOGY	498 - 521
CATEGORY 7: AGRICULTURE	522 - 539
CATEGORY 8: ACTION RESEARCH	540 - 571

KATA PENGANTAR KETUA EDITOR

Akses terbuka e-prosiding ini mengandungi 71 kertas kerja yang telah dibentangkan di Persidangan *National Technology Research in Engineering, Design and Social Science Conference 2022* (nTrends '22) secara atas talian pada 5 dan 6 Oktober 2022. Persidangan ini dianjurkan oleh Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail (PTSN) bersama Politeknik dan Kolej Komuniti Zon Selatan serta Pusat Penyelidikan dan Inovasi, Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (PPI, JPPKK). Ia memberi kepuasan kepada semua jawatankuasa apabila sambutan untuk nTrends'22 amat menggalakkan dengan penerimaan kertas kerja dari pelbagai bidang akademik untuk memudahkan pemahaman bersama mengenai asas, teori dan aplikasi yang berkaitan dengan program pengajian peringkat diploma di politeknik dan kolej komuniti. Persidangan ini memberi peluang kepada perkembangan ilmu yang merangkumi bidang *Technology and Engineering, Social Science and Humanities, Computer and ICT, Economics, Business and Management, Education and Tvet Studies, Food Technology, Agroculture* dan *Action Research*. Semua kertas kerja yang dikemukakan kemudian telah disemak dan dinilai berdasarkan format yang ditetapkan oleh penilai sebelum diterbitkan dalam prosiding ini.

Akses e-prosiding terbuka boleh dilihat atau dimuat turun menerusi <https://ntrends2022.wixsite.com/ntrends2022/penyelidikan>. Persidangan ini telah mencapai matlamat utamanya iaitu untuk menyatukan pendidik, penyelidik dan pemain industri untuk berkongsi hasil dan pengetahuan supaya mengekalkan budaya penyelidikan di politeknik dan industri. Kami berharap prosiding ini akan menjadi rujukan berguna bagi para penyelidik. Mewakili jawatankuasa pengarang, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua editor kertas kerja dalam usaha mereka yang tidak jemu menyemak kertas kerja yang dikemukakan untuk prosiding ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua penulis di atas kerjasama yang di berikan bagi mengikut keperluan prosiding sehingga berjaya diterbitkan. Akhirnya, terima kasih khas dilanjutkan kepada penganjur jawatankuasa nTrends'22, terutamanya kepada Pengerah PTSN sebagai Pengerusi Penganjur iaitu TN. HJ. ABD RAZAK BIN SENAN.

Terima Kasih

Ketua Editor

DR RAHIZANA BINTI MOHD IBRAHIM

SENARAI EDITOR

DR. RAHIZANA BINTI MOHD IBRAHIM (K)

PN. HALIMATUL SA'DIAH BINTI TALIB

PN. NUR HUSNA BT ABU BAKAR

PN. SITI NAZURAH BINTI MD ZAID

PN. SURIANA BINTI ISMAIL

PN. AINA FATHIAH BINTI ZUHAIDI

CIK ATIKAH BINTI MANSOR

PN. NURUL ASMAWANIE BINTI RAMLI

PN. RAZ ZARINDA BINTI MOHD RASHID

SENARAI REVIEWER

Ts. SAZALIANA BINTI SAPIAN	POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL
Dr. NORMAZLINA BINTI MAT ISA	POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL
EN. HAIRMAN BIN OMAR	POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL
Dr. FARAIZAH BINTI HASSAN	POLITEKNIK NILAI
Ts. Dr. FIZATUL AINI BINTI PATAKOR	POLITEKNIK MERLIMAU
Dr. JURIFA BINTI MAT LAZI	UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA
MAZIIDAH BINTI AB RAHMAN	KOLEJ KOMUNITI BERA
NORLAILE BINTI SALLEH HUDIN	UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
Dr. NOR RAHIMY BINTI KHALID	POLITEKNIK NILAI
AFFIZAH BINTI MOHAMAD GHAFAR	POLITEKNIK MUADZAM SHAH
Dr. ANNAFATMAWATY BINTI ISMAIL	POLITEKNIK SANDAKAN SABAH
YEAP SOCK BEEI	POLITEKNIK SEBERANG PERAI
Ts. Dr. BONG SIAW WEE	POLITEKNIK MUKAH
Dr. NURAIN BINTI AZIMAN	UITM CAWANGAN NEGERI SEMBILAN, KAMPUS KUALA PILAH
YUSNITA HAMZAH	UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU
Ts. Dr. NORAKMA BT MOHD NOR	UNIVERSITI SELANGOR
NURHAFIZAH BINTI IBRAHIM	UNIVERSITI SELANGOR (UNISEL)
NURUL IZZAH BINTI KHALID	UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA
Cr. Dr. LING YING LEH	POLITEKNIK KUCHING SARAWAK
Ts. ZETY SHAKILA BINTI MOHD YUSOF	POLITEKNIK METRO JOHOR BAHRU
Dr. MUHAMMAD NAZRI BIN ABDUL HALIM	POLITEKNIK METRO JOHOR BAHRU
Dr. AHMAD ROSLI MOHD NOR	UITM MELAKA
Dr. NORMALA RAHMAT	POLITEKNIK SULTAN AZLAN SHAH
Dr. PRASANNA KESAVAN	POLITEKNIK IBRAHIM SULTAN
Dr. NOR HANIZA MOHAMAD	POLITEKNIK TAWAU SABAH

Dr. SITI AZIMA BINTI ABDUL MUTTALIB	UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA (UiTM)
Dr. ROSNI YUSOFF	POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL
MUHAMMAD AFIQ BIN ZUBIR	UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA
MUHAMMAD BUKHARI BIN ROSLY	UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA
NORASYIKIN BINTI ISMAIL	UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG
NURHAFIZAH ABU TALIP @ YUSOF	UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG
SUNARTI ABD RAHMAN	UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG
Dr. MOHD HAIQAL BIN ABD AZIZ	UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA
NORAZMIRA WATI BINTI AWANG	POLITEKNIK SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN
Dr. KHAIRUNNISA BINTI A RAHMAN	POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL
Dr. AHMAD YUSRI BIN MOHAMAD	POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH
ZULHELMI BIN ISMAIL	UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG
Ts. Dr. MAZITA BINTI MAT ALI	POLITEKNIK NILAI
P.M. Dr. SUMAIYA BINTI ZAINAL ABIDIN	UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG
Ts. Dr. KHAIRUL HUDA BINTI YUSOF	MANAGEMENT & SCIENCE UNIVERSITY
AHMAD ZAIRI MOHD ZAIN	KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI
RAZLIN BINTI MANSOR	UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA
Dr. MUHAMAD SAUFIYUDIN BIN HAJI OMAR	POLITEKNIK TUN SYED SIRAJUDDIN
Dr. AISHAH BINTI MOHD MARSIN	KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK
Ts. Dr. NOR HIDAYU BINTI SHAHADAN	POLITEKNIK IBRAHIM SULTAN

ABSTRAK KEYNOTE SPEAKER 1

PHOTOVOLTAIC SYSTEMS - THE FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS

PM Ts.Ir.Dr. Tan Chee Wei

Fakulti Kejuruteraan Elektrik,
Universiti Teknologi Malaysia

Renewable energy (RE) has grown exponentially over the last decades. In Malaysia particularly, the growth could easily be tracked by establishing several policies such as the Five-Fuel policy and Renewable Energy Act (REA 2011) and later the Sustainable Energy Development Authority (SEDA) Act 2011, that have become an essential catalyst to the generation of RE in Malaysia. The Malaysia government has been giving various supports for the RE industry, in order to reach the National target of 31% RE installed mix capacity by 2025 and 40% by 2035. This goal was set as a part of the bigger agenda of achieving energy security for the country and producing cleaner energy that contribute to reducing the carbon emission. In this presentation, a brief introduction will be given on the renewable sources of energy in which the focus is on solar energy or known as photovoltaic (PV). In PV energy system, the characteristic of PV generation will be described. It follows with the integration of PV array with power electronic converters for energy harvesting. In addition to that, maximum power point tracking which acts as a controller to the PV system will be described. Then, some information on the recent technology in PV systems, for instance the floating solar farm and the agrivoltaics will be elaborated. Last but not least, several examples of PV energy systems and applications will be presented.

ABSTRAK KEYNOTE SPEAKER 2

THE BENEFITS OF BANANA FLOWER (*MUSA PARADISIACA*) AS GALACTAGOGUE: PHYTOCHEMICAL CONSTITUENTS AND A CASE-CONTROL STUDY

Ts. Dr. Azizah Binti Mahmood
Fakulti Perikanan Dan Sains Makanan,
Universiti Malaysia Terengganu

Banana flowers which are acknowledged for their remarkably astringent taste normally have limited uses in cooking and food products. This research is aim to investigate the effect of *Musa paradisiaca* flower extracts on lactating rats, and formulated biscuits from the banana flower (BFF) on working women as lactogenic constituents. In the first phase of this study, lactating rats (n=6) of Sprague Dawley were orally administered with the crude extract of the aqueous, ethanol and petroleum ether and in the second phase, the rats were administered with the aglycone form of aqueous extract (AFAE) and condensed tannin (CT). The effect of consuming the extracts was evaluated in terms of milk production, pup growth, mammary alveoli diameter, mammary tissue mass and protein content. Separation and isolation of bioactive compounds from the most prominent galactagogue activities were conducted using Thin Layer Chromatography (TLC) and Chromatotron, and the confirmation of the compounds was done using Nuclear Magnetic Resonance (^1H -NMR and ^{13}C -NMR) spectra, Infrared (IR) spectroscopy and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC/MS). In the final phase, the formulation of biscuits containing banana flower flour (BFF) and placebo (without the addition of BFF) was assigned to a total of 58 nursing working women to measure their expressed breast milk (EBM) volume. This study showed that the rats treated with aqueous and petroleum ether extract produced significantly higher milk than the control by 25% and 18%, respectively. Meanwhile, milk production of rats treated with AFAE and aqueous extract was comparable with each other and significantly higher than the negative control. The groups treated with aqueous and AFAE were observed to increase milk yield by 28.03% and 24.87%, respectively, compared to the control. Analysis of the fraction of aqueous extract by TLC showed the presence of four components and a close analysis of the absorption frequencies, molecular weights and chemical shifts of the compounds showed the presence of terpenes in the flower extract which were identified as stigmasterol (MP1), β -sitosterol (MP2), caryophyllene (MP3) and ophiobolin (MP4). The group consuming biscuits with BFF indicated a significant EBM volume than the placebo group. The BMI for age index was also significantly different among the infants ($p < 0.05$) after the intervention. This finding is important in pharmacological and nutraceutical since valuable information in this study gave inspiration for the ideal exploitation of the *Musa paradisiaca* flower for human benefits.

Keywords: Banana flower, galactagogue, lactogenic biscuit, phytochemicals, lactating rats

KERTAS KAJIAN PENUH SEMINAR

TECHNOLOGY AND ENGINEERING

1	RELEASE MECHANISM AND PROPERTIES OF ENCAPSULATION CITRONELLA OIL(ECO) Shamsul Baharin Mohamad @ Ariff Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	2 - 8
2	PEMBANGUNAN SISTEM TERMA SOLAR MENGGUNAKAN TIN MINUMAN Firdaus Mohamed Sahid, Koh Foo Hin, Azhar Fikri Politeknik Seberang Perai Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah	9 - 15
3	SMART SENSOR PARKING FOR DISABLED PERSON Sharifah Aznee Binti Said Ali@Syed Ali, Mutiman Bin Mat, Mohd Syafiq Bin Radzali Politeknik Port Dickson	16 - 23
4	THE CHITOSAN AND D-LIMONENE OILS FOR ENVIRONMENT-FRIENDLY PROTECTION OF WOOD AGAINST FUNGI Noorlisa Hanim Binti Mohamad Ariffin, Nor Syuhada Binti Muslim, Elvin Arnold Barnad Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	24 - 31
5	THE INFLUENCE OF NANOCOMPOSITE ON CARBON DERIVATIVES FOR SELF POWERED PIEZOELECTRIC NANOGENERATOR DEVICE Elyani binti Abu Bakar, Mirdaa binti Maznor1, Mohd Ambri Mohamed Politeknik of Port Dickson	32 - 35
6	ANALISA PRESTASI PENGGUNAAN SISTEM PAIP DOMESTIK SEBAGAI PENYEJUKAN DINDING Muhamad Asrul Affendi Mat Nor, Farah Waheda Othman,Muhammad Razuan Abdul Razak Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak	36 - 42
7	KAJIAN PENGUKURAN PENCAPAIAN OBJEKTIF PROGRAM PENGAJIAN (PEO) UNTUK PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI ELEKTRIK DI KOLEJ KOMUNITI SANTUBONG Azreen bin Jafaar, Mira Faizura binti Narawi,Saidi Khairul Alimi bin Othmman Kolej Komuniti Santubong	43 - 51
8	SYNTHETIZATION OF BANANA STEM AND COCONUT COIR AS ABSORBENT IN AZO DYE Shamsul Baharin Mohamad @ Ariff Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	52 - 59

9	DEVELOPMENT AND EXPERIMENTAL STUDY OF SMART AQUARIUM WITH IOT Nursahizalina Mohd Saat, Wan Nor Munirah Wan Mustopha, Izwanizam Yahaya Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail Kolej Komuniti Segamat	60 - 65
10	PRETREATMENT EXTRACTION OF ROSSELLE PETALS TO ENHANCE THE NATURAL RED DYNES Rahizana binti Mohd Ibrahim, Kamal Firdausi bin Abd Razak, Fazliana binti Abdullah Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	66 - 70
11	IMPAK STESEN AMALI KURSUS STATIK & ROTATING BAGI PELAJAR MEKANIKAL PETROKIMIA DI POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL (PTSN) Jamaludin Mohd Tolkah, Nor Ashiqeen Jamalud-din Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	71 - 79
12	COMPARISON OF STRENGTH OF NORMAL CONCRETE BLOCK CONTAINING RAW AND EPOXY WOODEN SAWDUST Hamizulanuar bin Abu Bakar, Mohammad Aiman Najib bin Mohd Saiful Politeknik Kota Kinabalu	80 - 88
13	KAD PERNIAGAAN BERASASKAN AUGMENTED REALITY Akma Binti Che Ishak, Noor Indon Binti Abdul Samad Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kulim	89 - 97
14	PENGKESKTRAKAN MINYAK BIJI NONA UNTUK MENGHASILKAN RACUN PEROSAK SEMULAJADI Shamsul bin Mazalan Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	98 - 105
15	A STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF ACTIVATED CARBONS FOR WATER PURIFICATION Noorizyan binti Asimat, Eng Wei Sheng Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	106 - 115
16	ALAT PENGESAN PERGERAKAN TANAH MUDAHALIH: SATU KAJIAN AWAL Nurulzamrina binti Ahmad, Norizan binti Maslleh, Abdul Muthalib bin Abd. Rahman Politeknik Sultan Azlan Shah	116 - 123
17	KAJIAN TERHADAP JULAT LARASAN ARUS KIMPALAN YANG SESUAI UNTUK PLAT KELULI TAHAN KARAT 1.5MM DENGAN MENGGUNAKAN KAEDAH KIMPALAN ARKA BERPERISAI GAS TUNGSTEN (TIG) Azar bin Shabudin, Mohd Helmy bin Zakaria, Musalmah binti Kamarudin Politeknik Sultan Azlan Shah	124 - 130

SOCIAL SCIENCE AND HUMANITIES

18	KAJIAN TINJAUAN: GAYA HIDUP PENERIMA DERMASISWA YTN DI KALANGAN PELAJAR PSMZA Hayati Husni, Ruzilani Mohamad, Hairul Haya, W.M.Rizairie Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin	132 - 138
19	ANALISIS KEMAHIRAN KEBOLEHPASARAN BIM DI KALANGAN GRADUAN SENI BINA POLITEKNIK MALAYSIA Nor Azida Ishak, Nik Syamsul Baharum Bin Nik Bahari Shah and Roshelmy Ramli Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah	139 - 146
20	KAJIAN TINJAUAN TEKATAN, KERESAHAN DAN KEMURUNGAN DALAM KALANGAN PELAJAR DIPLOMA TEKNOLOGI MAKLUMAT (TEKNOLOGI DIGITAL) TREK TEKNOLOGI PERMAINAN, POLITEKNIK METRO KUALA LUMPUR. Alinawate Ali, Sharifah Rahifa Syed Mustafa Politeknik METrO Kuala Lumpur	147 - 155
21	KAJIAN REKABENTUK LANDSKAP KEJUR PERMAINAN GELONGSOR UNTUK KANAK-KANAK AUTISMA DI MALAYSIA Nurul Aina Saleh, Razan Raihan Md Rosdi, Ramu Velusamy Politeknik Sultan Idris Shah	156 - 163
22	TINJAUAN TERHADAP PENERAPAN KEMAHIRAN KEBOLEHPASARAN DALAM KALANGAN PELAJAR KEJURUTERAAN DI PTSB Noor Indon Binti Abdul Samad , Akma Bt Che Ishak Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah	164 - 171
23	TAHAP PENDIGITALAN PERNIAGAAN DALAM STRATEGI PEMASARAN DI KALANGAN BELIA Mohd Reza Fadhlán Daud ¹ , Suhana Ramli, Siti Fatimatzahrah Khairudin Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti Politeknik Port Dickson	172 - 179
24	TAHAP KESIHATAN MENTAL DALAM KALANGAN PELAJAR TVET DI KOLEJ KOMUNITI MASJID TANAH MELAKA Hasmairi binti Hashim, Mohd Anwar bin Mohd Yasin, Mohd Faroul Rafiq bin Romli Kolej Komuniti Masjid Tanah, Kolej Komuniti Beaufort	180 - 190
25	A STUDY ON THE EMPLOYABILITY OF MALAYSIAN POLYTECHNIC ARCHITECTURE GRADUATES Nor Azida Ishak, Izyan Diyana Madzuki and Roshelmy Ramli Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah	191 - 197
26	LATIHAN INDUSTRI PASCA COVID 19: TINJAUAN DARI PERSPEKTIF GRADUAN KOLEJ KOMUNITI GERIK Mohd Safirul bin Md Zin, Halizawati bt Halim Kolej Komuniti Gerik	198 - 205

- 27 **KAJIAN KEBERKESANAN PROGRAM TERNAK KELULUT MADU DALAM KALANGAN PELAJAR MAAHAD TAHFIZ DARUL FIKRI MAHMUDIYAH TERHADAP MINAT DAN PENINGKATAN ILMU** 206 - 213
Hj. Drs. Anuar bin Hj Ralib, Nurulain bt Ahmad
Kolej Komuniti Lipis

COMPUTER AND ICT

- 28 **INOVASI e-FAIL PENYELARAS KURSUS (e-FPK)** 215 - 219
Arfieen bin Mokhtar, Muhammad Nazri bin Mohamed Akbar, Mohd Shamsul bin Ismail
Politeknik Kuching Sarawak
- 29 **A STUDY OF CYBERBULLYING AMONG COLLEGE STUDENTS IN MALAYSIA** 220 - 227
Nurhashikin Mohd Salleh, Siti Rahayu Selamat
Melaka International College of Science and Technology (MiCoST)
Universiti Teknikal Malaysia Melaka
- 30 **PENGURUSAN LEAN: KAJIAN PERSEPSI KAKITANGAN KOLEJ KOMUNITI ARAU TERHADAP PENGGUNAAN LAMAN WEB STACKS DI KOLEJ KOMUNITI ARAU** 228 - 236
Nurul Husna Binti Saarani, Noor Azimah Binti Abdul Ghani, Husna Binti Ibrahim
Kolej Komuniti Arau

ECONOMICS, BUSINESS AND MANAGEMENT

- 31 **TINJAUAN MENGENAI FAKTOR-FAKTOR YANG MENYEBABKAN ALUMNI KUMPULAN PELAJAR DBWS TIDAK MEMBUKA PERNIAGAAN DALAM BIDANG PENGAJIAN** 237 - 248
Fatimah binti Haji Saidin
Kolej Komuniti Kepala Batas
- 32 **TAHAP PENERIMAAN URUSNIAGA TANPA TUNAI DI KALANGAN WARGA POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI NEGERI MELAKA.** 249 - 255
Nor Hidayah Bt Ahmad Mustafa, Fariza Haidayu Binti Mohd Hashim
Kolej Komuniti Selandar
Politeknik Melaka

EDUCATION AND TVET STUDIES

- 33 **THE NEED ANALYSIS FOR THE DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION RMARKETING GLOSSARY OF TERMS** 257 - 264
Marlia binti Marzuki, Hairulhana binti Zawawi
Politeknik Kuching Sarawak

34	SMART HEATER FOR CHICKEN BROODER BASED INTERNET OF THINGS WITH ARDUINO CONTROLLER Nursahizalina Mohd Saat, Normazlina Mat Isa, Izwanizam Yahaya Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail Politeknik Merlimau Kolej Komuniti Segamat 2	265 - 270
35	THE DISADVANTAGES OF ONLINE LEARNING IN PDP DURING COVID 19 PENDEMIC Hasrol Bin Hasnan, Khairul Bin Mohd Azemi & Mohd Hishamuddin bin Mat Politeknik Hulu Terengganu, Terengganu	271 - 276
36	KAJIAN PASARAN KOMUNITI TERHADAP PROGRAM BAHARU DIPLOMA TEKNOLOGI MAKLUMAT (DATA MANAGEMENT & VISUALIZATION) DI POLITEKNIK BESUT TERENGGANU Azrind Binti Othman, Roshila Binti Abdul Mutalib, Nik Hayati Binti Nik Abdullah Politeknik Besut Terengganu	277 - 284
37	KAJIAN HUKUM SUJUD KETIKA MEMBACA AL-QURAN MENGIKUT PANDANGAN IBN HAJAR AL-ASQALANI Abd Rahman Mamat, Abdul Hadi Abu Bakar Politeknik Seberang Perai	285 - 292
38	TEKNIK DAN GAYA PEMBELAJARAN VISUAL, AUDITORI DAN KINESTETIK (VAK) BAGI KURSUS UKUR KERJA BANGUNAN Noor Afzila Mohamad, Siti Asmiza Muzafar Nurulaini Hafizah Mohd Hafir Politeknik Sultan Azlan Shah	293 - 300
39	PERBANDINGAN TREND KEBOLEHPASARAN GRADUAN PRA DAN PASCA PANDEMIK COVID-19 Nur Azlin Azhari, Sharifah Nadiyah Razali, Suzarina Suboh Kolej Komuniti Selandar	301 - 309
40	PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN SUBJEK CREATIVE DRAWING SECARA ATAS TALIAN: KEBERKESANAN TERHADAP KESEDIAAN, KEMAHIRAN DAN MOTIVASI PELAJAR DI KOLEJ KOMUNITI BESUT Zaihairun bin Zulkifli, Nurfaezah binti Mamat Kolej Komuniti Besut	310 - 319
41	TAHAP KEBERKESANAN BENGKEL KEMAHIRAN MENGGUNAKAN RUMUS BAGI MENJAWAB PEPERIKSAAN AKHIR DBM10013 DI PSMZA Umie Syahida binti Fauzi Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin	320 - 327
42	KEBERKESANAN PROGRAM SIJIL REKABENTUK DALAMAN KOLEJ KOMUNITI MIRI MENURUT PERSEPSI MAJIKAN Norayushafira Binti Che Kamaruddin, Noor Fazsikeen Binti Termizie, Ahmad Khatib Bin Khairuddin Kolej Komuniti Miri	328 - 338
43	REWARDS IN ONLINE TEACHING AND LEARNING (PDP): THE PERCEPTIONS AMONG STUDENTS AND LECTURERS IN THE PROGRAM OF BANKING AND FINANCE Mohamad Shukri bin Muda Politeknik METrO Betong, Sarawak	339 - 345

44	COVID 19: KEPEMIMPINAN INSTRUKSIONAL DALAM KALANGAN PENSYARAH POLITEKNIK DI MALAYSIA Nasrah binti Said, Natrah binti Sahi Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin	346 - 356
45	EVALUATION OF ZNS AND ZNS:MN THIN FILM AS A BUFFER LAYER FOR SOLAR CELL APPLICATION Kamal Firdausi bin Abd Razak, Rahizana binti Mohd Ibrahim, Halimatul Sa'diah binti Talib Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	357 - 362
46	KESAN PEMBELAJARAN ATAS TALIAN TERHADAP PENCAPAIAN AKADEMIK PELAJAR BAGI SUBJEK ENGINEERING MATHEMATICS 1 Siti Aisyah Binti Azahar, Noor Hidayah Binti Awang Politeknik Merlimau, Melaka	363 - 367
47	ANALISIS SOALAN ESEI KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN AKHIR BERDASARKAN INDEKS KESUKARAN DAN INDEKS DISKRIMINASI Liza Anna Mat Jusoh, Zahiran Hamzah, Noraslinda Basari Politeknik Sultan Azlan Shah	368 -374
48	SIMULATOR PENYEGERAKAN PENJANA MENGGUNAKAN SIMULASI PEMBELAJARAN AMALI Ts.Azahari Abu, Hj.Norasid Majid, Hj.Md Emran Saidi Kolej komuniti Bukit Beruang, Melaka	375 - 381
49	MENGAJAI TAHAP KESEDIAAN, KESESUAIAN DAN PENERIMAAN MODUL MICROSOFT EXCEL, PELAJAR SEMESTER 5 DIPLOMA AKAUNTASI POLITEKNIK KUCHING SARAWAK Arfieen bin Mokhtar , Dr Muhammad Nazri Abdul Halim, Suhana Binti Matlin Politeknik Kuching Sarawak, Politeknik METrO Johor Bahru	382 - 389
50	PERSEPSI PELAJAR TERHADAP PENGGUNAAN APLIKASI ENGSCIENCEBOT DALAM SUBJEK KEJURUTERAAN SAINS POLITEKNIK Safuraa Binti Mohd Basir, Mohd Noor Bin Salleh ,Noor Hidayah Binti Jamaludin Politeknik Muadzam Shah	390 - 397
51	ANALISIS PENGUKURAN HASIL OBJEKTIF PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI ELEKTRIK DI KOLEJ KOMUNITI BUKIT BERUANG MELAKA Nurulhuda Binti Salim, Nazelira Binti A Rahim, Mohd Mohsin Bin Abd Rahim Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka	398 - 405
52	KEBERKESANAN PENGGUNAAN SMART TOOLS F5M-SERIES SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR (ABM) KURSUS SKR2502 ROMBAK RAWAT TRANSMISI MANUAL Mohd Roslan bin Yussof, Hasrul Nizam bin Hashim, Nordiyana binti Mohd. Rani Kolej Komuniti Rompin, Pahang	406 - 410

53	TAHAP KEBERKESANAN APLIKASI MUDAH ALIH MATH2kit SEBAGAI PLATFORM DIGITAL BAGI KURSUS ENGINEERING MATHEMATICS 2 DI PSMZA Umiey Syahida Binti Fauzi, Natrah Binti Sahi Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin	411 - 419
54	IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN TEORI MENGGUNAKAN APLIKASI KAHOOT DI UNIT HOSPITALITI, KOLEJ KOMUNITI KUANTAN Tengku Nor Azura binti Tuan Pa, Nurulkhazimah binti Abd Rahman, Azmira binti Musa, Ahmad Zairi bin Mohd Zain Kolej Komuniti Kuantan	420 - 426
55	PENDIDIKAN ANAK-ANAK MENURUT AL QURAN: LUQMAN 12-19 Abdul Hadi bin Abu Bakar, Abd. Rahman bin Mamat Politeknik Seberang Perai	427 - 434
56	PERSEPSI PELAJAR TERHADAP PEMBANGUNAN APLIKASI MYPRACTICAL1 BAGI KURSUS BUILDING SERVICES PRACTICAL 1 Shahida Binti Yusof , Normila Binti Mokhtar, Yogadevi A/P Supramaniam Politeknik Sultan Azlan Shah	435 - 440
57	KAJIAN KES KEBERKESANAN PROMOSI DI LAMAN WEB UNTUK PENGAMBILAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI KLUANG Chu Mei Yea Kolej Komuniti Kluang	441 - 449
58	KEBERKESANAN ALAT BANTU MENGAJAR APLIKASI DRAG & DROP MOTHERBOARDKIT UNTUK SUBJEK SSK 10203 COMPUTER ARCHITECTURE AND ASSEMBLY BAGI PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI MAKLUMAT DI KOLEJ KOMUNITI HULU LANGAT Nurul Izzah Binti Ibrahim, Zulkurnain Bin Hassan Kolej Komuniti Hulu Langat Politeknik Port Dickson	450 - 460
59	MENGAPLIKASIKAN MODEL WATERFALL BAGI REKABENTUK PEMBANGUNAN APLIKASI INTERAKTIF QUNUTAPP Azizah Mahadi, Rosnani Yahya, Nurul Izzah Ibrahim Kolej Komuniti Hulu Langat	461 - 472
60	KEBERKESANAN SMART CARD GAME : SATU KAJIAN TINDAKAN DI KOLEJ KOMUNITI TAWAU TERHADAP PENGGUNAAN ALAT BANTU MENINGAT FORMULA MATEMATIK Ting Wei Shiow, Noorsafiah Binti Sahak, Noranisah Binti A Ramli, Aishah Binti Mohd Sidi Kolej Komuniti Tawau	473 - 479
61	KEBERKESANAN MODUL 'ENGINEERING MATHEMATICS 2 WORKBOOK FOR POLYTECHNIC STUDENTS' DALAM PEMBELAJARAN KURSUS ENGINEERING MATHEMATICS 2 (DBM20023) TERHADAP PELAJAR DI POLITEKNIK SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN, PSMZA Natrah binti Sahi1, Nasrah binti Said Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin	480 - 488
62	KAJIAN KEBERKESANAN PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI MAKLUMAT DARI PERSPEKTIF ALUMNI	489 - 497

Siti Nurr Hidayah binti Mohd Sanif , Norhazlina binti Sahari ,
 Norazila
 Binti Samuri
 Kolej Komuniti Segamat

FOOD TECHNOLOGY

63	INCORPORATION OF MUSHROOM POWDER IN BREAD Nurul Balqish Abdul Wahab, Nur Asma Darus, Siti Aiesyah Mohd Daud Kolej Komuniti Arau	499 - 507
64	SENSORY EVALUATION OF LACTOSE-FREE COFFEE FLAVOURED PALM MILK ICE CREAM Raz Zarinda binti Mohd Rashid, Siti Wahida Amalin binti Azizee, Nur Aqilah binti Nor Izamuddin, Selvaa Malar A/P Ravi Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	508 - 514
65	MIXED FOOD EFFERVESCENT TABLET CONTAINING POMEGRANATE, RAISIN, STINGLESS BEE HONEY, DATES AND FIGS AND ITS POTENTIAL AS ANTIOXIDANT AND ANTICANCER THERAPY Noorsabrina M Salbi, Norhayati Muhammad, Norazlin Abdullah Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail	515 - 521

AGRICULTURE

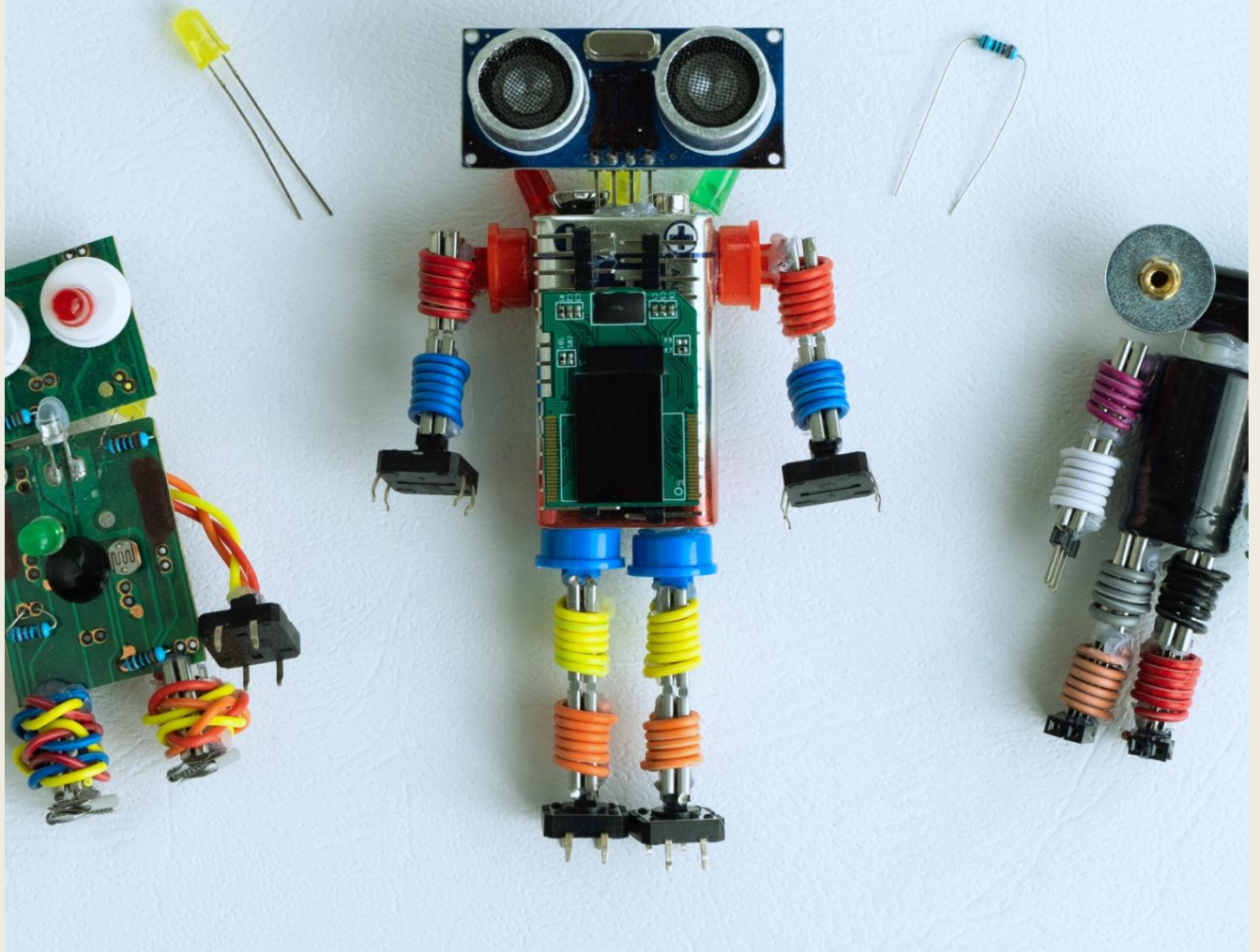
66	POTENSI SISA AIR BASUHAN BERAS SEBAGAI MEDIUM PERTUMBUHAN WOLFFIA SP Fazilah Binti Abd Khair, Eirna-Liza Binti Nordin, Hazza Roshada Binti Ramli Politeknik Sandakan Sabah	523 - 527
67	PENCIRIAN SIFAT MEKANIK DAN RINTANG API KOMPOSIT POLIESTER TAK TEPU BERPENGUAT KEPINGAN SERABUT KELAPA Nurul Munirah Abdullah, Zakiah Jamaludin, Chan Ai Chee Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah	528 - 539

ACTION RESEARCH

68	KEBERKESANAN KAEDAH VIDEO DEMONSTRASI SEBAGAI MEDIUM PEMBELAJARAN KENDIRI BAGI KURSUS SBC10012 APLIKASI KOMPUTER DARI PERSPEKTIF PELAJAR Emaria Binti Ahmad, Abdul Rahman Bin Morni Kolej Komuniti Kuching	541 - 547
69	KAJIAN TINJAUAN : MENGENALPASTI TAHAP KESEDARAN PENGURUSAN KEWANGAN MAHASISWA Hairul Haya binti Mohd Zin, Wan Hayati Binti Wan Husni Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin	548 - 555

- 70 **MENINGKATKAN KEMAHIRAN MENGENAL UNIT DALAM KURSUS DBS10012 ENGINEERING SCIENCE MENGGUNAKAN BAKER-U: SATU KAJIAN TINDAKAN** 556 - 563
 Jessie Grace, Goh Poh Ling, Nur Maisarah Abdullah
 Politeknik Port Dickson
- 71 **TINJAUAN TERHADAP BUDAYA MEMBACA DALAM ERA DIGITAL DIKALANGAN PELAJAR DIPLOMA TEKNOLOGI MAKLUMAT POLITEKNIK SULTAN ABDUL HALIM MU'ADZAM SHAH (POLIMAS)** 564 - 571
 Ir. Ts. Mohd Aishamuddin bin Yaakob, Ts. Nurhani binti Zulkifli,
 Mohamad Shaufi bin Kambaruddin
 Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah

CATEGORY 1: TECHNOLOGY AND ENGINEERING



RELEASE MECHANISM AND PROPERTIES OF ENCAPSULATION CITRONELLA OIL(ECO)

Shamsul Baharin Mohamad @ Ariff

Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail

Corresponding author shamsulbaharinmohamad@ariff@gmail.com

Abstract

The essential oils such as Citronella has been used in food and pharmaceutical industry are well known recently. The essential oils are most of the components likely unstable and also very volatile. The mixture of the materials is coated by another material was called microencapsulation. This method is designed for protection, isolation and assist in storage. The main issues was few work has been done to identify the release properties and mechanism of encapsulation citronella oil. In the present study, the gelatine-chitosan microcapsules were prepared by complex coacervation. In this study the main purpose is to identify the release behaviour of ECO, whether it is a zero-order, first-order or second-order, according to Fick's law of diffusion. Release behaviours were done by identify the fractional release by using UV-spectrometer. Release properties such as encapsulation yield, loading capacity and encapsulation efficiency were carried out. From the analysis the R^2 value is high and it shows that the release mechanism of ECO and Korsmeyer-Peppas controlled release mode is fit well. The values of k is $-2.778 \text{ k}(\text{min}^{-1})$ and n is 0.9476 . The n value which is bigger than 0.85 , shows that the release mechanism is following to super case II. The release properties such as the yield percent of the microcapsules were considered at a range between 20% to 50% when gelatine was used as polymer. The average loading capacity and encapsulation efficiency is 60.10% and 79.70% respectively. As conclusion the release mechanism of encapsulation citronella oil was supercase and release properties within the acceptable value by using complex coacervation method.

Keyword: Microencapsulation, release properties and release mechanism

1.0 INTRODUCTION

Citronella essential oil is acquired from the plant family of the Cymbopogon genus. More exactly, the grasses Cymbopogon nardus (Jowitt) and Cymbopogon winterianus (Rendal) are extracted by steam distillation. Mostly essential oils are volatile and in order to control the process of evaporation, the encapsulation method is suitable and should be introduced (S.Varona et.al.,2009).

Since EO is easily evaporated lately, researchers have been investigating the encapsulation of essential oil. Encapsulation has the ability to block the biological activity of 33 fragile essential oil by volatilization or degradation of effective components at elevated temperatures, UV and oxidation. The essential oils used the microencapsulation and nanoencapsulation for encapsulation. The preparation of encapsulation can be done by using the coacervation method. Two liquid phases in colloid solution have been separated and contain two phases. The first phase is rich in polymer or coacervation phase. The second phase is being free of polymer or equilibrium solution (A. EL Asbahani et.al.,2015) (Xing.F et.al.,2005) (Gadkari.P.V et.al.,20013). The main purpose of study was to identify the release mechanism of the encapsulation of citronella oil (ECO). The second purpose is to determine the properties of ECO.

2.0 LITERATURE REVIEW

Generally “zero order”, “half order” or “first order” release rate are achievable from microcapsule. When the active ingredients or core is pure material and releases through the wall of mononuclear microcapsule as a pure material occurs. Generally half order release occur with matrix particles. First order release occurs with the core material contain a solution (Mumanya Mishra,2016)((F.M.Bezeret.al.,2019)((H.Cetin.Baobaglu.et.al.,2019). The first order release is achieved with two condition. The first condition is when the solute material releases from the capsule. The second condition when the concentration of solute material in the solvent decreases.

The matrix distribution of capsules come with different in size and wall thickness included from a mixture of microcapsules and because of that the ensemble of microcapsules the release rate will be different. Therefore very important to carefully check in an experimental basis and procedure of the release rate from an ensemble of microcapsules. The deviation from the theory is cause from the distribution in size and wall thickness (Mumanya Mishra,2016)(E.F.De mantos.et.al.,2018).

Mathematical models were used to fit the release behaviour of microencapsulation of essential oil. The first model is Zero Order Release Model. The equation of zero order model is $Q_t = Q_0 + K_0 t$ where by Q_0 is initial amount drug, Q_t is cumulative amount of drug release at time t , K_0 is zero order release constant and t is time in hours. From this model drug release rate is independent from the concentration of the drug(Wang.B.et.al.,2014).

The second mathematical model is First Order Release Model. The first order release equation is $\log Q_t = \log Q_0 + K t / 2.303$ whereby Q_t is cumulative amount drug over a time t , Q_0 is initial amount of drug, K is first order release constant and t is release time in hours. From this model drug release rate is dependent to the Third model is Hixson Crowell Release Equation. The Hixson Crowell equation is $3\sqrt[3]{Q_0} - 3\sqrt[3]{Q_t} = KHC \cdot t$ whereby Q_t is cumulative amount drug over a time t , Q_0 is initial amount of drug, KHC is Hixson Crowell release constant and t is release time in hours. From this model the drug release by dissolution and not by the diffusion. This model influence by the change in surface area and diameters of the particle(Wang.B.et.al.,2014).The fourth model is Higuchi's Model. The Higuchi's equation is $Q = KH t^{1/2}$ whereby Q is cumulative amount drug over a time t , KH is Higuchi's constant and t is release time in hours. This model describe the drug release is as a diffusion process based on Fick' law which is square root of time dependent.

The fifth model is Korsmeyer –Peppes equation. The Korsmeyer Peppes equation is $F = (\frac{M_t}{M}) = K_m t^n$ whereby F is fraction drug release of the time t , M_t is amount of drug release at time t , M is total amount of drug in dosage form, K_m is kinetic constant, n is diffusion or release exponent and t is time in hours (Wang.B.et.al.,2014). The most frequent mathematical model used in complex coacervation of essential oil and citronella oil was the Krosmeier –Peppas model (F.M. Bezeret.al., 2016). Most of the release rate of complex coacervation of essential oil really fit with Korsmeyer –Peppas model and that is why this model was chosen by the researcher (A. Madene.et.al.,2006), (W.C.Hsieh.et.al.,2006), (Z.Yang.et.al.,2014), (I.D.Alvim.et.al.,2010), (Z.Dong.et.al.,2011).

In order to analyse the release behaviour of the citronella oil from the capsules, the generalized equation derived from Fick' law of diffusion was used. From this equation the representative plot of 'Log (fractional release)' as a function of 'Log (release time)' to identify the release kinetics characterization. The determine the constants n and k , both are best by means of Log-Log plot M_t / M^∞ versus time as equation 1. From the this contain two major part. The first part is the slope of this plot is dimensionless exponent, n . The second part is the intercept on the Y-axis gives the release rate constant, k (F.Vahabzadeh.et.al.,2014)(L.T.Zeoli.et.al.,1982). $\text{Log}(M_t / M^\infty) = n \text{Log } t + \text{Log } k$

3.0 RESEARCH METHODOLOGY

3.1 Encapsulation of citronella oil

Encapsulation of citronella oil was prepared by complex coacervation . In this method using the gelatin-chitosan as core material(F.R.Abdul Aziz .et.al.,2016).

3.2 Release Mechanism Behaviour

The main purpose of this study is to identify the release behaviour of ECO, whether it is a zero-order, first-order or second-order, according to Fick's law of diffusion. In order to determine the fractional release (M_t/M_∞), the M_t (release rate at a certain time) was first determined. Firstly, six-separated container containing 10 ml of 0.3% Tween 80 solution was prepared. After that the 0.5 g of wet capsules was placed into the six container.

In order to increase the oil release from the microcapsules the suspensions were stirred at room condition with the condition a stirring rate of 50 rpm . From one suspension at 30, 60, 90,120,180, 240, and 300 minutes , 2 ml of samples was taken out .The purpose of increase the stirring rate is to increase the oil release from the microcapsules. Secondly, to determine M_∞ (release rate at a long time), with the same solvent for 24 hours , 0.5 g of wet capsules was suspended . Then, the collected samples were filtered with filter paper grade one before they were used for the UV-Spectrophotometer analysis (F.M.Bazera.et.al.,2016)(L.F. Siow.et.al.,2012). All the reading were replicate three time Data from the result were plotted using the Microsoft Excel graph; from the graph, the gradient and Y-intercept were identified.

3.3 Encapsulation properties

3.3.1 Encapsulation Yield and Encapsulation Yield %

All microcapsules that were successfully produced by complex coacervation method were weighted. After that, the encapsulation efficiency was determined by using equation (1) below.

$$\text{Encapsulation Yield \%} = \frac{\text{Weight of the microcapsules}}{\text{Weight of citronella oils , polymer and crosslinker}} \times 100 \% \quad (1)$$

3.3.2 Loading Capacity

The loading capacity of the microcapsules was obtained by measuring the weight of all microcapsules produced by complex coacervation. The microcapsules were dried up in an oven at 50°C for 4 hours. The dried microcapsules was weighted again. The loading capacity of ECO was determined by using equation (2) below:

$$\text{Loading Capacity LC \%} = \frac{\text{Weight of the EO in microcapsules}}{\text{Weight of microcapsules}} \times 100,$$

3.3.4 Encapsulation Efficiency

By using the Ultraviolet-visible (UV-Vis) spectroscopy , the efficiency of encapsulation was determined . After the microcapsules were successfully prepared by complex coacervation the absorbance readings were taken from the top layer containing excess oil . In this method the peak absorbance at 333 nm was used. It is the maximum absorbed for citronella oil. Using equation 3 below , the efficiency of the encapsulation process was calculated.

$$E \% = \frac{C_t - C_d}{C_t} \times 100,$$

From the equation 3 state that the C_t is the theoretical of concentration microencapsulated essential oil and C_d is the concentration of essential oil remaining in bath solution.

4.0 RESULT AND ANALYSIS

4.1. Release Mechanism of Microcapsules

The general equation that has been developed on the basis of Fick's law of diffusion, release behaviour of the citronella oil encapsulant for swellable polymeric system were produced (L.T.Zeoli.et.al.,1982). From that general equation, the fractional release of citronella oil encapsulant was calculated. M_{∞} is the amount of encapsulant released in a long period of time, which may or may not be equal to the total encapsulant incorporated in a encapsulating system. The constants, n and k , are both determine graph log-log plot $\frac{M_t}{M_{\infty}}$ versus time ($\log \frac{M_t}{M_{\infty}} = n \log t + \log K$ (F.Vahabzadeh.et.al.,2004). From the graph shown in Figure 1 the slope of this plot is the dimensionless exponent. Also n value and the intercept on the Y-axis that gives the release rate constant k as shown in Figure 1.

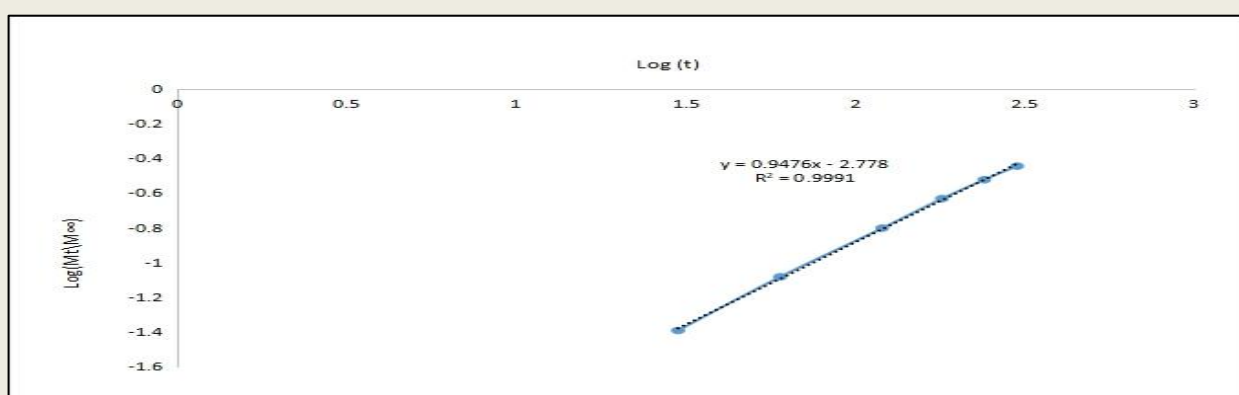


Figure 1 : Shows the log fractional release as a function of log release time.

The greater the R^2 value shows from ECO, release mechanism is match enough with controlled release model which is Korsmeyer-Peppas. The values of k is $-2.778 \text{ k}(\text{min}^{-1})$ and n is 0.9476 . The result show that n is greater than 0.85 indicate to super case II (E.P.Holowka.et.al.,1998)(C.S.Wilson.et.al.,2007). Super case II expose that increment of the release of the encapsulation because of erosion and also the mobility of the polymer chains (P.Kuang.et.al.,2015)(K.R.M.pham,2016) (Riberio.et.al.,1997).

Table 1 : The values of the constant release characteristic

Release rate characteristic		values
1	n	0.9476
2	k	-2.778 kmin^{-1}

4.2 Encapsulation properties

The encapsulation yield, loading capacity and encapsulation efficiency from three experiment are shown in Table 2 below.

Table 2 : The Encapsulation Yield, Loading Capacity and Encapsulation Efficiency

Number of Experiment	Encapsulation Yield (g)	Encapsulation Yield (%)	Loading Capacity (%)	Encapsulation Efficiency (%)

1	Experiment 1	2.230	26.636	60.243	78.350
2	Experiment 2	2.345	28.010	61.521	80.112
3	Experiment 3	2.441	29.157	65.421	80.520
	Average	2.339	27.934	62.395	79.661
	Standard of Deviation	0.104	1.2	2.69	1.15

From Table 2, the average encapsulation yield % from three experiments is 28 %. It means that the encapsulation yield is an average of one-third from the total material used in this encapsulation. The yield percent of these microcapsules were considered at a range between 20% to 50% when gelatine was used as polymer (L.F.Siow.et.al.,2012). Average loading capacity for these microcapsules is 61.1%. This indicates that 61% of the microcapsules particle weight is composed of citronella oil. This means that every 1 mg of microcapsules contain 0.61 mg of citronella oil. The encapsulation efficiency is at the average of 79.7%. From this value, it shows that 79% of the citronella oil has been successfully entrapped in the micro particles. This value is equivalent to those reported by the researcher (Z.tang.et.al.,2014)(C.Dima.et.al.,2014).

The maximum oil loading in ECO is very important for this kind of encapsulation. Loading capacity helps the analysis when it deals with microencapsulation after the separation from the medium and finding out their CO content. For complex coacervation, the maximum oil loading is in the range of 70% to 90% (C.S.wilson.et.al.,2007). Although the value of loading capacity for this research is 61%, the value is still not far for the values of that from other researchers' findings. Also, there are some findings that indicate the loading capacity is in the range of 19% to 30% by the complex coacervation technique.

The most important part of microencapsulation analysis is the encapsulation efficiency (EE). The encapsulation efficiency can show how much of the oil is successfully entrapped or adsorbed into micro particles. The higher the values of EE, the higher the amount of oil that can be trapped in the core shield, thus increasing the release rate of the microcapsules. From the analysis above, it also indicates that the EE was in the range of 80%(H.Pakzad.et.al.,2013). This value also agrees with the Ziming et al., whereby the EE is more than 90% by complex coacervation using chitosan Arabic gum as coating material (Z.Yang.et.al.,2014).

5.0 CONCLUSION

Based on Fick's law , the release mechanism of the CO was identified following the Korsmeyer-Peppas controlled release model of super case II. The factor such as erosion or mobility polymer chain will affected this release model.The loading capacity and encapsulation efficiency were indicated at 30% and 80%, respectively. This shows that 30% of the microcapsules weight is composed of citronella oil, while 80% of citronella oil is successfully entrapped in the microcapsules.

6.0 REFERENCES

Abdul Aziz, F. R., Jai,J., Raslan,R. and Subuki,I., Microencapsulation of citronella oil by complex coacervation using chitosan-gelatin (b) system: operating design , preparation and characterization, *5th Int. Conf. Chem*,2016.

- A. El Asbahani, K. Miladi, W. Badri, M. Sala, E. H. A. Addi, H. Casabianca, A. El Mousadik, D. Hartmann, A. Jilale, F. N. R. Renaud, and A. Elaissari, "Essential oils: From extraction to encapsulation," *Int. J. Pharm.*, vol. 483, no. 1–2, pp. 220–243, 2015.
- A. Madene, M. Jacquot, J. Scher, and S. Desobry, "Flavour encapsulation and controlled release - A review," *Int. J. Food Sci. Technol.*, vol. 41, no. 1, pp. 1–21, 2006.
- B. Maxwell, "The dynamic behavior and stress relaxation of polymer melts," *Polym. Eng. Sci.*, vol. 8, no. 4, pp. 252–258, 1968.
- C. Dima, M. Cotarlet, B. Tiberius, G. Bahrim, P. Alexe, and S. Dim a, "Encapsulation of coriander essential oil in beta-cyclodextrin: Antioxidant and antimicrobial properties evaluation," *Rom. Biotechnol. Lett.*, vol. 19, no. 2, pp. 9128–9141, 2014.
- C. S. Wilson, "Measurements of Particle Size Distribution by Wet & Dry Laser Diffraction," vol. 01772, no. July, 2007.
- E. F. De Matos, B. S. Scopel, and A. Dettmer, "Citronella essential oil microencapsulation by complex coacervation with leather waste gelatin and sodium alginate," *J. Environ. Chem. Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 1989–1994, 2018.
- E.P.Holowka, S.K. Bhatia, Drug Delivery: Materials Design and Clinical Perspective, Springer Science+Business Media New York 2014, DOI 10.1007/978-1-4939-1998-7/2.
- F. M. Bezerra, O. G. Carmona, C. G. Carmona, M. J. Lis, and F. F. de Moraes, "Controlled release of microencapsulated citronella essential oil on cotton and polyester matrices," *Cellulose*, vol. 23, no. 2, pp. 1459–1470, 2016.
- F. Vahabzadeh, M. Zivdar, and A. Najafi, "Microencapsulation of orange oil by complex coacervation and its release behavior," *Int. J. Eng. Trans. B Appl.*, vol. 17, no. 4, pp. 325–334, 2004.
- Gadkari, P. V. G and Balaraman, M., Catechins: Sources, extraction and encapsulation: A review, *Food Bioprod. Process.*, vol. 93, no. August 2013, pp. 122–138, 2015.
- H. Cetin Babaoglu, A. Bayrak, N. Ozdemir, and N. Ozgun, "Encapsulation of clove essential oil in hydroxypropyl beta-cyclodextrin for characterization, controlled release, and antioxidant activity," *J. Food Process. Preserv.*, vol. 41, no. 5, pp. 1–8, 2017.
- H. Pakzad, I. Alemzadeh, and A. Kazemi, "Encapsulation of peppermint oil with arabic gum-gelatin by complex coacervation method," *Int. J. Eng. Trans. B Appl.*, vol. 26, no. 8, pp. 807–814, 2013.
- I. D. Alvim and C. R. F. Grosso, "Microparticles obtained by complex coacervation: influence of the type of reticulation and the drying process on the release of the core material," *Ciência e Tecnol. Aliment.*, vol. 30, no. 4, pp. 1069–1076, 2010.
- K. R. M. Pharm, "Differences between Zero-order kinetics and First-order kinetics," pp. 1–3, 2016.
- L.-F. Siow, "Effect of pH on Garlic Oil Encapsulation by Complex Coacervation," *J. Food Process. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2012.
- L.T. Zeoli and A.F.Kydonieus, "Physical method of Controlled Release," in *Controlled-Release Technology*, K.G. Das, Ed New York : Wiley-Interscience Publication, 1982, pp.61-70.
- Mumanya Mishra, *Handbook of Encapsulation and Control Release*, Taylor and Francis Group, CRC Press, 2016.
- P. Kuang *et al.*, "Physicochemical Properties and Storage Stability of Lutein Microcapsules Prepared with Maltodextrins and Sucrose by Spray Drying," *J. Food Sci.*, vol. 80, no. 2, pp. E359–E369, 2015.
- Ribeiro, P. Arnaud, S. Frazao, F. Venâncio, and J. C. Chaumeil, "Development of vegetable extracts by microencapsulation.," *J. Microencapsul.*, vol. 14, no. 6, pp. 735–742, 1997.
- Varona, S., Kareth, S., and Cocero, M. J., Encapsulation of essentials oils using biopolymers for their use in ecological agriculture, *Analysis*, vol. 9000, no. November 2015, pp. 1–6, 2009.
- V. Pattusamy, N. Nandini, M. Vijay, and K. Bheemappa, "Manuscript Info," *Int. J. Adv. Res.*, vol. 1, no. 2320, pp. 77–82, 2013.
- Wang B, Adhikari B, Barrow CJ. 2014a. Optimisation of the microencapsulation of tuna oil in gelatin–sodium hexametaphosphate using complex coacervation. *Food Chem* 158:358–1, no. 2320, pp. 77–82, 2013.

- W. C. Hsieh, C. P. Chang, and Y. L. Gao, "Controlled release properties of Chitosan encapsulated volatile Citronella Oil microcapsules by thermal treatments," *Colloids Surfaces B Biointerfaces*, vol. 53, no. 2, pp. 209–214, 2006.
- Xing,F., Cheng,G., Yi,K., and Ma,L., Nanoencapsulation of capsaicin by complex coacervation of gelatin, acacia, and tannins, *J. Appl. Polym. Sci.*, vol. 96, no. 6, pp. 2225–2229, 2005.
- Y. Lv, F. Yang, X. Li, X. Zhang, and S. Abbas, "Formation of heat-resistant nanocapsules of jasmine essential oil via gelatin/gum arabic based complex coacervation," *Food Hydrocoll.*, vol. 35, no. March, pp. 305–314, 2014.
- Z. Dong, Y. Ma, K. Hayat, C. Jia, S. Xia, and X. Zhang, "Morphology and release profile of microcapsules encapsulating peppermint oil by complex coacervation," *J. Food Eng.*, vol. 104, no. 3, pp. 455–460, 2011.
- Z. Yang *et al.*, "Development and evaluation of novel flavour microcapsules containing vanilla oil using complex coacervation approach," *Food Chem.*, vol. 145, pp. 272–277, 2014.

PEMBANGUNAN SISTEM TERMA SOLAR MENGGUNAKAN TIN MINUMAN

Firdaus Mohamed Sahid¹, Koh Foo Hin¹, Azhar Fikri²

¹Politeknik Seberang Perai

² Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah

Corresponding author firdaussahid@psp.edu.my

Abstrak. Tenaga Solar merupakan salah satu pembekal tenaga alternatif utama yang mampu membantu dalam melestarikan penjagaan alam sekitar. Bagi mengaplikasikan penggunaan tenaga solar dalam penjagaan alam sekitar maka sebuah produk inovasi telah dibangunkan dengan menggunakan tenaga matahari sebagai sumber utama untuk membekal tenaga bagi sistem pencahayaan. Inovasi ini dapat menyelesaikan masalah berkaitan pengguna yang memerlukan sumber cahaya bagi menjalankan aktiviti di kawasan yang tiada mempunyai sumber bekalan elektrik atau kawasan gelap. Kelebihan utama produk inovasi ini ialah ia mampu membekalkan sumber cahaya di kawasan yang gelap pada keluasan 2.17m² selama 10 Jam. Produk ini menggunakan prinsip pengaliran haba daripada tin minuman yang dipanaskan dengan menggunakan tenaga matahari. Sebanyak 20 tin minuman diperlukan bagi menghasilkan tenaga haba yang ditukar kepada tenaga elektrik melalui modul peltier. Tenaga solar yang ditukar ini mampu untuk mengecas bateri 12V untuk disimpan dan bagi menghasilkan sistem pencahayaan di waktu gelap dan lampu akan terpadam di waktu cerah dengan kawalan penerima cahaya. Inovasi ini dibangunkan dengan menggunakan bahan utama seperti tin minuman, modul peltier, bateri, lampu Led, pengawal caj solar, lapisan formika, kipas udara, papan nipis dan lapisan perspek. Dengan wujudnya rekacipta ini masalah berkaitan kawasan yang gelap yang tiada sumber cahaya dapat diatasi dengan lebih cepat dan berkesan.

Kata Kunci: Tenaga solar, sistem pencahayaan, modul peltier, tin minuman

1. PENGENALAN

Sistem Terma Solar yang dibangunkan ini bagi membantu masyarakat yang memerlukan sistem pencahayaan pada kos yang murah bagi menerangkan kawasan yang gelap di waktu malam. Kaedah manual yang digunakan bagi mendapat sistem pencahayaan dengan menggunakan set generator. Set ini amat besar dan berat berbanding sistem terma yang dibangunkan. Selain itu, set generator menggunakan sumber janakuasa petrol yang mengeluarkan bunyi yang sangat kuat, mencemar udara dan kotor. Set generator biasa digunakan di pasar pada waktu malam (Sabrina, 2019).

Sistem yang dibangunkan ini menggunakan panel solar baharu daripada 20 tin minuman aluminium bagi menyerap tenaga haba daripada tenaga matahari yang ditukar kepada tenaga elektrik melalui modul Peltier. Modul Peltier ini mampu menyerap haba secara berterusan melalui panel solar tin minuman bagi mengecas bateri 12V untuk disimpan dan bagi menghasilkan sistem pencahayaan di waktu gelap. Inovasi yang direkacipta ini dilengkapi dengan pengawal cas bateri yang menunjukkan bacaan nilai semasa bagi mengetahui nilai bateri yang di cas dalam bacaan volt. Bateri yang dicas melalui panel solar akan penuh nilainya pada bacaan 100% dalam masa tempoh 2 jam. Seterusnya penerima cahaya yang terdapat dalam inovasi ini akan menyalakan lampu LED apabila mengesan keadaan di waktu gelap dan memadamkan lampu LED apabila mengesan keadaan di waktu cerah. Panel solar yang dihasilkan ini di lengkapi dengan perspek lut sinar bagi melindungi panel solar daripada hujan dan binatang perosak.

Masalah yang dihadapi sebelum produk ini dibangunkan:

- i. Terdapat kawasan yang gelap di waktu malam yang memerlukan pencahayaan lampu jalan bagi membantu masyarakat komuniti menjalankan aktiviti di waktu malam.
- ii. Menyahut seruan kerajaan bagi memperbanyakkan produk inovasi yang menggunakan sumber tenaga sedia ada seperti tenaga matahari bagi membantu masyarakat.
- iii. Membangunkan pengaplikasian sistem pengaliran haba daripada tin minuman yang ditukarkan kepada sistem panel solar.
- iv. Mengurangkan kos untuk pembinaan lampu jalan dan memastikan kawasan yang gelap dapat diterangi.

Inovasi ini mempunyai objektif utama iaitu:

- i. Membangunkan inovasi dengan menggunakan tin minuman sebagai media utama sistem panel solar untuk sistem pencahayaan.
- ii. Produk yang dibangunkan mampu menerangkan kawasan yang gelap pada waktu malam dengan keluasan cahaya pada 2.17m^2 selama 10 jam.
- iii. Produk ini mampu membekalkan tenaga elektrik berterusan ke bateri 12 Volt bagi menghasilkan sistem pencahayaan di kawasan gelap.

Skop inovasi dijadikan panduan kepada pereka-cipta dalam pembangunan inovasi ini seperti berikut:

- i. Produk inovasi ini mampu membekal tenaga elektrik berterusan pada 12 volt.
- ii. Menggunakan 20 tin minuman aluminium untuk menyerap haba dari matahari dan menukar ke tenaga elektrik.
- iii. Produk ini perlu dipasang di kawasan yang boleh memperolehi tenaga matahari.
- iv. Saiz keseluruhan produk inovasi ini bersaiz panjang 51.0cm, lebar 29.4cm dan tinggi 47cm.
- v. Bahagian atas Produk inovasi ini berbentuk bumbung yang bersudut 120 bagi memastikan cahaya matahari dapat diserap semaksima mungkin dan bagi meletakkan panel solar.

2. SOROTAN KAJIAN LITERATUR

Hukum Pengaliran Fourier mengatakan bahawa pemindahan haba boleh berlaku secara pengaliran berdasarkan kawasan yang panas ke kawasan yang seterusnya. Nilai keberaliran haba berbeza bergantung kepada bahan yang digunakan. Berdasarkan Hukum Fourier, panel solar daripada tin minuman yang dipanaskan oleh matahari akan mengalir ke modul peltier bagi menukarkan ke tenaga elektrik. Selain itu formula persamaan Hukum Pengaliran Fourier digunakan bagi membuat pengiraan pengaliran haba (Aznor, 2018).

$$\text{Persamaan 1: } Q = KA (dT/dx)$$

Produk ini menggunakan tin minuman bertindak sebagai panel solar bagi menyerap haba daripada matahari dan menukar ke tenaga elektrik. Penggunaan tenaga solar merupakan sumber yang percuma dan tidak memerlukan kos penyenggaraan yang tinggi. Fungsi utama tenaga solar ialah membekalkan haba atau mengecaskan bateri bagi kegunaan di waktu malam. Rajah 1 menunjukkan tin minuman yang digunakan sebagai panel solar.



Rajah 1: Panel Solar tin minuman

Kajian berkaitan aplikasi Hukum Fourier bagi pemindahan haba pada pasir yang dipanaskan bagi memanaskan makanan. Kaedah kajian yang dijalankan dengan pengaliran haba terus dengan bahan dan radiasi terhadap bahan (Nuraina, 2018). Seterusnya Kajian (Joko, 2022) mengatakan pemindahan haba melibatkan parameter pada material dan boleh diuji dengan alat uji terma konduktiviti bagi bahan tembaga, aluminium dan baja karbon. Konduktiviti terma yang terbaik ialah bahan tembaga kerana nilainya pada $29,45 \times 101 \text{ W/m K}$.

Penyelidikan (Nornabila, 2021) berkaitan model Penjana Solar Panel Mudah Alih (PSMA). Pengaplikasian panel solar dapat menghasilkan tenaga elektrik yang boleh digunakan bagi tujuan umum seperti mengecas alatan elektronik dan telefon bimbit. Inovasi yang dibangunkan bersifat mudah alih dan boleh dibawa kemana sahaja. Manakala kajian (Khasyfee, 2022) berkaitan penggunaan hibrid sumber tenaga dari cahaya matahari dan tenaga angin. Solar panel yang digunakan dapat menjana tenaga dan mengecas bateri 12V bagi menghidupkan lampu 45W. Hasil kajian dijalankan pada 4 keadaan berbeza iaitu tengahari, pagi, petang dan mendung. Panel solar berada dalam keadaan keamatan cahaya optimum pada waktu tengahari dan petang.

Seterusnya penyelidikan (Bayshev, 2018) mengatakan pengecasan bateri berlaku pada panel solar yang menerima cahaya matahari pada minimum 32019 lux. Kedudukan panel solar yang paling sesuai pada 80 hingga 90 darjah menerima cahaya matahari bagi aplikasi mengecas bateri. Manakala kajian (William, 2018) mengatakan cahaya matahari yang mengena terus pada panel solar dapat membekal tenaga elektrik optimum. Sudut condong panel solar dan cahaya matahari amat penting dalam penjaan tenaga elektrik.

Kajian (Sudirman, 2018) berkaitan sistem pencahayaan lampu LED menggunakan alat uji Intergrasi Sfera LMS-9000B. Hasil kajian mendapati sistem lampu LED lebih baik bagi sistem pencahayaan, daya tumpuan lampu yang terang dan lebih tahan lama berbanding lampu biasa. Menurut (Mahmet, 2018) faktor penyenggaraan lampu LED amat penting dalam sistem pencahayaan. Lampu LED yang tidak senggara dengan betul menyebabkan kehilangan cahaya terang. Kajian ini dijalankan secara numerikal bagi mengetahui tahap pengurangan penyerap cahaya dan kanta lampu LED di dalam terowong.

3. METODOLOGI KAJIAN

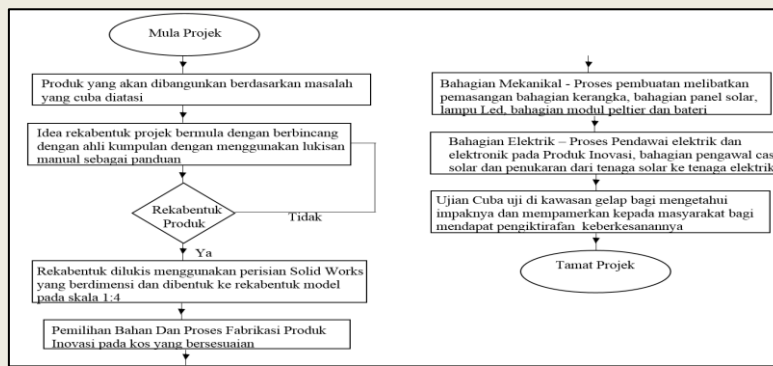
Proses pembangunan produk ini dibahagikan kepada bahagian mekanikal untuk perkakasan dan bahagian elektrik untuk litar.

3.1 Bahagian Mekanikal

- i. Carta alir sistem Terma
- ii. Pembangunan Rekabentuk
- iii. Bahan Utama dan Fabrikasi Produk

3.1.1 Carta alir

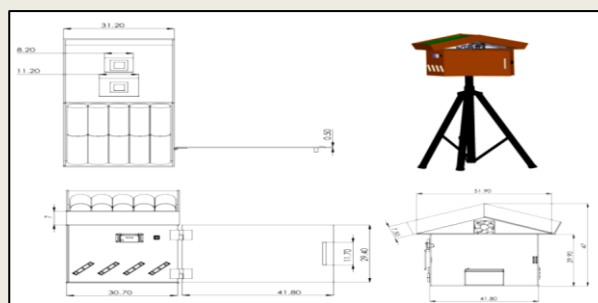
Carta alir yang dihasilkan dapat memberi panduan berkaitan langkah proses pembangunan inovasi. Pereka cipta dapat mengetahui dengan jelas peringkat penghasilan Produk yang dibangunkan seperti Rajah 2.



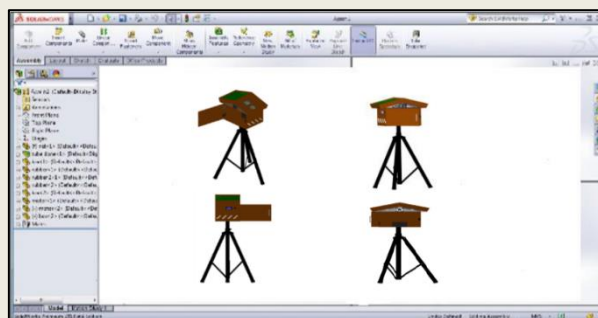
Rajah 2: Carta Alir pembuatan

3.1.2 Penghasilan Rekabentuk

Langkah pertama proses rekabentuk produk berdasarkan Idea perbincangan bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pengguna dan dicetuskan dengan menggunakan lukisan manual seperti Rajah 3. Hasil lukisan manual diteknikalkan dalam perisian SolidWords bagi mendapat ketepatan dan bentuk sebenar teknikal seperti Rajah 4. Langkah seterusnya rekabentuk perisian diaplikasikan ke dalam bentuk model 1: 3.



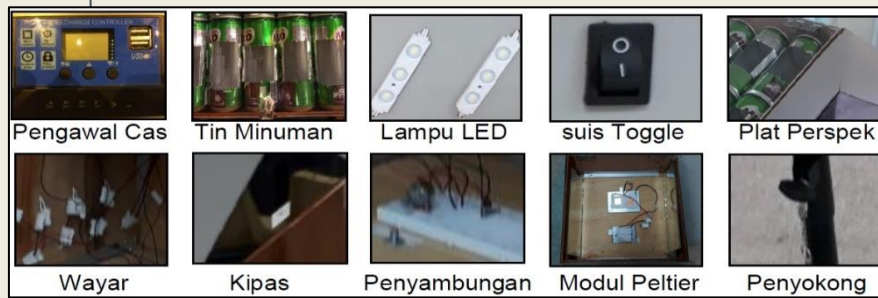
Rajah 3: Lukisan Manual Inovasi Terma Solar



Rajah 4: Rekabentuk perisian SolidWor

3.2 Bahan Pembuatan dan Fabrikasi Produk

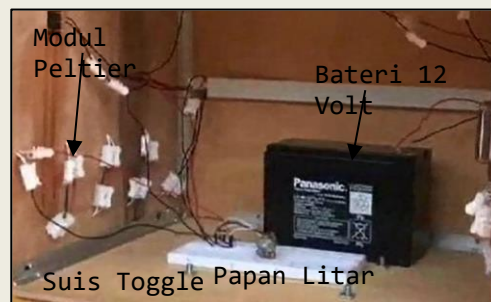
Proses fabrikasi melibatkan pemilihan bahan yang betul perlu diberi keutamaan supaya objektif produk dapat tercapai. Bahan yang tepat dapat menghasilkan kerangka yang dibina lebih kuat dan stabil sebelum proses pemasangan dibuat. Proses fabrikasi dimulakan dengan pemotongan bendakerja inovasi bagi bahagian kerangka dan seterusnya proses pemasangan produk dijalankan. Rajah 5 menunjukkan bahan produk inovasi.



Rajah 5: Bahan untuk Fabrikasi Produk Inovasi

3.3 Bahagian Elektrikal dan Elektronik

Modul Peltier menukarkan tenaga solar ke tenaga elektrik dan di 13ask e bateri. Proses ini dilakukan berterusan selagi cahaya matahari mengenai panel solar. Modul Peltier berada di bawah panel solar bagi memudahkan untuk meyerap haba. Selain itu, penyambung litar elektrik dibuat dengan menyambungkan wayar dari bateri ke soket bagi pengaplikasian. Rajah 6 menunjukkan litar bagi produk inovasi.



Rajah 6: Litar Produk Inovasi

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Penyediaan bahagian Panel solar

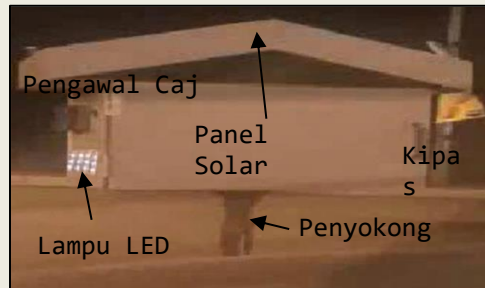
Bahagian penyediaan panel solar ini perlu dibuat dengan teliti bagi memastikan semaksima mungkin tenaga matahari dapat mengenai panel solar. Panel solar tin minuman yang dihasilkan dapat menyerap haba ke modul Peltier bagi menukar ke tenaga elektrik sekitar 12 volt. Tenaga elektrik yang terhasil akan mengecaskan bateri secara berterusan seperti Rajah 7.



Rajah 7: Rekabentuk Panel Solar

4.2 Analisis bahagian Lampu LED

Proses pencahayaan lampu LED akan berlaku di waktu gelap (malam) dengan menggunakan penerima cahaya. Bateri yang dicas dengan menggunakan tenaga solar akan membekal tenaga bagi menghidupkan lampu LED. Lampu LED ini mampu menerangi kawasan sekitar keluasan 2.17m^2 seperti Rajah 8.



Rajah 8: Pengaplikasian Lampu LED

4.3 Keputusan

Berdasarkan keputusan yang dijalankan didapati produk ini mampu membantu masyarakat yang memerlukan sumber cahaya bagi menerangkan kawasan gelap sekitar keluasan 2.17m^2 . Lampu LED mampu menerangkan kawasan gelap sekitar 10 jam dan akan dicas semula melalui tenaga solar secara berterusan. Disamping itu didapati bahawa tenaga upaya yang terhasil sebanyak 18.375J/s pada ketinggian 10 meter. Berdasar data yang diperolehi semakin tinggi produk inovasi di sokong maka makin besar kawasan pencahayaan. Disamping itu didapati sudut condong panel solar merupakan elemen yang penting dalam proses penjanaan tenaga elektrik.

5. KESIMPULAN

Sistem Terma Solar yang dibangunkan ini mencapai objektif dan berjaya diaplikasikan penggunaannya. Berdasarkan keputusan yang diperolehi mendapati bahawa produk inovasi yang dibangunkan menggunakan panel solar yang baharu daripada 20 tin minuman. Seterusnya Produk ini mampu membekalkan tenaga elektrik berterusan ke bateri 12 Volt bagi menghasilkan sistem pencahayaan di kawasan gelap dengan keluasan cahaya pada 2.17m^2 selama 10 jam. Produk ini mengaplikasikan tenaga matahari sebagai media utama bagi sistem pencahayaan di kawasan gelap dengan menggunakan tin minuman sebagai panel solar untuk media pemindah haba berdasarkan prinsip pemindahan haba. Tenaga haba yang diperolehi dari cahaya matahari akan ditukar kepada tenaga elektrik menggunakan modul peltier. Seterusnya dengan menggunakan penerima cahaya Inovasi akan bercahaya di kawasan gelap dan tidak bercahaya di kawasan cerah. Selain itu, produk ini bersifat mudah alih untuk pergerakan, mesra penggunaan dan tidak memerlukan ruang besar bagi penyimpanan produk. Berdasarkan borang soal selidik yang dibuat didapati produk ini dapat membantu pengguna dan masyarakat. Produk ini juga mendapat sokongan pihak atasan bagi proses pembuatan di bengkel, bahan fabrikasi dan peralatan. Seterusnya hasil dapatan produk ini telah dibentangkan kepada pihak berkenaan untuk perkongsian penggunaannya.

RUJUKAN

- Sabrina. M.B, Muhamad.N. F. S, Yeap. H. R (2019). Smart Solar panel System. Buku Projek Semester Akhir Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, pp. 34 -40.
- Aznor. H.A, Carmelia.S. Murshidar. W. A (2018). PTSB Solar Thermal Power System. Buku Projek Semester Akhir Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, pp. 20 -23.
- Nuraina.F.L, Rafika.S, Sparisoma.V (2018). Pemodelan Satu-Dimensi Perambatan Panas Bahan Butiran dalam Proses Sangrai. Prosiding Seminar Kontribusi Fisika 2018 (SKF 2018), pp 282=287.
- Joko. P, Rafsyanzani. I (2022). Analisis Konduktivitas Termal Pada Material Logam (Tembaga, Alumunium Dan Besi). PRESISI ,Vol 24 No 2, pp. 49-52.
- Nornabila.A, Muhammad. A.H, Ahmad.A.R and Azli.Y (2021). Penjana Solar Mudah Alih (PSMA). Multidisciplinary Applied Research and InnovationVol. 2 No. 1(2021) pp. 353-356.
- Khasyfee. I. J, Muhammad. A. H. A, Muhammad. H. Z, Azmi. S (2022). Kawalan Hibrid bagi Penjanaan Tenaga Solar dan Angin Menggunakan Arduino. Multidisciplinary Applied Research and Innovation Vol. 3 No. 2 pp. 413-417.
- Bayshev.A.V and Toropov. A.S (2018). Parallel work with the power grid of solar power stations of private residential houses",Int. Scientific and Practical Conf.: Science Education and Innovation, pp. 106-107.
- William. C. D, Paul. N C (2018). Solar Energy Technology HandBook. CRC press is an imprint of Taylor & Francis group pp 4-11.
- Sudirman. P, Eka.N dan Ari.W (2018). Pengujian Dan Analisis Kerja Lampu TI Led Untuk Pencahayaan Umum. Jurnal Standardisasi Volume 20 No. 1, pp. 75 - 82.
- Mehmet.C dan Çigdem.C (2018). Numerical Analysis Of Tunnel Led Lighting Maintenance factor. IIUM Engineering Journal, Vol. 19, No. 2, pp. 154-162.

SMART SENSOR PARKING FOR DISABLED PERSON

Sharifah Aznee Binti Said Ali @ Syed Ali*, Mutiman Bin Mat, Mohd Syafiq Bin Radzali

Politeknik Port Dickson,

*Corresponding author azneali78@gmail.com

Abstrak. *Smart Sensor Parking for Disabled Person* adalah merupakan satu projek yang direkabentuk bertujuan untuk Menaiktaraf parkir Orang Kelainan Upaya (OKU) yang sedia ada dan menyediakan kad akses bagi memudahkan pemandu OKU memakir kereta tanpa sebarang halangan. Penghasilan projek ini dapat mencegah penyalahgunaan parkir orang kelainan upaya (OKU) daripada pihak yang tidak bertanggungjawab. Dengan itu hak OKU untuk menggunakan parkir khas mereka tidak dapat diceroboh dan lebih terbela. *Smart Sensor Parking for Disabled Person* ini menggunakan penderia pergerakan untuk mengesan sebarang pergerakan objek yang keluar masuk pada petak parkir OKU. Sebarang objek yang masuk ke dalam petak parkir OKU ini tanpa sebarang sentuhan kad akses dan berada dalam petak parkir melebihi masa 30 saat, siren akan berbunyi yang bertujuan memberi amaran bahawa tindakan memakirkan atau meletakkan sebarang objek pada petak parkir OKU adalah salah disisi undang-undang. Melalui bunyi siren ini, ia dapat membantu memberikan kesedaran kepada orang awam tentang keperluan dan kepentingan parkir OKU bagi golongan tersebut.

Kata Kunci: Menaiktaraf, Parkir OKU, Kad akses, Penyalahgunaan, Penderia.

1. PENGENALAN

Golongan Orang Kelainan Upaya (OKU) adalah merupakan sebahagian daripada masyarakat. Maka secara umumnya mereka mempunyai hak kesaksamaan dan peluang untuk menjalani kehidupan seperti masyarakat normal (Jabatan Kebajikan Masyarakat, 2016). Kepentingan dan kesejahteraan mereka perlu dititikberatkan, dimana pendekatan berasaskan hak atau *rights based* perlu diperjuangkan dan diamalkan. Oleh itu aksesibiliti, keselamatan diri dan perlindungan social bagi OKU perlu diperluaskan bagi mengelakkan hak mereka dicerobohi.

Mengikut statistik kajian oleh Jabatan Kebajikan Masyarakat Malaysia, pada tahun 2010 sehingga 2014 pertambahan bilangan Orang Kelainan Upaya di Malaysia adalah melebihi 100,000 orang. Kepadatan penduduk yang tinggi seiringan dengan peningkatan permintaan kenderaan menyebabkan tempat letak kereta menjadi terhad (R A J M Gining et al., 2018). Petak parkir khas adalah antara kemudahan yang disediakan pihak berkuasa bagi kemudahan Orang Kelainan Upaya (OKU). Bagaimanapun, ia sering menjadi sasaran disalah gunakan sesetengah golongan yang kurang peka, atau tidak peka langsung dengan fasiliti yang disediakan untuk golongan itu, (Khairunnisa Kasnoon, 2018). Terdapat pelbagai masalah penyalahgunaan parkir OKU antaranya ialah menggunakan parkir OKU sebagai tapak gerai perniagaan, menandakan tapak parkir tersebut dengan kon seolah-olah tapak parkir OKU tersebut adalah tapak parkir peribadi dan sebagainya.

Parkir OKU yang bersaiz lebih besar dari parkir biasa serta tempatnya yang strategik, dimana ia biasanya terletak berhampiran pintu masuk premis atau pejabat menjadikan parkir OKU sebagai pilihan utama untuk salah laku curi parkir. Apabila kejadian seperti ini sering terjadi maka ia memberi impak yang besar kepada pengguna OKU, mereka terpaksa mencari dan berebut parkir biasa bersama orang awam yang mana parkir biasa berukuran lebih kecil daripada parkir OKU menyebabkan berlakunya kesukaran pada OKU yang menggunakan tongkat atau kerusi roda untuk mengakses kenderaan

mereka secara lebih efisien. Salah satu cara untuk mengekang masalah ini adalah dengan cara menggunakan Teknologi *Internet of Thing* (IOT), (Sanchez et al., 2011). IOT adalah satu konsep di mana peralatan, mesin, penderia dan peranti dihubungkan dengan internet dan berlaku pengumpulan dan perpindahan data menerusi rangkaian (JomGeek, 2018).

Matlamat utama projek ini adalah untuk merekabentuk dan membangunkan sistem parkir pintar untuk golongan OKU menggunakan sensor dan kad akses RFID bagi memastikan ruangan parkir mereka tidak dicerobohi dan disalahgunakan oleh golongan yang tidak bertanggungjawab dengan hanya menambah sistem amaran bunyi untuk peringatan dan amaran pada pesalah laku dan orang awam.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Sorotan kajian adalah perbincangan tentang semua data yang telah dikumpul, dimana projek-projek yang berkaitan parkir OKU dibincangkan kaedah dan aplikasinya agar projek yang dibangunkan mempunyai nilai estetikanya tersendiri dan tidak menyamai projek-projek sebelumnya.

2.1 Smart Parking System Using Vision System for Disable Drivers (OKU)

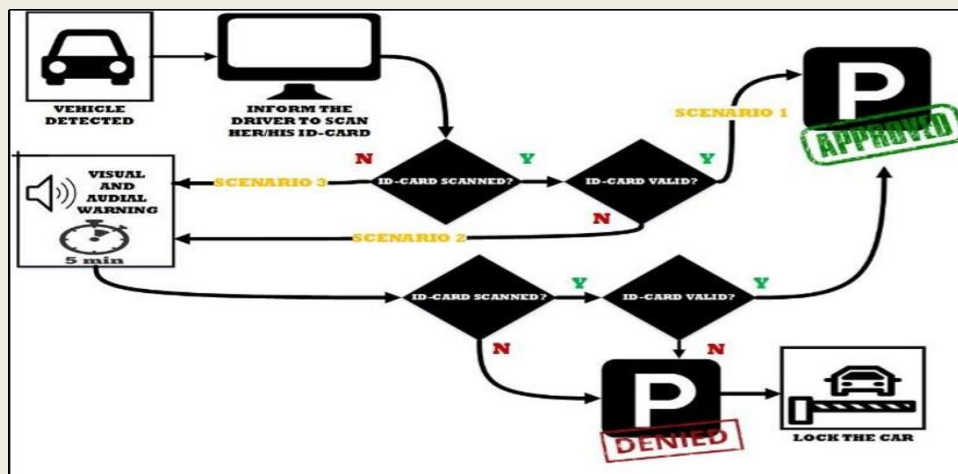
Projek ini dibangunkan menggunakan teknologi penglihatan (*vision technology*) sebagai asas utama, bermula dengan pengecaman imej pada pelekat kenderaan OKU. Apabila imej tersebut dikenalpasti, ia kemudiannya ditukarkan ke dalam bentuk *imej* skala kelabu. Imej skala kelabu tadi diproses menggunakan beberapa teknik pra-pemprosesan mengikut turutan iaitu teknik tapisan *Gaussian* untuk mengeluarkan atau mengasingkan bendasing yang terdapat dalam imej tadi bagi mendapatkan output yang diinginkan. Setelah pengasingan selesai, teknik *threshold* pula digunakan untuk menukarkan imej skala kelabu kepada imej binari, dimana teknik ini membolehkan sistem mengenali corak dengan lebih pantas dengan ketepatan yang lebih tinggi. Pada fasa akhir pra-pemprosesan algoritma sentroid akan digunakan untuk mengembalikan koordinat ke tengah pelekat kenderaan OKU. Selepas mendapatkan imej pra-pemprosesan, *K-nearest neighbor* pula digunakan untuk pengecaman algoritma pelekat OKU. Setelah mengenali pelekat OKU yang dibangunkan, sistem secara automatik mengesahkan keadaan kedua iaitu pembaca tag *RFID* yang dibenarkan. Sekiranya tag *RFID* disahkan, Motor kawalan akan membenarkan parkir dilakukan (K.Yousaf et al., 2016).

2.2 A Design for Prevention of Violation of Disabled Parking Spaces: DDPS (Deterrent Disabled Parking System)

Projek ini menggunakan sensor jarak untuk mengesan kehadiran kenderaan ke dalam petak parking Orang Kelainan Upaya (OKU). Sistem direkabentuk dengan sebuah skrin informasi yang mana memerlukan pemandu untuk mengimbas kad OKU dalam tempoh masa 5 minit. Sekiranya kad yang diimbas disahkan benar, maka pemandu dibenarkan untuk membuat parkiran. Manakala, jika tiada pengimbasan kad berlaku atau kad yang diimbas adalah tidak sah, maka skrin informasi memberi amaran supaya pemandu mengimbas kad yang sebenar/betul atau meninggalkan ruang parkir tersebut dengan segera. Masa yang diperuntukkan untuk pemandu membuat pilihan tersebut adalah selama 5 minit sahaja. Sekiranya tiada tindakan yang dilakukan oleh pemandu, maka sistem akan menghalang kenderaan tersebut dengan menggunakan penghadang berpaku bagi mencegah kenderaan tersebut daripada meninggalkan ruang parkir tersebut. Kenderaan hanya boleh meninggalkan ruang parkir tersebut sekiranya penjaga parkir melepas penghadang berpaku itu secara bersyarat iaitu dengan menunjukkan resit bayaran denda (Yigit Katanalp, B. et al., 2019)



Rajah 1: Demostrasi Parkiran Tidak Sah Dengan Penghadang Berpaku. (Sumber: Yigit Katanalp, B. et al., 2019)



Rajah 2: Carta Alir DDPS dan Visualisasi Tiga Senario. (Sumber: Yigit Katanalp, B. et al., 2019)

2.3 One Approach to The Detection of Illegal Occupation of Parking Spaces Reserved for Persons with Disabilities

Konsep yang diketengahkan dalam projek ini adalah dengan menggunakan sistem kamera dan pengkalan data. Dimana kamera pengawasan digunakan untuk mengawasi parkir Orang Kelainan Upaya(OKU). Setiap nombor pendaftaran kenderaan yang dimiliki oleh OKU disimpan dalam pengkalan data. Apabila sesebuah kenderaan memasuki ruang parkir OKU, kamera pengawasan akan mengecam nombor pendaftaran kenderaan tersebut dan menghantarnya ke pengkalan data untuk semakan. Sekiranya nombor pendaftaran

kenderaan tersebut terdapat dalam pengkalan data, maka ia disahkan dimiliki oleh OKU, manakala jika nombor pendaftaran kenderaan tersebut tidak terdapat dalam pengkalan data, maka ia disahkan tidak dimiliki oleh OKU. Kemudian sistem akan menghubungi pihak berkuasa yang terlibat untuk menarik keluar kenderaan tersebut dari petak parkir OKU dan denda dikenakan keatas pemandu yang terlibat. (Srdjan Tegeltija, et al., 2021)

2.4 Persoalan kajian

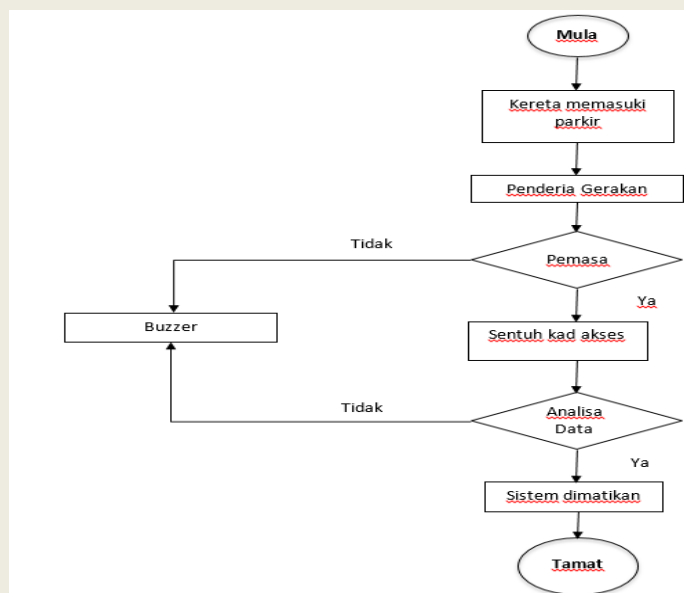
1. Mengapa berlakunya penyalahgunaan parkir OKU?
2. Bagaimana cara membendung penyalahgunaan parkir OKU?

2.5 Hipotesis

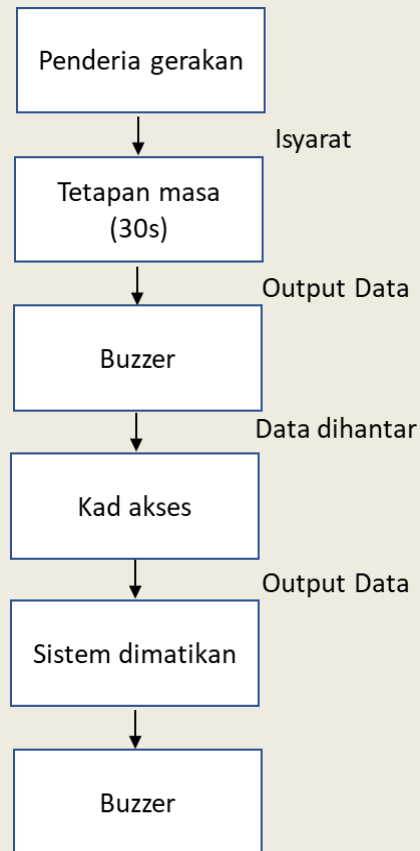
1. Kurangnya sikap prihatin terhadap golongan OKU, bilangan parkir yang terhad dan keperluan mendesak serta tempat parkir OKU yang strategik adalah punca berlakunya salah laku pencerobohan parkir OKU.
2. Penggunaan *Internet of Thing (IOT)* dapat membantu membendung penyalahgunaan parkir OKU.

3. METODOLOGI KAJIAN

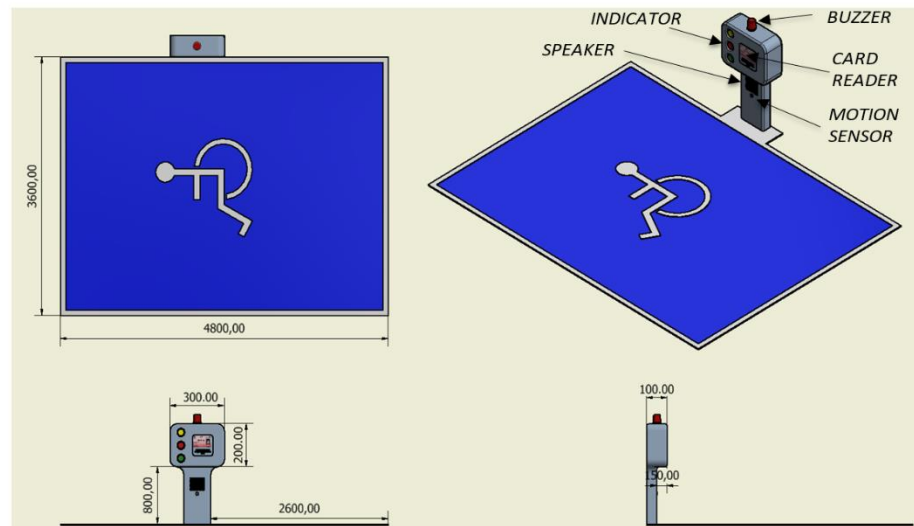
Dalam bahagian ini dua carta alir berbeza ditunjukkan. Carta alir pertama dalam Rajah 3 menunjukkan metodologi proses projek ini. Carta alir ke 2 dalam Rajah 4 pula menerangkan proses yang berlaku semasa Analisa Data. Rajah 5 dan Rajah 6 masing-masing menunjukkan rekabentuk *Smart Sensor Parking for Disabled Person* dan komponen utamanya.



Rajah 3: Carta alir proses kerja *Smart Sensor Parking for Disabled Person*



Rajah 4: Proses Analisa Data



Rajah 5: Rekabentuk Smart Sensor Parking for Disabled Person.



Rajah 6: Komponen utama Smart Sensor Parking for Disabled Person

Apabila sesebuah kenderaan memasuki parkir OKU, penerima gerakan akan mengesan kenderaan tersebut dan menghantar isyarat kepada sistem. Selepas mendapat isyarat, sistem akan menghidupkan lampu berwarna kuning yang menunjukkan "DETECT" pada panel. Semasa lampu kuning menyala, pemasa juga dihidupkan. Dalam tempoh 30 saat, pengguna perlu menyentuh kad akses pada panel yang disediakan. Bagi pengguna yang gagal menyentuh kad akses pada panel dalam tempoh 30 saat yang ditetapkan, sistem akan menyalakan lampu yang berwarna merah menunjukkan "REJECT" pada panel dan Buzzer diaktifkan. Apabila pengguna menyentuh kad akses OKU pada panel, pembaca kad (*card reader*) akan mengesan kad dan menganalisa. Sekiranya memenuhi syarat, lampu yang berwarna hijau menunjukkan "ACCEPT" pada panel akan menyala dan buzzer dipadamkan. Manakala sekiranya pengguna menyentuh kad akses yang salah pada panel, pembaca kad akan mengesan kad dan menganalisa. Sistem akan menyalakan lampu berwarna merah menunjukkan "REJECT" pada panel dan Buzzer diaktifkan. Buzzer akan mengeluarkan bunyi secara berterusan sebagai amaran kepada pengguna dan orang awam yang berada berhampiran parkir OKU tersebut bahawa tindakan memarkir kenderaan disitu adalah tindakan yang salah disisi undang-undang. Buzzer akan berhenti berbunyi apabila kenderaan tidak lagi berada dalam ruangan parkir OKU tersebut.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Dalam kajian ini, *Smart Sensor Parking for Disabled Person* menawarkan penyelesaian kepada salah laku parkir OKU yang telah menjadi masalah kronik walaupun pelbagai cara dan bentuk denda dikenakan oleh pihak kerajaan. Model projek ini diuji dalam dua situasi yang berbeza dengan bilangan 50 sampel bagi setiap situasi dan rumusan yang diperolehi adalah seperti di bawah.

- Situasi 1, pengujian dilakukan terhadap keberkesanan penderia gerakan. Keberkesanan penderia gerakan tersebut dipaparkan melalui nyalaan lampu penunjuk berwarna kuning yang menunjukkan kehadiran kenderaan ke dalam parkir OKU telah dikesan.
- Situasi 2, pengujian dilakukan terhadap keberkesanan pembaca kad selepas pengesanan gerakan mengesan kehadiran kenderaan/objek dalam petak parkir OKU. Keberkesanan sentuhan kad akses OKU tersebut dipaparkan melalui nyalaan lampu penunjuk dimana nyalaan lampu berwarna hijau menunjukkan kad diterima manakala nyalaan lampu berwarna merah menunjukkan kad ditolak. Dalam pengujian ini 25 sampel diuji menggunakan kad akses OKU dan 25 sampel lagi diuji menggunakan bukan kad akses OKU.

Jadual 1: Keputusan Pengujian Penderia Gerakan dan Pembaca Kad

Situasi	Nyalaan Kuning	Nyalaan Merah	Nyalaan Hijau	Tiada Nyalaan	Peratus kecekapan
1	49/50	Tidak berkenaan	Tidak berkenaan	1/50	98%
2	Tidak berkenaan	27/50	23/50	0/50	100%

Hasil daripada pengujian yang dilakukan, dalam situasi pengujian yang pertama iaitu semasa pengujian penderia gerakan, daripada 50 sampel yang diuji didapati hanya 1 sampel yang menunjukkan tiada nyalaan lampu berlaku dan hasil daripada pemeriksaan didapati masalah tersebut berpunca daripada lampu LED nyalaan kuning tersebut telah mengalami kerosakan. Hal ini menunjukkan penderia gerakan berfungsi dengan kecekapan 98% disebabkan oleh lampu LED kuning telah mengalami kerosakan. Manakala daripada pengujian situasi kedua iaitu pengujian pembaca kad, daripada 25 kad akses OKU yang digunakan sistem telah mengesan kad tersebut dengan 23 betul dengan menunjukkan nyalaan hijau dan 2 lagi menunjukkan nyalaan merah. Dua nyalaan merah yang terhasil adalah disebabkan oleh kad akses OKU yang digunakan adalah kad yang telah rosak. Manakala dengan 25 sampel bukan kad akses OKU, kesemua keputusan menunjukkan nyalaan merah iaitu kad akses yang salah telah digunakan. Ini menunjukkan bahawa pembaca kad telah berfungsi sepenuhnya dengan kecekapan 100%.

5. KESIMPULAN

Dalam kajian ini, dapat dilihat bahawa projek yang dihasilkan dapat mengenalpasti masalah salah laku pencerobohan parkir OKU. Penggunaan *Smart Sensor Parking for Disabled Person* dapat mengurangkan masalah pencerobohan parkir OKU iaitu melalui bunyi Buzzer yang memberi amaran kepada pemandu kenderaan tersebut dan juga orang awam yang berada di kawasan sekitar parkir OKU bahawa tindakan memakirkan kenderaan diruangan parkir OKU adalah salah disisi undang-undang. Ia akan menimbulkan perasaan malu pada pemandu tersebut sekiranya tidak mengalihkan kenderaan mereka kerana ia menjadi tumpuan orang awam sekeliling yang terkesan dengan bunyi buzzer tersebut. Rekabentuk *Smart Sensor Parking for Disabled Person* adalah selamat dan tidak mendatangkan bahaya pada orang awam. Ia juga tidak boleh memberi sebarang kerosakan kepada kenderaan hak milik si pelaku. *Smart Sensor Parking for Disabled Person* sangat berpotensi untuk dilaksanakan kerana struktur rekabentuk sistem yang ringkas dengan kos yang munasabah. Kesesuaian rekabentuk ini diaplikasikan adalah tertumpu pada ruangan parkir berbumbung seperti hospital, pasaraya, pusat membeli belah, lapangan terbang dan sebagainya.

Ruangan parkir yang terdedah pula akan memberi kesan negatif kepada kecekapan penderia kerana ia terdedah kepada cuaca yang tak menentu dalam tempoh jangka masa yang lama.

RUJUKAN

- Gining, R A J M., Fauzi, S S M., Hadi, A F A., Razak, M Z A., & Jamaluddin, M N F (2017). Design and Development of Disabled Parking System for Smart City. 1st International Conference on Green and Sustainable Computing. 1-7.
- Hemant Chaudhar, Prateek Bansal, Valarmathi, Dr. B. (2017). Advanced CAR Parking System using Arduino. International Conference on Advanced Computing and Communication Systems.
- Jabatan Kebajikan Masyarakat. (2016 August 2). Dasar Orang Kurang Upaya. <https://www.jkm.gov.my/jkm/index.php?r=portal/left&id=cCtGNGNKVE9obFhBRUI5RERPRjVoUT09>
- JomGeek. (2018 October 2). Apa Itu IoT – Internet of Things. <https://jomgeek.com/apa-itu-iot-internet-of-things/>
- Khairunnisa Kasnoon. (2018, June 11). Kemudahan OKU sering diceroboh, mana kesedaran sivik anda? Astro awani. <https://www.astroawani.com/gaya-hidup/kemudahan-oku-sering-diceroboh-mana-kesedaran-sivik-anda-177837>
- Muhamad Nur Hafiz Ahmad, Hazlin Falina Rosli, Nur Fikhriah Takril, Safura Ahmad Sabri (2017). Penyediaan Fasiliti Orang Kurang Upaya (Oku) Di Institusi Pengajian Tinggi Di Lembah Klang: Satu Kajian Kes. 2nd Putrajaya International Conference on Children, Women, Elderly and Disabled People, 304-311.
- Sathyapriya, Dr. M., Jansirani, S., Jeevanasaipriya, G., Yuvarashree, L., & Ganga, D. (2020). Smart Parking Management System and Traffic Reduction in Parking Slots using IoT. Journal of Engineering Research & Technology, 8(7), 1-5.
- Srdjan Tegeltija, Milan Radovanović, Mladen Babić, Milos Stanojević, Gordana Ostojić & Stevan Stankovski (2021). One Approach to The Detection of Illegal Occupation of Parking Spaces Reserved for Persons with Disabilities. 31st International Symposium On Intelligent Manufacturing and Automation.
- Yigit Katanalp, B., Kemal Nennioglu, A., Ezgi Eren, Yağmur Ozinal, & Baran Yildirim, Z. (2019). A Design for Prevention of Violation of Disabled Parking Spaces: Ddps (Deterrent Disabled Parking System). Journal of Engineering and Architecture, 27(3), 242-251.
- Yousaf, K., Durairajah, V., & Gobee, S. (2016). Smart Parking System Using Vision System for Disable Drivers (Oku). Journal of Engineering and Applied Sciences, 11(5), 3362-3365.

THE CHITOSAN AND D-LIMONENE OILS FOR ENVIRONMENT-FRIENDLY PROTECTION OF WOOD AGAINST FUNGI

Noorlisa Hanim Binti Mohamad Ariffin¹, Nor Syuhada Binti Muslim¹, Elvin Arnold Barnad¹

¹Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail

*Corresponding author syuhadamuslim@ptsn.edu.my

Abstract

Wood, as a natural renewable resource, plays an important role in the world of economy, particularly in the construction and furniture sectors, and there is a rising demand for improved methods to preserve wood against throughout storage, shipping, manufacture, and operation. Environmental concerns regarding traditional hazardous chemical preservatives containing metals for wood treatment, as well as disposal challenges, have led the demand for new environmental friendly options. This study aims to analyze Modified Chitosan with the addition of d-limonene of lemon peel (*Citrus limon*) extracted via steam distillation with different dosage of chitosan (4-16mg/mL) in controlling wood decay as natural pesticide. This study was conducted through 5 stages: d-limonene extraction, preparation on Modified Chitosan d-limonene (MCD), pH value and the observation based on the growth of fungi and mold to determine the potential of MCD as wood preservation. The results showed that the higher the dosages of chitosan in MCD, the greater the product's effectiveness. 0.8g of MCD shows the best result after 7 days due to fewer fungi present and growth of mold on the surface of bread. The pH value shows that the product produced is more acidic as the dosage in MCD increases compared to raw chitosan. The results of the study suggested that MCD can preserved and maintained the shelf life of woods throughout times.

Key words: Modified chitosan, D-limonene, dosage of chitosan, growth of fungi

1. INTRODUCTION

Wood claimed to be the most established material, still generally used to date (around 10,000 diverse end - items) because of its upgraded strength per weight proportion, high usefulness and stylish allure (Croitoru & Roata, 2020). Wood is a characteristic, sustainable and exceptionally flexible material with remarkable execution that has been utilized since the beginning of history. Wood is likewise the greatest repository of sequestered carbon in earthly conditions. Nonetheless, it is vulnerable to deterioration that is mainly by wood-rotting parasites because of its high sugar content (up to 70 wt% cellulose and hemicellulose) (Santos et al, 2012).

Because of their variety and flexibility, timber and wood-based materials have seen widespread use in both outdoor and indoor applications. Wood, which is extensively used in outdoor applications, is preferred due to its resistance to decay (rot), insects, weathering, and dimensional instability, as well as its extended service life. The phrase "wood weathering" also refers to the combination of UV-degradation and air contaminants. Wood has a variety of chromophoric functional groups and locations, including hydroxyl, carbonyl, and carboxyl groups, as well as aromatic and phenolic groups (El-Gamal et al., 2016). The first signs of wood weathering are colour variations on the board, accompanied by loss of polish,

roughening, and inspecting. These modifications are caused by changes in woods chromophoric groups and the development of coloured quinines (Ozdemir et al., 2015).

2. LITERATURE REVIEW

D-limonene is a compound derived from the peel of citrus fruits such as oranges, mandarin oranges, limes, grapes, and lemon. D-limonene is commonly used in food manufacturing and as a flavouring to mask the bitter taste of alkaloids in pharmaceuticals, as well as to create fragrance in perfumery, after shave lotions, deodorants, and other care products or skincare products. D-limonene also has potentially been used as natural pesticide (Mursiti et al 2019)

Based on past investigations, the extraction of plant oils is demonstrated. The oil produced by boiling orange peels in water is limonene, which is distilled in steam at a temperature slightly below 100°C, which is close to its natural boiling point. Following that, the incompatible oil would be separated. Direct heating extraction causes breakdown; however, steam distillation preserves the attractive force. Limonene is an unsaturated hydrocarbon that may be identified using bromine water or potassium manganate, as well as element water or potassium industry chief (Mahajan et al., 2017).

From the past examinations by researchers, chitosan demonstrated to interface with the fungal cell divider and change its structure, and two sorts of mechanisms behind the antimicrobial movement of chitosan have been found. Lopez-Moya et al. (2019) demonstrated that one of them includes permeabilization of plasma layers of organisms due to electrostatic interaction between the amino group in the chitosan chain and molecule in the cell surface prompting spillage of intracellular materials and death of the cell (Costa et al, 2012; Xing et al 2018). The second is identified with the progressions by interaction among chitosan and nucleic acids in gene expression. Henceforth the plan to apply this substance for the preservation of wood to protect it against mold and rot is involved. (Lopez-Moya et al. 2016; Meng et al. 2020).

Numerous endeavors have been made to survey the adequacy of chitosan in wood insurance against fungi. Badawy & Rabea (2009) demonstrated that the fungal growth rate diminished with an expansion of chitosan concentration and atomic weight which for the most part 1% chitosan solution inhibited the development of fungal. The use of chitosan into wooden squares uncovered its potential as an antifungal specialist. Eikenes et al (2005) showed that sugi wood treated with chitosan (take-up of 11.6 kg/m³) was more impervious to brown rot and white rot. Likewise, *Fagus crenata*, *Pinus densiflora*, and *Cryptomeria japonica* wood treated with chitosan were more impervious to soil microorganisms and decay fungi. The aftereffects of the use of chitosan on verifiable wood tests exhibited that the adequacy of the treatment against organisms affirmed that it very well may be suggested for the preservation of wood (El-Gamal et al, 2016). Chitosan can form a layer inside the wood structure that solitary demonstrations against moisture and air can hold different particles and prevent their leaching from wood (Papadopoulos et al, 2020)

3. METHODOLOGY

3.1 Tools and Materials

This research used glasses tool set such as Erlenmeyer, beaker, bottle, grater, analytical balance, hot plate, syringe, stopwatch, magnetic stirrer, microscope, pH meter, desiccator, separating funnel, petri dishes and oven. The materials were included the chitosan powder, lemon peels, N- hexane (>95%), distilled water, Iodine, 0.1 M of acetic acid, yeast and bread.

3.3 Extraction Process of d-Limonene

Sampling of the extract of d-Limonene was carried out by using a simple distillation

apparatus for 9 hours to obtain lemon peel oil. The steam distillation method is conducted by using 200ml of bathwater as boiling solvent at temperature 100 °C to extract d-limonene oil from lemon peels. The lemon peel oil was separated from the water using a separating funnel then separated back using N-hexane. Until the next analysis procedure, the extract can either be used immediately or kept at room temperature.



Figure 1: Steam Distillation Apparatus

3.3 Preparation of Aqueous Chitosan

Raw chitosan with average molecular weight of 100kDA and degree of deacetylation (DDA) of 93% was dissolved in acetic acid. A sample of 0.2g chitosan was added with 0.1M acetic acid in 50ml of distillate water. The sample was stirred using magnetic stirrer for 1 hour with a speed setting of 800 rpm to obtain a stable solution. The procedure was repeated by using a different dosage of chitosan; 0.4g, 0.6g and 0.8g.

3.5 Production of Modified Chitosan D-limonene (MCD)

20 ml of D-limonene oil was added to aqueous chitosan. The sample was stirred for 2 hours with a speed setting of 1000 rpm. This method was used to combine chitosan (aqueous) and d-limonene to form a stable solution.

3.6 Fungi (yeast) Assay

2.5g of agar powder has been added to 10ml of warm water. After it fully dissolves the solution was poured into 5 different samples and left to be cool until becomes solid. Then sugar was added to 10ml of warm water and stirred until dissolved and then 0.4g of yeast was added to the solution and stirred until the yeast is active. By using a dropper one drop of yeast solution is added to each of five different Petri dishes. The fungus was activated in sugar agar media by incubating at 25°C for 7 days before each microbiological assay. A sample of raw chitosan and 4 samples of different amount of chitosan with MCD (4mg/mL, 8mg/mL, 12mg/mL and 16mg/mL) of MCD are used to coat the samples. After 7 days of incubation at 25°C in the dark, spore germination was observed with microscope.

3.7 Mold activity on the surface of the bread

Mold activity was tested using breads which has been done by some modifications. For this experiment, bread act as a wood stimulant by placing different doses (4 – 16mg/mL) of MCD on the surface of 4 different breads to see the change, also one sample was coated

with raw chitosan. The samples were left for 7 days at 25°C while exposed to moisture conditions to observe the growth of mold.

4. RESULT AND DISSUSSION

4.1 pH Value

The pH value was performed by using a pH meter to determine the value of pH and analysed the acidity. The pH value of each sample where the average scale of pH value obtained is 4.0 which can be defined as acidic (Figure 2). The acidity in the solution is due to the addition of acetic acid to raw chitosan, as described in the raw chitosan preparation technique. MCD has a slightly lower pH than raw material because to the inclusion of d-limonene oil, which contains naturally citric acid (Perdones et al., 2012).

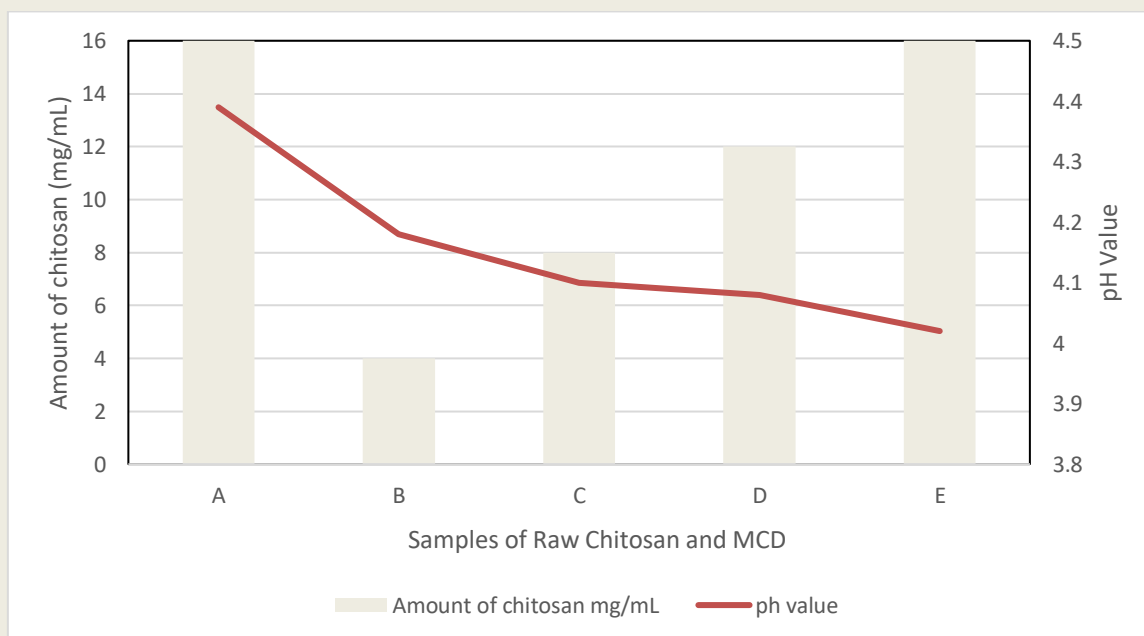


Figure 2: pH value for the samples of raw chitosan (A) and MCD with 4mg/mL chitosan (B), 8mg/mL chitosan (C), 12mg/mL chitosan (D) and 16mg/mL chitosan (E)

4.2 Analysis of Microbial (Yeast)

Based on 7 days of incubation at 25°C, five samples coated with raw chitosan and Modified chitosan d-limonene show its effectiveness against the growth of fungi on the surface of sugar agar media. As result conclude that samples coated with Modified chitosan d-limonene are more effective than raw chitosan where the growth of fungi is less in Modified chitosan d-limonene than raw chitosan (Figure 3). Other than that, an increase in dosage of chitosan in Modified chitosan d-limonene increase the effectiveness of inhibition thus delaying the growth of fungi by means that an increase of chitosan dosage and addition of d-limonene gave a huge improvement in the antimicrobial activities. These findings support earlier studies showing that chitosan significantly reduced the spore germination or mycelial growth of *Sclerotinia sclerotiorum* and *Ceratocystis fimbriata*, and that the control effect was dependent on chitosan content (Meng et al. 2020). Pánek et al. (2014) examined the antifungal effectiveness and stability of beech wood treated with 10% solutions of d-limonene essential oils against brown-rot fungus *C. puteana* and white-rot fungus *T. versicolor*.

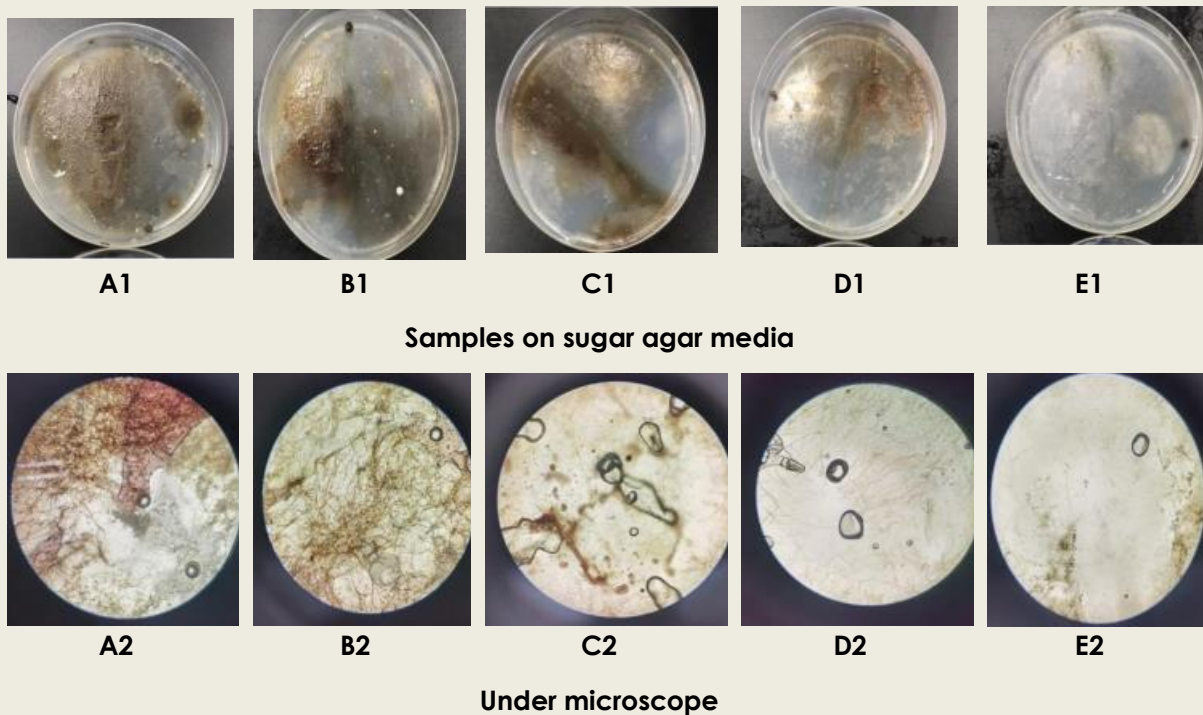


Figure 3: Transmission microscopic of fungi on sugar agar media with different amount of chitosan. (A1 & A2) Raw Chitosan sample with chitosan concentration of 16mg/mL. (B1 & B2) MCD with chitosan concentration of 4mg/mL. (C1 & C2) MCD with chitosan concentration of 8mg/mL. (D1 & D2) MCD with chitosan concentration of 12mg/mL. (E1 & E2) MCD with chitosan concentration of 16mg/mL.

4.3 Analysis of mold activity on the surface of the bread

Inhibition of mold growth was further complemented by on the activity on the surface of the bread. Five samples which are raw chitosan and (4 – 16mg/mL) of Modified chitosan d-limonene are used to coat the bread. Based on the observation that has been compared from day 1 to day 7 shows, bread coated with Modified chitosan d-limonene has less growth of mold than raw chitosan which can be concluded that the addition of d-limonene increases the efficiency (Figure 4). While by increasing the dosage of chitosan in Modified chitosan d-limonene make the product more efficient in delaying the growth of mold. *Rhizopus stolonifera* is a mold commonly found on bread surface where heavily damaged by MCD treatment. Previous study has also confirmed an important inhibitory effect of chitosan (1.0 and 2.0 mg ml⁻¹) on H⁺-ATPase activity in the plasma membrane of *Rhizopus stolonifera* (32.70%) (Garcia et al. 2010).

Before (Day 1)	After (Day 7)
	
A	
	
B	
	
C	

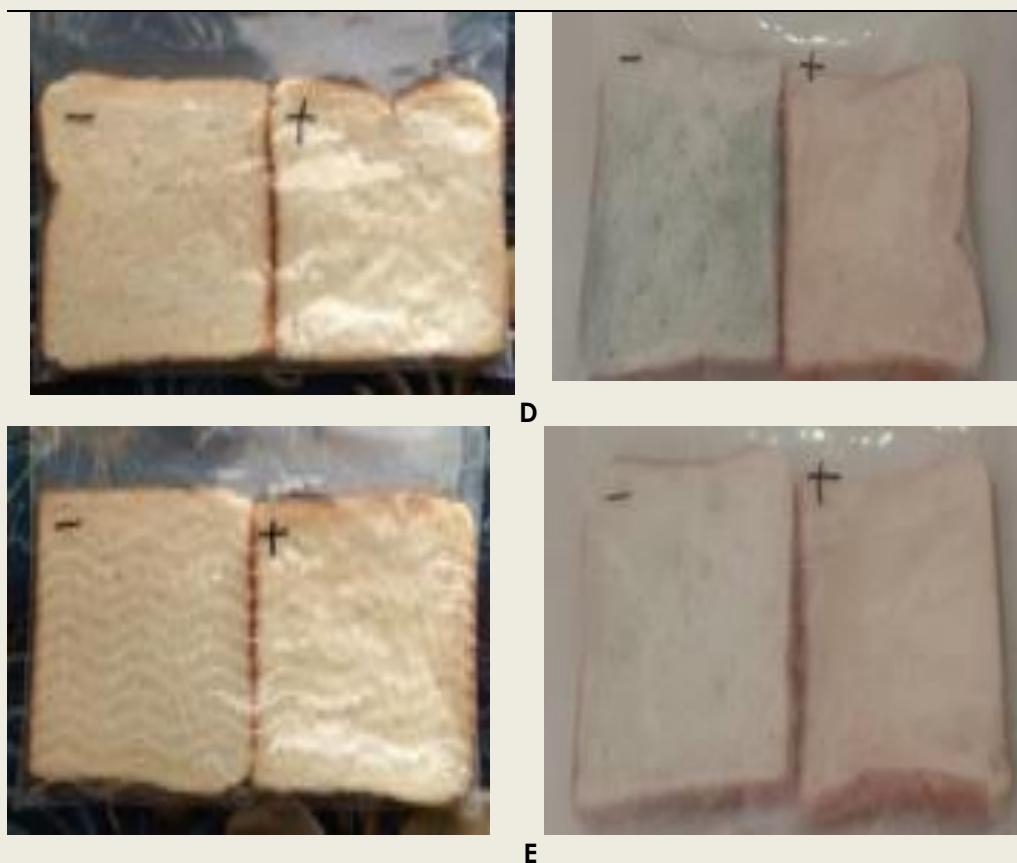


Figure 4: Day 1 and Day 7 of mold activity on surface of bread with different amount of chitosan. (A) Raw Chitosan sample with chitosan concentration of 16mg/mL. (B) MCD with chitosan concentration of 4mg/mL. (C) MCD with chitosan concentration of 8mg/mL. (D) MCD with chitosan concentration of 12mg/mL. (E) MCD with chitosan concentration of 16mg/mL.

5. CONCLUSION

The D-limonene oil that was extracted via Steam Distillation method was evidenced to be appropriate for this experiment with the solvent that used for separate is n-Hexane to extract the terpenes compound. Next, the oil extracted is mixed with chitosan where the chitosan is dissolved in acetic acid to get raw chitosan in an aqueous medium form. There were 5 different samples which are raw chitosan and 4 other Modified Chitosan D-limonene where 20ml of d-limonene oil is added that has a different dosage of chitosan (4mg/mL, 8mg/mL, 12mg/mL and 16mg/mL). Then the product sample were undergoing certain analyses to analyze the effectiveness of the product as a wood preservative and natural pesticide. Based on the result obtained shows that Modified Chitosan D-limonene is more effective than Raw chitosan and the highest dosage of chitosan in Modified Chitosan D-limonene which is 16mg/mL is the most effective among the other product sample, it can be concluded that an increase in dosage of chitosan in Modified Chitosan D-limonene will show a great performance and effective as a wood preservative and natural pesticide.

REFERENCES

- Badawy, M. E. I., & Rabea, E. I. (2009). Potential of the biopolymer chitosan with different molecular weights to control postharvest gray mold of tomato fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 51(1), 110–117.
- Costa, E.M., Silva, S., Pina, C., Tavaría, F.K. & Pintado, M.M. (2012). Evaluation and insights into chitosan antimicrobial activity against anaerobic oral pathogens. *Anaerobe*, 18, 305–309.
- Croitoru, C., & Roata, I. C. (2020). Ionic liquids as antifungal agents for wood preservation. *Molecules*, 25(18).
- Eikenes, M., Alfredsen, G., Christensen, B. E., Militz, H., & Solheim, H. (2005). Comparison of chitosans with different molecular weights as possible wood preservatives. *Journal of Wood Science*, 51(4), 387–394.
- El-Gamal, R., Nikolaivits, E., Zervakis, G. I., Abdel-Maksoud, G., Topakas, E., & Christakopoulos, P. (2016). The use of chitosan in protecting wooden artifacts from damage by mold fungi. *Electronic Journal of Biotechnology*, 24, 70–78.
- García-Rincón, J., Vega-Pérez, J., Guerra-Sánchez, M.G., Hernández-Lauzardo, A.N., Peña-Díaz, A. & Velázquez-Del Valle, M.G. (2010). Effect of chitosan on growth and plasma membrane properties of *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.:Fr.) Vuill, *Pesticide Biochemistry and Physiology*, Volume 97, Issue 3, Pages 275-278.
- Lopez-Moya, F., Suarez-Fernandez, M., & Lopez-Llorca, L. V. (2019). Molecular mechanisms of chitosan interactions with fungi and plants. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(2).
- Mahajan, P. R., Wankhede, P. D., & Gulhane, O. S. (2017). *Global Journal Of Engineering Science And Researches*. 4(June), 42–48.
- Meng, D., Garba, B., Ren, Y., Yao, M., Xia, X., Li, M. & Wang, Y. (2020) Antifungal activity of chitosan against *Aspergillus ochraceus* and its possible mechanisms of action. *Internationak Journal Biol. Macromol.* doi:10.1016/j.ijbiomac.04.213.
- Mursiti, S., Lestari, N. A., Febriana, Z., Rosanti, Y. M. & Ningsih, T.W. (2019). The Activity of D-Limonene from Sweet Orange Peel (*Citrus Sinensis* L.) Extract as a Natural Insecticide Controller of Bedbugs (*Cimex camicidae*). *An International Research Journal of Pure & Applied Chemistry*, 35(4).
- Ozdemir, T., Temiz, A., & Aydin, I. (2015). Effect of Wood Preservatives on Surface Properties of Coated Wood. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2015(April 2016).
- Pánek, M., Reinprecht, L. & Hulla, M.(2014). Ten Essential Oils for Beech Wood Protection - Efficacy Against Wood-destroying Fungi and Moulds, and Effect on Wood Discoloration. *Journal of Bioresources*. Vol 9, No 3.
- Papadopoulos, A.N., Foti, D. & Kyzas, G.Z. (2020) Sorption behavior of water vapor of wood treated by chitosan polymer. *Eur. J. Wood Wood Prod.*1–9.
- Perdones, A., Sánchez-González, L., Chiralt, A., & Vargas, M. (2012). Effect of chitosan-lemon essential oil coatings on storage-keeping quality of strawberry. *Postharvest Biology and Technology*, 70, 32–41.
- Santos, R. B., Capanema, E. A., Balakshin, M. Y., Chang, H. M., & Jameel, H. (2012). Lignin structural variation in hardwood species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(19), 4923–4930.

THE INFLUENCE OF NANOCOMPOSITE ON CARBON DERIVATIVES FOR SELF-POWERED PIEZOELECTRIC NANOGENERATOR DEVICE

Elyani binti Abu Bakar¹, Mirdaa binti Maznor¹, Mohd Ambri Mohamed²

¹Polytechnic of Port Dickson,

²Institute of Microengineering and Nanotechnology, UKM

*Corresponding author elyaniabubakar@gmail.com

Abstract. Different carbon derivatives filler composed with polymer matrix and perovskite material with direct effect type of piezoelectric generator devices in finalization on self-based capability, deformation sensitivity in sensing the external stimuli and also the electron carrying capability has been verified. This unimorph prototype device being an exertion based on our previous research; to enhance the performance by composed in two different type of active element layer composition; GQD/PVDF/BaTiO₃ and GQD/CNT/PVDF/BaTiO₃. The expected voltage output is estimated to achieve up to 342 mV and 313 mV individually on transverse mode deformation by bending curve approximately at 20° on the moveable beam in 4.3 mN forces and 46.88 ms⁻² acceleration. The morphological and structural characteristics revealed the unchanging presence of GQDs which contributed to higher voltage output performance while the sensitivity sensing to the stimuli deformation improved in CNTs involvement with obvious changes in signaling pattern

Keywords: nanogenerator; graphene quantum dots, carbon nanotube; barium titanate; mechanical deformation.

1. INTRODUCTION

Carbon derivatives devices based on graphene quantum dots (GQDs) and single wall carbon nanotubes (SW-CNTs) being an ancillary material in this study due to its tunable functionality in chemical structure. These kind of allotrope family of carbon cooperate with other polymer and perovskite material in improvise the versatile desired application (Kim et al., 2018). The ability of these cooperative materials in absorbing stimulus (forces) from ambient surrounding then able to transform being another kind of resources are categorized as smart materials (Ubaidillah, Sutrisno, Purwanto, & Mazlan, 2015).

These kind of materials having higher expectation on these unprecedented beneficial in various uses such as; biomedical, artificial intelligent in anthropological area (Dagdeviren, Li, & Wang, 2017) although in animal lifestyle (Halámková et al., 2012) applied as capability implant in small vein as multipurpose sensors, wearable type of nanogenerator devices and more. In accordance to the finding new advance material which suite to the niche of energy harvests in piezoelectric development, composite based materials mixing with various dimension have been reported by previous researcher to aim the desired performance (Xu et al., 2013).

Potential combination from various materials properties has been discussed in this research to accompany our current research area since the composite of combination for GQD/PVDF/BaTiO₃ and GQD/SW-CNT/PVDF/BaTiO₃ not yet been reported based on our familiarity. Large spin on diffusion length with small spin-orbit interactions in ideal π -electronic system (Mohamed, Azam, Shikoh, & Fujiwara, 2010), 15% strain sustainable before fracture where 1% indeed up to 400 times larger than steel being an added value on CNTs (Mitin, Kochelap, & Strosio, 2008), complement in flexible electronic devices applications. Graphene quantum dot; under the allotrope of graphene with its 6 ~ 10 nm size in multiple edge stage, have greater energy band gap compared to other QDs in similar sizes (Zhu et al., 2016). It being another chosen filler in this study where blue luminescence GQDs is selected due to its π - π^* and n - π^* at surface state transition (Wang et al., 2010) in enhancing voltage output performance of

generator device.

In order to create the piezotronic effect of the device, the ABO_3 perovskite family material; tetragonal phase of barium titanate ($BaTiO_3$) is used to induce polarize charges to modulated charge carrier transport and band structure interface sources from the external stimuli (Kim et al., 2018). In the other hand, the additional of Polyvinylidene fluoride (PVDF) react as a binder to stabilize output voltage in same order with β -phase condition which being the most suitable for piezoelectric device applications (Singh, 2018). The usage of GQD and CNT as a filler will be the novelty of this work since there were no such previous paper reported about the fillers reactions.

2. METHODOLOGY

2.1 Materials preparation

The composite active element has been prepared by dissolve form of powder on GQD, $BaTiO_3$, PVDF and CNTs to colloidal solution with ethanol to the ratio of 1.5:2:1 and 1.5:1.5:2:1 for GQD/PVDF/ $BaTiO_3$ and GQD/SW-CNT/PVDF/ $BaTiO_3$ respectively with two reference sample; PVDF/ $BaTiO_3$ and $BaTiO_3$ to ease clarify the influence of carbon derivatives presence. The powder form of $BaTiO_3$ and PVDF have been dissolved using magnetic stirrer then filter with micro filter, while the CNT and GQD were disperse then sonicate using ultrasonic bath 15 minutes at room temperature.

2.2 Fabrication

In preventing cracking or disconnect area that happened during mechanical deformation, Poly (3, 4-ethylenedioxythiophene)-poly (styrenesulfonate) (PEDOT: PSS) and silver nanowires (AgNWs) have been used to overcome the issue. Oxygen plasma treatment on polyethylene terephthalate (PET) film surface is done in 1 minute with 15 W indecent powers followed by deposition of PEDOT: PSS layer via spin coater. 120 μ l methanol was directly dropped on to the surface after the process while annealing it in 20 minute at 130°C. Followed by the process, the active element layer is developed via spin coater before spray coat the Ag-Nw. Fig. 1 below shows the fabrication layer of the device.

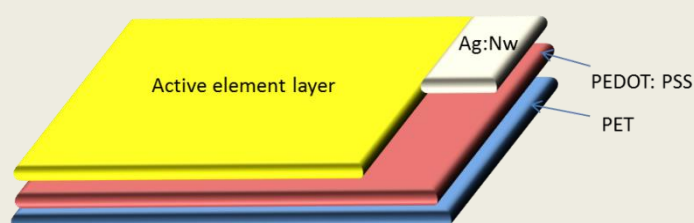


Figure: 1 Fabrication layer of nanocomposite piezoelectric nanogenerator device.

2.3 Characterizations

The signaling pattern (by DSO 9404A Agilent Digital Storage Oscilloscope) of voltage output performance will be investigated in details. Furthermore, two fingers soft tenses (d_{31} mode generator) are chosen in giving the mechanical stimuli towards the device by forcing at both end flex in bending state while release state being at the original condition. Moreover, the X-ray diffractometer (XRD) XRD 2 Powder 45, Bruker New D8 Advance and FESEM-EDX Merlin have been used to investigate the morphology of nanoparticles, crystal's structure and phase of the device.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Electrical Characteristics

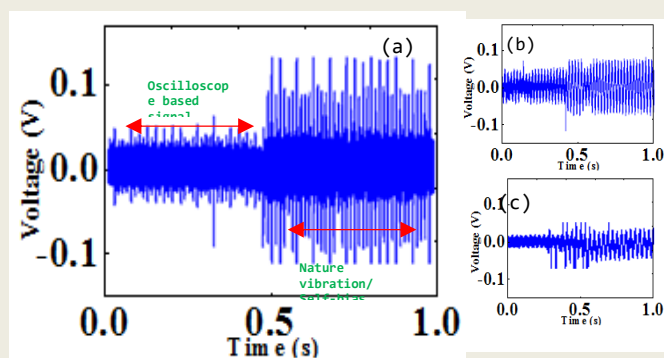


Figure: 2 Natural vibrations from device with different active element layer of a) 262 mV for GQD/PVDF/BaTiO₃ device, b) 93 mV for GQD/SW-CNT/PVDF/BaTiO₃ device and c) 62 mV for PVDF/BaTiO₃ device.

Figure 2 shows the open circuit measurement in nature bias condition. This unpoled voltage happened due to the free vibrational of the particle on the device at its nature vibration / spontaneous excitation / self-biased condition. GQDs loading wave packet consume higher amplitude compared to other device. Moreover, force vibration is differing from free vibration where; direct force applied towards the device will represent the changes in amplitude during vibrations. This occupied by nature frequency of the device on that time is equal to the forced frequency (Bhatt, 2010).

Figure 3(a) displays the selected prominent peak by the influences on device with and without carbon derivatives in amplitude during force vibration. The device with CNTs loading being more sensitive device presented as thickest signal among others. This might be due to the GQDs consist of light atoms and thus have a small dielectric constant and weak spin-orbit coupling; leads to strong carrier-carrier interactions and electronic states with a well-defined spin multiplicity.

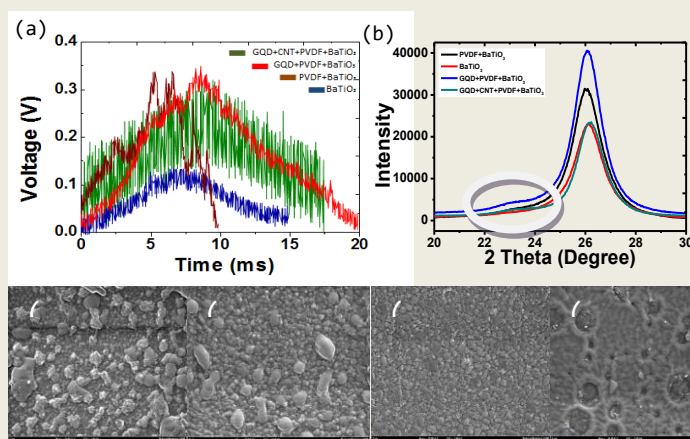


Figure 3 (a) the influences on device with and without carbon derivatives in amplitude during force vibration, (b) XRD spectrum for all devices with highlighted in circle the obvious peak, (c) ~ (d) shows the modifications on the device's surface morphology and structure via FESEM where smear surface improved on carbon derivatives composite devices; (c) BaTiO₃, (d) PVDF/BaTiO₃, (e) GQD/PVDF/BaTiO₃ and (f) CNT/GQD/PVDF/BaTiO₃.

3.2 X-ray Diffraction and FESEM Analyses

Figure 3(b) shows the X-ray diffraction spectrum of all devices. The most obvious peak can be seen at $22^{\circ}\sim 24^{\circ}2\theta$. There's the bungle up area owned by carbon derivatives device. Overall crystallinity types of the devices analyzed as polycrystalline lattice by achieve range at 81.6% ~ 86.3% on the XRD diffraction analyzer (Diffract Eva). An intense peak at 27° shows the graphite which not being the highlight in this study. In Fig 3 (c) ~ (f), the modifications can be seen on the device's surface morphology via FESEM where smear surface improved on carbon derivatives composite devices. The surface of composing CNT/GQD/PVDF/BaTiO₃ shown much better compared to other seems the composite "connect well" with each other compared to BaTiO₃ itself, PVDF/BaTiO₃, and GQD/PVDF/BaTiO₃.

4. CONCLUSION

We demonstrated self-biased device based on carbon derivatives. Device with CNTs loading being more sensitive device presented as thickest signal among others. Furthermore, the displacement of surface's devices due to the harmonic based motion by d_{31} deformation contributed to the changes of signaling pattern. In overall, carbon derivatives composition in this has their privilege behaviour which possibility being applied in electronic devices development.

REFERENCE

- Bhatt, P. (2010). Maximum Marks Maximum Knowledge in Physics. Retrieved February 14, 2018
- Dagdeviren, C., Li, Z., & Wang, Z. L. (2017). Energy Harvesting from the Animal/Human Body for Self-Powered Electronics. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 19(1), 85–108.
- Halámková, L., Halánek, J., Bocharova, V., Szczupak, A., Alfonta, L., & Katz, E. (2012). Implanted biofuel cell operating in a living snail. *Journal of the American Chemical Society*, 134(11), 5040–5043.
- Kim, H., Johnson, J., Chavez, L. A., Garcia Rosales, C. A., Tseng, T.-L. B., & Lin, Y. (2018). Enhanced dielectric properties of three phase dielectric MWCNTs/BaTiO₃/PVDF nanocomposites for energy storage using fused deposition modeling 3D printing. *Ceramics International*.
- Mitin, V. V., Kochelap, V. A., & Strosio, M. A. (2008). Introduction to Nanoelectronics: Science, Nanotechnology, Engineering, and Applications, 329. Retrieved from
- Mohamed, M. A., Azam, M. A., Shikoh, E., & Fujiwara, A. (2010). Fabrication and characterization of carbon nanotube field-effect transistors using ferromagnetic electrodes with different coercivities. *Japanese Journal of Applied Physics*, 49(2 PART 2).
- Singh, H. H. (2018). Enhanced β - phase in PVDF polymer nanocomposite and its application for nanogenerator, (January 2017), 143–150.
- Ubaidillah, B., Sutrisno, J., Purwanto, A., & Mazlan, S. A. (2015). Recent Progress on Magnetorheological Solids : Materials , Fabrication , Testing , and Applications **, (5), 563–597.
- Wang, H., Liu, Y., Li, M., Huang, H., Xu, H. M., Hong, R. J., & Shen, H. (2010). Multifunctional TiO₂nanowires-modified nanoparticles bilayer film for 3D dye-sensitized solar cells. *Optoelectronics and Advanced Materials, Rapid Communications*, 4(8), 1166–1169.
- Xu, S., Yeh, Y., Poirier, G., Mcalpine, M. C., Register, R. A., & Yao, N. (2013). Flexible Piezoelectric PMN – PT Nanowire-Based Nanocomposite and Device, 1–6.
- Zhu, S., Song, Y., Wang, J., Wan, H., Zhang, Y., Ning, Y., & Yang, B. (2016). Photoluminescence mechanism in graphene quantum dots: Quantum confinement effect and surface/edge state. *Nano Today*.

ANALISA PRESTASI PENGGUNAAN SISTEM PAIP DOMESTIK SEBAGAI PENYEJUKAN DINDING

Muhamad Asrul Affendi Mat Nor^{1,*}, Farah Waheda Othman¹, Muhammad Razuan Abdul Razak¹

¹Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

*Corresponding author asrul@staf.kkpsa.edu.my

Abstrak. Kajian ini dijalankan untuk mengkaji kaedah sistem penyejukan dinding menggunakan sistem paip domestik. Untuk perbezaan kadar aliran air, sumber utama haba adalah daripada sinaran radiasi matahari. Purata suhu cuaca di Malaysia berada di dalam lingkungan 26°C - 32°C. Reka bentuk bahan kajian dibina berdasarkan spesifikasi piawai standard Malaysia untuk dinding. Objektif kajian ini mengenal pasti prestasi sistem paip domestik sebagai peranti penyejukan dan menilai kebolehfungsian sistem penyejukan dinding menggunakan paip domestik. Bata yang digunakan untuk struktur dinding ialah bata tanah liat dan bata pasir simen. Sistem paip telah dilekatkan di dinding untuk kedua-dua belah, di luar dan di dalam dinding. Paip yang digunakan ialah paip kuprum. Saiz untuk garis pusat luar paip ialah 1/4 inci atau 6.35 mm. Dengan menggunakan konsep pemindahan haba, data diambil untuk pengiraan prestasi sistem paip domestik sebagai satu kaedah penyejukan. Data keputusan dibahagikan kepada dua bahagian iaitu dinding biasa dan dinding dengan 2 paip dengan menggunakan bata tanah liat dan bata pasir simen. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa suhu tertinggi yang mampu dicatatkan bagi bahagian luar dinding ialah 47°C manakala suhu yang terendah yang mampu dicatatkan oleh sistem ialah sekitar 7°C. Penggunaan sistem paip domestik sebagai medium sistem penyejukan dinding dianggap satu kaedah alternatif yang mesra pengguna dan teknologi hijau yang tidak menyumbang kepada penggunaan tenaga. Akhir sekali penggunaan sistem paip domestik sebagai alternatif lain untuk sistem penyejukan dinding.

Kata Kunci: sistem penyejukan dinding, paip domestik, pemindahan haba, bata

1. PENGENALAN

Pada masa kini orang ramai sedang membangunkan pelbagai jenis sistem dan peralatan untuk membantu mereka mencapai kehidupan yang selesa. Salah satu kriteria adalah mengenai keselesaan termal. Kebiasannya apabila cuba mengeluarkan haba di dalam rumah, orang ramai cenderung untuk menggunakan sistem mekanikal seperti pengudaraan, penghawa dingin dan lain-lain. Menggunakan sistem mekanikal memerlukan kuasa yang berat yang membawa kepada banyak penggunaan tenaga. Sistem yang menggunakan kurang penggunaan tenaga paling disyorkan kepada orang ramai dan mendapat banyak permintaan. Sistem penyejukan dinding menggunakan kaedah sifat secara semula jadi untuk mengeluarkan haba. Dengan menggunakan ciri alam semula jadi, sistem ini dapat berfungsi dengan sendirinya. Tenaga digunakan untuk memacu sistem adalah sangat rendah dan pada suatu ketika ia tidak memerlukan penggunaan tenaga. Sistem penyejukan dinding merupakan pendekatan yang baharu kepada teknologi hijau yang semakin mendapat perhatian daripada masyarakat di dalam dan luar negara. Sistem penyejukan dinding menggunakan paip domestik yang menggunakan air di dalam paip sebagai medium untuk mengeluarkan haba daripada dinding untuk mengurangkan suhu. Ia menggunakan jenis pemindahan haba secara perolakan sebagai mod pemindahan haba. Pemindahan haba konvensional ialah satu proses yang menggabungkan pengaliran dan bendalir yang mengalir. Dengan mengiktiraf tingkah laku air proses itu mudah dilakukan. Perpindahan haba secara konduksi berlaku

kerana suhu yang berbeza diantara dua jasad. Haba mengalir dari suhu yang tinggi kepada suhu yang rendah. Di mana, cecair yang mengalir adalah proses menggerakkan bendalir dari satu arah ke arah yang lain. Untuk penyelidikan ini, prestasi sistem paip domestik sebagai agen penyejuk adalah di beri keutamaan.

1.1 Objektif Kajian

- i. Menenal pasti prestasi sistem paip domestik sebagai peranti penyejukan.
- ii. Menilai kebolehfungsian sistem penyejukan dinding menggunakan paip domestik.

1.2 Penyataan Masalah

Penggunaan tenaga merupakan kriteria penting yang perlu ditakrifkan untuk pengkomersialan sistem tertentu. Penyaman udara merupakan peralatan elektrik yang banyak digunakan di dalam bangunan seperti di rumah kediaman dan pejabat. Penyaman udara merupakan peralatan elektrik yang paling banyak menyumbangkan penggunaan tenaga yang boleh menurunkan suhu dari tinggi kepada suhu yang rendah. Kelemahan yang terdapat pada penghawa dingin konvensional adalah alat tersebut melepaskan udara panas ke atmosfera sekitar 55 °C yang dikenali sebagai sisa haba yang boleh mendatangkan bahaya kepada manusia serta tumbuhan seterusnya menyebabkan pemanasan global (Muhammad Saufi Hassan, 2021). Penggunaan penyaman udara akan melepaskan gas karbon dioksida dan suhu yang panas akan menyebabkan berlakunya penipisan ozon dan pemanasan global pada dunia. Dianggarkan sebanyak 1.9 bilion penghawa dingin digunakan di seluruh dunia pada tahun 2020 berbanding 1.6 bilion pada 2016, jumlah itu dijangka meningkat tiga kali ganda pada 2050 iaitu sebanyak 5.6 bilion sumber daripada Agensi Tenaga Antarabangsa (Mstar, 2021). Dengan kata lain, sebanyak 10 penghawa dingin baharu akan dijual setiap saat untuk 30 tahun akan datang. Oleh yang demikian, penggunaan tenaga yang banyak daripada peralatan penyaman udara ini menyumbangkan berlakunya perubahan iklim pada dunia yang tidak menentu. Selain itu, penggunaan tenaga yang berlebihan juga akan memudaratkan alam sekitar. Oleh itu, untuk mengurangkan penggunaan tenaga satu kajian perlu dilakukan untuk mencari cara alternatif sistem penyejukan dinding untuk memberi manfaat kepada pengguna.

2. KAJIAN LITERATUR

Sistem penyejukan dinding merupakan satu kaedah alternatif penyejukan pada hari ini. Ia adalah kerana kebolehpercayaan dari segi jangka hayat dan penggunaan tenaga. Kaedah penyejukan ini adalah sistem yang berterusan kerana ia tidak akan memberi sebarang kemudahan kepada alam sekitar dan manusia. Sistem penyejukan dinding merupakan halangan utama kepada sumber haba iaitu sinaran matahari. Sistem ini dibangunkan untuk mengelakkan haba yang bersuhu tinggi dan berlebihan di lepaskan ke atmosfera supaya dapat mengelakkan berlakunya penipisan ozon dan pemanasan global. Malaysia merupakan sebuah negara yang terletak di Asia Tenggara. Kedudukan negara ini adalah di kawasan khatulistiwa yang mempunyai iklim panas dan basah sepanjang tahun. Negara Malaysia terbahagi kepada dua bahagian iaitu semenanjung yang mengandungi 12 negeri dan sebahagian lagi Sabah dan Sarawak. Setiap negeri mengalami nilai solar yang berbeza sinaran kerana lokasinya. Purata suhu persekitaran adalah antara 26.0 hingga 32.0 °C. Kebanyakan lokasi mempunyai kelembapan relatif 80 – 88%, meningkat kepada hampir 90% di kawasan tanah tinggi, dan tidak pernah jatuh di bawah 60% (Azhari et al. 2008). Kelembapan lokasi boleh mempengaruhi suhu di dalam rumah. Ianya berlaku kerana jumlah air yang terkandung di dalam udara. Lebih banyak air mengandungi dalam udara, suhu yang rendah boleh dicapai. Kelembapan di Malaysia secara umumnya mempunyai kelembapan relatif 8~ 88%, meningkat kepada hampir 90% di kawasan tanah tinggi, dan tidak pernah jatuh di bawah 60% (MY Othman, K Sopian, B Yatim, MN Dalimin, 1993). Kadar

Aliran kelajuan udara akan menentukan sama ada haba boleh dikeluarkan cepat atau perlahan. Peningkatan kelajuan udara boleh mengeluarkan haba pada kawasan itu dengan lebih cepat dan akan menurunkan sedikit suhu kawasan itu. Sistem pengudaraan terdiri daripada dua kaedah, sama ada menggunakan semula jadi atau menggunakan peralatan yang menggunakan tenaga. Pengudaraan semula jadi menjadikan udara mengalir dengan sendirinya tanpa menggunakan peralatan yang menggunakan tenaga. Objektif pengudaraan semula jadi adalah untuk menyejukkan udara dalaman selagi *dry bulb* lebih tinggi daripadanya (Taleb, 2015). Reka bentuk bangunan juga menjadi kriteria untuk membuat pengudaraan semula jadi berlaku. Ia adalah kerana melibatkan pergerakan udara di dalam bangunan. Pergerakan udara membantu untuk membawa suhu udara panas dari satu tempat ke tempat lain. Ia memerlukan pertimbangan yang baik dari segi reka bentuk bangunan, jika reka bentuk tidak dapat membuat udara panas beredar ia akan meningkatkan suhu di kawasan tertentu. Untuk mengetahui saluran keluar udara, aliran udara mesti dikenal pasti terlebih dahulu (Mora-pérez et al. 2015).

Sistem penyejukan dinding menggunakan paip domestik adalah pendekatan baharu untuk menurunkan suhu. Ia adalah sistem yang menggunakan kurang penggunaan tenaga. Dengan menerapkan konsep aliran air dalam sistem paip ke dinding ia boleh mewujudkan fenomena pemindahan haba. Konsep penyejukan ini cuba menyerap seberapa banyak haba daripada punca dan mengeluarkannya melalui sinki paip. Kriteria utama kaedah penyejukan ini adalah mengenai pemindahan haba dari segi perolakan. Proses pemindahan haba melibatkan pemindahan tenaga seperti haba mengalir dari suhu tinggi ke suhu yang rendah dan akan berhenti apabila kedua-dua jasad mempunyai suhu yang sama. Pemindahan haba terjadi didalam dalam tiga kaedah iaitu pengaliran, perolakan dan sinaran. Semua kaedah tersebut memerlukan suhu yang berbeza. Pengaliran ialah kaedah pemindahan haba yang memindahkan haba dari satu jasad ke jasad lain yang mempunyai suhu yang berbeza. Bagi kaedah perolakan, pemindahan haba daripada medium pepejal ke medium yang mengalir bendalir dan ianya termasuk pengaliran bendalir yang mengalir. Kadar aliran bagi bendalir adalah berkadar terus dengan pemindahan haba. Pemindahan haba untuk kaedah sinaran ialah haba dibebaskan daripadanya secara jisim dalam gelombang elektromagnet. Cara pemindahan haba ini berbeza daripada dua kaedah yang lain kerana ia tidak memerlukan medium pemindahan. Pemindahan haba perolakan adalah gabungan pengaliran dan cecair yang mengalir. Air yang mengalir di dalam paip adalah medium pengangkutan untuk membawa haba ke sinki paip dan pada masa yang sama menghalang haba daripada menembusi ke ruang dalam. Kaedah ini menggunakan ciri semula jadi penggunaan bahan tanpa sebarang sistem mekanikal untuk memacu sistem. Dalam pembinaan dinding untuk rumah spesifikasi standard mesti terdiri daripada beberapa lapisan. Lapisannya adalah plaster simen dan bata. Struktur dinding direka bentuk untuk kalis air bagi mengelakkan keretakan dalaman yang boleh menyebabkan kegagalan pada dinding. Bahagian utama dinding adalah bata. Terdapat dua jenis bata yang biasa digunakan dalam struktur dinding iaitu bata tanah liat dan bata konkrit. Bata tanah liat diperbuat daripada tanah yang basah dan mengandungi tanah liat dicampur dengan jerami atau pengikat yang serupa. Pada masa kini, pengilang mencipta bata tanah liat melalui tiga proses iaitu lumpur lembut, penekan kering dan tersemperit. Bata konkrit diperbuat daripada konkrit dan biasanya ia berwarna kelabu pucat. Penciptaan bata ini dibuat dengan agregat kecil yang dibentuk dalam acuan keluli dengan menggunakan proses getaran atau pemadatan. Di Malaysia spesifikasi standard untuk bata ialah $215 \times 102.5 \times 65$ mm. Kekonduksian terma untuk bata tanah liat dalam julat $0.6 - 2.5$ W/mK dan untuk pasir dan bata simen ialah $0.1 - 0.3$ W/mK.

3. METODOLOGI KAJIAN

Pemilihan metodologi yang tepat dapat menghasilkan sebuah produk yang efisien dan berfungsi dengan jayanya. Hal ini kerana, berdasarkan (Sarah.S,2015), metodologi kajian merupakan kaedah dan teknik mereka bentuk, mengumpul dan menganalisis data supaya

dapat menghasilkan bukti yang boleh menyokong sesuatu kajian. Metodologi merupakan perkara yang penting didalam penyelidikan untuk menghasilkan pembuktian didalam sesuatu kajian. Dalam kajian ini, reka bentuk yang di pilih menggunakan kaedah kajian eksperimen. Terdapat tiga fasa yang terlibat didalam kajian ini iaitu fasa fabrikasi, fasa keboleh fungsian dan fasa pengumpulan data. Untuk fasa pertama iaitu fasa fabrikasi adalah proses pembangunan prototaip bangunan yang di lengkapi sistem perpaipan domestik. Dinding yang akan digunakan adalah mengikut struktur asas standard dinding rumah tetapi saiznya telah dikecilkan. Struktur asas rumah mempunyai beberapa lapisan. Ia termasuk plaster simen, batu bata, dan simen konkrit. Sistem paip akan dipasang pada lapisan kedua terakhir dinding sebelum ditutup dengan plaster simen. Fasa kedua iaitu fasa pengujian. Pengujian kadar aliran air didalam paip dan suhu air untuk proses pemindahan haba. Menggunakan *thermocouple* untuk proses pengukuran suhu dalam dan luar dinding. Fasa ketiga adalah fasa pengumpulan data, Pengumpulan data ini diambil bertujuan dianalisa untuk mendapatkan keputusan hasil kajian ini.

3.1 Fabrikasi

Dalam penyelidikan ini dinding eksperimen mesti disediakan untuk mendapat keputusan. Terdapat beberapa instrumen dan peralatan yang akan digunakan dalam penyelidikan ini. Dinding ini terdiri daripada paip, injap, plaster simen, bata, *thermocouple* dan penambat/lorek. Air akan dibekalkan ke paip dan akan mengalir di dalam paip. Kadar aliran air akan dikawal oleh injap. *Thermocouple* digunakan untuk mengukur suhu dinding didalam dan luar bangunan. Bacaan suhu daripada *thermocouple* akan diambil serta direkodkan untuk mengenal pasti keupayaan paip domestik sebagai agen penyejuk.

3.2 Keboleh fungsian

Untuk melaksanakan proses pengujian didalam kajian ini, menguji kadar aliran air didalam sistem paip domestik, diameter paip dan Panjang paip yang digunakan. Kadar aliran air ditetapkan sebagai separuh dan suku terbuka. Perkara tersebut di laksanakan untuk mendapatkan dua data sebagai proses pemindahan haba. Diameter dan Panjang paip ditetapkan pada 6.35 mm dan 2000 mm. Suhu luar dan dalam dinding akan diukur dengan menggunakan *thermocouple* dan data akan direkodkan. Data akan dikumpul apabila air mengalir di dalam paip. Secara lansung, dinding luar akan terdedah secara terus dengan cahaya matahari.

3.3 Pengumpulan Data

Data di kumpul semasa eksperimen dilaksanakan untuk dianalisa. Data di ambil dan kumpul adalah suhu dinding yang tanpa sistem dan dinding yang menggunakan sistem paip domestik. Data-data tersebut akan ditunjukkan didalam bahagian keputusan dan perbincangan

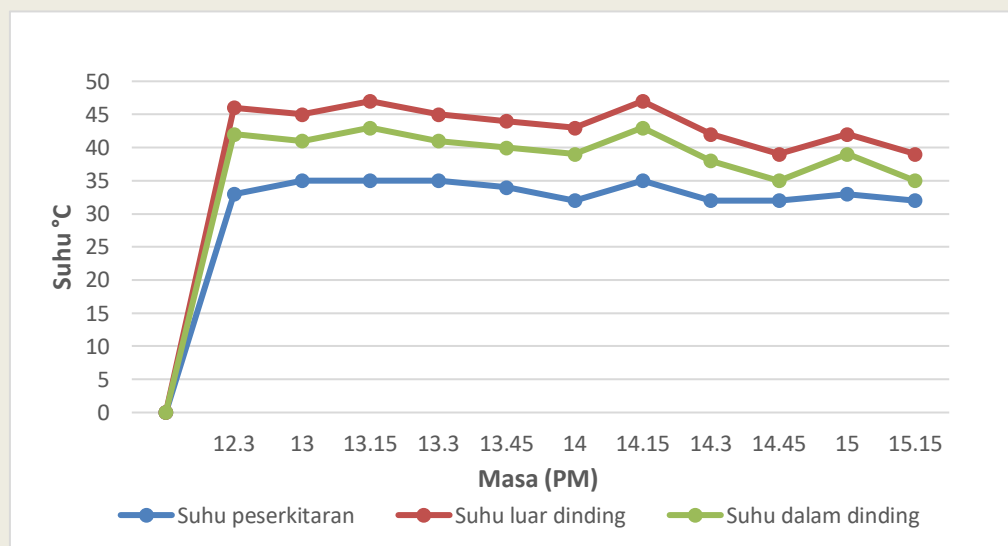
4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Tanpa Sistem Paip

Eksperimen ini adalah untuk menentukan pembinaan dinding yang terdedah terus kepada suhu haba sinaran. Suhu diukur pada pukul 12.30 tengahari hingga 3.15 petang. Prosedur ini digunakan dalam semua prosedur pengukuran. Jadual 4.1 menunjukkan jumlah suhu yang berbeza untuk bagi dinding yang tidak menggunakan sistem paip. Bacaan menunjukkan kesan ambien yang berbeza suhu ke dinding dari 12.30 tengahari hingga 15.15 malam.

Jadual 1: Suhu pada dinding tidak menggunakan sistem paip

	Suhu peserkitaran (c)	Suhu luar dinding (c)	Suhu dalam dinding (c)
12.30	33	46	42
13.00	35	45	41
13.15	35	47	43
13.30	35	45	41
13.45	34	44	40
14.00	32	43	39
14.15	35	47	43
14.30	32	42	38
14.45	32	39	35
15.00	33	42	39
15.15	32	39	35

**Rajah 4.1 : Graf suhu melawan masa bagi sistem tanpa menggunakan sistem paip**

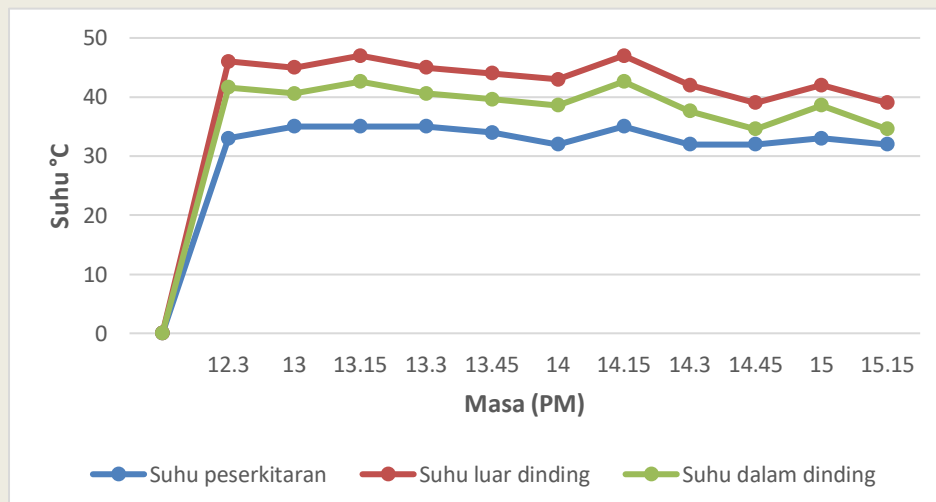
Daripada Rajah 4.1 menunjukkan suhu lawan masa bagi dinding tanpa menggunakan sistem paip. Keputusan keluar dengan graf turun naik bergantung pada suhu ambien. Suhu ambien tertinggi pada hari itu ialah 35 °C dengan ia tetap selama setengah jam dan mempengaruhi dinding luar untuk meningkatkan suhu untuk menjadi yang tertinggi dalam eksperimen iaitu 47°C. Selepas 14.30 pm suhu mula turun kepada 32 °C dan menjadi malar sehingga eksperimen tamat membuat dinding luar keluar dengan hasil perubahan nilai. Hasilnya mempunyai nilai turun naik yang mana pada 14.45 pm ia menurun secara mendadak daripada 43 °C kepada 38 °C dan pada 14.45 pm suhu meningkat sedikit daripada 38 °C kepada 39 °C. Suhu dalam meningkat dan menurun dengan 4 °C bergantung pada dinding luar.

4.2.2 Saluran paip domestik

Dalam eksperimen ini terdapat dibahagikan dengan dua bahagian air yang mengalir. Semua kaedah yang digunakan untuk kedua-dua bahan adalah sama dari segi pengumpulan data. Jadual 2 menunjukkan keputusan sistem paip terbenam di dalam dinding. Dalam eksperimen ini kadar alir yang digunakan mempunyai dua nilai. Pertama ia menggunakan kadar alir air pada 0.0067 kg/s dan kedua ia menggunakan kadar alir air pada 0.02 kg/s. Suhu dinding dalam diambil selepas air mengalir selama 5 minit.

Jadual 2: Suhu pada bangunan yang menggunakan sistem paip domestik

	Suhu peserkitaran (c)	Suhu luar dinding (c)	Suhu dalam dinding (c)
12.30	33	46	41.6
13.00	35	45	40.6
13.15	35	47	42.6
13.30	35	45	40.6
13.45	34	44	39.6
14.00	32	43	38.6
14.15	35	47	42.6
14.30	32	42	37.6
14.45	32	39	34.6
15.00	33	42	38.6
15.15	32	39	34.6

**Rajah 4.2 : Graf suhu melawan masa bagi sistem dengan menggunakan sistem paip domestik**

Rajah 4.2 menunjukkan suhu lawan masa bagi dinding yang menggunakan sistem paip domestik. Kadar alir 0.0067 kg/s sentiasa menurun kira-kira 4.4°C bergantung pada suhu dinding luar. Ia bermula dengan suhu di dinding luar pada 46°C dan suhu untuk dinding dalam menjadi 41.6°C. Untuk suhu di dalam dinding pada kadar alir 0.02 kg/s graf menunjukkan ia menurun secara berterusan selama 5.8 °C bergantung pada suhu dinding luar. Dengan merujuk pada graf pada suhu dinding luar yang paling tinggi iaitu 47°C, dinding dalam berkurangan kepada 42.6 °C.

Berdasarkan keputusan graf telah diplot untuk menentukan prestasi penyejukan dinding tanpa sistem paip dan dengan menggunakan sistem paip domestik. Dari perspektif dengan saluran paip domestik lebih efisien daripada tanpa sistem paip dari segi pemindahan haba dan penurunan suhu. Ini adalah kerana proses pemindahan haba berlaku mengikut kadar aliran air yang berada di dalam dinding. Lebih tinggi kekonduksian haba lebih baik ia boleh menjadi konduktor haba. Kesan utama sistem sebenarnya adalah mengenai air yang mengalir. Ia adalah kerana mekanisme sistem untuk penyejukan hanya berjalan selama 5 minit. Masa yang digunakan hanya untuk air menyejukkan dinding tidak menyerap suhu di dinding sepenuhnya. Tambahan pula kadar alir air untuk suhu paip berjalan perlahan adalah

lebih tinggi satu darjah daripada kadar alir laju. Dalam kes ini, air membawa haba lebih dengan itu kesan penyejukan akan berkurangan di sekeliling dinding.

5. KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, prototaip ini berjaya mencapai kesemua objektif yang telah ditetapkan oleh penyelidik. Objektif kajian ini merangkumi fasa pengujian sistem penyejukan dinding menggunakan paip domestik. Kajian ini pada dasarnya adalah mengenai menilai sistem baharu untuk kaedah sistem penyejukan dinding. Tujuan utama penyelidikan ini adalah untuk mencari potensi sistem paip domestik sebagai agen penyejuk. Dinding akan terdedah kepada cahaya matahari langsung dan bacaan akan diukur apabila suhu dinding stabil. Sistem paip akan menyejukkan dinding dari bahagian dalam untuk mengurangkan suhu yang menembusi dinding. Dijangkakan suhu dinding dalam yang mempunyai paip akan lebih kecil daripada pembinaan dinding standard.

RUJUKAN

- Arkar, C., & Medved, S. (2007). Free cooling of a building using PCM heat storage integrated into the ventilation system. *Solar energy*, 81(9), 1078-1087.
- Azhari, A. W., Sopian, K., Zaharim, A., & Al Ghoul, M. (2008). A new approach for predicting solar radiation in tropical environment using satellite images-case study of Malaysia. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 4(4), 373-378.
- Mora-Pérez, M., Guillén-Guillamón, I., & López-Jiménez, P. A. (2015). Computational analysis of wind interactions for comparing different buildings sites in terms of natural ventilation. *Advances in Engineering Software*, 88, 73-82.
- Mstar. (2021, April 23). Pemanasan global makin Tidak Terkawal... Anak Malaysia Cipta Penghawa Dingin Mesra Alam Pertama di Dunia! - i-suke. mStar. Di perolehi pada Julai 8, 2022, daripada <https://www.mstar.com.my/xpose/i-suke/2021/04/24/pemanasan-global-makin-tidak-terkawal-anak-malaysia-cipta-penghawa-dingin-mesra-alam-pertama-di-dunia>
- Muhammad Saufi Hassan. (n.d.). Penghawa Dingin Mesra Alam - Harian metro. Di perolehi pada Julai 8, 2022, dari <https://www.hmetro.com.my/itmetro/2021/05/702065/penghawa-dingin-mesra-alam>
- Sarah.S (2015). Bab 3 Metodologi Kajian. Diperolehi Julai 6, 2022 dari <https://crazylinguists.wordpress.com/category/siti-sarah-a141264/bab-3-metodologi-kajian-sarah/>
- Taleb, H. M. (2015). Natural ventilation as energy efficient solution for achieving low-energy houses in Dubai. *Energy and buildings*, 99, 284-291.

KAJIAN PENGUKURAN PENCAPAIAN OBJEKTIF PROGRAM PENGAJIAN (PEO) UNTUK PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI ELEKTRIK DI KOLEJ KOMUNITI SANTUBONG

Azreen bin Jafaar¹, Mira Faizura binti Narawi¹, Saidi Khairul Alimi bin Othman¹

³Kolej Komuniti Santubong

*Corresponding author azreenjafaar@kksantubong.edu.my

Abstrak. Pencapaian akademik yang cemerlang dalam bidang pendidikan tinggi adalah sumber kebanggaan sesebuah institusi. Kejayaan tersebut diukur bukan sahaja melalui prestasi akademik tetapi juga dengan kualiti graduan yang dihasilkan. Di Malaysia, Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) menjadi salah satu pilihan utama dalam laluan pengajian tinggi sama ada institusi awam atau swasta. Semua program teknologi mengikuti keperluan dan panduan yang ditetapkan oleh Majlis Akreditasi Teknologi dan Teknikal (TTAC) bagi pihak Lembaga Teknologis Malaysia (MBOT). Oleh itu, kajian pencapaian Objektif Program (OP) / *Programme Educational Objectives (PEO)* bagi Sijil Teknologi Elektrik (SKE) ini dijalankan minimum lima (5) tahun sekali. Kajian ini dijalankan untuk mengukur pencapaian PEO program SKE di Kolej Komuniti Santubong. Soal selidik telah dilengkapkan secara dalam talian oleh 32 orang graduan tahun 2019 yang terdiri dari lulusan kumpulan pertama dan kedua yang menggunakan Kurikulum SKE versi 2018. Dapatan dari tinjauan ini telah dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* Versi 25. Dapatan kajian menunjukkan bahawa graduan program Sijil Teknologi Elektrik Kolej Komuniti Santubong mempunyai tahap pencapaian objektif program yang tinggi dengan min keseluruhan 4.07. Secara keseluruhannya, pencapaian ini adalah pada tahap tinggi. Namun, boleh dikaji tentang tahap penglibatan pelajar dalam menceburi bidang keusahawanan secara lebih terperinci dan dinamik.

Kata Kunci: PEO, objektif program, teknologi elektrik, graduan

1. PENGENALAN

Kajian ini bertujuan untuk menilai pencapaian PEO program SKE di Kolej Komuniti Santubong. Kajian pengukuran pencapaian merupakan salah satu mekanisme mendapatkan input pihak berkepentingan seperti alumni untuk menjelaskan pelaksanaan kurikulum yang terkini. Di samping itu, melalui pelaporan dapatan kajian ini merupakan satu usaha penambahbaikan berterusan (CQI) untuk semakan kesesuaian dan kelestarian program. Selain itu, dapatan data kajian ini akan mengukur pencapaian PEO setelah tiga hingga lima tahun pelajar bergraduasi.

Melalui kajian ini, unit pengurusan dan akademik akan membangunkan penambahbaikan berkala atau pelan penambahbaikan berasaskan prestasi berhubung dengan sasaran dan kesesuaian pelan strategik atau pelan tindakan dalam meningkatkan kualiti pendidikan tinggi. Kajian ukuran pencapaian PEO merupakan salah satu usaha Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) untuk mencapai matlamat organisasi untuk melahirkan graduan TVET berkualiti yang dipercayai dan dicari oleh majikan dalam objektif Teras 1 – Menghasilkan graduan TVET berkualiti dalam Pelan Strategik JPPKK 2018 – 2025 (JPPKK, 2018). Matlamat KPI kajian ini adalah untuk menjadikan program pengajian SKE lebih relevan dan responsif kepada keperluan industri (Bahagian Kurikulum, 2021).

1.1 KPI

Tahap pencapaian graduan terhadap Objektif Program (OP) / *Programme Educational Objectives* (PEO)

Sasaran: 3.50 Tahap pencapaian: Tinggi

1.2 Definisi sasaran

KPI kajian ini menyasarkan pengumpulan data untuk mengukur tahap pencapaian graduan terhadap PEO. Julat min yang digunakan sebagai pengukur adalah seperti berikut:

Julat min	Interpretasi skor min
1.00 – 1.89	Sangat rendah
1.90 – 2.69	Rendah
2.70 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.29	Tinggi
4.30 – 5.00	Sangat tinggi

Sumber: Zaihan & Hilmun (2016)

1.3 Responden

Respondan kajian program adalah 94.1% graduan dari tahun 2019 yang merupakan dua (2) kumpulan pertamaambilan pelajar yang menggunakan Kurikulum SKE Versi 2018.

Sasaran tahap pencapaian PEO:

PEO 1	PEO 2	PEO 3
3.50	3.50	3.50

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Objektif Program (OP) / *Programme Educational Objectives* (PEO)

PEO adalah kenyataan umum yang menggambarkan apa yang diharapkan kepada graduan dalam beberapa tahun selepas tamat pengajian dalam kerjaya dan profesion mereka. Ini adalah matlamat khusus program dan harus sejajar dengan visi dan misi pemberi pendidikan / *Educational Provider* (EP). Di samping itu, penetapan PEO mesti menunjukkan perlunya pihak berkepentingan program. Oleh itu, untuk memastikan keberkesanan PEO, EP mesti mempunyai petunjuk prestasi utama (KPI) yang jelas untuk setiap PEO, yang dipersetujui melalui perundingan yang betul dengan pihak berkepentingan. Ini penting untuk memastikan bahawa program ini mampu menghasilkan ahli teknologi atau juruteknik, yang memenuhi jangkaan pihak berkepentingan (MBOT, 2019).

Proses penetapan PEO melibatkan tiga proses, iaitu penubuhan, penilaian dan

peningkatan kualiti. Selain itu, dua kaedah penilaian boleh digunakan untuk mengukur pencapaian alumni, iaitu kaedah pengukuran tidak langsung dan langsung. Pengukuran langsung adalah alat yang digunakan untuk menilai pencapaian alumni, ini boleh dicapai melalui tinjauan. Soal selidik yang digunakan untuk kaedah ini mesti dicipta secara strategik dan tidak langsung untuk mencerminkan pencapaian sebenar alumni. Manakala, kaedah tidak langsung boleh dilaksanakan dengan memetakan pencapaian PLO dengan PEO, analisis dilakukan dengan memetakan pencapaian PLO berkenaan dengan PEO. Penilaian tidak langsung adalah penting dalam meramalkan pencapaian PEO sebelum pelajar memasuki bidang kerja sebenar sebelum tamat pengajian. Walau bagaimanapun, kaedah langsung dan tidak langsung perlu dikaitkan. Sebagai contoh, MBOT (2019) menggariskan bahawa program-program di EP akan menentukan mekanisme untuk memantau dan menilai pencapaian PEO terhadap alumni masing-masing. Hubungan yang jelas antara PEO dan pencapaian PLO harus wujud sepanjang proses penubuhan dan ini mesti didokumenkan dengan betul (Rahman, Ab-Rahman & Yusoff, 2016).

Tinjauan alumni yang digunakan beberapa tahun selepas graduan menamatkan pengajian mereka adalah salah satu contoh pengukuran secara langsung yang baik untuk menilai pencapaian PEO (Mourtos, 2006). Prestasi kerjaya mereka diukur untuk menanda aras prestasi sebenar dan keberkesanan tinjauan PEO (Makinda, 2011). Seterusnya, pengukuran pencapaian PEO dianalisis sewajarnya dengan hasil pembelajaran program/ programme learning outcomes (PLO) untuk graduan kejuruteraan. Matriks PEO–PLO boleh menentukan liputan domain yang diperlukan untuk graduan kejuruteraan (Ab-Rahman, 2022). Oleh itu, kajian ini perlu untuk mengukur pencapaian PEO SKE di kolej komuniti.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan menggunakan borang soal selidik yang telah dibangunkan dengan melibatkan beberapa orang pakar dari politeknik, kolej komuniti dan universiti awam. Instrumen kajian ini telah diperhalusi bagi memastikan kesahihannya dalam mengukur apa yang dikehendaki. Skala yang digunakan ialah skala Likert. Skala Likert dipilih kerana ia sangat boleh dipercayai dan sah (Bahagian Kurikulum, 2021). Instrumen kajian ini diukur dengan menggunakan skala *Likert* kerana mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi (Chua, 2012). Skala *Likert* yang digunakan ialah:

- 1 Sangat Lemah
- 2 Lemah
- 3 Sederhana
- 4 Baik
- 5 Sangat Baik

Instrumen kajian telah diedarkan menggunakan aplikasi *Google Forms* untuk membantu mengumpul data daripada responden. Kebolehpercayaan instrumen kajian ditentukan dengan melihat seberapa kerap data daripada soal selidik dipadankan dengan apa yang dikatakan oleh responden. Jika nilai ketekalan dalaman sekurang-kurangnya $\alpha = 0.50$, maka alat ukuran boleh digunakan. Item yang berkualiti tinggi dan signifikan sama ada secara keseluruhan atau mengikut subskala adalah item yang mempunyai nilai alpha (alpha jika item digugurkan) kurang daripada nilai normatif item alpha (Sidek, 2005; Rozman & Ahmad Jazimin, 2016). Berdasarkan Jadual 1, dapat dilihat ketekalan dalaman soal selidik ini adalah baik iaitu dengan nilai $\alpha = 0.873$.

Jadual 1: Nilai pekali kepercayaan Alpha Cronbach (α) $n = 32$

	Bilangan item	α
Objektif program (PEO)	9	0.873

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Demografi dan maklumat latar belakang responden

i. Jantina

Jantina	Responden (n)
Lelaki	32
Perempuan	0
Jumlah	32

ii. Keturunan

Keturunan	Responden (n)
Bumiputera Sarawak	17
Melayu Sarawak	4
Melanau	5
Cina	2
Melayu	1
Iban/Kayan	1
Kenyah	1
Eurasian	1
Jumlah	32

iii. Status bekerja dan menyambung belajar*

Status bekerja	Responden (n)
Bekerja	21
Masih melanjutkan pengajian	11
Tidak bekerja	0
Jumlah	32

iv. Umur

Umur	Responden (n)
22 – 25 tahun	31
47 tahun	1
Jumlah	32

v. Pengalaman bekerja

Tempoh pengalaman	Responden (n)
1 – 2 tahun	12
> 2 tahun	9
Masih melanjutkan pengajian	11
Jumlah	32

vi. Gaji

Purata gaji	Responden (n)
< RM1,000.00	1
RM1,000.00 – RM1,500.00	10
RM1,501.00 – RM2,000.00	7
> RM2,001.00	3
Tiada pendapatan tetap *melanjutkan pelajaran	11
Jumlah	32

4.2 Analisis deskriptif

Analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan menerangkan atau menggambarkan data yang dikumpul sebagaimana adanya, tanpa berniat untuk membuat kesimpulan atau generalisasi yang menyeluruh. Data kajian dianalisis menggunakan perisian SPSS v25.0. Menggunakan perisian ini, penyelidik memanfaatkan penemuan data dengan memaparkan format kekerapan, min dan sisihan piawai. Data dianalisis secara deskriptif. Analisis skor min akan ditafsirkan merujuk kepada Zaihan dan Hilmun (2016) seperti yang terdapat dalam Jadual 2.

Jadual 2: Interpretasi markah min

Julat min	Interpretasi markah min
1.00 – 1.89	Sangat rendah
1.90 – 2.69	Rendah
2.70 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.29	Tinggi
4.30 – 5.00	Sangat tinggi

Sumber: Zaihan & Hilmun (2016)

4.3 Objektif Program (OP) atau Programme Educational Objectives (PEO)

Kajian ini mempunyai tiga (3) objektif program (OP) atau *Programme Educational Objectives* (PEO) yang melibatkan:

Penyataan PEO 1: Menghasilkan tenaga kerja dan usahawan yang berpengetahuan dan berkemahiran selari dengan keperluan semasa dan hasrat Negara.

Penyataan PEO 2: Menunjukkan kebolehan penyelesaian masalah secara inovatif, kreatif serta mengurus maklumat dengan baik melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat.

Penyataan PEO 3: Mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan berkesan dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan etika kerja serta tanggungjawab sosial.

4.4 Tahap pencapaian OP/PEO 1

Dalam kajian ini, PEO 1 mempunyai tiga item soalan yang terkandung dalam instrumen kajian merangkumi pengetahuan teknikal dan kemahiran keusahawanan responden. Jadual 3 menunjukkan nilai skor min dan sisihan piawai untuk PEO 1 yang melibatkan 32 orang responden.

Jadual 3: Skor min dan sisihan piawai PEO 1 (n = 32)

No. item	Penyataan item	Min	Sisihan piawai
S1	Saya sedang bekerja di dalam bidang teknologi yang dipelajari.	3.91	1.027
S2	Pengetahuan yang telah dipelajari di institusi pengajian saya gunakan dalam bidang pekerjaan.	4.31	0.965
S3	Saya terlibat dengan aktiviti keusahawanan.	3.72	1.143

Berdasarkan Jadual 3, item soalan untuk PEO 1 menunjukkan nilai min item soalan S1 iaitu 3.91 dengan sisihan piawai 1.027. Manakala dapatan data S2 menunjukkan min 4.31 dengan nilai sisihan piawai 0.965. Seterusnya, skor min untuk S3 adalah 3.72 dengan sisihan piawai 1.143. Dapatan data ini menunjukkan bahawa pencapaian responden dalam PEO 1 berada pada tahap yang tinggi iaitu 3.98.

4.5 Tahap pencapaian OP/PEO 2

Seterusnya, PEO 2 turut mempunyai tiga item soalan yang melibatkan kemahiran penyelesaian masalah dan pengurusan maklumat melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat responden. Jadual 4 menunjukkan nilai skor min dan sisihan piawai bagi PEO 2.

Jadual 4: Skor min dan sisihan piawai PEO 2 (n = 32)

No. item	Penyataan item	Min	Sisihan piawai
S4	Saya boleh menyelesaikan masalah dalam bidang berkaitan tugas kerja saya dengan penyeliaan yang minima.	4.34	0.653
S5	Saya menyediakan perkhidmatan yang kreatif dan inovatif dalam bidang pekerjaan saya.	4.09	0.734
S6	Saya mengambil bahagian dalam kursus / latihan profesional relevan dengan perkembangan kerjaya saya.	3.75	1.047

Berdasarkan Jadual 4, item soalan untuk PEO 2 menunjukkan nilai min item soalan S4 dan S5 iaitu 4.34 dan 4.09 dengan sisihan piawai 0.653 dan 0.734. Manakala dapatan data S6 menunjukkan skor min 3.75 dengan nilai sisihan piawai 1.047. Dapatan data ini menunjukkan bahawa pencapaian responden dalam PEO 2 berada pada tahap yang tinggi iaitu 4.06.

4.6 Tahap pencapaian OP/PEO 3

Selanjutnya, PEO 3 mempunyai tiga item soalan yang merangkumi kemahiran komunikasi responden melalui pendekatan etika kerja dan tanggungjawab sosial. Jadual 5 menunjukkan nilai skor min dan sisihan piawai untuk PEO 3.

Jadual 5: Skor min dan sisihan piawai PEO 3 (n = 32)

No. item	Penyataan item	Min	Sisihan piawai
S7	Saya memegang jawatan sebagai ketua dalam bidang pekerjaan saya.	3.41	1.188
S8	Saya bekerja dalam kumpulan dan mengamalkan komunikasi yang efektif sesama rakan sekerja	4.66	0.602
S9	Saya mengamalkan dan mempromosikan kod etika dan tingkah laku beretika di tempat kerja dan masyarakat secara amnya.	4.47	0.718

Berdasarkan Jadual 5, item soalan untuk PEO 3 menunjukkan nilai min item soalan S7 iaitu 3.41 dengan sisihan piawai 1.188. Manakala dapatan data S8 menunjukkan min 4.66 dengan nilai sisihan piawai 0.602. Seterusnya, nilai skor min untuk S9 adalah 4.47 dengan sisihan piawai 0.718. Dapatan data ini menunjukkan bahawa pencapaian responden dalam PEO 3 berada pada tahap yang tinggi iaitu 4.18.

4.7 Tahap keseluruhan pencapaian OP / PEO

Analisis data untuk keseluruhan min untuk ketiga-tiga PEO dalam kajian ini menunjukkan tahap pencapaian responden terhadap PEO 1 hingga PEO 3 adalah tinggi.

Jadual 6: Skor min dan sisihan piawai keseluruhan (n = 32)

Objektif program (PEO)	Min	Sisihan piawai
PEO 1	3.98	1.045
PEO 2	4.06	0.811
PEO 3	4.18	0.836
Purata keseluruhan	4.07	0.897

Berdasarkan data dalam Jadual 6, dapat disimpulkan bahawa responden yang merupakan graduan program Sijil Teknologi Elektrik Kolej Komuniti Santubong mempunyai tahap pencapaian objektif program yang tinggi dengan skor min keseluruhan 4.07. Justeru, dapatan analisis data ini telah mencapai KPI sasaran pengukuran pencapaian PEO kajian yang telah ditetapkan oleh Kolej Komuniti Santubong iaitu nilai skor min 3.50. Dapat dilihat di sini bahawa tahap pencapaian graduan program Sijil Teknologi Elektrik di Kolej Komuniti Santubong terhadap Objektif Program (OP) / *Programme Educational Objectives* (PEO) adalah tinggi.

5. KESIMPULAN

Dapatan data kajian pengukuran pencapaian kesemua PEO pengajian di Kolej Komuniti Santubong menunjukkan kesemua objektif kajian tercapai dengan nilai skor min melebihi sasaran KPI 3.50 dengan tahap pencapaian pengukuran pencapaian PEO adalah tinggi. Justeru, hal ini menunjukkan bahawa JPPKK dan Kolej Komuniti Santubong telah memberi penekanan utama dalam keseimbangan penerapan dan penilaian aspek-aspek kemahiran dan kurikulum dalam menawarkan perkhidmatan pendidikan tinggi kepada para graduan program Sijil Teknologi Elektrik. Lantaran itu, dapat dilihat bahawa dapatan data kajian ini amat penting kerana graduan merupakan salah satu pihak berkepentingan (*stakeholder*) yang berhak memperoleh pengetahuan, kemahiran teknikal dan kemahiran insaniah yang merupakan nilai tambah kepada seseorang pelajar semasa melanjutkan pengajian di kolej komuniti.

RUJUKAN

- Ab-Rahman, M.S., Hwang, I.-S., Mohd Yusoff, A.R., Mohamad, A.W., Ihsan, A.K.A.M., Abdul Rahman, J., Mohd Nor, M.J., Kaharudin, I.H. (2022). A Global Program-Educational-Objectives comparative study for Malaysian Electrical and Electronic Engineering graduates. *Sustainability*, (14), 1280.
- Bahagian Kurikulum, JPPKK. (2021). *Garis panduan pelaksanaan kajian pencapaian PEO*. Putrajaya: Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti.
- Chua, Y.P. (2012). *Mastering research methods*. McGraw-Hill Education, Shah Alam.
- JPPKK. (2018). *Pelan strategik Politeknik dan Kolej Komuniti (2018-2025)*. Putrajaya: Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti.
- Makinda, J., Bolong, N., Gungat, L., Sarman, A. (2011). *Assessment of program educational objectives using alumni survey: The UMS experience*. In *Proceedings of the 2011 3rd International Congress on Engineering Education (ICEED)*, Kuala Lumpur, Malaysia, 7–8 December 2011; IEEE: Piscataway, NJ, USA, pp. 14–17.
- MBOT. (2019). *Technology and Technical Accreditation Manual 2019*. Putrajaya: Lembaga Teknologi Malaysia.
- Mourtos, N.J. (2006) *Program Educational Objectives and Assessment: A Systematic process for continuous improvement*. In *Proceedings of the 5th ASEE Global Colloquium on Engineering Education*, Rio de Janeiro, Brazil, pp. 1–12.

- Rahman, J.A., Ab-Rahman, M.S., Yusoff, A.R. (2016). A case study on Programme Educational Objectives (PEOs) assessment requirements for Electrical and Electronic Engineering Programme amongst Malaysian public universities. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, (2), 251–268.
- Rozman, S., & Ahmad Jazimin, J. (2016). Kesahan dan kebolehppercayaan soal selidik egogram analisis transaksional dalam kalangan pelajar sekolah menengah. *Jurnal PERKAMA*, (19), 67-82.
- Zaihan, H. & Hilmun, M. (2016). Tahap efikasi dengan skor pemantauan pembelajaran dan pengajaran pensyarah di Politeknik Melaka. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(1), 71-80.

SYNTHETIZATION OF BANANA STEM AND COCONUT COIR AS ABSORBENT IN AZO DYE

Shamsul Baharin Mohamad @ Ariff¹

¹Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail

*Corresponding author shamsulbaharinmohamadarriff@gmail.com

Abstract. Azo dyes are the most important synthetic colorants which have been widely used in textile, printing, paper manufacturing, etc. Dyes are harmful to marine organisms since they diminish mild immersion and obstruct photosynthesis in the aquatic system. As well as their harmful effects of azo dyes on humans and aquatic life, have aroused urgent calls for the treatment of effluents containing azo dyes to eliminate them or convert them into useful and safe products. A new combination of both banana stem and coconut coir as filtration for azo dye solution as a renewable raw materials intermediates. A series of batch experiments were carried out to determine the potential of various dosages of banana stem (0.5 – 1.5 g) and coconut coir (0.5 – 2.0 g) with a specific time (60 minutes). Several batch adsorptions were also carried out to study the impact based the dosage of sorbent, and the color to determine the potentiality of the combination of Banana stem and coconut coir as dye removal in Azo dye . The adsorption results were achieved up to 80 % in 0.01 g/L initial azo dye concentration, selected dosage 0.5 g of banana stem and 2.0 g of coconut coir in 100ml of azo dye solution, at room temperature. Compared to one type of absorbent, the combination of banana stem and coconut coir was proven to have more percentage removal of Remazol Black B, Golden Yellow RnL, and Violet 5R from the color perspective. The use of banana stem and coconut coir show that the combination of each absorbent has high efficiency to be developed as an absorbent for textile waste water.

Keyword: Banana stem , coconut coir , adsorbent and color removal

1.0 INTRODUCTION

The largest production volume of dye chemistry today can be represent by azo dyes, and in future their significant importance may even increase . Azo dye can't be deny to play a crucial role in the governance of the dye and also in the printing market. Azo dyes are synthesized from a process called diazotization and coupling. In order to obtain the desired color properties, yield and particle size of the dye for improved dispersibility, different routes and modifications are made (Al-Rubaie.et.al.2012). In recent research shows show that several tones of the banana stem are produced by the farmer and cause environmental and disposal problem(Priyanka.et.al, 2020). In oder to solve this problem , the ideal of reuse banana stem as an adsorbent is an interesting way (Misran.et.al, 2022). Beside that , the use of coconut coir as adsorbent also a good ideal for better adsorption of any color removal in textile industry(El.maguana,et.al,2020). Coconut coir dust is brown, spongy particle of low weight which falls out when the fiber is shredded from the husk. 70% of the weight of the coconut husk contain the coir dust. Also coconut coir dust is rich in lignin and tannins. From the research coconut coir contains of cellulose, pentosane, furfural, and lignin. Although the excellent deal has known about coconut coir , still some of industries consider the smallest amount use and remains of coconut coir considered waste and nuisance for them. The coconut coir are normally reduced to ashes or dumped without control. It is known to have no commercial importance (Etim et al., 2016). However, to find an immediate solution to the perennial problem of coir dust disposal, numerous product development activities were undertaken that may bring about large scale utilization of this waste material. Both of the adsorbents are an abandoned, readily available, low-cost, and cheap, environmentfriendly bio-material.

Considering the above criteria, banana stem and coconut was chosen as an adsorbent for the removal of azo dyes from aqueous solutions in order to reduce the agriculture waste (Low & Lee, 1990). The initial pH and dosage needed to achieve the best performance of banana stem and coconut coir in the absorption process were determined.

2.0 LITERATURE REVIEW

Recently, many industries are developed dye and the result is pollutants are released into the environment. There are a few classifications of textile industries depends on the type of fabrics they produce, including cellulosic materials obtained from plants such as cotton, rayon, and linen, protein fabrics, which come from animals which is a wool, silk, and mohair, and synthetic fabrics produced artificially like nylon, polyester, and acrylic fiber production in textile factories includes dry and wet processes. The wet process uses a substantial quantity of potable water and releases highly contaminated wastewater. However, general dye chemistry as one of the bases for classification, textile dyestuffs can be grouped into the following 12 categories for an easier understanding which is Acid Dyes, Direct Dyes, Azoic Dyes, Disperse Dyes, Sulfur Dyes, Reactive Dyes, Basic Dyes, Oxidation Dyes, Mordant Dyes (Chrome Dyes), Vat Dyes, Optical/Fluorescent Brightener and Solvent Dyes (Benkhaya et al., 2020). Thus, several treatment methods had been used such as physical, chemical, and biological methods or proper combinations of them are obtainable for the treatment of textile wastewater before safely discharged into the environment. Among them, the absorption process has been proven superior compared to other techniques in terms of its simplicity of design, high removal efficiency, and ease of the task. Recently, activated carbon is widely used in the absorption process due to porous structures with large surface areas and high absorption capacity. Although it is advantageous as adsorbent media, the high cost of activated carbon caused researchers to find a cheaper alternative (Katheresan et al., 2018). The use of agricultural waste as adsorbent media has gained attention by researchers to discover the potential of the adsorbent media in solving the textile wastewater problem. Some of the agricultural waste adsorbents such as pink guava waste, rambutan peel, orange peel, groundnut shell waste, garlic peel, pineapple leaf powder, coconut husk waste, and banana peel used to remove the various type of dyes in wastewater treatment (Akbar et al., 2019). One of them is by using banana stem and coconut coir which is an agriculture plant waste that is among the most popular fruit grown in Asia particularly in India, Thailand, China, Indonesia, and Malaysia. Several studies on the activated banana stem and banana peel adsorbent are conducted by previous researchers. However, the study on agricultural waste using natural banana stem is still limited and needs to be explored as an alternative to eliminate color in textile wastewater (Padam et al., 2014). There were many methods to processing banana stem and leaf, and in comparison to others, ensiling was a relatively low-cost one. Other than the banana stem, coconut coir was also used as a treatment method to overcome the dye in wastewater problem. Coconut-based sorbent which is bagasse coconut mesocarp, coconut husk, coconut shell fiber, coconut copra meal, coconut coir pith, coconut bunch waste to mention a few. In the extraction of coir fiber from the coconut husk and within the production of finished materials from the extracted fiber, an outsized amount of coir dust is produced. Coconut coir dust is described as that brown, spongy particle of low weight which falls out when the fiber is shredded from the husk. The coir dust is about 70% of the weight of the coconut husk (Etim et al., 2016). It is known to have no profitable importance except, maybe, in applications where sawdust is used in a very limited amount.

3.0 RESEARCH METHODOLOGY

3.1 Material

Three types of filters to be tested which consist of banana stem, coconut coir, and a combination of banana stem and coconut coir. This testing is to measure the specific dosage which is capable of high efficiency in the filtration process to remove the azo dyes including Remazol Black, Remazol Golden Yellow and Remazol Violet 5R. Both banana stem and coconut coir are synthesized with the same method which is the drying process in an oven by specific temperature and time. The combination design for filtration of azo dyes consists of their best dosage for each adsorbent. Both banana stem and coconut coir were purchased from Nasuha Herbs & Spice Farm (the largest herbs & spices plantation in Asia) located at Muar, Johor.

3.1.1 *Banana Stem Preparation*

Firstly, 5Kg of the banana stem was purchased and gathered from Nasuha Herbs & Spice Farm. After that, the banana stems were peeled layer by layer to get to the middle of the banana stem. Furthermore, it was being washed each layer using tap water to remove the attached dirt on the banana stem. Then, the banana stem was cut into small particle sizes in the range of 5 - 7 cm to get a maximum surface with small sizes. Secondly, the banana stem was washed several times with hot water until no color was released by the media and then dried in an oven for 105°C for 24 hours to get the constant weight. Then, the adsorbent was sieved to pass through an aperture size of 1.18 mm and retain in 2 mm size and being burnt into activated form. Lastly, the treated banana stem is stored inside a plastic container.

3.1.2 *Coconut Coir Preparation*

The coconut husk was gathered from Nasuha Herbs & Spice Farm. Coconut husks were cut into small pieces and then torn into small husks to get coconut coir. Coconut coir was collected and then measured it using an electronic balance to get 5Kg of coconut coir. After that, the coconut coir was soaked in de-ionized water for 3 days and washed. Several times with distilled water until all the colored extract was removed to get the clean water obtained. Then, the cleaned coconut coir was dry at 60°C for 24 h in the oven and burn it into activated coconut form. It was grounded to obtained particles in this range by using UV-vis. The dried coconut coir was stored in a plastic container prior to use for absorption studies. No chemical or physical treatments were performed prior to absorption experiments.

3.3 Combination of Banana Stem and Coconut Coir Preparation

First, both banana stem and coconut coir were gathered to obtain the mass of each filter media is 125 g by using the electronic scale to measure the mass accurately. Next, both of filter is then placed inside a beaker and both adsorbent was mixed gently and thoroughly. Then the mixture is then placed inside the filter container and make sure to each banana stem and coconut coir are gathered Both adsorbent is placed inside the beaker and mix thoroughly. The mixture was put inside the filter container and stirred the mixture to achieve maximum surface contact efficiency The mixture is dried under the sunlight. 36 be packed tightly to ensure maximum filter efficiency. Finally, the mixture is then left to dry under the sunlight to let dry so the filter could hold its shape.

3.4 Absorbent of Azo dye using the designed banana stem and coconut coir filter

3.4.1 *Absorbent of Azo dye using the designed banana stem filter*

0.5 g of the activated banana stem were carefully placed into a beaker of 100ml Remazol Black B dye solution. The solution was then stirred for 5 minutes with a spatula and the absorption process was allowed to take place for one hour. This procedure is repeated consistently for the remaining dosage (1.5g) The same procedure was also repeated for other dye solutions (Remazol Golden Yellow, Remazol Violet 5R and mixture of dye solution).

3.4.2 Absorbent of Azo dye using the coconut coir filter

0.5g of activated coconut coir were carefully placed into a beaker of 100ml Remazol Black B dye solution. The solution was then stirred for 5 minutes with a spatula and the absorption process was allowed to take place for one hour. This procedure is repeated consistently for the remaining dosage (1.0g, 1.5g and 2.0g). The same procedure was also repeated for other dye solutions (Remazol Golden Yellow, Remazol Violet 5R and mixture of dye solution).

3.4.3 Absorbent of Azo dye using the combine banana stem and coconut coir filter

The most efficient banana stem dosage was selected as a color absorber (0.5 g). After that the absorbent was put into 100 ml of Remazol Black B dye solution. Then, the mixture solution is stirred using a spatula for 5 minutes and allowed the absorption process for one hour. After one hour, the mixture is filtered using filter paper. Then, the most efficient coconut coir dosage is chosen as the second batch of absorbers (2.0 g) and put inside the same solution. Finally the mixture was then stirred using the same method and left for one hour for the absorption process to take place. The same procedure was also repeated for other dye solutions (Remazol Golden Yellow, Remazol Violet 5R and mixture of dye solution).

4.0 RESULT AND ANALYSIS

4.1 Synthesis of Banana stem as absorbent



Figure1 : Drying process of banana stem

The Figure 1 shows the process of drying a soaked banana stem. These banana stems were dried for one day at 60°C until they gained a constant weight (Akbar et al., 2019). This drying is required to help in the burning process until the dried banana stem charred. As a result, a laboratory drying oven was used to speed up the drying process compared to drying under the sunlight. After the banana stem has dried, it is collected and burnt (Misran et al., 2022) until it is crumbly and burned on the stove. As a result, the mass obtained gets lighter, and the size of the roasted banana stem decreases.



Figure 2 : Activated banana stem

The Figure 2 shows the activated banana stem were collected from 5kg raw banana stem. The estimated amount of mass of activated banana stem for 5kg banana stem is around 400 g – 500 g.

4.2 Synthetization of Coconut coir as absorbent



Figure 3 : Drying proces of coconut coir

The Figure 3 shows the drying process of 3 Kg soaked coconut coir. To get a consistent mass, soaked coconut coir is dried in a laboratory drying oven at 60°C for one day (Etim et al., 2016). This approach is preferred because it dries more quickly than under sunlight. The mass of dried coconut coir obtained is around 2 Kg.



Figure 4. : Burning process of coconut coir

The Figure 4 shows the burning process of dried coconut coir. Before the burning process is carried out, the dried coconut was sieved to separate the coconut fiber and coconut coir. The small particle of coconut coir is then burnt (Macedo et al., 2006) in the stove. There is no chemical or any substance added during the process. After drying process is completed, the estimate amount of burnt coconut coir is around 500 g – 700 g were obtained. This is because, the moisture in coconut coir was evaporate and there is a few of burning coconut coir flew around during the process because of the wind surrounding.

4.2 Analysis Dosage of sorbent (Physical Property Testing)

4.2.1 Activated banana stem filter

Based on **observation of Table 1** for 0.5 g and 1.5 g of banana stem in each dyes solution (the colour does not absorb effectively (Akbar et al., 2019). This is because using too many banana stems might cause the water to become turbid (Misran.E.at..2022). This was proved when 1.5 g of the banana stem used causes the solution to become cloudy instead of 0.5 g for each colour, resulting in lower solution turbidity. Since the banana stem has its colors in the medium, the colors of the stem will show up and interfere with the absorption results. As a result, a specific dosage must be selected to fix the issues (Akbar et al., 2019). Hence, the azo dye filter dose of 0.5 g of the banana stem was chosen, which will be developed to this research.

Table 1 : Outcome of dosage testing for activated Banana stem

Dye concentration (g/L)	Type of dosage	Remazol Golden Yellow	Remazol Violet 5R	Remazol Black B	Mixture of dye solution
0.01	0.5				
	1.5				

4.1.2 Activated Coconut coir

Based on observation for Table 2 an appropriate amount of 0.5 g, 1.0 g, 1.5 g, and 2.0 g of coconut coir in each 100 ml of dyes solution, the color absorbed very well as increase in dosage. From a visual perspective, 0.5 g represents the lowest dye absorption rate, while 2.0 g of coconut coir shows the maximum dye absorption rate (Etim et al., 2016) (Khan.T.et.al.,2010). As a result, the larger the dosage of coconut coir employed, the higher the rate of absorption when included in each dye solution. This may because, increase in adsorption with adsorbent dosage can be attributed to a larger adsorption surface and more adsorption sites are available (Etim et al., 2016). Hence, a dosage of 2.0 g of coconut coir is chosen as an azo dye filter dosage to apply for this research.

Table 2: Outcome of dosage testing for activated Coconut coir

Dye concentration (g/L)	Type of dosage	Remazol Golden Yellow	Remazol Violet 5R	Remazol Black B	Mixture of dye solution
0.01	0.5				
	1.0				
	1.5				
	2.0				

4.1.3 Combination of Activated Banana Stem and Coconut Coir

Based on observation for combination of 0.5 g of banana stem and 2.0 g of coconut coir in each dye solution in Table 3 from a visual perspective, it is obvious that the rate of dye

absorption is pretty high. According to the obtained sample, The dye solution's purity is quite close to that of normal water. Referring to the 0.5 g banana stem dosage in Table 1, the dye solution's clarity yielded unsatisfactory results. As a result, 0.5 g of banana stem was chosen as the first batch to be combined. Because banana stems have their own colour from the medium, the dye solution's clarity after the absorption process is minimal (Subagyo & Chafidz, n.d.). In addition, it can be also caused by the banana stem that has been fully saturated after absorbing most of dye particles after one hour (Akbar et al., 2019). Hence, 0.5 g of banana stem was used as a dye filter initially, followed by 2.0 g of coconut coir.

The rate of absorption of coconut coir is considerable. Moreover, as the total dosage of coconut coir increases, the rate of such absorption increases. Based on Table 2, 2.0 g of coconut is chosen as a second batch for combination to filter an azo dyes. It is shows that from visual perspective, coconut coir have a potential to absorb azo dye particles from the dye solution without leaving any impurities compared to banana stem after one hour in absorption process. As a results, the coconut coir were also absorbed all the dye particles and banana stem particles (Etim et al., 2016). In comparison to banana stem and coconut coir absorption, the combination for both absorbent has a high efficiency in dye absorption. As a consequence, this method is used as a filter in the design to achieve excellent outcomes (Pryanka R. et al., 2020).

Table 3 : Outcome of dosage testing for combination of activated Banana stem & Coconut coir

Type of dosage	Remazol Golden Yellow	Remazol Violet SR	Remazol Black B	Mixture of dye solution
(0.5g of banana stem) & (2.0g of coconut coir)				

5.0 CONCLUSION

From this research, the less amount of banana stem is required for to react as adsorbent of azo dye because banana stem induced more turbidity in the solution and this will cause the function of adsorbent reduce or not effective. This behavior is contra with coconut coir as adsorbent. The more amount of coconut coir the more effective coconut coir discoloring the azo dye in the solution. When combining the banana stem with coconut coir, the rate of adsorption very high and this combination very effective to react as adsorbent im remove azo dye in textile waste water. The application adsorbent from natural source such as banana stem and coconut coir showed significant effective as filter of dye in textile waste and lower cost can bring future impact to waste water industry.

REFERENCE

- Akbar, N. A., Sabri, S., Abu Bakar, A. A., & Azizan, N. S. (2019). Removal of colour using banana stem adsorbent in textile wastewater. *Journal of Physics: Conference Series*, 1349(1).
- Al-Rubaie, L. A. A. R., & Mhessn, R. J. (2012). Synthesis and characterization of Azo dye para red and new derivatives. *E-Journal of Chemistry*, 9(1), 465–470.
- Benkhaya, S., M' rabet, S., & El Harfi, A. (2020). A review on classifications, recent synthesis and applications of textile dyes. *Inorganic Chemistry Communications*, 115(January), 107891.
- Cardoso, N. F., Pinto, R. B., Lima, E. C., Calvete, T., Amavisca, C. V., Royer, B., Cunha, M. L., Fernandes, T. H. M., & Pinto, I. S. (2011). Removal of remazol black B textile dye from aqueous solution by adsorption. *Desalination*, 269(1–3), 92–103.
- Etim, U. J., Umoren, S. A., & Eduok, U. M. (2016). Coconut coir dust as a low cost adsorbent for the removal of cationic dye from aqueous solution. *Journal of Saudi Chemical Society*, 20,

S67–S76.

- El Maguana, Y., Elhadiri, N., Benchanaa, M., & Chikri, R. (2020). Activated Carbon for Dyes Removal: Modeling and Understanding the Adsorption Process. *Journal of Chemistry*, 2020.
- Khan, T., Kutty, S. R. M., & Chaudhuri, M. (2010). Adsorptive removal of reactive yellow 15 from aqueous solution by coconut coir activated carbon. *Adsorption Science and Technology*, 28(7), 657–667.
- Low, K. S., & Lee, K. (1990). The removal of cationic dyes using coconut husk as an adsorbent. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 13(2), 221–228.
- Misran, E., Bani, O., Situmeang, E. M., & Purba, A. S. (2022). Banana stem based activated carbon as a low-cost adsorbent for methylene blue removal: Isotherm, kinetics, and reusability. *Alexandria Engineering Journal*, 61(3), 1946–1955.
- Priyanka R, J. P., Dildar Mather, K. N., & Vijayakumar, R. N, H. T., M, A. T., (2020). Removal of colour from textile effluent by adsorption using banana stem and coffee husk: A Review. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 17(4), 32–41.

DEVELOPMENT AND EXPERIMENTAL STUDY OF SMART AQUARIUM WITH INTERNET OF THINGS

Nursahizalina Mohd Saat¹, Wan Nor Munirah Wan Mustopha¹, Izwanizam Yahaya^{2,*}

¹Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, 84600 Pagoh, Johor,

² Kolej Komuniti Segamat 2, 85100 Batu Anam, Segamat, Johor

*Corresponding author sahiewan@gmail.com

Abstract. This study was conducted through the process of innovation project work to develop an Internet of Things (IoT) system for monitoring the pH value and temperature of aquarium water for hobbyists and defenders of ornamental fish. This IoT innovation project can help ornamental fish keepers monitor the quality of the pH value and temperature of the water in the aquarium. The development of this water quality monitoring IoT system uses ESP8266 module hardware, water pH sensor, water temperature sensor, and BLYNK applications. This innovation project also studies the appropriateness of pH value and water temperature for four types of ornamental fish. Red Molly fish have a very sensitive pH level when compared to Albino Tiger Barb, Guppy, and Angelfish. With the development of this specially designed IoT system, ornamental fish defenders can use this system as an early notification measure of the water condition in the aquarium before other control measures are carried out. The next step is to change the water or reduce the amount of fish food. This IoT system design can improve the management of ornamental fish care.

Key Words: aquarium, IoT, temperature, pH, system

1. INTRODUCTION

The rapid development of IoT technology has important implications for human existence (Lukman Johar et al. 2021). The advancement of IoT technology may be used to monitor and manage the quality of air, water, and soil (Tasong and Abao 2019). In terms of water quality monitoring, our project connected the aquarium management systems using the Internet of Things (IoT) network for optimal longevity and thorough health monitoring of the aquarium environment.

As a result, fish aquarium maintenance is a simple procedure. Fish enthusiasts must take special care of their fish since their habitat is so different from that of terrestrial creatures that specific criteria such as temperature, pH, proper oxygen, and carbon dioxide (CO₂) levels are required. Aquariums often have oxygen pumps, heaters, and filters. This is insufficient and does not compare to the natural environment. The key environmental factors that hurt animal health are temperature, humidity, and ammonia (Ahmadi et al. 2019). (Belen, 2017) created an aquaculture system in which three factors were monitored: pH, temperature, and flow rate. In the experiment, no association was found between flow rate and pH or temperature. However, the temperature was determined by inversely proportioning the pH level. (Tolentino et al. 2020) created yet another system. They estimated the aquarium heater, Sodium Hydrogen carbonate, and water pump in the system by measuring various water parameters and displaying them on a web application. Temperature, pH, Oxidation-reduction Potential (ORP), salinity, and dissolved oxygen were all measured. This technique, however, cannot be employed for huge amounts of water for aquatic production. (Raj et al. 2020) created a monitoring system that incorporated three sensors: pH, temperature, and ultrasonic. The system's purpose was to monitor the feeding of aquatic species in an aquarium.

As a result, we want to create this Smart Aquarium employing an IoT system to care for fish even when the owner is not around. The introduction of IoT is a benefit since it considerably helps the advancement of modern aquatic life (Mondol et al. 2020). This concept is more

effective than a standard aquarium that must be maintained regularly. This IoT Smart Aquarium also includes a mobile app for monitoring the pH and temperature of the water via the BLYNK application.

2. METHODOLOGY

The system uses the ESP8266 and is designed to detect and manage the temperature and pH components required to protect fish habitat. We install cellular apps, service structures, and control modules on IoT devices so that clients may remotely monitor and control aquarium systems. The smart aquarium will have a new feature that will notify you of the pH and temperature of the water.

The study for this project is based on the fundamental design of an aquarium, and whether to use an application or not relies on the material components that are appropriate for use, such as a temperature sensor, pH sensor, and Arduino. To meet the project's objectives, all factors are taken into consideration, and the circuit is completed meticulously to avoid any errors (Ramdani et al.2020). This equipment is required to ensure that the system development process runs smoothly. Some software has been set up to aid this project's execution. Before usage, the program must be compatible with the system to be designed and thoroughly tested. The software for this Smart Aquarium project will include Arduino IDE, Proteus 8, and the BLYNK program, as indicated in Figure 1.



Figure 1: Software for smart aquarium

The schematic design describes the arrangement of components used to create a Smart Aquarium with IoT. The schematic is shown in Figure 2.

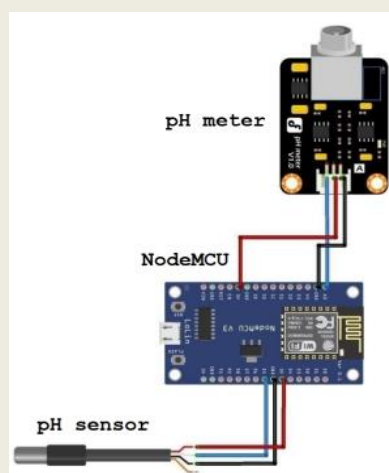


Figure 2: Smart Aquarium with IoT.

In the process of developing this project based on IoT, the flow chart in figure 3 was followed for the complete tasks.

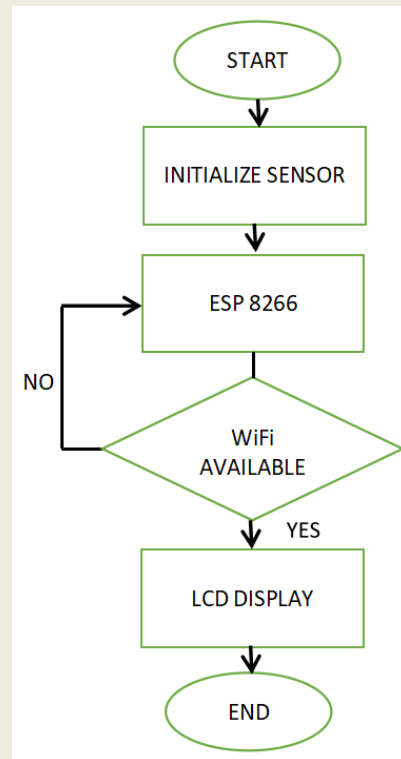


Figure 3: The flowchart of Smart Aquarium with IoT

Figure 4 depicts our Smart Aquarium with IoT design. It uses Blynk applications to regulate the pH and temperature in the aquarium, and the values are shown on the LCD. To utilize this program, the user must have a 3Mbps internet connection.



Figure 4: Project design

3. DATA ANALYSIS OF PH VALUE AND TEMPERATURE

For measuring and tracking the water factors in the fishpond, (Ismail. et al., 2020) introduced a methodology for real-time identification and supervising system based on IoT technology. The temperature and pH sensors take data from the water and communicate it to the server through the Wi-Fi module. To see values, a mobile application was created. The pH level is critical for fish. Maintaining the pH level is critical for growing healthy fish.

The natural pH of freshwater is in the range of 6-8. When the pH of water is low, it implies the water is acidic, and when it is high, it means the water is alkaline. When pond water gets extremely alkaline, it can harm fish's skin, eyes, and other outside surfaces. Fish reproduction is harmed by acidic water. Low pH levels can cause fish to perish (Dfrobot, 2021) (ePal, 2020).

Table 1: Data analysis of pH and temperature

Days	Type of Fish	pH Value	Temperature (Celsius)	Quantity Of Food(gram)
1	Guppy	7.61	28.131	10
2		6.25	29.06	10
3		5.65	31.25	10
4		5.71	30.81	10
1	Red Molly	6.17	30.75	10
2		5.65	31.31	10
3		-5.65	31.19	10
4		-5.60	31.25	10
5		-	-	10
1	Albino Tiger Barb	7.0	30.15	10
2		-	-	10
3		-	-	10
1	Angle Fish	7.0	31.0	10
2		4.5	29.16	10
3		3.33	27.94	10

The collected data in an aquarium tank for this project is shown in Table 1. This is the outcome of the research after preserving four different varieties of fish, as given in the table: Guppy, Molly, Albino Tiger Barb, and Angel. The pH value and temperature values were recorded in a table using the Blynk program. All these fish are fed the same amount of 10 grams of feed with a feed size of 0.3mm. Furthermore, these fish should only be fed once a day.

So, the conclusion that can be drawn from the above pH and temperature chart is that keeping attractive fish in the aquarium is quite tough. This is because it necessitates an in-depth understanding of the aspects that are beneficial to fish as well as an interest in conserving fish for fish to live longer. Figure 5 depicts the clear days of living fish.

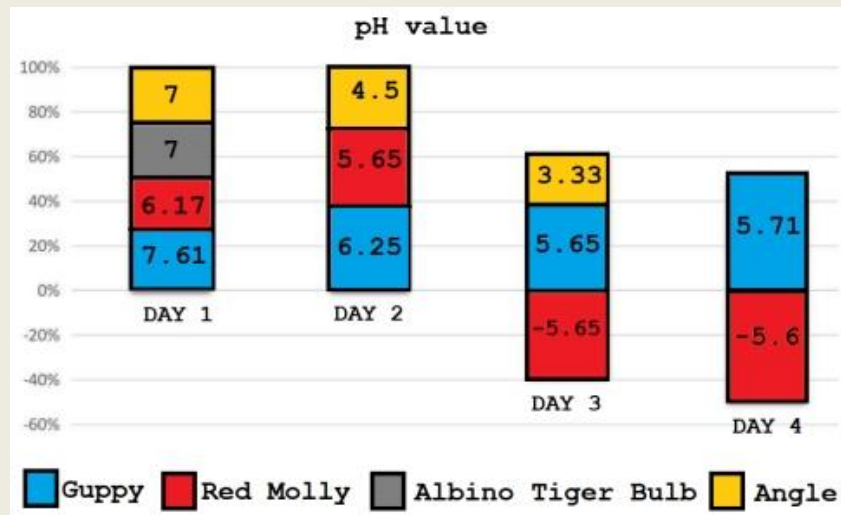


Figure 5: Data of pH value for each fish in the aquarium

4. CONCLUSION

The goal behind the project was to develop a system that could automatically take care of the fish and allow for remote control of these devices through the cloud. Many operations now run largely on autopilot, maintaining constant pH, water level, and temperature. It is possible to monitor these variables, view the data, and even manually control some aspects using an IoT platform, which is effectively used in this project. The mechanical design and installation of the fish feeding system, which is an original invention, was another crucial component. There are alternative designs, but they are difficult, this project achieves simplicity, efficiency, time savings, and cost savings. It is a rather simple design, but it effectively accomplishes the task. This project serves as a means of realistically using our expertise to address a significant management-related issue and help create the optimal aquarium environment for fish. In the future, we hope to expand the device's capabilities and offer the required equipment to ensure fish health. We are also considering teaching fish growers how to properly manage fish health. In the future, iOS-based mobile applications may be incorporated via this mechanism.

REFERENCE

- A. A. D. Raj, V. K. Swasthik, A. Rakesh and D. M. Sanavanaraj, "Arduino based fish monitoring a system," International Journal of Scientific & Engineering Research, vol. 11, no. 7, pp. 1622–1627, 2020.
- A. Taher Tamim, H. Begum, S. Ashfaque Shachcho, M. Monirujjaman Khan, B. Yeboah-Akowitz et al., "Development of IoT based fish monitoring system for aquaculture," Intelligent Automation & Soft Computing, vol. 32, no. 1, pp. 55–71, 2022.
- Dfrobot, "Analog pH sensor/meter kit V2," 2021. [Online]. Available: <https://www.dfrobot.com/product-1782.html>
- ePal, "DS18B20 waterproof temperature sensor," 2020. [Online]. Available: <https://www.epal.pk/product/ds18b20-stainless-steel-probe-waterproof-temperature-sensor>
- Hardyanto, R. H., Ciptadi, P. W., & Asmara, A. (2019). Smart Aquarium Based On Internet of Things. Journal of Business and Information Systems (e- ISSN: 2685-2543), 1(1), 48–53.
- J. P. Mondol, K. R. Mahmud, M. G. Kibria and A. K. Al Azad, "IoT based Smart Weather

- Monitoring System for Poultry Farm," 2020 2nd International Conference on Advanced Information and Communication Technology (ICAICT), 2020, pp. 229-234
- Kamran Ali, Sughad Memon, Abdul Shakoor (2020). Water is equally important for living life. Marine life requires equal attention for a clean environment. *Journal of Applied Engineering & Technology (JAET)* 4 (2), 22- 34
- Kim, B. J., & Shin, K. J. (2018). Development of smart fish farming system based on IoT using wasted warm water energy. *Journal of Institute of Control, Robotics, and Systems*, 24(2), 155–163
- L. K. S. Tolentino, C. P. D. Pedro, J. D. Icamina, J. B. E. Navarro, D. J. L. Salvacion et al., "Development of an IoT-based intensive aquaculture monitoring system with automatic water correction," *International Journal of Computing and Digital Systems*, vol. 20, no. 2210, pp. 1–11, 2020.
- Lukman Johar, Haziq, Shahril Mohamad, Shahril Mohd Shah and Rafizah Mohd Hanifa, 2021. "Jurnal of Electronic Voltage and Application Water Quality Monitoring and Controlling Using IoT" *Jurnal of Electronic Voltage and Application* 2(1), 20-25
- Mohammad R. Ahmadi, Naseer Ali Hussien, Ghassan F. Smaisim, Naser M Falai "A Survey of Smart Control System for Poultry Farm Techniques," *International Conference on Distributed Computing and High-Performance Computing*, 2019, pp. 229-234
- M. C. D. Belen and F. R. G. Cruz, "Water quality parameter correlation in a controlled aquaculture environment," in *Proc. IEEE 9th Int. Conf. on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication, and control, Environment and Management*, Manila, Philippines, pp. 1–4, 2017.
- Pasha Mohd Daud, A. K., Sulaiman, N. A., Mohamad Yusof, Y. W., & Kassim, M. (2020). An IoT-Based Smart Aquarium Monitoring System. In *ISCAIE 2020 - IEEE 10th Symposium on Computer Applications and Industrial Electronics* (pp. 277–282). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Ramdani, D. (2020). Design and Development of IoT -Based Aquascape Water Temperature Automation and pH Monitoring System (Internet Of Things) Using Node MCU Esp8266 In Telegram Application. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, 3 (1), 59- 68.
- Rizko Oktaprianna, Yamato, B. B. R. (2019). RANCANG BANGUN SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN ARDUINO ATMEGA 2560 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). *JURNAL ONLINE MAHASISWA (JOM) BIDANG TEKNIK ELEKTRO*, 1(1), 1–12.
- Rosli Ismail et al., "A Proposed Model of Fishpond Water Quality Measurement and Monitoring System based on Internet of Things (IoT)," *IOP Conference Series Earth and Environmental Science* 494(1), 2020, pp. 114-120
- Tasong, Aldrin C., Roland P. Abao. 2019, "Design and Development of an IoT Application with Visual Analytic for Water Consumption Monitoring." *Procedia Computer Science* 157:205-13
- Vo, T. T. E., Ko, H., Huh, J. H., & Kim, Y. (2021, November 1). Overview of smart aquaculture system: Focusing on applications of machine learning and computer vision. *Electronics (Switzerland)*. MDPI.
- Yuhwan Kim, Namgu Lee, Byeongjun Kim, Kyoojae Shin 2018 .*Journal of International Symposium on Computer, Consumer and Control (IS3C)*, 189-192, 2018

PRETREATMENT EXTRACTION OF ROSSELLE PETALS TO ENHANCE THE NATURAL RED DYES

Rahizana binti Mohd Ibrahim^{1,*}, Kamal Firdausi bin Abd Razak¹, Fazliana binti Abdullah¹

Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismai, Jabatan Kejuruteraan Petrokimia, 84600 Pagoh, Johor

*Corresponding author rahizana@gmail.com

Abstrak. Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) is rich in anthocyanin pigments and is an excellent colorant. Anthocyanin pigments can be used as natural colorants and antioxidants. The purpose of this study was to investigate the effects of pH on the total activity of anthocyanins in roselle extracts and the red color stability of roselle. Dried rosette leaves were extracted using water as the solvent. Pretreatment using acid and base from pH value of 3 to 12 was done to analyze the color strength. From the experiment, pH 6 showed the highest value of absorbance (0.775) for red color and pH 8 (1.022) for dark color from UV-Vis analysis. A chemical pretreatment using acid and base assisted extraction procedure is said to open the vacuolar pores inside sample powder.

Key Word: Roselle, Anthocyanin pigment, Natural colour, pH, Extraction

1. INTRODUCTION

Roselle can be a plant of the Malvaceae family and is native to tropical areas like Malaysia. This plant has good potential for development in Malaysia and is commonly found within the peatlands of Regit, Batu Pahat Johor. Traditionally, the leaves or calyces are prepared in drinks because they are rich in anthocyanins, which have antioxidant characteristics and are beneficial in beverages sedative and diuretic treatments (Sirag et al. 2014). Roselle is good for health because of its high antioxidant content and anthocyanin is going to be used as a natural dye (Abou-Arab et al. 2011; Ogbonna & Chukwuma 2018). Dye (Food colouring or colour additives) is commonly used in the food industry (e.g. confectionary, beverages), to improve the appearance of food products. Food color can make food products more attractive, appealing, and appetizing. The use of natural colourants in food is healthier and safer compared to synthetic colourants such as ethylvanillin and 2-methyl pentonic acid which has strawberry flavor (Barnett et al. 2006). Synthetic dyes have a negative effect on our body's health and might poison our body's metabolism (Sowbhagya & Chitra 2010). The foremost anthocyanins of rosella flower are delphinidin-3-sambubioside and cyanidin-3-sambubioside (Inggrid et al. 2016). These compounds are what give rosella leaves the red colour. Anthocyanins are derivatives of the elemental flavylum cation structure which are highly reactive. The speed of destruction of anthocyanins depends on many factors like temperature, pH, and others (Abazied Shindy 2016; Inggrid et al. 2016). During this experiment, water was used as a solvent because it gives an extract a bright red colour. The aim of this experiment was to test the results of chemical pretreatment to increase the entire anthocyanin content in rosella leave and to find out the stability of the red colour after pretreatment.

2. MATERIAL AND METHOD

Dried rosella flowers were extracted with water as a solvent and extracted under various pH conditions of solid: water (1:10). These variations were analyzed to determine the highest total anthocyanin content based on absorption value. Samples were analyzed spectrophotometrically at the anthocyanin wavelength (610 nm) of the red colour region.

2.1 Sample Preparation

Samples of roselle petals (*Hibiscus sabdariffa* L.) had been taken from the surrounding location of Muar, Johor Malaysia. The roselle petals had been dried at 40°C for 24 hours in an oven (Model, brand, country) until the moisture content material attains below 10% of moisture before being subjected to the anthocyanin extraction process. The dry roselle then has been ground into a very small size with the assistance of a grinding machine (MX337, Panasonic, Malaysia). Picture 1 showed the samples of the experiment where (a) Fresh roselle (b) dry roselle and (c) grind roselle have been prepared.



Figure 1: (a) Fresh, dry, and grind samples of roselle flower (*Hibiscus sabdariffa* L.)

2.2 Sample Extraction

Extraction has been done using ratio materials and water (1:10). Briefly, 90 ml of distiller water was added to 10 grams of grind-dried Rosselle. 10 biker dry Rossell samples are prepared by dripping 0.1M HCl and 0.1 NaOH to get the final value of the solution at a pH value from pH 3 to 12. Droplets of NaOH and HCL were recorded in Table 1. The solution of extraction was then mixed at 200 rpm in the beaker with a magnetic stirrer at 40°C for five hours before being filtered. The sample was filtered, and then it was evaporated at environment temperature to stabilize the color of all samples. All the analyses throughout this study were done using the obtained extract.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 pH Analysis

The enhancement of the red color from Rosselle has been analyzed based on the changing pH via the dropping of HCl and NaOH in the solution of dried Rosselle. From samples A1 to A10, the color changes were found due to changes in pH as shown in 1 and Figure 1. Table 1, it's showed that the maximum color of red from the extracted solution of Rosselle was at pH below 7 (A5). In an acidic solution (below pH 6), it's showed the most strongly colour representing the stable structure of anthocyanin is in the form of red flavylum cation (Abel 2012; Ngamwonglumlert et al. 2017). While in weakly acid (pH 6 - 7), it shows less red colour indicating less amount of the red flavylum cation. However, the red color from the extraction or dried Rosselle becomes dark color in an alkaline medium. These results suggest that the extraction process is not suitable in an alkaline medium.

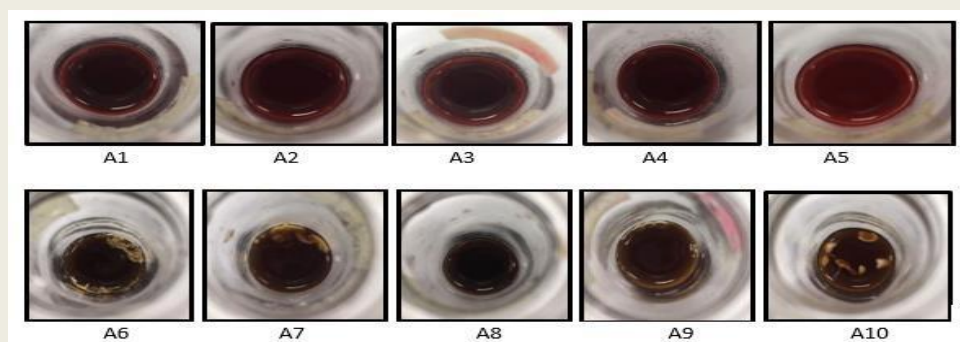


Figure 2: Roselle's red color change based on pH value

Table 2 shows the pH change after filtration and over time. A decrease in pH was found for each extraction bath, from pH 3 to 12. This is due to the release of acidic color components from the material during extraction process. The more alkaline the solution in the extraction bath, the greater the rate of pH drop to a neutral pH bath. The rate of descent slowed over time as we switched from a neutral bath to a more acidic bath. To determine the stability of the extraction bath at acidic pH, the pH was retested after the 24-hour filtration process. No major changes were seen. Colors in nature are shaped to resonate and change shades as the pH changes. Dye stability during extraction is very important.

Table 2: The pH variation after filtration and with time elapsed

Sample	pH value	0.1 HCl (drop)	0.1 NaOH (drop)
A1	3	35	-
A2	4	20	-
A3	5	12	-
A4	6	8	-
A5	7	4	-
A6	8	-	6
A7	9	-	12
A8	10	-	16
A9	11	-	18
A10	12	-	19

Sample A	The pH set for the extraction	Times	
		After 1 hour	After 24 hour
1	3	2.9	3.3
2	4	3.9	4.2
3	5	4.6	4.9
4	6	4.9	5.1
5	7	5.2	5.1
6	8	5.9	5.6
7	9	6.2	5.8
8	10	6.4	7
9	11	6.7	6.7
10	12	7.3	7

3.1 Absorbance Analysis

A dual beam reflectance spectrophotometer (Model, brand, country) was used to determine the absorbance values for samples A1 through A10. The relative color intensity values of these batch solutions were determined from spectrophotometric analysis of the absorbance values of the staining solutions extracted under alkaline (pH 8-12) and acidic (pH 3-6) conditions. In the Roselle extract, sample A4 in Figure 3 had the greatest absorbance value for red colour and overall anthocyanin content. From Figure 3, it was found that the absorption value increased with increasing pH value with a pH value equal to 8 giving the highest absorption value. These results suggest that pH 8 gives the highest brightness value from Roselle petals but does not fully represent the red color.

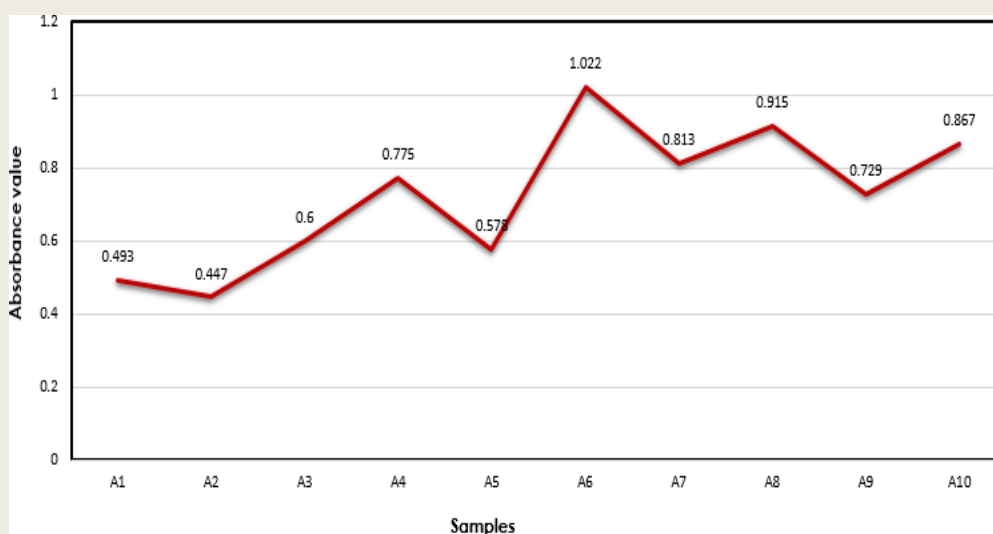


Figure 3: Absorbance analysis for samples A1 to A10

4. CONCLUSION

This study was designed to address the desire for greener alternatives to current products that are non-toxic, safe, and biodegradable. Products manufactured from natural materials are becoming more popular because of rising consumer demand for environmentally friendly and advancements gained with this study's utilisation of roselle flowers. This is due to growing public awareness of the negative effects of synthetic dyes. The extracted dried roselles have demonstrated high pH stability in acidic solutions although the greatest relative colour strength of the extracted dye liquor was discovered to be at pH 8 as a result of this research. If indigenous knowledge on the use of natural dyes is available, the examination of the data collected is a crucial first step in documenting these results. However, anthocyanin content was not only impacted by pH but also temperature affect. Roselle anthocyanins' ability to withstand heat may have the potential to be used in acidic beverages in many situations. For examples, it may utilised as a beverage colouring agent and nutritional supplement. Studies like this one are crucial for giving details on how roselle is used in industrial production.

REFERENCE

- Abazied Shindy, H. 2016. Basics in colors, dyes and pigments chemistry: A review. *Chemistry International* 2(1): 29–36.
- Abel, A. 2012. *The history of dyes and pigments*. Colour Design Second Edition. Elsevier Ltd.
- Abou-Arab, A. a, Abu-Salem, F.M. & Abou-Arab, E. a. 2011. Physico-chemical properties of natural

- pigments (anthocyanin) extracted from Roselle calyces (*Hibiscus subdariffa*). *Journal of America Science* 7(7): 445–456..
- Barnett, J.R., Miller, S. & Pearce, E. 2006. Colour and art: A brief history of pigments. *Optics and Laser Technology* 38(4–6): 445–453.
- Inggred, H.M., Jaka & Santoso, H. 2016. Natural red dyes extraction on roselle petals. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 162(1)
- Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S. & Chiewchan, N. 2017. Natural colorants: Pigment stability and extraction yield enhancement via utilization of appropriate pretreatment and extraction methods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 57(15): 3243–3259.
- Ogonna, U.S. & Chukwuma, O.U. 2018. Preliminary Investigation into the Use of Roselle (*Hibiscus sabdariffa*) and Ugiri (*Irvingia gabonensis*) Fruits in Wine Production 3(3): 64–68.
- Sirag, N., MM, E., Algaili, A.M. & Ohaj, H.M.H.M. 2014. Determination of total phenolic content and antioxidant activity of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Calyx ethanolic extract Determination of totalphenolic content and antioxidant activity of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Calyx ethanolic extract. *Standard Research Journal of Pharmacy and Pharmacology* Vol1 1(August): 034–039.
- Sowbhagya, H.B. & Chitra, V.N. 2010. Enzyme-assisted extraction of flavorings and colorants from plant materials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 50(2): 146–161

IMPAK STESEN AMALI KURSUS STATIK & ROTATING BAGI PELAJAR MEKANIKAL PETROKIMIA DI POLITEKNIK TUN SYED NASIR SYED ISMAIL (PTSN)

Jamaludin Mohd Tolkah¹, Nor Ashiqeen Jamalud-din^{1,*}

¹Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismai, 84600 Pagoh, Johor

*Corresponding author ashiqueen@ptsn.edu.my

Abstrak. Dalam kajian ini, stesen amali telah diwujudkan untuk menjadi alat bantu mengajar dalam melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi Kursus Peralatan Statik dan Berputar. Terdapat 3 stesen amali yang diberi nama Stesen 1 iaitu CVT, Stesen 2 ialah pemacu rantai dan tali sawat manakala Stesen 3 ialah sistem pam dan gandingan. Stesen-stesen ini mendedahkan pelajar kepada pemahaman tentang peralatan statik dan berputar yang digunakan di loji petrokimia. Objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti impak kewujudan stesen amali yang telah dibangunkan untuk pelajar. Semasa kursus ini berlangsung, pelajar akan diperkenalkan kepada komponen seperti injap, pemacu tali sawat, pemacu rantai, galas, pam, gandingan, gear dan cekam. Konsep kerja amali pelajar adalah dengan membuka dan memasang kembali komponen mekanikal serta melakukan kerja asas penyelenggaraan. Komponen-komponen yang digunakan untuk membangunkan stesen amali telah diperolehi melalui bahan terpakai daripada sumbangan agensi lain. Kemudian, komponen tersebut dibaikpulih serta difabrikasi mengikut kesesuaian direkabentuk yang telah dibuat. Seterusnya, ujilari dijalankan untuk memastikan stesen berfungsi dengan baik dan selamat digunakan sebagai alat bantuan mengajar dalam proses PdP. Kaedah tinjauan berbentuk kuantitatif diaplikasikan dalam kajian ini dengan menyediakan borang soalselidik melalui Google Form yang mengandungi soalan-soalan berstruktur melibatkan 55 orang pelajar sebagai responden. Data yang diperolehi dikumpul dan dianalisis dengan menggunakan perisian Pakej Statistik untuk Sains Sosial bagi menghasilkan dapatan kajian. Hasil dapatan kajian ini mempamerkan bahawa stesen-stesen amali yang telah dibangunkan ini telah berjaya dan bermanfaat untuk kefahaman pelajar dalam Kursus *Static & Rotating Equipment*. Keputusan analisa menunjukkan purata skor min yang amat tinggi iaitu 4.64 dari skala 5.00 dapat dilihat.

Kata Kunci: TVeT, PdP, ABM, Kursus Static & Rotating Equipment

1. PENGENALAN

Bagi memenuhi keperluan silibus yang digubal menepati kehendak industri, penyelidik telah membangunkan beberapa stesen peralatan amali bagi Kursus Peralatan Statik dan Berputar. Stesen-stesen ini adalah sebagai alat bahan bantu mengajar yang mengandungi motor, pam dan gandingan, transmisi gear, rantai dan tali sawat, serta CVT.

Program pengajian di politeknik mengamalkan teknik pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang berbentuk amali dan teori (Dmt & Technology, 2020). Pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (Petrokimia) perlu memahami dengan lebih jelas tentang Kursus Perkakasan Statik Dan Berputar (KSRE) secara teori dan amali.

Di PTSN, masih terdapat masalah untuk menjalankan latihan secara amali kerana tiada peralatan yang disediakan. Ini kerana Program Mekanikal (Petrokimia) merupakan satu program baru dan masih dalam proses pembangunan justeru itu keperluan peralatan amali masih tidak mencukupi. Keperluan ini menuntut penyelidik untuk membangunkan stesen-stesen amali dalam kajian ini. Walaubagaimanapun, tahap keberkesanan atau impak stesen pelaksanaan amali ini terhadap pemahaman pelajar masih belum

diketahui.

Penggunaan ABM tidak dapat dielakkan dalam PdP kerana penggunaan alat-alat ini dapat membantu pelajar menajamkan deria mereka bagi membantu mereka mencapai pembelajaran yang berkesan (Rosli et al., 2018). Pensyarah adalah disarankan untuk mempelbagaikan alternative ABM bagi memudahkan kefahaman pelajar dan meningkatkan kualiti PdP terhadap kursus yang dipelajari. Melalui ABM pelajar dapat mengenali dan memahami alat dalam sesuatu kursus sewaktu sesi PdP (Fajarianto & Wirawa, 2013; Hamdan & Mohd Yasin, 2010). Maklumat yang disalurkan berkaitan dengan kursus yang diajar juga lebih jelas dan berkesan melalui penggunaan ABM (Azman et al., 2014; Jasmi et al., 2011). Bagi menentukan kejayaan sesuatu program pembelajaran, amali adalah faktor penting yang menimbulkan kerangsangan pelajar dalam memahami perkara yang sukar difahami secara teori. Menurut Ashaari (2019), penggunaan bahan atau alat yang sesai atau kit untuk proses P&P dalam kerja amali memainkan peranan penting dalam meningkatkan pemahaman pelajar dalam sesebuah kursus.

Stesen-stesen amali bagi KSRE memberi pendedahan melalui kerja amali kepada kepada pelajar semasa aktiviti penyelenggaraan komponen mekanikal utama seperti injap, pemacu tali sawat, pemacu rantai, galas, pam, gandingan, gear dan cekam. Bagi mengenalpasti impak keberkesanan stesen amali yang telah dibangunkan ini, soal selidik dijalankan terhadap pelajar yang telah melaksanakan dan berpengalaman melakukan amali ini.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Kajian yang dilakukan mendapati pelajar-pelajar sering mengalami masalah untuk memahami konsep kejuruteraan disebabkan tiada peralatan yang dapat menggambarkan keadaan sebenar sesuatu konsep kejuruteraan itu (Zol Bahri, 2013). Pendedahan size sebenar dan spesifikasi sebenar di industri sangat membantu pelajar dalam memahami konsep kejuruteraan. Justeru itu, keperluan pembangunan stesen-stesen amali ini sangat perlu kerana ia dapat meningkatkan kefahaman pelajar malah ia juga turut membantu usaha politeknik mencapai kecemerlangan bagi menghasilkan pelajar yang berkualiti serta cemerlang dalam pelbagai bidang kejuruteraan. Penggunaan ABM dalam proses pengajaran dan pembelajaran amali di dalam bengkel memainkan peranan penting bagi meningkatkan pencapaian kefahaman pelajar terhadap kursus yang diikuti. Kesesuaian bahan amali untuk proses P&P dalam kerja amali memainkan peranan penting dalam meningkatkan pemahaman pelajar dalam sesebuah kursus (Maisarah & Siti Nazurah, 2017). Pembangunan bahan amali dalam proses P&P akan menjadi lebih mudah di mana ia bukan sahaja dapat meningkatkan kefahaman pelajar malah ia turut memberi keyakinan serta kemahiran pelajar (Francisca & Rossielyama 2014). Stesen-stesen amali ini dirumuskan sebagai satu set kelengkapan yang digunakan untuk tujuan pembelajaran, memudahkan para pelajar memahami isi pelajaran dengan cara lebih mudah dan efektif.

3. METODOLOGI KAJIAN

Tujuan utama penyelidikan ini dijalankan adalah untuk memastikan latihan amali yang dapat dijalankan oleh pelajar yang berkonsepkan membuka dan memasang komponen berkaitan serta menjalankan kerja-kerja asas penyelenggaraan mekanikal. Oleh itu beberapa objektif dijalankan dilaksanakan supaya tujuan utama dicapai iaitu membangunkan sebuah stesen amali untuk kegunaan pelajar dan pensyarah kursus KSRE dan mengenal pasti tahap keberkesanan proses pembelajaran dan pengajaran bagi Kursus KSRE.

3.1 Pembangunan Stesen Amali

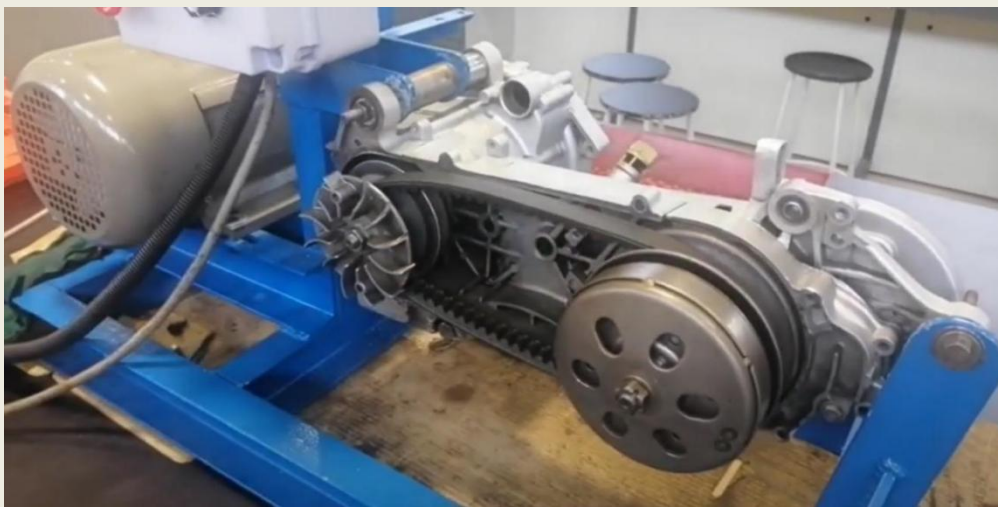
Proses membangunkan stesen-stesen amali yang melibatkan tiga (3) stesen ini dilakukan atas pemerhatian, pengalaman, rujukan serta kajian yang dilakukan oleh penyelidik demi memenuhi objektif kursus. Tiga stesen iaitu Stesen 1 ialah CVT, Stesen 2 ialah pemacu rantai dan tali sawat manakala Stesen 3 ialah sistem pam dan gandingan. Semasa kerja pembangunan stesen ini, penyelidik telah merekabentuk stesen dan susunan komponen yang sesuai dengan kehendak industri serta sejajar dengan keperluan pelajar. Komponen umum telah diperolehi daripada bahan terpakai iaitu sumbangan egeni lain. Kemudian, komponen tersebut difabrikasi mengikut kesesuaian yang telah direkabentuk. Seterusnya, ujilari dijalankan untuk memastikan stesen berfungsi dengan baik dan selamat digunakan sebagai alat bantuan mengajar dalam proses PdP. Stesen-stesen amali ini telah berjaya dibangunkan sebagai alat bantu mengajar untuk latihan amali dalam proses PdP seperti dalam Rajah 1, Rajah 2 dan Rajah 3. Komponen mekanikal yang penting dalam ketiga-tiga stesen ini melibatkan rantai, gear helik, talisawat, kipas, takal, galas dan motor yang diperlukan dalam silibus bagi menjalankan ABM ini.



Rajah 1: Stesen 1, Sistem pacuan rantai dan talisawat



Rajah 2: Stesen 2, sistem pam dan gandingan



Rajah 3: Stesen 3, Sistem pemacuan transmisi variable berterusan (CVT)

3.2 Data Analysis

Borang soal selidik mengandungi persoalan-persoalan dan pernyataan-pernyataan yang perlu dijawab menggunakan lima skala jawapan. Skala jawapan berbentuk Skala Likert kerana jawapan adalah dalam bentuk data ordinal. Penggunaan Skala Likert dapat memudahkan responden untuk memilih jawapan. Penilaian tahap keyakinan dan kefahaman setiap objektif pembelajaran selesai melaksanakan siri kerja praktikal aplikasi sistem terbenam berdasarkan skala penilaian telah diadaptasi daripada Kramer dan Anderson (2011) di mana terdiri daripada lima skala yang ditunjukkan di dalam Jadual 1.

Jadual 1: Skala Penilaian – Tahap Keyakinan dan Kefahaman

Skala Penilaian	Petunjuk
1	Pelajar tidak dapat melengkapkan objektif dan tidak memahaminya.
2	Pelajar telah menerima arahan atau melaksanakan objektif sekurang-kurangnya sekali, tetapi masih tidak yakin dan tidak memahaminya.
3	Pelajar telah menerima arahan atau melaksanakan objektif sekurang-kurangnya sekali, tetapi masih tidak yakin atau tidak memahaminya.

4	Pelajar dapat melaksanakan objektif dan memahami, tetapi masih perlukan lebih pengalaman.
5	Pelajar dapat melaksanakan objektif dengan yakin dan memperolehi kefahaman yang baik.

Sumber: Kramer dan Anderson, 2011

Manakala tahap penerimaan analisis skor min dalam kajian ini ditentukan dalam satu jadual spesifikasi berdasarkan kepada julat yang dicadangkan oleh Najib (1999) seperti dalam Jadual 2. Ianya dijadikan panduan bagi mengukur tahap keyakinan dan kefahaman aplikasi sistem terbenam.

Jadual 2: Spesifikasi Analisa Skor Min

Julat skor min	Tahap nilai skor min
1.00 – 1.49	Amat rendah
1.50 – 2.49	Rendah
2.50 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.49	Tinggi
4.50 – 5.00	Amat Tinggi

Sumber: Najib, 1999

Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini adalah merupakan satu set borang soal selidik yang diedarkan secara atas talian melalui Google Form kepada responden bagi mendapatkan maklumbalas. Terdapat dua bahagian di dalam borang soal selidik tersebut iaitu Bahagian A dan bahagian B yang mana penilaian keberkesanan amali kursus dan penilaian keberkesanan amali kursus terhadap pelajar. Penggunaan soal selidik ini bertujuan mendapatkan data-data daripada responden yang terdiri pelajar-pelajar DPC 5 di Jabatan Kejuruteraan Petrokimia, PTSN. Kaedah kajian secara tinjauan yang menggunakan soal selidik merupakan kaedah yang paling popular. Pengkaji telah menggunakan soal selidik untuk memperolehi data kajian ini.

3.2.1 Kebolehpercayaan

Kebolehpercayaan adalah berkaitan dengan ketekalan atau darjah konsisten sesuatu keputusan ujian (Naresh, 1999). Kebolehpercayaan terhadap instrumen yang digunakan diuji dengan menggunakan kaedah Alpha Cronbach. Petunjuk kepada aras kebolehpercayaan yang boleh diterima adalah nilai indeks korelasi Alpha Cronbach (α) sekurang-kurangnya 0.6.

3.2.2 Kaedah Analisis Data

Kaedah kuantitatif digunakan dalam kajian ini merangkumi tinjauan soal selidik. Data terkumpul telah dianalisa menggunakan perisian Statistical Packages for Social Sciences Version 17.0 (SPSS v 17.0) dan menggunakan statistik deskriptif. Penggunaan jumlah skor min digunakan berbanding dengan skor individu. Ini disebabkan oleh kesahan dan ketepatannya adalah lebih tinggi berbanding dengan skor secara individu Cresswell (2009).

Statistik analisis melibatkan transformasi data mentah kepada bentuk yang mengandungi maklumat satu set faktor di dalam sesuatu keadaan. Ini boleh dilaksanakan dengan memanipulasikan data mentah terkumpul. Peratusan, skor min dan sisihan piawai dihasilkan dalam bentuk graf, carta dan jadual.

4. DAPATAN SOAL SELIDIK

4.1 Lokasi Soal Selidik

Kajian dijalankan di Jabatan Kejuruteraan Petrokimia, Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Pagoh, Muar, Johor.

4.2 Populasi dan Responden Kajian

Di dalam kajian ini, penyelidik menggunakan populasi pelajar secara rawak sebagai responden kajian. Responden dari Jabatan Kejuruteraan Petrokimia, PTSN dipilih di mana popolasinya adalah 116 orang pelajar yang mengikuti Program Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Petrokimia) semester 5 bagi sesi I 2021/2022. Dengan jumlah populasi yang agak besar ini, penyelidik menggunakan kelas yang diajar sahaja daripada 4 kelas yang ada sebagai sampel dalam penyelidikan sebuah kajian kes. adalah kecil penyelidik boleh menggunakan keseluruhan ahli tersebut adala. Justeru itu, keputusan penyelesaian masalah yang dibuat adalah lebih tepat. Oleh itu, kajian ini melibatkan 55 orang responden pelajar-pelajar DPC 5 di Jabatan Kejuruteraan Petrokimia, PTSN.

4.3 Kajian Rintis

Kajian rintis dijalankan terhadap soal selidik yang disediakan untuk 8 orang sampel terdiri daripada 10 orang pelajar. Saiz sampel rintis tidak perlu besar tetapi memadai untuk memenuhi tujuan perbincangan awal yang berkesan tentang ujian (6-9 pelajar) dan pekali keboleh percayaan adalah di antara 0 hingga 1.0. Sekiranya kebolehpercayaa menghampiri satu, maka komponennya dikatakan sah. Ini bermakna semakin nilai alpa kepada 1.0, maka semakin tinggi kebolehpercayaannya. Pekali Alpha Cronbach dalam program SPSS digunakan untuk mendapatkan pekali keboleh percayaan. Hasil analisa yang diperolehi melalui borang soal selidik terhadap responden dibincangkan pada bahagian ini. Nilai Alpa Cranbach untuk kajian rintis yang diperolehi ialah 0.927 seperti di dalam Jadual 3. Sekiranya nilai Cranbach melebihi 0.8, ini bermakna tahap kebolehpercayaan item ini adalah tinggi dan seragam.

Jadual 3: Statistik kebolehpercayaan

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha rujuk standard asas item	Item N
0.926	0.927	8

5. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Analisis data bahagian demografi responden adalah seperti berikut:

Jadual 4 : Taburan Jantina Responden

Jantina	Bilangan	Peratusan (%)
Lelaki	43	78
Perempuan	12	22
Jumlah	55	100

Jadual 5 : Taburan Bangsa Responden

Jantina	Bilangan	Peratusan (%)
Melayu	43	78.1
Cina	3	5.5
India	9	16.4
Jumlah	36	100

5.1 Bahagian A

Analisis data bahagian penilaian pelaksanaan amali Kursus Statik & Rotating Equipment menunjukkan hasil dapatan seperti dalam Jadual 6 iaitu data-data yang telah diproses menggunakan perisian SPSS bagi mendapatkan skor min dan sisihan piawai. Data ini menentukan tahap penilaian pelajar yang telah menjalani latihan semasa amali kursus Statik & Rotating Equipment ini sebagai ABM untuk meningkatkan keselesaan pelajar semasa menjalankan amali. Berdasarkan hasil kajian soal selidik, didapati bahawa purata skor min bagi item terhadap penggunaan alat bantuan mengajar dengan berkesan menunjukkan hasil yang positif dengan nilai 4.58 iaitu berada pada tahap yang amat tinggi. Ini membuktikan bahawa stesen-stesen amali ini dilakukan di ruang dan lokasi yang sesuai. Hampir keseluruhan item menunjukkan tahap yang amat tinggi kecuali item nombor 3 yang menunjukkan item pada tahap tinggi. Keseluruhan keputusan ini membuktikan bahawa responden bersetuju terhadap usaha ke atas pembangunan stesen-stesen amali ini.

Jadual 6 : Skor min dan sisihan piawai bagi penilaian keberkesanan amali kursus

Item	Skor Min	Sisihan piawai	Tahap Penerimaan
1. Suasana tempat kursus yang kondusif.	4.64	0.609	AmatTinggi
2. Perancangan dan pelaksanaan program telah dibuat dengan lancar.	4.56	0.525	Amat Tinggi
3. Masa yang diperuntukan bagi setiap modul adalah sesuai.	4.44	0.554	Tinggi
4. Kandungan amali serta tugas/ latihan bengkel yang sesuai.	4.64	0.467	Amat Tinggi
5. Penggunaan alat bantuan mengajar dengan berkesan.	4.58	0.549	Amat Tinggi

5.2 Bahagian B

Analisis data bahagian B adalah Penilaian Keberkesanan Kursus Terhadap Pelajar. Hasil dapatan dalam Jadual 7 di bawah merupakan data-data yang telah diproses menggunakan perisian SPSS bagi mendapatkan skor min dan sisihan piawai. Data ini menentukan tahap penilaian pelajar yang telahpun menjalankan amali di stesen-stesen yang telah dibangunkan sebagai ABM untuk meningkatkan kefahaman mereka dalam Kursus KSRE.

Jadual 7 : Skor min dan sisihan piawai bagi penilaian keberkesanan amali kursus terhadap pelajar

Item	Skor Min	Sisihan piawai	Tahap Penerimaan
1. Peningkatan pengetahuan/ pemahaman berbanding sebelum menjalani amali.	4.58	0.485	Amat Tinggi
2. Lebih berkeyakinan menjalankan tugas berkaitan/ mengaplikasi apa yang dipelajari berbanding sebelum menjalani amali.	4.65	0.480	Amat Tinggi
3. Pada keseluruhannya amali kursus ini adalah berjaya dan bermanfaat.	4.64	0.498	Amat Tinggi

Berdasarkan Jadual 7 di atas, didapati bahawa purata skor min 4.64 iaitu berada pada tahap yang amat tinggi bagi amali kursus ini adalah berjaya dan bermanfaat. Terdapat juga Kit yang telah dibangunkan di Politeknik Merlimau untuk Topik Power Transmission yang turut menggalakkan pembangunan dan pelaksanaan amali menggunakan kit untuk keberkesanan pembelajaran secara teori dan amali (Arman, 2020). Ini membuktikan bahawa stesen-stesen amali ini sesuai diguna pakai oleh tenaga pengajar mahupun pelajar dalam proses memahami kursus KSRE. Selaras dengan kenyataan Maisarah (2017) yang mengatakan kesesuaian kit untuk proses P&P dalam kerja amali memainkan peranan penting dalam meningkatkan pemahaman pelajar dalam sesebuah kursus. Keseluruhan keputusan ini membuktikan bahawa responden bersetuju terhadap usaha ke atas pembangunan stesen-stesen amali ini dalam meningkatkan kefahaman mereka.

6. KESIMPULAN

Pembangunan stesen amali bagi kursus KSRE yang dihasilkan ini dapat meningkatkan kefahaman pelajar dalam Kursus DGM50133 Static and Rotating Equipment ini amat berkesan membantu pelajar dan pensyarah dalam mengaitkan teori dengan praktikal yang dipelajari dalam bilik kuliah. Amali yang berlangsung dapat menarik minat dan memudahkan pelajar untuk memahami dan mengaplikasikan apa yang dipelajari secara teori. Pelajar juga dapat melaksanakan latihan amali dengan mudah dan ia bersifat mudahalaih. Kesimpulannya, stesen-stesen amali ini boleh dicadangkan untuk digunapakai pada setiap politeknik yang menawarkan kursus DGM50133 Static and Rotating Equipment. Secara tidak langsung, ia bukan sahaja dapat memberi manfaat kepada pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (Petrokimia), PTSN khususnya malah kepada pelajar Politeknik Malaysia amnya.

RUJUKAN

- Abdul Samad Hanif, Mohamed NorAzhari Azman, Hendri Pratama, Nurul Nazirah Mohd Imam Ma'arof. (2017) Kit Pemantauan Penyambungan Litar Elektrik: Satu Kajian Efikasi Alat Bantu Mengajar Malaysian Journal of Society and Space 12 issue 3 (69 - 78).
- Azman, M. N. A., Azli, N. A., Mustapha, R., Balakrishnan, B., & Isa, N. K. M. (2014). Penggunaan alat bantu mengajar ke atas guru pelatih bagi topik kerja kayu, paip dan logam. *Sains Humanika*, 3(1), 77–85.
- bin Ashaari, Z., bin Md Said, A., & bin Ngasman, N. A. (2019). Pembangunan Troli Elektro-Pneumatik Kit Bagi Meningkatkan Kefahaman Pelajar Terhadap Topik Elektro-Pneumatik Dalam Kursus Pneumatik & Hidraulik Di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik

- Merlimau. *Liga Ilmu Serantau 2019: Malaysia Indonesia (LIS 2019)*, 77–87.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design Qualitative, Quantitative & Mixed Methods Approaches*. 3rd ed. London: Sage Publication.
- Dmt, R., & Technology, F. H. (2020). *Course Information Department of Polytechnic and Community College Education , Ministry of Education Malaysia*. 2, 1–8.
- Fajarianto, O., & Wirawa, R. (2013). Aplikasi Alat Bantu Mengajar Matematika Menggunakan Adobe Flash CS6. *Jurnal Sisfotek Global*, 3(1), 3.
- Francisca Anak Kevin & Rossielyama Bt Abdul Rahim (2014) Pembangunan Kit Pengajaran Bagi Meningkatkan Kefahaman Pelajar DJK3 Terhadap Topik Sistem Pneumatik Dalam Kursus EJ302- Instrumentasi Di Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Ibrahim Sultan. National Conference On Reaserch And Innovation (NCoRI2014).
- Hamdan, A. R., & Mohd Yasin, H. (2010). Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM). *Kalangan, Di Teknikal, Guru-Guru Menengah, Di Sekolah Daerah, Teknik Bahru, Johor*, 8. <https://core.ac.uk/download/pdf/11786239.pdf>
- Jasmi, K. A., Tamuri, A. H., Ilias, M. F., & Mohd Hamzah, M. I. (2011). Amalan Penggunaan Bahan Bantu Mengajar dalam Kalangan Guru Cemerlang Pendidikan Islam Sekolah Menengah di Malaysia. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 3(1), 59–74.
- Johnson, B., & Christensen, L. (2000). *Educational Research: Quantitative and Qualitative Approaches* (1st Edition). Allyn & Bacon: Boston.
- Kramer, K. A., & Anderson, M. (2011). A PIC18 Robot-Centered Microcontroller Systems Laboratory. 41st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, October 12-15, 2011. Rapid City, SD.
- Maisarah Bt Mahizan & Siti Nazurah Nurul Daiyana (2017) Kajian Pembangunan Dan Keberkesanan Operational Amplifier Configuration Trainer Kit Sebagai Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) Untuk Kursus Electronic Circuit (DEE3043), National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (iCompEx'17).
- Mohd. Najib Abdul Ghafar. (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Johor Bharu: Universiti Teknologi Malaysia. 9, pp.30-31, 169-182.
- Naresh K. Malhotra. (1999). *Marketing Research: An Applied Orientation*. New Jersey: Prentice Hall.
- Rosli, N. N., Bahari, F. A., Azman, M. N. A., Kiong, T. T., & Jumintono, J. (2018). Keberkesanan ABM Pasang Bongkar Rak Alat Tulis dalam Merangsang Psikomotor Murid Bermasalah Pembelajaran Tahap 3 dan 4. *Sains Humanika*, 10(3–3), 95–103. <https://doi.org/10.11113/sh.v10n3-3.1521>
- Zainudin Bin Hassan (2007) Tahap Penggunaan Alat Mengajar di Kalangan Guru Pelatih. UTM.
- Zol Bahri Razali (2001) Pembelajaran Berbantu Mutimedia: Implikasi Pembelajaran Subjek Kejuruteraan Mekanikal. KUKUM.

COMPARISON OF STRENGTH OF NORMAL CONCRETE CONTAINING RAW AND EPOXY WOODEN SAWDUST

Hamizulanuar bin Abu Bakar^{1,*}, Mohammad Aiman Najib bin Mohd Saiful¹

¹Politeknik Kota Kinabalu, No. 4, Jalan Politeknik, KKIP Barat, 88460, Kota Kinabalu Sabah, Malaysia

*Corresponding author hami820920@gmail.com

Abstract. Concrete is a building material that has been widely used in the construction industry. Nowadays, many studies have been done to identify the characteristics and properties of concrete to produce good quality in terms of strength and workability and at the same time have a more effective cost of time and energy. One of the compositions that affect the strength of concrete is the substitute material. The widespread disposal of solid waste such as wood dust from the timber industry has become one of the issues in its relation to the environment. Widespread burning and dumping of waste in the river are a catalyst for environmental pollution. The main purpose of this research is to study the effect of adding two types of sawdust materials on the properties of high-strength normal concrete. Experimental works were conducted to determine the effect of substitute materials in concrete on its properties through slump and compression strength test. The 72 standard concrete cube grade 30 designed using the DoE method was used in this laboratory experiment with a different value of raw and epoxy sawdust's weight percentage; 5%, 10% and 20%. From the analysis, the study found that the substitute of 5% of raw sawdust gives a high strength value compared to other substitute percentages while the substitute of 20% of epoxy sawdust into the concrete mix can further increase the strength of the concrete on day 28. Therefore, comparison for the selection of the use of these substitute materials with the selection of percentages that can improve workability and optimize the strength of concrete can be done based on its own class and type.

Keywords: Normal concrete, sawdust, workability, compressive strength

1. INTRODUCTION

Concrete is a building material that has been widely used in the construction industry. Building materials that are based on concrete meet the characteristics of strength and durability of concrete which is better than other building materials such as wood and iron. The main basis of concrete preparation is a mixture of cement, aggregate and water. This mixture and solid bond will harden and form a new composite material known as concrete.

Sustainable development is hotly talked about in this century and has the effect of creating many studies to achieve that goal. This is because this is where the world needs balance in maintaining resources and energy and solving environmental problems. For example, the widespread use of sand in the glass, electronics and concrete production industries causes the shortage of sand to increase. This situation has made sand from local products one of the most expensive materials in addition to causing ecosystem disruption (Josh Gabbatiss and Marcus Fairs, 2017). Therefore, in this study, sawdust as a substitute for sand is partially used in the production of concrete mix. The use of this material will reduce the use of sand and at the same time bring the fact that it is also environmentally friendly and economical compared to conventional concrete.

Nowadays, many studies have been done to identify the characteristics and properties of concrete. The concrete produced should have good quality in terms of strength and workability and at the same time have a more effective cost of time and energy. This is important because concrete will continue to be used as the main component in construction and civil engineering. However, the use of sawdust in the production of concrete is still

doubtful because of its easily decomposed properties and has a very low water permeability when seen in terms of its physical appearance. Nevertheless, there are many studies conducted to test the properties and ability of this sawdust to be used in the production of concrete mixtures and the results of the study have shown that sawdust has its own characteristics and is competitive with other building materials if used correctly.

2. LITERATURE REVIEW

Studies on partial replacement of sand with sawdust in concrete may provide positive and encouraging results. The main purpose of sawdust concrete production is to reduce sawdust waste which can save the environment in the long run. This is because almost all sawmills dump sawdust into landfills which causes landfills to pile up and increase in volume over time. The widespread disposal of solid waste such as wood dust from the timber industry has become one of the issues in its relation to the environment. Widespread burning and dumping of waste in the river are a catalyst for environmental pollution.

2.1 Sawdust

Sawdust is wood waste consisting of fine particles of wood from different species and sources through different cutting, sanding and finishing methods. In 2018, RM786.2 million was invested in this wood-based industry and became one of the main revenue contributors to the Malaysian economy (Malaysian Investment Development Authority (MIDA), 2010). As the 8th largest exporter of tropical timber for sawn timber, panel products, construction and carpentry timber, moldings and furniture or furniture parts, various initiatives are undertaken by the government such as creating furniture parks to boost the timber industry. It consists of several facilities and training centers. this situation is capable of producing a total export of RM54 billion and RM18 billion for wood-based products by 2020 which is one of the country's targets under the National Timber Industry Policy (NATIP).

As a result of increased export revenue in the timber industry, wood waste has also been generated on a large scale. In 2012, it was estimated that 5.09×10^6 m³ of wood waste was produced of which 3.8×10^6 m³ was used for other purposes while the remaining 1.2×10^6 m³ of wood waste was dumped in landfills and not used (Shafini *et al*, 2017). In order to overcome the problem of increasing the volume of wood waste from this industry, the idea of using sawdust waste as part of building materials has been created as a continuation to ensure the balance of industrial growth with the well-being of the people and the environment as shown in Figure 1.

Knowledge of the mechanical properties of sawdust is necessary to design concrete mixes containing sawdust as part of the sand substitute. The modulus of elasticity of sawdust can decrease with increasing moisture content which can result in increased casting density and consolidation. Apart from that, sawdust is also found to be a strong material with worse flowability in most of the studies that have been done. The angle of internal friction for sawdust also has a strong negative correlation affecting moisture content. However, it has no correlation of cohesion compared to moisture content, while there is a strong correlation between cohesion and consolidation stress (Marek Molenda, 2015).

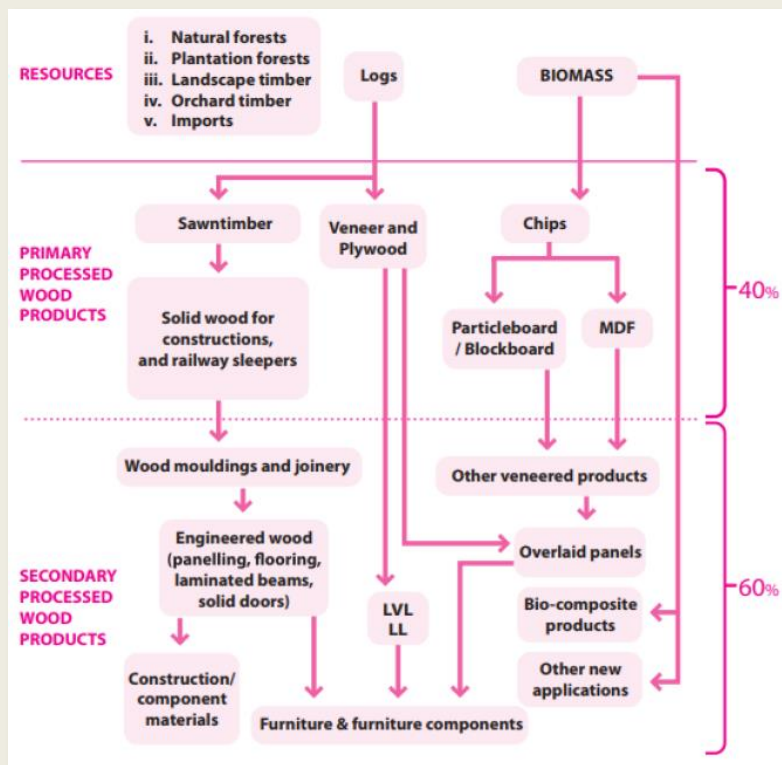


Figure 1: Recommended structure of timber industry

2.2 Comparison between sand and sawdust

Sand is a loose-grained material found on most beaches, riverbeds and deserts in the world. It consists of a material structure and a different physical form depending on its location and can also be found in various colors such as white or black. The general component of sand is silicon dioxide in the form of quartz. Earth's soil is made up of many different types of rocks and minerals including quartz, feldspar and mica. Meanwhile, sawdust consists of fine particles of wood produced from the process of cutting and finishing by hand or machine. The physical size of the wood dust produced is also unequal and uneven.

There are some similarities between sawdust and sand in terms of density and particle size. If seen from the density properties, the density value for sawdust is between 600kg/m^3 to 1670kg/m^3 while the density of sand is from 1200 kg/m^3 to 1600 kg/m^3 . Apart from that, sawdust particle size is roughly between 30 to 600 microns while sand particle size is between 70 to 800 microns (Theodore W. et al, 2011). Therefore, these two materials are quite similar and the possibility of using sawdust to replace sand is suitable.

3. METHODOLOGY

To study the effect of these two types of sawdust on fresh and hardened concrete, this research is plan to investigate the mechanical properties of concrete.

3.1 Experimental Laboratory

In this research, all the experimental work is carried out in the laboratory. The concrete mix proportions are designed for grade 30 using DoE method. The size of the specimen used in this study was a cube of 100 mm x 100 mm x 100 mm. The amount of each type of sawdust

was prepared in three different percentages which are 5%, 10% and 20%. The compressive strength test was conducted at 28 days to determine the strength to design the mix proportion with sawdust substitute of sand. A total of 72 cubes samples were prepared in this study consisting of 18 concrete cubes without sawdust as control samples, 27 cubes with raw sawdust and 27 cubes of epoxy sawdust sample. Three cubes for each sample will be tested for compressive strength at the ages of 7, 14 and 28 days. All types of concrete samples involving water curing methods.

Workability tests will be performed on the samples that have been mixed together before they are made into cubes for the next process. The sample will be inserted into the cube mould after the workability test reaches a level of satisfaction for the desired results. After the curing process takes place for 7 days, all the samples will be tested for compressive strength and this process will be carried out for days 14 and 28. The values and results obtained for the tests that have been carried out will be analysed and compared between the three types of samples.

3.2 Concrete Mix Design

The grade of the concrete was maintained at 30 N/mm². Each type of sawdust was gradually added to the concrete to replace the sand. The procedures for the design mix for concrete with these sawdust admixtures have complied with the Department of Environmental (DoE) Method. Table 1 shows the proportions of cement, water, sand and coarse aggregates for the design mix.

Table 1: Compositions of concrete mix design

Cement (kg)	Water (L)	Sawdust (kg)	Sand (kg)	Coarse Aggregate (kg)
355	162	0%	1016	830
355	162	50 (5%)	966	830
355	162	100 (10%)	916	830
355	162	203 (20%)	812	830

3.3 Preparation of Sample

A total of 72 cubes samples were prepared in this study consisting of 18 concrete cubes without sawdust as control samples, 27 cubes with raw sawdust and 27 cubes of epoxy sawdust sample. Three cubes for each sample will be tested for compressive strength at the ages of 7, 14 and 28 days. All types of concrete samples involving water curing methods.

The sawdust used in this study was taken and collected from a sawmill in Batu Pahat, Johor as shown in Figure 2. It was swept from the floor, separated by a sieve and air-dried before use. The sawdust that has been collected is then sieved with a 0.6 mm sieve to obtain the same size as sand without changing its properties. The main species of wood used in this factory are Teak and Kempas which are specified as hardwood species. This species is easy to find in Malaysia and Thailand and the source is easy to find. This sawdust has a Specific Gravity of 2.15.



Figure 3: Untreated sawdust

3.4 Modification of wooden sawdust

Water-based Epoxy (WEP) is a two-step production product. As a production basis, 1g WEP is well mixed with a ratio of 1:4. After that, the mixed WEP was then diluted with 100 ml of water and stirred for 10 minutes before the coating was done. After this process is done, 200 g of sawdust (size 0.6 mm) is then coated with WEP that has been diluted earlier by using a sprayer in the mixer. The coated sawdust is then dried at room temperature for 12 hours before being used in the concrete mix.

3.5 Experimental Test

All the concrete mixes were tested for slump test and compression test. A concrete slump test was used to evaluate the workability of fresh concrete. It measures the consistency or the wetness of the fresh concrete. To perform the test, the slump cone was prepared and placed on a smooth surface. The fresh concrete was filled into the slump cone in three layers. Each layer was compacted 25 times using a 16 mm diameter steel rod. After that, the slump cone was lifted upward and the slump distance was recorded and measured to the nearest 5 mm by following per under BS 1881-102.

The compressive strength of the concrete is the capacity of the structure to resist the load acting on them. The required compressive strength achieved in concrete is one of the most important and desirable properties of concrete. To investigate the compressive strength of concrete, a uniaxial compression test was carried out on the entire specimen at the age of 7, 14 and 28 days. This test was done according to BS1881:116 using the right procedure.

4. RESULT AND DISCUSSION

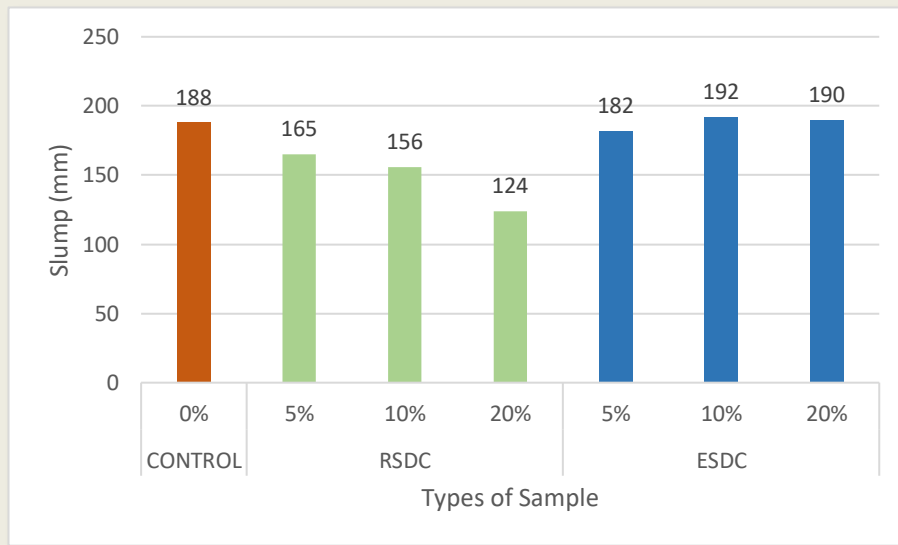
In this chapter, the result and discussion are on the mechanical properties of a concrete sample with the raw and epoxy sawdust in the concrete mixture. All tests have been conducted as described in chapter three. This chapter also has been divided into two stages that is (1) the determination of optimum mix proportion with different percentages of raw sawdust, (2) the determination of optimum mix proportion with different percentages of epoxy sawdust and (3) comparing the suitability of using sawdust in the concrete mixture. The results presented in this chapter are slump test and compressive strength.

4.1 Slump test

The slumps for each mix are shown in Table 2. The slump of epoxy sawdust sample (ESDC) was higher than the raw sawdust (RSDC) which is in the range 180 – 200 mm than 188 mm for the control sample. It can be seen that the replacement of epoxy sawdust in the concrete mix improves the workability of concrete considering the physical aspect of the sawdust which resembles the physical nature of sand compared to raw sawdust and the bond between concrete materials is strong.

Table 2: Slump of sample preparation

	Sample	Slump (mm)
Control	0%	188
	5%	165
RSDC	10%	156
	20%	124
ESDC	5%	182
	10%	192
	20%	190

**Figure 5: Slump of sample preparation**

4.2 Compressive strength test

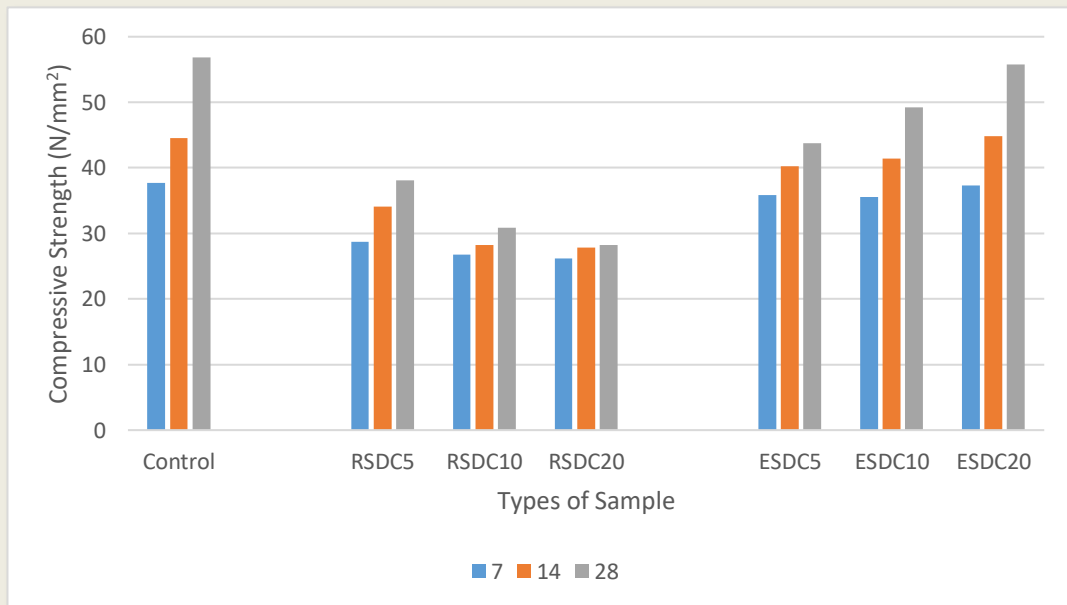
All the specimens of epoxy sawdust have exceeded the design strength of concrete grade 30 on day 7 compared to some of the raw sawdust specimens which give strength values according to grade on day 14 as shown in Table 3. Therefore, this clearly shows that all sawdust mix designs are capable because it produces desired strength. From the experimental results, it shows that the compressive strength of conventional concrete (control sample) achieved is 56.8 N/mm² on day 28.

In comparison, the replacement of sawdust 5% shows a greater compressive strength in all cases in the raw sawdust type. As the curing time increased, the specimen with 5% sawdust showed promising and above-grade performance. While the compressive strength value for the replacement type of 20% epoxy sawdust gives a high value and is close to the value of the concrete grade that has been set which is 55.2 N/mm² and the difference obtained is as much as 2.8%. This may be due to the physical properties of epoxy resin that resemble the physical properties of sand in affecting the bond in the concrete mix.

Table 3: Compressive strength for all samples

Type of sample	Compressive Strength (N/mm ²)		
	7 days	14 days	28 days
Control Sample			
Control	37.7	44.5	56.8
Raw Sawdust Sample			
RSDC5	28.7	34.1	38.1
RSDC10	26.8	28.2	30.9
RSDC20	26.2	27.8	28.2
Epoxy Sawdust Sample			
ESDC5	35.8	40.2	43.8
ESDC10	35.6	41.4	49.2
ESDC20	37.3	44.8	55.8

The pattern of compressive strength test results shows that the percentage of sawdust addition and modification of replacement materials play an important role in improving the mechanical properties of concrete and make a comparison between the two types of sawdust. for raw sawdust, a small percentage addition to the concrete mix affects the strength value. this is due to the absorption of water against the sawdust occurring and causing the moisture in the concrete to decrease. modification of sawdust with the addition of epoxy also helps the mixture to obtain a higher strength value where the physical properties of sawdust are improved and resemble the physical properties of sand and the percentage addition of the replacement material also shows an increase in the strength of concrete

**Figure 6: Compressive strength for raw sawdust sample**

5. RECOMMENDATION

Some recommendations can be outlined here to improve this study in line with current needs and requirements. Among them are:

- i. Long term studies are recommended and more effective in studying the epoxy sawdust. The study can be done for a period of 56 days to get the actual strength of the concrete which is about 79% of the strength of the concrete to be achieved.
- ii. To improve the determination of the effect of epoxy sawdust on hardened concrete properties, a variety of test items such as water absorption of epoxy sawdust compared to raw sawdust, rebound hammer test, pulse velocity test and etc can be done according to the suitability of the study to be conducted.
- iii. This study has found that the optimum content of epoxy sawdust is 20% of the sand content in a concrete mix. Future studies can be performed using the same materials content about 50% to obtain a more effective comparison of sawdust content.

6. CONCLUSION

From the results obtained, the slump test for the epoxy sawdust sample increased by 3% compared to the control sample and this situation indicates that the use of this sample has improved the properties of the concrete. This percentage also gives a close reading value done by some researchers between 2% to 6% (Mageswari *et al*, 2009 and Eboziegbe *et al*, 2014). The physical coarseness found in sawdust that has been modified and its sand-like appearance provides a strong bond between the materials in the concrete mix.

The compressive strength of the epoxy sawdust sample was higher than that of the raw sawdust sample which gave a percentage difference between 30% to 35% on day 28. It can be said that the use of epoxy sawdust contributes to the strength of the concrete compressor by considering the retention of moisture found in concrete. The addition of epoxy to the sawdust has given a high permeability where the moisture found in the concrete is not absorbed into the sawdust and does not interfere with the composition of the concrete (Ravindrarajah *et al*, 2001 and Ganiron, 2014).

In general, the comparison and difference between the two types of sawdust is very significant. This study shows that the replacement of epoxy sawdust at a rate of 20% is very appropriate in the concrete mix. Based on these facts, it is able to help researchers to be used as a reference and make further studies regarding the modification of other replacement materials and the addition of replacement percentage for the concrete mix.

REFERENCES

- A.S.M. Abdul Awal, A.A. K Mariyana & M. Z. Hossain (2016). *Some Aspects of Physical and Mechanical Properties of Sawdust Concrete*. International Journal of GEOMATE, 10, Issue 21, 1918-1923.
- D.C. Teychenne, R.E. Franklin & H.C. Erntroy. (1992). *Design of Normal Concrete Mixes*. Department of the Environment.
- Dhawan, A., & Karu, S. (2002). *Effect on Water Quality Pond Productivity and Growth of Carps In Poly Culture System*. The International Centre for Living Aquatic Resources Management, 1-14.
- Eboziegbe Patrick Aigbomian & MiziFan. (2014). *Development of wood-crete from treated sawdust*. Construction and Building Materials Volume 52, 15 February 2014, 353-360.
- Ganiron, T. U.. (2014). *Effect of Sawdust as Fine Aggregate in Concrete Mixture for Building Construction*. International Journal of Advanced Science and Technology, 73-82.
- Josh Gabbatiss. (2017). *Sands mafias and vanishing islands: How the world is dealing with the global sand shortage*. Science Correspondent.
- Mageswari & B. Vidivelli (2009). *The use of sawdust ash as fine aggregate replacement in concrete*. Journal of Environmental Res. Dev. 3(3) 720-726.

- Maggi Madrid, Aimar Orbe, Hélène Carré & Yokasta García (2018). *Thermal performance of sawdust and lime-mud concrete masonry units*. Construction and Building Materials 169, 113-123.
- Mateusz Stasiak, Marek Molenda, Maciej Ban´ da, Ewa Gondek (2015). *Mechanical properties of sawdust and woodchips*, Fuel 159, 900–908.
- MIDA. 'Manufacturing Wood Industry'. Malaysian Investment Development Authority. Available from <http://www.mida.gov.my/home/wood-industries/posts/> (Accessed on 30 April 2018)
- MTIB. (2009). *National Timber Industry Policy 2009-2020*. Ministry of Plantation Industries and Commodities Malaysia.
- Ogunrinde, Y. O., & Ehiagbonare, J. E. (2010). *Physio-Chemical Analysis of Fish Pond Water in Okada and Its Environs, Nigeria*. African Journal of Biotechnology, 5922-5928.
- Paramasivam, P., & Loke, Y.. (1980). *Study of sawdust concrete*. The International Journal of Lightweight Concrete, 57-61.
- Ravindrarajah R. S., Carroll C. & Appleyard N. (2001). *Development of sawdust concrete for block making*. Construction Technology 2011 Conference, 202-210.
- Ruhal Pervez Memon, Abdul Rahman Mohd. Sam, A. S. M. Abdul Awal & Lemar Achekza (2017). *Mechanical And Thermal Properties of Sawdust Concrete*. Journal Teknologi 79, 23–27.
- Shafini Mohd. Shafie Zakirah Othman & Norsiah Hami (2017). *Potential Utilization of Wood Residue in Kedah: A Preliminary Study*. Journal of Technology and Operations Management – Special Issue, 60-69.
- Salvato, J. A., Nemerow, N. L., & Agardy, F. J. (2003). *Environmental Engineering*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

KAD PERNIAGAAN BERASASKAN AUGMENTED REALITY

Akma Binti Che Ishak^{1,*}, Noor Indon Binti Abdul Samad¹

¹Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kulim

*Corresponding author akma@ptsb.edu.my

Abstrak. Perkembangan teknologi pada masa kini dapat meningkatkan produktiviti serta kualiti pelbagai bidang, termasuk bidang perniagaan. Integrasi teknologi dalam bidang perniagaan membantu mengembangkan sesebuah perniagaan dengan lebih berkesan. *Penggunaan Augmented Reality (AR)* adalah teknologi dengan konsep menggabungkan dimensi dunia nyata dan maya yang berpotensi meningkatkan kualiti perniagaan dengan efektif. Kad Perniagaan berasaskan *Augmented Reality* ini direka untuk pemilik perniagaan sebagai alat bantu mempromosikan perniagaan. Penggunaan Kad Perniagaan Berasaskan *Augmented Reality* dapat menjadikan satu era baru dalam alam perniagaan kerana strategi ini dapat menarik minat pengguna serta menjimatkan masa dan kos. Pembangunan aplikasi ini menggunakan perisian *Unity 3D*, *Vuforia*, *Microsoft Visual Studio*, *Blender* dan *Mixamo* dan dibantu dengan pengaturcaraan *Java* serta *C#*. Keputusan kajian Kad Perniagaan berasaskan *Augmented Reality* ini boleh dimuat turun dalam *play store* dengan memilih aplikasi Kad Perniagaan berasaskan *Augmented Reality*. Pada keseluruhannya animasi yang dihasilkan berjaya digerakkan dan dipaparkan dalam telefon. Namun demikian projek ini boleh ditambahbaik dengan menambah beberapa imej animasi bagi lebih interaktif dan menarik.

Kata Kunci: Kad Perniagaan, *Augmented Reality (AR)*

1. PENGENALAN

Penggunaan teknologi *Augmented Reality* ke atas platform pengiklanan mampu memberi kesan yang amat mendalam dan besar kepada semua industri yang melaksanakannya. Teknologi *Augmented Reality* ini amat berpotensi dalam strategi pemasaran terutamanya pada bahan pengiklanan yang digunakan (Saiful Amin, 2019). Menurut D. W. F. V. Krevelen dan R. Poelman, (2010) penggunaan teknologi *Augmented Reality* di dalam kehidupan harian dapat membantu manusia untuk merasakan dan mengalami persekitaran yang sebenar walaupun tidak berada pada lokasi tersebut. Imej tiga dimensi dalam persekitaran dunia sebenar memberikan satu keupayaan yang unik dan interaktif kepada industri pengiklanan. Antara kelebihan AR kepada industri pengiklanan adalah membantu pengguna untuk mendapatkan maklumat dan mengingatkan mesej yang disampaikan melalui iklan yang mengandungi AR (Azuma, 2001). *Augmented Reality* dapat menghasilkan objek dalam bentuk 3D dan ia juga dapat menggambarkan sesuatu objek dengan lebih terperinci. Menurut Teo Tzong Ren (2010) AR merupakan teknologi baru yang berkembang pesat selari dengan perkembangan teknologi media dalam bidang perniagaan. Bagi projek ini aplikasi AR digunakan bagi mengimbas kad perniagaan tersebut dan pengguna dapat mengetahui info seperti alamat perniagaan, menonton iklan-iklan produk syarikat dan melihat sendiri barang-barang syarikat melalui telefon mudah alih.

2. SOROTAN KAJIAN

Augmented Reality (AR) terdapat dua jenis iaitu AR berasaskan penanda dan AR tanpa penanda (Pence, 2011). AR dengan penanda memerlukan penanda yang telah diformatkan untuk memunculkan objek maya pada penanda tersebut. Manakala AR tanpa penanda mengesan data kedudukan dan lokasi dengan menggunakan sistem *Global Positioning System (GPS)* kemudian memaparkan objek maya. Kajian ini memfokuskan penggunaan

AR berasaskan penanda kerana penggunaannya lebih sesuai. Menurut (Danakron, Bilal dan Dayana, 2013) penggunaan teknologi Augmented Reality di dalam pengiklanan amat membantu semua industri perniagaan dalam mengembangkan jenama atau perkhidmatan mereka. Imej tiga dimensi dalam persekitaran dunia sebenar memberikan satu keupayaan yang unik & interaktif kepada industri pengiklanan. Teknologi AR juga digunakan sebagai nilai tambah untuk menerapkan elemen seronok dan seterusnya menarik minat pengguna untuk lebih lama meneliti kad perniagaan. AR merupakan satu keadaan di antara alam realiti dan alam maya (Squire & Jan, 2007). Ia dapat menambah baik persekitaran nyata tetapi tidak menggantikan dengan persekitaran baru. Banyak iklan perniagaan menggunakan media massa yang kita lihat setiap hari dan telah membuahkan hasil. (Muhammad Izzulhisyam, 2021). Antara perisian yang biasa digunakan adalah Unity, Vuforia, Microsoft Visual Studio, Blender dan Mixamo.

2.1 Unity

Unity adalah enjin permainan platform silang yang dibangunkan oleh Unity Technologies seperti rajah 1, yang pertama kali diumumkan dan dilancarkan pada bulan Jun 2005 di Persidangan Pembangun Dunia Apple Inc. sebagai enjin permainan eksklusif Mac OS X. Sehingga 2018, Unity telah diperluaskan untuk menyokong lebih daripada 25 platform. Unity boleh digunakan untuk mewujudkan realiti tiga dimensi, dua dimensi, realiti maya, dan permainan realiti tambahan, serta simulasi dan pengalaman lain. Unity ini telah digunakan oleh industri di luar permainan video, seperti filem, automotif, seni bina, kejuruteraan dan pembinaan.

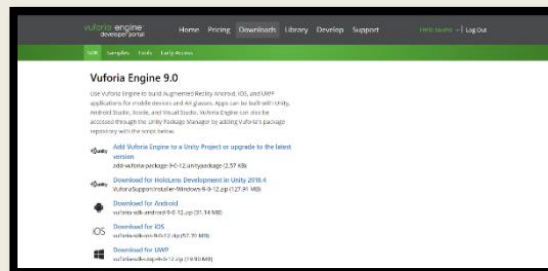


Rajah 1: Perisian Unity

2.2 Vuforia

Vuforia adalah kit pembangunan Software Development Kit (SDK) seperti rajah 2, untuk peranti mudah alih yang membolehkan penciptaan aplikasi Augmented Reality. Ia menggunakan teknologi Computer Vision untuk mengenali dan mengesan imej planar dan objek 3D dalam masa nyata. Keupayaan pendaftaran imej ini membolehkan pemaju meletakkan dan mengarahkan objek maya, seperti model 3D dan media lain, berhubung dengan objek dunia sebenar apabila ia dilihat melalui kamera peranti mudah alih. Objek maya kemudian menjejaki kedudukan dan orientasi imej secara *real-time* supaya perspektif penonton pada objek sepadan dengan perspektif pada sasaran. Oleh itu, nampaknya objek maya adalah sebahagian daripada adegan dunia sebenar. Vuforia SDK menyokong pelbagai jenis sasaran 2D dan 3D termasuk Sasaran Gambar 'tanpa tanda', Sasaran Model 3D, dan satu bentuk Penanda Fiducial yang boleh diatasi, yang dikenali sebagai VuMark. Ciri-ciri tambahan SDK termasuk 6 darjah tempat peranti kebebasan dalam ruang, Defeksi Occlusion setempat menggunakan 'Butang Maya', pemilihan sasaran imej *runtime*, dan keupayaan untuk membuat dan menyusun semula set sasaran secara merancang pada runtime. Vuforia menyediakan Application Programming Interface (API) di C ++, Java, Objective-C ++, dan bahasa NET melalui sambungan ke enjin permainan Unity. Dengan cara

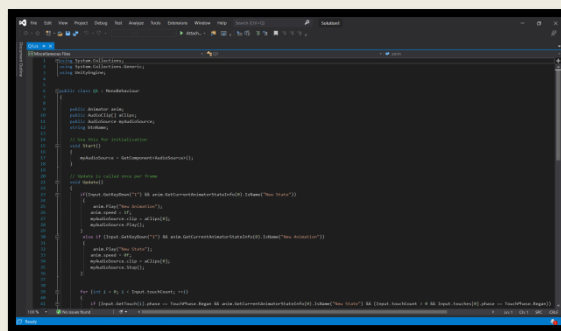
ini, SDK menyokong kedua-dua pembangunan asli untuk iOS, Android, dan UWP sementara ia juga membolehkan pembangunan aplikasi AR dalam *Unity* yang mudah alih ke kedua-dua platform. *Vuforia* telah diperolehi oleh PTC Inc. pada November 2015.



Rajah 2 : Perisian Vuforia

2.3 Microsoft Visual Studio

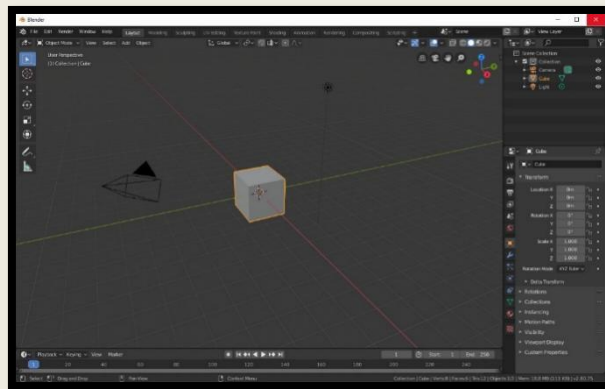
Microsoft Visual Studio adalah *Application Programming Interface (IDE)* dari Microsoft seperti rajah 3. Ia digunakan untuk membangunkan program komputer, serta laman web, aplikasi web, perkhidmatan web dan aplikasi mudah alih. *Visual Studio* menggunakan platform pembangunan perisian Microsoft seperti *Windows API*, *Windows Forms*, *Windows Presentation Foundation*, *Windows Store* dan *Microsoft Silverlight*. Ia boleh menghasilkan kedua-dua kod asli dan kod terurus. *Visual Studio* termasuk editor kod yang menyokong *IntelliSense* (komponen penyelesaian kod) serta kod *refactoring*. Penyahpejijat bersepadu berfungsi sebagai *debugger* peringkat sumber dan *debugger* peringkat mesin. Alat terbina dalam yang lain termasuk *profiler* kod, pereka untuk membina aplikasi *Graphical User Interface (GUI)*, pereka web, pereka kelas, dan pereka skema pangkalan data. Ia menerima *plug-in* yang meningkatkan fungsi pada hampir setiap peringkat termasuk menambah sokongan untuk sistem kawalan sumber (seperti *Subversion* dan *Git*) dan menambah alat baru seperti editor dan pereka visual untuk bahasa atau alat yang khusus untuk aspek lain dalam pembangunan perisian kitaran hayat.



Rajah 3 : Perisian Microsoft Visual Studio

2.4 Blender

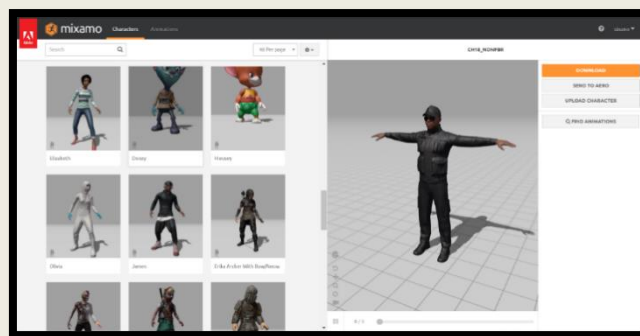
Blender adalah alat perisian grafik komputer percuma dan sumber terbuka yang digunakan untuk membuat filem animasi, kesan visual, seni, model bercetak 3D, grafik gerakan, aplikasi 3D interaktif dan permainan komputer. Rajah 4 dibawah menunjukkan paparan perisian Blender. Antara Ciri-ciri *Blender* termasuk pemodelan 3D, pengubahsuaian UV, tekstur, pengeditan grafik raster, penipuan dan pengedaran, simulasi cecair dan asap, simulasi zarah, simulasi badan lembut, *sculpting*, animasi, padanan bergerak, *rendering*, grafik gerakan, pengeditan video, dan pengkomputeran.



Rajah 4 : Perisian Blender

2.5 Mixamo

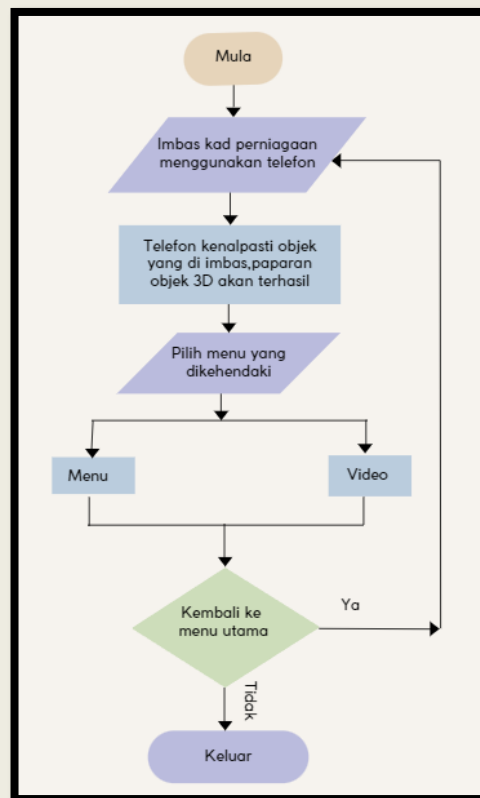
Mixamo adalah syarikat teknologi grafik komputer 3D. Berasaskan di San Francisco, syarikat itu mengembangkan dan menjual perkhidmatan berasaskan web untuk animasi watak 3D. Teknologi Mixamo menggunakan kaedah pembelajaran mesin secara automatik dan langkah-langkah proses animasi watak, termasuk pemodelan 3D untuk *rigging* dan animasi 3D. Rajah 5 menunjukkan paparan perisian Mixamo.



Rajah 5 : Perisian Mixamo

3. METODOLOGI KAJIAN

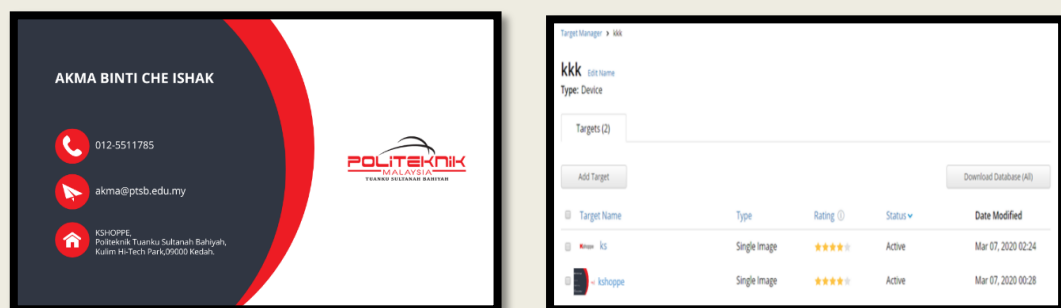
Projek kad Perniagaan berasaskan *Augmented Reality* ini hanya boleh digunakan pengguna dengan memuat turun aplikasi mudah alih yang diberi pada kad perniagaan. Setelah itu, pengguna hanyalah perlu mengimbas ke kad perniagaan tersebut dan kemudian animasi 3D akan muncul di atas kad perniagaan itu. Cara ini adalah salah satu strategi baru dalam mengiklankan perniagaan. Projek ini menggunakan aplikasi *Unity*, *Vuforia* dan *Visual Studio*. *Unity* digunakan untuk menghasilkan bentuk-bentuk objek yang menarik dan disambungkan kepada *Software Development Kit* untuk dijadikan aplikasi dalam telefon mudah alih. Selain itu, *Vuforia* pula digunakan untuk membuat imej yang akan ditentukan untuk memancarkan objek yang disetkan di *Unity*. Seterusnya paparan pilihan menu yang dikehendaki akan dipaparkan. Pengguna boleh memilih man-mana menu yang diperlukan. Merekabentuk papan cerita ini berdasarkan isi kandungan yang dibuat dan menentukan perisian-perisian yang akan digunakan. Hasil daripada rekabentuk ini, akan menjadi input bagi kegunaan di dalam pembangunan projek. Rajah 6 menunjukkan carta alir bagi proses yang berlaku didalam aplikasi yang dibangunkan bagi projek ini berfungsi.



Rajah 6: Carta Alir

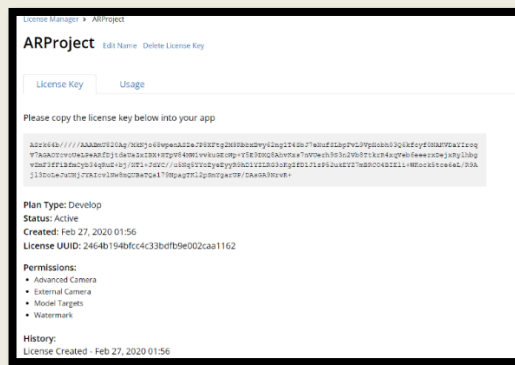
3.1 Rekabentuk Projek (Papan Cerita)

Untuk menghasilkan projek kad perniagaan berasaskan *Arguemented Reality* ini, beberapa kaedah digunakan dimana ia merangkumi penghasilan projek, perancangan dan pelaksanaan. Rajah 7 di bawah menunjukkan langkah pertama untuk membuat projek iaitu pemilihan target imej.



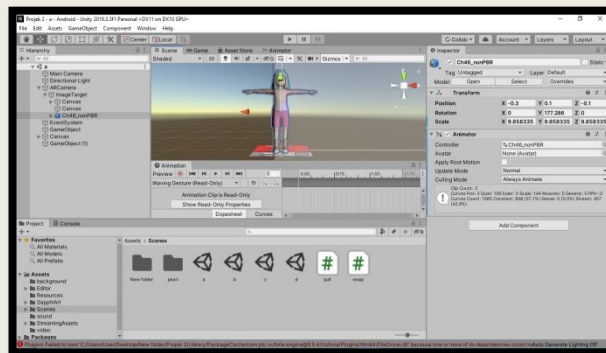
Rajah 7 : Imej Target dan memuat naik imej ke Vuforia

Langkah terawal sebelum memulakan projek ini ialah untuk mendapatkan imej yang sesuai untuk dijadikan target imej yang akan di muat naik ke vuforia. Pemilihan target imej adalah sangat penting supaya aplikasi yang bakal dibuat untuk mengimbas target imej tersebut. Rajah 7 di atas menunjukkan target imej berbentuk kad perniagaan. Langkah seterusnya ialah memuat naik imej ke Vuforia. Rajah 7 di atas menunjukkan imej yang telah dipilih dan yang telah dimuat naik ke Vuforia. Setelah siap dimuat naik, target imej tersebut perlulah di muat turun untuk dijadikan pengkalan data yang bakal digunakan pada perisian Unity.



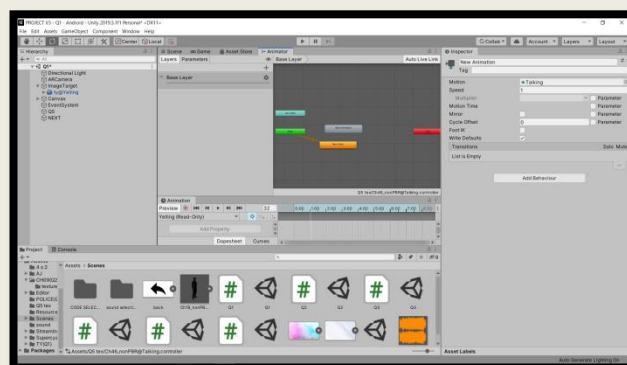
Rajah 8 : Kunci Lesen Vuforia

Rajah 8 di atas menunjukkan lesen yang telah dibuat di Vuforia. Lesen ini bertujuan untuk membolehkan kita untuk mengakses ciri-ciri menarik yang terdapat dalam Vuforia.



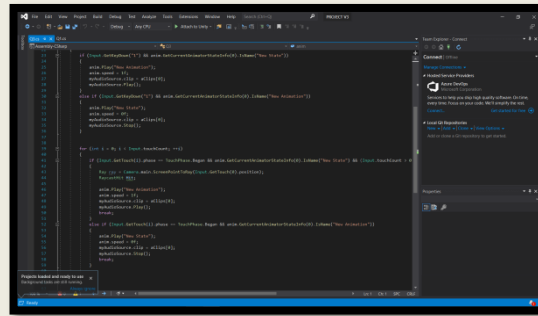
Rajah 9 : Pengkalan Data Dimasukkan Ke Unity

Rajah 9 di atas menunjukkan target imej yang sudah di muat turun melalui perisian Vuforia dan telah di muat naik ke Unity sebagai pengkalan data.



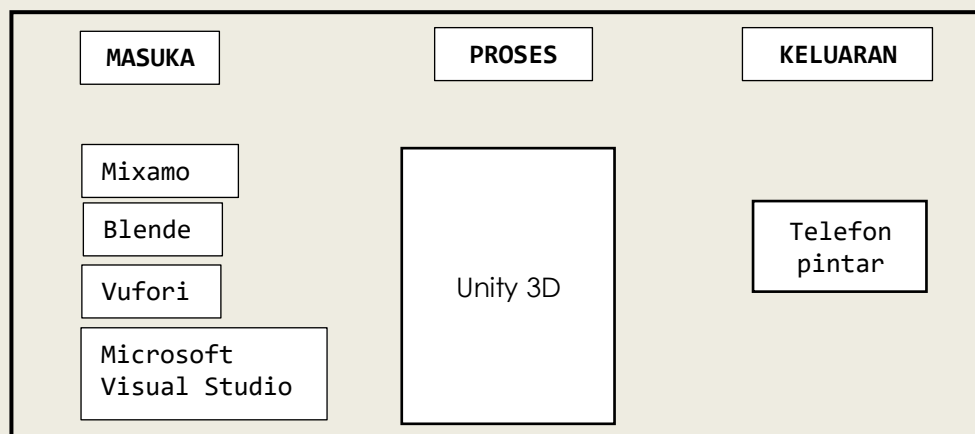
Rajah 10 : Proses Membuat Animasi

Rajah 10 di atas menunjukkan proses-proses untuk membuat animasi terhadap watak-watak 3D yang telah di ambil dari Mixamo serta yang telah dihasilkan melalui Blender. Selepas itu, audio akan dimuat naik ke watak-watak animasi.



Rajah 11: Memasukkan bahasa pengaturcaraan C# untuk animasi

Setelah animasi serta audio telah siap dihasilkan, langkah seterusnya ialah dengan memasukkan bahasa pengaturcaraan C# untuk animasi seperti rajah 11. Perisian yang digunakan untuk proses ini ialah *Microsoft Visual Studio 2019*. Hal ini kerana *Visual Studio* diperlukan sebagai platform interaksi, penyimpanan data dan memasukkan bahasa pengaturcaraan C# untuk animasi.



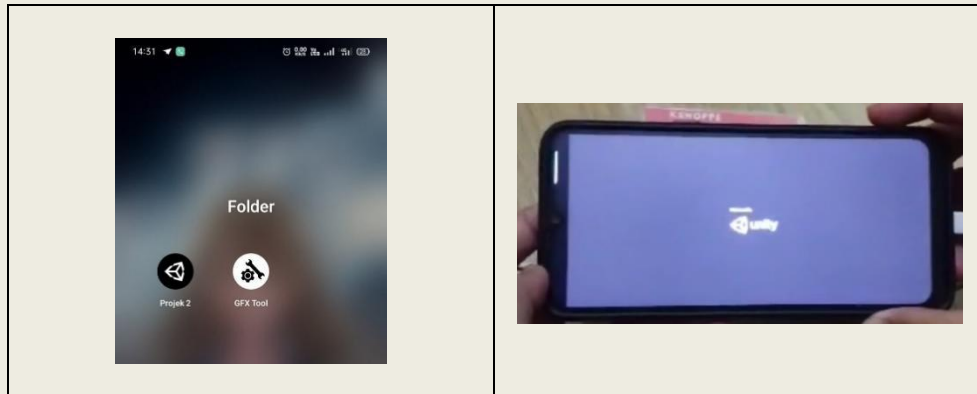
Rajah 12 : Gambarajah blok

Gambarajah blok pada rajah 12 menunjukkan gambarajah blok bagi projek yang dibangunkan. Ianya merupakan projek yang perisian dan aplikasi. Projek ini terbahagi kepada tiga bahagian utama iaitu terdapat Mixamo, Blender, Vuforia dan Microsoft Visual Studio. Manakala dibahagian proses ialah Unity 3D. Akhir sekali dibahagian keluaran ialah telefon pintar.

4. KEPUTUSAN KAJIAN

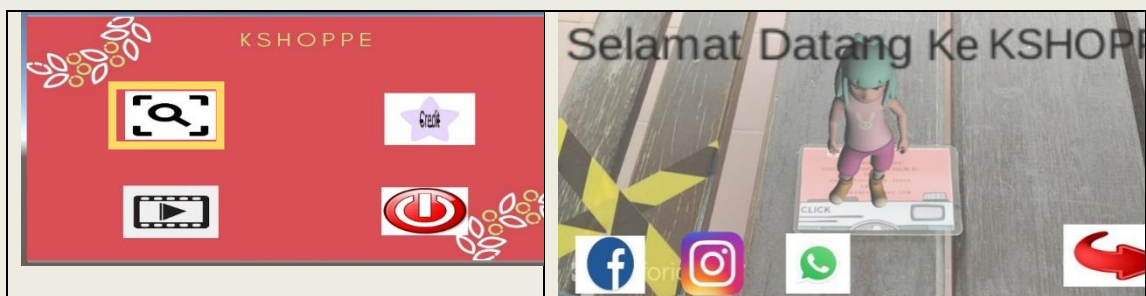
Kad perniagaan berasaskan *Augmented Reality* akan di susun dari aplikasi unity dan visual studio bagi menghasilkan file apk. File apk (Android application package) adalah file format yang digunakan untuk memuat naik aplikasi pada sistem operasi android. Kemudian file .apk tersebut akan dimasukkan ke dalam *play store*. Buka aplikasi yang dimuat turun di *play store* dengan nama aplikasi *Augmented Reality (BUSSINESS CARD)* dalam telefon seperti rajah di bawah:

- 1) Menu Utama dan paparan aplikasi akan terpapar seperti Rajah 13.



Rajah 13 : Menu utama dan paparan aplikasi

- 2) Kemudian paparan menu akan muncul, tekan icon scan pada menu seperti rajah 14. *Vuforia camera* akan keluar dan kad perniagaan dan animasi akan keluar di atas kad tersebut, jika icon facebook, whatsapp dan instagram ditekan, ia akan membuka aplikasi tersebut mengikut icon yang telah ditekan. Untuk kembali ke menu utama tekan icon anak panah berwarna merah di sebelah kiri bawah.



Rajah 14 : Pilih icon scan dan paparan animasi diatas business card

- 3) Tekan icon video untuk menonton video dari kedai seperti rajah 15 dan paparan video akan dipaparkan.



Rajah 15 : Paparan icon video diatas kad perniagaan dan paparan video dimainkan

- 4) Untuk keluar dari aplikasi , tekan icon keluar seperti rajah 16.



Rajah 16 : Paparan Keluar akan dipaparkan

5. KESIMPULAN

Penggunaan AR bagi kad perniagaan ini dapat memberi impak positif berbanding penggunaan dengan kad perniagaan biasa yang tidak menggunakan AR. Objektif projek ini juga tercapai dengan membangunkan satu sistem AR bagi sesebuah perniagaan melalui saluran media interaktif dan sebagai satu strategi baru dalam mempromosikan perniagaan. Disamping itu, penggunaan AR ini sangat interaktif dan menarik untuk digunakan. Projek ini juga dapat memupuk kreativiti dan inovasi baru bagi dunia perniagaan yang mempunyai persaingan hebat. Antara cabaran dalam menyiapkan projek ini adalah dari segi menghasilkan lakaran tentang animasi dan bentuk yang hendak digunakan kerana ia memerlukan kreativiti dan imaginasi. Semoga projek ini dapat memberi manfaat kepada pengguna. Projek ini juga boleh ditambah baik dengan menambah imej animasi dan elemen multimedia seperti video produk juga disarankan bagi penjelasan sesuatu produk kepada pengguna.

RUJUKAN

- Azuma (2001). Recent advances in augmented reality. *Computer Graphics and Applications* 21, 6 (Nov./Dec. 2001), pp. 34–47.
- Danakron, Bilal dan Dayana. (2013). Potensi Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Sains: Satu Tinjauan Terhadap Penyelidikan Lepas. Universiti Teknologi Malaysia, UTM.
- Definisi Unity (game engine), Retrieved 7 Nov 2020 Wikipedia, the Free Encyclopedia Web site. D. W. F. V. Krevelen dan R. Poelman. (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations, *The International Journal of Virtual Reality*, Vol. 9, No. 2, pp. 1—20.
- Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T.1, Nanang Kurniawan² (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality, *Jurnal Edukasi Elektro*, Vol. 1, No. 1, Mei 2017, e-ISSN: 2548-8260.
- Muhammad Izzulhisyam. (2021). Aplikasi Teknologi Augmented Reality (AR) pada Rekaan Grafik Pada Pakian dan Kad : Kajian Kes Keatas Syarikat Dua Lapan Ink Enterprise. Universiti Malaysia Kelantan.
- Pence HE (2011). Smartphones, Smart Objects, And Augmented Reality. *Ref Libr* 52(1):136–145
- Saiful Amin, 2019. Bagaimana Augmented Reality (Ar) Memberikan Impak Kepada Industri Pengiklanan.
- Squire, K., & Jan, M. (2007). Mad City Mystery: Developing Scientific Argumentation Skills with A Place-Based Augmented Reality Game on Handheld Computers. *Journal of Science Education and Technology*, 16 (1), 5 – 29.
- Teo Tzong Ren (2010). Mobile Phone Augmented Reality Business Card. Universiti Malaysia Sarawak, UMS.

PENGEKSTRAKAN MINYAK BIJI NONA UNTUK MENGHASILKAN RACUN PEROSAK SEMULAJADI

Shamsul bin Mazalan

*Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismai, 84600 Pagoh, Johor
Corresponding author shamsul@ptsn.edu.my*

Abstrak. Racun perosak sintetik biasanya digunakan oleh petani dan di rumah untuk membunuh perosak terutamanya kumbang. Racun perosak sintetik berfungsi dengan baik tetapi ia memberi pelbagai kesan negatif kepada alam sekitar dan juga kesihatan manusia. Oleh itu, idea menghasilkan racun perosak semulajadi telah dilaksanakan dengan mengekstrak minyak daripada biji benih nona. Penyelidikan ini adalah untuk menghasilkan racun perosak semula jadi daripada biji nona dan menentukan jumlah pelarut metanol yang digunakan untuk mengekstrak serbuk biji benih nona. Untuk menghasilkan racun perosak semulajadi, biji benih nona dan pelarut metanol digunakan untuk mengekstrak minyak daripada biji benih. Pengekstrakan dijalankan dengan pelbagai jumlah pelarut metanol bersama-sama dengan suhu 67°C. Hasil akhir daripada pengekstrakan adalah minyak dan ia adalah racun perosak semula jadi. Sampel yang diekstrak telah diuji pada 9 tumbuhan berbeza selama 9 hari dengan menyembur racun perosak pada bahagian yang terjejas. Keputusan menunjukkan racun perosak berfungsi dengan baik bergantung kepada jumlah pelarut metanol yang digunakan.

Kata Kunci: Minyak biji nona, ekstrak minyak, racun perosak semulajadi

1. PENGENALAN

Masa depan pembangunan pertanian sebahagian besarnya, dipengaruhi oleh permintaan makanan yang tinggi. Populasi dunia dianggarkan akan meningkat kepada 2.5 billion. Mencapai makanan yang cukup merupakan cabaran utama bagi petani, industri tani, kerajaan dan penyelidik (Margarita, 2011).

Untuk pengeluaran yang lebih baik dan nilai estetik, petani menggunakan sejumlah besar racun serangga dalam tempoh aktiviti pertanian (Punyavathi, 2012). Racun perosak adalah bahan yang digunakan untuk mencegah, memusnahkan dan menangkis sebarang perosak. Penggunaan racun perosak telah mengubah pemikiran masyarakat dan mungkin telah membantu menyelamatkan berjuta-juta daripada kebuluran, tetapi ia juga menimbulkan masalah di mana racun perosak boleh membawa kepada kanser, keracunan, kemandulan, tindak balas alahan dan penyakit berjangkit serius yang lain. Bahan kimia toksik ini mengakibatkan kesan berbahaya yang disebabkan oleh kita, alam sekitar terus tercemar dan tanah yang subur semakin tidak subur (Kaur & Garg, 2014).

Kebanyakan racun perosak yang digunakan pada masa ini mempunyai kecenderungan untuk terus hidup dalam tumbuhan selama-lamanya dan juga masuk ke dalam rantai makanan. Untuk mengekalkan hasil tanaman, adalah perlu untuk menjauhkan perosak daripada tanaman dengan menggunakan racun perosak. Pertanian organik adalah bidang pertanian yang berkembang pesat. Racun serangga dan racun perosak dengan kesan yang lebih kecil adalah apa yang dicari oleh petani moden. Berdasarkan kajian WHO, 80% daripada populasi yang tinggal di negara membangun bergantung sepenuhnya kepada perubatan tradisional untuk keperluan penjagaan kesihatan utama mereka termasuk penggunaan ekstrak berasaskan tumbuhan (WHO, 2000). Kawalan semulajadi adalah salah cara untuk menggantikan bahan kimia. Dalam kajian ini, minyak diekstrak menggunakan metanol sebagai pelarut daripada biji benih nona (*annona squamocia*) dan digunakan sebagai racun semulajadi

untuk mengawal perosak. Minyak yang diekstrak daripada biji nona mengandungi *acetogenin* yang bertanggungjawab untuk bertindak sebagai racun semulajadi (Moolchandani et al., 2019). Penyelidikan terdahulu melaporkan sebatian aktif utama biji nona ialah *annonain* dan *squamocin* kepunyaan sebatian *acetogenin*. Sebatian *actogenin* boleh menyebabkan kematian larva, serta sentuhan toksik dan racun kepada perut serangga (Pandey & Barve, 2011).

1.1 Pernyataan Masalah

Racun perosak mempunyai banyak kelebihan kepada dunia. Ini termasuk perlindungan tanaman, pemeliharaan makanan dan pencegahan penyakit. Untuk pengeluaran yang lebih baik dan nilai estetik, petani menggunakan sejumlah besar racun serangga sintetik sepanjang tempoh pertumbuhan tanaman dan sayur-sayuran. Aktiviti ini menimbulkan kesan buruk terhadap alam sekitar, iaitu organisma bukan sasaran dan kesuburan tanah kerana racun perosak sintetik tidak boleh terurai.

Untuk mengekalkan hasil tanaman, racun perosak mesti digunakan tetapi bukan racun sintetik. Sepatutnya digantikan dengan racun perosak semulajadi. Petani moden mencari racun perosak dengan kesan yang lebih rendah. Pembangunan racun perosak tersebut hanya boleh difahami daripada sebatian semulajadi yang mempunyai kesan racun serangga. Ini bermaksud bahawa terdapat keperluan mendesak untuk membangunkan alternatif yang selamat kepada racun serangga konvensional. Masalah itu boleh diatasi dengan menggunakan beberapa ekstrak semulajadi yang boleh didapati dengan mudah, pada kadar harga yang lebih murah dan lebih berkesan daripada racun perosak sintetik yang ada. Isi dalaman nona sedap dan berkhasiat. Selepas dimakan, benih yang diperolehi dibuang sebagai bahan buangan. Ekstrak biji nona adalah salah satu cara untuk menghasilkan racun perosak semulajadi kerana ia mengandungi kumpulan *acetogenin* daripada komponen toksik yang bertanggungjawab untuk bertindak sebagai racun serangga semulajadi. Ia mesra alam, biodegradasi dan tidak akan menyebabkan pencemaran air atau udara.

1.2 Objektif Penyelidikan

Objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan racun perosak semula jadi organik daripada biji benih nona dan menentukan jumlah pelarut metanol yang digunakan untuk mengekstrak serbuk biji nona.

2. SOROTAN KAJIAN

Racun perosak ialah sebarang bahan atau campuran bahan yang dimaksudkan untuk mencegah, mengurangkan, memusnahkan atau mengawal sebarang perosak termasuk manusia atau haiwan, spesies tumbuhan atau haiwan yang tidak diingini menyebabkan kemudaratan semasa, atau sebaliknya mengganggu, pengeluaran, pemprosesan, penyimpanan atau pemasaran makanan, komoditi pertanian, kayu dan kayu produk, atau bahan makanan haiwan, atau yang boleh diberikan kepada haiwan untuk mengawal serangga, perosak lain di dalam atau pada badan mereka (Pertubuhan Makanan dan Pertanian Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu). Istilah ini termasuk bahan kimia yang digunakan sebagai pengawal selia pertumbuhan, agen penipisan buah, dan agen untuk mencegah kejatuhan pramatang buah, dan bahan yang digunakan pada tanaman sama ada sebelum atau selepas penuaian untuk mengelakkan kemerosotan semasa penyimpanan atau pengangkutan (Zacharia & James, 1996). Racun perosak adalah satu-satunya bahan toksik yang dikeluarkan dengan sengaja ke dalam persekitaran kita untuk membunuh hidupan.

Racun perosak ialah istilah biasa yang mencirikan beberapa kelas racun serangga, racun herba, racun kulat, racun tikus, pengawet kayu, bahan kimia taman dan pembasmi kuman yang digunakan sama ada untuk membunuh atau melindungi daripada perosak.

Racun perosak ini berbeza dari segi fizikal, kimia dan sifat yang serupa dari satu kelas ke kelas yang lain. Oleh itu, adalah wajar untuk mengklasifikasikan mereka berdasarkan sifat dan di bawah kumpulan masing-masing. Racun perosak sintetik ialah bahan kimia buatan manusia, dan tidak berlaku di alam semula jadi. Mereka dikategorikan kepada pelbagai kelas bergantung kepada keperluan. Pada masa ini, terdapat tiga kaedah pengelasan racun perosak yang paling popular yang dicadangkan oleh Drum (1980). Tiga kaedah popular kelas racun perosak ini terdiri daripada:

- (i) Cara kemasukan
- (ii) Fungsi racun perosak dan organisma perosak yang mereka bunuh
- (iii) Komposisi kimia racun perosak.

Menurut WK Hock (2016), ketoksikan racun makhluk perosak ditakrifkan sebagai keupayaan untuk menyebabkan kecederaan atau penyakit. Ketoksikan racun perosak tertentu ditentukan dengan menggunakan haiwan ujian pada dos bahan aktif yang berbeza-beza dan setiap produk yang dirumuskan. Ketoksikan racun perosak terhadap keupayaan bahan kimia untuk menyebabkan sebarang kecederaan kepada seseorang atau haiwan dengan memeriksa ketoksikan kulit, mulut, penyedutan haiwan ujian. Selain itu, kedua-dua kerengsaan mata dan kulit juga diperiksa. Ketoksikan racun perosak diukur dalam LD₅₀ yang ditakrifkan sebagai kepekatan bahan toksik yang diperlukan untuk membunuh 50% populasi haiwan ujian. Nilai adalah berdasarkan dos tunggalnya dan diukur menggunakan miligram per kg berat (mg/kg). Semakin tinggi nilai LD₅₀ semakin besar ancamannya kepada manusia dan haiwan. Ketoksikan kronik racun makhluk perosak ditentukan dengan mendedahkan haiwan ujian kepada pendedahan berpanjangan kepada bahan aktif. Sebarang kesan berbahaya yang berlaku daripada dos kecil yang diulang dalam satu tempoh masa ditakrifkan sebagai kesan kronik. Beberapa kesan yang dikenal pasti daripada terdedah kepada racun perosak tertentu termasuk kesan neurotoksik (gangguan saraf), gangguan darah, pengeluaran tumor dan kecacatan kelahiran.

Racun perosak boleh dikelaskan sebagai semulajadi dan racun perosak sintetik (FEPA, 2004). Racun perosak semulajadi ialah sejenis bahan kimia yang diekstrak daripada semula jadi bahan seperti tumbuhan, haiwan, bakteria atau mineral tertentu dan bahan kimia ini boleh digunakan untuk mengawal perosak. Faedah racun perosak semulajadi yang paling biasa adalah kurang ketoksikan, biodegradasi pantas dan menyasarkan kepada perosak tertentu, mengekalkan keseimbangan ekologi (Kumar, 2015). Hasil beberapa kajian telah mendedahkan bahawa racun perosak semulajadi adalah secara perbandingan selamat kepada organisma bukan sasaran, musuh semula jadi, pendebunga, ikan, burung dan ikan, pemangsa, parasitoid, pendebunga, perosak serangga sekunder, tanaman liar dan tanah. Manakala racun perosak sintetik ialah bahan kimia toksik yang dibuat untuk menghalau, mencegah dan membunuh perosak. Mereka juga menyebabkan kemudaratan yang ketara kepada kehidupan lain yang berguna kepada organisma dan menjana risiko kesihatan dan alam sekitar yang serius.

Banyak produk semulajadi adalah *phytotoxic*, tetapi hanya sedikit yang mempunyai kedua-dua sifat fizik dan kimia yang betul dan tahap aktiviti biologi untuk menjadi racun perosak yang baik. Bahan semulajadi (bio-aktif perosak) boleh diekstrak daripada tumbuhan dan digunakan semula untuk memusnahkan perosak (Rimando & Duke, 2006). Atas kesedaran tentang kesan bahaya racun perosak kimia, kebanyakan petani beralih kepada pertanian organik. Terdapat pelbagai sumber racun perosak organik (semula jadi) di seluruh dunia seperti, biji nona, biji neem, bawang putih, pudina, betik, bawang dan lain-lain. (Kumawat et al., 2014)

Buah nona ialah buah hijau kekuningan dari keluarga spesies tumbuhan *Annona squamosa* L (*Annonaceae*). *Annona* bermaksud tuaian tahun dan *squamosa* bermaksud bersisik merujuk kepada skala seperti struktur permukaan buah (Nag et al., 2018). *Annona squamosa* L. ialah pokok kecil separuh luruh, Ketinggian 3-7 m, dengan mahkota yang luas, terbuka atau cawangan yang tidak teratur. Buah nona adalah dianggap sebagai salah

satu buah yang lazat dan berkhasiat.

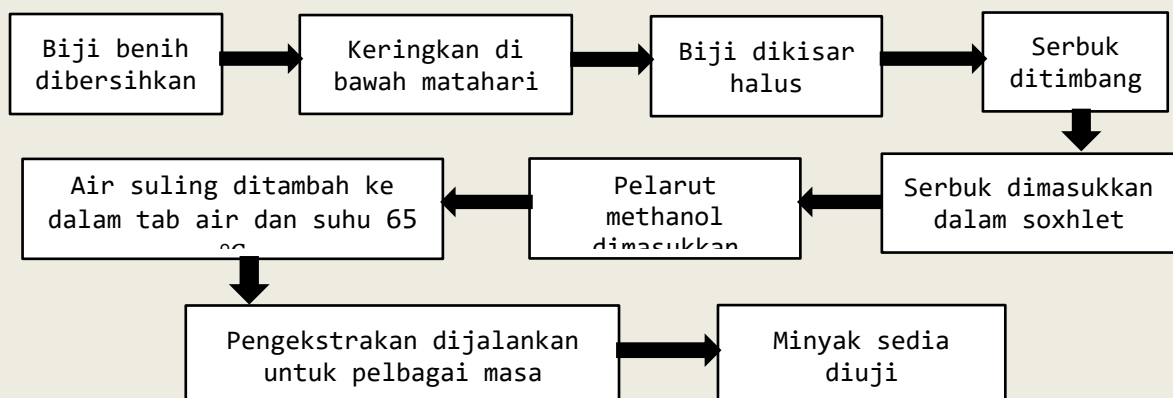
Biji buah nona berwarna coklat gelap dan terdapat di dalam isi buah. Dalam setiap buah ada banyak biji. Bijinya mengandungi bahan kimia yang dikenali sebagai *acetogenin*, iaitu toksik kepada serangga. Kulit buah nona mempunyai sebatian fitokimia seperti alkaloid, tanin, protein, saponin, sebatian fenolik dan lain-lain. Sebatian ini mempunyai aktiviti antioksidan yang menghilangkan radikal bebas dan penting untuk farmakologi (Neha & Dushyant, 2011). Sikdar et al (2016) melaporkan bahawa kepekatan minyak biji buah nona meningkat daripada 0.00% kepada 0.75% bilangan pepijat berkurangan kepada sifar dalam masa 2 hari. Oleh itu, larutan minyak 0.75% adalah berkesan untuk menjauhkan perosak (Sikdar et al., 2016). Biji buah nona mengandungi 14-49% daripada keputihan atau kekuningan, minyak tidak kering dengan indeks saponifikasi 186.40 (Chakraverty et al., 2016).

3. METODOLOGI KAJIAN

Kaedah yang digunakan adalah pengekstrakan minyak daripada biji nona dan analisis spesimen hasil daripada pengekstarkan minyak biji nona. Terdapat banyak kaedah pengekstrakan untuk mengekstrak minyak biji nona seperti pelarut dipercepatkan, pengekstrakan pepejal-cecair dan kaedah pengekstrakan pelarut. Kajian ini menggunakan kaedah pengekstrakan pelarut.

3.1 Perahan Minyak Daripada Biji Benih Buah Nona

Rajah 1 menunjukkan proses menghasilkan racun perosak semulajadi. Biji benih buah nona dicuci dan dijemur. Biji benih tersebut yang bebas daripada lembapan kemudian dihancurkan dan dikisar menjadi serbuk halus menggunakan lesung dan alu. Kemudian, biji benih yang telah dikisar dipindahkan ke dalam mangkuk pijar menggunakan spatula. Seterusnya, sebuah pijar kosong ditimbang pada neraca penimbang. Biji yang dikisar dipindahkan ke dalam mangkuk kosong menggunakan spatula. Proses ini diulang sehingga mencapai nilai yang dikehendaki iaitu 3g. Kemudian, 30 ml metanol dituang ke dalam bikar 100 ml. Selepas itu, metanol 30 ml telah dipindahkan ke dalam kelalang dasar bulat yang merupakan bahagian bawah soxhlet menggunakan corong. Kemudian, beberapa bulu kapas dimasukkan ke dalam soxhlet diikuti dengan biji yang dikisar. Kemudian, air suling ditambah ke dalam tab air. Seterusnya, soxhlet diapit pada kaki retort, sebahagiannya merendam di dalam tab air. Bahan tersebut kemudiannya dihidupkan dan suhu ditetapkan kira-kira 65 °C selama 12 jam pengekstrakan. Air dari pili telah dialirkan supaya terdapat aliran masuk dan keluar air pada pemeluwap menegak dari tiub yang disambungkan di tepi seperti rajah 2.



Rajah 1: Proses Menghasilkan Racun Perosak Semulajadi

Setelah 12 jam, minyak yang diekstrak ditapis menggunakan kertas penapis. Kertas turas disimpan di atas corong penapis dan minyak dipindahkan ke dalam bikar kecil. Kemudian, nilai pH minyak diambil untuk menentukan nilai pH bagi sampel. Seterusnya, minyak dipindahkan ke botol semburan dan dilabelkan sebagai A. Langkah-langkah ini diteruskan untuk 8 sampel yang lain. Tetapi masa pengekstrakan berbeza. Sampel B diekstrak selama 8 jam manakala sampel C diekstrak selama 4 jam dengan 30 ml metanol. Selain itu, untuk sampel D, ia diekstrak selama 12 jam, sampel E selama 8 jam dan sampel F selama 4 jam dengan 40 ml pelarut metanol. Manakala sampel G diekstrak selama 12 jam, sampel H selama 8 jam dan sampel I selama 4 jam dengan 50 ml metanol.



Rajah 2: Pemasangan Alat Dalam Menghasilkan Minyak



Rajah 3: Sampel Minyak Biji Nona Selepas Pengekstrakan

3.2 Pengujian terhadap tumbuhan

Bagi setiap sampel, nilai pH telah diuji untuk menentukan keasidan. Selain itu, ujian juga dijalankan ke atas tumbuhan. Sembilan sampel daripada tumbuhan dipilih untuk menjalankan ujian ini. Tumbuhan dipilih mengikut tumbuhan berbunga dan tidak berbunga. Tumbuhan dilabelkan dari A hingga I mewakili sampel yang diekstrak. Ujian dijalankan selama 9 hari seperti rajah 4.



Rajah 4 : Ujian terhadap 9 sampel tumbuhan

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Pemerhatian dan nilai pH sampel yang diekstrak.

Berdasarkan kepada rajah 3, jumlah sampel berbeza bergantung kepada jumlah pelarut yang digunakan. Sampel A, B dan C diekstrak menggunakan 30 ml pelarut metanol. Manakala sampel D, E dan F diekstrak dengan 40 ml pelarut metanol. Sampel G, H dan I diekstrak dengan 50 ml pelarut metanol. Daripada ini, jelas bahawa semakin banyak jumlah metanol, semakin besar jumlah sampel yang diekstrak. Selain itu, keamatan warna berbeza. Sampel A, B dan C berwarna coklat gelap kekuningan manakala sampel D, E dan F berwarna kuning keperangan manakala sampel G, H dan I berwarna coklat muda. Jumlah pelarut metanol mempengaruhi keamatan warna sampel yang diekstrak. Sifat fizikal bagi sampel yang diekstrak ialah ia dalam bentuk cecair. Ini meningkatkan lagi fungsi sampel kerana cecair jenis minyak akan menutup lapisan kutikula daun dan akan bertindak sebagai lilin. Oleh itu, ia akan menjejaskan proses fotosintesis. Bagaimanapun sampel jenis cecair tidak akan menghalang tumbuhan daripada menjalankan fotosintesis. Sifat kimia bagi sampel adalah, ia merengsa dan mempunyai bau yang agak kuat.

Jadual 1: Jenis Sampel

Pelarut yang digunakan	Sampel	Isipadu metanol	Masa yang diambil untuk ekstrak (Jam)	Warna
Metanol	A	30 ml	12	Coklat gelap kekuningan
	B		8	Coklat gelap kekuningan
	C		4	Coklat gelap kekuningan
Metanol	D	40 ml	12	Kuning keperangan
	E		8	Kuning keperangan
	F		4	Kuning keperangan
Metanol	G	50 ml	12	Coklat muda
	H		8	Coklat muda
	I		4	Coklat muda

Setelah selesai eksperimen, nilai pH diambil untuk setiap sampel untuk menentukan keasidan. Berdasarkan kajian, pH ideal untuk racun perosak adalah dari 5.5 hingga 6.5. pH ini adalah asid lemah dan tiada kesan negatif terhadap tumbuhan. Walau bagaimanapun, perosak itu akan dibunuh. Dalam eksperimen ini, semua sampel dikategorikan sebagai asid lemah. Ujian pH yang dijalankan untuk sampel ini mencapai sasaran racun perosak lain di pasaran.

Jadual 2 : Nilai pH bagi setiap sampel

Sampel	pH
A	6.20
B	6.38
C	6.39
D	6.22
E	6.31
F	6.36
G	6.45
H	6.31
I	6.34

4.2 Ujian terhadap tumbuhan

Sebanyak 9 sampel tumbuhan berada di bawah pemerhatian visual semasa tempoh ujian. Setiap tumbuhan telah dipilih dengan teliti dan dilabelkan kepada identiti yang sama. Secara keseluruhan, 9 hari telah ditanda untuk menyembur racun perosak yang dihasilkan pada tumbuhan. Jumlah sampel yang digunakan untuk menyembur pada tumbuhan adalah pada kuantiti yang sama. Daripada pemerhatian semua racun perosak semulajadi yang diperbuat daripada minyak biji benih buah nona berfungsi kerana tiada kehadiran pepijat, serangga atau perosak pada subjek. Tambahan pula, tiada kesan yang serius dan membimbangkan yang dilihat pada daun, akar dan dahan subjek. Tumbuhan itu sihat dan terus tumbuh dengan baik. Selain itu, sampel D, dari pemerhatian, adalah tumbuhan yang paling sihat dari awal ujian ini. Sampel ini masih merupakan sampel yang sihat pada akhir eksperimen ini. Sebaliknya, dalam kalangan sampel, tumbuhan F merupakan tumbuhan paling tidak sihat kerana daunnya menjadi lebih kekuningan dari semasa ke semasa. Keadaan ini mungkin berpunca daripada kekurangan nutrien dalam tanah kerana kebanyakan ion dilengkapkan oleh akar daripada tanah.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan keputusan, racun perosak semulajadi telah dihasilkan daripada biji benih buah nona dan telah dapat menentukan jumlah pelarut metanol yang digunakan untuk proses pengekstrakan. Semakin banyak isipadu pelarut metanol, semakin besar nilai pH. Manakala nilai pH adalah di antara 6.2 hingga 6.45. Jumlah pelarut metanol yang digunakan untuk pengekstrakan tidak menjejaskan fungsi racun perosak kerana kesemua sampel mengurangkan perosak. Racun perosak semulajadi adalah dalam bentuk cecair di mana ia membolehkan proses fotosintesis berlaku. Sekiranya racun perosak yang dihasilkan dalam bentuk minyak, ia akan bertindak sebagai lilin pada lapisan kutikula daun dan akan menghalang daun daripada memerangkap cahaya matahari untuk menghasilkan makanan. Racun perosak semulajadi yang dihasilkan daripada biji benih buah nona membuktikan racun ini boleh berfungsi dengan baik, berfaedah, selamat dan mudah dikendalikan. Bahan mentah ini akan menjadi sangat murah yang meminimumkan jumlah

kos pemrosesan bersama-sama dengan pelarut.

6. PENGHARGAAN

Terima kasih kepada Meena a/p Neelakandan, Madu Mitha a/p Kumaraveil, Nivitha a/p Ragu dan Awang Muhamad Irsyaduddin bin Awang Jamari di atas sumbangan penghasilan bahan manuskrip ini.

RUJUKAN

- Chakraverty, R., Sukhlal, S., & Memorial, K. (2016). *The pharmacological properties of Annona squamosa Linn: A Review*. 6
- Drum, C. (1980). *Soil chemistry of pesticides*. USA: PPG Industries, Inn.
- FEPA. (2004). *The Federal Environmental Protection Authority Environmental Impact Assessment Guideline On Pesticides This guidelines is still under development and shall be binding after consensus is reached between the Environmental Protection Authority and the Enviro*
- Kaur, H., & Garg, H. (2014). *"Pesticides: Environmental impacts and management strategies."* United Kingdom.
- Kumar, V. (2015). A review on efficacy of biopesticides to control the agricultural insect's pest. *International Journal of Agricultural Science Research*, 4(8).
- Kumawat, N., Shekhawat, P. S., Kumar, R., Sanwal, R. C., & Kheti, P. (2014). "Formulation of Biopesticides for Insect Pests and Diseases Management in Organic Farming." 2(2), 237–242.
- Margarita, S. (2011). *"Pesticides formulations, effects, fate."* United Kingdom.
- Moolchandani Aanchal, Sharif Aftab, Sayyed Sohail, Shah Sagar, Thorwat Rushikesh, Vibhute Brahma, M. B. (2019). "Eco-friendly bio-pesticide extraction." *Journal for Advanced Research in Applied Sciences*, 6(1), 14–15.
- Nag, J. L., Tiwari, A., & Dikshit, S. N. (2018). "Physico-chemical analysis of quality attributes in custard apple (*Annona squamosa* L.) genotypes." 6(5), 810–814
- Neha, P., & Dushyant, B. (2011). "Antioxidant activity of Ethanolic extract of annona squamosa Linn Bark." 2(4), 1692–1697.
- Pandey, N., & Barve, D. (2011). *"Phytochemical and pharmacological review on annona squamosa linn."* *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 2(4), 1404–1412.
- Punyavathi, Y. (2012). Pesticide residues and nutritional quality of selected vegetables grown in North Coastal Zone of Andhra Pradesh.
- Rimando, A. M., & Duke, S. O. (2006). "Natural Products for Pest Management." i–v. <https://doi.org/10.1021/bk-2006-0927.fw001>
- Sikdar, D., Kushary, S., Das, R., & Vishva, M. (2016). "Evaluation of Effectiveness of Eco-Friendly Bio-Pesticide Extracted from Custard Apple Seeds on White Mealy Bugs." 4(2), 17–22.
- WHO. (2000). *"General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine world health organization."* World Health Organization (WHO), 1, 1–71.
- Zacharia, & James, T. (1996). *Identity, physical and chemical properties of pesticides*. 1873.

A STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF ACTIVATED CARBONS FOR WATER PURIFICATION

Noorizyan binti Asimat^{1,*}, Eng Wei Sheng¹

¹Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismai, 84600 Pagoh, Johor

*Corresponding author noorizyan@ptsn.edu.my

Abstract. Activated carbon is a mostly used source in water purification to remove all the high risks impurities for achieving the water quality standard. Activated carbon materials are traditionally used chemical adsorbent because of their very high specific surface area and high micro-pores volume. Recent industrial attention has been drawn to activated carbon filtration due to its efficiency and its low cost of conducting the treatment. Conversion of natural raw materials into activated carbon products is a cutting edge technology overlapped by manufacturing the active carbons for filtration and wastewater treatment processes. As an introduction, this study begins with an overview of the evolution of uses and production of activated carbons from activated raw environmentally friendly materials to activated carbon for water purification. The scientific and engineering features of activated carbon materials relevant to wastewater processes, and material structure and properties of activated carbons also been discussed in this study. To give a sense of activated carbon production effectiveness, a comparison between a physical and chemical properties of activated carbon is carried out on water purification system. The analysis of the different types of activated carbon which is being used in the water purification system with the specific parameters is discussed in this study. Raw materials such as corn cobs, sugarcane bagasse, wood and coconut husk are used to produce activated carbon to study their differences in properties of adsorption process. As a result, the activated carbon used for filtration from wood give the best result than other raw materials. Other than that, activated carbon from corn cobs also can be used as filter where the results are acceptable.

Keyword: Activated carbon, wastewater treatment

1. INTRODUCTION

The water quality refers to the physical, chemical, biological properties which is a measurement of state of water comparative to the requirements of numerous biotic species or any human need or purpose. Treated clean water is turning out to be important commodity in many populated regions of the world. Untreated means not conserved, modified or upgraded by the utilization of a physical, chemical or biological specialist agent. Though, untreated water is non-consumable water that has been subjected to any process intended to kill contamination of microorganisms such as, infections of bacteria, viruses and parasites. All these microorganisms can cause a sicknesses and infect and weakens any of the organs of the body. The increasing number of human populations will cause the high demand of clean water. Lamentably, the source of clean water has been polluted by various human activities (Marion et al, 2011). Conventionally, rural communities have high resistance towards immunity body system and the body likewise set-up to face with any infections like bacteria or viruses that assaults the body. Water quality relies upon various environmental conditions, ecosystems, and intended human uses. Toxic substances and population of specific microorganisms can cause health risks for non- drinking purposes, for example, irrigation, swimming, fishing, boating and industrial employments. These conditions will affect human and wildlife, which uses water as primary source for daily uses

and as healthy environmental surroundings. The most common standards to evaluate water quality relate to wellbeing of ecosystem, and security of human contact. The public need water that is non-corrosive, free from pathogens, microorganisms and suspended solids. Due to high risk quality of water a huge number of people being affected to illness consistently. This causes diseases, for example, cholera. Some of the rural communities utilize a tube well sources to provide bounty of water. Regardless, generally tube well clients in Malaysia may encounter the water quality issues.

The aim of the project is to study a physical and chemical properties of activated carbons to determine the efficiency of activated carbon, which act a permeable absorbent in wastewater treatment to compare its performance towards the properties of water. By referring to all the journal identified with activated carbon, the project will be conducted by utilizing various types of activated carbons to analyze and compare its proficiency towards the water treatment process.

2. LITERATURE REVIEW

Activated carbons are carbonaceous materials with highly developed internal surface area and porosity which is sometimes called solid sponges. One of the largest uses of activated carbon is in water treatment industry which will remove the compounds that affect the taste and odor of water (Zanzi et al, 2001). Due to necessity of environmentally friendly processes and material recovery purposes, activated carbon also used in industrial waste water and gas treatment. The food industry used activated carbon to remove the compounds that affect the colour, taste and odor of the food (Zanzi et al, 2001). In mineral industry, activated carbon is used to recover gold from leached liquors (Zanzi et al, 2001).

Activated carbon can be produced from a variety of carbonaceous materials that are carbon rich and have low ash contents, such as agricultural waste, industrial waste, coal, etc. The agricultural wastes are more suitable as a feedstock since they are renewable sources having low cost, (Tumirah et al, 2015). Different types of coal, which already exist in a 5 carbonaceous form with a developed pore structure, can be further processed to create activated carbon. Although activated carbon can be produced from almost any raw material, it is most cost effective and environmentally conscious to produce activated carbon from waste materials. (Eric,2010)

The physical properties such as bulk density, yield, burn off and hardness and the chemical properties such as pH, conductivity and ash are analyzed using standard methods. Other than that, this sample will be analyzed to evaluate the effectiveness for colour removal efficiency. Activated carbon plays main role in environment sector as well. Activated carbon filtration is an effective water treatment method due to its multi-functional nature. There are specific types of activated carbon filtration methods and equipment that are indicated depending upon the contaminants involved. During early implementation of the 1974 Safe Drinking Water Act in the US, EPA officials developed a rule that proposed requiring drinking water treatment systems to use granular activated carbon. Besides the usage of activated carbon, a few tests were carried out to study a physical and chemical properties of activated carbons for water purification.

There are two types of activation processes to produce activated carbon from carbonaceous materials, i.e. chemical and physical activation processes. Physical activation procedure involves a two-step process, i.e. carbonization, followed by activation using steam, oxygen or carbon dioxide as an activating agent. (MN Mohd Iqbalidin et al,2013). Chemical activation is generally used for the production of activated carbon from sawdust, wood or peat and uses chemicals for activation. Chemical activation technique involves mixing an inorganic chemical compound with the carbonaceous raw materials and the most widely used activating agents are Phosphoric acid and Zinc Chloride. (Jacinta, 2012). In chemical activation, the carbon is reacted at high temperatures with a dehydrating agent that eliminates the majority of hydrogen and oxygen from the carbon structure. Chemical activation often combines the carbonization and activation step, but these two steps may still occur separately depending on the process. (Eric, 2010)

3. METHODOLOGY

Methodology comprises of the techniques utilized in the industry to manufacture activated carbons for water purification. The primary methods in our experiment are chemical activation, steam activation and thermal processing methods. The carbonaceous precursor used for preparation of activated carbon (AC) corn cob, sugarcane bagasse, wood, coconut husk and were collected from the nearest local market and collected from nearest woodland. Prior to use, sample was washed gently with water to remove mud and other impurities presence on the surface and then sundried for one week.

Chemical reagent which is zinc chloride used in this work are procured by purchasing it from online. Chemical activation is utilized for the creation of activated carbon from wood, corn cobs, sugarcane bagasse, coconut husk and use chemical substances for activation. This method includes mixing of inorganic chemical compound with carbonaceous crude materials. The basic activating agents commonly being used is zinc chloride. Zinc chloride can be prepared or by evaporating the aqueous solution formed in various reactions. It is strongly deliquescent as water absorbing and is utilized as drying agent. Therefore, eggshells and grain based activated carbons utilizes gases, vapors or a combination of both for steam activation. Thermal processing activation method includes the separation cycle process that eliminates undesirable materials from carbonaceous materials under different heat applications. This method requires lower cost compared to chemical activation method and steam activation method. Thermal processing technique meets environmental guidelines standards while the other two methods need costly solutions for get eventual outcome results.

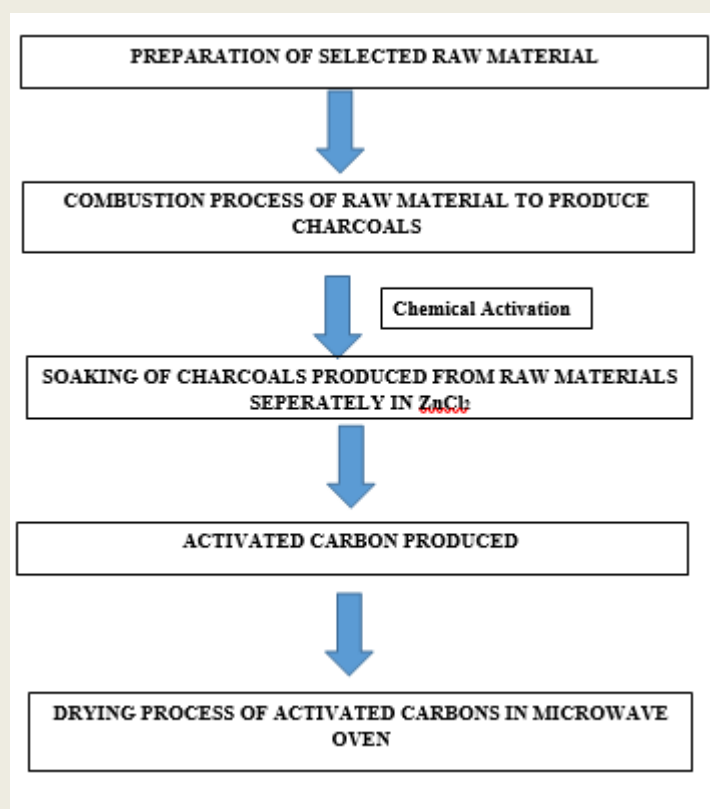


Figure 1 Flow chart of preparation of activated carbons

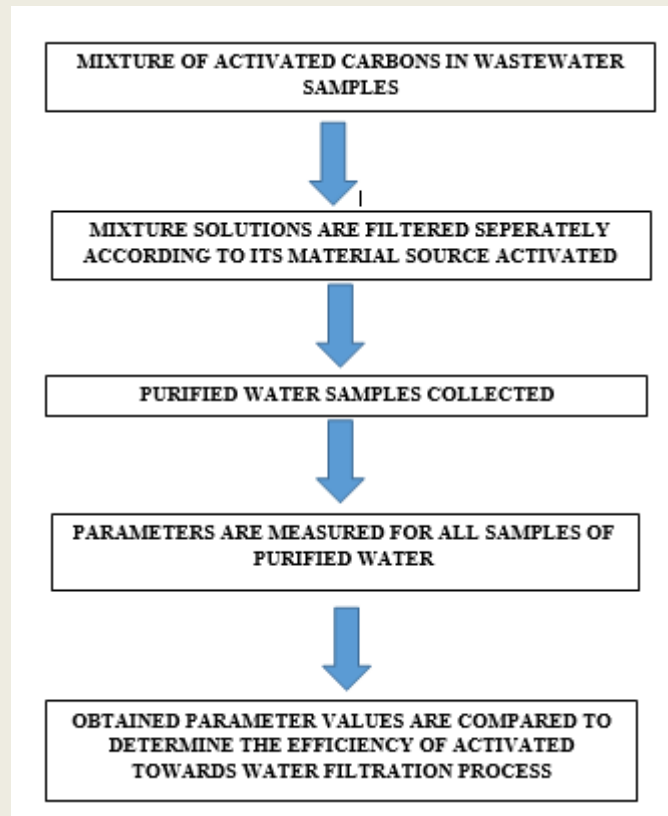


Figure 2 Flow chart of water filtration process using activated carbons

Figure 1 shows the preparation from raw materials to produce charcoals which later is chemically activated with the presence of ZnCl_2 . The design of the experiment is made and launched it with proper methods and precautions. Once the material based activated carbon are produced, its efficiency is tested in wastewater purification system. The filtration process is being done as shown in figure 2. The samples of purified water from the filtration will be analyze. Activated carbons are compared in the efficiency of absorption by using the parameter results that obtained from the lab test. The experiment design can be seen in Figure 3.

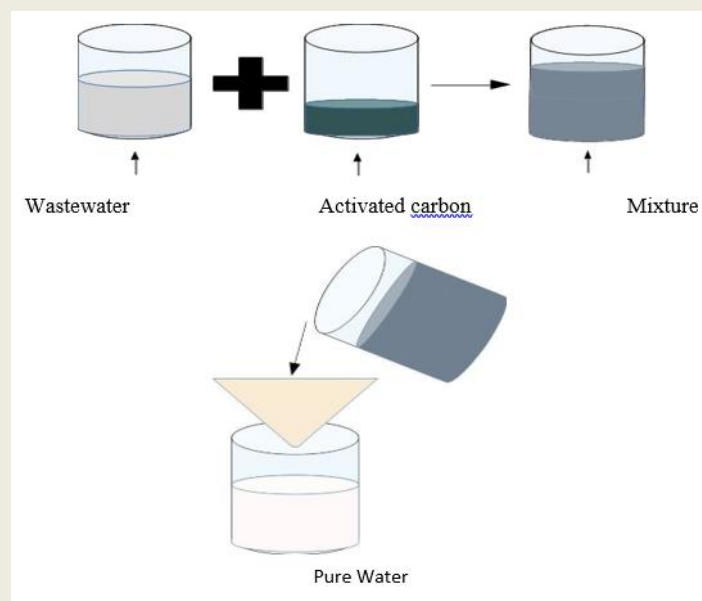


Figure 3 Experiment Design

4. RESULT AND ANALYSIS

The study is carried out on the modification of surface, physical and chemical properties of activated carbon for water purification. Different activated carbon shows various properties and characteristics. Thus, we used different types of activated carbon that have been created from four types of natural sources, corn cobs, sugarcane bagasse, coconut husk and wood to differentiate the efficiency of the activated carbon whereas all the data obtained are collected from each activated carbon to compare the standard of clean water quality by using different types of parameters to determine the compositions. There are three types of water quality parameters which are physical parameters, chemical parameters, and biological parameters. The results are presented according to the parameters analysis that have been obtained from Chemsil Air & Water Sdn Bhd, Shah Alam, Selangor where we have sent the five purified water samples for lab test.

The table below shows the analysis results of the studies on the parameters being used throughout the research. The parameters are, biological oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), turbidity, dissolved oxygen (DO), temperature, colour and odour. Moreover, all the purified water samples are extracted from the activated carbon that have been used. There are total five purified water with various result for each sample respectively.

Table 1 Parameter results and analysis

	Sample 1 Corn cobs	Sample 2 Sugarcane bagasse	Sample 3 Coconut husk	Sample 4 Wood
BOD @ 20°C (mg/l)	29	60	53	12
COD (mg/L)	171	333	267	60
Colour (True Colour Unit,cu)	ND (<5)	ND (<5)	ND (<5)	ND (<5)
Dissolve oxygen (mg/l)	8.0	8.1	8.2	8.2
Odour (TON)	ND(<2)	ND(<2)	ND(<2)	ND(<2)
pH	6.1	5.7	5.9	6.1
Temperature (°C)	25.0	25.0	25.0	25.0
Turbidity	0.29	0.49	0.23	0.24

4.1 Biochemical Oxygen Demand

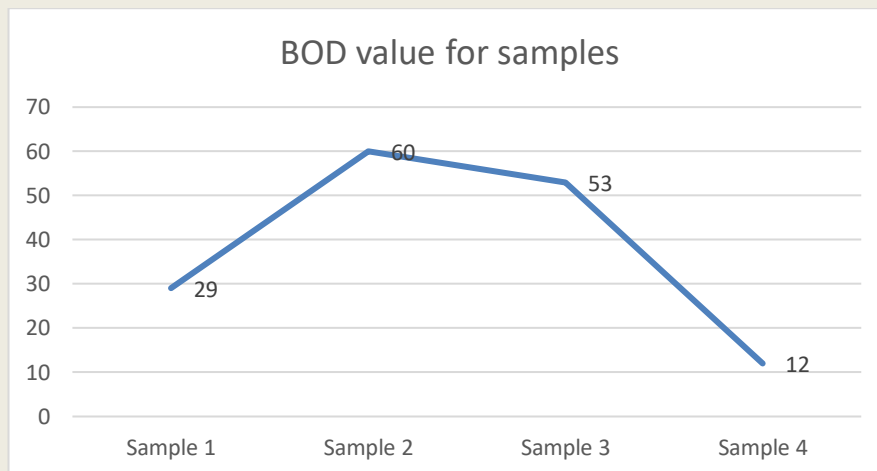


Figure 4 BOD value for Samples

From the graph, the level of BOD values for the purified water is obtained for each activated carbon filter respectively. Sample 4 which is activated carbon from wood shows the lowest BOD value 12mg/L. Meanwhile the sugarcane bagasse activated carbon has the highest BOD value which is 60mg/l. Sample 1, the activated carbon from corn cobs show the BOD value of 29mg/L which is lower than sample 3 from coconut husk activated carbon with value of 53mg/L. The value of BOD for Sample 1 is purified from corn cobs based activated carbon is 29 mg/L which is slightly higher compared to wood based activated carbon, sample 4. Based on the study, the lower the BOD reading, the better the water quality standard. Thus, sample 4 has good value of BOD compared to Sample 1. By that point, both the samples are safe to be used and Sample 1 is considered to have good BOD reading which has lower chances for bacteria and other microorganisms to have their growth if it is compared with Sample 2 and Sample 3.

4.2 Chemical Oxygen Demand

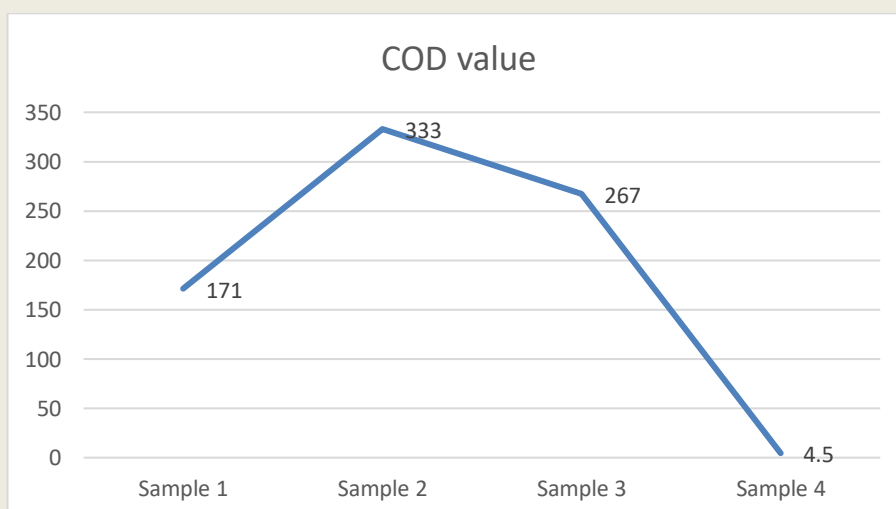


Figure 5 COD value for Samples

Figure 5 shows the results of Chemical Oxygen Demand (COD) which this test is for measure the amount of oxygen required to chemically oxidize organic compounds in water. COD is used as a general indicator of water quality. COD is similar to BOD. The lower the value of COD, the better the water sample quality. Based on the graph the reading of Sample 4 wood based activated carbon and Sample 1 corn cob based activated carbon filtration has the least value which is 60 mg/L and 171 mg/L compared to other 2 samples. Sample 3 COD value is 267 mg/L meanwhile the highest COD value is 333mg/L from Samples 2 which is the activated carbon from sugarcane bagasse. Thus, Sample 4 of wood activated carbon based filtration has best COD reading while Sample 1 of corn cob based activated carbon is still considered as a better value of COD compared to Samples 2 and 3.

4.3 pH Value for Water Samples

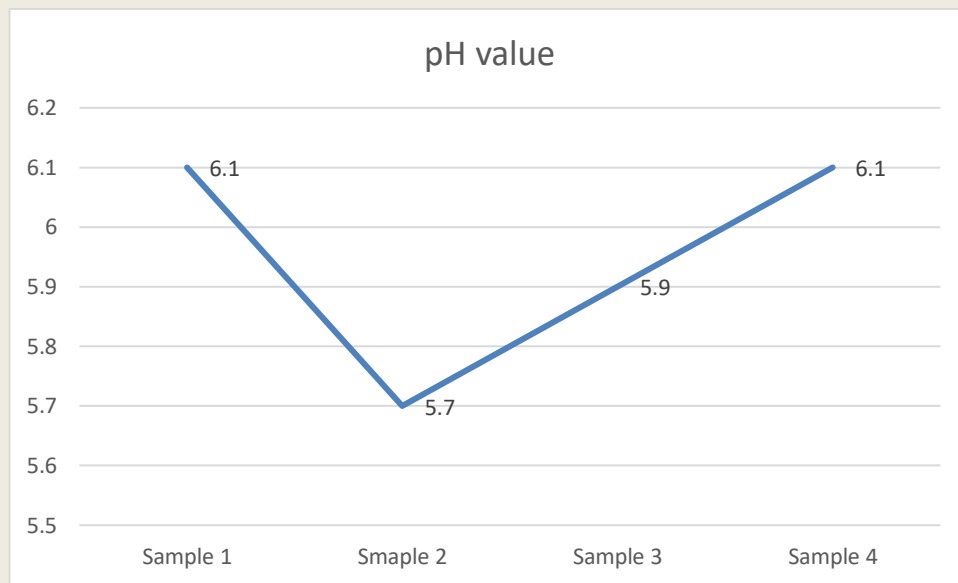


Figure 6 pH values

From Table 1 and Figure 6, the pH values of wastewater sample after undergo filtration process by using four different types of activated carbon are between 5.7 to 6.1. The pH of pure water is 7. A safe pH value for treated water must be in between 6 to 8. Based on the graph above, only Sample 2 and Sample 3 have the value of below 6. In general, water with a pH lower 6.0 could be acidic, soft, and corrosive. Thus, Sample 2 and sample 3 which is filtrated by sugarcane bagasse and coconut husk based activated carbon are not safe to use as clean water. Next, Sample 1 and Sample 4 have the same pH value of 6.1. By comparing all the samples, Sample 1 and 4 has the safest pH value than Sample 2 and Sample 3.

4.4 Turbidity Analysis For Water Samples

Referring to Table 1, the turbidity readings of purified water samples is between 0.23 to 0.49. Turbidity is the cloudiness of the sample caused by large number of individual particles. As per WHO (World Health Organization), establishes that the turbidity of pure water should not be more than 5 NTU, and should ideally be below than 1. Based on the graph in Figure 6, all the values are below 5 NTU which means it all are safe to be used. The value for Sample 1, 2, 3 and 4 are 0.29 NTU, 0.49 NTU, 0.23 NTU and 0.24 NTU respectively. Therefore, Sample 3 has the lowest value which is really good standard for turbidity followed by Sample 4 and then Sample 1. Moreover, Sample 2 is slightly higher compared to all these three samples. Thus, Sample 3 has the better value for turbidity compare to other samples.

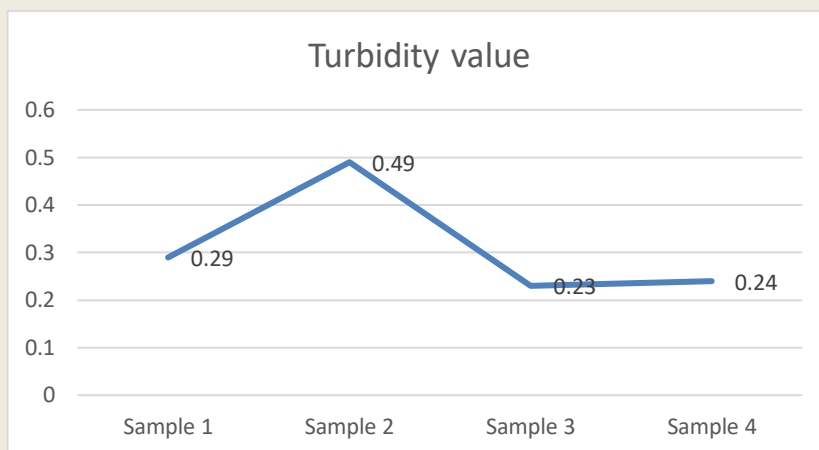


Figure 7 Turbidity value

4.5 Dissolved Oxygen Analysis For Water Sample

Table 1 also summarize the Dissolved oxygen (DO) of the 4 purified water samples. Sufficient dissolved oxygen is important for good standard water quality. Oxygen is a necessary element to all the living organisms exist. Healthy water requires appropriate oxygen levels in for organisms' growth in the form of aerobic. Dissolved oxygen value below 5 mg/L is considered an under stress condition for the aquatic lives. So, this results shows that all the purified wastewater has good amount of dissolved oxygen presence in the water which is suitable for aquatic lives. This is because all the dissolved oxygen level of purified water samples is higher than 5 mg/L. If the results are compared Sample 3 and Sample 4 have the highest amount of dissolved oxygen, 8.2 mg/L. Therefore, Sample 2 value is 8.1 mg/L. Sample 1, corn cob activated carbon filtration shows 8.0 mg/L of dissolved oxygen and it is the lowest yet still in safe stage of water usage.

4.6 Colour Analysis For Water Samples

An arbitrary standard scale has been developed for measuring colour intensity in water samples. When the water is rated as having a colour of 5 units, it means the colour of these treated water samples are equal in intensity to the colour of distilled water containing 5 milligrams of platinum as potassium chloroplatinate per liter. Further, the colour measured for the 5 treated water samples are equal similar which is (ND<5) whereas the ND means the colour is Not Detected. Thus, it means the treated water is as clean as distilled water. The table 1 shows the results of colour measurement of five treated water samples.

4.7 Odour Analysis For Water Samples

The odor detection threshold is the lowest concentration of a certain odour compound that is perceivable by the human sense of smell. The odor level of the treated water must be below (ND<2). Threshold Odor Numbers are whole numbers that indicate how many dilutions it takes to produce odor-free water. The table below shows the odour measurement for all five samples of purified water by using different types of activated carbon. It can be seen in Table 1.

5. CONCLUSION

Based on the study although the chemical activation increases the efficiency of activated carbons on wastewater filtration but the manually done water purification does not really develop good parameter values such as COD which still need perfect filtration system also to get really proper parameter values that is ideal to pure water standard quality. Therefore, the

raw materials and chemical used must be in perfect quantity to avoid inappropriate parameter values after the wastewater is being purified. Through the results obtained, it is proven that the activated carbon made from corn cobs, sugarcane bagasse, coconut husks and woods can be used for wastewater treatment in filtration system. The study on the quality of the treated water showed that dependency on the porosity of activated carbon. The presence of metals, bacteria and other contaminants in the wastewater indicate a need for purification system. Therefore, wastewater needs a purification system that will close the capability gaps in the area of monitoring presence of metals in the water, filtration, purification, and disinfection of water before use. Comparing the PH values of the water before and after the purification cycle, the two readings were significantly different. Furthermore, the water purification system will use backup components to improve the reliability of its critical components.

REFERENCES

- Caccin, M., Giacobbo, F., Da Ros, M., Besozzi, L., & Mariani, M. (2013). Adsorption of uranium, cesium and strontium onto coconut shell activated carbon. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 297(1), 9-18.
- Caturla, F., Molina-Sabio, M., & Rodriguez-Reinoso, F. (1991). Preparation of activated carbon by chemical activation with ZnCl_2 . *Carbon*, 29(7), 999-1007.
- Choi, K. J., Kim, S. G., & Kim, S. H. (2008). Removal of antibiotics by coagulation and granular activated carbon filtration. *Journal of hazardous materials*, 151(1), 38-43.
- Cuhadaroglu, D., & Uygun, O. A. (2008). Production and characterization of activated carbon from a bituminous coal by chemical activation. *African journal of Biotechnology*, 7(20).
- Demiral, H., & Demiral, İ. (2008). Surface properties of activated carbon prepared from wastes. *Surface and Interface Analysis: An International Journal devoted to the development and application of techniques for the analysis of surfaces, interfaces and thin films*, 40(3-4), 612-615.
- Duruaku Jacinta Nkiruka (2012). Modification of Surface, Physical and Chemical Properties of Activated Carbons for Water Purification. Research Project of Caritas University.
- Ewecharoen, A., Thiravetyan, P., Wendel, E., & Bertagnolli, H. (2009). Nickel adsorption by sodium polyacrylate-grafted activated carbon. *Journal of hazardous materials*, 171(1-3), 335-339.
- Eric Paul Leimkuehler (2010). Production, Characterization, and Applications of Activated Carbon. Thesis Faculty of the Graduate School University of Missouri
- Gomez-Serrano, V., Macias-Garcia, A., Espinosa-Mansilla, A., & ValenzuelaCalahorro, C. (1998). Adsorption of mercury, cadmium and lead from aqueous solution on heat-treated and sulphurized activated carbon. *Water Research*, 32(1), 1-4.
- Hayashi, J. I., Kazehaya, A., Muroyama, K., & Watkinson, A. P. (2000). Preparation of activated carbon from lignin by chemical activation. *Carbon*, 38(13), 1873-1878.
- Jansen, R. J. J., & Van Bekkum, H. (1995). XPS of nitrogen-containing functional groups on activated carbon. *Carbon*, 33(8), 1021-1027.
- Matilainen, A., Vieno, N., & Tuhkanen, T. (2006). Efficiency of the activated carbon filtration in the natural organic matter removal. *Environment international*, 32(3), 324-331.
- MN Mohd Iqbalidin, Khudzir, MI Mohd Azlan, AG Zaidi, B. Surani, Z. Zubri. (2013). Properties Of Coconut Shell Activated Carbon. *Journal of Tropical Forest Science* 25(4): 497-503 (2013)
- Park, S. J., & Jung, W. Y. (2001). Adsorption behaviors of chromium (III) and (VI) on electroless Cu-plated activated carbon fibers. *Journal of colloid and interface science*, 243(2), 316-320.
- Reungoat, J., Escher, B. I., Macova, M., Argaud, F. X., Gernjak, W., & Keller, J. (2012). Ozonation and biological activated carbon filtration of wastewater treatment plant effluents. *Water research*, 46(3), 863-872.
- R. Zanzi, Z. Bai, P. Capdevila, E. Bejournbom. (2001), Pyrolysis of Biomass in presence of steam

- for production of activated carbon, liquid and gaseous fuels. Journal of 6th World Congress of Chemical Engineering,
- Sweetman, M. J., May, S., Mebberson, N., Pendleton, P., Vasilev, K., Plush, S. E., & Hayball, J. D. (2017). Activated carbon, carbon nanotubes and graphene: materials and composites for advanced water purification. C—Journal of Carbon Research, 3(2), 18.
- Shi, K., Ren, M., & Zhitomirsky, I. (2014). Activated carbon-coated carbon nanotubes for energy storage in supercapacitors and capacitive water purification. ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2(5), 1289-1298.
- Shevade, A. V., Jiang, S., & Gubbins, K. E. (2000). Molecular simulation study of water-methanol mixtures in activated carbon pores. The Journal of Chemical Physics, 113(16), 6933-6942.
- Setoyama, N., Suzuki, T., & Kaneko, K. (1998). Simulation study on the relationship between a high resolution as-plot and the pore size distribution for activated carbon. Carbon, 36(10), 1459-1467.
- Tumirah Khadiran, Mohd Zubir Hussein, Zulkarnain Zainal, Rafaedah Rusli. (2015). Textural and Chemical Properties of Activated Carbon Prepared from Tropical Peat Soil by Chemical Activation Method. Journal of Bioresources 10(1), 986-1007.

ALAT PENGESAN PERGERAKAN TANAH MUDAHALIH: SATU KAJIAN AWAL

Nurulzamrina binti Ahmad^{1,*}, Norizan binti Maslleh¹, Abdul Muthalib bin Abd. Rahman¹

¹ Politeknik Sultan Azlan Shah, Behrang Stesen, 35950 Behrang, Perak.

*Corresponding author nurulzamrina@psas.edu.my

Abstrak. Kejadian tanah runtuh adalah merupakan salah satu proses semulajadi yang sering berlaku di kawasan cerun. Tanah runtuh merupakan bencana alam yang sering berlaku yang boleh mengakibatkan kemalangan jiwa dan kerosakan harta benda. Tujuan utama kajian ini ialah untuk mengesan pergerakan tanah yang berlaku di kawasan berisiko berlakunya kejadian tanah runtuh. Ujian pengesanan ini dilakukan pada kedalaman 300 mm. Alat ini dibangunkan dengan menggunakan dua penderia utama iaitu penderia getaran dan penderia kelembapan tanah yang dihubungkan dengan menggunakan aplikasi *Arduino* dan *Blynk*. Alat yang direka bentuk menggunakan konsep *internet of thing* (IoT) ini adalah bertujuan untuk memberi isyarat awal kepada pengguna aplikasi setelah alat pengesanan ditempatkan di kawasan berisiko jika berlakunya pergerakan tanah. Selain itu, alat ini juga dapat mengesan kehadiran air yang melalui kawasan tanah tersebut. Ini kerana air merupakan salah satu faktor yang menyumbang kepada berlakunya tanah runtuh. Dapatan kajian ini dibuat melalui ujian alat simulasi yang menunjukkan ianya berjaya memberi notifikasi awal kepada telefon mudah alih yang didaftarkan apabila berlakunya pergerakan tanah dengan tanda amaran berwarna merah. Sistem ini dapat mengurangkan risiko kecederaan kepada penduduk sekitar di kawasan yang berisiko tanah runtuh disamping dapat membantu pihak berkuasa tempatan untuk membuat pemantauan dengan kos alat yang minima.

Kata Kunci: pergerakan tanah, kelembapan dan penderia

1. PENGENALAN

Tanah runtuh sering terjadi terutamanya pada musim tengkujuh kerana hujan tinggi hingga 700 mm sebulan (Majid et al, 2020). Kehadiran hujan pada magnitud yang tinggi boleh menjadi penyebab pendorong yang sangat signifikan sehingga memungkinkan kejadian tanah runtuh berskala besar berlaku (Bujang et al, 2008). Tanah runtuh mengakibatkan kerosakan persekitaran dan sosio-ekonomi seperti kehilangan nyawa, kerosakan harta benda dan kemudahan, tekanan sosial terhadap keluarga dan lain-lain. Laporan berita pada 10 Mac 2022, melaporkan kejadian tanah runtuh yang mengorbankan nyawa telah berlaku di Taman Bukit Permai 2, Ampang yang meragut empat nyawa, seorang cedera ringan dan kemusnahan 15 buah rumah serta 10 kenderaan (Mokhtar, 2022). Politeknik Sultan Azlan Shah (PSAS), Behrang juga tidak terkecuali dalam kejadian tanah runtuh. Berdasarkan pemerhatian lapangan di sekitar kawasan PSAS terdapat banyak kawasan bercerun. Beberapa kawasan cerun ini telah menunjukkan sisa runtuh tanah dan ada berlakunya tanah runtuh akibat pergerakan tanah. Kajian ini dilaksanakan bertujuan untuk mengesan pergerakan tanah yang berlaku dan kawasan-kawasan yang berisiko berlaku kejadian tanah runtuh.

2. SOROTAN KAJIAN

Penerokaan di kawasan tanah tinggi dan kawasan berbukit merupakan kawasan yang sensitif dan berpotensi berlakunya tanah runtuh. Kawasan tanah tinggi turut menjadi

kawasan utama bagi pelancongan, pertanian dan mendapat permintaan tinggi dalam aktiviti pembangunan. Perkara ini mendorong kepada pendedahan kegagalan struktur tanah. Merujuk kepada Jadual 1, faktor tanah runtuh berdasarkan sejarah di Malaysia, pembangunan yang tidak terkawal disamping tidak mematuhi piawaian rekabentuk yang telah ditetapkan boleh mengundang kepada risiko tanah runtuh. Walaupun kebanyakan tanah runtuh berlaku disebabkan oleh faktor semulajadi seperti hujan, faktor pembangunan di kawasan berisiko turut menyumbang kepada berlakunya risiko tanah runtuh (Majid, 2020).

Jadual 1: Faktor tanah runtuh berdasarkan sejarah di Malaysia

Penyumbang faktor kejadian tanah runtuh berdasarkan sejarah di Malaysia	
Kesilapan reka bentuk	58%
Rekabentuk dan pembinaan	19%
Keadan geologi / tanah	8%
Pembinaan	7%
Penyelenggaraan	6%
Sebab manusia	2%
Faktor pencetus tanah runtuh berdasarkan sejarah di Malaysia	
Hujan	61%
Perubahan muatan	31%
Perubahan paras air	8%

Sumber: National Slope Master Plan, 2009

Faktor kecuaihan manusia, adalah faktor yang paling dominan yang menyebabkan kegagalan cerun berlaku di Malaysia (Jamaluddin, 2006). Kecuaian manusia ini dapat dikesan sama ada di peringkat pembinaan mahupun sesudah siap pembinaan. Merujuk kepada Jadual 1, faktor penyumbang utama kejadian tanah runtuh adalah dari kesilapan reka bentuk, manakala faktor hujan adalah faktor pencetus utama berlakunya kejadian tanah runtuh di Malaysia. Mekanisme pengesanan risiko tanah runtuh yang paling popular pada masa ini adalah aplikasi sistem maklumat *Geographical Information System (GIS)* yang menggunakan beberapa teknik untuk menunjukkan risiko kejadian tanah runtuh. Salah satu teknik adalah *Resistive Imaging (RI)*, yang dapat digunakan untuk memetakan lapisan ketebalan batuan dasar, kandungan air dan melihat struktur dalaman cerun. GIS juga digunakan untuk memantau pergerakan struktur tanah melalui pemetaan satelit (Lacasse et al. 2009).

Penggunaan peranti berteknologi dalam mengesan kejadian tanah runtuh telah diaplikasikan di Malaysia. Kos yang tinggi menyebabkan penggunaan dihadkan kepada kawasan-kawasan tertentu sahaja. Pada tahun 2010, PLUS Expressways Bhd telah memasang peranti berteknologi tinggi yang dapat mengesan tanah runtuh yang akan berlaku dan mengurangkan runtuhan batu di sepanjang Lebuhraya Utara-Selatan (NSE). Sehingga kini sebanyak 70 lokasi sepanjang lebuhraya telah dilengkapi dengan *Real Time Monitoring System (RTMS)* (Huat et al. 2012). Maklumat direkodkan pada tahun 2009, Kementerian Kerja Raya (KKR) telah memasang alat pengesan perubahan struktur tanah berteknologi fiber optik ditanam sekitar lereng bukit Taman Hillview, Ampang bagi memberi amaran awal jika berlaku tanah runtuh kepada penduduk kawasan perumahan berhampiran. Dengan menggunakan alat *extensometer* itu, Jabatan Kerja Raya (JKR) akan memantau sebarang perubahan struktur tanah menggunakan teknologi komunikasi tanpa wayar setiap tiga jam dari ibu pejabat (Huat et al. 2012). JKR menggunakan teknologi fiber optik sebagai alat pengesanan kerana ketahanannya yang tinggi dan mampu beroperasi secara berterusan dalam jangka masa yang panjang, membolehkan pemantauan terhadap perubahan keadaan tanah dilakukan dengan lebih kerap dan berkesan.

Beberapa kajian telah dilakukan dengan menghasilkan rekabentuk alat elektronik yang boleh mengesan tanda-tanda tanah runtuh menggunakan perbagai kaedah berasaskan IoT. IoT merupakan salah satu konsep di mana peralatan, mesin, penderia dan peranti dihubungkan dengan *internet* dan berlaku pengumpulan dan perpindahan data menerusi rangkaian (Karunarathne et al. 2020). Menurut Fandi et al.(2019), penegasan tanah runtuh menggunakan *potensiometer* gelongsor dan penderia kelembapan tanah direka bentuk untuk mengesan pergerakan tanah dan kelembapan tanah. Rihab et al. (2019) menyatakan reka bentuk sistem pengesan tanah runtuh menggunakan empat penderia iaitu penderia pecutan kapasitif, penderia kadar sudut, penderia *magnetometer* dan penderia tekanan merupakan teknologi yang dibangunkan untuk mengesan tanah runtuh. Dalam penulisan Pitambar et al. (2019), turut menyokong penggunaan IoT dengan menyatakan reka bentuk prototaip pemantauan dan pengesan tanah runtuh berasaskan IoT adalah berkesan di mana ianya menggunakan penderia kelembapan tanah dan penderia *accelerometer* yang disambungkan dengan aplikasi *Raspberry pi*. Dalam kajian lain berkaitan IoT, Taqwa et al. (2020) menyatakan mereka bentuk prototaip berkenaan sistem pengesanan awal tanah runtuh menggunakan *LoRa* dan IoT di mana penggunaan penderia *ultrasonic* dan penderia kelembapan tanah yang disambungkan ke *Arduino Uno* dan terus ke *LoRa*. Oleh yang demikian, dalam proses negara Malaysia merencanakan revolusi industri 4.0 (IR 4.0) dimana menghubungkan dunia digital dengan sistem (sistem siber-fizikal) (Ahmad, S. 2020), kajian ini dilaksanakan bertujuan untuk menghasilkan satu alat pengesan pergerakan tanah mudah alih yang lebih ekonomi dari segi kos berkonsepkan IoT.

3. METODOLOGI KAJIAN

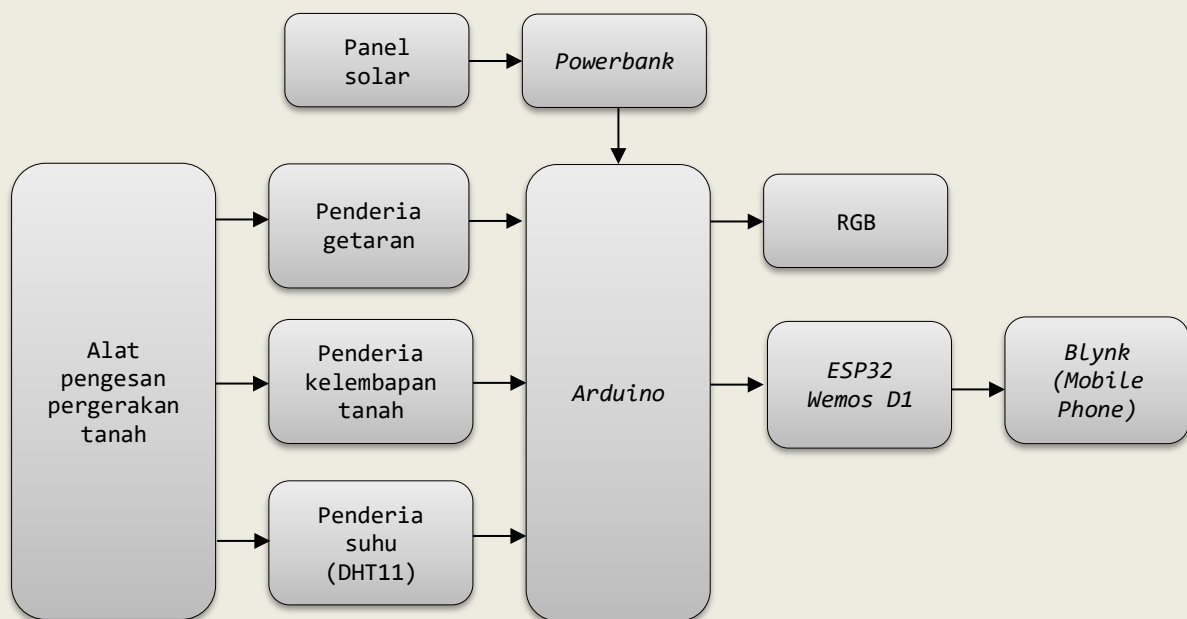
Dalam kajian ini, penghasilan alat pengesan pergerakan tanah mudah alih berkonsepkan IoT adalah satu cadangan dengan penggunaan alat mudah alih dan berasaskan kos yang rendah dapat dibangunkan untuk mengesan pergerakan tanah di kawasan yang berpotensi berlakunya tanah runtuh. Kajian ini menggunakan tiga penderia iaitu penderia getaran, penderia kelembapan tanah dan penderia DHT11. Penderia getaran ialah penderia yang dapat mengukur jumlah dan kekerapan getaran dalam sistem, mesin atau peralatan tertentu. Pengukuran tersebut boleh digunakan untuk mengesan ketidakseimbangan atau penyampaian maklumat dalam aset dan meramalkan kerosakkan yang akan terjadi. Dalam kajian ini, penderia kelembapan tanah, merupakan penderia yang dapat mengesan kelembapan tanah. Penderia ini dapat membantu mengesan kelembapan tanah yang berada di kawasan kajian. Salah satu faktor kejadian pergerakan tanah yang boleh mengakibatkan berlakunya tanah runtuh adalah terjadi disebabkan kandungan air yang tinggi di dalam tanah. Manakala penderia DHT11 terdiri daripada dua bahagian iaitu penderia suhu dan kelembapan. Terdapat juga cip di dalamnya yang melakukan beberapa penukaran analog kepada digital dan mengeluarkan isyarat digital iaitu suhu dan kelembapan. Menurut Elavarasi et al., 2021, isyarat digital agak mudah menggunakan mana-mana *microcontroller*. Penderia DHT11 ini digunakan bagi mengetahui suhu dan kelembapan di dalam kotak sistem mewakili keadaan persekitaran. Data penderia boleh diakses di mana-mana dengan menggunakan sistem berasaskan IoT, terutamanya bagi pihak berkepentingan yang berkaitan. Sistem pengesanan pergerakan tanah ini direka bentuk dengan sistem IoT yang boleh diakses secara dalam talian melalui komputer atau peranti *Android*.

Sistem komunikasi pengesanan awal pergerakan tanah dalam penyelidikan ini menggunakan sistem komunikasi *Arduino*. *Arduino* adalah satu *platform* sumber terbuka untuk mempelajari pengawal mikro dengan mudah dan murah. *Arduino* boleh menerima dan menghantar maklumat ke setiap peranti elektrik melalui *internet*. Kajian ini menggunakan papan *Arduino Uno*. Aplikasi *Blynk* pula tujuan dapat mengawal perkakasan dari jarak jauh, memaparkan penderia dan menyimpan data. Ada tiga komponen utama dalam aplikasi *Blynk* ini, iaitu *Blynk App*, *Blynk Server*, dan *Blynk Library* (Todica, 2016).

Aplikasi *Blynk* digunakan dengan cara apabila penderia memperoleh data, data

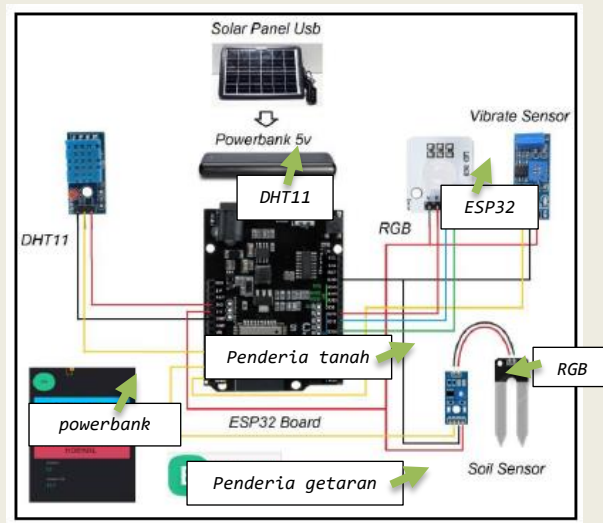
tersebut akan dihantar ke *Arduino* dan terus ke aplikasi *Blynk*. Aplikasi *Blynk* dapat menerima dan memaparkan maklumat ke telefon pintar. Kajian ini menggunakan aplikasi *Blynk* bagi memudahkan data yang diterima disalurkan kepada pengkaji. Jika berlakunya pergerakan tanah, aplikasi ini akan menghantar notifikasi ke telefon pintar bahawa terdapat pergerakan tanah yang berlaku di kawasan tersebut. Melalui dapatan tersebut, tindakan awal boleh dilakukan seperti amaran keselamatan ancaman tanah runtuh di kawasan yang terlibat.

Rajah 1 menunjukkan gambarajah blok sistem komunikasi alat pengesan pergerakan tanah mudah alih. Gambarajah blok menerangkan komponen-komponen utama yang digunakan dalam alat pengesan pergerakan tanah mudah alih. *ESP32 Wemos D1* adalah modul yang digunakan dalam pembangunan produk ini. Modul ini diprogramkan dan dilakukan proses pengaturcaraan dengan menggunakan perisian *Arduino* yang dimuat turun pada komputer. Proses pengaturcaraan dijalankan mengikut langkah-langkah yang ditetapkan dan mengikut kehendak produk. Apabila sistem dikuasakan, *ESP32* mengkonfigurasi kepada *Wi-Fi* dan *Bluetooth*. Selepas berjaya membuat sambungan, ia mula menerima bacaan daripada sensor kelembapan tanah dan getaran. Pertama, ia menerima bacaan penderia kelembapan tanah dan membandingkan nilai yang diprogramkan. Nilai petaan, jika bacaan di bawah 400, ia mengeluarkan mesej sebagai "BASA" dan jika bacaan atas 4000, ia mengeluarkan bacaan "KERING". Bacaan getaran turut direkodkan dengan nilai rujukan di bawah 400 ia mengeluarkan mesej sebagai "NORMAL" dan jika lebih 4000 ia mengeluarkan mesej sebagai "WARNING".

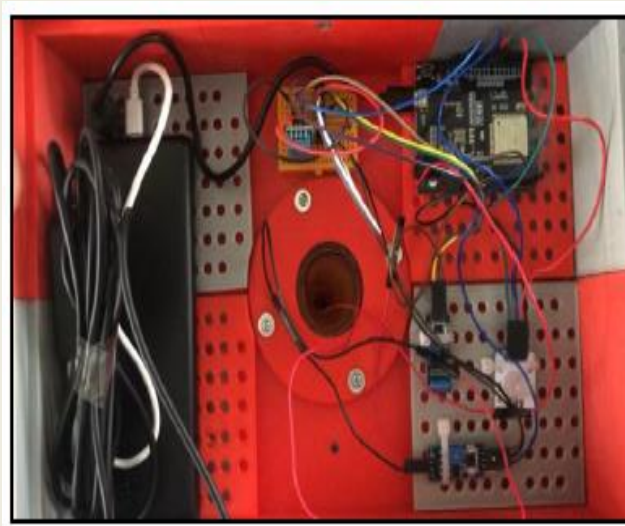


Rajah 1: Gambarajah blok sistem komunikasi alat pengesan pergerakan tanah mudah alih

Rajah 2 menunjukkan rekabentuk litar alat pengesan pergerakan tanah mudah alih. *RGB LED* yang akan bertukar merah, hijau dan biru ini digunakan di dalam alat ini bertujuan untuk memberi isyarat. Ia akan menerima isyarat input dari pengaturcaraan secara dekod, dan memberikan isyarat kepada *LED* dan *transmitter* yang terdapat pada papan litar. Bagi lampu berwarna merah ianya memberi amaran berlakunya pergerakan tanah. Lampu berwarna biru memberi amaran tanah dalam keadaan basah atau lembab, manakala lampu hijau apabila tanah dalam keadaan kering dan *vibration normal*. Kapasiti *powerbank* bersaiz 30000 mAh digunakan untuk menghidupkan peranti alat. *Powerbank* ini disambungkan ke *ESP32 board* untuk menghidupkan komponen elektronikronik yang lain. Panel solar digunakan di dalam penghasilan produk ini yang bertujuan untuk menyalurkan tenaga yang diserap daripada sinaran matahari ke *powerbank*, agar *powerbank* yang digunakan sentiasa berfungsi. manakala Rajah 3 menunjukkan litar yang telah siap dipasang pada alat.

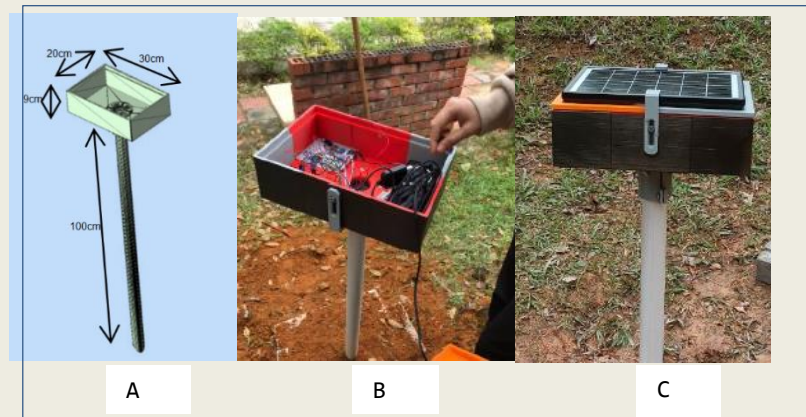


Rajah 2: Rekabentuk litar



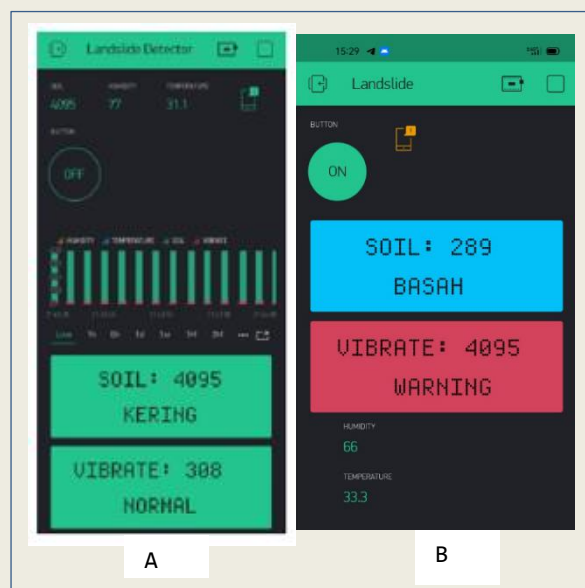
Rajah 3: Keadaan litar di dalam alat

Seterusnya Rajah 4 menunjukkan rupabentuk alat pengesan pergerakan tanah mudah alih. Kotak bentuk alat ini berdimensi dengan ukuran lebar 17 cm, panjang 26 cm dan tinggi 6.8 cm, dengan menggunakan panel solar sebagai penutup yang bersaiz 18 cm x 27 cm. Ukuran luar kotak bentuk pula berdimensi lebar 20 cm, panjang 30 cm dan tinggi 9 cm. Paip pvc berdiameter 40 mm dengan panjang 100 cm dipilih sebagai cerucuk ke dalam tanah.



Rajah 4: Alat pengesan pergerakan tanah mudahalihan; A: lukisan rekabentuk alat; B: alat yang menunjukkan kedudukan litar dalam kotak bentuk; C: alat pengesan pergerakan tanah yang diletak di lokasi kajian.

Rajah 5 pula menunjukkan maklumat yang dihantar ke telefon pintar semasa simulasi alat dilaksanakan. Notifikasi **ON** apabila tanah dalam keadaan basah (berwarna biru) dan terdapat pergerakan (berwarna merah) merujuk pada gambar B. Maklumat lain yang ada pada paparan skrin adalah kelembapan (*humidity*) dan suhu (*temperature*). Apabila tanah dalam keadaan kering dan tiada pergerakan, paparan seperti gambar A.



Rajah 5: Maklumat yang dihantar ke telefon melalui aplikasi Blynk

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Bagi memudahkan proses menganalisis data, data yang diperoleh dikumpulkan di dalam jadual. Data yang terdapat dalam kotak sistem ini menunjukkan kadar pergerakan tanah, kelembapan tanah dan suhu.

Jadual 2 menunjukkan data semasa tanah kering. Nilai data bagi penerima kelembapan tanah adalah seragam iaitu 4095 sama ada dalam keadaan statik atau bergerak. Ini merujuk kepada pemetaan data iaitu bacaan atas 4000 pada keadaan tanah kering. Manakala bagi penerima getaran yang mengesan pergerakan tanah memberikan

nilai purata sebanyak 296 dalam keadaan statik dan dalam keadaan bergerak nilai adalah seragam iaitu 4095. Bacaan ini juga merujuk kepada pemetaan data atas nilai 4000 bergerak (warning) dan nilai bawah 400 statik (normal). Seterusnya, bagi penderia DH11, data menunjukkan nilai purata bagi kelembapan ialah 45.4 bagi statik dan 46.2 bagi bergerak. Manakala, untuk suhu bagi statik dan bergerak nilai purata masing-masing adalah 34.3 dan 34.0.

Jadual 2: Data ujian simulasi semasa tanah kering

	Statik						Bergerak					
	1	2	3	4	5	purata	1	2	3	4	5	purata
Penderia Kelembapan Tanah	4095	4095	4095	4095	4095	4095	4095	4095	4095	4095	4095	4095
Penderia Getaran	293	297	298	296	294	296	4095	4095	4095	4095	4095	4095
Penderia DH11												
Kelembapan	46	48	44	44	45	45.4	45	47	49	46	44	46.2
Suhu °C	34.4	34.5	34.2	34.3	34.2	34.3	33.8	33.7	33.3	34.4	34.6	34.0

Jadual 3 menunjukkan data semasa tanah dalam keadaan basah. Nilai data bagi penderia kelembapan tanah secara purata bagi keadaan statik dan bergerak masing-masing adalah 321 dan 295. Ini merujuk kepada pemetaan data bacaan bawah 400 adalah keadaan tanah basah. Elemen penderiaan aras basah tanah digunakan untuk memantau paras basah tanah sahaja (Elavarasi, et al. 2021), ia tidak dapat membaca peratus kandungan kelembapan tanah. Manakala bagi penderia getaran memberikan nilai purata sebanyak 299 dalam keadaan statik dan dalam keadaan bergerak nilai adalah seragam iaitu 4095. Seterusnya, bagi penderia DH11, data menunjukkan nilai purata bagi kelembapan ialah 45.4 bagi statik dan 46 bagi bergerak. Manakala, untuk suhu bagi statik dan bergerak nilai purata masing-masing adalah 35 dan 34.6.

Jadual 3: Data ujian simulasi semasa tanah basah

	Statik						Bergerak					
	1	2	3	4	5	purata	1	2	3	4	5	purata
Penderia Kelembapan Tanah	295	295	295	352	368	321	295	295	295	295	295	295
Penderia Getaran	293	297	299	300	300	299	4095	4095	4095	4095	4095	4095
Penderia DH11												
Kelembapan	44	45	46	47	45	45.4	45	45	45	46	47	46
Suhu °C	34.4	34.6	34.7	34.5	34.8	35	34.5	34.7	34.6	34.6	34.5	34.6

5. KESIMPULAN

Keseluruhannya dapat disimpulkan bahawa kajian ini telah mencapai objektif yang ditetapkan iaitu mengesan pergerakan tanah pada julat masa yang ditentukan dan mengesan kelembapan tanah pada kedalaman yang ditetapkan. Proses pengujian dan perekodan data kajian ini membuktikan fungsi produk seperti yang dikehendaki iaitu pengesan pergerakan tanah dan kelembapan tanah adalah berjaya. Walau bagaimanapun, tindakan penambahbaikan masih diperlukan untuk memastikan fungsi dan kecekapan data yang direkodkan seperti pengujian ketahananlasakan produk. Selain itu, penambahbaikan yang perlu adalah seperti penambahan penderia untuk bacaan peratusan kelembapan tanah dan penderia julat pergerakan tanah. Penambahan data yang dapat dikumpul akan membantu jurutera cerun membuat analisis risiko dengan lebih tepat. Pengendalian yang mudah, mesra pengguna dan penjimatan kos dalam penghasilan

produk ini telah menjadi kekuatan untuk meneruskan tambahbaik produk untuk menjadikan penggunaannya yang lebih efisien.

RUJUKAN

- Ahmad, H. F. (2021). Banjir dan tanah runtuh, beberapa laluan masih ditutup di Lebihraya KL-Karak, LPT1. Utusan Malaysia 19 Disember 2021.
- Ahmad, S. (2020). Malaysia ke arah industry4WRD. Berita Harian 30 Disember 2020.
- Al-Musawi, H. A. W. (2010). The Use of GIS and Resistivity Imaging Technique To Determine Landslide Probability Based On Internal and External Causal Factors. PhD, Geophysics, Universiti Sains Malaysia, Malaysia.
- Alicia, G. M. (2010). New media art, design, and the Arduino microcontroller: A malleable tool. PhD thesis, Pratt Institute.
- Arifin, L. (2021). Waspada ancaman tanah runtuh. Berita Harian 11 november 2018. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/01/772148>.
- Banzi, N. (2009). Getting Started with Arduino. O' Reilly Media, Inc.
- Bujang, B.K.H., Faisal, A., Baker D.H., Harwant, S., Husaini, O. (2008) Landslide in Malaysia : Occurrences, assessment, analyses and remediation. Penerbit Universiti Putra Serdang.
- Fandi, A. P., Yoeseph, N. M. and Abisatya, G. W. (2019). Landslide early warning system based on arduino with soil movement and humidity sensors. J. Phys. Conf. Ser., vol. 1153, no. 1, 2019,
- Gupta, R., Das, C., Roy, A., Ganguly R., & Datta A. (2018). Arduino based temperature and humidity control for condensation on wettability engineered surfaces. In Emerging trends in electronic devices and computational techniques (pp. 1–6). IEEE
- Huat, L. T., Osman, A. R., Rahman, N. A. (2012). Web Based Real Time Monitoring System Along North-South Expressway, Malaysia. Electronic Journal of Geotechnical Engineering, Vol. 17.
- Elavarasi, K. & Nandhim, S. (2021). Landslide Monitoring and Tracking Using IoT Sensors. Journal of Physics:
- Jamaluddin, T. A. (2006). Faktor Manusia dan Kegagalan Cerun di Malaysia. Geological Society of Malaysia Bulletin 52, June 2006, 75- 84.
- Jamluddin, T. A., Sarah, A., & Azhar, M.K. (2015). Tanah runtuh di Malaysia: "Geobencana" atau "geobahaya". Jurnal Teknologi, 77 (1).
- Karunarathne, S. M et al. (2020). A technological framework for data-driven IoT systems: Application on landslide monitoring. ScienceDirect, Vol 154, pp 298-312.
- Lacasse, S. & Nadim, F. (2009). Landslide risk assessment and mitigation strategy in Landslides - Disaster Risk Reduction, ed: Springer, pp. 31-61.
- Mokhtar, N. A. (2022). Alat kesan pergerakan tanah, jatuh bersama runtuhan susulan. Berita Harian Online 13 Mac 2022. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2022/03/933645>.
- Majid, N.A., Taha, M.R., Selamat, S.N. (2020). Historical landslide events in Malaysia 1993-2019. Indian Journal of Science and Technology 13(33) : 3387 – 3399.
- Pitambar, P., Akshay, P., Hardik, R., Ravi, H., Shubhangi, K. (2019). International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR), May 2019, Volume 6, Issue 2.
- Rihab, S. W., Handayani, A. S., Husni, N. L. & Permatasari, R. (2019). Implementation of Multi Sensor Network as Air Monitoring Using IoT Applications," 2019 34th International Technical Conference on Circuits/Systems, pp. 1-4.
- Taqwa, A., Fadhil, M., Soim, S., Handayani, A. S. & Suroso. (2020). Prototype design of landslide early detection system using LoRa and IoT. Atlantis Highlights in Engineering, volume 7, Proceedings of the 4th Forum in Research, Science, and Technology (FIRST-T1-T2-2020).
- Todica, M. (2016). Controlling Arduino board with smartphone and Blynk via internet.

KAJIAN TERHADAP JULAT LARASAN ARUS KIMPALAN YANG SESUAI UNTUK PLAT KELULI TAHAN KARAT 1.5 mm DENGAN MENGGUNAKAN KAEDAH KIMPALAN ARKA BERPERISAI GAS TUNGSTEN (TIG)

Azar bin Shabudin^{1,*}, Mohd Helmy bin Zakaria¹, Musalmah binti Kamarudin¹

¹Politeknik Sultan Azlan Shah

*Corresponding author azarshabudin@gmail.com

Abstrak. Keluli tahan karat merupakan sejenis aloi digunakan secara meluas dalam bidang pembuatan disebabkan oleh sifat rintangan kakisannya yang tinggi, ditambah pula warnanya yang menarik. Namun begitu, sifat rintangan terhadap kakisannya boleh terjejas dengan teruk jika ia terdedah kepada haba yang sangat tinggi. Masalah ini sering berlaku ketika proses kimpalan, terutamanya melibatkan kepingan yang nipis. Ini dapat dilihat dengan terbentuknya warna haba pada kawasan kimpalan dan HAZ. Kimpalan TIG sering digunakan untuk menyambung keluli tahan karat disebabkan oleh hasilnya yang bersih dan menggunakan gas perisai. Namun begitu, kimpalan ini boleh merosakkan sifat rintangan terhadap kakisan keluli tahan karat jika menggunakan arus kimpalan yang terlalu tinggi. Kajian ini dilaksanakan bagi mendapatkan larasan arus yang sesuai untuk mengimpal keluli tahan karat dengan menggunakan teknik kimpalan TIG. Kajian secara eksperimental ini dilakukan ke atas kepingan berketebalan 1.5mm dengan julat larasan arus di antara 40A hingga 80A. Hasil kimpalan akan dibandingkan secara visual dengan membandingkan warna haba berdasarkan Annex B: Tahap Pengoksidaan Kimpalan Yang Boleh Diterima Dalam Keluli Tahan Karat yang dikeluarkan oleh Piawaian NORSOK M-601. Hasil kajian mendapati bahawa arus 40A hingga 70A sesuai digunakan untuk mengimpal keluli tahan karat berketebalan 1.5mm dan arus 70A ke atas adalah tidak digalakkan. Hasil kajian ini akan digunapakai dalam sesi pengajaran amali kursus Mechanical Workshop Practice 3 dan Manufacturing Workshop Practice 2 di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Malaysia.

Kata Kunci: Warna haba, Keluli Tahan Karat, Kimpalan TIG, Arus Kimpalan

1. PENGENALAN

Kimpalan merupakan salah satu proses fabrikasi logam yang penting dalam bidang pembuatan. Kimpalan boleh ditakrifkan sebagai proses penyambungan yang menghasilkan sambungan bahan dengan memanaskannya pada suhu kimpalan, dengan atau tanpa penggunaan tekanan atau dengan penggunaan tekanan sahaja, dan dengan atau tanpa penggunaan logam pengisi. (Jeffus, M., Bower, L., 2010). Menurut Storer, J. dan Haynes, J.H. (1995) pula, definisi kimpalan ialah proses penyambungan logam oleh proses haba yang dihasilkan sama ada oleh nyalaan atau arus elektrik. Storer, J. et al. (1995) berpendapat takrifan kimpalan ini perlu diperluaskan lagi kepada proses penyambungan logam dan plastik tanpa menggunakan alat pengikat kerana dalam zaman moden kini teknik kimpalan ini bukan hanya digunakan untuk menyambung bahan logam sahaja tetapi juga digunakan untuk menyambungkan bahan plastik. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa kimpalan merupakan satu proses penyambungan kekal yang meleburkan bahagian sambungan bahan kerja menggunakan haba. Sumber haba untuk kimpalan adalah dari nyalaan api dan juga arus elektrik. Proses kimpalan yang menggunakan arus elektrik ini dinamakan sebagai proses kimpalan arka. Antara proses kimpalan arka yang digunakan secara meluas untuk menyambungkan bahan logam ialah Kimpalan Arka Berperisai Logam (SMAW), Kimpalan Arka Berperisai Gas Logam

(GMAW atau MIG) dan Kimpalan Arka Berperisai Gas Tungsten (GTAW atau TIG).

Keluli tahan karat merupakan logam yang banyak digunakan di dalam bidang kejuruteraan disebabkan oleh sifat rintangan terhadap kakisannya yang bagus disamping ia juga tidak menghasilkan toksik yang berbahaya kepada tisu manusia dan juga warnanya yang menarik berbanding keluli karbon biasa. Walaupun keluli tahan karat merupakan logam yang boleh dikimpal, terdapat beberapa perkara yang perlu diambil kira untuk memastikan ia dapat dikimpal tanpa kecacatan yang boleh merosakkan prestasi logam tersebut. Kebiasaannya, masalah ini berlaku disebabkan oleh prosedur kimpalan yang tidak sesuai dengan sifat keluli tahan karat dan mikrostrukturnya (Lippold, J.C. & Kotecki, D.J., 2005).

Kajian ini bertujuan untuk mendapatkan larasan arus yang sesuai bagi kepingan keluli tahan karat berketebalan 1.5mm. Hasil kajian ini akan digunakan di dalam sesi amali bagi kursus Mechanical Workshop Practice 3 dan Manufacturing Workshop Practice 2 di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Malaysia.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Kimpalan arka berperisai gas tungsten (TIG) merupakan satu teknik kimpalan arka yang banyak digunakan untuk mengimpal keluli karbon biasa, keluli tahan karat, aluminium dan titanium. Kimpalan ini menggunakan gas argon sebagai gas perisai atau pelindung dan menghasilkan hasil kimpalan yang bersih. Untuk menghasilkan sambungan kimpalan yang kukuh, larasan arus dengan kadar alir gas perisai mestilah sesuai dengan jenis dan ketebalan logam yang hendak dikimpal. Menurut Saha, M. (2020), arus kimpalan, kadar alir gas perisai dan diameter elektrod merupakan parameter penting dalam mempengaruhi kualiti sambungan kimpalan. Oleh itu, ketiga-tiga parameter tersebut mestilah dikenalpasti terlebih dahulu sebelum memulakan kimpalan. Fungsi gas perisai adalah untuk melindungi leburan kimpalan daripada tindakbalas kimia dengan oksigen dan nitrogen dari persekitaran. Tindakbalas ini akan mengakibatkan terbentuknya porositi pada bahagian sambungan dan juga melemahkan rintangan terhadap kakisan suatu bahan logam. Selain itu, gas perisai juga memainkan peranan penting dalam menghasilkan sambungan kimpalan yang kuat. Menurut kajian yang dilakukan oleh Chandra, M.S., Kumar, P.P., Asish, B. dan Ramesh, R. (2018), kadar alir gas perisai mempunyai pengaruh yang lebih penting terhadap kekuatan tegangan keluli tahan karat diikuti oleh arus kimpalan. Oleh itu, adalah penting bagi seorang pengimpal melaraskan kadar alir gas perisai yang sesuai bagi mendapatkan kualiti sambungan kimpalan TIG yang bagus.

Larasan arus yang terlalu rendah pula akan menghasilkan sambungan yang tidak kukuh manakala larasan arus yang terlalu tinggi akan merosakkan struktur bahan logam. Ini kerana struktur logam akan menjadi lemah jika terdedah dengan haba yang sangat tinggi akibat daripada perubahan mikrostrukturnya. Kawasan kimpalan yang terjejas dengan haba ini dinamakan sebagai Kawasan Terkesan Haba (*Heat Affected Zone - HAZ*). Luas HAZ ini adalah berkadar langsung dengan input haba (T. DebRoy & S. Kou, 2001). Lebih besar kawasan ini, lebih teruk terjejasnya sifat-sifat mekanikal bahan logam yang dikimpal tersebut. Kumar, S. dan Shahi, A.S. (2011) menyatakan di dalam kajian mereka bahawa sambungan kimpalan yang menggunakan input haba yang rendah menunjukkan kekuatan tegangan muktamad (UTS) yang lebih tinggi berbanding dengan sambungan yang dibuat menggunakan input haba sederhana dan tinggi. Dalam kajian yang sama juga mendapati bahawa kekasaran hablur pada HAZ meningkat apabila input haba meningkat. Oleh itu, adalah sangat penting bagi seorang pengimpal mengenalpasti larasan arus yang sesuai dengan logam yang hendak dikimpalnya.

Keluli tahan karat merupakan sejenis aloi yang mempunyai sifat rintangan terhadap kakisan yang tinggi. Ini disebabkan oleh keluli tahan karat mengandungi lapisan Kromium yang menghalang berlakunya kakisan. Menurut Lippold, J.C. et al. (2005), rintangan terhadap kakisan keluli tahan karat boleh berkurangan dengan sangat drastik akibat daripada proses kimpalan. Velling, A. (2019) pula menyatakan bahawa keluli tahan karat

mungkin terhakis di HAZ. Haba yang melampau membawa kepada pemendakan kromium karbida berhampiran sempadan hablur. Ini mengurangkan kandungan kromium keluli tahan karat di bawah 10.5 peratus. Kakisan lubang (*pitting*) meningkat akibat proses mengimpal, maka pemilihan parameter kimpalan adalah sangat penting (Kemeny, D.M., & Kovacs, D., 2022). Apabila keluli tahan karat dipanaskan pada satu suhu yang tinggi, contohnya ketika proses kimpalan, satu lapisan oksida akan terbentuk hasil tindakbalas kimia dengan oksigen di persekitaran. Ini menyebabkan berlakunya perubahan warna permukaan yang dikimpal tersebut. Perubahan warna ini dipanggil warna haba (*heat tint*) yang mempunyai pelbagai lapisan warna, dari warna kuning muda hingga ke biru gelap. Warna haba yang lebih gelap menunjukkan kawasan tersebut terdedah haba yang lebih tinggi. Apabila keluli tahan karat ini terdedah kepada haba yang sangat tinggi, lapisan Kromium Oksida yang tebal akan terbentuk dan ini menjadikan rintangan terhadap kakisan keluli tahan karat semakin lemah akibat daripada kandungan kromium yang berkurangan ketika proses kimpalan dilakukan (Messler, 2019). Ini adalah selari dengan pendapat Kim Kimbrel (2011) iaitu semakin tebal lapisan oksida, semakin gelap warna haba yang akan terbentuk. Di bawah lapisan oksida, kandungan kromium dalam keluli tahan karat akan berkurangan dan oleh itu menjejaskan ketahanan kakisan keluli di kawasan ini. Jadual 1 menunjukkan perkaitan antara warna haba yang terbentuk pada permukaan keluli tahan karat dengan suhu yang dikenakan.

Jadual 1: Warna haba yang terbentuk pada keluli tahan karat AISI 304 jika dipanaskan di udara

Warna haba	Suhu °C
Kuning pucat	290
Kuning jerami	340
Kuning gelap	370
Perang	390
Perang ungu	420
Ungu gelap	450
Biru	540
Biru gelap	600

Menurut J. Łabanowski dan M. Głowacka (2011), lapisan oksida yang terbentuk dari proses kimpalan ini menyebabkan perlindungan terhadap kakisan suatu aloi tidak efektif disebabkan oleh komposisi kimia yang heterogen, kecacatan yang pelbagai dan tegasan. Faktor persekitaran juga boleh menyebabkan berlakunya kakisan setempat di dalam lapisan kromium yang semakin menipis, dibawah permukaan warna haba. Bahaya serangan kakisan setempat yang berlaku di kawasan warna haba meningkat apabila suhu kimpalan meningkat. Sebagai contohnya, kawasan yang paling mudah terkesan dengan kakisan ialah kawasan dengan warna haba biru gelap sepertimana yang ditunjukkan di dalam Rajah 1.



Rajah 1: Warna Haba Pada Sambungan Kimpalan Keluli Tahan Karat

Jadual 2 menunjukkan kesan kimpalan terhadap rintangan kakisan pada sambungan keluli UNS S31726. Ini menunjukkan bahawa semakin gelap warna haba yang terbentuk pada permukaan keluli, semakin lemah rintangannya terhadap kakisan.

Jadual 2: Hubungan Warna Haba Dengan Rintangan Kakisan Keluli UNS S31726

Welding conditions			Corrosive tests	
Welding linear energy (kJ/mm)	Welding current (A)	Heat tint colour	Maximal pits depth (mm)	Number of pits on tinted surface
0.3	50	None	0.1	2
0.59	100	Straw colour	0.7	10
0.89	150	Pink	0.8	50
1.19	200	Blue	0.7	>70
1.48	250	White	0.9	>70

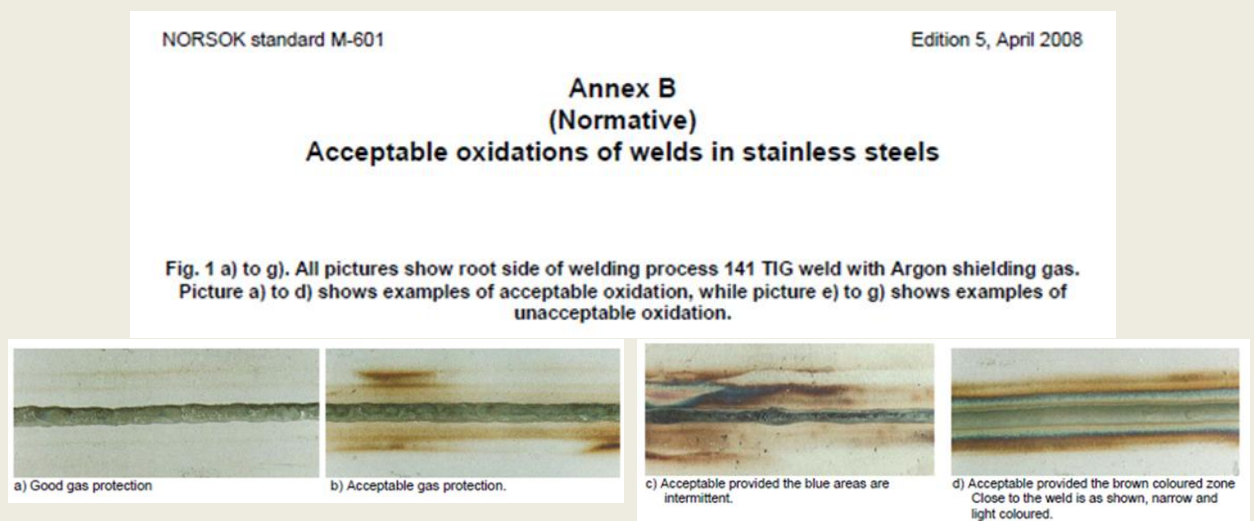
Note: Plate 6.4mm, UNS S31726 steel (PN-EN 10088 X2CrNiMo18-15-4).

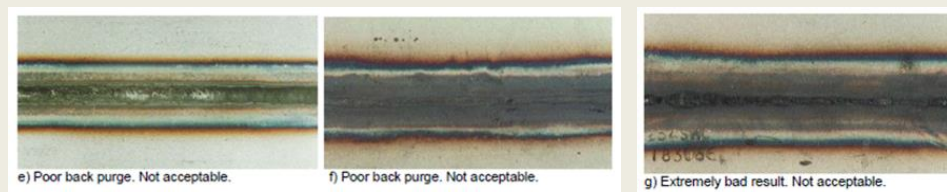
Kesimpulannya, larasan arus yang terlalu tinggi akan menjadikan keluli tahan karat semakin lemah dan rintangan terhadap kakisannya juga semakin berkurangan. Ini menjejaskan kualiti sambungan kimpalan keluli tahan karat.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah eksperimental bagi mendapatkan julat larasan arus yang sesuai dengan jenis dan ketebalan plat yang digunakan. Dalam kajian ini, plat keluli tahan karat berketebalan 1.5mm dengan ukuran 50mm lebar dan 80mm panjang digunakan sebagai bahan kerja kimpalan. Plat ini disambung secara sambungan tindih. Rod tungsten bersaiz 2.4mm jenis 2% thoriated dengan saiz nozel 6 digunakan manakala kadar alir gas argon pula ditetapkan pada 10L/min. Menurut Messler (2019), kadar alir gas perisai untuk kimpalan TIG tidak boleh terlalu tinggi. Kadar alir gas perisai yang sesuai untuk kimpalan TIG adalah sekitar 9.5L/min. Kimpalan dilakukan secara manual dengan tiga kali percubaan bagi setiap larasan arus. Menurut Kemeny, D.M. et al. (2022), rintangan terhadap kakisan paip keluli tahan karat berdiameter 40mm dengan ketebalan 2mm berada pada tahap yang terbaik jika dikimpal pada arus 50A dengan kadar alir gas argon 10L/min dengan menggunakan kimpalan TIG. Oleh itu, julat arus yang digunakan ialah antara 40A hingga 80A dimana setiap larasan arus akan dinaikkan sebanyak 5A untuk setiap percubaan.

Penilaian dibuat secara visual dengan membuat perbandingan warna haba yang terhasil pada sampel dengan warna sampel pada Annex B: Tahap Pengoksidaan Kimpalan Yang Boleh Diterima Dalam Keluli Tahan Karat yang dikeluarkan oleh Piawaian NORSOK M-601 bagi menentukan sama ada hasil kimpalan diterima atau ditolak.





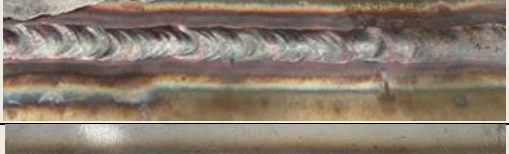
Rajah 2: Annex B: Tahap Pengoksidaan Kimpalan Yang Boleh Diterima Dalam Keluli Tahan Karat

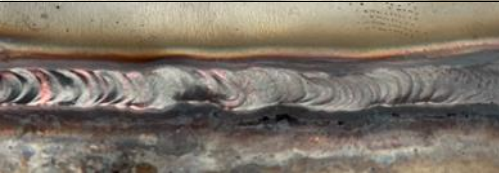
Daripada Rajah 2 di atas dapat diperhatikan bahawa lapisan oksida dapat dikenalpasti melalui terbentuknya warna kelabu gelap pada HAZ atau pada kawasan kimpalan. Maka dapat disimpulkan di sini bahawa jika kelihatan warna haba berwarna kelabu gelap pada HAZ atau pada kawasan kimpalan maka sampel kajian ditolak.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Sebanyak 3 sampel dihasilkan bagi setiap larasan arus. Sampel kimpalan yang terbaik ditunjukkan pada Jadual 3 berikut:

Jadual 3: Warna Haba Sampel Mengikut Larasan Arus

No sampel	Arus (A)	Sampel	
1	40		
2	45		
3	50		
4	55		
5	60		
6	65		
7	70		

8	75			
9	80			

Semua sampel ini dicuci dengan kain bersih sebelum dikimpal dan tidak dibersihkan dengan sebarang bahan pencuci selepas kimpalan. Sambungan ini dihasilkan tanpa menggunakan rod penambah kerana bahan kerja yang digunakan adalah bahan kerja yang nipis.

Merujuk kepada Jadual 3, dapat diperhatikan terhasilnya warna haba pada semua sampel. Sampel 1 hingga 6 menunjukkan warna haba kuning muda di HAZ dan kawasan kimpalan pula licin dan berkilat. Dapat diperhatikan juga pembentukan warna haba jingga atau perang pada kawasan kimpalan dan warna haba ini semakin bertambah apabila arus semakin meningkat. Tiada pembentukan warna haba kelabu gelap diperhatikan pada sampel 1 hingga 6. Ini menunjukkan tiada pembentukan lapisan oksida terhasil.

Bagi sampel 7 hingga 9 pula, kelihatan warna haba keperangan pada HAZ dan kawasan kimpalan pula tidak berkilat dan berwarna biru gelap. Warna haba yang lebih gelap ini menunjukkan kawasan kimpalan menerima haba yang tinggi namun begitu warna haba kelabu gelap tidak kelihatan. Ini menunjukkan bahawa tiada lapisan oksida terbentuk pada HAZ dan kawasan kimpalan.

5. KESIMPULAN

Daripada kajian didapati bahawa kesemua sampel tidak menunjukkan terbentuknya lapisan oksida. Namun begitu, sampel menunjukkan trend warna haba menjadi semakin gelap apabila arus kimpalan disetkan pada 70A dan ke atas. Oleh itu, adalah tidak digalakkan untuk menggunakan arus 80A dan ke atas bagi keluli tahan karat berketebalan 1.5mm dan larasan arus kimpalan yang sesuai bagi bahan kerja ini ialah di antara 40A hingga 70A. Namun begitu, terdapat faktor-faktor lain yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan arus kimpalan yang sesuai seperti saiz elektrod tungsten, jenis nozle TIG dan kelajuan kimpalan pengimpal.

RUJUKAN

- Annex B: Acceptable Oxidations of Welds in Stainless Steels. In *NORSOK Standard M-601*, 5th ed. (2018).
- Chandra, M.S., Kumar, P.P., Asish, B. & Ramesh, R. (2018). Determination Of Tungsten Inert Gas Welding Input Parameters to Attain Maximum Tensile Strength Of 316L Austenitic Stainless Steel. *Journal of MECHANICAL ENGINEERING – Strojnický časopis*, VOL 68 (2018), NO 3, 231 – 248.
- Heat Tint (Temper) Colours on Stainless Steel Surface Heated in Air. https://bssa.org.uk/bssa_articles/heat-tint-temper-colours-on-stainless-steel-surface-heated-in-air/
- Jeffus, L., & Bower, L. (2010). *Welding: Skills, Processes and Practices for Entry-Level Welders: Book One*. Delmar, Cengage Learning.
- Jerzy Łabanowski & Maria Głowacka (2011) Heat tint colours on stainless steel and welded joints, *Welding International*, 25:7, 509-512,
- Kemeny, D.M., & Kovacs, D. (2022). The Effect of Welding Parameters on the Corrosion Resistance of Austenitic Stainless Steel. *Periodica Polytechnica Mechanical*

- Engineering, 66(2), pp. 151–157.
- Kumar, S., & Shahi, A.S. (2011). Effect of Heat Input on The Microstructure and Mechanical Properties of Gas Tungsten Arc Welded AISI 304 Stainless Steel Joints. *Materials & Design*, Volume 32, Issue 6, 3617-3623.
- Lippold, J.C., & Kotecki, D.J. (2005). *Welding Metallurgy and Weldability of Stainless Steels*. Wiley-Interscience.
- Messler Jr., R.W. (2019). *A Practical Guide to Welding Solutions - Overcoming Technical and Material-Specific Issues*. Wiley-VCH.
- Saha, M. (2020). Effect of Welding Parameter of Welded Joint of Stainless Steel 304 by TIG Welding.
- Storer, J., & Haynes, J.H. (1995). *The Haynes Welding Manual*. Haynes Publishing Group.
- T. DebRoy & S. Kou (2001). Heat Flow in Welding: *Welding Handbook Ninth Edition Volume 1*, 105. American Welding Society.
- Velling, A. (2019, November 25). *Heat Affected Zone – Causes, Effects and How to Reduce It*. <https://fractory.com/heat-affected-zone-causes-effects-reduction/>



CATEGORY 2:
SOCIAL
SCIENCE
AND
HUMANTITIES

KAJIAN TINJAUAN: GAYA HIDUP PENERIMA DERMASISWA YTN DI KALANGAN PELAJAR PSMZA

Hayati Husni^{1,*}, Ruzilani Mohamad¹, Hairul Haya, W.M.Rizairie¹

¹Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

Kuala Dungun, Terengganu

*Corresponding author pn.hayatihusni@gmail.com

Abstrak. Pengetahuan pengurusan kewangan yang baik dapat membantu pelajar yang mendapat bantuan MyBF menguruskan perbelanjaannya secara berhemah. Tanpa pengurusan kewangan yang baik, ia akan menyebabkan berlaku masalah dalam membelanjakan wang bantuan yang diperolehi ketempat yang tidak sepatutnya sehingga menyebabkan wang perbelanjaan untuk digunakan selama satu semester di politeknik habis lebih awal dari yang sepatutnya. Hal ini bukanlah satu isu baru dalam kehidupan pelajar di institusi pengajian. Justeru kajian tinjauan ini dilakukan bagi melihat gaya berbelanja pelajar yang menerima dermasiswa YTN di kalangan Pelajar Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Dungun, Terengganu. Populasi kajian terdiri daripada pelajar semester dua yang terdiri daripada pelajar Jabatan Kejuruteraan Awam, Elektrik dan Mekanikal, PSMZA manakala sampel kajian seramai 99 orang pelajar dipilih sebagai responden kajian, Kesemua responden ini merupakan pelajar tajaan dermasiswa My Brighter Future (MyBF), Yayasan Tenaga Nasional (YTN) Tahun ambilan 2021. Nilai Cronbach's Alpha yang diperolehi mencatatkan indeks kebolehpercayaan yang tinggi iaitu $\alpha=0.892$. Satu set kajian telah diedarkan menggunakan *google form* sebagai instrumen kajian yang menggunakan soal selidik berskala *likert* merangkumi lima pilihan jawapan. Kajian ini mengandungi 10 item yang telah dikaji merupakan kajian berbentuk kuantitatif iaitu kaedah deskriptif dengan menggunakan nilai min. Hasil dapatan menunjukkan kesemua item berada di tahap min yang rendah. Melalui kajian ini, menunjukkan pelajar mempunyai kesedaran penggunaan dermasiswa yang diperolehi bukanlah untuk bersukaria malah ia lebih digunakan untuk tuntutan keperluan akademik. Diharapkan agar dapatan kajian ini dapat memberi manfaat kepada pihak pengurusan politeknik agar dapat membimbing pelajar dan kemahiran mengurus kewangan secara berhemah.

Kata Kunci: gaya hidup, gaya berbelanja, penerima YTN, MyBF, PSMZA

1. PENGENALAN

Politeknik merupakan tempat menyambung pengajian yang disediakan oleh kerajaan Malaysia di bawah kategori Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA). Kos menyambung pelajar di politeknik masih lagi dikira murah kerana yuran pengajian untuk satu semester hanya RM 200 sahaja. Namun begitu pelajar masih lagi memerlukan sejumlah peruntukan kewangan untuk kos tempat tinggal, fasiliti, bil-bil asas, makan minum, barangan keperluan belajar dan lain-lain. Bagi keluarga dari kalangan B40 sudah tentu agak membebankan keluarga untuk anak-anak menyambung pelajaran di politeknik jika tidak dibantu.

Disebabkan itu kerajaan, badan-badan berkanun, syarikat-syarikat besar menyediakan bantuan kewangan dalam bentuk biasiswa, dermasiswa atau pinjaman pelajaran yang membantu pelajar-pelajar yang ingin menyambung pelajaran ke peringkat lebih tinggi termasuklah pelajar-pelajar yang mendapat tempat di politeknik. Apabila pelajar telah mendapat tempat di politeknik, pelajar akan membuat permohonan bantuan pelajaran daripada agensi kerajaan seperti Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Nasional (PTPTN), Yayasan Negeri, zakat negeri dan sebagainya. Ada satu yayasan yang kurang

dikenali namun turut menaja pelajar dari golongan B40 iaitu Yayasan Tenaga Nasional (YTN) dibawah skim *My Brighter Future* (My BF). Program Dermasiswa My Brighter Future (MyBF) adalah satu program di bawah pentadbiran Yayasan Tenaga Nasional yang mana ianya adalah satu usaha daripada Tenaga Nasional Berhad (TNB) yang bertujuan untuk meringankan beban pelajar IPTA yang berasal daripada keluarga berpendapatan rendah untuk melanjutkan pelajaran selepas SPM.

Penawaran peruntukan yang bermula pada 2018 merupakan perluasan skop pemberian biasiswa sedia ada TNB melalui Program MyBF yang menumpukan kepada kumpulan sasar dari kelompok B40 (bottom-up). Dana kewangan yang ditawarkan ini dikategorikan sebagai dermasiswa. Tiada permohonan perlu dibuat untuk Dermasiswa ini. Calon Dermasiswa MyBF dipilih oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) melalui Unit Pusat Universiti (UPU) yang membuat padanan dengan pengkalan data eKasih kendalian Unit Penyelaran Jabatan Perdana Menteri pada sesi pengambilan utama kemasukan ke IPTA setiap tahun.

Oleh kerana inilah, objektif utama kajian ini adalah untuk membuat tinjauan gaya hidup pelajar JKM PSMZA yang dipilih bagi menerima tajaan MyBF seterusnya boleh digunakan sebagai rujukan buat pihak YTN.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Sorotan kajian didefinisikan sebagai satu kenyataan atau maklumat yang menguatkan hujah sesuatu objektif. ianya adalah pembuktian secara teori melalui hasil dan kajian lepas. Memetik kajian daripada (alecia puyu anak, 2017) pula, gaya menggunakan wang dan cara mengurus kewangan merupakan aspek yang paling penting supaya menjadi garis panduan agar kita bijak menggunakan wang supaya tidak berdepani dengan isu ketidakcukupan sumber kewangan yang kerap berlaku di kalangan mahasiswa institut pengajian tinggi awam (ipta) atau institut pengajian tinggi swasta (ipts) khususnya. Hal ini diperkukuhkan lagi dengan merujuk kepada kajian (salbiah, 2018) menjelaskan praktikal mengaplikasi pengetahuan pengurusan kewangan merupakan amalan yang ada kaitan rapat dengan kemahiran mengurus yang diamalkan oleh perseorangan.

Hasil daripada soal selidik yang telah dijalankan oleh (umi kalthom abdullah, 2019) terhadap penerima pinjaman wang ptptn di politeknik sultan salahuddin abdul aziz shah mendapati bahawa dari segi perbelanjaan sara hidup, seramai 88% responden setuju bahawa wang ptptn mereka dibelanjakan untuk keperluan sara hidup seperti makanan, minuman dan pakaian (umi kalthom abdullah, 2019). Dapatan ini adalah bertepatan dengan teori maslow.

Menurut maslow (1943), keperluan di tahap paling bawah ialah keperluan asas seperti makanan, minuman, tempat tinggal dan pakaian. Harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum seseorang individu memikirkan keperluan di tahap kedua. Jika keperluan yang asas ini tidak dipenuhi, maka perkara-perkara lain tidak akan dapat dicapai dan dipenuhi. Ini diperkuatkan hujah daripada Ketua Jabatan Pendidikan Kewangan Agensi Kaunseling Dan Pengurusan Kredit (AKPK), Nor Akmar Yaakub, berkata pengurusan kewangan lemah yang disebabkan beberapa faktor seperti pendapatan kecil, perbelanjaan tidak teratur serta kurangnya motivasi dan disiplin menyebabkan seseorang individu itu gagal mengatur kewangannya dengan sihat. Perkembangan zaman yang semakin maju dan moden pada masa kini menuntut semua individu untuk memiliki pengetahuan yang meluas dalam pelbagai bidang terutama dalam bidang pengurusan kewangan kerana ianya mampu mempengaruhi gaya berbelanja seseorang seterusnya memberi impak terhadap ekonomi negara. Petikan dari Berita Harian versi online pada Tarikh Julai 1, 2016 yang bertajuk Membazir Ketika Perayaan Jejas Ekonomi (Sarnidi, 2016) menyatakan "perbelanjaan berlebihan ketika musim perayaan memerlukan pendapatan boleh guna yang tinggi. Bagi yang berkemampuan, perbelanjaan musim perayaan mungkin sudah dirancang lebih awal, menggunakan tabungan sedia ada. Namun bagi mereka yang kurang berkemampuan, lebih-lebih lagi pada era kos sara hidup yang tinggi, berhutang adalah jalan penyelesaian jangka pendek paling mudah. Keadaan seperti ini tidak sihat untuk

ekonomi negara yang sudah mencapai kira-kira 140 peratus hutang isi rumah nisbah kepada pendapatan boleh guna. Hutang isi rumah yang tinggi menjadikan ekonomi negara tidak mapan dan sukar untuk keluar daripada kemelut krisis ekonomi."

Hipotesis adalah andaian pengkaji tentang hasil kajian berdasarkan objektif. Menurut pandangan pengkaji penerima dermasiswa MyBF yang telah dipilih merupakan golongan yang akan menggunakan wang dermasiswa secara berhemah. Ini kerana golongan penerima dermasiswa ini telah dipilih dari golongan B40, jadi mereka perlu pandai berjimat cermat dalam pengurusan wang dermasiswa agar cukup untuk digunakan selama satu semester pengajian atau sehingga mendapat wang dermasiswa pada semester berikutnya.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini telah menggunakan kaedah kuantitatif untuk mendapatkan data latarbelakang, tujuan dan gaya hidup berbelanja responden. Edaran soal selidik telah digunakan bagi memperolehi respon daripada responden dan data telah dikumpulkan bagi tujuan melengkapkan kajian mengenai gaya berbelanja pelajar My BF, YTN.

3.1 POPULASI DAN SAMPEL KAJIAN

Populasi merupakan kumpulan tumpuan yang besar bagi para pengkaji untuk mendapatkan sesuatu hasil data terhadap kajian yang telah dilaksanakan. Manakala sampel pula sebahagian daripada kumpulan besar daripada populasi. Dalam kajian ini, pelajar yang menerima My BF, YTN merupakan populasi dan sampel pula terdiri daripada pelajar yang berada di semester dua. Soalan soal selidik yang menaandungi 30 soalan dan dipecahkan kepada 3 komponen telah dibina. Soalan kaji selidik ini diedarkan kepada 116 orang pelajar semester dua PSMZA ambilan sesi Jun 2021 yang menerima tajaan MyBF dan hanya 99 orang pelajar sahaja yang telah menjawab soal selidik tersebut.

3.2 INSTRUMEN KAJIAN

Instrumen kajian ialah bahan yang digunakan untuk mengumpul data daripada sampel kajian. Soalan soal selidik mengandungi 3 bahagian iaitu:

Bahagian A: Latarbelakang responden
Bahagian B; Tujuan perbelanjaan
Bahagian c: Gaya Hidup Berbelanja.

Menurut Mohamad Najib (**A.G, 1999**) Pemilihan jawapan daripada responden adalah menggunakan *skala likert* (rujuk jadual 1) yang mana responden perlu memilih satu sahaja skala berdasarkan pilihan jawapan yang diberi. Hasil analisis kajian merujuk kepada nilai skor min yang dikelaskan kepada tiga tahap iaitu:

Jadual 1: pengelasan skala likert

Indicator	Sangat tidak setuju	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
Skor	1	2	3	4	5

Untuk kajian ini penyelidik memfokuskan bahagian C iaitu Gaya Hidup Berbelanja responden. Hasil dapatan kajian telah dianalisis dan dipaparkan dalam bentuk jadual yang menunjukkan peratusan dan skor min. Nilai skor min dikelaskan kepada tiga tahap (Jadual 2) iaitu:

Jadual 2 : Nilai Skor Min

Nilai Skor Min	Tahap
3.67 hingga 5.00	Tinggi
2.34 hingga 3.66	Sederhana
1.00 hingga 2.33	Rendah

Bagi tujuan kebolehpercayaan dan kesahan sesuatu borang soal selidik, kajian rintis telah dijalankan ke atas 34 orang sampel daripada penerima My BF, YTN sebelum diedarkan kepada responden yang bertindak sebagai sampel kajian. Kebolehpercayaan konstruk instrumen yang dibina dalam kajian ini telah diuji dengan melakukan analisis *Cronbach Alpha*. Analisis ini biasa digunakan untuk menguji kebolehpercayaan instrumen yang terdiri daripada berbilang skala dan item jenis Likert. Nilai kebolehpercayaan α yang boleh diterima umum ialah 0.6-0.7, yang menunjukkan tahap kebolehpercayaannya boleh diterima sementara nilai 0.8 atau lebih tinggi menunjukkan tahap yang sangat baik. Walau bagaimanapun, nilai yang lebih tinggi daripada 0.95 tidak semestinya baik, kerana ia mungkin menunjukkan pengulangan. (Taber, 2017). Berdasarkan Jadual 3, didapati nilai keseluruhan *Cronbach Alpha* bagi instrument penilaian yang telah dibuat ialah 0.849 yakni lebih besar dari 0.7 yang bermaksud instrumen penilaian ini boleh diterima.

Jadual 3 : Nilai Alpha Cronbach (ONG AI LING, 2020)

Nilai Pekali	Tahap kebolehpercayaan
0.90 atau lebih	Amat Baik
0.80 – 0.89	Baik
0.60 – 0.79	Sederhana
0.40 – 0.59	Diragui
0.00 – 0.39	Ditolak

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Dalam membincangkan hasil dapatan kajian, penyelidik telah menyediakan data analisis keseluruhan hasil dapat yang diperolehi melalui edaran soal selidik yang telah diedarkan secara atas talian kepada semua responden dan dicatatkan nilai min masing-masing. Hasil dapatan adalah merujuk kepada jadual seperti berikut:

Jadual 4 : Latarbelakang Responden

ITEM	DEMOGRAFI RESPONDEN		PERATUSAN (100%)
	SUB ITEM	FREKUENSI	
JANTINA	Lelaki	72	72.7
	Perempuan	27	27.3
UMUR	18 – 20 Tahun	89	89.9
	21 – 23 Tahun	10	10
JABATAN	Kejuruteraan (JKA)	Awam 33	33.3
PENGHAJIAN	Kejuruteraan (JKE)	Elektrik 27	27.3
	Kejuruteraan Mekanikal (JKM)	39	39.4

Jadual 4 menunjukkan jumlah responden lelaki merupakan golongan majoriti yang menerima dermasiswa ini iaitu sebanyak 72.7% ini kerana bidang utama pengajian yang ditawarkan PSMZA Kejuruteraan yang banyak dimonopoli oleh lelaki. Bagi dapatan umur pula, 89.9% responden merupakan pelajar yang berumur 18-20 tahun. Sebagai maklumat tambahan, pihak YTN hanya menaja pelajar terpilih untuk sesiambilan 1 sahaja dan dari latarbelakang keluarga golongan B40 yang mengambil jurusan kejuruteraan. Selanjutnya, didapati responden tertinggi merupakan pelajar daripada JKM iaitu sebanyak 39.4%. Ini memang tidak dinafikan bahawa JKM merupakan jabatan induk yang paling besar di PSMZA.

Jadual 4: Tujuan Perbelanjaan Responden

ITEM	ITEM SOALAN	BILANGAN	PERATUS SETUJU (%)
1	Keperluan Asas	99	100
2	Pakaian	86	86.9
3	Pengangkutan	86	86.9
4	Pembelian buku akademik	96	96.9
5	Membeli belah	46	46.5
6	Aktiviti <i>outdoor</i> (Riadah)	58	58.6

Jadual 4 menunjukkan data aliran perbelanjaan yang diperuntukkan oleh responden yang dipecahkan kepada 6 keperluan utama iaitu keperluan asas, pakaian, pengangkutan, pembelian buku akademik, membeli belah dan aktiviti riadah. Didapati kesemua responden memperuntukkan perbelanjaan utama untuk keperluan asas seperti makan dan minum. Peruntukan kedua tertinggi pula ialah pembelian buku akademik iaitu sebanyak 96.9% dan ini sesuai dengan keperluan mereka sebagai seorang pelajar. Peruntukan untuk pakaian dan pengangkutan menduduki tempat ketiga tertinggi dengan nilai peratus yang sama iaitu 86.9%. Sementara aktiviti riadah menduduki tangga keempat dengan jumlah 58.6% dan yang paling rendah ialah membeli belah dengan jumlah 46.5%. Hasil dapatan ini memberi gambaran bahawa pelajar mempunyai kesedaran dalam mengurus kewangan dengan mengutamakan keperluan daripada kehendak. Kajian mendapati bahawa setiap mahasiswa harus tahu sesuatu perkara itu merupakan keperluan atau kehendak pelajar (Alecia Puyu Anak, 2017). Dalam hal ini, sebagai pelajar yang berada jauh dari keluarga sememangnya memerlukan peruntukan khas untuk makan, minum dan tempat tinggal. Sementara peruntukan untuk aktiviti mereka sebagai pelajar seperti pengangkutan untuk ke kelas, pembelian buku akademik untuk aktiviti pembelajaran, aktiviti sukan dan ko-kurikulum yang pelajar wajib sertai bagi melayakkan mereka mendapat kelulusan diploma. Responden juga memperuntukkan sejumlah wang untuk pakaian namun ia berada ditempat kedua terendah. Ini sesuai kerana pelajar memerlukan pakaian yang sesuai untuk mereka pakai ketika hadir ke kuliah dan lain-lain keperluan mereka sebagai individu juga tidak dilupakan.

Jadual 5 : Tahap gaya hidup berbelanja penerima MyBF YTN PSMZA

BIL	ITEM SOALAN	PERATUS	MIN
1	Saya seorang yang suka bergaya dengan pakaian berjenama	8.2	2.33
2	Saya gemar mengikuti perkembangan rakan-rakan yang bergaya mewah	6	2.13
3	Saya mudah terpengaruh apabila diajak kawan-kawan untuk berbelanja	9.1	2.23
4	Saya menganggap membeli-belah adalah salah satu cara terapi diri	13.1	2.33
5	Saya merasa seronok apabila dapat berbelanja dengan wang dermasiswa	27.5	2.94
6	Saya lebih suka berbelanja mengikut apa yang saya mahu.	20.2	2.70
7	Saya tahu beza berbelanja berhemah dan berbelanja ikut nafsu.	83.8	4.27
8	Saya lebih banyak menggunakan wang dermasiswa bukan atas tujuan pembelajaran saya di kampus.	14.1	2.14
9	Saya memperuntukan sebahagian wang dermasiswa untuk berbelanja mewah.	6.1	1.92
10	Berbelanja mewah dengan menggunakan wang dermasiswa memberi kepuasan dalam hidup saya sepanjang berada di kampus.	8.3	1.87
PURATA MIN			2.49

Jadual 5 menunjukkan nilai min bagi item soalan 1, 2, 3, 4, 8, 9 dan 10 berada dalam nilai min rendah iaitu dibawah 2.33. Tujuh soalan ini menguji tentang kecenderungan responden dalam membelanjakan wang dermasiswa. Purata peratus bagi 7 item soalan ini adalah rendah iaitu hanya 9.27% sahaja yang berminat dengan gaya berbelanja mewah. Sementara untuk item soalan 5 dan 6 berada dalam julat min sederhana iaitu antara 2.34 dan 2.36. Item soalan 5 dan 6 menguji tentang perasaan mereka tentang gaya berbelanja, dan bukan menggambarkan kaedah gaya berbelanja mereka sebenar. Nilai purata peratus yang memiliki perasaan untuk berbelanja mewah adalah sebanyak 23.85% sahaja. Item soalan 7 pula berada dalam julat min tinggi iaitu nilai 3.67 ke atas. Soalan item 7 ini menguji pengetahuan responden tentang perbezaan berbelanja berhemah dan ikut nafsu. Sebanyak 83.8% pelajar bersetuju yang mereka mengetahui tentang perbezaan ini.

5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya kajian ini memberikan gambaran bahawa penerima dermasiswa MyBF YTN PSMZA membelanjakan peruntukan dermasiswa mengikut keperluan seorang pelajar. Ini kerana purata peratus responden yang berbelanja gaya mewah hanyalah 9.27% sahaja. Sementara yang memiliki perasan untuk bergaya mewah juga hanya 23.85% sahaja dan 83.8% dari jumlah responden tahu kaedah berbelanja berhemah dan ikut nafsu. Oleh itu, secara keseluruhannya didapati bahawa pelajar sudah semakin bijak dan matang dalam memperuntukkan perbelanjaan mereka, samada berbelanja secara berhemah atau mengikut nafsu. Hasil kajian ini memenuhi jangkaan hipotesis pengkaji.

RUJUKAN

- A.G, M. N. (1999). Penyelidikan Pendidikan. (Cetakan Keempat 2003).
- Alecia Puyu Anak, A. A. (2017). Pola Perbelanjaan Dalam Kalangan Mahasiswa: Satu Kajian Perbandingan Antara IPTA Dan IPTS. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/321049977_pola_perbelanjaan_dalam_kalangan_mahasiswa_satu_kajian_perbandingan_antara_ipta_dan_ipts
- ONG AI LING, C. P. (2020). Pengesahan Instrumen Persepsi Graduan Terhadap Penguasaan Kemahiran Insaniah Kendiri. *Jurnal Personalia Pelajar* 23(2), 145-154.

- Salbiah, N. S. (2018). Amalan pengurusan kewangan mahasiswa. *Jurnal Inovasi Perniagaan.*, 9-23.
- Sarmidi, T. (2016, Julai 1). Berita Harian versi online: Membazir Ketika Perayaan Jejas Ekonomi.
- Taber, K. S. (2017, June 17). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 1273–1296.
- Umi Kalthom Abdullah, Z. Z. (2019). Perbelanjaan Wang Perbadanan Tabung Negara (PTPTN): Kajian Kes di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah.

ANALISIS KEMAHIRAN KEBOLEHPASARAN BIM DI KALANGAN GRADUAN SENI BINA POLITEKNIK MALAYSIA

Nor Azida Ishak¹, Nik Syamsul Baharum bin Nik Bahari Shah¹, Roshelmy Ramli^{1,*}

¹Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah,
Jitra, Kedah

*Corresponding author roshelmyramli@gmail.com

ABSTRAK. Pemodelan Maklumat Bangunan (BIM) telah menjadi topik perbincangan hangat dalam kalangan peneraju utama dalam industri pembinaan. Keperluan kepada bakat profesional dalam bidang kemahiran BIM amat diperlukan bagi memastikan pelaksanaan BIM dapat dijalankan dengan lancar. Bagaimanapun, kebanyakan kajian yang dijalankan mendapati terdapat kekurangan pakar BIM dan pengetahuan dalam BIM. Terdapat juga kekurangan kajian yang menekankan aspek keperluan pekerja separuh mahir dalam kemahiran berkaitan BIM. Kertas kerja ini bertujuan untuk menentukan kemahiran kebolehpasaran dalam BIM yang diperolehi dalam kalangan graduan seni bina dari politeknik sebagai pekerja separuh mahir dalam industri dan perbezaan tahap kemahiran antara jantina. Kaedah kuantitatif melalui tinjauan soal selidik digunakan untuk mendapatkan data bagi menjawab persoalan kajian. Sampel tinjauan terhadap 169 graduan diploma seni bina dari politeknik Malaysia telah dipilih untuk menjawab tinjauan tersebut. Data dikumpul dan dianalisis menggunakan Statistical Package for the Social Science (SPSS). Analisis deskriptif telah dilakukan. Nilai Alpha Cronbach melebihi 0.85 merupakan kategori peringkat tinggi berdasarkan kesahan dan kebolehpercayaan analisis yang dibuat. Tahap kemahiran dalam kalangan graduan dalam kemahiran bukan teknikal adalah lebih tinggi daripada kemahiran teknikal dan pengetahuan BIM. Penemuan penyelidikan dapat membantu dalam mengenal pasti tahap kemahiran graduan seni bina untuk meningkatkan keupayaan pelajar pada masa hadapan untuk memenuhi keperluan industri.

Kata kunci: Kemahiran Kebolehpasaran, Kemahiran Teknikal, Kemahiran Bukan Teknikal, Graduan Seni Bina, Pemodelan Maklumat Bangunan (BIM)

1. PENGENALAN

Aspek modal insan memainkan peranan penting dalam sesebuah negara membangun. Berdasarkan pelan strategik 2015-2020, terdapat empat fokus hasil dalam sistem pendidikan tinggi negara: memastikan graduan berkualiti dan memenuhi permintaan pasaran, Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) berkualiti, memastikan pembelajaran sepanjang hayat dalam komuniti, graduan holistik, dan memastikan bakat graduan. Bagi mencapai sasaran tersebut, kerajaan perlu meningkatkan kualiti pendidikan tinggi bagi menyokong pembangunan kemahiran, inovasi dan pengetahuan bagi memastikan peningkatan dalam kemahiran teknikal dan profesional.

Penggunaan BIM di Malaysia kini menjadi topik perbincangan berikutan permintaan daripada kerajaan untuk melaksanakan penggunaan BIM secara menyeluruh bermula pada suku keempat tahun 2020 ke atas projek yang memenuhi syarat dan kriteria yang ditetapkan mengikut Pelan Teknologi Maklumat Pembinaan 2016-2020 (CITP). Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB) Malaysia CIDB (2021) mentakrifkan Pemodelan Maklumat Bangunan (BIM) sebagai penyediaan, penggunaan dan perkongsian model 3D melalui teknologi digital yang mengandungi pelbagai maklumat yang boleh digunakan oleh semua pihak yang terlibat dalam projek untuk mencapai objektif sepanjang fasa pelaksanaan sesuatu projek. Faedah penggunaan BIM dalam projek

pembinaan ialah ia dapat meningkatkan kualiti, mengurangkan kos, dan mempercepatkan proses pembinaan untuk memenuhi masa penyiapan. Bagaimanapun, berdasarkan laporan yang dijalankan oleh CIDB Malaysia, masih terdapat penggunaan BIM yang rendah oleh syarikat-syarikat dalam industri pembinaan Malaysia disebabkan kekurangan pakar profesional BIM dalam industri pembinaan (CIDB, 2016).

Bagi memenuhi permintaan industri dalam sektor ini, program pendidikan harus bekerjasama dengan industri untuk menentukan sejauh manakah pelajar harus didedahkan kepada teknologi BIM dan jumlah kemahiran, pengetahuan, dan pengalaman dalam BIM yang pelajar mesti pelajari untuk melengkapkan diri mereka. dalam kerjaya (Lee & Yun, 2015). Dapatan daripada Zhao et al. (2015) telah mengenal pasti bahawa kemahiran BIM akan menjadi tahap kecekapan asas yang diperlukan untuk pekerja binaan pada masa hadapan. Oleh itu, untuk meningkatkan peluang mereka mendapat pekerjaan dalam industri, graduan mesti mempunyai kemahiran teknikal dan kebolehpasaran (Hanapi et al., 2018; Shekhawat, 2020). Kemahiran BIM ialah kemahiran utama yang majikan perlukan untuk mengambil pekerja baharu bagi memberi manfaat kepada syarikat. Lebih-lebih lagi, apabila industri pembinaan yang melibatkan BIM semakin berkembang. Graduan yang mempunyai tahap kemahiran asas dalam menyokong kemahiran teknikal lain memberi graduan peluang untuk mendapat kerja. Untuk masa depan yang lebih baik, sektor pendidikan dan industri perlu diperkemas bagi memastikan generasi graduan akan datang dilengkapi dengan kemahiran BIM.

Secara keseluruhannya, kajian ini bertujuan untuk menentukan kemahiran kebolehpasaran dalam BIM yang diperolehi dalam kalangan graduan seni bina di politeknik sebagai pekerja separuh mahir dalam industri pembinaan. Secara khusus, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap kemahiran kebolehpasaran BIM dalam kalangan graduan seni bina politeknik

2. SOROTAN KAJIAN

Dalam persaingan ekonomi global masa kini, kejayaan seseorang individu untuk mendapatkan pekerjaan bergantung kepada pengetahuan, kemahiran, dan kecekapan yang dimiliki oleh individu tersebut. Begitu juga, kebanyakan majikan memilih pekerja yang mempunyai kemahiran teknikal, kemahiran bukan teknikal dan pengetahuan dalam BIM untuk diambil bekerja dalam industri pembinaan BIM. Graduan yang dilengkapi dengan kemahiran dan pengetahuan BIM akan menjanjikan kejayaan untuk mereka dalam kerjaya (Ku & Taiebat, 2011). Kebanyakan pemegang taruh pembinaan mendapati, menyediakan kemahiran BIM dan latihan BIM adalah mahal; ia akan menjadi penghalang bagi penggunaan BIM dalam industri. Oleh itu, graduan yang dilengkapi dengan kemahiran di peringkat pengajian tinggi adalah penting kepada industri Seni Bina, Kejuruteraan dan Pembinaan (AEC) kerana ia mengurangkan kos penerimgunaan BIM dan menyediakan peluang kerjaya kepada graduan (Wu & Issa, 2014). Masih terdapat perdebatan sama ada kemahiran teknikal, kemahiran bukan teknikal atau pengetahuan konsep BIM lebih penting untuk industri dan pendidikan AEC. Walau bagaimanapun, di sebalik hujah- hujah yang bercanggah di kalangan sarjana, kemahiran teknikal, kemahiran bukan teknikal dan pengetahuan BIM lebih disyorkan untuk dilengkapi oleh graduan (Coates et al., 2018)

2.1 Kemahiran Teknikal BIM

Kemahiran teknikal biasanya dikaitkan dengan kepakaran teknikal khusus dan pengetahuan praktikal yang diperlukan untuk melaksanakan fungsi kerja BIM. Kebanyakan graduan politeknik terkenal dengan kemahiran teknikal yang cemerlang. Kajian empirikal Osmin (2017) mendapati kebanyakan majikan berpuas hati dengan

kemahiran graduan politeknik. Bagaimanapun, bakal graduan tidak boleh mengambil mudah memandangkan bilangan graduan yang menganggur semakin meningkat berikutan permintaan daripada industri berbeza dengan kemahiran yang dibekalkan oleh graduan.

Tiga faktor utama yang difokuskan oleh majikan melihat kepada graduan yang mempunyai prestasi akademik yang baik, kemahiran teknikal yang kukuh dalam bidang berkaitan, dan kemahiran kebolehtkerjaan (Rasul et al., 2013). Walau bagaimanapun, mempunyai latar belakang akademik dan kemahiran yang baik tidak lagi membezakan mereka dengan calon lain yang mempunyai pekerjaan semasa. Industri semasa menuntut graduan lebih proaktif dalam menyediakan kemahiran berkaitan berikutan tuntutan industri. Graduan perlu kompeten dalam kemahiran teknikal tertentu kerana tuntutan majikan dalam pekerjaan tertentu.

Kompetensi untuk pekerjaan BIM memerlukan graduan mempunyai kemahiran BIM dan pelbagai jenis kemahiran, pengetahuan, dan aktiviti (Uhm et al., 2017). Pengenalan awal kemahiran dan pengetahuan BIM semasa peringkat pengajian tinggi kepada graduan adalah penting untuk memastikan graduan bersedia dalam mencari pekerjaan serta menyediakan kemahiran profesional untuk permintaan semasa dan masa hadapan. Dapatan daripada Ooi dan Ting (2015) menyokong bahawa graduan mesti mempunyai kemahiran teknikal yang relevan untuk sesuatu pekerjaan yang disasarkan. Graduan yang mempunyai kemahiran teknikal khusus akan berfaedah dan peluang mereka untuk mendapatkan pekerjaan.

2.2 Kemahiran Bukan Teknikal

Kemahiran bukan teknikal juga dikenali dari segi kemahiran insaniah, kemahiran am, kemahiran generik, kemahiran kebolehtkerjaan, kemahiran boleh dipindah milik, dan kecekapan utama. Istilah tersebut bergantung kepada tujuan kajian yang dilakukan oleh para sarjana. Selain daripada kemahiran teknikal, kebanyakan sarjana menegaskan bahawa majikan juga menuntut kemahiran bukan teknikal daripada graduan. Kedua-dua kemahiran teknikal dan bukan teknikal adalah penting untuk semua pekerja separuh mahir untuk meningkatkan produktiviti mereka di tempat kerja (Md Nasir et al., 2011). Oleh itu, ia adalah sebahagian daripada kemahiran yang perlu dititikberatkan dalam pendidikan dan latihan.

Terdapat pelbagai kemahiran yang terdapat dalam kemahiran bukan teknikal dan dikaji oleh sarjana yang berbeza. Kajian menunjukkan bahawa pekerja yang menguasai kemahiran bukan teknikal boleh mencapai kejayaan dan kepuasan kerja yang lebih besar berbanding mereka yang hanya memperoleh kemahiran teknikal (Haron et al., 2019). Graduan harus mempunyai kedua-dua teknikal dan bukan teknikal untuk memperoleh pekerjaan. Dalam skop BIM, kemahiran bukan teknikal juga diperlukan oleh graduan. Terdapat kemahiran bukan teknikal yang penting dalam BIM, seperti kemahiran komunikasi, kemahiran kerja berpasukan, kemahiran menyelesaikan masalah (Rahman & Ayer, 2017). Walaupun kebanyakan kemahiran seni bina melibatkan kemahiran teknikal, terdapat juga keperluan untuk kemahiran berkomunikasi, kemahiran etika, dan kemahiran interpersonal dalam BIM. Kajian empirikal oleh Raiola (2016) mengenal pasti bahawa bukan teknikal disenaraikan sebagai permintaan yang sangat tinggi dalam BIM kerana sifat BIM melibatkan kerjasama. Fokus kajian ini ialah kemahiran bukan teknikal yang diperlukan oleh majikan untuk bekerja dalam industri pembinaan BIM.

2.3 BIM Knowledge

Pendidikan BIM menjadi penting untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran bukan sahaja dalam bidang pembinaan tetapi juga sistem pendidikan. Pendidikan dan latihan di peringkat pengajian tinggi adalah penting untuk memastikan kemahiran BIM

graduan mempunyai pengetahuan, kemahiran, dan latihan komprehensif untuk berjaya dan membolehkan mereka bekerja dalam persekitaran industri pembinaan BIM (Kugbeadjor et al., 2015). Pada masa ini, kebanyakan institusi mengutamakan kemahiran dan pengetahuan BIM untuk memastikan kesediaan graduan memenuhi permintaan teknologi industri. Fungsi pendidikan dan latihan penting untuk memperkasakan bakat mahir BIM untuk masa depan (Ibrahim et al., 2019).

Pengetahuan BIM akan memberi manfaat kepada graduan dalam mencari pekerjaan. Kebanyakan majikan menganggap menggaji graduan dengan pengetahuan BIM lebih baik berbanding mereka yang kurang pengetahuan (Panuwatwanich et al., 2013). Dapatan empirikal daripada Mojtaba dan Ku (2010) mendapati bahawa majikan mencari pekerja yang mempunyai pengetahuan konsep BIM yang mendalam berbanding mereka yang mempunyai kemahiran dalam mengendalikan perisian sahaja. Ini menunjukkan kepentingan pendidikan BIM di institusi pengajian tinggi.

3. METODOLOGI KAJIAN

Bagi kajian ini, pendekatan kaedah kuantitatif telah digunakan untuk menentukan kemahiran yang diperolehi oleh para graduan jurusan seni bina. Untuk mendapatkan data kajian, kaedah tinjauan soal selidik menggunakan Google Form telah dijalankan. Populasi kajian tertumpu kepada enam buah politeknik di Malaysia yang menawarkan program Diploma Senibina iaitu:

- i. Politeknik Ungku Omar (PUO)
- ii. Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah (POLISAS)
- iii. Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS)
- iv. Politeknik Merlimau Melaka (PMM)
- v. Politeknik Port Dickson (PPD)
- vi. Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS)

Populasi kajian adalah seramai 228 graduan diploma seni bina yang telah menamatkan Diploma mereka pada tahun 2019. Teknik persampelan rawak ringkas digunakan untuk memilih sampel untuk kajian penyelidikan ini. Saiz sampel ditentukan dengan merujuk kepada jadual persampelan oleh Krejcie dan Morgan (1970), yang menghasilkan 169 jumlah saiz sampel yang diperlukan untuk populasi semasa. Sebanyak 169 soal selidik telah diedarkan kepada sampel yang dipilih secara rawak menggunakan e-mel dan aplikasi "Telegram".

Tinjauan soal selidik telah diadaptasi daripada sarjana terdahulu. Terdapat dua bahagian dalam instrumen soal selidik ini iaitu Bahagian A adalah mengenai profil demografi responden dan Bahagian B mengenai kemahiran kebolehpasaran. Skala Likert 5 mata digunakan untuk mengukur item daripada skala 1 "Tidak Setuju" hingga skala 5 "Sangat setuju".

Dua pakar dari institusi pengajian tinggi telah dirujuk berkenaan prosedur instrumen. Item-item pada instrumen telah dijalankan ujian kebolehpercayaan untuk mengenal pasti kebolehpercayaan item tersebut. Item Alpha Cronbach mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi dengan nilai lebih daripada 0.90 untuk kemahiran (Nunnally, 1978). Analisis deskriptif dijalankan untuk menentukan tahap kemahiran kebolehpasaran graduan dalam kemahiran berkaitan BIM. Kajian ini menggunakan lima tahap skor min tafsiran, seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1: Tafsiran Skor Min

Skor min	Tafsiran
1.00 to 2.33	Rendah
2.34 to 3.67	Sederhana
3.68 to 5.00	Tinggi

4. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Profil Responden

Terdapat seramai 169 orang responden yang telah memberi maklum balas terhadap tinjauan yang dijalankan. Daripada 169 responden, 85 (50.3%) adalah lelaki, dan 84 (49.7%) lagi responden adalah perempuan dari enam politeknik. Kaum majoriti graduan politeknik adalah Melayu iaitu sebanyak 156 (92.3%), diikuti Cina (n=5, 3.0%), India (n=4, 2.4%), Siam (n=3, 1.8%) dan India Muslim (n=1, 0.6%). Dari segi status pekerjaan, terdapat 77 (45.6%) graduan berstatus pekerjaan sepenuh masa, diikuti oleh 46 (27.2%) adalah pekerja kontrak, 20 (11.8%) melanjutkan pelajaran, 26 (15.4%) masih mencari pekerjaan. Dari segi PNGK, 86 (50.9%) mendapat 3.00–3.49, manakala 65 (38.5%) PNGK 2.50–2.99, diikuti oleh 16 (9.5%) mendapat PNGK 3.50–4.00 dan baki 2 (1.2%) mendapat PNGK 2.00 – 2.49. Majoriti (n=97, 57.4%) graduan mempunyai latihan BIM dalam Autodesk Revit for Architecture. Terdapat 58(34.3%) yang tidak mempunyai latihan BIM, 13(7.7%) daripada mereka mempunyai latihan BIM dalam Autodesk AutoCAD, dan baki 1(0.6%) daripada mereka mempunyai latihan Autodesk 3Ds Max. Jadual 2 memaparkan profil responden.

Jadual 2: Profil responden

Ukuran	Kategori	Kekerapan	Peratus %
Jantina	Lelaki	85	50.3
	Perempuan	84	49.7
Bangsa	Melayu	156	92.3
	Cina	5	3.0
	India	4	2.4
	Siam	3	1.8
	India Muslim	1	0.6
Status Pekerjaan	Sepenuh Masa	77	45.6
	Pekerja kontrak	46	27.2
	Melanjutkan Pelajaran	20	11.8
	Masih mencari Pekerjaan	26	15.4
CGPA	2.00 – 2.49	2	1.2
	2.50 – 2.99	65	38.5
	3.00 – 3.49	86	50.9
	3.50 – 4.00	16	9.5
Latihan BIM	Autodesk Revit for Architecture	97	57.4
	Autodesk AutoCAD	13	7.7
	Autodesk 3Ds Max	1	0.6
	Tiada	58	34.3
Total		169	100

4.2 Tahap Kemahiran Teknikal BIM Graduan

Analisis deskriptif digunakan untuk menentukan tahap kemahiran teknikal berkaitan BIM di kalangan graduan seni bina sebagai pekerja separuh mahir. Keputusan kemahiran teknikal berkaitan BIM menunjukkan tahap keseluruhan kemahiran graduan adalah sederhana ($M=3.44$). Kemahiran reka bentuk ($M=3.69$, $SD=.74356$) merupakan tahap skor kemahiran tertinggi dalam kalangan graduan. Sebaliknya, kemahiran teknikal lain seperti kemahiran pemodelan ($M=3.51$, $SD=.89016$), kemahiran pemodelan maya ($M=3.45$, $SD=.74443$), kemahiran lukisan pembinaan ($M=3.39$, $SD=.71837$) dan komputer kemahiran aplikasi ($M=3.17$, $SD=1.04455$) berada pada tahap kemahiran yang sederhana. Ini menunjukkan keyakinan graduan dalam memandangkan reka bentuk merupakan subjek teras dalam kursus seni bina. Skor kemahiran berada pada tahap sederhana menunjukkan bahawa BIM memerlukan lebih banyak masa untuk diteroka. Jadual 3 memaparkan dapatan tahap kemahiran teknikal berkaitan BIM.

Jadual 3: Tahap Kemahiran Teknikal Berkaitan BIM

Kemahiran Teknikal	Min	Sd	Tahap	Ranking	Min Keseluruhan Sederhana
Kemahiran Reka Bentuk	3.69	.74356	Tinggi	1	3.44
Kemahiran Pemodelan	3.51	.89016	Sederhana	2	
Kemahiran Pemodelan Maya	3.45	.74443	Sederhana	3	
Kemahiran Lukisan Binaan	3.39	.71837	Sederhana	4	
Kemahiran Aplikasi Komputer	3.17	1.04455	Sederhana	5	

4.3 Tahap Kemahiran Bukan Teknikal BIM Graduan

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menentukan tahap kemahiran bukan teknikal graduan seni bina sebagai pekerja separuh mahir. Tahap keseluruhan bagi kemahiran bukan teknikal berada pada tahap tinggi dengan min keseluruhan ialah 3.73. Kebanyakan kemahiran bukan teknikal graduan adalah tinggi kecuali kemahiran kreatif ($M=3.53$, $SD=.86364$) iaitu pada tahap sederhana. Kedudukan teratas kemahiran bukan teknikal BIM bagi graduan seni bina ialah kemahiran kerja berpasukan ($M=3.92$, $SD=.76691$) dan diikuti kemahiran komunikasi ($M=3.76$, $SD=.82045$), kesediaan untuk belajar ($M=3.75$, $SD=.86926$), dan kemahiran menyelesaikan masalah ($M=3.69$, $SD=.80878$). Jadual 4 memaparkan min kemahiran bukan teknikal dan sisihan piawai.

Jadual 4: Tahap kemahiran Bukan teknikal berkaitan BIM

Kemahiran Bukan Teknikal	Min	Sd	Tahap	Ranking	Min Keseluruhan Sederhana
Kemahiran Kerja Berpasukan	3.92	.76691	Tinggi	1	3.73
Kemahiran Komunikasi	3.76	.82045	Tinggi	2	
Kesedian untuk belajar	3.75	.86926	Tinggi	3	
Kemahiran Menyelesaikan Masalah	3.69	.80878	Tinggi	4	
Kemahiran Kreatif	3.53	.86364	Sederhana	5	

4.4 Tahap Pengetahuan BIM Graduan

Analisis deskriptif digunakan untuk menentukan tahap kemahiran graduan seni bina dalam pengetahuan BIM. Hasil kajian menunjukkan tahap pengetahuan graduan dalam BIM adalah sederhana dengan skor min 3.35. Skor min tertinggi untuk pengetahuan BIM adalah kemudahan menggunakan perisian BIM ($M=3.86$, $SD=.78979$), dan yang paling rendah ialah pengetahuan dalam perisian BIM ($M=3.34$, $SD=.84568$). Ini menunjukkan bahawa graduan perisian BIM mudah digunakan tetapi masih kurang pengetahuan menggunakan perisian BIM. Jadual 5 memaparkan min pengetahuan BIM dan sisihan piawai.

Jadual 5: Pengetahuan BIM

BIM Pengetahuan	Min	Sd	Tahap	Ranking	Min Keseluruhan Sederhana
Kemudahan penggunaan	3.86	.78979	Tinggi	1	3.35
Pengetahuan Diploma BIM	3.34	.84568	Sederhana	2	
Pengetahuan Perisian BIM	2.86	.46517	Sederhana	3	

5. KESIMPULAN

Kajian telah mencapai objektif untuk menentukan tahap kemahiran kebolehpasaran BIM bagi graduan seni bina. Keputusan menunjukkan pada keseluruhannya tahap kemahiran graduan adalah sederhana. Tahap kemahiran yang sederhana ini tidak mencukupi untuk menyumbang prestasi yang baik dalam industri. Oleh itu, setiap graduan harus memenuhi semua keperluan industri agar memperoleh lebih banyak peluang pekerjaan. Bilangan graduan seni bina yang mendapat pekerjaan berdasarkan kemahiran BIM kekal rendah berikutan peluang pekerjaan yang rendah dalam sektor BIM. Kebanyakan syarikat yang terlibat dalam industri pembinaan BIM terletak di bandar dan melibatkan projek besar. Tidak semua firma seni bina di Malaysia melaksanakan BIM sepenuhnya kerana kos, penyelenggaraan dan latihan yang tinggi.

RUJUKAN

- CIDB. (2016). Construction Industry Transformation Programme 2016-2020 – Driving Construction Excellence Together.
- CIDB. (2021). Apakah BIM. <https://www.cidb.gov.my/ms/maklumat-pembinaan/teknologi/pemodelan-maklumat-bangunan-bim/apakah-bim>
- Hanapi, Z., Mamat, A. B., Zulkifli, R. M., Sharif, M. S., & Hasnan, K. A. (2018). Development of Employability Skills Measurement Model Among Engineering Graduates of Community College Using Delphi Technique and Confirmatory Factor Analysis.

- Advanced Science Letters, 24(4).
- Haron, M. A., Mohammad Hussain, M. A., Ali, E., Che Rus, R., & Mohammad Zulkifli, R. (2019). The importance of generic skills for technical and vocational students' employability. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(7), 33–45.
- Ibrahim, F. S., Esa, M., & Mustafa Kamal, E. (2019). Towards construction 4.0: Empowering BIM skilled talents in Malaysia. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10), 1694–1700.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Ku, K., & Taiebat, M. (2011). BIM experiences and expectations: The constructors' perspective. *International Journal of Construction Education and Research*, 7(3), 175–197.
- Kugbeadjor, W., Suresh, S., & Renukappa, S. (2015). BIM awareness and readiness of postgraduate built environment students in West Midlands Universities, Uk. *Going North for Sustainability: Leveraging Knowledge and Innovation for Sustainable Construction and Development*, 531–542.
- Lee, N., & Yun, S. H. (2015). A holistic view of building information modeling education in post-secondary institutions. *ASEE Annual Conference and Exposition Proceedings*, 149–158.
- Md Nasir, A. N., Ali, D. F., Noordin, M. K. Bin, & Nordin, M. S. (2011). Technical skills and non-technical skills: predefinition concept. *Proceedings of the IETEC'11 Conference*, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Mojtaba, T., & Ku, K. (2010). Industry's expectations of construction school graduates' BIM skills. *Proceedings of ASC Conference*, 1–8.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. *Psychometric Theory*, 640.
- Ooi, K. B., & Ting, S. H. (2015). Employers' Emphasis on Technical Skills and Soft Skills in Job Advertisements. *The English Teacher*, 1, 1–12.
- Osmin, S. S. (2017). Employer's Perception On It Graduates Employability: A Case Study Politeknik Ungku Omar. *International Journal of Networks and Systems (IJNS)*, 6(1), 6.
- Panuwatwanich, K., Wong, M. L., Doh, J., Stewart, R. A., & McCarthy, T. J. (2013). Integrating building information modelling (BIM) into Engineering education: an exploratory study of industry perceptions using social network data. *Australasian Association for Engineering Education Conference (AAEE2013)*, 1–9.
- Rahman, R. A., & Ayer, S. K. (2017). Assessment strategies for building information modeung skills in problem-based learning pedagogics. *6th CSCE-CRC International Construction Specialty Conference 2017 - Held as Part of the Canadian Society for Civil Engineering Annual Conference and General Meeting 2017*, 1 (August), 271–279.
- Raiola, J. A. I. (2016). Employability Skills in BIM for Construction Managers: Recommendations for Education. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
- Rasul, M. S., Rasul, M. S., & Mansor, A. N. (2013). Employability skills indicator as perceived by manufacturing employers. *Asian Social Science*, 9(8), 42–46.
- Shekhawat, S. (2020). Enhancing employability skills of engineering graduates. In *Sustainable Production, Life Cycle Engineering and Management* (pp. 263–269). Springer International Publishing.
- Wu, W., & Issa, R. R. A. A. (2014). Key issues in workforce planning and adaptation strategies for BIM implementation in construction industry. *Construction Research Congress 2014*, 2008, 847–856.
- Zaharim, A., Yusoff, Y., Omar, M., Mohamed, A., & Muhamad, N. (2009). Engineering Employability Skills Required by Employers in Asia. *Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on ENGINEERING EDUCATION Engineering*, 6(9), 195–201.

KAJIAN TINJAUAN TEKANAN, KERESAHAN DAN KEMURUNGAN DALAM KALANGAN PELAJAR DIPLOMA TEKNOLOGI MAKLUMAT (TEKNOLOGI DIGITAL) TREK TEKNOLOGI PERMAINAN, POLITEKNIK METrO KUALA LUMPUR.

Alinawate Ali^{1,*}, Sharifah Rahifa Syed Mustafa¹

¹Politeknik METrO Kuala Lumpur,

Taman Setiawangsa, 54200 Kuala Lumpur, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur

*Corresponding author alinawate@pmkl.edu.my

Abstrak. Kesihatan mental semakin meningkat setiap tahun dan semakin meruncing susulan pandemik COVID-19 yang melanda seluruh dunia. Masalah mental ini adalah satu penyakit yang tidak kelihatan secara fizikal namun memberi kesan kepada dalaman seseorang individu. Kesihatan mental turut membimbangkan apabila ianya melibatkan golongan pelajar di institusi pendidikan tinggi negara. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti elemen tekanan, keresahan dan kemurungan dalam kalangan pelajar Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) trek Teknologi Permainan dan perbezaannya mengikut jantina. Pemilihan sampel adalah menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah menggunakan ujian *Depression, Anxiety and Stress* (DASS). Dapatan kajian menunjukkan keseluruhan pelajar masih berada dalam keadaan terkawal namun masih perlu diberi perhatian agar tidak menjadi lebih teruk. Kesimpulannya, pihak pentadbir institusi disaran mengukuhkan sistem sokongan pelajar terutamanya berkaitan dengan psikologi dan kaunseling.

Kata Kunci: Tekanan, Keresahan, Kemurungan, Kebimbangan, Pelajar

1. PENGENALAN

Merujuk kepada Pertubuhan Kesihatan Sedunia (2022) kesihatan mental adalah keadaan di mana mental berada dalam keadaan baik yang membolehkan seseorang itu mampu menghadapi tekanan, menyedari kebolehan diri, belajar dan bekerja dengan baik serta dapat menyumbang sesuatu kepada komuniti. Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) turut menakrifkan tekanan sebagai sebarang jenis perubahan yang boleh menyebabkan berlakunya ketegangan pada fizikal, emosi atau psikologi yang memerlukan perhatian atau tindakan. Tekanan yang dihadapi adalah berbeza bagi setiap orang dan pada tahap-tahap yang tertentu. Cara mengatasi tekanan memberikan perbezaan yang besar terhadap kesejahteraan individu berkenaan. Manakala kemurungan ditakrifkan sebagai perasaan sedih yang melampau dan berpanjangan. Sedih adalah perasaan yang sering kita alami, namun jika perasaan sedih itu terlalu berat untuk ditanggung dan berlaku dalam tempoh yang berpanjangan melebihi 2 minggu serta mengganggu fungsi hidup seharian maka ianya dikategorikan sebagai penyakit kemurungan (WHO, 2022). Berdasarkan Kamus Psikologi *American Psychological Association* (2022) keresahan adalah penyakit dengan gejala seperti bimbang, resah dan gelisah, di mana seseorang itu akan berasa tertekan, tegang, berpeluh, berdebar-debar dan berasa takut secara melampau terhadap sesuatu yang tidak ketahui puncanya.

Kesihatan mental di kalangan rakyat Malaysia saban hari dan tahun semakin membimbangkan apabila ianya semakin kerap disiarkan di televisyen, radio, akhbar dan media masa. Sejak isu ini meningkat, banyak tumpuan diberikan terhadap masalah dan penjagaan kesihatan mental. Berdasarkan kepada kajian Hassan et al., (2018) mendapati sekitar 30% orang di Malaysia yang berumur 16 tahun dan ke atas mempunyai masalah kesihatan mental. Sebelum ini, masalah mental biasanya dikaitkan dengan golongan

dewasa sahaja, namun negara kini turut menerima kes melibatkan kanak-kanak dan remaja. Keadaan ini bertambah serius apabila kadar pelajar di Malaysia yang mengalami masalah kesihatan mental meningkat dua kali ganda iaitu 10% pada tahun 2011 kepada 20% pada tahun 2016 (Hezmi, 2018). Ini disebabkan oleh kesihatan mental yang lemah yang menjadi punca kepada peningkatan kes bunuh diri dan penyakit mental (Ghani, 2013).

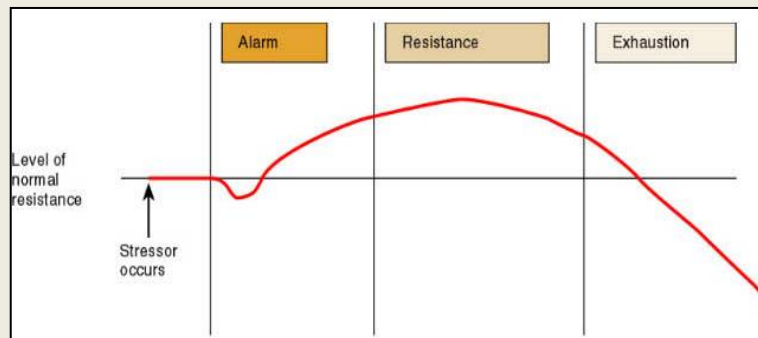
Malah penularan COVID-19 pada tahun 2019 yang melanda seluruh dunia termasuk Malaysia, menjadi pemangkin kepada pertambahan isu kesihatan mental di negara ini. Jamal (2021) mendedahkan bahawa Malaysia sedang mengalami peningkatan dalam masalah kesihatan mental, yang mana kewujudan COVID-19 mungkin memburukkan lagi keadaannya. Beliau menyenaraikan punca utama terjadinya keadaan ini iaitu keresahan, tekanan dan kemurungan yang disebabkan oleh penjarakkan sosial, keadaan kewangan yang tidak menentu serta kehilangan orang yang tersayang. Ini turut melibatkan golongan pelajar yang perlu menjalani kehidupan secara dalam talian sepanjang sesi pengajian. Terjadi kecelaruan terhadap kehidupan seharian, kaedah pembelajaran dan pengajaran serta alatan elektronik yang digunakan semasa berlangsung kelas.

Sejajar dengan itu, institusi pendidikan dijadikan sebagai strategi utama dalam meningkatkan kesedaran dan kepentingan mendapatkan rawatan yang bersesuaian terhadap masalah kesihatan mental. Pelajar harus diajar bahawa perlunya mendapatkan bantuan dan ini boleh membantu menormalkan budaya penerimaan kesihatan mental (Jamal, 2021). Dan seharusnya kesihatan mental dipandang serius oleh pelajar mahupun institusi pendidikan. Seterusnya dapat membantu pelajar agar lebih berani menghadapi, menangani lebih awal serta mengambil langkah segera. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan untuk mengetahui tahap kesihatan mental yang melibatkan elemen tekanan, keresahan dan kemurungan dalam kalangan pelajar di peringkat pengajian diploma di politeknik. Berdasarkan kepada isu yang dibincangkan, objektif kajian adalah:

- 1) mengenal pasti tekanan, keresahan dan kemurungan dalam kalangan pelajar Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) trek Teknologi Permainan.
- 2) mengenal pasti perbezaan jantina terhadap tekanan, keresahan dan kemurungan dalam kalangan pelajar Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) trek Teknologi Permainan.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

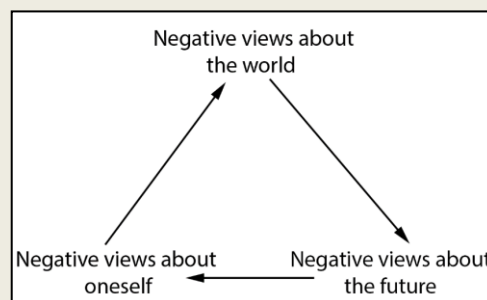
Menurut Selye (1973) tekanan adalah tindak balas tidak spesifik badan untuk menyesuaikan diri terhadap sebarang perubahan yang berlaku sama ada sakit atau seronok. Tekanan yang tidak berjaya diurus dengan baik boleh membawa kepada sesuatu krisis, sesuatu keadaan yang sukar ataupun penyakit termasuklah penyakit mental seperti kemurungan. Terdapat tiga peringkat utama tekanan iaitu fasa penggera, fasa rintangan dan fasa keletihan dalam *General Adaptation Syndrome* (GAS) (Selye, 1950). Dalam GAS, badan berinteraksi melalui tiga fasa untuk menangani penyebab tekanan yang dihadapi seperti Rajah 1. Pada fasa penggera (*alarm*), badan bertindak terhadap ancaman dengan mengguna pakai sumber sementara badan dan mengurangkan rintangan yang ada. Seterusnya pada fasa rintangan, badan secara aktif melawan ancaman dan rintangan adalah tinggi pada ketika ini. Namun jika ancaman ini berterusan, badan akan melalui fasa keletihan dengan rintangan semakin menurun.



Rajah 1: Model GAS Selye (1950)

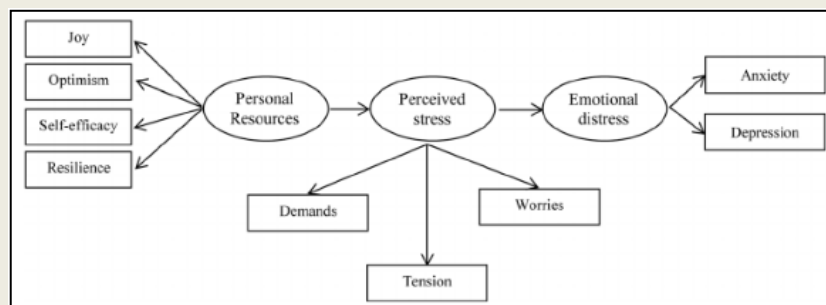
Tekanan yang dihadapi boleh mempengaruhi emosi dan cara seseorang itu bertindak dalam menjalani kehidupannya. Keupayaan diri untuk menempuhi tekanan sama ada dengan langkah positif atau negatif. Freud (1896) dalam kajian Chapman (2007) menyatakan keresahan sebagai ketakutan tanpa objek atau kecenderungan mudah putus asa atau mudah kecewa terhadap sesuatu. Freud mencadangkan satu set mekanisma pertahanan dalam badan seseorang yang boleh memegang pandangan yang baik atau disukai tentang diri sendiri. Mekanisma pertahanan ini membantu melindungi diri dari sebarang rasa atau situasi yang sukar. Antara sepuluh mekanisma yang dicadangkan oleh Freud (1936) adalah penafian, rasionalisasi dan anjakan.

Menurut Beck (1996) kemurungan adalah akibat daripada proses kognitif yang rosak dengan gejala emosi dan fizikal akibat daripada corak pemikiran yang terganggu. Mereka yang tertekan mempunyai cara berfikir yang negatif dan tidak realistik tentang diri, pengalaman dan masa depan mereka seperti Rajah 2.



Rajah 2: Beck's Cognitive Triad

Kajian ini adalah turut merujuk kepada model tekanan diubahsuai berdasarkan Kocalevent et al. (2011) dalam kajian Ines Heinan, Monika Bullinger dan Ruya-Daniela Kocalevent (2017) seperti di Rajah 3.



Rajah 3: Model Tekanan diubahsuai berdasarkan Kocalevent et al.

Kajian Morbiditi Kesihatan Kebangsaan 2006 dalam Ghani (2013) tentang tahap kesihatan mental di kalangan dewasa di Malaysia yang berumur 16 tahun ke atas

mendapati jantina perempuan mengalami masalah mental (55%) berbanding lelaki (45%). Merujuk kepada kajian Mohamad (2018) pelajar lelaki boleh dikatakan lebih tertekan secara psikologikal berbanding dengan pelajar perempuan.

Sehubungan itu, kajian ini mengenal pasti elemen tekanan, keresahan dan kemurungan serta perbezaan jantina bagi pelajar jurusan teknologi maklumat Politeknik METrO Kuala Lumpur.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini adalah berbentuk kajian kuantitatif dengan menggunakan kaedah penyelidikan tinjauan. Berdasarkan Gay dan Airasian (2006) populasi tidak melebihi 100 orang, data dipungut daripada keseluruhan populasi. Sampel kajian ini adalah semua pelajar Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) trek Teknologi Permainan Politeknik METrO Kuala Lumpur. Pelajar adalah seramai 81 orang terdiri daripada pelajar lelaki dan perempuan dari kelas DDT2, DDT3, DDT4 dan DDT5. Sampel kajian di PMKL dipilih memandangkan jurusan teknologi maklumat trek Teknologi Permainan hanya ditawarkan di politeknik ini dengan tempoh pengajian 2.5 tahun (dua kali semester pendek), rujuk dokumen penawaran program (BAPP, 2022). Instrumen yang digunakan adalah ujian *Depression, Anxiety and Stress Scale* (DASS) versi Bahasa Melayu oleh Ramli Musa (2007) dengan 21 soalan untuk menilai tahap kesihatan mental iaitu kemurungan, keresahan dan tekanan dengan interpretasi skor DASS seperti Jadual 1.

Jadual 1: Interpretasi Skor DASS

Makna	Kemurungan (<i>Depression</i>)	Keresahan (<i>Anxiety</i>)	Tekanan (<i>Stress</i>)
Normal	0-9	0-7	0-14
Ringan	10-13	8-9	15-18
Sederhana	14-20	10-14	19-25
Teruk	21-27	15-19	29-33
Sangat teruk	28+	20+	34+

Sumber: Ramli Musa (2007)

Analisis data kajian ini menggunakan *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) secara deskriptif dan melalui ujian khi kuasa untuk kebebasan. Nilai skor min adalah merujuk Wisma (1995) di Jadual 2.

Jadual 2: Analisis Deskriptif

Skor Min	Tahap
1.00 – 2.40	Rendah
2.41 – 3.80	Sederhana
3.81 – 5.00	Tinggi

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Hasil dapatan kebolehppercayaan adalah dengan merujuk kepada Jadual 3. Keputusan kebolehppercayaan kajian ini adalah 0.840 iaitu mengikut Chua Yan Piaw (2012) nilai kebolehppercayaan ini adalah tinggi dan boleh dipercayai.

Jadual 3: Kebolehpercayaan DASS

Statistik Kebolehpercayaan	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.840	3

Jadual 4: Analisis Deskriptif bagi Skor Min

Elemen	No	Minimum	Maksimum	Min	Kategori
Kemurungan	81	1.00	5.00	2.3580	Rendah
Keresahan	81	1.00	5.00	2.8642	Sederhana
Tekanan	81	1.00	5.00	1.9877	Rendah
Jumlah	81				

Berdasarkan kepada Jadual 4, skor min bagi kemurungan berada dalam tahap rendah iaitu 2.35, manakala skor min bagi keresahan adalah 2.86 iaitu berada dalam tahap sederhana. Skor min bagi tekanan berada dalam tahap rendah iaitu 1.98.

Jadual 5: Jantina

Jantina	Frekuensi	Peratus
Lelaki	56	69.1
Perempuan	25	30.9
Jumlah	81	100.0

Berdasarkan kepada Jadual 5, jantina dalam kajian adalah lelaki 69.1% iaitu seramai 56 orang dan perempuan 30.9% iaitu seramai 25 orang.

Jadual 6: Dapatan Kemurungan Mengikut Skor

Skor	Frekuensi	Peratus
0-9	30	37.0
10-13	16	19.8
14-20	18	22.2
21-27	10	12.3
28+	7	8.6
Jumlah	81	100.0

Berdasarkan kepada Jadual 6, dapatan kemurungan bagi skor 0-9 sebanyak 37% (30 orang) mengalami tahap kemurungan normal, skor 10-13 sebanyak 19.8% (16 orang) mengalami tahap kemurungan ringan, skor 14-20 sebanyak 22.2% (18 orang) mengalami tahap kemurungan sederhana, skor 21-27 sebanyak 12.3% (10 orang) mengalami tahap kemurungan teruk dan skor 28+ iaitu sebanyak 8.6% (7 orang) berada pada tahap kemurungan sangat teruk.

Jadual 7: Dapatan Keresahan Mengikut Skor

Skor	Frekuensi	Peratus
0-7	25	30.9
8-9	7	8.6
10-14	22	27.2
15-19	8	9.9
20+	19	23.5
Jumlah	81	100.0

Berdasarkan kepada Jadual 7, dapatan keresahan bagi skor 0-7 sebanyak 30.9% (25 orang) mengalami tahap keresahan normal, skor 8-9 iaitu sebanyak 8.6% (7 orang) berada pada tahap keresahan ringan, skor 10-14 sebanyak 27.2% (22 orang) mengalami tahap

keresahan sederhana, skor 15-19 sebanyak 9.9% (8 orang) mengalami tahap keresahan teruk, skor 20+ sebanyak 23.5% (19 orang) mengalami tahap keresahan sangat teruk.

Jadual 8: Dapatan Tekanan Mengikut Skor

Skor	Frekuensi	Peratus
0-14	43	53.1
15-18	11	13.6
19-25	15	18.5
26-33	9	11.1
34+	3	3.7
Jumlah	81	100.0

Berdasarkan kepada Jadual 8, dapatan tekanan bagi skor 0-14 sebanyak 53.1% (43 orang) mengalami tahap tekanan normal, skor 15-18 sebanyak 13.6% (11 orang) mengalami tahap tekanan ringan, skor 19-25 sebanyak 18.5% (15 orang) mengalami tahap tekanan sederhana, skor 26-33 sebanyak 11.1% (9 orang) mengalami tahap tekanan teruk dan skor 34+ iaitu sebanyak 3.7% (3 orang) berada pada tahap tekanan sangat teruk.

Jadual 9: Dapatan Jadual Silang Jantina Terhadap Kemurungan

Jantina	Kemurungan					Jumlah
	0-9	10-13	14-20	21-27	28+	
Lelaki	25	6	15	4	6	56
Perempuan	5	10	3	6	1	25
Jumlah	30	16	18	10	7	81
Chi-Square Tests						
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)			
Pearson Chi-Square	16.919 ^a	4	.002			
Likelihood Ratio	16.492	4	.002			
Linear-by-Linear Association	.540	1	.463			
N of Valid Cases	81					

a. 4 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.16.

Berdasarkan kepada Jadual 9, jumlah kemurungan bagi skor 0-9 iaitu seramai 25 lelaki dan 5 perempuan mengalami tahap kemurungan normal, skor 10-13 sebanyak 6 lelaki dan 10 perempuan mengalami tahap kemurungan ringan, skor 14-20 sebanyak 15 lelaki dan 3 perempuan mengalami tahap kemurungan sederhana, skor 21-27 sebanyak 4 lelaki dan 6 perempuan mengalami tahap kemurungan teruk dan skor 28+ sebanyak 6 lelaki dan 1 perempuan mengalami tahap kemurungan sangat teruk. Keputusan ujian Khi Kuasa Dua (Pearson Chi-square) $X^2 = 16.92$, $df=4$, $p<.05$ menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan jantina terhadap kemurungan.

Jadual 10: Dapatan Jadual Silang Jantina Terhadap Keresahan

Jantina	Keresahan					Jumlah
	0-7	8-9	10-14	15-19	20+	
Lelaki	21	7	14	4	10	56
Perempuan	4	0	8	4	9	25
Jumlah	25	7	22	8	19	81
Chi-Square Tests						
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)			
Pearson Chi-Square	9.824 ^a	4	.044			
Likelihood Ratio	11.916	4	.018			
Linear-by-Linear Association	7.391	1	.007			
N of Valid Cases	81					

a. 3 cells (30.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.16.

Berdasarkan kepada Jadual 10, jumlah keresahan bagi skor 0-7 iaitu seramai 21 lelaki dan 4 perempuan mengalami tahap keresahan normal, skor 8-9 sebanyak 7 lelaki dan 0 perempuan mengalami tahap keresahan ringan, skor 10-14 sebanyak 14 lelaki dan 8 perempuan mengalami tahap keresahan sederhana, skor 15-19 sebanyak 4 lelaki dan 4 perempuan mengalami tahap keresahan teruk dan skor 20+ sebanyak 10 lelaki dan 9 perempuan mengalami tahap keresahan sangat teruk. Keputusan ujian Khi Kuasa Dua (Pearson *Chi-square*) $X^2=9.82$, $df=4$, $p<.05$ menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan jantina terhadap keresahan.

Jadual 11: Dapatan Jadual Silang Jantina Terhadap Tekanan

Jantina	Tekanan					Jumlah
	0-14	15-18	19-25	26-33	34+	
Lelaki	35	8	7	4	2	56
Perempuan	8	3	8	5	1	25
Jumlah	43	11	15	9	3	81
Chi-Square Tests						
		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)		
Pearson Chi-Square		9.224 ^a	4	.056		
Likelihood Ratio		8.997	4	.061		
Linear-by-Linear Association		6.776	1	.009		
N of Valid Cases		81				
a. 5 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .93.						

Berdasarkan kepada Jadual 11, jumlah tekanan bagi skor 0-14 iaitu seramai 35 lelaki dan 8 perempuan mengalami tahap tekanan normal, skor 15-18 sebanyak 8 lelaki dan 3 perempuan mengalami tahap tekanan ringan, skor 19-25 sebanyak 7 lelaki dan 8 perempuan mengalami tahap tekanan sederhana, skor 26-33 sebanyak 4 lelaki dan 5 perempuan mengalami tahap tekanan teruk dan skor 34+ sebanyak 2 lelaki dan 1 perempuan mengalami tahap tekanan sangat teruk. Keputusan ujian Khi Kuasa Dua (Pearson *Chi-square*) $X^2=9.22$, $df=4$, $p>.05$ menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan jantina terhadap tekanan.

Jadual 12 menunjukkan keputusan hipotesis kajian ini di mana 2 menolak hipotesis nul (jantina dengan kemurungan dan keresahan) dan 1 menerima hipotesis nul (jantina dengan tekanan).

Jadual 12: Keputusan Hipotesis

Hipotesis Kajian	Nilai p	Keputusan
H ₀ : Tidak terdapat perbezaan antara jantina dengan kemurungan.	p= .002	Tolak hipotesis nul
H ₀ : Tidak terdapat perbezaan antara jantina dengan keresahan.	p= .044	Tolak hipotesis nul
H ₀ : Tidak terdapat perbezaan antara jantina dengan tekanan	p= .056	Terima hipotesis nul

5. KESIMPULAN

Dapatan kajian kemurungan menunjukkan 37% (25 lelaki, 5 perempuan) responden berada pada tahap normal manakala 8.6% (6 lelaki, 1 perempuan) berada pada tahap tertinggi iaitu sangat teruk. Dapatan kajian ini menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan di antara jantina dengan kemurungan. Pelajar lelaki mengalami kemurungan yang tinggi berbanding perempuan. Dapatan ini tidak selari dengan dapatan kajian Mohd Suhaimi Mohamad dan Rozita Ibrahim (2018) yang menunjukkan tidak terdapat perbezaan signifikan di antara jantina dengan kemurungan dalam kalangan pelajar pra siswazah

Universiti Kebangsaan Malaysia. Dapatan kajian tekanan menunjukkan 53.1% (35 lelaki, 8 perempuan) berada pada tahap normal dan 3.7% (2 lelaki, 1 perempuan) berada pada tahap sangat teruk. Hasil kajian menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara jantina dengan tekanan. Dapatan ini berbeza dengan kajian oleh Mohd Suhaimi Mohamad dan Rozita Ibrahim (2018) menunjukkan terdapat perbezaan signifikan di antara jantina dengan tekanan. Di mana pelajar lelaki lebih tinggi mengalami tekanan berbanding pelajar perempuan.

Dapatan kajian keresahan menunjukkan 30.9% (21 lelaki, 4 perempuan) berada pada tahap normal dan sebanyak 23.5% (10 lelaki, 9 perempuan) mengalami keresahan pada tahap sangat teruk. Hasil kajian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan di antara jantina dengan keresahan. Dapatan kajian ini tidak selari dengan kajian Mohd Suhaimi Mohamad dan Rozita Ibrahim (2018) yang menunjukkan tidak terdapat perbezaan signifikan di antara jantina dengan keresahan dalam kalangan pelajar pra siswazah Universiti Kebangsaan Malaysia.

Dapatan kajian ini menunjukkan jantina lelaki dan perempuan mempunyai perbezaan dalam mengalami kemurungan dan keresahan. Namun begitu tiada perbezaan di antara lelaki dan perempuan dalam mengalami tekanan. Hasil kajian yang menunjukkan peratusan yang rendah iaitu 8.6% bersamaan 7 orang pelajar berada pada tahap kemurungan sangat teruk, namun perkara ini perlu diberi perhatian dan ditangani melalui sesi intervensi dan rawatan kaunseling. Selari dengan pendapat Ramli Musa (2007) iaitu perhatian seperti berjumpa pakar psikologi atau pun psikiatris terdekat perlu diberikan kepada kategori sangat teruk. Perbezaan dapatan kajian ini dengan kajian terdahulu disebabkan oleh perbezaan tahap pendidikan, sistem sokongan, fasiliti yang disediakan dan umur. Ini selari dengan model tekanan Kocalevent et al. (2011) di mana di antara sebab berlakunya tekanan, keresahan dan kemurungan adalah berkaitan sumber peribadi, persepsi terhadap tekanan (permintaan, ketegangan dan kerisauan) serta tekanan emosi. Kesimpulannya, keseluruhan pelajar masih berada dalam keadaan terkawal namun masih perlu diberi perhatian agar tidak menjadi lebih teruk. Penyelidik menyarankan kepada institusi pendidikan agar mengukuhkan sistem sokongan pelajar terutamanya berkaitan psikologi dan kaunseling.

RUJUKAN

- Bahagian Ambilan dan Pembangunan Pelajar (BAPP). (2002). *Programme Information for Diploma In Information Technology (Digital Technology)*. Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti.
- Chua Yan Piau. (2012). *Asas Statistik Penyelidikan Edisi Kedua*. Malaysia: Mc Graw Hill Education.
- Chapman, N. C. (2007). Freud, Religion and Anxiety. Morrisville, NC. pp. 30–31. ISBN 978-1-4357-0571-5.
- Freud, A. (1936). *The Ego and the Mechanisms of Defense*. Karnac Books London.
- Gay, L. R., & Airasian, P. (2003). *Educational research: Competencies for analysis and application*. (8th ed.). New Jersey, NJ; Prentice Hall.
- Ghani, A. F. (2013). Memahami Masalah Kesihatan Mental. Kementerian Kesihatan Malaysia. Retrieved from <http://www.myhealth.gov.my/memahami-masalah-kesihatan-mental/>.
- Hassan, M. F. bin, Hassan, N. M., Kassim, E. S., & Hamzah, M. I. (2018). *Issues and Challenges of Mental Health in Malaysia*. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 8(12), 1685-1696
- Heinan, Monika Bullinger dan Ruya-Daniela Kocalevent. (2017). Perceived stress in first year medical students – associations with personal resources and emotional distress. BMD Medical Education.
- Hezmi, M. A. B. (2018). Mental health a major concern in coming years among Malaysian students? Universiti Teknologi Malaysia.
- Infografik Tinjauan Kebangsaan Kesihatan dan Morbiditi (NHMS). (2019). Kementerian

- Kesihatan Malaysia. ISBN 978-983-99320-7-2 MOH/S/IKU/174.20(BK)-e, ms 21.
- Jamal, M. (2021). *COVID-19 exposes Malaysia's growing mental health challenges*. Retrieved from <https://www.aseantoday.com/2021/03/covid-19-exposes-malaysias-growing-mental-health-challenges/>
- Kamus Psikologi American Psychological Association (APA). (2022). Anxiety. Retrieved from <https://dictionary.apa.org/anxiety>
- Kocalevent, R. D., Hinz, A., Braehler, E., Klapp, B. F. (2011). *Regional and individual factors of stress experience in Germany: results of a representative survey with the perceived stress questionnaire (PSQ)*. *Gesundheitswesen*. 2011;73(12):829–34
- Luse, P. (2015). *The Stress Connection*. Retrieved from <http://liftlaughlovelife.com/the-stress-connection>.
- Mohamad, M. S. & Ibrahim, R. (2018). *Perbezaan Gender Tekanan Psikologikal dan Kesihatan Mental dalam Kalangan Pelajar Prasiswazah*. *Jurnal Personalia Pelajar* 21(1):55-66.
- National Health and Morbidity Survey 2017: Key Findings from the Adolescent Health and Nutrition Surveys. (2018). Kementerian Kesihatan Malaysia
- Pandey, A., et al. (2021). *An Online Survey on Stress, Anxiety, Depression and their Associated Factors among Health Care Workers during COVID -19 Pandemic in Nepal*. *Journal of Nepal Health Research Council*, 18(4)(49):655-60.
- Ramli Musa, Fadzil, M. A. & Zain, Z. (2007). *Translation, validation and psychometric properties of Bahasa Malaysia version of the Depression Anxiety and Stress Scales (DASS)*. *ASEAN Journal of Psychiatry*, 8(2):82-89.
- Selye (1950). *Stress and The General Adaptation Syndrome*. *British Medical Journal*, pg 1383-1392.
- Selye (1973). *The evolution of the stress concept*. *American Scientist*, 61(6), 692–699.
- Thye, L. L (2020). *Almost 500,000 Msians depressed; nearly 500 suicide attempts this year*. *New Straits Times*. Retrieved from
- World Health Organization (WHO). (2022). *Depression*. Retrieved from <https://www.who.int/health-topics/depression>

KAJIAN REKABENTUK LANDSKAP KEJUR PERMAINAN GELONGSOR UNTUK KANAK-KANAK AUTISMA DI MALAYSIA

Nurul Aina Saleh^{1,*}, Razan Raihan Md Rosdi¹, Ramu Velusamy¹

Politeknik Sultan Idris Shah

Sungai Air Tawar, Selangor

*Corresponding author nurulaina.saleh@gmail.com

Abstrak. Landskap yang berciri baik pulih sering di kaitkan dengan kajian dan rekabentuk untuk satu populasi yang spesifik. Oleh itu, kajian ini telah dijalankan untuk mengenalpasti rekabentuk landskap kejur permainan gelongsor untuk kanak-kanak Autisma dimalaysia dan membantu merekabentuk sebuah taman yang sesuai di gunakan oleh golongan tersebut. Perlakuan dan sifat kurang upaya pelajar Autisma ini dikaji melalui pemerhatian ketika berada di taman permainan dan kawasan awam. Maklumat ini membantu menentukan rekabentuk yang diperlukan sebuah taman dalam meningkatkan kesejahteraan pelajar tersebut. Temubual bersama tenaga pengajar di Pusat Intervensi Autisma (NASOM) Butterworth juga dijalankan. Berdasarkan keputusan dari kajian mendapati kebanyakan kanak-kanak mengalami kekurangan upaya untuk mendengar dan melihat, kesukaran untuk bercakap dan tiada interaksi bersosial. Sebuah taman itu haruslah mempunyai garis panduan yang mempunyai piawaian yang memenuhi keperluan dan menyokong karektor pelajar Autisma agar mereka berasa selamat apabila berada didalamnya. Gelongsor ini harus berupaya meningkatkan keupayaan deria mereka dan memberi pelbagai pengalaman baru. Kesimpulanya, didapati rekabentuk gelongsor taman ini boleh dianggap sebagai sebahagian dari program intervensi awal dan sebagai terapi yang dijalankan diluar bangunan untuk pelajar Autisma.

KataKunci: Autisma, taman terapi, rekabentuk gelongsor, rangsangan deria kanak-kanak, taman pemulihan

1. PENGENALAN

Persekitaran sekeliling memberi kesan dan impak terhadap psikologi minda manusia sama ada dari sudut positif mahupun negatif. Sebagai seorang arkitek atau pereka, susun atur ruang haruslah menitikberatkan faktor aktiviti, sirkulasi dan keselesaan penggunaan dalam rekabentuk agar ia dapat memberi fungsi dan manfaat yang sebaiknya kepada manusia. Penilaian ini juga harus diterapkan didalam rekabentuk dalam bangunan mahupun di luar bangunan. Rekabentuk mesra alamsekitar yang berciri taman baik pulih kini semakin menjadi ikutan dan pilihan masyarakat pada masakini (Zhong et al., 2022). Penerapan rekabentuk berasaskan alam semulajadi ini telah diterapkan sejak dahulu lagi kerana ia mampu memberi kesan yang baik didalam rohani manusia. Sebagaimana petikan penulis dan pakar alam semulajadi Amerika berkata "I go to nature to be soothed and healed, and to have my senses put in tune once more (Damayani & Perdana, 2022).

Taman terapi sering berkait rapat dalam memberikan unsur penyembuhan kepada pesakit dengan pengalaman bersama dengan unsur alam. Melihat kehijauan menyumbang kepada pengaruh pemulihan secara tidak langsung mempercepatkan proses pemulihan pesakit (Damayani & Perdana, 2022), dan taman terapi juga membantu dalam memperbaiki daya tumpuan, meningkatkan daya kemahiran dan mengurangkan kadar kemarahan (Rahman, 2019). Berdasarkan kajian terhadap persekitaran kesihatan oleh Marcus dan barnes (1999) menyatakan bahawa taman merupakan ruang luar yang dilengkapi oleh elemen semulajadi yang terdedah dengan keperluan pemulihan bagi menyembuhkan

manusia termasuk kesihatan kanak-kanak dari segi penyakit atau fizikal mahupun mengurangkan kadar penyakit mental. Kaedah pemulihan boleh dicapai dengan kaedah terapi permainan, (aktiviti yang melibatkan kerjasama dari ibu bapa) bagi kanak-kanak yang berpenyakit.

Di Malaysia, kementerian kesihatan telah mula bekerjasama dalam menyumbangkan idea kepada penerapan taman terapi atau pemulihan di hospital dan rekabentuk kemudahan pusat kesihatan pada sekitar 1990-an (Kementerian Kesihatan Malaysia melancarkan di akhbar pada 27 Januari 2003). Menyedari tentang potensi dan faedah taman pemulihan, sekitar tahun 1998 kementerian kesihatan telah mencadangkan semua hospital di bawah Kementerian Kesihatan Malaysia harus menerapkan taman pemulihan di dalam kemudahan yang di sediakan. Hospital Besar Kuala Lumpur merupakan hospital yang pertama menjalankan kaedah taman pemulihan pada tahun 2003.

Tujuan utama kajian dijalankan adalah untuk merekabentuk gelongsor bagi taman pemuliharaan bagi pesakit Autisma di Malaysia. Bagi tujuan ini, satu lokasi tetap dipilih bagi memastikan segala maklumat perkaitan pesakit Autisma di perolehi. Oleh sebab itu satu pemerhatian dilakukan di Pusat Intervensi Autisma (NASOM) Butterworth dilakukan, bagi mengetahui lebih dekat berkaitan dengan sensitiviti Pelajar Autisma ini bagi membantu dalam kerja merekabentuk. Objektif utama kajian ini adalah untuk merekabentuk satu susunatur pembelajaran luar kelas bagi kanak-kanak Autisma.

2. SOROTAN KAJIAN

Harris (2018) telah mengenal pasti tanda-tanda yang menunjukkan ciri-ciri Autisma. Beliau telah mengkaji 11 kanak-kanak dan mengatakan mereka sebagai individu yang tidak berkeupayaan menyesuaikan diri mereka secara normal dengan situasi dan juga orang lain. Kanner menggunakan istilah autistik yang bermakna "lari dari realiti" untuk menjelaskan keadaan ini. Perkataan autistik dipinjam daripada istilah yang digunakan untuk menjelaskan schizophrenia yang bermakna "mengelak daripada perhubungan" dan kanak-kanak berada dalam dunianya sendiri

Muhammad Haziq Mohd Sharif & Nurul Akma Jamil (2019), telah menggabungkan kesemua ciri kanak-kanak Autisma dan dibahagikan kepada enam bidang iaitu masalah Komunikasi, masalah Interaksi Sosial, gangguan Deria, pola Bermain – perbuatan yang berulang-ulang, Tingkah Laku yang tidak konsisten dan emosi yang sukar diramal

William (2022), yang merupakan penerbit bagi buku Essential Guide to Autisme ada mengariskan beberapa panduan tentang permainan dan kaedah pendekatan yang boleh membantu mempercepatkan rangsangan deria kanak-kanak Autisma mengikut kesesuaian perilaku mereka. Mengikut Rachel didalam artikelnya "Sensory Integration Therapy" menjelaskan kepentingan terapi berkaitan deria kanak-kanak Autisma. Setiap terapi dijalankan haruslah berkaitan dengan tindakbalas deria bau, rasa, sentuhan, pendengaran dan penglihatan serta menggabungkan semua elemen deria-deria tersebut.

Sebuah buku yang bertajuk Autisma, Suatu Pengenalan dan Pengalaman oleh Abdul Rashid Bin Abdul Latiff (bapa kepada anak Autisma) berharap agar diwujudkan sekolah khas untuk anak-anak Autisma yang mana ia dapat memenuhi kehendak dan keperluan mereka. Beliau mencadangkan sekolah itu juga beliau ada menyenaraikan keperluan taman untuk anak-anak Autisma. Antaranya ialah padang permainan, kolam renang untuk terapi hidro, lubang pasir untuk bermain pasir dan kawasan kebun untuk kemahiran berkebun

Abdul Rashid juga telah menyenaraikan perkara-perkara yang boleh membantu merangsang deria kanak-kanak Autisma melalui deria mata, bau, dengar, rasa dan sentuhan seperti dibawah (rujuk jadual 1):

Jadual 1: Rangsangan Deria Kanak-Kanak

No	Rangsangan	Ulasan
1	Mata (pandangan)	a. Pandangan terhadap orang lain seperti Aum cak / menutup muka menggunakan tangan ('peek a boo') dan permainan menggunakan cermin b. Pandangan terhadap objek seperti permainan bergerak, kotak ajaib
2	Bau	Bauan bunga yang wangi mengalakan rangsangan deria bau kanak-kanak autisma.
3	Pendengaran	mendengar kepada objek-objek, membuat bunyi-bunyian, lontaran suara yang lembut apabila bercakap (mereka berasa selamat) dan ayat yang mudah dan sebutan yang terang haruslah digunakan.
4	Kinestetik dan sentuhan	bermain dengan air, pasir, tanah liat, menyentuh objek (contoh: bermain kotak), Menyentuh orang dan menghayun dan menggelongsor

2.1 ELEMEN REKABENTUK DI DALAM TAMAN PEMULIHAN

Rekabentuk Taman Terapeutik atau lebih spesifik dan berkait rapat dengan aspek penyakit tertentu ataupun proses penyembuhan antara proses pemulihan yang diterima oleh seseorang individu dan / atau kumpulan. Taman Pemulihan merupakan istilah yang sering digunakan didalam rekabentuk taman untuk memperbaiki kesejahteraan secara menyeluruh iaitu yang berkait rapat dengan rohani semasa proses pemulihan. Didalam buku yang bertajuk Tricia Clark-McDowell (1998), berkata " kunci untuk sesebuah (taman pemulihan) ialah untuk kehormatan dan meraikan hubungan manusia secara meluas antara alam semulajadi dan rohani, bukan sahaja pada tumbuhan." McDowells telah mencadangkan tujuh elemen rekabentuk sebagai garispanduan untuk rekabentuk dan sebagai tujuan untuk mengidentifikasikan tujuan sesebuah ruang. Begitulah hubungan antara penjaga taman dan kerohanian alam semulajadi. Enam elemen rekabentuk itu ialah:

1. Pintu masuk yang istimewa dan membawa tetamu untuk masuk kedalam taman
2. Elemen air untuk kesan psikologi, rohani dan kesan fizikal
3. Penggunaan warna dan pencahayaan yang kreatif untuk kesan emosi, keselesaan dan atau perasaan kagum kepada pelawat.
4. Tekanan terhadap sumber semulajadi seperti batuan, kayu, pagaran semulajadi, udara, bunyi dan sebagainya.
5. Integrasi seni untuk mencapai matlamat keseluruhan dari segi emosi/rohani terhadap sesuatu taman
6. Ciri-ciri taman yang mampu untuk menarik mergastua dan menyediakan habitat untuk diversiti haiwan.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan satu kajian kes yang dijalankan secara pemerhatian. Data dikumpul secara kaedah kualitatif. Perlakuan dan sifat kurang upaya pelajar Autisma ini dikaji melalui pemerhatian ketika berada di taman permainan dan kawasan awam. Maklumat ini membantu menentukan rekabentuk yang diperlukan sebuah taman dalam meningkatkan kesejahteraan pelajar tersebut. Pemerhatian kanak-kanak Autisma terhadap elemen permainan dibuat. Pemerhatian dibuat selama sebulan di Pusat Intervensi Autisma (NASOM) Butterworth terhadap permainan ketika kanak-kanak Autisma berada diluar kelas. Ketika berada ditaman, respon kanak -kanak terhadap alatan permainan yang disukai adalah Papan Gelongsor.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Pemerhatian di Taman Permainan ini ialah untuk melihat karektor Pelajar Autisma ketika berinteraksi dengan alatan permainan (landskap kejur) dan kawasan persekitaran termasuk landskap lembut dan juga kawasan persekitaran.

4.1 Gelongsor

Pemerhatian ketika di Pusat Intervensi Autisma (NASOM) Butterworth mendapati seramai 60% daripada keseluruhan pelajar autisma di Pusat Intervensi terbabit gemar menggunakan papan gelongsor. Bilangan ini, mewakili 12 orang pelajar autisma daripada 20 orang jumlah keseluruhan yang terlibat dalam menggunakan alatan di Taman Permainan. Berdasarkan pemerhatian yang dibuat mendapati bahawa kanak-kanak Autisma gemar berdiri atau duduk di pelantar papan gelongsor sambil memerhati keadaan sekeliling, mendongak memandang langit, dalam satu jangka masa yang agak lama sambil bermain menunjukkan isyarat tangan. Daripada 10 orang pelajar yang cenderung berperilaku sedemikian, manakala 6 orang daripadanya kerap melakukan perkara ini setiap hari. Disebabkan ruang yang terhad dan hanya terdapat satu papan gelongsor di Pusat Intervensi Autisma (NASOM) Butterworth, menjadi kesukaran bagi pelajar lain untuk menggunakan papan gelongsor tersebut. Berdasarkan pemerhatian selama sebulan di Pusat Intervensi Autisma (NASOM) Butterworth mendapati bahawa pelajar lain yang ingin bermain akan bertindak melanggar, melangkah serta menolak pelajar yang sedang duduk di pelantar papan gelongsor tersebut dengan tidak menunjukkan sebarang aksi dalam bentuk suara ataupun arahan untuk ke tepi. Analisa pada tindakan yang serupa diperhatikan kepada pelajar yang duduk di pelantar papan gelongsor tadi (Rujuk jadual 2). Keputusan tindakbalas ini dapat diperhatikan pada jadual 3, jadual 4 dan jadual 5. Ilustrasi berkaitan masalah ini diterangkan dalam ilustrasi pada Gambarajah 1.

Walaupun bagaimanapun, tiada sebarang reaksi seperti menangis ataupun menjerit ketika ditolak. Kekurangan alatan permainan dan faktor ruang yang sempit ini boleh mengundang masalah keselamatan kepada pelajar autisma kerana mereka akan cenderung untuk jatuh akibat ditolak oleh rakan-rakan yang lain.

Jadual 2: Ciri papan gelongsor yang terdapat di Pusat Intervensi NASOM Butterworth

Saiz Papan Gelongsor			
Tinggi	Lebar	Panjang	Kecerunan
1500mm	500mm	3000mm	30°

Berikut adalah data yang ketara dapat dilihat terhadap 3 orang pelajar yang sama sepanjang pemerhatian selama sebulan ketika bermain gelongsor. Jadual 3, 4 dan 5 menunjukkan kesimpulan kekerapan daripada reaksi 2 pelajar autisma sepanjang pemerhatian selama sebulan.

Jadual 3: Pelajar 1 (6 tahun) – AZWA

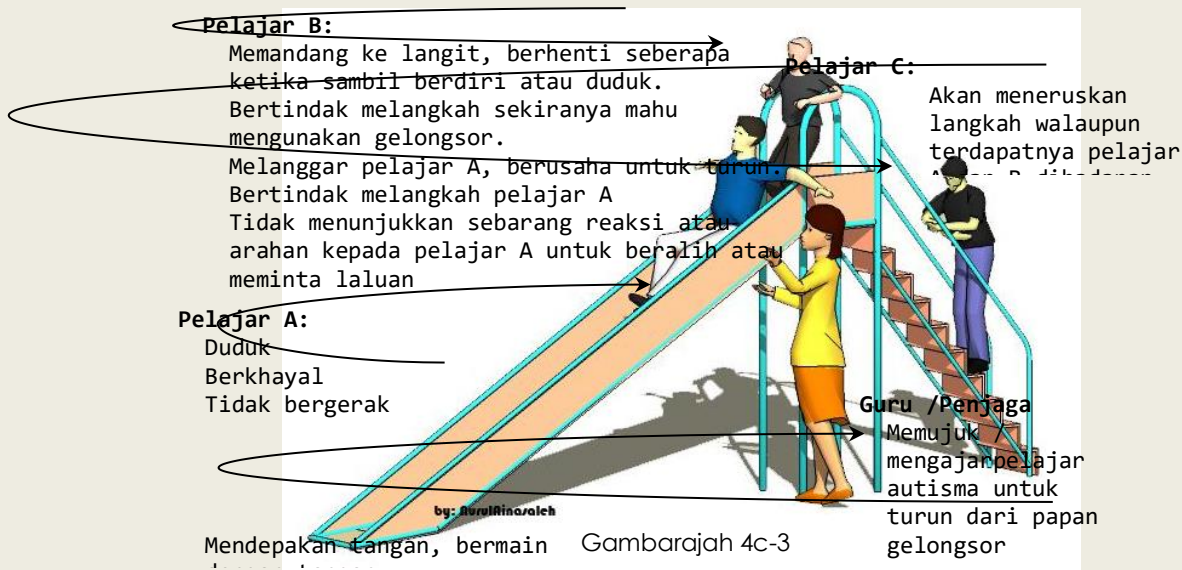
Tempoh masa	Reaksi pelajar
15 min	- Akan menggunakan alat permainan di kawasan permainan sekiranya di suruh oleh guru
30 min	- Mengambil masa lebih dari 15minit untuk menaiki tangga
45 min	- Tidak mengambil masa yang la untuk turun dari gelongsor
	- Setelah turun dari papan gelongsor, azwa tidak mahu bergerak dari papan gelongsor
	- Berkhayal
	- Memandang sekeliling
	- Ketawa seorang diri

Jadual 4: Pelajar 2 (7 tahun) – NAUFAL

Tempoh masa	Reaksi pelajar
15 min	- Gemar memanjat gelongsor dari arah yang bertentangan iaitu dari arah papan gelongsor
	- Berdiri dihadapan papan gelongsor sambil memandang ke atas
30 min	- Memandang ke langit
	- Duduk berdiam diri di papan gelongsor
45 min	- Tidak menunjukkan reaksi untuk turun
	- Turun melalui arah tangga selepas di suruh oleh guru

Jadual 5: Pelajar 3 (11 tahun) – IRFAN

Tempoh masa	Reaksi pelajar
15 min	- Mengambil masa dan berdiri buat satu masa yang lama di tangga gelongsor
	- Berdiri dan memandang sekeliling
	- Berinteraksi seorang diri dengan menggunakan isyarat tangan
30 min	- Berkhayal tanpa mengeluarkan sebarang suara
	- Duduk dibahagian tengah gelongsor
	- Memerhati langit dan duduk memandang bawah
45 min	Masih tidak turun dari gelongsor sehingga disuruh oleh guru



Gambarajah 1: Ilustrasi pelajar Autisma ketika berinteraksi dengan permainan papan gelongsor

Faktor papan gelongsor yang tinggi adakalanya mengalami kesukaran untuk guru mahupun penjaga memujuk pelajar autisma untuk turun sekiranya berlaku 'kesesakan' di pelantar papan gelongsor. Menurut Cik Fariza guru dari Pusat Intervensi Autisma (NASOM) Butterworth, hal ini kebiasaannya dilalui bagi pelajar yang baru mendapat pendedahan menggunakan papan gelongsor. Guru harus mengajar mereka menggunakan papan gelongsor dengan betul, namun faktor papan gelongsor yang tinggi menyebabkan kesukaran untuk mengajar kaedah turun dari papan gelongsor, guru terpaksa menggunakan kerusi untuk panjat dari aras bawah untuk menarik dan memujuk pelajar autisma untuk turun. Kaedah yang sama juga digunakan bagi pelajar-pelajar autisma yang lain, tidak sahaja tertumpu pada pelajar yang baru.

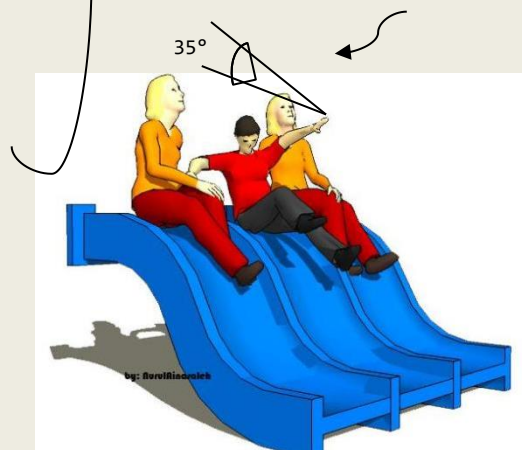
4.2 Rekabentuk yang dicadangkan untuk Autisma

4.2.1 Gabungan Unit

Ruang untuk guru duduk dan menunjukkan teknik meluncur dari papan gelongsor dengan betul kepada pelajar autisma.

Guru

Guru

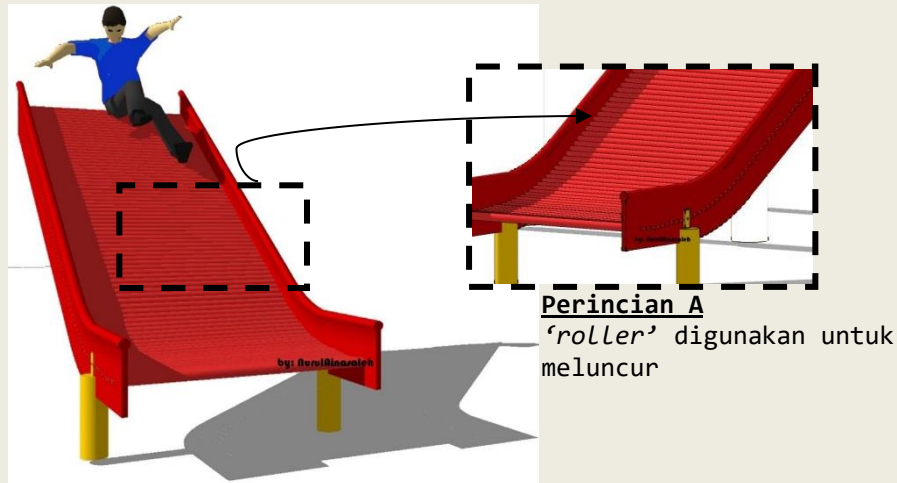


Pelajar autisma diajar untuk menggunakan papan gelongsor dengan betul, secara tidak langsung bagi mengelakkan mereka termenung dan berkhayal seorang diri diatas papan

Gambarajah 2: Ilustrasi rekabentuk Gelongsor Gabungan Unit

4.2.2 “Rolling slide”

Menurut Puan sabariah dari Pusat intervensi didalam, mewujudkan kepelbagaian jenis gelongsor boleh memberi rangsangan kepada deria pesakit autisma. Adanya “rolling slide” merupakan satu alternatif yang dapat mengalakkan pelajar autisma meluncur. Adanya permukaan yang beroda diatas permukaan gelongsor membantu mewujudkan rangsangan deria kepada pelajar.



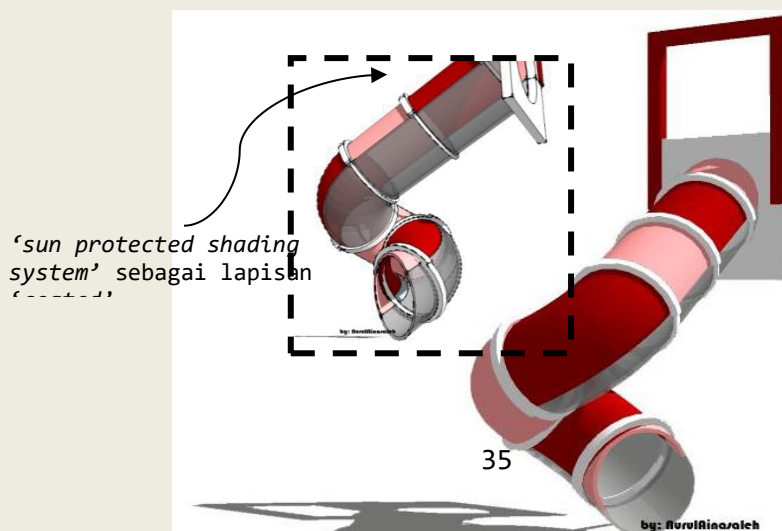
Gambarajah 3 : Ilustrasi rekabentuk “Rolling slide”

4.2.3 Gelongsor terowong (tunnel slide)

Kegemaran kanak-kanak autisma bermain gelongsor terowong memang tidak dapat dinafikan. Namun disebabkan kanak-kanak autisma cenderung untuk berhenti seketika ketika bermain, dan kebanyakan mereka akan berhenti dalam jangka masa tertentu dan kadangkala terus bersembunyi didalam terowong. Oleh sebab itu, cadangan dengan memperbaharui permainan gelongsor terowong dicadangkan.

Cadangan:

Rekabentuk terowong gelongsor ini ‘tunnel slide’ tidak sepenuhnya tertutup dengan warna, tetapi bahagian berwarna hanya ditutupi di bahagian atas, manakala bahagian bawah dibiarkan berwarna lutsinar dan menggunakan ‘sun protected shading system’ sebagai lapisan ‘coated’



Gambarajah 4: Ilustrasi rekabentuk Gelongsor terowong (tunnel slide)

5. KESIMPULAN

Gelongsor yang mengabungkan 2 atau 3 gelongsor (Rujuk gambarajah 2, 3, dan 4) dapat dipraktikkan oleh guru dalam mengajar kanak-kanak autisme yang baru terdedah dengan mainan gelongsor menggunakan papan gelongsor dengan betul. Apabila Profesor Dr. Mary J Marret pakar padiatrik Hospital Universiti Kuala Lumpur ditanya berkaitan melebarkan lebar papan gelongsor, beliau berkata dengan melebarkan papan gelongsor akan hanya mengundang kecederaan kepada kanak-kanak autisme. Hal ini kerana setiap kanak-kanak mempunyai kelajuan meluncur yang berbeza, sekiranya kanak-kanak berkongsi papan gelongsor dan meluncur dalam keadaan yang sama akan mengundang kecederaan kepada kanak-kanak yang lain. Mereka cenderung untuk meluncur dalam keadaan yang serong dan akibatnya akan menimbulkan kecederaan kepada kanak-kanak yang lain. Oleh itu beliau berpendapat bahawa gabungan beberapa unit gelongsor mungkin satu penyelesaian yang baik dari fungsi keselamatan dan teknik pengajaran bagi pelajar autisme.

RUJUKAN

- Damayani, R., & Perdana, A. (2022). Fasilitas Terapi Fotografi di Taman Dayu. *Jurnal EDimensi Arsitektur*, 9–25.
- Harris, J. (2018). Leo Kanner and autism. 75-year perspective. *International Review of Psychiatry*, 30(1), 3–17.
- Muhammad Haziq Mohd Sharif, & Nurul Akma Jamil. (2019). Cabaran ibu bapa bersama kanak-kanak kecelaruan spektrum autisme (ASD): Tinjauan literatur. *Jurnal Sains Sosial*, 4(1), 33–43.
- Rahman, H. A. (2019). Alam Sekitar Sebagai Terapi Alternatif Kesihatan Mental Environment as an Alternative Therapy for Mental Health. *Jurnal Psikologi Dan Kesihatan Sosial (JPsiKS)*, 3(January 2019), 39–46.
- Tricia Clark-McDowell. (1998). *The Sanctuary Garden: Creating a Place of Refuge in Your Yard*. ThriftBooks-Atlanta.
- William, K. (2022). *UNDERSTAND AUTISM*. Exisli Publisng.
- Zhong, W., Schröder, T., & Bekkering, J. (2022). Biophilic design in architecture and its contributions to health, well-being, and sustainability: A critical review. *Frontiers of Architectural Research*, 11(1), 114–141.

TINJAUAN TERHADAP PENERAPAN KEMAHIRAN KEBOLEHPASARAN DALAM KALANGAN PELAJAR KEJURUTERAAN DI PTSB

Noor Indon Binti Abdul Samad^{1,*}, Akma Bt Che Ishak¹

¹Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah,
Kulim Hi-Tech Park, 09000 Kulim, Kedah

*Corresponding author noorindon@ptsb.edu.my

Abstrak. Kemahiran kebolehpasaran merupakan suatu kemahiran yang perlu dikuasai setiap pelajar sebagai persediaan sebelum memasuki alam pekerjaan. Melalui kemahiran ini, pelajar akan lebih berdaya saing dan ia akan menjadi suatu nilai tambah dalam memenuhi keperluan pasaran kerja. Justeru, kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti jenis komponen kebolehpasaran yang diterapkan kepada pelajar kejuruteraan di PTSB. Disamping itu kajian ini bertujuan untuk mengetahui komponen kemahiran kebolehpasaran yang dikuasai pelajar. Antara kemahiran yang dikaji adalah kemahiran komunikasi, kemahiran bekerja dalam kumpulan, kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran kepimpinan, kemahiran menggunakan teknologi, kemahiran keusahawanan, kemahiran insaniah dan efikasi sendiri. Kajian ini merupakan kajian tinjauan dengan menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen kajian. Sampel kajian terdiri daripada pelajar-pelajar semester lima dari Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB). Responden terdiri daripada 140 orang pelajar dan 63 orang pensyarah bagi menjawab borang soal selidik yang diedarkan. Data dianalisis bagi mendapatkan nilai skor min dan sisihan piawai dengan menggunakan perisian IBM Statistical Package for Social Science (SPSS) 22.0. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penerapan komponen kemahiran kebolehpasaran kepada pelajar-pelajar kejuruteraan di PTSB berada pada tahap yang tinggi. Selain itu pelajar juga dapat menguasai dengan baik setiap komponen kemahiran kebolehpasaran yang dikaji. Namun, masih terdapat ruang untuk penambahbaikan dan kelemahan yang perlu di atasi bagi memastikan graduan yang terhasil mampu mendepani arus pasaran kerja yang semakin mencabar.

Kata Kunci: Kemahiran kebolehpasaran, pelajar kejuruteraan, politeknik

1. PENGENALAN

Kebolehpasaran graduan merujuk kepada kemahiran yang diperlukan oleh graduan untuk mendapatkan pekerjaan melalui pembelajaran kemahiran-kemahiran baru yang diperlukan oleh majikan atau industri (Azyani, Sheerad & Aida Hanim, 2019). Kemahiran ini sangat diperlukan oleh majikan apabila graduan diberi peluang untuk bekerja di tempat mereka. Kemahiran kebolehpasaran merupakan nilai yang perlu ada pada setiap graduan bagi membolehkan mereka lebih berdaya saing dalam pasaran tenaga kerja.

Kebolehpasaran memberikan suatu pengertian yang sangat luas. Ia boleh dijelaskan dengan memberi fokus kepada beberapa kemahiran yang perlu wujud di dalamnya. Antaranya adalah dari aspek sikap, tingkah laku, personaliti, cara berkomunikasi, kemahiran membuat keputusan, kemahiran menyelesaikan masalah, dan juga cara mengurus organisasi (Enah et al., 2018). Seseengah majikan berpendapat, memiliki kelayakan akademik yang cemerlang sahaja tidak mencukupi kerana graduan kini perlu menguasai kemahiran-kemahiran kebolehpasaran bagi memudahkan mereka untuk mendapat pekerjaan (Hanapi, 2016).

Seiring dengan perkembangan dunia semasa, pasaran tenaga kerja sangat memerlukan kemahiran-kemahiran baru selaras dengan keperluan majikan iaitu seperti

yang terdapat dalam komponen kebolehpasaran (Zaidul & Suffian, 2015). Kemahiran ini perlulah diterapkan kepada pelajar bagi memastikan mereka lebih bersedia dari awal iaitu sebelum memasuki alam pekerjaan. Oleh itu Institusi Pendidikan Tinggi (IPT) perlulah memainkan peranan penting dan bertindak secara strategik dalam melahirkan graduan yang memiliki kompetensi yang diperlukan majikan supaya mereka kekal relevan dalam pasaran kerja. Strategi pembangunan daya saing pelajar yang lebih berkesan perlulah didasari melalui kajian lapangan. Justeru, kajian ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti penerapan kemahiran kebolehpasaran dalam pengajaran dan pembelajaran di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB).

1.1 Objektif Kajian.

Berikut disenaraikan objektif bagi kajian ini:

- i. Menenalpasti komponen kemahiran kebolehpasaran yang diterapkan kepada pelajar kejuruteraan di PTSB.
- ii. Menenalpasti komponen kebolehpasaran yang dikuasai oleh pelajar kejuruteraan di PTSB.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Kemahiran Kebolehpasaran

Kemahiran kebolehpasaran merupakan kemahiran bukan dari aspek teknikal yang mana ia berkait rapat dengan personaliti dan sikap yang perlu ada bagi seseorang graduan untuk mendapatkan pekerjaan. Graduan kini perlu bersaing dalam memenuhi kehendak pasaran kerja. Ini menuntut mereka untuk memiliki pelbagai kemahiran disamping kelulusan akademik yang baik bagi memasarkan kebolehan diri mereka (Mohamad Sattar & Punavasvaran, 2009). Melalui kajian yang pernah dilakukan oleh beberapa penyelidik, di sini disenaraikan lapan komponen yang terdapat di dalam kemahiran kebolehpasaran iaitu kemahiran berkomunikasi, kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran bekerja dalam kumpulan, kemahiran kepimpinan, kemahiran menggunakan teknologi, kemahiran keusahawanan, kemahiran insaniah dan efikasi sendiri. Jadual 1.1 menunjukkan lapan komponen yang terdapat di dalam kemahiran kebolehpasaran graduan.

Jadual 1.1: Ringkasan komponen kemahiran kebolehpasaran graduan

Komponen Kemahiran kebolehpasaran	Penyelidik
Kemahiran Berkomunikasi	Bharathi (2016), Fafinski (2014), Kandar, A. L. (2014)
Kemahiran Bekerja Dalam Kumpulan	Bennett (2002), Cheng et al. (2022), Fafinski (2014),
Kemahiran Menyelesaikan Masalah	Fafinski (2014), Hesketh (2000), Samah et al. (2015), Guvinder & Sharan (2008)
Kemahiran Kepimpinan	Bennett (2002), Fafinski (2014), Guvinder & Sharan (2008)
Kemahiran Menggunakan Teknologi	Bandara & Ioras (2016), Fafinski, (2014), Omar et al. (2012)
Kemahiran Keusahawanan	Fafinski (2014), Hanapi (2016), Omar et al. (2012)
Kemahiran Insaniah	Fafinski (2014), Omar et al. (2012), Park dan Hill (2016)
Efikasi Kendiri	Quiring et al. (2017), Bilal et al (2015), Lashley & Hazenberg (2016)

2.2 Komponen Kemahiran Kebolehpasaran Graduan.

Kemahiran komunikasi merupakan kebolehan individu berinteraksi dengan orang lain iaitu sebagai medium untuk menyampaikan maklumat. Menurut Dazali & Awang (2014), kemahiran komunikasi adalah terdiri daripada kebolehan seseorang untuk membaca, menulis, mendengar, berhujah serta bertukar pendapat sama ada secara lisan dan bukan lisan. Kemahiran komunikasi boleh dilakukan di dalam Bahasa Melayu dan juga Bahasa Inggeris (Bharathi, 2016). Graduan yang memiliki kelebihan ini akan mudah untuk memasuki pasaran kerja kerana kebolehan mereka untuk berinteraksi dengan individu lain serta mampu menjelaskan atau menyampaikan sesuatu informasi secara tepat dan nyata.

Fafinski (2014) telah menyenaraikan kemahiran bekerja dalam kumpulan sebagai elemen yang sangat diperlukan oleh graduan untuk memudahkan mereka mendapat pekerjaan. Kemahiran ini perlulah diterapkan semasa dalam sesi pengajian lagi bagi membiasakan pelajar bekerjasama dalam kumpulan. Kemahiran ini menggabungkan kekuatan dari aspek mental, fizikal, serta emosi di dalam kumpulan yang sama bagi mencapai kejayaan (Bennett, 2002).

Kemahiran menyelesaikan masalah juga merupakan komponen yang ada di dalam kemahiran kebolehpasaran graduan. Ia merujuk kepada kebolehan seseorang untuk mengenalpasti dan menganalisis masalah seterusnya memikirkan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut (Guvinder & Sharan, 2008). Menurut Hesketh (2000), seseorang itu perlulah berfikir secara kritis dan kreatif bagi mencari kaedah terbaik dalam menyelesaikan sesuatu masalah. Kemahiran ini merupakan nilai tambah yang dicari majikan selain dari pencapaian akademik yang cemerlang.

Bennett (2002) pula menyenaraikan kemahiran kepimpinan sebagai salah satu komponen yang ada di dalam kemahiran kebolehpasaran graduan. Kemahiran kepimpinan perlu dalam membina kekuatan organisasi secara bersama. Pemimpin yang berkesan akan berjaya mempengaruhi orang lain supaya dapat bekerjasama dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Seseorang pemimpin perlulah bijak membuat keputusan dengan tepat yang mana keputusan yang di buat itu mendapat sokongan dari setiap ahli dalam organisasi (Guvinder & Sharan, 2008).

Dalam era Revolusi Perindustrian 4.0, graduan perlu peka dengan kehendak teknologi masa kini supaya mereka kekal kompeten dan dapat berdaya saing dalam dunia pekerjaan. Oleh itu mereka perlulah mengausai kemahiran dalam menggunakan teknologi. Menurut Bandara & Ioras (2016), teknologi merupakan alat yang digunakan oleh pekerja untuk memudahkannya menyelesaikan tugas. Teknologi akan sentiasa berubah seiring dengan peredaran masa. Sekiranya graduan tidak mempersiapkan diri dan bersedia dengan teknologi-teknologi terkini mereka akan jauh ditinggalkan.

Antara alternatif yang digunakan oleh kerajaan untuk menangani isu pengangguran di Malaysia adalah melalui bidang keusahawanan (Sabarudin et al., 2022). Pendidikan keusahawanan diterapkan di IPT untuk tujuan pembentukan sikap dan ciri keusahawanan, pembentukan minda keusahawanan, kemahiran pengurusan perniagaan dan pembentukan amalan etika dan moral keusahawanan. Kemahiran keusahawanan ini akan menjadi aset untuk graduan memasarkan diri mereka (Hanapi, 2016).

Kemahiran insaniah juga merupakan antara komponen yang terdapat dalam kemahiran kebolehpasaran graduan. Ia lebih kepada personaliti yang dimiliki oleh graduan yang menepati kehendak majikan seperti kemahiran membuat keputusan, berupaya berfikir secara kreatif dan kritis, berintegriti, tepati masa, bertanggungjawab, mampu bekerja dalam kumpulan, mudah berinteraksi dengan orang lain, serta fleksibel (Enah et al., 2018). Menurut Omar et al. (2012), kemahiran insaniah akan menjadi pelengkap kepada kemahiran teknikal dalam meningkatkan produktiviti sesebuah organisasi.

Peningkatan lulus IPT setiap tahun menuntut organisasi memilih pekerja yang benar-benar berkualiti sahaja. Antara ciri-ciri yang dapat memenuhi kriteria mereka adalah graduan yang mempunyai kemahiran-kemahiran yang diperlukan untuk menjayakan matlamat dan strategi organisasi serta memiliki identiti dan keyakinan diri. Rangkuman identiti peribadi, kemampuan peribadi dan keyakinan diri ini diistilahkan sebagai efikasi

kendiri (Bilal et al., 2015). Efikasi sendiri boleh diertikan sebagai kepercayaan, kesedaran, dan keyakinan graduan bahawa ilmu dan kemahiran yang dimiliki berupaya memberi kekuatan untuk menghadapi cabaran dalam pekerjaan. Keyakinan ini akan membawa impak positif kepada prestasi kerja graduan dan seterusnya membantu organisasi kekal berdaya saing dalam pasaran global (Quiring et al. (2017).

Justeru kesemua komponen kemahiran kebolehpasaran yang telah diuraikan di sini sangat perlu untuk dikuasai oleh pelajar dalam memastikan mereka dapat mempengaruhi majikan untuk mengambil mereka bekerja apabila bergelar graduan nanti. Graduan yang boleh bergerak ke hadapan serta memiliki pelbagai kemahiran akan dapat melaksanakan pelbagai tugas dengan efektif dan inilah yang menjadi keutamaan majikan.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian berbentuk tinjauan yang bertujuan untuk mengenalpasti komponen kemahiran kebolehpasaran yang diterapkan oleh pensyarah dan juga yang dikuasai oleh pelajar. Populasi dalam kajian ini adalah terdiri daripada dua kumpulan berasingan. Populasi pertama ialah pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik, PTSB iaitu seramai 77 orang dan populasi yang kedua adalah pelajar semester lima dari Jabatan Kejuruteraan Elektrik, PTSB pada Sesi II: 2021/2022 iaitu seramai 216 orang. Manakala sampel bagi kajian ini adalah seramai 63 orang pensyarah dan 140 orang pelajar. Sampel adalah dipilih secara rawak mengikut kepada kaedah persampelan Krejcie & Morgan (1970).

Instrumen penyelidikan yang digunakan adalah borang soal selidik. Item di dalam borang soal selidik dibina selaras dengan objektif kajian yang ingin dicapai. Borang tersebut dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu bahagian A, B dan C. Bahagian A adalah untuk mengumpul maklumat demografi responden. Bahagian B adalah untuk mengumpul data mengenai komponen kemahiran kebolehpasaran yang diterapkan oleh pensyarah. Bahagian C adalah untuk mengumpul data mengenai komponen kemahiran kebolehpasaran yang dikuasai oleh pelajar. Borang soal selidik dibina berpanduan kepada skala Likert iaitu markah minimum bagi setiap item ialah 1 dan markah maksimum adalah 5. Jadual 3.1 di bawah adalah merupakan skala Likert yang digunakan.

Jadual 3.1: Skala Likert

Tahap	Skala
Amat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Kurang setuju	3
Setuju	4
Amat setuju	5

Sumber: Mohamad Najib, 2003

Perkaitan dengan skala Likert kemudiannya ditafsir menggunakan analisis tafsiran min seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 3.2. Data dianalisis menggunakan perisian SPSS Version 22.

Jadual 3.2: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi
$1.00 \leq \text{min} \leq 2.40$	Rendah
$2.41 \leq \text{min} \leq 3.80$	Sederhana
$3.81 \leq \text{min} \leq 5.00$	Tinggi

Sumber: Mohamad, 2005

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Maklumat Demografi Responden

Jadual di bawah menunjukkan analisis taburan maklumat demografi responden yang terpilih dalam kajian ini.

Jadual 4.1: Maklumat Responden

Responden	Pelajar	Pensyarah
Lelaki	85	28
Perempuan	55	35
Jumlah Keseluruhan	140	63

4.2 Analisis Elemen Kemahiran Kebolehpasaran Yang Diterapkan Kepada Pelajar

Jadual 4.2 di bawah menunjukkan analisis skor min bagi setiap komponen kemahiran kebolehpasaran yang diterapkan kepada pelajar. Dapatan kajian menunjukkan skor min bagi setiap komponen berada pada tahap yang tinggi.

Jadual 4.2: Nilai Skor Min Kemahiran Kebolehpasaran Yang Diterapkan Kepada Pelajar.

Bil.	Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
1	Kemahiran Komunikasi	4.43	0.66	Tinggi
2	Kemahiran Bekerja Dalam Kumpulan	4.15	0.58	Tinggi
3	Kemahiran Menyelesaikan Masalah	4.20	0.51	Tinggi
4	Kemahiran Kepimpinan	4.10	0.49	Tinggi
5	Kemahiran Menggunakan Teknologi	4.25	0.55	Tinggi
6	Kemahiran Keusahawanan	4.30	0.49	Tinggi
7	Kemahiran Insaniah	3.92	0.58	Tinggi
8	Efikasi Kendiri	3.89	0.61	Tinggi

Berdasarkan kepada Jadual 4.2, nilai skor min tertinggi adalah pada kemahiran komunikasi. Ini menunjukkan bahawa pensyarah telah melaksanakan peranannya sebaik mungkin dalam menerapkan kemahiran komunikasi pada pelajar. Menurut Dazali & Awang (2014) pelajar akan mengalami masalah apabila bergelar graduan kelak sekiranya kemahiran ini gagal diterapkan ketika di alam pendidikan. Ini terbukti apabila terdapat maklumbalas daripada majikan yang mempertikaikan ketidakselarasan antara tahap pencapaian akademik dengan tahap kemahiran komunikasi dikalangan graduan. Antara perkara yang boleh dilakukan bagi memupuk kemahiran komunikasi ini adalah seperti aktiviti pembentangan projek. Melalui aktiviti ini pelajar diberi peluang untuk membahaskan hasil projek mereka disamping dapat menyuarakan pendapat serta mempertahankan hasil kerja sendiri.

Komponen kemahiran bekerja dalam kumpulan dan kemahiran menyelesaikan masalah memberikan nilai skor min yang hampir sama. Ini menunjukkan bahawa melalui aktiviti yang dilaksanakan secara berkumpulan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh pensyarah semasa sesi pengajaran dan pembelajaran berjaya membina keyakinan dan kemahiran yang diperlukan semasa bekerja dengan orang lain. Ini disokong oleh Enah et al. (2018) bahawa aktiviti bekerja dalam kumpulan membolehkan pelajar menyesuaikan diri dengan manusia yang terdiri dari pelbagai latar belakang dan pemahaman yang berbeza. Antara aktiviti yang sesuai dilakukan ialah seperti pensyarah memberi tugas berkumpulan berbentuk kajian kes yang memerlukan pelajar

menyelesaikan masalah melibatkan realiti dunia sebenar. Dengan cara ini, pelajar akan bekerjasama dengan ahli kumpulan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberi.

Nilai skor min yang terendah adalah pada komponen kemahiran insaniah dan efikasi sendiri. Namun kedua-duanya masih lagi berada pada interpretasi tahap yang tinggi. Menurut Zaidul & Suffian (2015), kemahiran insaniah boleh juga diterapkan melalui aktiviti kokurikulum. Ini kerana ia menjadi pelengkap kepada proses membina sahsiah dan personaliti pelajar. Komponen efikasi sendiri juga perlu dalam melahirkan generasi kelas pertama yang tahan lasak dan mampu berdaya saing serta fleksibel apabila dibebankan dengan pelbagai cabaran dalam pekerjaan. Justeru, pelajar perlulah mengambil peluang untuk menyertai aktiviti-aktiviti yang dianjurkan oleh pihak politeknik seperti hari sukan, kem kepimpinan, kem jati diri dan sebagainya bagi membolehkan mereka didedahkan dengan kemahiran ini.

4.3 Analisis Komponen Kemahiran Kebolehpasaran Yang dikuasai Oleh Pelajar

Jadual 4.3 di bawah menunjukkan analisis skor min bagi setiap komponen kemahiran kebolehpasaran yang dikuasai oleh pelajar. Dapatan kajian menunjukkan lima komponen memberikan nilai skor min tahap yang tinggi dan tiga komponen memberikan nilai skor min tahap sederhana.

Jadual 4.3: Nilai Skor Min Kemahiran Kebolehpasaran Yang dikuasai Oleh Pelajar.

Bil.	Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
1	Kemahiran Komunikasi	3.92	0.85	Tinggi
2	Kemahiran Bekerja Dalam Kumpulan	4.10	0.59	Tinggi
3	Kemahiran Menyelesaikan Masalah	3.84	0.76	Tinggi
4	Kemahiran Kepimpinan	3.89	0.59	Tinggi
5	Kemahiran Menggunakan Teknologi	3.85	0.65	Tinggi
6	Kemahiran Keusahawanan	3.69	0.64	Sederhana
7	Kemahiran Insaniah	3.72	0.71	Sederhana
8	Efikasi Kendiri	3.55	0.51	Sederhana

Berdasarkan kepada Jadual 4.3, tiga nilai skor min tertinggi adalah pada kemahiran bekerja dalam kumpulan (4.10), seterusnya kemahiran komunikasi (3.92) dan kemahiran kepimpinan (3.89). Menurut Zulhaimi et al. (2021) kepimpinan, komunikasi dan kerja berpasukan merupakan nilai yang saling berkait rapat antara satu sama lain. Nilai ini boleh wujud melalui perlaksanaan tugas atau projek yang diberikan oleh pensyarah. Ketua kumpulan dengan ciri-ciri kepimpinan yang baik akan memiliki kemahiran komunikasi yang baik untuk mewujudkan kerjasama yang harmoni sesama ahli kumpulan bagi mencapai matlamat bersama.

Kemahiran menggunakan teknologi dan kemahiran menyelesaikan masalah juga memberikan nilai skor min tahap tinggi. Dapatan ini membuktikan bahawa pelajar berjaya mengaplikasi kemahiran teknologi terkini dalam menyelesaikan permasalahan mereka. Kemampuan dalam menguasai teknologi terkini serta kebolehan dalam menyelesaikan masalah telah memberikan suatu nilai tambah dalam memperkasakan lagi kemahiran kebolehpasaran mereka (Azyani, Sheerad, & Aida Hanim, 2019).

Tiga elemen berada pada tahap sederhana iaitu kemahiran keusahawanan, kemahiran insaniah dan efikasi sendiri. Bagi memastikan pelajar lebih menguasai kemahiran keusahawanan pihak institusi pengajian perlulah lebih mempromosikan bidang keusahawanan dengan meluas. Menurut Sabarudin et al. (2022), persekitaran institusi pengajian memainkan peranan penting dalam menyediakan kemudahan pembelajaran selain infrastruktur yang sesuai bagi menarik minat pelajar kearah keusahawanan.

Kemahiran insaniah dan efikasi sendiri perlu juga diberi perhatian bagi meningkatkan

kemahiran kebolehpasaran pelajar. Ini kerana salah satu faktor graduan gagal dalam temuduga adalah disebabkan mereka kurang memiliki keyakinan diri, tidak mempunyai personaliti yang menarik, tidak berupaya untuk berkomunikasi dengan baik dan tidak mampu membuat keputusan dengan sewajarnya (Mohamad Sattar & Punavasvaran, 2009). Lashley & Hazenberg (2016) dalam kajian mereka membuktikan sebanyak 80% majikan mensasarkan komponen keyakinan diri dan pembangunan sendiri sebagai antara ciri utama yang di perlukan semasa memilih pekerja.

5. KESIMPULAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahawa penerapan komponen kemahiran kebolehpasaran kepada pelajar-pelajar kejuruteraan di PTSB berada pada tahap yang tinggi. Selain itu pelajar juga berjaya menguasai dengan baik setiap komponen kemahiran kebolehpasaran yang telah disenaraikan. Walau bagaimanapun masih ada ruang untuk pensyarah mencari kaedah yang sesuai bagi meningkatkan lagi kemahiran kebolehpasaran dalam kalangan pelajar. Oleh itu setiap pihak yang bertanggungjawab seharusnya memainkan peranan yang lebih strategik bagi memastikan setiap pelajar diterapkan secukupnya dengan kemahiran ini. Kurikulum yang digubal juga haruslah bertepatan dengan kehendak industri dan seterusnya kerjasama dengan industri mestilah dipertingkatkan bagi mendapatkan maklumbalas ciri-ciri graduan yang industri perlukan.

RUJUKAN

- Azyani, M. A., Sheerad, S. & Aida Hanim, A. H., (2019). Meningkatkan Kebolehpasaran Graduan Melalui Kemahiran Kebolehgajian. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship*, 5(15), 21-34.
- Bandara, I, Ioras, F, (2016). The Evolving Challenges of Internet of Everything: Enhancing Student Performance and Employability in Higher Education. *INTED2016 10th International Technology, Education and Development Conference. IATED*, 652–658.
- Bennett, R. (2002) Employer Demands for Personal Transferable skills in graduates: A content Analysis of 1000 Job Advertisement and an Associated Empirical Study. *Journal of Vocational Education & Training*, 54, 4, 457-476.
- Bharathi, A. V. (2016). Communication Skills-Core of Employability Skills: Issue and Concern. *Higher Learning Research communication*. 6(4).
- Bilal, I. M., Rohani, S., Mumtaz, A. M. & Haryanni, H. 2015. The relationship Between Work Readiness Skills, Career Self-Efficacy and Career Exploration Among Engineering Graduates: A proposed framework. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 10(9), 1007–1011.
- Cheng, M. Adekola, O., Albia, J. and Cai, S. (2022). Employability in higher Education: A Review of Stakeholder's perspectives. Vol. 16 No. 1, 16-31.
- Dazali, N. S. M., & Awang, M. I. (2014). Tahap kemahiran komunikasi dalam kalangan pelajar Sarjana Muda Pendidikan IPTA di Utara Semenanjung Malaysia, 4, 44–56.
- Enah, A., Ridzwan, C. R., Mohd Adib, H., & Mohd Azlan, M. H. (2018). Kebolehpasaran Graduan Pendidikan Teknikal Dan Vokasional: Satu Analisis. *Sains Humanika*. 10.
- Fafinski, E. F. (2014). *Employability Skills for Law Students*. United States of America: Oxford University Press.
- Guvinder Kaur & Sharan Kaur. (2008). Malaysian Graduate's Employability Skills, *UNITAR E-Journal*, 4(1), 15 – 45.
- Hanapi, A. K. (2016). Jurang Integrasi Kemahiran Employabiliti di Malaysia: Satu Kajian Empirikal Graduan Kejuruteraan Kolej Komuniti. *Malaysian Journal of Society and Space*, 147.
- Hesketh A. J. (2000). Recruiting an Elite? Employer's Perception of Graduate Education and

- Training, *Journal of Education and Work*. 13, 245-271.
- Kandar, A. L. (2014). Kemahiran Employability Dalam Kalangan Pelajar Kolej Vokasional Kluang Johor. Laporan Projek Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional. Fakulti Pendidikan Teknikal Dan Vokasional, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, Johor
- Krejcie, R. V, & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities, 38, 607-610.
- Lashley, J. & Hazenberg, R. 2016. Enhancing Youth Employability in the Caribbean: Lessons from UK NEET Programmes. 17th Annual SALISES Conference: Revolution, Socio-Economic Change and Freedoms.
- Mohamad, M. K. (2005). Kaedah penyelidikan pendidikan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohamad Sattar, R. & Puvanasvaran, A. P. 2009. Importance of Employability Skills as Perceived by Employers of Malaysian Manufacturing Industry. *Journal of Human Capital Development*, 2(2), 23-35.
- Mohd Najib, A. G., (2003). Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan. Edisi Pertama. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Omar, M.K., Bakar, A.R., & Rashid, A.M. (2012). Employability skill acquisition among Malaysian community college students. *Journal of Social Sciences*, 8(3), 472.
- Park, H. & Hill, R. B. (2016). Employability Skill Assessment: Measuring Work Ethic for Research and Learning. *Career and Technical Education Research*. 41(3):175-192.
- Quiring, S., Boys, S., & Harris, E. (2017). The Role of Self-Efficacy in Employability: Implications for Pedagogical Change. *Thurgood Marshall Law Review*. 43. 533-550.
- Sabarudin, A., Lokman, N. H., Jantan, N. S., Zainurdin, N. A., Abd Halim, A., & Khoiry, M. A. (2022). Tinjauan Keberkesanan Program Keusahawanan di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) terhadap Kebolehpasaran Graduan Menurut Perspektif Alumni UKM. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(2).
- Samah, I.H.A., Razali, R. & Basri, H.H. 2015. Lifelong Learning and Youth Employability: Graduates in Malaysia. *International Journal of Innovative research and Advanced Studies*, 2(5).
- Will Tyson (2020). Teaching and Learning Employability Skills in Career and Technical Education. United States of America: Palgrave Macmillan.
- Zaidul, A., Suffian, S. A. (2015). Kepentingan Elemen Agama Dalam Kemahiran Employability Di Kalangan Mahasiswa: Kajian Terhadap Graduan Akademi Islam Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor, 3.
- Zulhaimi, N. A., Ationg, R., Othman, I. W., Bakar, A. L. A., Muda, N., Esa, M. S., & Mokhtar, S. (2021). Pemupukan Kemahiran Kepemimpinan Melalui Projek Berasaskan Kumpulan. *Journal of Islamic, Social, Economics and Development (JISED)*, 6(38), 147-157.

TAHAP PENDIGITALAN PERNIAGAAN DALAM STRATEGI PEMASARAN DI KALANGAN BELIA

Mohd Reza Fadhlan Daud^{1,*}, Suhana Ramli², Siti Fatimatuszahrah Khairudin²

¹Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti,
Aras 4-7, Galeria PJH, Jalan P4 W, Persiaran Perdana,
62100, Putrajaya

²Politeknik Port Dickson, KM14 Jalan Pantai, Si Rusa,
71050 Port Dickson, N. Sembilan

*Corresponding author rezafadhlan@mohe.gov.my

Abstrak. Pemasaran digital adalah komunikasi moden yang menggunakan internet dan teknologi digital serta mempunyai hubungan dengan komunikasi tradisional untuk mencapai matlamat pemasaran syarikat. Kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti kebolehan dalam strategi pemasaran dan tahap pendigitalan perniagaan dari aspek pengetahuan dalam pemasaran digital. Usahawan di kalangan belia merupakan golongan yang perlu diberikan perhatian dalam memperkasakan perniagaan melalui platform e-dagang. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif di mana borang soal selidik diedarkan secara talian dengan pensampelan seramai 100 orang belia yang terdiri daripada pelajar dan alumni Politeknik Malaysia yang terlibat dengan perniagaan dalam talian. Kajian rintis dijalankan ke atas 30 orang belia yang menjalankan perniagaan dalam talian bagi menentukan kebolehpercayaan instrumen kajian. Analisis statistik deskriptif dengan menggunakan perisian SPSS digunakan bagi menganalisis min dan sisihan piawai. Hasil kajian mendapati kebolehan belia dalam strategi pemasaran dan tahap pengetahuannya dalam pemasaran digital berada pada tahap tinggi dengan skor min masing-masing sebanyak 4.06 dan 4.00. Kesimpulannya, kebolehan dan pengetahuan yang tinggi dalam strategi pemasaran secara digital dapat membantu meluaskan peluang usahawan dalam meningkatkan jualan produk dan perkhidmatan.

Kata Kunci: pengetahuan, kebolehan, pemasaran digital, keusahawanan

1. PENGENALAN

Dalam era yang semakin maju di dunia, penggunaan internet dilihat tidak asing lagi di kalangan pengguna tidak kira lapisan umur. Pelbagai platform perniagaan juga dilihat semakin rancak dibangunkan bagi memenuhi keperluan pemasaran digital. Pemasaran digital merupakan satu kaedah pemasaran yang sangat luas kerana ianya bukan sahaja terbatas dengan menggunakan internet tetapi ianya juga boleh dilakukan dengan kaedah lain seperti penggunaan SMS dan MMS. Pemasaran digital ialah komunikasi moden yang menggunakan internet dan teknologi digital serta mempunyai hubungan dengan komunikasi tradisional untuk mencapai matlamat pemasaran syarikat (Christina, Fenni, & Roselina, 2019). Menurut Sari (2020) pula, pemasaran secara digital merupakan suatu kaedah penyelesaian bagi menghuraikan permasalahan terhadap lima (5) indikator yang berkaitan dengan kemudahan di mana pembeli dapat membuat belian pada bila-bila masa, efisiensi di mana ianya menjimatkan masa, tenaga dan kos, harga yang kompetitif, fleksibiliti kaedah pembayaran di mana pelbagai alternatif dan pilihan transaksi dan juga layanan. Pandemik COVID 19 pada tahun 2020 yang menyerang dunia telah membuka mata ramai pihak tentang pentingnya pengetahuan dan kemahiran strategi pemasaran digital bagi meneruskan perniagaan dan meluaskan pencarian pelanggan. Kesukaran mendapatkan bekalan oleh peniaga kecil semasa krisis COVID-19, telah mengubah persekitaran sosio-ekonomi dan norma baharu

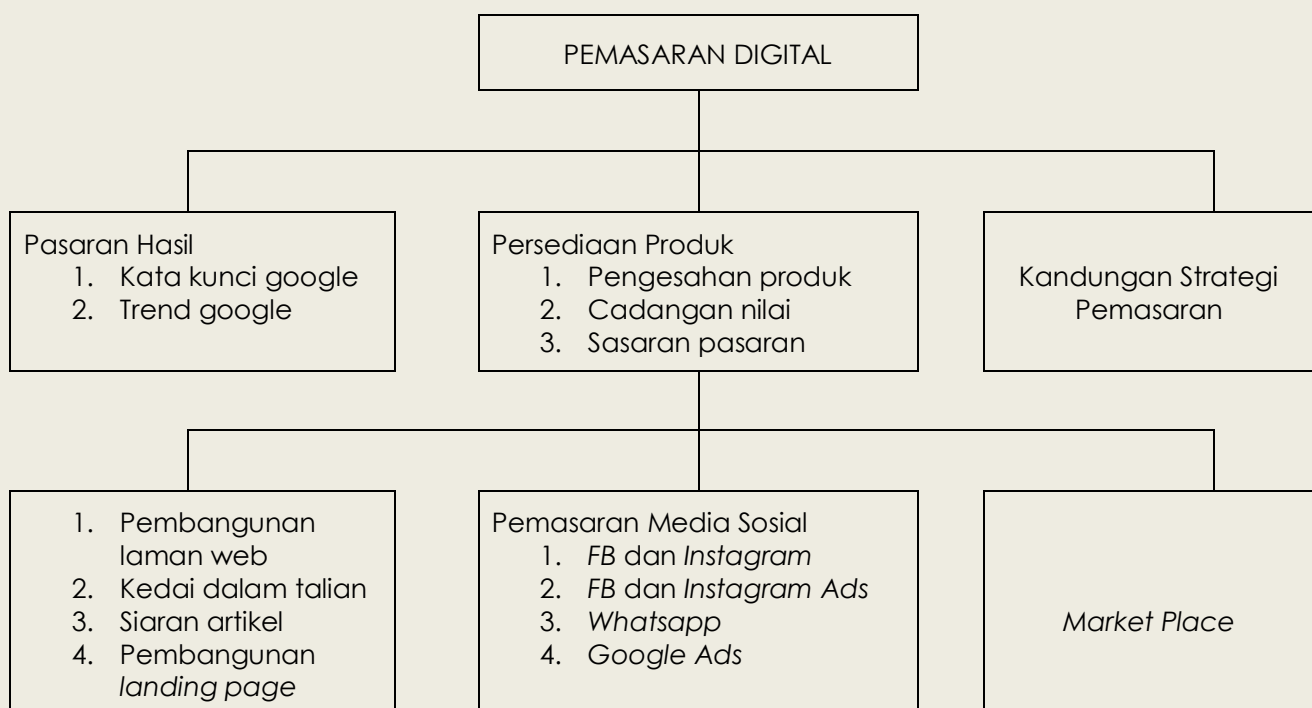
perniagaan peniaga kecil untuk memantapkan kemahiran dan kemampuan mereka dalam mengembangkan dan melaksanakan strategi agar mereka dapat terus berdaya saing (Rashid & Hassan, 2020). Peningkatan bilangan pengguna yang berkembang dengan ketara sehingga berbilion orang di seluruh dunia berada dalam talian yang diukur dalam masa 24 jam memberi ruang dan peluang kepada kelebihan pemasaran dalam digital (Warokka, Sjahruddin, Sriyanto, Noerhartati, & Saddhono, 2020).

Dalam bidang keusahawanan amnya dan pemasaran digital khususnya, terdapat banyak cabaran dan halangan yang perlu ditangani sebaik mungkin bagi mencapai sasaran yang ditetapkan. Menurut Poorani, Vidhiya dan Santhosini (2021), cabaran-cabaran pemasaran digital dipecahkan kepada sepuluh (10) perkara iaitu, pertama : mencipta penjenamaan yang konsisten, kedua : menjana trafik dan petunjuk, ketiga : pengurusan laman web, keempat : jaminan belanjawan yang berkesan, kelima : memahami peralatan dan teknologi, keenam : mencipta kandungan yang betul, ketujuh : mencari peluang pemasaran terbaik, kelapan : menentukan pulangan pelaburan pemasaran (ROI), kesembilan : latihan dalam pasukan dan kesepuluh : meningkatkan tarikan pelanggan. Produk atau perkhidmatan tidak akan terjual dengan sendirinya jika peniaga tidak dapat menangani cabaran-cabaran dan halangan dalam usaha untuk mempromosikan, meningkatkan kualiti produk dan sasaran pasaran. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk:

1. Mengenal pasti kebolehan belia dalam strategi pemasaran
2. Mengenal pasti tahap pendigitalan perniagaan dari aspek pengetahuan pemasaran digital

2. SOROTAN KAJIAN

Dalam perniagaan, strategi pemasaran merupakan komponen utama bagi mencapai matlamat dan juga potensi jualan. Menurut Satrio dan Muhardono (2022), strategi pemasaran amat penting kerana ia dapat memberi pengetahuan kepada pengguna melalui penggunaan media sosial dalam memasarkan produk supaya mereka dapat meningkatkan kelebihan daya saing untuk diri mereka sendiri. Strategi pemasaran dipecahkan kepada beberapa perkara seperti dalam rajah 1.



Rajah 1: Strategi Pemasaran Digital (Satrio & Muhardono, 2022)

Menurut Christina et al., (2019), terdapat beberapa saluran media pemasaran digital yang perlu dioptimumkan penggunaannya iaitu melalui laman web, enjin carian, paparan iklan, e-mail dan juga media sosial. Penggunaan media sosial seperti Instagram, TikTok, Facebook dan banyak lagi didapati semakin popular di kalangan usahawan masa kini seiring dengan peningkatan teknologi. Dapatan kajian yang dijalankan oleh Mohd Ramly, Mohamed Salleh dan Ali (2021) mendapati strategi pemasaran melalui instagram selebriti mempunyai potensi pemasaran yang luas di kalangan pengikut selebriti kerana laman media sosial selebriti mempunyai pengikut dalam skala yang besar. Selebriti atau *influencer* yang mempunyai pengikut yang ramai di instagram menjadi pilihan utama syarikat atau usahawan untuk memasarkan produk mereka. Penggunaan *influencer* bagi tujuan pemasaran juga didapati dapat meningkatkan atau mengukuhkan jenama produk dan meminimalkan kos promosi pemasaran (Zaki, 2018). *Influencer* atau 'pempengaruh' dalam Bahasa Malaysia menyediakan perkhidmatan 'review' produk atau servis dengan harga yang berpatutan dan dengan keberkesanan yang amat tinggi terus kepada pelanggan.

Penggunaan email dalam strategi pemasaran digital juga dapat menarik pelanggan yang lebih ramai dan ianya mestilah dilakukan dengan kaedah promosi yang professional. Melalui email yang dihantar kepada pengguna, ianya dapat dihantar secara konsisten dengan kandungan informasi yang berbeza secara berkala. Namun begitu, kelemahan penggunaan email ialah email secara rawak didapati mengganggu pelanggan kerana pengkalan data pelanggan yang tidak sah (Sabbagh, 2021). Enjin carian juga merupakan salah satu strategi pemasaran yang didapati sangat membantu dalam usaha memasarkan produk atau perkhidmatan. Menurut Panchal, Shah dan Kansara (2021), pemasaran menggunakan enjin carian mempunyai dua kaedah iaitu *Search Engine Optimization* (SEO) dan *Search Engine Marketing* (SEM) di mana skop SEM lebih luas daripada SEO kerana SEM merangkumi kedua-dua hasil carian berbayar dan hasil carian organik (SEM).

Selain pemilihan strategi pemasaran yang tepat, menurut Baharun dan Balwi (2021), persaingan menjadi cabaran yang paling utama dalam menjalankan perniagaan secara e-dagang dan jika seseorang usahawan itu tidak mampu untuk bersaing di dalam industri e-dagang ini, perniagaan yang dibina sudah tentu tidak mampu bertahan lama, seterusnya membawa kepada kerugian yang besar kepada usahawan. Peniaga perlu mempunyai disiplin yang tinggi dan meningkatkan kemahiran strategi pemasaran ke atas perniagaan yang dijalankan untuk bersaing secara sihat. Selain aspek daya saing, aspek kreativiti juga diperlukan di mana kecekapan dan kemahiran diperlukan oleh seseorang peniaga bagi memastikan perniagaan yang dijalankan itu mencapai kejayaan dan memberi kepuasan kepada para pelanggan (Ayob, Daud, & Ismail, 2016). Antara ciri-ciri usahawan perniagaan e-dagang iaitu kreativiti, kesediaan bagi menanggung risiko, berpandangan ke hadapan, keinginan kebebasan, toleransi terhadap kekaburan yang mendukung kuat kepada justifikasi kepada proses penciptaan perniagaan baharu e-dagang di Malaysia (Fadzil, Yaacob, & Muhayiddin, 2017). Menurutnyanya lagi, usahawan e-dagang mestilah kreatif dalam reka bentuk iklan melalui penulisan ayat promosi yang menarik di samping menggunakan sedikit kemahiran IT.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka bentuk kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan adalah jenis kuantitatif iaitu dengan menggunakan borang soal selidik. Soal selidik ini menjadi alat untuk mendapatkan maklum balas sampel dan diedarkan secara talian menggunakan *google form*. Data primer ini digunakan untuk mengenalpasti kebolehan dalam strategi pemasaran dan juga tahap pengetahuan pemasaran digital.

Instrumen kajian yang digunakan adalah dari soal selidik yang telah diubahsuai dari pengkaji terdahulu yang dijalankan oleh Zulkarnain, Abdullah, dan Ridzuan (2019) .

Dalam kajian ini, borang soal selidik yang digunakan mengandungi perkara seperti berikut:

Bahagian A: Maklumat demografi berkaitan jantina, bangsa, umur dan jenis perniagaan

Bahagian B: Kebolehan dalam strategi pemasaran

Bahagian C: Tahap pengetahuan terhadap pemasaran digital

3.2 Kebolehpercayaan Instrumen

Bagi menguji kebolehpercayaan instrumen, kajian rintis dijalankan ke atas 30 orang belia yang terlibat dengan perniagaan dalam talian. Merujuk kepada jadual 1, nilai Alpha Cronbach yang diperolehi adalah melebihi 0.6 dan ini bermakna item soal selidik boleh diterima untuk digunakan dalam kajian.

Jadual 1: Keputusan Ujian Kebolehpercayaan Terhadap Kajian Rintis

Pembolehubah	Bil. Item	Nilai Alpha Cronbach
Kebolehan	11	0.876
Pengetahuan	10	0.876

3.3 Populasi dan Pensampelan Kajian

Pensampelan berkelompok digunakan di mana edaran soal selidik hanya terbatas kepada belia yang menjalankan perniagaan di sekitar bandar sahaja. Ini kerana pengkaji mengambil kira faktor kebolehcapaian internet untuk menggunakan *tools* yang pelbagai dalam strategi pemasaran digital. Pengkaji juga mengambil kira ciri-ciri kemodenan yang mempunyai kebarangkalian yang tinggi terlibat dengan perniagaan dalam talian. Penentuan ukuran sampel adalah dengan menggunakan rumus Lemeshow (1997) iaitu:

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2}$$

di mana,

n = jumlah sampel

z = skor Z (kebolehpercayaan 95%)

p = anggaran maksimum (50%)

d = *sampling error* (10%)

Kaedah rumus Lemeshow digunakan bagi penentuan bilangan sampel kerana bilangan populasi yang tidak diketahui dan jumlahnya yang berubah-ubah. Melalui kiraan dengan menggunakan formula Lemeshow, bilangan sampel minimum yang diperlukan dalam kajian ini ialah seramai 96 orang. Oleh itu, seramai 100 orang belia yang terdiri daripada pelajar atau alumni Politeknik Malaysia telah dipilih secara rawak untuk sampel dalam kajian ini.

3.4 Kaedah Analisis Data

Analisis kajian dilakukan dengan menggunakan kaedah deskriptif skor min dan sisihan piawai bagi menjawab objektif-objektif kajian. Pengukuran dibuat berdasarkan kepada julat skor min yang dicadangkan oleh Landell (1997) seperti Jadual 2.

Jadual 2: Julat Skor Min

Min	Tafsiran min
1.00 – 2.40	Rendah
2.41 – 3.80	Sederhana
3.81 – 5.00	Tinggi

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Analisis Demografik

Jadual 3: Analisis Demografik

Demografik	Kriteria	Kekerapan	Peratus
Jantina	Lelaki	32	32
	Perempuan	68	68
	Makanan	27	27
	Perkhidmatan	21	21
Jenis Perniagaan	Produk Kecantikan & Kesihatan	17	17
	Pakaian	17	17
	Lain-lain	18	18
	Kurang dari 3 tahun	39	39
	4 – 6 tahun	32	32
Tempoh Perniagaan	7 – 9 tahun	18	18
	10 tahun dan ke atas	11	11

Jadual 3 menunjukkan bahawa sebanyak 32% jumlah responden adalah lelaki dan 68% adalah perempuan. Kesemua responden telah memiliki pelbagai bentuk jenis perniagaan. Daripada soalan selidik yang telah dijalankan, didapati sebahagian besar perniagaan adalah terdiri daripada perniagaan makanan iaitu 27%, diikuti oleh perniagaan jenis perkhidmatan sebanyak 21%, produk kecantikan dan kesihatan dan perniagaan pakaian sebanyak 17% dan selebihnya adalah lain-lain jenis perniagaan. Peratusan tertinggi bagi tempoh perniagaan dijalankan adalah kurang dari 3 tahun adalah sebanyak 39%. Seterusnya diikuti dengan tempoh 4-6 tahun sebanyak 32%, 18% tempoh perniagaan antara 7-9 tahun dan peratus paling rendah adalah perniagaan yang melebihi 10 tahun dengan nilai sebanyak 11%.

4.2 Analisis Kebolehan Dalam Strategi Pemasaran

Jadual 4 menunjukkan kebolehan belia dalam menjaga hubungan baik bersama pelanggan mendapat skor min yang tertinggi iaitu sebanyak 4.53. Hubungan baik dengan pelanggan merupakan salah satu kriteria yang amat penting dalam perniagaan sebagai salah satu cara membina perniagaan untuk jangka masa panjang. Dapatan ini disokong oleh Ramdan et al., (2020) di mana pengetahuan peniaga dalam pemasaran digital dapat membantu mengekalkan hubungan baik dengan pelanggan sedia ada. Namun begitu, kajian mendapati bahawa tahap kebolehan responden terhadap kajian pemasaran mendapat skor min yang sederhana iaitu sebanyak 3.72 sedangkan mengkaji pemasaran adalah penting supaya maklumat berkenaan dengan kehendak pelanggan sama ada dari segi produk dan juga perkhidmatan diperolehi. Secara keseluruhannya, tahap kebolehan belia dalam strategi pemasaran mendapat skor min yang tinggi iaitu sebanyak 4.06 dan ini menunjukkan bahawa belia mampu melaksanakan strategi pemasaran dengan baik dan memahami kepentingan strategi pemasaran yang betul.

Jadual 4: Analisis Tahap Kebolehan Dalam Strategi Pemasaran

Bil	Pernyataan	N = 100		
		Min	s.p	Int.
1	Saya boleh menyasarkan target pasaran terhadap prospek yang betul	4.07	0.728	T
2	Saya boleh mengenalpasti pesaing	4.10	0.689	T
3	Saya boleh menghasilkan produk / perkhidmatan yang berkualiti	4.13	0.761	T
4	Saya boleh menentukan lokasi penjualan produk	3.86	0.766	T
5	Saya boleh menguasai pemasaran digital	3.87	0.747	T
6	Saya boleh menentukan lokasi penjualan produk	4.07	0.714	T
7	Saya boleh menawarkan promosi yang menarik	4.05	0.657	T
8	Saya boleh melakukan kajian pemasaran	3.72	0.766	S
9	Saya boleh melakukan penjenamaan yang baik	4.12	0.640	T
10	Saya boleh mempromosikan produk / perkhidmatan	4.17	0.636	T
11	Saya boleh menjaga hubungan baik bersama pelanggan	4.53	0.643	T
Min keseluruhan		4.06		T

s.p. – sisihan piawai; Int. – interpretasi; S – sederhana T – tinggi

4.3 Analisis Tahap Pengetahuan Pemasaran Digital

Jadual 5 menunjukkan tahap pengetahuan responden terhadap pemasaran digital. Hasil kajian menunjukkan pengetahuan belia untuk membina laman web perniagaan mendapat skor min sederhana iaitu sebanyak 3.36 sedangkan pembinaan laman web ini adalah satu elemen penting dalam mempromosikan sesuatu jenama produk dan perniagaan. Penggunaan teknik *Copywriting* juga mendapat interpretasi skor min yang sederhana dengan nilai min sebanyak 3.71. Perkara ini juga perlu diambil perhatian kerana teknik *Copywriting* yang baik boleh menarik perhatian dan minat pelanggan untuk membeli produk atau menggunakan perkhidmatan yang ditawarkan serta membantu menjadikan sesuatu bentuk perniagaan itu dapat bersaing dengan lebih baik. Selain itu, penggunaan email untuk promosi dan pemasaran mempunyai min yang paling rendah iaitu 3.57 dalam skor sederhana. Penggunaan email sebagai salah satu kaedah mempromosikan secara digital adalah penting bagi memudahkan pelanggan untuk berhubung dan mendapatkan maklumat lanjut mengenai produk dan perkhidmatan yang ditawarkan. Namun begitu, secara keseluruhannya, tahap pengetahuan belia terhadap pemasaran digital adalah tinggi dengan skor min sebanyak 4.00. Ini disebabkan belia tahu dan sedar tentang kelebihan pemasaran digital seperti yang ditulis oleh Satrio dan Muhandono (2022) di mana antara kelebihan pemasaran secara digital ialah penyebaran maklumat yang cepat, memudahkan penilaian pemasaran di mana hasil maklumat aktiviti pemasaran digital dapat diketahui segera dan sebaran luas ke seluruh dunia.

Jadual 5: Analisis Tahap Pengetahuan Terhadap Pemasaran Digital

Bil	Pernyataan	N = 100		
		Min	s.p	Int.
1	Saya tahu membina laman web perniagaan	3.36	1.097	S
2	Saya tahu asas fotografi	4.22	0.746	T
3	Saya tahu asas pengeditan gambar secara digital	4.30	0.798	T
4	Saya tahu dengan teknik <i>Copywriting</i>	3.71	0.795	S
5	Saya tahu menggunakan email untuk promosi dan pemasaran	3.57	0.946	S
6	Saya tahu menggunakan platform medium sosial untuk promosi dan pemasaran	4.25	0.770	T
7	Saya tahu melakukan video <i>conferencing</i> dalam perniagaan	4.12	0.832	T
8	Saya tahu mempromosi barang dan perkhidmatan melalui media sosial	4.27	0.694	T
9	Saya tahu menggunakan <i>market place</i> dalam perniagaan	4.19	0.813	T
10	Saya tahu membuat video promosi melalui YouTube	3.98	1.025	T
Min keseluruhan		4.00		

s.p. – sisihan piawai; Int. – interpretasi; S – sederhana T – tinggi

5. KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian mendapati kriteria yang dikaji dari sudut kebolehan dan pengetahuan terhadap belia mendapat skor min yang tinggi. Kebolehan dan pengetahuan yang tinggi dalam strategi pemasaran secara digital dapat membantu meluaskan peluang usahawan dalam meningkatkan jualan produk dan perkhidmatan. Ini kerana pemasaran digital banyak memberi manfaat kepada usahawan jika ianya dipasarkan dengan kaedah dan strategi yang betul. Dapatan ini diharap mendapat perhatian dari pihak yang bertanggungjawab bagi merancang program atau bengkel bagi meningkatkan kebolehan belia terhadap strategi dalam meninjau atau mengkaji pemasaran semasa.

Pengkaji juga mencadangkan agar kajian seumpama ini dengan skop yang lebih meluas dijalankan bagi menyalurkan maklumat kepada pihak kerajaan amnya dan juga Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) bagi membantu belia amnya dan alumni atau graduan politeknik khususnya dalam bidang keusahawanan digital. Selain itu, kajian 'Hubungan Kemahiran Generik Usahawan Dengan Prestasi Jualan' disarankan untuk kajian akan datang. Penyelidikan lanjut tentang 'Kesan Pemasaran Digital Terhadap Keinginan Prospek Membeli Produk atau Perkhidmatan' juga dicadangkan bagi mengukuhkan lagi dapatan-dapatan pengkaji terdahulu.

RUJUKAN

- Ayob, N. A., Daud, S., & Ismail, M. T. (2016). Faktor pembentukan modal insan dan daya saing usahawan wanita Malaysia: Kajian empirikal wanita bumiputera di Melaka (The formation factors of human capital and competitiveness of Malaysian women entrepreneurs: An empirical study of indigenous women entrepreneurs in Melaka). *Geografia*, 12(5).
- Baharun, M. T., & Balwi, M. A. W. F. M. (2021). Potensi Dan Cabaran Perniagaan E-Dagang Pasca Covid-19: Suatu Cadangan Penyelesaian. *Online Journal of Islamic Management and Finance (OJIMF)*, 1(1), 1-12.
- Christina, I. D., Fenni and Roselina, D. (2019). "Digital Marketing Strategy in Promoting

- Product", Management and entrepreneurship: trends of development, 4 (10), pp. 58-66
- Fadzil, A. F. M., Yaacob, M. R., & Muhayiddin, M. N. (2017). Personaliti Usahawan Dalam Menyumbang Proses Kepada Penciptaan Perniagaan Baharu E-Dagang Di Malaysia. *International Journal of Creative Future and Heritage (TENIAT)*, 5(1), 173-187.
- Hadi, A. S., & Khairi, A. (2020). Pemilihan Strategi Pemasaran di Era Digital pada Kelompok Ibu PKK Desa Gadingharjo. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 127-132.
- Landell, K. (1997). *Management by menu*. London: Wilay and Sms Inc.
- Lemeshow, S., Hosmer, D.W., Klar, J & Lwanga, S.K. (1997). *Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan*. Jogjakarta: Gadjah Mada University Press
- Mohd Ramly, L., Mohamed Salleh, M. A., & Shahizan Ali, M. N. (2021). Selebriti dan Pemasaran Digital: Kepentingan Penglibatan Selebriti di Laman Media Sosial Instagram. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities(MJSSH)*, 6(11), 51-65.
- Panchal, A., Shah, A., & Kansara, K. (2021). Digital marketing-search engine optimization (SEO) and search engine marketing (SEM). *International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology*, 5(12), 17.
- Poorani, D., Vidhiya, J., & Santhosini, M. (2021). A Study on Opportunities and Challenges of Digital Marketing. *Shanlax International Journal of Management*, 8(3), 46-53.
- Rashid, S. M. R. A., & Hassan, F. (2020). Amalan dan penglibatan peniaga kecil melalui perniagaan digital semasa Pandemik COVID-19 di Malaysia. *Geografi*, 8(2), 1-20
- Ramdan, M. R., Abdullah N.L., Mat Isa, R., Hanafiah, M.H, (2020) Meneroka faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan Platform Digital oleh Perusahaan Mikro dan Kecil.
- Sabbagh, F. (2021). Email Marketing: The Most Important Advantages Disadvantages. *Indian Journal of Data Communication and Networking*. 1(3), 32-40.
- Sari, S. P. (2020). Strategi Meningkatkan Penjualan Di Era Digital. *Scientific Journal of Reflection: Economic, Accounting, Management and Business*, 3(3), 291-300.
- Satrio, D., & Muhardono, A. (2022). Digital Marketing as a Strategy to Defend MSMEs in the Covid-19 Pandemic. *FIRM Journal of Management Studies*. 7(1), 73 - 80
- Warokka, A., Sjahruddin, H., Sriyanto, S., Noerhartati, E., & Saddhono, K. (2020). Digital marketing support and business development using online marketing tools: An experimental analysis. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(1), 1181-1188.
- Zaki, M. (2018). Pengaruh Influencer Marketing Sebagai Strategi Pemasaran Digital Era Moderen. *Jurnal Manajemen dan Inovasi (MANOVA)*, 1(2), 14-23.
- Zulkarnain, E. F., Abdullah, A. B., & Ridzuan, A. A. (2019). Tahap Pendigitalan Perniagaan Dalam Kalangan Usahawan PKS MARA di Melaka. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning*, 3(1), 130-140.

TAHAP KESIHATAN MENTAL DALAM KALANGAN PELAJAR TVET DI KOLEJ KOMUNITI MASJID TANAH MELAKA

Hasmaini binti Hashim^{1,*}, Mohd Anwar bin Mohd Yasin¹, Mohd Faroul Rafiq bin Romli²

¹Kolej Komuniti Masjid Tanah, Paya Rumput, 78300 Masjid Tanah, Melaka

²Kolej Komuniti Beaufort, Jalan Melalugus 89807 Beaufort, Sabah

* Corresponding author hasmainie76@gmail.com

Abstrak. Masalah kesihatan mental beri implikasi terhadap kehidupan seharian mahupun masa depan seseorang individu terutama pelajar. Saban tahun statistik menunjukkan peningkatan kemerosotan tahap kesihatan mental dalam kalangan pelajar di institusi pengajian di Malaysia. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti tahap kemurungan, kebimbangan dan tekanan dalam kalangan pelajar TVET di Kolej Komuniti Masjid Tanah (KKMT), Melaka. Kajian tinjauan ini menggunakan data-data kuantitatif melibatkan 97 responden terdiri daripada pelajar berlainan program pengajian, lelaki dan perempuan. Instrumen kajian menggunakan *Depression, Anxiety and Stress Scale* (DASS 21). Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif bagi mendapatkan skor markah, kekerapan serta peratusan bagi menentukan tahap kesihatan mental (tekanan, kemurungan dan kebimbangan) responden yang dikelaskan kepada normal, ringan, sederhana, teruk dan sangat teruk. Hasil kajian mendapati kesihatan mental pelajar TVET di KKMT berada pada tahap normal berdasarkan DASS 21. Namun, tahap kebimbangan yang teruk dan sangat teruk bagi keseluruhan pelajar perlu diberi perhatian. Secara kesimpulannya, kajian ini mencadangkan agar masalah kesihatan mental pelajar perlu diberi perhatian serta peneguhan sebelum ianya berpotensi menjadi lebih teruk. Selain itu melalui kajian ini dapat memberi petunjuk bahawa isu kesihatan mental perlu dicegah dari awal bagi menjamin kesejahteraan proses pembelajaran pelajar bidang TVET.

Kata Kunci: Kesihatan mental, Kemurungan, Kebimbangan, Tekanan, Pelajar TVET, DASS 21

1. PENGENALAN

World Health Organization (WHO) mentakrifkan kesihatan mental merupakan keadaan di mana seseorang dapat menyedari kemampuan diri, mengatasi tekanan hidup secara normal, bekerja dengan produktif untuk memberi sumbangan kepada masyarakat (WHO, 2004). Manwell et al. (2015) mengkelaskan kesihatan mental kepada tiga (3) faktor iaitu biologi, psikologi serta sosial. Kepelbagaian faktor ini mempengaruhi keadaan mental seseorang. Menurut Garousi (2012) kesihatan mental adalah merujuk kepada tahap kemampuan individu untuk bertindak secara rasional dan bijak dalam membuat sebarang keputusan. Selain itu Silvana et al. (2015) pula menyatakan terdapat tiga (3) domain kesihatan mental iaitu kesedaran diri (individu dapat memanfaatkan potensi mereka sepenuhnya), menguasai persekitaran dan berautonomi (kemampuan individu untuk mengenal pasti, menghadapi dan menyelesaikan masalah).

Masalah kesihatan mental akan memberikan impak terhadap kehidupan seharian serta masa depan seseorang individu. Oleh itu, kesihatan mental seawal peringkat kanak-kanak adalah perkara yang perlu diberi perhatian bagi membantu perkembangan mental yang sihat. Pada tahun 2018, terdapat kira-kira 450 juta orang di seluruh dunia telah dikesan mengalami pelbagai jenis gangguan mental seperti kemurungan, skizofrenia serta gangguan bipolar (WHO, 2018). Menurut Rosli et al. (2020) menjelang tahun 2020, keadaan ini dijangkakan menjadi semakin kritikal, ini kerana 15% penyakit

global adalah penyakit berkaitan mental.

Berdasarkan kepada statistik Tinjauan Kesihatan dan Morbiditi Kebangsaan (NHMS) 2017, keadaan kesihatan mental semakin membimbangkan dalam kalangan remaja. Statistik mendapati kelompok dalam kalangan usia remaja menunjukkan peningkatan yang amat ketara sejak tahun 2012 sehingga mereka mempunyai keinginan mahu membunuh diri (Kementerian Kesihatan Malaysia, 2017). Berdasarkan kepada NHMS 2017, terdapat golongan remaja seawal usia 13 hingga 17 tahun mengalami masalah kesihatan mental. Merujuk kepada statistik tersebut, satu dalam setiap lima orang mengalami masalah kemurungan sebanyak 18.3%, dua dalam setiap lima orang dilanda simptom kebimbangan (39.7%) dan satu dalam setiap 10 orang telah mengalami tekanan sebanyak 9.6% (Kementerian Kesihatan Malaysia (2017). Jadi, tiga (3) elemen kesihatan mental iaitu tekanan, kebimbangan dan kemurungan perlu diteroka dengan lebih terperinci. Ini kerana menurut Rosli et al. (2020), ramai orang tidak tahu status kesihatan mental bagi kumpulan pelajar yang berusia 16 tahun ke atas. Namun begitu, tahap kesihatan ini perlu dipandang serius, ini kerana berdasarkan kajian lepas, bilangan pelajar yang berusia 16 tahun ke atas mencatatkan peningkatan penyakit mental sebanyak 29.3% ataupun 4.2 juta orang (Rosli et al., 2020). Kajian juga mendapati faktor jantina khususnya wanita berumur di antara 16 sehingga 24 tahun lebih ramai menghadapi gangguan kesihatan mental, selain itu kesihatan mental juga dipengaruhi oleh faktor bangsa, status perkahwinan serta tahap pendidikan (Firdaus, 2020).

Kesihatan mental yang merujuk kepada tahap tekanan, kemurungan dan kebimbangan ini merupakan salah satu penyakit mental biasa dihadapi dalam kalangan masyarakat kini (Saadon, 2021). Kebanyakan isu kesihatan mental melanda pelajar yang majoritinya anak muda amat membimbangkan. Justeru itu kajian ke atas kesihatan mental perlu dilaksanakan khususnya kepada pelajar bertujuan untuk menentukan status tahap kesihatan mental mereka. Selain itu kesihatan mental juga mungkin dipengaruhi oleh faktor jantina serta jurusan pengajian pelajar. Oleh yang demikian, pelajar TVET Kolej Komuniti Masjid Tanah (KKMT) merupakan sebahagian pelajar TVET negara dipilih dalam kajian ini. Terdapat tiga (3) objektif dalam kajian ini iaitu mengenalpasti tahap kesihatan mental dalam kalangan pelajar TVET di KKMT, mengenalpasti tahap kesihatan mental pelajar mengikut jantina dalam kalangan pelajar TVET di KKMT serta mengenalpasti tahap kesihatan mental pelajar mengikut program pengajian TVET di KKMT. Kepentingan kajian ini adalah dapat mengetahui status kesihatan mental pelajar TVET pelbagai bidang pengajian dan mengikut jantina di KKMT agar pihak pengurusan pelajar, pensyarah dan pentadbir dapat susuli dengan tindakan seterusnya.

2. SOROTAN KAJIAN

Isu tahap kesihatan mental disebabkan pelbagai faktor seperti krisis kesihatan dunia telah memberi impak yang sangat besar terhadap tahap kesihatan mental, Samsudin & Surat (2022). Shaikh & Shaikh (2020) pula menyatakan bahawa kesihatan mental merupakan satu masalah yang serius di Malaysia di mana tahap kesihatan mental ini agak membimbangkan dan ianya harus ditangani oleh semua masyarakat. Berdasarkan kepada kajian lepas didapati bahawa masih terdapat kekurangan penyelidikan yang mengkaji masalah kesihatan mental dan kesejahteraan hidup di Malaysia. Menurut Holmes et al. (2020), situasi semasa dunia sekarang ini telah memberi implikasi besar terhadap tahap kesihatan mental individu seperti tekanan, trauma, kebimbangan dan kemurungan. Meskipun secara teoritikal, kesan perubahan global ini dijangkakan akan memberikan kesan positif dan negatif kepada kesihatan mental di Malaysia tapi ianya adalah penting untuk dikaji memandangkan kajian bagi mengkaji kesihatan mental pelajar di Malaysia masih belum mencukupi khususnya kepada pelajar bidang TVET.

2.1 Kesihatan mental

Kesihatan mental adalah keupayaan individu menyedari potensi dirinya (MOA, 2012).

Selain itu, kesihatan mental juga dapat mempengaruhi cara seseorang individu dalam membuat sesuatu keputusan dan tindakan. Menurut (Firdaus, 2013), kesihatan mental merupakan satu keadaan di mana seseorang individu itu berupaya sedar potensi diri, menguruskan tekanan dengan baik, melakukan pekerjaan secara produktif dan serta dapat memberikan khidmat bakti kepada masyarakat. Kesihatan mental juga merupakan diserlahkan dengan emosi dan ianya melambangkan potensi seseorang individu untuk mengharungi cabaran kehidupan. Dalam menilai tahap kesihatan mental individu, instrumen Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS 21) telah digunapakai dalam kajian ini. Instrumen ini terdiri dari tiga (3) aspek yang dinilai iaitu kemurungan, kebimbangan dan tekanan.

2.1.1 Kemurungan

Kemurungan atau kecelaruan episod kemurungan major (MDD, major depressive disorder) adalah penyakit yang biasa tetapi ianya di anggap serius bila kemurungan ini mempengaruhi mood dan tingkah laku seseorang. Namun begitu, penyakit dari masalah kemurungan yang serius ini masih boleh boleh dirawat (Zakaria, 2020). MOA (2012) mendefinisikan kemurungan ialah gangguan perasaan seseorang individu yang boleh mengakibatkan seseorang itu akan merasa sedih secara berpanjangan, sentiasa keletihan dan hilang tenaga, akan cepat marah serta hilang minat untuk melakukan sesuatu aktiviti harian. Tambahan pula kemurungan boleh mendorong kepada hilang pertimbangan diri.

2.1.2 Kebimbangan

Kebimbangan adalah reaksi yang normal terhadap tekanan di mana ianya boleh menjadi bermanfaat dalam sesetengah keadaan seperti ketika seseorang individu ini menghadapi peperiksaan atau dalam situasi berisiko. Ini kerana dengan adanya rasa kebimbangan maka ianya menjadikan seseorang individu tersebut akan lebih berhati-hati dan sentiasa bersedia (Firdaus, 2020). Namun begitu, kebimbangan yang tidak terkawal boleh menjejaskan rutin harian serta produktiviti individu. Justeru itu, isu kebimbangan perlu dikomunikasikan agar masyarakat khususnya pelajar tahu cara untuk mengawalinya.

2.1.3 Tekanan

Menurut Kamus Dewan (1999), tekanan adalah sesuatu desakan ataupun paksaan yang akan diterima oleh seseorang. Kamus Oxford Advanced Learner's (1983) pula mendefinisikan tekanan sebagai *pressure; condition causing hardship, disquiet*. Menurut Matyo (2017), cara seseorang menangani tekanan yang dihadapi adalah amat penting dalam menentukan kesihatan mental dan fizikal.

Berdasarkan maklumat yang diperoleh dapat disimpulkan elemen kesihatan mental seperti tekanan, kebimbangan dan kemurungan amatlah penting. Kebelakangan ini khususnya semasa wabak Covid-19, kesihatan mental dalam kalangan pelajar juga turut terjejas. Terutamanya dengan cabaran fasiliti teknologi maklumat yang terhad, limitasi pembelajaran bersemuka untuk kelas amali, cabaran pencapaian hasil pembelajaran dan pelbagai lagi faktor telah menjejaskan kesihatan mental pelajar (Soon & Shahlian, 2021). Justeru itu, kajian ini dilaksanakan bagi mendapatkan dapatan yang lebih terperinci tentang status kesihatan mental pelajar TVET KKMT dari elemen kebimbangan, tekanan dan kemurungan.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini berbentuk kuantitatif di mana ianya menggunakan kaedah tinjauan dengan menggunakan instrumen soal selidik. Soal selidik yang digunakan menjadi alat ukur bagi mendapatkan data. Soal selidik merangkumi tinjauan tiga (3) aspek bagi pengukuran tahap kesihatan mental iaitu tekanan, kemurungan dan kebimbangan pelajar bidang TVET di KKMT.

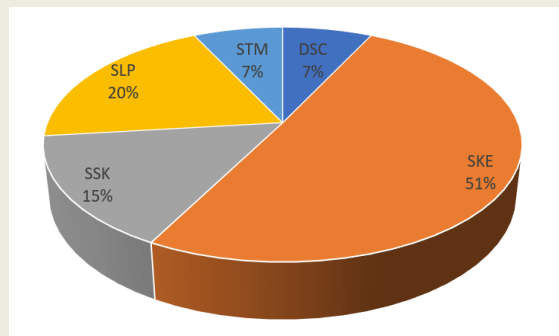
3.1 Instrumen Kajian

Dalam kajian ini penyelidik menggunakan Instrumen soal selidik *Depression, Anxiety and Stress Scale 21* (DASS 21) bagi menilai tahap kesihatan mental pelajar iaitu kemurungan, kebimbangan dan tekanan pelajar TVET di KKMT. Soal selidik DASS 21 yang diguna ini dirujuk dalam Modul Minda Sihat Edisi ke 2 Tahun 2020 terbitan Bahagian Pendidikan Kesihatan Kementerian Kesihatan Malaysia. DASS 21 dipilih sebagai instrumen kerana 21 komponen yang akan mengesan gejala dan tanda murung, kebimbangan dan tekanan (Modul Minda Sihat, 2020).

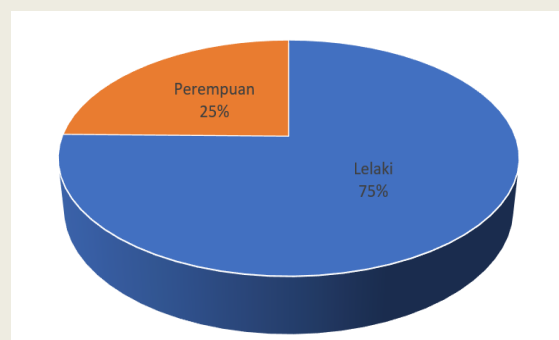
Soal selidik DASS 21 ini mengandungi 21 item. Responden perlu memberikan skor sendiri sama ada 0 (Tidak Langsung menggambarkan keadaan saya), 1 (Sedikit atau jarang-jarang menggambarkan keadaan saya), 2 (banyak atau kerap kali) ataupun 3 (Sangat banyak atau sangat kerap) pada setiap item. Kemudian, pengkaji akan menganalisa item-item ini mengikut kategori kesihatan mental iaitu tekanan, kemurungan dan kebimbangan. Setelah menganalisa item-item ini mengikut kategori kesihatan mental, skor yang diperolehi akan menentukan tahap tekanan, kebimbangan, atau kemurungan responden sama ada normal, ringan, sederhana teruk atau sangat teruk.

3.2 Sampel kajian

Responden dalam penyelidikan ini adalah 97 pelajar TVET di KKMT dari lima (5) program pengajian di KKMT iaitu Diploma Teknologi Signal dan Komunikasi Rel (DSC), Sijil Teknologi Elektrik (SKE), Sijil Teknologi Maklumat (STM), Sijil Komputer dan Rangkaian (SSK) dan Sijil Landskap (SLP). Kajian mendapati jumlah pelajar lelaki (73) lebih banyak berbanding pelajar perempuan (24). Rajah 1 menunjukkan peratusan peserta tinjauan mengikut program. Jumlah responden untuk setiap program adalah DSC (7), SKE (49), SSK (15), SLP (19) dan STM (7). Rajah 2 pula menunjukkan pecahan peratusan responden mengikut jantina.



Rajah 1: Peratus Responden Mengikut Program



Rajah 2: Peratus Responden Mengikut Jantina

3.3 Prosedur Kajian

Penyelidik telah membuat permohonan kebenaran melaksanakan kajian dari Unit Penyelidikan Inovasi dan Komersilan, KKMT melalui borang kebenaran menjalankan penyelidikan. Soal selidik ini telah edarkan kepada semua pelajar yang masih aktif sebagai pelajar secara atas talian melalui Ketua Program di KKMT. Seramai 97 orang pelajar telah dipilih secara rawak mudah dari 130 pelajar aktif sesi II 2021/2022 di KKMT tidak termasuk pelajar yang sedang menjalani Latihan Industri. Persempelan ini dibuat dengan merujuk kepada Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970).

3.4 Analisa Data

Rajah 3 menunjukkan interpretasi jumlah skor untuk mengetahui tahap status kesihatan mental responden berdasarkan keputusan DASS-21. Kesemua 21 item dalam soal selidik DASS-21 dianalisa dan dikelaskan mengikut kategori tekanan, kebimbangan, atau kemurungan. Skor yang diperolehi hasil analisa item bagi setiap kategori kesihatan mental akan menentukan tahap kesihatan mental responden sama ada normal, ringan, sederhana teruk atau sangat teruk (objektif 1). Skor yang diperolehi juga dikelaskan untuk menentukan tahap kesihatan mental pelajar mengikut jantina (objektif 2) serta mengikut bidang pengajian (objektif 3). Sekiranya responden didapati mempunyai skor ringan atau sederhana, responden perlu buat intervensi bagi kawalan sendiri. Sekiranya responden didapati mempunyai skor teruk dan sangat teruk untuk salah satu daripada komponen tekanan, kebimbangan serta kemurungan responden perlu dirujuk ke Klinik Kesihatan yang berdekatan (Modul Minda Sihat, 2020). Selain itu Perisian *Statistical Package for The Social Science* (SPSS) 25.0 digunakan untuk membantu dalam menganalisis data yang dikumpulkan daripada soal selidik.

SKOR SARINGAN			
	Kemurungan	Kebimbangan	Tekanan
Normal	0 - 5	0 - 4	0 - 7
Ringan	6 - 7	5 - 6	8 - 9
Sederhana	8 - 10	7 - 8	10 - 13
Teruk	11 - 14	9 - 10	14 - 17
Sangat Teruk	15 +	11 +	18 +

Rajah 3: Interpretasi tahap status kesihatan mental (Sumber: Modul Minda Sihat KKM, 2020)

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Dapatan bagi kajian ini dibahagikan kepada empat (4) iaitu taburan demografi, tahap kesihatan mental pelajar TVET KKMT, Tahap kesihatan mental pelajar TVET KKMT mengikut jantina dan tahap kesihatan mental pelajar TVET KKMT mengikut program pengajian.

4.1 Taburan Demografi

Kajian ini melibatkan 97 orang pelajar KKMT. Daripada Jadual 1, majoriti responden adalah pelajar lelaki iaitu seramai 73 orang (75.3%) manakala selebihnya pelajar perempuan iaitu seramai 24 orang (24.7%). Dari segi peringkat umur, majoriti responden berumur 19 tahun iaitu seramai 56 orang (57.7%), diikuti dengan pelajar yang berumur 20 tahun iaitu seramai 29 orang (29.9%). Dari segi program pengajian pula, responden dari Sijil Teknologi Elektrik mencatatkan jumlah tertinggi iaitu seramai 49 orang (50.5%) manakala responden dari Sijil Teknologi Maklumat seramai 7 orang (7.2 %), Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian 15 orang (15.5%), Sijil Landskap seramai 19 orang (19.6%) dan Diploma Teknologi Signal dan

Komunikasi Rel 7 orang (7.2%).

Jadual 1 : Taburan Demografi

Demografi	Kategori	Kekerapan (n)	Peratusan (%)
Jantina	Lelaki	73	75.3
	Perempuan	24	24.7
Umur	18 Tahun	2	2.1
	19 Tahun	56	57.7
	20 Tahun	29	29.9
	21 Tahun	9	9.3
	22 Tahun	1	1.0
Program Pengajian	Sijil Teknologi Elektrik	49	50.5
	Sijil Teknologi Maklumat	7	7.2
	Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian	15	15.5
	Sijil Landskap	19	19.6
	Diploma in Rail Signalling and Communication Technology	7	7.2

$n = 97$

4.2 Kesihatan mental pelajar TVET di Kolej Komuniti Masjid Tanah

Jadual 2 menunjukkan tahap kesihatan mental pelajar yang terdiri daripada lima (5) kategori iaitu normal, ringan, sederhana, teruk dan sangat teruk. Tahap kesihatan mental pula dikategorikan kepada 3 iaitu tekanan, kemurungan dan kebimbangan. Berdasarkan Jadual 2 seramai 71 orang responden (73.2%) mendapat skor tahap normal bagi status tekanan. Terdapat seramai 14 orang responden (14.4%) pula mengalami tahap tekanan ringan. 5 orang responden (5.2%) mengalami tekanan tahap sederhana. Manakala 4 orang responden (4.1%) mengalami tahap tekanan teruk dan 3 orang responden (3.1%) responden pula alami tahap tekanan sangat teruk.

Jadual 2: Tahap Kesihatan Mental Pelajar

Tahap Kesihatan Mental	Kekerapan	(%)
Tahap Tekanan	Normal	71
	Ringan	14
	Sederhana	5
	Teruk	4
	Sangat Teruk	3
Tahap Kemurungan	Normal	80
	Ringan	11
	Sederhana	3
	Teruk	2
	Sangat Teruk	1
Tahap Kebimbangan	Normal	46
	Ringan	20
	Sederhana	12
	Teruk	13
	Sangat Teruk	6

$n = 97$

Data juga menunjukkan tahap kemurungan pelajar berada pada tahap normal iaitu seramai 80 orang (82.5%). Seramai 11 orang (11.3%) pula mengalami tahap kemurungan

ringan. 3 orang (3.1%) pula mengalami tahap kemurungan sederhana, 2 orang (2.1%) mengalami tahap kemurungan teruk. Manakala 1 orang (1%) responden sahaja berada pada tahap kemurungan sangat teruk. Selain itu, bagi kategori yang ketiga adalah berkenaan tahap kebimbangan. Berdasarkan Jadual 2, didapati bahawa terdapat 46 orang (47.4%) responden berada pada tahap kebimbangan normal. Seramai 20 orang (20.6%) responden pula berada pada tahap kebimbangan ringan. Manakala 12 orang (12.4 %) responden berada pada tahap kebimbangan sederhana, 12 orang (13.4%) responden berada pada tahap teruk dan selebihnya 6 orang (6.2%) responden berada pada tahap kebimbangan yang sangat teruk.

Berdasarkan dapatan majoriti pelajar berada dalam keadaan yang normal bagi tahap tekanan, kemurungan dan kebimbangan. Namun dapatan pada tahap kemurungan dan kebimbangan teruk serta sangat teruk perlu diberi perhatian. Jika dibandingkan dengan kajian yang lepas seperti Mohamad (2020), Mohd Suhaimi Mohamad dan Rozita Ibrahim, (2018) tahap kemurungan serta kebimbangan dalam kalangan pelajar terutama di institusi pengajian amat wajar diberi perhatian khusus supaya pelajar memperoleh kesejahteraan hidup di tempat mereka belajar. Kegagalan pelajar menangani isu kesihatan mental dikhawatirkan akan menjejaskan prestasi akademik mereka. Justeru itu isu kesihatan mental perlu dikomunikasikan secara meluas bagi memperkasakan pelajar TVET dengan pengetahuan sebagai salah satu langkah untuk mengawal isu kesihatan mental.

4.3 Kesihatan Mental Pelajar Mengikut Jantina

Jadual 3 pula menunjukkan tahap kesihatan mental berdasarkan jantina responden. Berdasarkan analisa diskriptif mendapati bahawa tahap tekanan pelajar lelaki pada tahap normal sebanyak 56 orang (76.7%) manakala bagi pelajar perempuan pula tahap tekanan pada kategori normal pula adalah sebanyak 15 orang (62.5%). Seramai 11 orang (15.1%) pelajar lelaki berada pada tahap tekanan kategori ringan berbanding 3 orang (12.5%) pelajar perempuan. Manakala seramai 1 orang (1.4%) pelajar lelaki dan 3 orang (12.5%) pelajar perempuan mengalami tahap tekanan kategori teruk. Manakala seramai 3 orang (4.1%) pelajar lelaki mengalami tekanan kategori sangat teruk.

Jadual 3: Tahap Kesihatan Mental Berdasarkan Jantina

Tahap Kesihatan Mental		Lelaki		Perempuan	
		Kekerapan	(%)	Kekerapan	(%)
Tahap Tekanan	Normal	56	76.7	15	62.5
	Ringan	11	15.1	3	12.5
	Sederhana	2	2.7	3	12.5
	Teruk	1	1.4	3	12.5
	Sangat Teruk	3	4.1	0	0
Tahap Kemurungan	Normal	63	86.3	17	70.8
	Ringan	7	9.6	4	16.7
	Sederhana	2	2.7	1	4.2
	Teruk	0	0	2	8.3
	Sangat Teruk	1	1.4	0	0
Tahap Kebimbangan	Normal	40	54.8	6	25
	Ringan	14	19.2	6	25
	Sederhana	8	11	4	16.7
	Teruk	7	9.6	6	25

Sangat Teruk	4	5.5	2	8.3

Data dalam Jadual 3 juga menunjukkan tahap kemurungan antara pelajar lelaki dan perempuan. Hasil analisa menunjukkan seramai 63 orang (86.3%) responden lelaki berada pada tahap kemurungan normal berbanding hanya 17 orang (70.8%) pelajar perempuan. Seramai 7 orang (9.6%) pelajar lelaki berada di tahap kemurungan ringan berbanding 4 orang (16.7%) pelajar perempuan. Selain itu data juga mendapati 2 orang (2.7%) pelajar lelaki dan 1 orang (4.2%) pelajar perempuan berada pada tahap kemurungan yang sederhana. Terdapat 2 orang (8.3%) pelajar perempuan yang berada di tahap kemurungan yang teruk. Manakala terdapat 1 orang (1.4%) pelajar lelaki mengalami tahap kemurungan sangat teruk dan tiada pelajar perempuan berada pada tahap kemurungan sangat teruk.

Analisa data bagi kategori kebimbangan antara pelajar lelaki dan perempuan mendapati seramai 40 orang (54.8%) pelajar lelaki berada pada tahap normal berbanding 6 orang (25%) pelajar perempuan. Namun terdapat 14 orang (19.2%) pelajar lelaki dan 6 orang (25%) pelajar perempuan berada pada tahap kebimbangan ringan. Selain itu terdapat 8 orang (11%) pelajar lelaki berbanding 16.7% orang pelajar perempuan berada pada tahap kebimbangan sederhana. Manakala 7 orang (9.6%) pelajar lelaki pula berada pada tahap kebimbangan teruk berbanding 6 orang (25%) pelajar perempuan. Akhir sekali terdapat 4 orang (5.5%) pelajar lelaki dan 2 orang (8.3%) pelajar perempuan yang berada pada tahap kebimbangan yang sangat teruk.

Berdasarkan kepada dapatan kajian, didapati bahawa, peratusan tahap kesihatan mental perempuan adalah lebih tinggi berbanding lelaki. Dapatan ini disokong oleh kajian lepas di mana wanita Malaysia dalam kalangan wanita yang muda adalah lebih mudah terdedah kepada masalah kesihatan mental berbanding lelaki (30.8% vs 27.6%) (H. Zakaria, 2020).

4.4 Kesihatan Mental Pelajar Berdasarkan Program Pengajian

Jadual 4 menunjukkan hasil analisa tahap kesihatan mental berdasarkan 5 program pengajian di KKMT iaitu Diploma Teknologi Signal dan Komunikasi Rel (DSC), Sijil Teknologi Elektrik (SKE), Sijil Rangkaian Komputer (SSK), Sijil Teknologi Maklumat (STM) dan Sijil Landskap (SLP). Berdasarkan data analisa dalam Jadual 4, 89.5 % tahap tekanan pelajar SLP berada pada tahap normal diikuti dengan 71.4% pelajar SKE, 66.7% pelajar SSK, 57.1% pelajar DSC dan 71.4% pula pelajar STM. Data juga menunjukkan 20.4% pelajar SKE berada pada tekanan tahap ringan, diikuti dengan 14.3% pelajar STM, 13.3% pelajar SSK dan 5.3% pelajar SLP. Selain itu data juga menunjukkan 14.3% pelajar DSC, 4.1% pelajar SKE dan 13.3% pelajar SSK mengalami tekanan pada tahap sederhana. Manakala 28.6% pelajar DSC, 2.0% pelajar SKE, dan 13.3% pelajar SSK mengalami tekanan pada tahap teruk. Namun terdapat juga 2.0% pelajar SKE, 14.3% pelajar SSK dan 5.3% pelajar SLP mengalami tekanan pada tahap yang sangat teruk.

Data untuk tahap kemurungan pula mendapati 71.4% pelajar DSC, 87.8% pelajar SKE, 71.4% pelajar STM, 86.7% pelajar SSK, dan 73.7% pelajar SLP berada pada tahap normal. Hasil analisa juga mendapati 8.2% pelajar SKE, 28.6% pelajar STM, 6.7% pelajar SSK dan 21% pelajar SLP berada pada tahap ringan kemurungan. Selain itu, seramai 14.3% pelajar DSC, 2.0 % pelajar SKE, dan 5.3% pelajar SLP mengalami kemurungan tahap sederhana. Manakala 2.0% pelajar SKE dan 6.7% pelajar SSK mengalami kemurungan tahap teruk dan 14.3% pelajar DSC mengalami tahap kemurungan tahap sangat teruk.

Dapatan dalam jadual 4 juga menunjukkan 42.9% pelajar DSC, 53.1% pelajar SKE, 28.6% pelajar STM, 53.3% pelajar SSK dan 36.8% pelajar SLP berada pada tahap normal kebimbangan. Data juga menunjukkan 14.3% pelajar DSC, 18.4% pelajar SKE, 28.6% pelajar STM, 6.7% pelajar SSK dan 36.8% pelajar SLP berada pada tahap kebimbangan ringan. Manakala 10.2% pelajar SKE, 42.9% pelajar STM, 20% pelajar SSK dan 5.3% pelajar SLP mengalami tahap kebimbangan tahap sederhana. Selain itu 28.6% pelajar DSC, 12.2%

pelajar SKE, 13.3% pelajar SSK dan 15.8% pelajar SLP mengalami tahap kebimbangan teruk. Terdapat juga 14.3% pelajar DSC, 6.1% pelajar SKE, 6.7% pelajar SSK dan 5.3% pelajar SLP menghadapi tahap kebimbangan yang sangat teruk.

Jadual 4: Tahap Kesihatan Mental berdasarkan program pengajian

Program Pengajian		DSC	SKE	STM	SSK	SLP
Tahap Kesihatan Mental		Kekerapan, (%)	Kekerapan, (%)	Kekerapan, (%)	Kekerapan, (%)	Kekerapan, (%)
Tahap Tekanan	Normal	4, (57.1)	35, (71.4)	5, (71.4)	10, (66.7)	17, (89.5)
	Ringan	0, (0)	10, (20.4)	1, (14.3)	2, (13.3)	1, (5.3)
	Sederhana	1, (14.3)	2, (4.1)	0, (0)	2, (13.3)	0, (0)
	Teruk	2, (28.6)	1, (2.0)	0, (0)	1, (6.7)	0, (0)
	Sangat Teruk	0, (0)	1, (2.0)	1, (14.3)	0, (0)	1, (5.3)
Tahap Kemurungan	Normal	5, (71.4)	43, (87.8)	5, (71.4)	13, (86.7)	14, (73.7)
	Ringan	0, (0)	4, (8.2)	2, (28.6)	1, (6.7)	4, (21)
	Sederhana	1, (14.3)	1, (2.0)	0, (0)	0, (0)	1, (5.3)
	Teruk	0, (0)	1, (2.0)	0, (0)	1, (6.7)	0, (0)
	Sangat Teruk	1, (14.3)	0, (0)	0, (0)	0, (0)	0, (0)
Tahap Kebimbangan	Normal	3, (42.9)	26, (53.1)	2, (28.6)	8, (53.3)	7, (36.8)
	Ringan	1, (14.3)	9, (18.4)	2, (28.6)	1, (6.7)	7, (36.8)
	Sederhana	0, (0)	5, (10.2)	3, (42.9)	3, (20.0)	1, (5.3)
	Teruk	2, (28.6)	6, (12.2)	0, (0)	2, (13.3)	3, (15.8)
	Sangat Teruk	1, (14.3)	3, (6.1)	0, (0)	1, (6.7)	1, (5.3)

$n=97$

Melalui hasil dapatan berdasarkan pecahan lima (5) program pengajian dalam Jadual 3, majoriti pelajar bertlain bidang berada di tahap normal bagi tekanan, kemurungan dan kebimbangan. Kesihatan mental pelajar TVET bertlainan bidang ini juga menunjukkan ada peratusan yang agak besar 42.9% pada tahap kebimbangan sederhana pelajar STM. Walaupun hasil kajian ini selaras dengan kajian lepas seperti Soon & Shahlan (2021) dan Abd Shukor et al. (2019), kepentingan meningkatkan kesihatan mental dalam kalangan pelajar TVET perlu diberi penegasan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulannya, hasil dapatan daripada kajian ini menunjukkan bahawa secara keseluruhan pelajar TVET di KKMT berada dalam kesihatan mental (kebimbangan, kemurungan dan tekanan) yang normal. Namun angka peratusan bagi tahap kebimbangan teruk dan sangat teruk perlu diberi perhatian. Keadaan ini perlu dibendung di peringkat awal supaya tahap kesihatan mental ia tidak menjadi lebih teruk. Kaedah penambahbaikan lain perlu dilakukan oleh pihak KKMT bagi memastikan pelajar TVET di KKMT berada pada tahap kesihatan mental (kemurungan, kebimbangan dan tekanan) yang normal sesuai dengan umur mereka khususnya bagi masalah kebimbangan pelajar. Ini kerana, tanggungjawab sebagai seorang pelajar mereka hanya perlu menumpukan perhatian hanya kepada pelajaran dan tidak perlu memikirkan perkara-perkara lain yang boleh menyebabkan fikiran mereka terganggu dengan lain-lain perkara.

RUJUKAN

- Abd Shukor, N. A., Amir, N., & Irwansyah, W. (2019). Penilaian Hubungan Antara Elemen Kemurungan, Kebimbangan dan Tekanan terhadap Pencapaian Akademik Pelajar di Kolej Komuniti Masjid Tanah. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning*, Vol.3, No.1, 2019.
- Firdaus Abdul Ghani (2013). Memahami Masalah Kesihatan Mental. MyHEALTH Kementerian Kesihatan Malaysia.

- Firdaus Abdul Ghani (2020). Bimbang sepanjang masa: Adakah ia satu penyakit?. Astro Awani. <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/bimbang-sepanjang-masa-adakah-ia-satu-penyakit-245999>
- Garousi, S. S. (2012). Social Capital and Mental Health among Household Head Women Surveying the Relationship in the City of Kerman. *Iranian Social Studies*, 5(1), 1-123.
- Hazli Zakaria (2020). Buku Panduan Kesihatan Mental. Malaysian Psychiatric Association.
- H. Rosli, Muhammad Faizal A. Ghani, Syed Kamaruzzaan Syed Ali, Megat Ahmad Kamaludin Megat Daud, Rahma Dewi (2020). Kemurungan, Kebimbangan Dan Tekanan Dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Di Daerah Kota Setar. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 7(4), 30-34
- Holmes, E. A., O'Connor, R.C., Perry, V. H., Tracey, I., Wessely, S., Arseneault, L., Ballard, C., Christensen, H., Cohen Silver, R., Everall, I., Ford, T., John, A., T., King, Madan, I., Michie, S., Przybylski, A.K., Shafran, R., Sweeney, A., Worthman, C.M., Bullmore, E. (2020) Multidisciplinary research priorities for the COVID-19 pandemic: a call for action for mental health science. *The Psychiatry*, 7(6), 547-569.
- Kesihatan, B. P. (2020). Modul Minda Sihat Edisi 2 2020. In *Bahagian Pendidikan Kesihatan, Kementerian Kesihatan Malaysia: Vol. Edisi 2*.
- Kementerian Kesihatan Malaysia, (2017). Statistik Tinjauan Kesihatan dan Morbiditi Kebangsaan: Key Findings from the Adolescent Health and Nutrition Surveys
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610
- Lovibond, S.H. & Lovibond, P.F. (1995). Manual for the Depression Anxiety Tekanan Scales. (2nd. Ed.) Sydney: Psychology Foundation. ISBN 7334-1423-0.
- Manwell, L. A., Barbic, S. P., Roberts, K., Durisko, Z., Lee, C., Ware, E., & McKenzie, K. (2015). What is mental health? Evidence towards a new definition from a mixed methods multidisciplinary international survey. *BMJ Open*, 5, 1-11.
- MOA (2012). Kemurungan: Apa yang perlu anda tahu. Layout Booklet Kemurungan: Layout 1
https://www.moh.gov.my/moh/resources/Penerbitan/Rujukan/NCD/Kesihatan%20Mental/Kemurungan_-_Apa_Yang_Anda_Perlu_Tahu.pdf
- MOA (2012). Kesihatan Mental & Kesihatan Fizikal. Buku Kesihatan Mental dan Fizikal: Layout 1.
- Mohamad, M. S., & Mohamed, M. H. (2020). Jenis Personaliti dan Tahap Kesihatan Mental dalam Kalangan Mahasiswa di Institusi Pengajian Tinggi (Personality Types and Levels of Mental Health among Students in Higher Education Institutions)
- MOHD SUHAIMI MOHAMAD * & MOHD HAAZIK MOHAMED. *Jurnal Personalia Pelajar*, 23(23(1)), 7-17.
- Mohd Majid Konting. (2009). Kaedah penyelidikan pendidikan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd Suhaimi Mohamad, & Rozita Ibrahim. (2018). Perbezaan Gender Tekanan Psikologikal dan Kesihatan Mental dalam Kalangan Pelajar Prasiswazah. *Jurnal Personalia Pelajar*, 21(1), 55-66.
- Munyatul Mushalli Saadon (2021). Segera bertindak atasi tekanan, depresi. Berita Harian Online. <https://www.bharian.com.my/rencana/minda-pembaca/2021/01/779536/segera-bertindak-atasi-tekanan-depresi>
- Naquib Natyo (2017). Definisi Tekanan (Pengurusan Tekanan). <http://muhammadnaquibajmal.blogspot.com/2017/08/definisi-tekanan-pengurusan-tekanan.html>
- Samsudin, N., & Surat, S. (2022). Hubungan Strategi Daya Tindak dan Kesihatan Mental Terhadap Pelajar Luar Bandar dalam Menghadapi Pembelajaran Semasa Covid-19. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(3), e001379-e001379.
- Shaikh, M. F. and Shaikh, F. A. (2020) "COVID-19 and mental health: Our reactions to its actions", *Neuroscience Research Notes*, 3(2), pp. 1-3. doi: 10.31117/neuroscirn.v3i2.46.
- Shanmugam, H., Juhari, J. A., Nair, P., Ken, C. S., & Guan, N. C. (2020). Impacts of COVID-19

- pandemic on mental health in Malaysia: A single thread of hope. *Malaysian Journal of Psychiatry*, 29(1).
- Silvana Galderisi, Andreas Heinz, Marianne Kastrup, Julian Beezhold & Norman Sartorius. (2015). Toward a new definition of mental health. *World Psychiatry*, 14(2), 231–233.
- Soon Mui Peng, & Shahlan Surat. (2021). Kajian tinjauan sistematik: pandemik covid-19: impak terhadap kesihatan mental pelajar. *International Journal of Advanced Research In Islamic Studies and Education (ARISE)*, 1 (2), 98–108
- Sulati Asri (2022). Mahasiswa tekanan. *My Metro*. Diarkakan pada: April 4, 2022 @ 7:00am
- WHO (2004). Promoting mental health: concepts, emerging evidence, practice (Summary Report). Geneva: World Health Organization.
- WHO (2004). Prevention of mental disorders: effective interventions and policy options. Summary Report. A Report of the World Health Organization, Department of Mental Health and Substance Abuse in Collaboration with The Prevention Research Centre of the Universities of Nijmegen and Maastricht. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization, (2018, October 9), Million with Mental disorders deprived of treatment and care (Press release).
<https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2008/pr37/en/>

A STUDY ON THE EMPLOYABILITY OF MALAYSIAN POLYTECHNIC ARCHITECTURE GRADUATES

Nor Azida Ishak^{1,*}, Izyan Diyana Madzuki¹ And Roshelmy Ramli¹

¹Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah,
Bandar Darulaman, 06000 Jitra, Kedah

* Corresponding author eda_archi@yahoo.com

Abstract. This descriptive survey aimed to analyse the level of marketability of architecture graduates and investigate occupational sector trends among Malaysian polytechnic architecture graduates within the 12 months after graduation. A total of 169 respondents were involved in the study. This study applied a questionnaire survey distributed randomly to all architecture graduates from the December 2020 session. The study data were analysed using the Statistical Package for Social Science (SPSS) version 25.0. The study results showed that 124 Malaysian polytechnic architecture graduates had successfully obtained employment in the Dec 2020 session. The remaining were involved in further study and seeking work. Graduates' overall marketability is directed at fulfilling the demands of the jobs market. However, certain aspects still need to be sorted so that all polytechnic architecture graduates may find employment immediately after graduating. The industry and organisations are urged to give fresh graduates a chance to find a job and adapt to the new environment. Furthermore, graduates are expected to be able to generate job opportunities by becoming entrepreneurs rather than relying too much on the present job market.

Keywords: Graduate employability, Architecture graduates, Unemployment.

1. INTRODUCTION

The government provides many allocations each year to develop the Malaysian education system. However, like many other countries, Malaysia faces the problem of high unemployment rates. This unemployment rate is because most graduates do not meet today's job market's needs (Hossain et al., 2018). According to Yorke (2005), graduate employability reflects that the individual has the ability and capability to get the first job, maintain the job, and get a new job if needed.

Due to the various challenges and uncertainties of the country's economic development, the researcher analyzed polytechnic architecture graduates' marketability for 12 months after having completed their studies. This study can also be used to identify the trends in the employment sector of architecture graduates today. These studies can help improve architecture graduates' industry marketability in the future. The research study aims to identify architecture graduates' marketability status for 12 months after graduation from Polytechnic during the pandemic. The objective of the research study is stated below:

- i. To identify the status of marketability of architecture graduates from Malaysia Polytechnic
- ii. To identify the graduates' employment sector and basic salary after graduation

The research study focuses on architecture graduates from the perspectives of:

- i. Malaysian Polytechnic Architecture graduates
- ii. Architecture graduates' employability after graduation

This study was only conducted on architecture graduates of the December 2020 session who have 12 months to graduate from the Polytechnic. Therefore, this study aims to identify the employment status of graduates during the COVID-19 pandemic that has hit the country. Many other factors could be evaluated, but this study only focuses on the marketability of graduates in this pandemic situation.

The findings of this study can provide valuable information to educators of architectural diploma programs. Through the findings of this study, educators can identify the level of marketability of Malaysian polytechnic graduates. In addition, educators can focus on aspects that need to be improved to ensure that future graduates have job security after graduating with a diploma in architecture from a polytechnic. The shortage of polytechnic architecture graduates can also be improved by emphasizing teaching and learning methods and improving graduates' skills to meet the industry market's needs today.

2. LITERATURE REVIEW

An increase in the number of students entering schools has produced many competent graduates in both the public and private institutions of higher learning. This increase indicates a positive development for a country because it can provide educational opportunities. Education and skills are a high and valuable investment for a country. Educational institutions play an important role in producing knowledgeable and highly skilled human capital for a developing country.

The marketability of these graduates is generally related to the technological knowledge and skills mastered by them as graduates. This can be seen with the development of the industry 4.0 revolution, which requires graduates to master this knowledge to have brighter job opportunities. In early 2020, the world was hit by the COVID pandemic that affected all industries, including the financial, entertainment, retail, hospitality, tourism, and construction sectors. Due to the following, the COVID 19 pandemic hit the world and spread rapidly worldwide and caused the lockdown in Malaysia (Hui et al., 2020). These circumstances have affected the ability of graduates in 2020 to get jobs after graduation. Movement control measures taken by the government have forced many industry and economic sectors to cease operations to curb the spread of the epidemic. Some industries that cannot afford operating costs had to close and reduce employees in order to reduce operating costs. In recognition of this, the government has implemented various economic stimulus packages to ease the burden on the people during the spread of this epidemic (BH Online, 2021).

In general, most companies and industries have had to freeze hiring to allow companies to survive in uncertain situations. The impact on the graduates of this session is thus indirectly affected (Aucejo et al., 2020). This has caused job opportunities to shrink, followed by the dumping of graduates in the market, which has led to high competition among graduates. Therefore, highly skilled and competent graduates have the advantage, and the opportunity to be employed is much higher (Mohd Kamaruzaman et al., 2019).

Following the emergence of the industry 4.0 revolution, most graduates have been given exposure to equip themselves with the latest skills, knowledge, and technology to support the development of the country's industry (Mohd Kamaruzaman et al., 2019). Therefore, in this 4.0 industry revolution, nine main pillars were created to drive the country's progress: robotic industry, autonomy, simulation, public technology, system integration, intelligent device technology industry, cyber security, virtual reality, and big data analysis. One of these nine key pillars is running a business. Graduates can use this opportunity by running their businesses to ensure they are employed during the pandemic.

Most educational institutions have introduced entrepreneurship knowledge to help students run businesses and create more job opportunities. These indirectly give experience and opportunities to students to build their businesses with various business

methods and techniques. The option of job selection and opportunity was provided to ensure polytechnic graduates obtain employment after graduation.

3. RESEARCH METHODOLOGY

This study used a descriptive survey method to analyse marketability and employment sector trends among Malaysian polytechnic architecture graduates. The sample selection for this study consists of architecture graduates from six Malaysian polytechnics that offer diplomas in architecture courses. The study respondents were comprised of architecture graduates of the Dec 2020 session who had completed their diploma within the last 12 months from the Polytechnic. The total study population was 310 architecture graduates from Malaysian Polytechnic. Based on the Krejcie and Morgan (1970) table, the minimum sample size required as a study sample is 169 respondents. Data and information of study respondents were obtained through academic advisors and heads of architecture programs from the polytechnics involved.

The study sample involved was selected based on a simple random sampling technique. This was done to avoid bias in the study. The study involves Diploma in Architecture graduates from the Dec 2020 session who have been graduates for less than 12 months. There are six Malaysian Polytechnics in Malaysia, which are:

- i. Politeknik Ungku Omar (PUO)
- ii. Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah (POLISAS)
- iii. Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS)
- iv. Politeknik Merlimau Melaka (PMM)
- v. Politeknik Port Dickson (PPD)
- vi. Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS)

Data for the study was gathered through a questionnaire filled out by architecture graduates. This study's data was collected via a Google Form questionnaire, which was distributed online to the respondents' personal emails and WhatsApp accounts. The questionnaire survey is divided into sections: (1) respondents' demographic; (2) graduates working sectors; (3) graduates job category; (4) graduate employment status; (5) graduate salary; and (6) graduates working position.

The data obtained were analyzed using the Statistical Package for Social Science (SPSS) version 25.0. The data in this study is analyzed using descriptive techniques to determine the percentage and frequency of graduates. The outcomes of this analysis are used to accomplish the study's objectives and answer its questions.

4. RESULTS AND DISCUSSION

This section reports the findings of the analysis.

Table 1: Respondent Demographics Profiles

		Frequency	Percent (%)
Gender	Male	85	50.3
	Female	84	49.7
Race	Malay	156	92.3
	Chinese	5	3.0
	Indian	4	2.4
	Siamese	3	1.8
	Indian Muslim	1	0.6
CGPA	2.00 – 2.45	2	1.2
	2.50 – 2.99	65	38.5

	3.00 – 3.49	86	50.9
	3.50 – 4.00	16	9.5
Polytechnic	PUO	23	13.6
	POLISAS	22	13.0
	POLIMAS	53	31.4
	PPD	21	12.4
	PMM	30	17.8
	PSIS	20	11.8
Total		169	100

Table 1 above shows the frequency and percentage of respondents involved in this study. The total number of respondents involved in the survey was 169 people. The results showed that the percentage of respondents between male (50.3%) and female (49.7%) was almost the same. The majority respondents' race is Malays (92.3%), followed by Chinese (3.0%), Indian (2.4%), Siamese (1.8%) and Indian Muslim (0.6%). More than 50% of architecture graduates have a grade point average CGPA value above 3.00. At the same time, others score CGPA below 2.99.

Table 2: Graduates Working Sector

	Frequency	Percentage (%)
Government	8	4.7
Gov. Link Company	14	8.3
Multinationals	18	10.7
Private Company	102	60.4
Own Business	22	13.0
Others	5	3.0

Table 2 above shows the frequency and percentage of the working sector among architecture graduates. The analysis found that most graduates work in the private sector, with more than 60% (n=102). 13% (n=22) of the graduates engaged in their own business as entrepreneurs. In contrast, 10.7% (n=18) are involved with multinational companies. The rest of the architecture graduates are involved with the government sector (4.7%), government link companies (8.3%), and others (3.0%).

Table 3: Graduates Job Category

	Frequency	Percentage (%)
Architecture	91	53.8
Engineering	4	2.4
Construction	18	10.7
Entrepreneurship	26	15.4
Others	30	17.8

Table 3 above displays the percentage and frequency of architecture graduates in the job category. The results of the descriptive analysis using SPSS software showed that most architecture graduates (53.8%) were involved in architecture. The remaining 15.4% of the graduates were found to be involved in the entrepreneurship field, and 10.7% of these graduates were involved in the construction field. 2.4% of the graduates are involved in engineering, while the remaining 17.8 are in other fields.

Table 4: Graduates Employment Status

	Frequency	Percentage (%)
Permanent Worker	77	45.6
Contract Worker	46	27.2
Further Study	20	11.8
Has received a job offer	1	0.6
Still looking for a job	22	13.0
Not working	3	1.8

Table 4 above displays the employment status of graduates after 12 months of graduating with the diploma. The findings show that most architecture graduates get employment within 12 months of graduation. 46.6% of graduates got permanent jobs, while 27.2% were contract workers. 11.8% of these graduates have pursued their studies to a higher level. The rest are graduates who have just gotten a job (0.6%), are still looking for a job (13.0%), and are still not working (1.8%).

Table 5: Graduates Salary

	Frequency	Percentage (%)
Below RM1,500	98	58.0
RM1,501-RM2,000	45	26.6
RM2,001-RM3,000	16	9.5
Above RM3,000	10	5.9

Table 5 above shows graduates' salaries in their current organisations. The findings show that more than 50% of their salary range is below RM1,500 per month. While 26.6% of them receive a monthly salary range between RM1,501 - RM 2,000 per month. Another 9.5% receive a monthly salary of between RM2,000 - RM3,000. Moreover, the rest are graduates who have a monthly salary of more than RM 3,000 a month.

Table 6: Working Position

Items	Frequency	Percentage (%)
Draughtsman	70	41.4
BIM Technician	1	0.6
Technical Assistant	38	22.5
Designer	10	5.9
Clerk of Work	6	3.6
Site Supervisor	7	4.1
BIM Modeler	7	4.1
BIM MEP Modeler	1	0.6
Entrepreneur	26	15.4
Others	3	1.8

Table 6 above displays the job position of graduates in an organisation. The analysis results showed that most architecture diploma graduates worked as draughtsmen (41.4%). Meanwhile, 22.5% of the graduates work as technical assistants. The findings also show that 15.4% of architecture graduates enter the field of entrepreneurship after graduation. The rest of the respondents are working as designers (5.9%), site supervisors (4.1%), BIM modellers (4.1%), clerks of work (3.6%), BIM MEP modellers (0.6%), BIM technicians (0.6%) and others (1.8 %).

The study's findings showed that 72.8% of all graduates had obtained employment after graduating from polytechnics. The findings correspond to Hosain et al. (2021), who found that technical skills influenced the employability of engineering graduates in the industry. Technical skills help graduates to obtain job after graduation who meet the industry needs. A collaborative program can be applied to the polytechnic curriculum to

enhance skills and understanding to ensure the employability of graduates (Anderson et al., 2020). The study's findings also found that 11.8% of these graduates have also successfully continued their studies at institutions of higher learning. However, there are still 15.4% of graduates who have not successfully placed themselves in any company. These may be due to the spread of the COVID-19 pandemic that hit the world, causing graduates to be unable to place themselves in the industry sector successfully. The pandemic affected mostly fresh graduates. The impact of this pandemic situation has also left many graduates unable to work and still waiting for work placement. In addition, the many economic and industrial sectors that had to be closed made it difficult for graduates to get jobs immediately (Dalily, 2022)

5. CONCLUSION

This study examines the level of marketability of graduates and the working sector after 12 months of graduating with a diploma in architecture from the Malaysian Polytechnic. Through a questionnaire conducted, the findings show that most architecture graduates from polytechnics obtain jobs within 12 months of graduation.

Therefore, it can be concluded that the architecture program offered at Malaysian polytechnics is very suitable for the job market's demands (Fuad, 2020). These show that almost all the study respondents involved have obtained employment in the industry sector within 12 months of graduation. The findings also reveal that most architecture graduates work in the right field with the proper position after graduation. Therefore, to ensure that the unemployment rate of graduates can be reduced, it is the institution's responsibility to ensure the involvement of the industry through a network of collaboration. These efforts can provide more exposure to future graduates to the actual working environment, the latest technology and demands, skills required by employers, and the attitude of individuals to get a picture of the actual situation of the workplace (Mohd Kamaruzaman et al., 2019).

In addition, this exposure will facilitate the industry in selecting employees, as these graduates have received early exposure to the working environment and situations. Emphasis should be given to graduates to always use opportunities and improve themselves with skills and knowledge according to the current demands in order to give themselves an advantage over other graduates.

REFERENCE

- Anderson, A., Dossick, C. S., & Osburn, L. (2020). Curriculum to prepare AEC students for BIM-Enabled globally distributed projects. *International Journal of Construction Education and Research*, 16(4), 270–289.
- Aucejo, E. M., French, J., Ugalde Araya, M. P., & Zafar, B. (2020). The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey. *Journal of Public Economics*, 191, 104271. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104271>
- BH Online. (2021). COVID-19 kekal jadi musuh ekonomi. *BH Online*. <https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2021/12/896775/covid-19-kekal-jadi-musuh-ekonomi>
- Dalily, D. (2022). Tough job market in 2021 to see more fresh grads turning to civil service? *Malaysia Now*. <https://www.malaysianow.com/news/2022/01/02/tough-job-market-in-2021-to-see-more-fresh-grads-turning-to-civil-service/>
- Fuad, F. (2020). Kebolehpasaran graduan TVET capai 95 peratus. *Berita Harian*. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2020/11/759851/kebolehpasaran-graduan-tvet-capai-95-peratus>
- Hosain, M. S., Mustafi, M. A. A., & Parvin, T. (2021). Factors affecting the employability of private university graduates: an exploratory study on Bangladeshi employers. *PSU Research Review*, ahead-of-p(ahead-of-print).

- Hossain, M. I., Yagamaran, K. S. A., Afrin, T., Limon, N., Nasiruzzaman, M., & Karim, A. M. (2018). Factors Influencing Unemployment among Fresh Graduates: A Case Study in Klang Valley, Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(9), 1494–1507.
- Hui, D. S., I Azhar, E., Madani, T. A., Ntoumi, F., Kock, R., Dar, O., Ippolito, G., Mchugh, T. D., Memish, Z. A., Drosten, C., Zumla, A., & Petersen, E. (2020). The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health — The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *International Journal of Infectious Diseases*, 91, 264–266.
- Krejcie, R. V, & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Mohd Kamaruzaman, F., Hamid, R., Mutalib, A. A., Rasul, M. S., Kamaruzaman, F. M., Hamid, R., Mutalib, A. A., & Rasul, M. S. (2019). Comparison of engineering skills with IR 4.0 skills. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 15(10), 15–28.
- Yorke, M. (2005). Employability in higher education: What it is – what it is not. *Learning & Employability*, 1, 24.

LATIHAN INDUSTRI PASCA COVID 19: TINJAUAN DARI PERSPEKTIF GRADUAN KOLEJ KOMUNITI GERIK

Mohd Safirul bin Md Zin^{1,*}, Halizawati Bt Halim¹

¹Kolej Komuniti Gerik, Bukit Nasah, 33300, Gerik, Perak, Malaysia

* Corresponding author mohdsafirul@yahoo.com

Abstrak. Kajian ini adalah satu tinjauan yang bertujuan untuk mengenalpasti dan meneroka cabaran, kesediaan dan perasaan graduan ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19 kerana kita tidak pasti sampai bila wabak ini akan berlarutan dalam kehidupan kita dan kehidupan mesti diteruskan dengan gaya hidup yang baru. Kaedah kajian yang digunakan dalam penyelidikan ini ialah pendekatan deskriptif analitis iaitu pengkajian secara sistematis terhadap sumber primer dan sekunder. Dalam kajian ini terdapat dua objektif utama yang di kaji iaitu mengenalpasti cabaran graduan terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19 dan mengetahui kesediaan graduan menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19. kajian ini berbentuk deskriptif dan menggunakan kaedah tinjauan. kajian ini dijalankan dengan menggunakan borang soal selidik bagi mendapatkan maklumat yang berkaitan dengan kajian. Seramai 72 orang responden telah menjawab soal selidik secara atas talian sebagai sampel mewakili populasi yang terdiri daripada graduan Kolej Komuniti Gerik yang telah menjalani latihan industri sesi Dis2020. Data yang diperolehi pula dianalisis dengan menggunakan perisian statistical packages for the social sciences (perisian spss version 24.0) untuk mendapatkan nilai kekerapan dan peratusan. Hasil kajian menunjukkan bahawa cabaran utama para pelajar adalah berkaitan dengan waktu pekerjaan yang singkat menyebabkan kerja tidak dapat disiapkan dan penerima pelajar terhadap norma baharu ini adalah pada tahap yang baik.

Kata kunci: Pasca, pandemic, graduan, cabaran, norma baharu

1. PENGENALAN

1.1. Pendahuluan

Tahun 2020 merupakan tahun getir dimana berlakunya penularan Covid-19. Pandemik COVID-19 menyebabkan kesukaran dalam sektor kesihatan awam negara, malah juga kepada sektor ekonomi dan sosial secara keseluruhannya. Perkembangan semasa COVID-19 telah memberikan beban dan cabaran kepada golongan pekerja, majikan dan pihak kerajaan. Tambahan pula dengan arahan penjarakan fizikal (physical distancing) iaitu salah satu syarat di bawah Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) sejak 18 Mac yang lalu. Majoriti pekerjaan terutamanya yang bergantung kepada interaksi kepada pelanggan secara fizikal turut terkesan. Tempas COVID-19 turut dirasai semua sektor terutamanya sektor industri makanan, jagaan kanak-kanak, pengangkutan udara, pelancongan, hiburan, pengurusan acara, peruncitan, sukan, perhotelan dan sebagainya. Pelaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) mengakibatkan hampir semua aktiviti sosial dan fizikal tergendala. Pelbagai cabaran baharu wujud di era pandemik sehinggakan menuntut semua pihak melaksanakan beberapa amalan berpandukan norma baharu.

Pandemik COVID-19 telah membawa perubahan yang besar kepada dunia. Antara perubahan besar yang terkesan akibat dari pandemik ialah sistem pendidikan sesebuah negara. Dalam situasi pandemik yang tidak stabil ini, keselamatan mahasiswa perlulah diutamakan. Setiap keputusan perlu diteliti dengan baik dan sewajarnya agar manfaat akan berbalik kepada mahasiswa itu sendiri. Pihak IPT perlu memastikan mahasiswa dapat meneruskan pengajian dengan lancar dan menamatkan pengajian dalam masa yang telah

ditetapkan walaupun berhadapan dengan situasi pandemik yang mencabar. Pandemik COVID-19 dijangka tidak reda sepenuhnya dalam masa yang terdekat namun mahasiswa perlu bersedia menjalani Latihan Industri dalam norma baharu. Mahasiswa perlu mempersiapkan diri dengan pelbagai kemahiran seperti kemahiran berkomunikasi di samping menjadi lebih berdikari, kreatif dan bijak mencari solusi setiap permasalahan yang dihadapi. Dalam masa yang sama mahasiswa perlu mendepani cabaran menjalani latihan industri dalam norma baharu dimana segala aktiviti kerja yang akan berubah secara total akan memberi kesan kepada mahasiswa sepanjang menjalani tempoh latihan industri. Pelbagai cabaran akan wujud selari dengan pelaksanaan norma baharu ini yang perlu ditempuh oleh semua mahasiswa.

1.2 Penyataan Masalah

Pelbagai cabaran wujud di era pandemik ini, terutama sekali bagi Mahasiswa yang sedang menjalani latihan industri di syarikat-syarikat luar perlu bekerja dengan pelaksanaan norma baharu ditempat kerja seperti mengelakkan keberadaan di ruang yang sempit, mengawasi penjarakan dan tempoh masa kerja yang dipendekkan ini sedikit sebanyak memberi kesan kepada Mahasiswa untuk melaksanakan tugas dan kerja masing-masing. Malahan terdapat Mahasiswa yang tidak dapat menjalani latihan industri secara bersemuka dengan industri kerana arahan bekerja dari rumah dan ada juga yang terpaksa menjalani kuarantin di rumah kerana terkena jangkitan Covid 19. Justeru itu, hal ini membuatkan pelajar-pelajar tidak dapat memanfaatkan sepenuhnya pengalaman berkerja sepanjang tempoh menjalani latihan industri dengan baik.

Lantaran itu, mahasiswa yang menjalani latihan industri di pasca COVID-19 ini pasti akan berdepan dengan pelbagai cabaran, bahaya dan risiko yang berbeza-beza. Oleh itu, kajian ini dilaksanakan bagi meninjau cabaran dan kesediaan graduan Kolej Komuniti Gerik dalam menjalani latihan industri pasca Covid-19.

Coronavirus dan penjarakan sosial telah memberi impak yang besar bagi keseluruhan kehidupan manusia yang mana sektor pendidikan adalah antara yang paling terjejas teruk. Penjarakan sosial atau penjarakan fizikal merujuk kepada keterbatasan pertemuan individu dengan orang lain (Kokubun, 2020).

Siti nurbayu (2021) berpendapat Latihan industri wajar diteruskan walaupun dalam tempoh PKP kerana ia memberi peluang kepada mahasiswa tahun akhir yang bakal bergraduasi dan memasuki alam pekerjaan untuk merasai pengalaman sebenar dunia pekerjaan. Aktiviti latihan industri dijangka dapat menyumbang dalam pembentukan modal insan yang lebih kreatif, kritikal, inovatif dan juga kompetitif di masa hadapan.

1.3 Objektif Kajian:

Tujuan kajian terhadap cabaran latihan industri ketika pasca pandemik covid 19

1. Mengenalpasti cabaran graduan terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19.
2. Mengetahui kesediaan graduan menjalani latihan industri pasca pandemik covid-19.

1.4 Persoalan kajian:

1. Adakah terdapat cabaran graduan terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19
2. Sejauh manakah kesediaan graduan menjalani latihan industri pasca pandemik covid19.

2. SOROTAN KAJIAN

Menurut Ahmad (2020) akan ada cabaran besar akibat penularan wabak COVID-19 yang merebak seluruh dunia sehingga menyebabkan Pelaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan

(PKP). Manakala narimah (2020) industri pembinaan perlu mengamalkan “norma baharu” dalam aktiviti pengurusan projek pembinaan dan perlu dipraktikkan bagi membendung penularan wabak COVID-19. Amalan-amalan tersebut adalah sebagai langkah pencegahan COVID-19 yang disarankan oleh KKM.

Menurut Dewan Bahasa dan Pustaka dalam laman Facebook DBP (09 Mei 2020), istilah New Normal (Kebiasaan Baharu) merujuk kepada tindakan atau tingkah laku yang baharu atau tidak seperti kebiasaan untuk dijadikan standard atau biasa disebabkan oleh sesuatu perkara seperti pandemik atau penyakit berjangkit, dalam usaha mengadaptasi keadaan baharu. New Norm (Norma Baharu) pula ialah peraturan baharu yang diterima atau diguna pakai oleh masyarakat disebabkan berlakunya sesuatu perkara seperti pandemik penyakit berjangkit.

Menurut Profesor Madya Dr. Md. Asrul Nasid Masrom (2020), Pelbagai cabaran baharu wujud di era pandemik ini sehingga menuntut semua pihak melaksanakan beberapa norma baharu. Pelaksanaan latihan industri dengan norma baharu dan amalan ‘3S’ iaitu mengelakkan berada di ruang yang sempit, menjauhkan diri di tempat yang sesak dan mengawasi penjarakan serta mengelakkan bersembang secara dekat perlu difahami dan diamalkan secara menyeluruh. Selari dengan hal tersebut, mahasiswa perlu mengambil langkah-langkah yang bijak sebelum, semasa dan selepas menjalankan latihan industri bagi memastikan ia dapat dilaksanakan secara selamat. Selain itu, dalam memastikan mereka tidak berdepan dengan sebarang masalah di kemudian hari, mahasiswa juga perlu mengetahui kelayakan dan syarat-syarat yang ditetapkan oleh institusi pengajian masing-masing.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dijalankan ini adalah kajian deskriptif yang berbentuk tinjauan dengan menggunakan borang soal selidik sebagai instrument untuk mendapatkan maklumat. Responden ini dipilih menggunakan kaedah persampelan purposive iaitu pemilihan responden dari kalangan pelajar kolej komuniti Gerik yang menjalani latihan industri ketika pandemic covid 19. Seramai 72 orang responden telah menjawab soal selidik ini. Populasi kajian ini adalah daripada pelajar kolej komuniti gerik yang telah menjalani latihan industri sesi Dis2020. Dalam kajian ini, pengkaji akan membincangkan keputusan dan analisa data kajian diperolehi dengan menggunakan Statistical Package For Social Sciences (SPSS) for Microsoft Windows Release 24.0. Nilai kekerapan dan peratusan digunakan sebagai panduan bagi menganalisis data. Kaedah analisis tertumpu kepada penggunaan statistic deskriptif yang mengandungi peratusan. Proses pengiraan yang dilakukan akan menghasilkan nilai peratusan bagi satu-satu kumpulan responden bagi satu aspek yang dikaji. Instrumen kajian merupakan alat penting untuk memperolehi maklumat bagi mencapai objektif kajian. Ia juga dapat menentukan jenis data yang diperolehi dan ini mempengaruhi jenis analisis penyelidikan, (Mohd Najib, 1999). Instrumen kajian yang telah digunakan dalam kajian ini adalah berbentuk soal selidik yang telah diedarkan kepada responden bagi mendapatkan maklum balas.

Menurut Mohd Najib (1999), kaedah tinjauan menggunakan soal selidik adalah salah satu kaedah yang paling popular digunakan di kalangan penyelidik kerana mudah ditadbir setelah dibina dengan baik dan data juga senang diproses untuk dianalisis. Item-item kajian dibina dan diubahsuai supaya bersesuaian dengan kajian yang dijalankan. Ini dibuat berdasarkan kepada persoalan kajian. Instrumen soal selidik ini terbahagi kepada empat bahagian iaitu bahagian A, B, C dan D.

4.0. HASIL DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Bahagian ini melaporkan keputusan analisis yang telah dijalankan. Dalam menganalisis sesuatu penyelidikan, aspek menganalisis data merupakan suatu yang amat penting dalam mendapatkan hasil dan membuat kesimpulan yang baik dan tepat. Data yang telah

diperolehi adalah bagi menjawab ketiga-tiga persoalan yang telah dinyatakan iaitu; Adakah terdapat cabaran graduan terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19, Sejauh manakah kesediaan graduan menjalani latihan industri pasca pandemik covid. (Jadual 1) Persoalan kajian yang dibentuk menjadi panduan untuk melihat sama ada kajian yang dibuat mencapai objektif yang telah ditetapkan.

Jadual 1: Persoalan kajian



4.1 Analisis Data Bahagian A (Latar Belakang Responden)

Jadual 2: Demografi Responden

		Frekuensi	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	20	27.8
	Perempuan	52	72.2
Bangsa	Melayu	68	94.4
	India	4	5.6
Jumlah Responden		72 orang	100

Berdasarkan Jadual 2, sebanyak 27.8% (20) responden adalah lelaki dan 72.2%(52) adalah responden perempuan manakala sebanyak 94.4% (68) adalah responden berbangsa melayu dan 5.6%(4) adalah responden berbangsa india.

Jadual 3: Program Pengajian Pelajar

		Frekuensi	Peratus (%)
Program	STM	29	40.3
	SKR	10	13.9
	SFP	33	45.8
Jumlah Responden		72 orang	100

Berdasarkan Jadual 3, responden tertinggi adalah daripada program dari program SFP iaitu sebanyak 45.8%(33), program STM sebanyak 40.3% (29) dan program SKR 13.9%(10).

4.2 Analisis Data Bahagian B (Kepekaan)

Jadual 4: Analisis Kepekaan pelajar terhadap Pendemik Covid-19.

Kepekaan pelajar terhadap Pendemik Covid-19.	Kekerapan (n) Dan Peratusan(%)			Jum
	Tidak Mengetahui	Mengetahui	Sangat Mengetahui	
1 Apakah tahap pengetahuan anda terhadap pandemic Covid-19?	0 (0%)	44 (61.1%)	28 (38.9%)	72 (100%)
2 Apakah tahap pengetahuan anda terhadap Norma Baharu?	0 (0%)	42 (58.3%)	30 (41.7%)	72 (100%)

Jadual 4 menunjukkan hasil dapatan analisis kepekaan responden terhadap pandemik covid 19 dan norma baharu. Sebanyak 61.1%(44) daripada responden mengetahui tentang pandemik covid 19 dan sebanyak 38.9% (28) daripada responden sangat mengetahui tentang pandemik covid 19. Untuk persoalan kepekaan terhadap norma baharu pula, 58.3%(42) responden mengetahui tentang norma baharu, manakala 41.7%(30) pula menyatakan sangat mengetahui mengenai norma baharu. Hasil dapatan ini menunjukkan semua responden peka tentang covid 19 dan norma baharu. Dapat dirumuskan bahawa majority pelajar Kolej Komuniti Gerik mempunyai tahap kepekaan yang baik terhadap pandemik Covid 19.

Dapatan ini disokong oleh kajian Muhammad (2020), ke atas seramai 2034 pelajar dari universiti awam dan swasta di Jordan mendapati seramai 56.6% mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi manakala seramai 40.5% mempunyai tahap pengetahuan yang sederhana.

4.3 Analisis Data Bahagian C (Cabaran)

Jadual 5: Analisis cabaran pelajar terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19

Cabaran pelajar terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19	Kekerapan (n) Dan Peratusan(%)			Jum
	Tidak Pasti	Tidak Setuju	Setuju	
1 Saya dapat menyesuaikan diri dengan norma baharu semasa menjalani Latihan Industri.	16.7%(12)	8.3%(6)	75%(54)	72 (100%)
2 Saya boleh menyelesaikan tugas dengan pengawasan yang minimum dari majikan.	20.8%(15)	6.9%(5)	72.2%(52)	72 (100%)
3 Saya merasakan kesulitan untuk meneruskan latihan industri kerana	25%(18)	31.9%(23)	43.1%(31)	72 (100%)

	perlu mengikuti prosedur yang ditetapkan.				
	Penjarakkan sosial				
4	menyukarkan saya untuk berkomunikasi.	18.1%(13)	38.9%(28)	43.1%(31)	72 (100%)
	Saya sukar untuk				
5	menyelesaikan tugas yang diberi oleh majikan melalui atas talian.	18.1%(13)	26.4%(19)	55.6%(40)	72 (100%)
	Saya terpaksa bekerja				
6	dalam masa yang terhad kerana waktu bekerja dipendekkan.	22.2%(16)	25%(18)	52.8%(38)	72 (100%)
	Saya merasakan kesulitan untuk meneruskan latihan				
7	industri kerana perlu mengikuti prosedur yang ditetapkan bagi mengelakkan pandemik covid 19 berterusan.	23.6%(17)	27.8%(20)	48.6%(35)	72 (100%)

Jadual 5 menunjukkan analisis cabaran pelajar terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19. Bagi item 1, sebanyak 75%(54) responden setuju bahawa mereka dapat menyesuaikan diri dengan norma baharu semasa menjalani Latihan Industri, 8.3%(6) tidak setuju dan 16.7%(12) tidak pasti. Bagi item 2 sebanyak 72.2%(52) responden setuju bahawa mereka boleh menyelesaikan tugas dengan pengawasan yang minimum dari majikan, 6.9%(5) tidak bersetuju dan sebanyak 20.8%(15) adalah tidak pasti. Bagi item 3, sebanyak 43.1%(31) responden bersetuju bahawa merasakan kesulitan untuk meneruskan latihan industri kerana perlu mengikuti prosedur yang ditetapkan, 31.9%(23) responden tidak bersetuju dan 25%(18) responden tidak pasti. Bagi item 4, sebanyak 43.1% (31) responden setuju bahawa Penjarakkan sosial menyukarkan pelear untuk berkomunikasi, 38.9% (28) tidak setuju dan 18.1%(13) responden tidak pasti. Bagi item 5, sebanyak 55.6% (40) responden setuju bahawa sukar untuk menyelesaikan tugas yang diberi oleh majikan melalui atas talian, 26.4%(19) lagi tidak bersetuju dan 18.1%(13) pula tidak pasti bahawa samada sukar atau pun tidak untuk menyelesaikan tugas yang diberi oleh majikan melalui atas talian. Bagi item 6, sebanyak 52.8%(38) bersetuju bahawa mereka terpaksa bekerja dalam masa yang terhad kerana waktu bekerja dipendekkan, 25%(18) responden tidak setuju dan seramai 22.2%(16) Responden tidak pasti akan cabaran tersebut. Bagi item 7, sebanyak 48.6%(35) responden bersetuju bahawa merasakan cabaran kesulitan untuk meneruskan latihan industri kerana perlu mengikuti prosedur yang ditetapkan bagi mengelakkan pandemik covid 19 berterusan, 27.8%(20) tidak setuju, dan 23.6%(17) responden tidak pasti dengan cabaran tersebut.

Melalui hasil dapatan keseluruhan jadual 6 ini, dapat dirumuskan bahawa cabaran utama responden terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19 ialah pada item ke 6 dimana sebanyak 52.8% mewakili 38 orang responden terpaksa bekerja dalam masa yang terhad kerana waktu bekerja dipendekkan bagi mengelakkan berlakunya jangkitan covid 19 jika berada ditempat yang tertutup terlalu lama.

Dapatan ini disokong melalui kajian yang dibuat oleh Ros Aiza binti Mohd Mokhtari, Abd Hakim bin Mohadii & Latifah Abdul Latiffiii, PANDEMIK COVID-19: MENINJAU PENGALAMAN PELAJAR LATIHANINDUSTRI USIM, di mana responden merasa tercabar kerana segala program yang telah dirancang diindustri telah ditangguhkan dan terkilan kerana adanya wabak covid 19 menjejaskan sedikit proses latihan industri kerana diberi cuti semasa pkk dilaksanakan dan diteruskan dengan work from home.

4.4 Analisis Data Bahagian D (Kesediaan)

Jadual 6: Analisis kesediaan pelajar menjalani latihan industri semasa tempoh pasca pandemik covid 19

Sejauh manakah kesediaan pelajar menjalani latihan industri semasa tempoh pasca pandemik covid 19	Kekerapan (n) Dan Peratusan(%)		Jum
	Tidak Pasti	Tidak Setuju	Setuju
1 Saya bersedia untuk menjalani Latihan Industri ketika pandemic covid-19	15.3%(11)	12.5%(9)	72.2%(52)
2 Saya bersedia untuk menghadapi cabaran menjalani latihan Industri ketika Pandemic Covid-19	23.6%(17)	9.7%(7)	66.7%(48)
3 Saya perlu sentiasa bersedia untuk menyelesaikan tugas dalam apa jua keadaan	16.7%(12)	2.8%(2)	80.6%(58)
4 Saya bersedia membuat kerja dalam pengawasan yang minimum	23.6%(17)	2.8%(2)	73.6%(53)
5 Saya bersedia untuk mematuhi SOP yang telah ditetapkan di tempat latihan industri	8.3%(6)	0%(0)	91.7%(66)

Jadual 6 menunjukkan analisis kesediaan pelajar menjalani latihan industri semasa tempoh pasca pandemik covid 19. Bagi item 1, sebanyak 72.2%(52) responden bersetuju mengatakan mereka bersedia untuk menjalani Latihan Industri ketika pandemic covid-19, 12.5%(9) responden tidak bersetuju dan 15.3%(11) lagi tidak pasti samaada mereka bersedia ataupun tidak untuk menjalani Latihan Industri ketika pandemic covid-19. Bagi item 2, sebanyak 66.7%(48) responden bersetuju bahawa mereka bersedia untuk menghadapi cabaran menjalani latihan Industri ketika Pandemic Covid-19, 9.7%(7) tidak bersetuju dan 23.6%(17) responden tidak pasti samaada bersedia ataupun tidak untuk menghadapi cabaran menjalani latihan Industri ketika Pandemic Covid-19. Bagi item 3 pula, sebanyak 80.6%(58) responden bersetuju bahawa mereka perlu sentiasa bersedia untuk menyelesaikan tugas dalam apa jua keadaan, 2.8%(2) lagi tidak bersetuju dan 16.7%(12) pula tidak pasti samaada mereka perlu sentiasa bersedia untuk menyelesaikan tugas dalam apa jua keadaan. Bagi item 4, sebanyak 73.6%(53) responden bersetuju bahawa mereka bersedia membuat kerja dalam pengawasan yang minimum, 2.8%(2) tidak bersetuju dan 23.6%(17) tidak pasti samaada mereka bersedia membuat kerja dalam pengawasan yang minimum nakala bagi item 5, sebanyak 91.7%(66) bersetuju bahawa mereka bersedia untuk mematuhi SOP yang telah ditetapkan di tempat latihan industri, 8.3%(6) tidak pasti dan 0% responden yang tidak setuju bagi item ini. Melalui hasil dapatan keseluruhan jadual 6 ini, menunjukkan bahawa majority responden adalah bersedia untuk menjalani latihan industri semasa tempoh pasca pandemik covid 19.

5. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Merujuk kepada analisis data, dapat dilihat bahawa hasil kajian yang diperolehi menunjukkan semua responden peka tentang covid 19 dan norma baharu yang diterima sebagai

peraturan baharu dan diguna pakai oleh masyarakat disebabkan berlakunya pandemik covid 19. Analisis data ini juga menunjukkan bahawa majority responden menghadapi cabaran terhadap norma baharu ketika menjalani latihan industri pasca pandemik covid 19. Oleh itu, perlulah memperkukuh nilai-nilai kebersamaan dari segi sokongan moral dan motivasi untuk berdepan bencana wabak seperti ini. Banyak program-program berunsur kerohanian perlu dilaksanakan kerana ianya mampu untuk menjadi benteng dalam diri dalam memastikan amanah dapat terus dilaksanakan dengan sebaiknya.

Keseluruhan dapatan juga menunjukkan bahawa majority responden adalah bersedia untuk menjalani latihan industri semasa tempoh pasca pandemik covid 19. Ini menunjukkan bahawa semua responden telah mempersiapkan diri untuk meneruskan latihan industri dengan lancar dan menamatkan pengajian dalam masa yang telah ditetapkan walaupun berhadapan dengan situasi pandemik yang mencabar.

Majority responden juga bersetuju bahawa mereka mempunyai rasa tercabar, merasa rugi, bimbang, sedih dan terkilang ketika menjalani latihan industri dalam tempoh pasca pandemik covid 19.

RUJUKAN

- Ahmad Kamel Mohamedi, Abdulloh Salaehii, Amran Abdul Halimiii & Syed Ahmad Tarmizi Syed Omariv (2020), Kesan Covid-19 Terhadap Kebolehpasaran Graduan Ipt: Pelan Tindakan Kepada Pelajar Fakulti pengajian Quran & Sunnah, Usim Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) <https://news.uthm.edu.my/ms/2020/06/pasca-pandemik-covid-19-norma-baharu-dalam-pengurusan-projek-pembinaan-menerusi-3s/>
- Halim Bin Mokhtar (halim@kuis.edu.my) Fakulti Pengajian Peradaban Islam, KUIS (2020) COVID 19: NORMA BAHARU DALAM IBADAH edisi majlis agama islam Selangor Bil: 4/2020 • NASKHAH PERCUMA • www.mais.gov.my • No. ISSN: 2289 -635X
- Kamal, L (2021) Apabila Rumah Jadi Pejabat. Sinar Harian. Diakses melalui <https://www.sinarharian.com.my/article/120736/SUARA-SINAR/AnalisisSinar/Apalabila-rumah-jadi-pejabat>
- Naziatul Aziah Mohd Radzi., Rahmah Ismail., & Poo, B. T. (2012). Kadar pulangan pendidikan mengikut jantina di Malaysia. *Prosiding Persidangan Kebangsaan Ekonomi Malaysia Ke VII, 1(12)*, 446-456.
- Profesor Madya Ts. Dr. Narimah Kasim (2020) Pasca Pandemik Covid-19: Norma baharu dalam pengurusan projek pembinaan menerusi 3S.
- Rahman R. H. A (2020). Kesan Covid-19 Terhadap Pekerja Dan Majikan. Astro Awani. Diakses melalui <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/kesan-covid19-ke-atas-pekerja-dan-majikan-238383>
- Rahman R. H. A (2020). Norma Baharu Bekerja Secara Fleksi. Astro Awani. Diakses melalui <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/norma-baharu-bekerjasecara-fleksi-241489>
- Ros Aiza binti Mohd Mokhtari , Abd Hakim bin Mohadii & Latifah Abdul Latiff (2020) Pandemik Covid-19: Meninjau Pengalaman Pelajar Latihan Industri Usim
- Shamsudin M. Z (2021) Pendekatan Ergonomik Tangani Cabaran Bekerja Norma Baharu. BH Online. Diakses melalui <https://www.bharian.com.my/kolumnis/2021/02/786296/pendekatan-ergonomiktangani-cabaran-bekerja-norma-baharu>
- Sitinurbayu Mohd Yusoff tinta minda 2021, Latihan Industri: Isu Dan Cabaran Dalam Norma Baharu <https://www.bernama.com/bm/tintaminda/news.php?id=1967784>

KAJIAN KEBERKESANAN PROGRAM TERNAK KELULUT MADU DALAM KALANGAN PELAJAR MAAHAD TAHFIZ DARUL FIKRI MAHMUDIYAH TERHADAP MINAT DAN PENINGKATAN ILMU

Hj. Drs. Anuar bin Hj Ralib^{1,*}, Nurulain bt Ahmad¹

¹ Kolej Komuniti Lipis, Jalan Bukit Bius 27200 Kuala Lipis Pahang

* Corresponding author ralibanuar@gmail.com

Abstrak. Program latihan kemahiran kepada pelajar di institut tahfiz dan sekolah pondok di bawah peruntukan kumpulan wang amanah covid-19 merupakan satu program khas bagi melatih dan melahirkan usahawan dikalangan pelajar tahfiz dan sekolah pondok. Ia julung kali diperkenalkan pada tahun 2021 bagi membantu meningkatkan kemahiran dalam pelajar tahfiz dan sekolah pondok dalam bidang kemahiran dan TVET. Pelaksanaan program ini di bawah kelolaan Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) dan Pendidikan Islam Sepanjang Hayat (PISH) yang wujud di setiap Kolej Komuniti. Permasalahan yang timbul adalah tiadanya pendedahan secara formal maupun tidak formal (kurikulum dan kokurikulum) kepada pelajar tahfiz dan pondok mengenai program dan latihan untuk menjadi usahawan di institusi mereka. Oleh yang demikian, satu program khas diperkenalkan iaitu program usahawan "Ternak Kelulut Madu" di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah di bawah kelolaan Kolej Komuniti Lipis untuk memberi pendidikan secara formal baik teori dan amali dalam usaha memberi pengetahuan tentang dunia keusahawanan agar mereka mampu seiring dengan perkembangan semasa. Jalinan kerjasama telah diwujudkan dengan Maahad tahfiz Darul Fikir Mahmudiyah seterusnya mengadakan program dan aktiviti bersama. Antara program dilaksanakan ialah mengadakan kursus dalam bentuk teori dan amali seperti kursus ternak kelulut madu, pengurusan sarang kelulut, memproses madu yang berkualiti tinggi, teknik membuat produk dan pemasaran produk secara *off line* dan *online*. Bagi memastikan keberkesanan program tersebut, perbandingan dokumen telah pun dibuat. Hasil dari pelaksanaan program tersebut adalah menunjukkan pengetahuan mereka sebelum dan selepas program amat ketara. Punca yang dapat dikenalpasti adalah, tiadanya peluang bagi mereka untuk mengikuti program keusahawanan sebagaimana yang dilaksanakan oleh Kolej Komuniti Lipis.

Kata Kunci: keusahawanan, pelajar tahfiz, kelulut madu

1. PENGENALAN

Kolej Komuniti Lipis telah memulakan program Pendidikan Islam Sepanjang Hayat (PISH) seawal tahun 2014 sewaktu penulis menjadi pengarah di kolej tersebut. Pendidikan Islam Sepanjang Hayat (PISH) berada di bawah Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH). Sebelum ini, program yang dilaksanakan memfokus kepada Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (Technical & Vocational Education & Training (TVET)).

Pendidikan Islam Sepanjang Hayat (PISH) merupakan satu usaha terkini kerajaan bagi mempelbagaikan kaedah pendidikan dan meningkatkan lagi kualiti Pendidikan di Malaysia. Ia juga bagi memastikan kesinambungan Pendidikan Islam kepada setiap golongan masyarakat terutama golongan belia lepasan sekolah menengah, belia tercicir, pelajar dan komuniti setempat yang berminat meningkatkan dan mendalami ilmu pengetahuan mengenai agama Islam. Pendidikan Islam Sepanjang Hayat (PISH) Membina Hubungan dan Merapat Ukhwah, Seminar Kebangsaan Pembelajaran Sepanjang Hayat 2014 (Mohd Zainudin et. al, (2014), objektif PISH adalah seperti berikut:

- i. Pendidikan Islam yang berterusan kepada setiap lapisan rakyat.
- ii. Pendedahan ilmu kemahiran dan keusahawanan kepada golongan sasaran seperti pelajar tahfiz, pelajar sekolah pendok, pelajar maahad.
- iii. Memberikan ilmu kemahirah yang berkala atau *customized programmes* mengikut permintaan dan kesesuaian.

Menurut Persatuan Madrasah Tahfiz Malaysia (PERMATA a-Quran), program PISH adalah gabungan aspek kemahirandan Pendidikan agama. Pihak PERMATA Al-Quran melaksanakan program ini menerusi gabungan ilmu fardu ain dan fardu kifayah atau gabungan ilmu keduniaan dan akhirat. Ianya dilaksanakan melalui konsep menggunakan kemudahan dan kebebasan dalam pelaksanaan dan mendalami ilmu kemahiran di Kolej Komuniti (Musa, 2015)

Program Latihan Kemahiran Kepada Pelajar di Institut Tahfiz dan Pondok (PKTP) 2021 Fasa 1 di bawah peruntukan Kumpulan Wang Amanah COVID-19 (KWC) diperkenalkan pada tahun 2021 yang dijadualkan bermula bulan April 2021. Hanya 54 buah Kolej Komuniti sahaja dari 104 Kolej Komuniti yang terpilih bagi pelaksanaan program tersebut di seluruh negara.

Terdapat tiga buah Maahad Tahfiz yang disenaraikan oleh pihak Kementerian Pengajian Tinggi yang didaftar dibawah Jabatan Agama Islam Pahang (JAIP) bagi daerah Kuala Lipis. Dari jumlah tersebut, dua Maahad Tahfiz yang terpilih bagi melaksanakan program keusahawanan. Antaranya Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah Jln. Cheneras Jaya, memilih bidang agro pertanian ternak kelulut madu dan Maahad Tahfiz Al-Quran Wa Al-Tarbiyah Ad- Diniah Kg. Relong dalam bidang ternakan ikan air tawar dalam sangkar. Namun yang menjadi kajian penulis kali ini ialah Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah Jln. Cheneras Jaya Kg. Tempoyang Kuala Lipis Pahang.

Tujuan program keusahawanan ternak kelulut ini dibuat adalah untuk memberi pendedahan kepada pelajar Maahad Tahfiz tentang ilmu dan dunia keusahawanan dalam bidang yang mereka pilih (agro pertanian). Pelaksanaan program dengan mengadakan kursus ternak kelulut madu yang disampaikan oleh penceramah berpengalaman dalam bidang tersebut. Penceramah juga merupakan seorang pengusaha dan memiliki ladang ternak kelulut madu dan memiliki syarikat pengeluar dan pengedar madu kelulut, disamping mempelbagaikan produk berasaskan madu kelulut. Semua pelajar diberi pendedahan cara menternak kelulut, mengurus, mengeluarkan produk seterusnya pemasaran produk berasaskan madu kelulut. Pelajar juga diberi pendedahan teori dan amali serta sepuluh sarang kelulut bagi permulaan menternak kelulut madu.

1.1 Pernyataan Masalah

Saban tahun kita dapati ada pelajar yang menamatkan pengajian di Maahad Tahfiz di seluruh Malaysia amnya, dan khususnya di Maahad Tahfiz Darul Fikri, namun belum ditemui dalam mereka yang beralih arah bidang selain yang mereka pelajari di Maahad tersebut. Keadaan ini lebih kritikal apabila dimaklumkan oleh barisan kepimpinan Maahad Tahfiz sendiri bahawa tamatan dari sini tidak didedahkan dengan ilmu pengetahuan selain bidang Al-Quran.

Sehubungan dengan itu, pihak Kolej Komuniti Lipis telah melaksanakan program keusahawanan dalam bidang agro pertanian sebagai salah satu langkah untuk mengatasi masalah ini. Sehubungan dengan itu, kajian ini untuk melihat keberkesanan program ternak kelulut madu.

1.2 Fokus Kajian

Fokus kajian hanya tertumpu kepada pelajar Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah. Justeru itu, fokus utama kajian adalah untuk mengetahui adakah program ini mencapai matlamat

terutama dari sudut pengetahuan mereka dengan membandingkan keadaan sebelum dan selepas dilaksanakan program ini.

1.3 Objektif Kajian

- a. Memastikan kesan dari pelaksanaan program ternak kelulut madu terhadap pelajar Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah dalam bidang keusahawanan.
- b. Memberi pendedahan ilmu tentang dunia keusahawanan dalam bidang yang mereka pilih.
- c. Membantu meningkatkan pendapatan pelajar Maahad Tahfiz melalui dunia keusahawanan setelah mereka tamat pengajian nanti.

1.4 Signifikan Kajian

kajian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana keberkesanan program ternak kelulut madu terhadap pengetahuan pelajar dalam bidang keusahawanan. Selain itu, program ini juga membantu pelaksanaan kursus pendek dibawah Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Lipis. Pengkaji juga perlu membuat penambahbaikan mengikut perubahan dan perkembangan semasa agar ia seiring dengan perubahan zaman dan kehendak pasaran. Disamping ia perlu dilaksanakan dengan lebih meluas ke seluruh negara.

1.5 Kumpulan Sasaran

Kumpulan sasaran kajian ini terdiri daripada lima belas (15) orang pelajar di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah. Jumlah responden adalah merujuk kepada data kemasukan dan jumlah pelajar semasa di Maahad Tahfiz tersebut.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Pendidikan Tahfiz di Malaysia

Merujuk kepada kamus Bahasa Melayu, Maahad (Arab) tempat atau pusat pembelajaran agama Islam, sedangkan tahfiz bermaksud pusat pengajian untuk menghafal dan mengkaji al-Quran.

Menurut Al-Nawawi dan Abu Zakaria Yahya b. Syarf (1996), bagi mengekalkan ingatan ialah dengan memastikan penghafal menjaga imej serta ingatan hafiz terhadap hafalan Al-Quran. Menurut Muhaidi Mustaffa (2010) dalam kajiannya turut mengaitkan kaedah hafazan al-Quran al-Karim dan hubungannya dengan pelajar; penerokaan kaedah hafazan tradisional dan moden, serta penambahbaikan terhadap kaedah tersebut mengikut kesesuaiannya agar lebih sistematik dan berkesan (Nor Musliza et. al, 2014). Munihah Abdullah et.al. (2015) menyatakan perlunya komitmen dikalangan penghafaz itu sendiri, sering membaca di malam hari, serta memelihara hafazan al-Quran al-Karim.

2.2 Latihan Kemahiran Institut Tahfiz dibawah PISH

Program Latihan Kemahiran Kepada Pelajar di Institut Tahfiz dan Pondok (PKTP) 2021 Fasa 1 di bawah perutusan Kumpulan Wang Amanah COVID-19 (KWC) diperkenalkan pada tahun 2021 yang dijadualkan bermula bulan April 2021. Hanya 54 buah kolej sahaja yang terpilih bagi pelaksanaan program tersebut di seluruh negara. Di Kolej Komuniti Lipis, pelaksanaan program dibuat pada 18 dan 19 September 2021 selama 2 hari. Pelaksanaan program dibuat dalam dua sesi, iaitu sesi bersemuka bersama pihak pentadbir Maahad

Tahfiz, sedangkan pelajar mengikut dalam bentuk hybrid. Ini kerana keadaan negara masih lagi dalam pandemik COVID-19.

2.3 Kelulut Madu

Lebah kelulut atau kelulut sahaja (juga digelar meliponini) ialah lebah tidak bersengat yang menghasilkan madu sama seperti lebah madu. Kelulut adalah spesies yang boleh hidup di semua musim dan ada di seluruh dunia. Kelulut boleh didapati di kebanyakan kawasan-kawasan tropika dunia, seperti Australia, Afrika, Asia Tenggara (Malaysia), dan kawasan tropika Amerika. Terdapat lebih 500 spesies atau jenis kelulut, antaranya *Geniotrigona thoracica*, *Heterotrigona itama*, *Lepidotrigona terminata*, *Tetragonula laeviceps* dan *Tetrigona apicalis*.

Pengamal perubatan menyatakan bahawa madu kelulut mempunyai kelebihan dan khasiat yang lebih baik dibanding dengan madu lebah. Kelulut madu ini boleh dipelihara di tempat yang sejuk seperti dibawah pokok-pokok yang rendah. Penyimpanan madu biasanya dibuat tempat khas atau dikenali "tempayan madu" di dalam sarang kelulut. Sumber utama bagi menghalkna madu adalah bunga-bungan dari pokok yang tumbuh disekelilingnya. Kelulut ini penting sebagai agen pendebungaan di hutan-hutan dan kebanyakan spesies buah, bunga, sayur dan tanaman lain.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Rekabentuk kajian

Rekabentuk kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan membuat edaran borang soal selidik yang berfokus kepada pengetahuan tentang ilmu keusahawanan dikalangan pelajar Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah. Bagi membuktikan keberkesanan program tersebut, kajian kualitatif melalui penelitian dokumen juga dilaksanakan. Penelitian dokumen dilakukan dengan menganalisis sistem pendidikan atau kurikulum dan kokurikulum yang sedang dijalankan di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mamudiyah.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel kajian ialah seramai 15 orang pelajar Maahad Tahfiz telah melalui borang soal selidik. Hasil analisis borang soal selidik ini, ianya boleh membantu pengkaji untuk melengkapkan gambaran sejauh mana program ini memainkan peranan atau keberkesanannya dalam meningkatkan pengetahuan mereka tentang ilmu keusahawanan.

3.3 Instrumen

Instrumen kajian ini menggunakan soal selidik yang telah diadaptasi daripada kajian Penyelidikan "Program Jejak Pribumi" di Prosiding 5th Polytechnic and community College Reseach of Intellectual Seminar Research & Education Seminar (POLYCC RISE 2021) Seminar Penyelidikan dan Pendidikan peringkat kebangsaan di Kolej Komuniti Temerloh. Soal selidik ini mengandungi empat soalan. Fokus utama soalan ialah kepada pengetahuan tentang ilmu keusahawanan, penglibatan dan minat dalam aktiviti-aktiviti keusahawanan, peningkatan pengetahuan setelah mengikuti program serta pandangan tentang perlunya keusahawana ini dilaksanakan di semua Maahad Tahfiz di seluruh negara. Bentuk soalan yang dikemukakan dalam soal selidik ini adalah soalan tertutup dan mengandungi empat soalan.

3.4 Analisis Data (Penelitian Dokumen)

Bagi membolehkan pelaksanaan analisis data (dokumen) dan perbandingan, pengkaji mendapatkan dokumen kurikulum dan kokurikulum yang sedang berkuatkuasa di Maahad Tahfiz dari pihak pentadbiran. Analisis dokumen dibuat bagi melihat adakah sistem Pendidikan ada menerapkan elemen-elemen keusahawanan kepada pelajar tahfiz.

Untuk memastikan keberkesanan program ini, masa yang diambil antara lapan hingga sepuluh bulan setelah dilaksanakan program ini kerana pengkaji mengambil kira cadangan dan permintaan terhadap pelaksanaan program seterusnya dari pihak pentadbir Maahad Tahfiz. Disamping pelaksanaan program yang terhad, perkara yang paling sukar ialah merubah minda dan sistem yang sedia ada agar menjurus kepada bidang keusahawanan.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Semua pelajar diberi borang soal selidik, dan dari situ akan dibuat analisis bagi melengkapkan gambaran mengenai keputusan penilaian yang diperolehi. Hasil keputusan yang diperolehi seperti jadual berikut:

4.1 Latar Belakang Kajian

Soal selidik latar belakang pelajar mengenai sejauh mana pengetahuan tentang dunia keusahawanan sebelum program dilaksanakan, soalan berfokus kepada pembelajaran selama berada di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah.

4.2 Dapatan Kajian

Dapatan kajian mengenai soalan tentang pendedahan ilmu keusahawanan semasa belajar di Maahad Tahfiz menunjukkan semua pelajar (15/15) yang menjawab "Tiada" mempelajari di Maahad Tahfiz Mahmudiyah dengan kadar 100%. Sedangkan tiada seorang pun pelajar (0/15) menjawab "ada" mendapat pengetahuan atau belajar tentang ilmu keusahawanan dengan kadar 0%.

Jadual 1: Pendedahan Ilmu Keusahawanan

BIL	SOALAN	ADA	TIADA
1.	Adakah anda pernah diberi ilmu pengetahuan tentang keusahawanan di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah?	0% 0/15	100% 15/15

Jadual 1 menyatakan tentang penerapan pengetahuan ilmu keusahawanan di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah sebelum program ini dijalankan.

Dapatan dari soalan mengenai penglibatan dalam aktiviti-aktiviti keusahawanan semasa belajar di Maahad Tahfiz juga menunjukkan sistem pendidikan kurikulum dan kokurikulum di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah tidak menerapkan unsur-unsur keusahawanan dalam sistem mereka. Dari jumlah lima belas orang pelajar, kesemua menyatakan "Tiada" atau 100% dan tiada seorang pun yang menyatakan "Ada" dengan kadar 0%. Rujuk jadual di bawah:

Jadual 2: Penglibatan Dalam Aktiviti Keusahawanan

BIL	SOALAN	ADA	TIADA
2.	Adakah anda pernah menglibatkan diri dalam aktiviti-aktiviti keusahawanan semasa belajar di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah?	0% 0/15	100% 15/15

Jadual 2 menunjukkan penglibatan pelajar dengan aktiviti-aktiviti keusahawanan. Penyelidik juga cuba mendapatkan keabsahan minat pelajar dalam dunia keusahawanan dan ingin mengetahui adakah program ini memberi pengetahuan baru kepada mereka. Dapatan kajian menyatakan semua pelajar bersetuju dengan memilih dan menjawab "Ya" atau 100% bersetuju dan tiada yang menyatakan "Tidak" atau dengankadar 0%. sebagaimana jadual di bawah:

Jadual 3: Berkeyakinan Melalui Program Ini Menarik Minat Dan Menambah Pengetahuan Dalam Bidang Keusahawanan

BIL	SOALAN	YA	TIDAK
3.	Adakah anda berkeyakinan dengan adanya program ini menambah pengetahuan dan minat anda dalam dunia keusahawanan	100% 15/15	0% 0/15

Jadual 3 menunjukkan program keusahawanan mampu menarik minat pelajar dan amat berkesan dalam menambah pengetahuan mereka dalam dunia keusahawanan. Dapatan soal selidik seterusnya ialah mengenai pandangan dan cadangan agar program ini dilaksanakan dengan lebih meluas ke seluruh negara dan semua Maahad Tahfiz. Kesemua pelajar menyokong dengan menyatakan "Ya" pada borang soal selidik. Secara peratusnya ialah 100% bersetuju dan tiada yang menyatakan "Tidak" atau dengan kadar 0% bahawa cadangan ini amat baik dan program keusahawanan ini amat penting kepada mereka terutama setelah tamat pengajian di Maahad Tahfiz nanti. Program ini boleh dijadikan satu inovasi dalam pengurusan Pendidikan di semua Maahad Tahfiz pada masa akan datang.

Jadual 4: Perlunya Program Ini Diperkenalkan Ke Semua Maahad Tahfiz

BIL	SOALAN	YA	TIDAK
4.	Adakah anda bersetuju bahawasanya program ini mesti diterukan/diperkenalkan di seluruh MaahadTahfiz di negara kita ?	100% 15/15	0% 0/15

Jadual 4 menunjukkan pelajar bersetuju agar program ini diterukan dan diadakan di seluruh Maahad Tahfiz di Malaysia.

4.2 Penelitian Dokumen sistem Pendidikan (kurikulum dan kokurikulum)

Bagi memastikan keberkesanan program ternak kelulut madu dalam usaha menarik minat dan mampu menambah pengetahuan dalam dunia keusahawanan dengan lebih jelas, pendekatan penelitian dokumen terhadap sistem pendidikan yang sedia ada telah dilakukan dengan mengumpul kesemua dokumen sama ada kurikulum dan kokurikulum.

Hasil penelitian dokumen mendapati bahawa tiada Pendidikan secara formal maupun tidak formal dalam bidang keusahawanan diperkenalkan di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah. Ini beerti kewujudan program ini benar-benar berkesan dan menarik minat serta mampu menambah pengetahuan mereka dalam bidang keusahawanan.

4.3 Perbandingan sebelum dan selepas program

Hasil dari penelitiaandokumen menunjukkan tiada pengajaran dan pembelajaran secara formal dilaksanakan di Maahad Tahfiz ini. Pelajar juga tidak diberi pendedahan tentang ilmu pengetahuan keusahawanan baik dalam bentuk kurikulum (sistem pengajaran dan pembelajaran) maupun mengadakan aktiviti-aktiviti keusahawanan (kokurikulum).

Pelaksanaan program keusahawanan ternak kelulut madu yang dijalankan pada 18 hingga 19 September 2021 (selama 2 hari) sememangnya mampu meningkatkan pengetahuan dan mampu menarik minat mereka berbanding sebelum program dijalankan. Hasil analisis data dan penelitian yang dibuat menunjukkan perubahan ketara terutama dari sudut peningkatan pengetahuan dan rasa minat jika dibandingkan antara sebelum dan selepas program dijalankan. Ini menggambarkan keberkesanan program tersebut dan kesan yang amat ketara kepada pelajar tahfiz.

4.4 Keputusan dan Perbincangan

Perlaksanaan program ternak kelulut madu sememangnya memberi impak besar kepada peningkatan pengetahuan dalam dunia keusahawanan dalam kalangan pelajar tahfiz. Ini terbukti dari hasil analisis yang menunjukkan perbezaan yang amat jelas, walaupun ia baru diperkenalkan. Walaupun kolaborasi strategik telah dilakukan, beberapa usaha perlu dilakukan dengan lebih kerap dan berulang kali, seperti pelaksanaan aktiviti bersama, seminar, kursus-kursus pendek serta semua aktiviti yang melibatkan kepentingan bersama.

Hasil dari kajian terhadap program tersebut jelas menunjukkan bahawa secara keseluruhannya menyatakan mereka tidak didedahkan dengan ilmu pengetahuan keusahawanan. Tidak pernah mengikuti aktiviti-aktiviti sepanjang belajar di Maahad Tahfiz. Selain itu pelajar juga berkeyakinan program ini mampu menambah ilmu mereka dan bersetuju agar program ini perlu diadakan di semua Maahad Tahfiz kerana ia memberi manfaat kepada pelajar itu sendiri.

Pengkaji juga merasakan perlunya dibuat penambahbaikan terutama kepada struktur dan bentuk soalan yang lebih menyakinkan terhadap keberkesanan program tersebut, disamping perlunya program dan aktiviti yang melibatkan industri-industri yang berkaitan terutama hal-hal yang melibatkan pemasaran produk madu kelulut pada masa akan datang.

Dicadangkan juga agar sistem kokurikulum dan aktiviti selain sukatan pelajaran sedia ada, ditambah dengan memperkenalkan ilmu fardu kifayah selain ilmu fardu ain yang terdapat dalam sistem dan sukatan di Maahad Tahfiz. Ini perlu bagi mereka untuk menghadapi cabaran kehidupan setelah tamat pengajian di Maahad Tahfiz nanti.

4. 5 Rumusan

Program keusahawanan merupakan salah satu program yang penting dan perlu diteruskan pada masa-masa akan datang. Peruntukan bagi Program Latihan Kemahiran Kepada Pelajar di Institut Tahfiz dan Pondok (PKTP) 2021 Fasa 1 di bawah peruntukan Kumpulan Wang Amanah Covid-19 (KWC) tidak terhenti setakat itu sahaja. Ia perlu diteruskan dan terbukti dengan hasil dari program tersebut, pelajar menyatakan minat dan menambah pengetahuan mereka. Hasil analisis data juga menunjukkan bahawa keberkesanan program amat ketara apabila pengkaji membuat perbandingan sebelum dan selepas program. Peningkatan pengetahuan yang ketara dan mampu menarik minat pelajar sudah cukup untuk dijadikan ukuran terhadap keberkesanan program keusahawanan di Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah.

4.6 Cadangan Kajian Seterusnya

Bagi memastikan keberkesanan tahap pengetahuan dalam bidang keusahawanan dalam kalangan pelajar tahfiz, kajian akan datang perlu lebih mendalam dan menjurus kepada

persoalan sebenar. Oleh itu, terdapat beberapa cadangan untuk kajian seterusnya adalah seperti berikut:

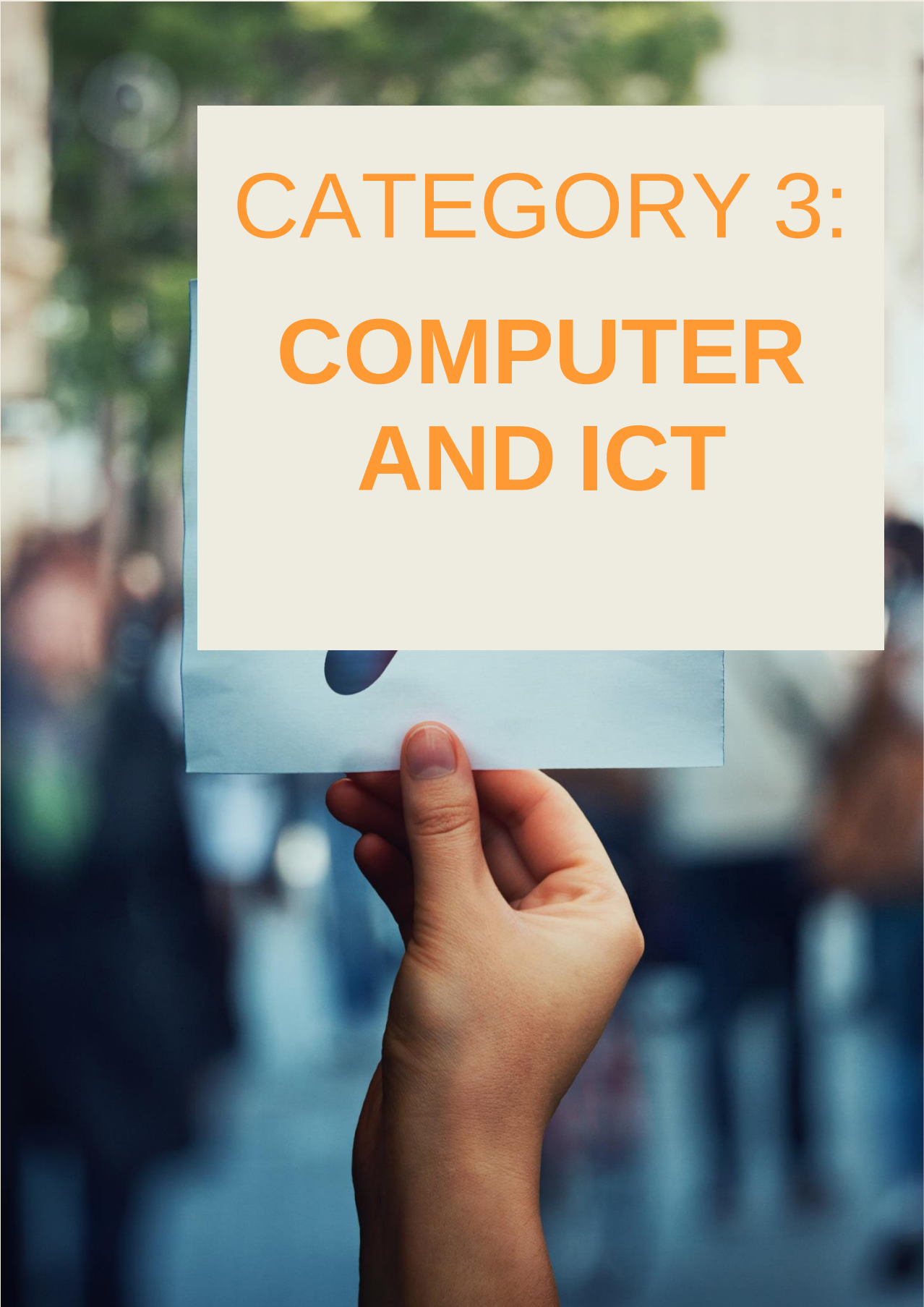
- i. mengadakan program bersama.
- ii. Mempelbagaikan aktiviti dan inovasi di dalam program keusahawanan.
- iii. Melibatkan banyak agensi seperti pemain industri, NGO serta aktiviti-aktiviti perniagaan yang ada di daerah Kuala Lipis khasnya dan seluruh Malaysia amnya.

5. KESIMPULAN

Hasil kajian ini dapat mampu memberi nilai tambah kepada pihak pengurusan Maahad Tahfiz Darul Fikri Mahmudiyah, terutama impak selepas pelaksanaan program ternak kelulut madu terhadap pengetahuan pelajar dalam dunia keusahawanan dan perniagaan. Ia juga merupakan satu inovasi dalam pengurusan di Maahad Tahfiz bagi membolehkan pelajar yang tamat dari pengajian nanti mampu berdaya saing di pasaran terbuka. Dengan ini, peranan Maahad Tahfiz dan Kolej Komuniti sebagai institusi pendidikan dalam pelbagai bidang ilmu lebih terserlah.

RUJUKAN

- Azman Yusof et al. Pendidikan Islam Sepanjang Hayat: Pengalaman MARA dalam Pembudayaan Latihan Kemahiran Dan Pendidikan Agama. Kertas kerja dibentangkan dalam Seminar Pendidikan Islam Sepanjang Hayat Peringkat Nasional 2015, Universiti Sains Islam Malaysia pada 14-15 Sept. 2015.
- Hasbullah L. Isa. Kerjasama PERKIM Dengan Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti (JPKK) Dalam Menerapkan Program Pembelajaran Sepanjang Hayat (PISH). Kertas Kerja dibentang dalam Seminar Pendidikan Islam Sepanjang Hayat Peringkat Nasional 2015 Universiti Sains Islam Malaysia pada 14-15 Sept. 2015.
- Mohd Zainudin Mohd Esin, Noorhidayah Mansor & Mohd Syawal bin Mustafa Kamal. Pendidikan Islam Sepanjang Hayat (ISH) Membina Hubungan dan Merapat Ukhwah, Seminar Kebangsaan Pembelajaran Sepanjang Hayat 2014, ms.317
- Musa Ahmad. Pemerkasaan Persatuan Madrasah Tahfiz Malaysia (PERMATA Al-Quran) ke Arah Merealisasikan Dasar Pendidikan Islam Sepanjang Hayat. Kertas kerja dibentangkan dalam Seminar Pendidikan Islam Sepanjang Hayat Peringkat Nasional 2015. Universiti Sains Islam Malaysia pada 14-15 Sept. 2015
- Wan Rashid, dll (2007). *"Pelaksanaan Program Pendidikan Sepanjang Hayat (PSH) Kolej Komuniti"*, Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. Fakulti Pendidikan Teknikal. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Mac 17, 2014. Retrieved from <http://core.kmi.open.ac.uk/display/i2007405>
- Zulkiple Abd. Ghani et al, 2005, Pendidikan Islam di Malaysia: Dari Pondok ke Universiti, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- Stefan, L. Maya Beekeeping Tradition Fades. National Geography. 28 Jun 2008. Diambil 10 Januari 2012
- Ouza, R C S; Yuyama, L K O; Aguiar, J P L; Oliveira, F P M. 2004. "Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica". Acta Amazonica 34(2): 333-336.

A hand is holding a white rectangular card with orange text. The background is a blurred image of a crowd of people, suggesting a public event or conference. The card is held in the foreground, and the text on it is the main focus.

CATEGORY 3: COMPUTER AND ICT

INOVASI e-FAIL PENYELARAS KURSUS (e-FPK)

Arfieen bin Mokhtar^{1,*}, Muhammad Nazri bin Mohamed Akbar¹, Mohd Shamsul bin Ismail¹

¹Politeknik Kuching Sarawak,
Kuching, Sarawak

*Corresponding author arfieen.m@poliku.edu.my

Abstrak. Fail Penyelaras Kursus adalah fail yang mengandungi bahan-bahan serta rujukan yang berkaitan dengan sesuatu kursus dan perlu disimpan dan dikemaskini oleh semua penyelaras kursus. Sebelum pandemik Covid19, fail ini disimpan dalam bentuk fizikal, namun apabila negara dilanda pandemik dan perintah kawalan pergerakan dilaksanakan, semua pensyarah dikehendaki untuk bekerja dari rumah. Keperluan untuk komunikasi secara atas talian dan simpanan dokumen juga terpaksa dilakukan secara atas talian. Di samping itu keperluan untuk Ketua Program dan Ketua Jabatan menyemak dan mengesahkan fail penyelaras kursus, maka adalah penting untuk kaedah penyimpanan fail penyelaras kursus juga perlu dilakukan secara atas talian. Selain dari itu, proses audit juga dapat dijalankan secara atas talian dengan lancar.

Kata Kunci: Fail Penyelaras Kursus, atas talian, Microsoft Teams.

1. PENGENALAN

Fail Penyelaras Kursus (FPK) merupakan fail yang menyimpan semua rekod aktiviti PdP yang berkaitan dengan kursus berkenaan seperti course outline, rancangan mengajar, agihan penyediaan penilaian kerja kursus, penilaian kerja kursus yang telah disahkan, sampel jawapan pelajar yang telah disemak, CORR dan laporan CQI kursus berkenaan. (Garis Panduan Penyediaan Dokumen Pembelajaran Dan Pengajaran (PdP) Pensyarah Politeknik & Kolej Komuniti, November 2020)

FPK mengandungi maklumat-maklumat berkaitan kursus bagi tujuan penyelarasan, keseragaman dan jaminan kualiti pelaksanaan PdP bagi sesuatu kursus.

Senarai kandungan FPK adalah seperti berikut :

a. Senarai Kandungan FPK

Senarai kandungan FPK menunjukkan maklumat dokumen yang perlu dimasukkan dalam FPK. Senarai FPK perlu disediakan oleh Pegawai Pengurusan Kualiti sebelum sesi PdP bermula.

b. Senarai Semak FPK

Borang senarai semak FPK digunakan oleh Timbalan Pengarah (Akademik) / Timbalan Pengarah/ Ketua Jabatan / Ketua Program / Ketua Unit Pengajian Am/ Ketua Kursus untuk menyemak status pengemaskinian berkaitan kursus mengikut tarikh semakan FPK yang telah ditetapkan.

Merujuk Prosedur Kualiti Politeknik Kuching Sarawak, PLSP-PK-PLSP-04 berkuatkuasa 1 Mac 2021, fail FPK perlu disediakan dan disimpan selama 3 tahun. Manakala merujuk PKS-AK-(PK-PLSP-04)-06 berkuatkuasa 1 Mac 2021, penyelaras kursus bertanggungjawab menyediakan FPK.

1.1 Latar Belakang Kajian

Dalam kajian ini, kami menggunakan aplikasi Microsoft Team untuk mengurus rekod fail penyelaras kursus. Microsoft Teams adalah adalah perisian yang dibina oleh Microsoft bagi membantu kerja-kerja secara hybrid. Dengan adanya Microsoft Team, rakan sekerja boleh kekal berhubung tidak kira di mana sahaja mereka berada. Antara kelebihan menggunakan Microsoft Team ialah dapat menambahbaik kaedah komunikasi antara rakan-rakan pensyarah, Ketua Program dan Ketua Jabatan dengan cara yang lebih kemas dan teratur. Malah fail-fail yang disimpan juga dapat diakses dan diedit dari mana-mana tempat dan seterusnya tidak perlu menghantar fail secara fizikal kepada Ketua Jabatan untuk pengesahan.

1.2 Penyataan Masalah

Sebahagian besar organisasi gagal melihat kepentingan melaksana inisiatif pengurusan rekod sedangkan rekod dapat menentu daya tahan dan daya saing. U.S.Small Business Administration misalnya, melapor antara tahun 1975 hingga 2000, sebanyak 93% organisasi di U.S. lumpuh secara serta merta atau sekitar tempoh dua tahun akibat tidak melaksana inisiatif berkenaan (Langemo 2002)

Semasa tempoh pandemik diwartakan oleh kerajaan, para pensyarah menghadapi kesukaran untuk menyediakan fail penyelaras kursus secara fizikal yang mana fail itu bukan sahaja perlu dikongsikan bersama pensyarah yang mengajar kursus yang sama tetapi juga untuk diserahkan kepada Ketua Program bagi tujuan pengesahan. Sebagai orang yang diamanahkan sebagai penyelaras ICT jabatan, maka inisiatif untuk memastikan segala rekod disimpan dengan baik secara atas talian perlu dilakukan segera.

2. OBJEKTIF

Kajian ini memfokus kepada pengurusan rekod Fail Penyelaras Kursus secara atas talian menggunakan Microsoft Team

Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

1. Meningkatkan amalan urus tadbir pensyarah terhadap pengurusan rekod penyelaras kursus
2. Meningkatkan amalan urus tadbir Ketua Jabatan terhadap pengurusan rekod penyelaras kursus.

3. METODOLOGI

3.1 Perisian yang digunakan

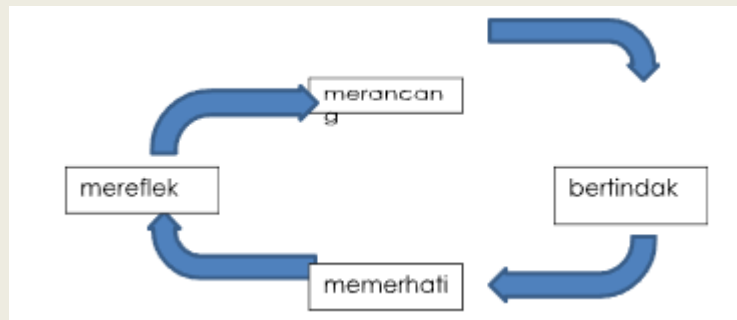
Microsoft Teams adalah satu perisian yang terdapat dalam Microsoft 365 yang mana ia bukan sahaja dapat digunakan sebagai medium Pembelajaran dan Pengajaran secara dalam talian tetapi ia juga dapat digunakan sebagai medium perhubungan antara sesama staf dan pensyarah di dalam institusi. Perisian ini dapat digunakan di komputer, telefon bimbit dan juga tablet.

3.2 Peserta kajian

Peserta kajian terdiri daripada 46 orang pensyarah, 2 orang Ketua Program dan 1 orang Ketua Jabatan, Jabatan Perdagangan, Politeknik Kuching Sarawak.

4.0 PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian ini dijalankan secara kajian tindakan dengan menggunakan Model Kajian Tindakan Lewin, Model Lewin (1946) untuk mengenal pasti masalah yang timbul dan mencadangkan cara-cara untuk mengatasi masalah-masalah yang berkenaan. Menurut Lewin (1946), kajian tindakan memperlihatkan suatu kitaran langkah-langkah (a spiral of steps). Suatu kitaran kajian tindakan mempunyai empat langkah iaitu merancang (planning), memerhati (observing) dan mereflek (reflecting). Kitaran ini akan berterusan ke kitaran seterusnya yang melibatkan merancang semula, bertindak, memerhati dan mereflek bagi menghasilkan kitaran baru. Model kajian tindakan Lewin ini ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1 : Model Lewin

4.1 Perancangan

Pada 20 Mac 2020, saya bersama dua ahli kumpulan telah mengadakan perbincangan untuk mendokumentasikan semua maklumat yang berkaitan fail penyelarar kursus secara atas talian. Perbincangan juga telah diusulkan kepada Ketua Jabatan bagi mendapatkan keizinan bagi membuat penambahbaikan kepada pengurusan rekod. Berdasarkan perbincangan tersebut, maka telah diputuskan bagi pemilihan perisian Microsoft Team sebagai medium utama bagi tujuan inovasi ini.

4.2 Tindakan

Pada 13 hingga 17 Julai 2020, satu bengkel pelaksanaan PdP secara atas talian telah dilaksanakan di peringkat Jabatan Perdagangan. Di dalam bengkel berkenaan, pensyarah telah diberi taklimat kaedah penyimpanan fail penyelarar kursus secara atas talian melalui Microsoft Team.

4.3 Pemerhatian

a. Fail Penyelarar Kursus dan Microsoft Teams

FPK akan disimpan di dalam Files – Microsoft Teams jabatan yang mana semua pensyarah yang juga hampir semuanya merupakan penyelarar kursus yang menjadi ahli dalam Team berkenaan dapat mengakses folder FPK. Folder akan disusun mengikut susunan senarai semak yang telah dinyatakan di dalam prosedur kualiti. Penyelarar kursus akan memuat naik segala dokumen berkaitan FPK, tidak kira ia dalam format Microsoft Word, Excel, PowerPoint ataupun PDF ke dalam folder yang berkenaan. Dokumen yang dimuat naik juga dapat diakses secara terus oleh pensyarah yang mengajar kursus yang sama.

b. Proses semakan oleh Ketua Program dan Ketua Jabatan

Ketua Program atau Ketua Jabatan bertanggungjawab menyemak, mengesahkan dan meluluskan (jika perlu) terhadap dokumen-dokumen yang telah dimuatnaik oleh

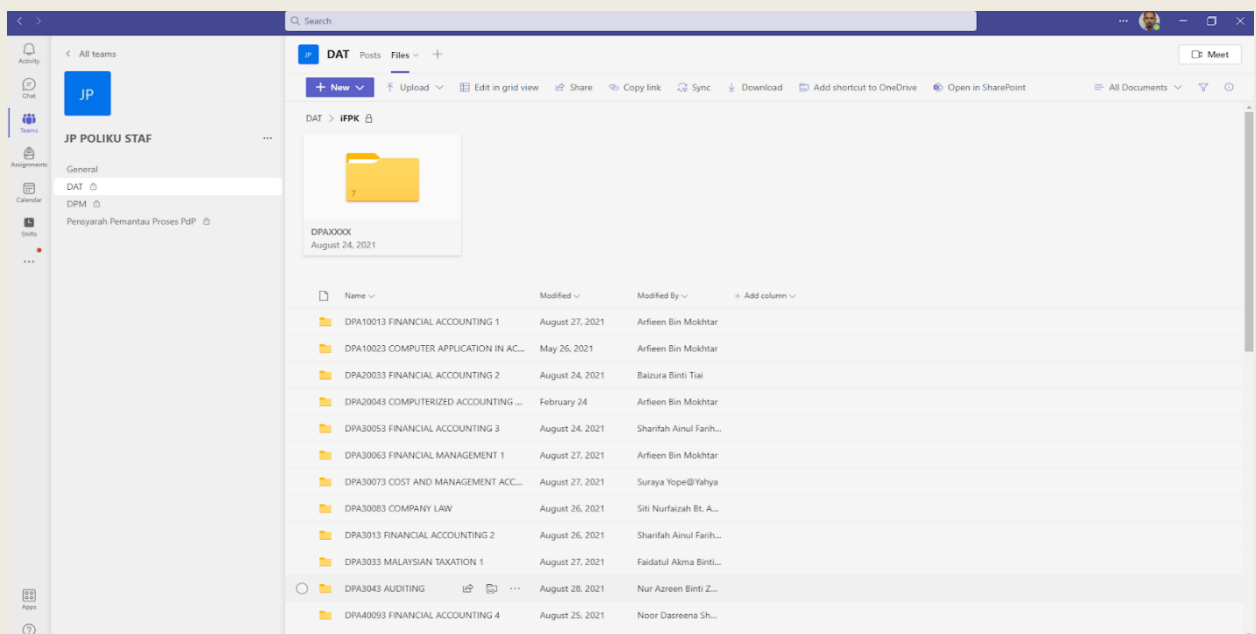
penyelaras kursus. Melalui Files di dalam Teams, Ketua Program dan Ketua Jabatan boleh mengakses dokumen-dokumen yang terkandung di dalam setiap FPK di mana-mana dan bila-bila masa sahaja dengan syarat mempunyai capaian internet. Sebarang maklum balas (jika ada) berkenaan dokumen yang tidak menepati piawaian dapat dimaklumkan terus oleh Ketua Program atau Ketua Jabatan dengan pantas.

c. Proses pengauditan fail penyelaras kursus

FPK juga boleh diaudit pada bila-bila masa tanpa perlu keberadaan penyelaras kursus pada hari audit dijalankan. Sekiranya penyelaras kursus tiada pada hari audit dijalankan, juruaudit masih dapat menyelesaikan audit melalui akses dari Ketua Program dan Ketua Jabatan.

4.4 Refleksi

Rajah 2 di bawah menunjukkan paparan fail penyelaras kursus yang telah dimuatnaik oleh para pensyarah.



Rajah 2 : Paparan e-FPK

Daripada semakan yang dijalankan, terdapat beberapa fail yang tidak dikemaskini. Ini menunjukkan, pensyarah kurang mahir untuk memuatnaik fail seperti yang dikehendaki. Tindakan yang akan diambil adalah untuk memberi latihan secara bersemuka tentang tatacara memuatnaik fail ke dalam e-FPK.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan rujukan dari Garis Panduan yang dikeluarkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) serta prosedur kualiti yang dikeluarkan oleh Unit Jaminan Kualiti, di dapati tiada penerangan tentang kaedah penyimpanan FPK sama ada secara fizikal atau atas talian. Sepertimana dalam garis panduan yang dikeluarkan oleh JPPKK, Fail Rekod Pensyarah (FRP) boleh disediakan sama ada dalam bentuk fizikal atau secara atas talian, maka ada keperluan FPK juga boleh disediakan menggunakan kaedah yang sama seperti FRP. Tanpa mengubah apa-apa berkaitan dokumen kualiti serta kaedah penyimpanan FPK secara fizikal, justeru kaedah ini adalah sangat bersesuaian dalam kita

menghadapi era Revolusi Industri 4.0 dalam mengoptimumkan penggunaan komputer dan internet.

RUJUKAN

- Aplikasi Google Drive dalam Pengurusan Rekod Perancangan Tahunan. IPGM-PPK-PT-02, 2018, Mohamad Zailani bin Jaya
- Garis Panduan Penyediaan Dokumen Pembelajaran Dan Pengajaran (PdP) Pensyarah Politeknik & Kolej Komuniti, November 2020
- Langemo, M. 2002. Winning Strategies for Successful Records Management Programs: Proven Strategies for Developing New Programs and Improving Existing Ones. Greenwood: Information Requirement Clearinghouse, Inc.
- Microsoft Teams Video Training <https://support.microsoft.com/en-us/office/microsoft-teams-video-training-4f108e54-240b-4351-8084-b1089f0d21d7>
- PKS-AK-(PK-PLSP-04)-06 berkuatkuasa 1 Mac 2021
- Prosedur Kualiti Politeknik Kuching Sarawak, PLSP-PK-PLSP-04 berkuatkuasa 1 Mac 2021

A STUDY OF CYBERBULLYING AMONG COLLEGE STUDENTS IN MALAYSIA

Nurhashikin Mohd Salleh^{1,*}, Siti Rahayu Selamat²

¹Melaka International College of Science and Technology (MiCoST), Melaka.

²Universiti Teknikal Malaysia Melaka, Durian Tunggal, Melaka

*Corresponding author nurhashikin@micost.edu.my

Abstract. Cyberbullying is a severe threat that demands the attention of the public. Social media are nowadays becoming the norm, and most people have access to the Internet and smartphones. Besides, COVID-19 has sharply increased the use and exposure of individuals to online platforms and channels. As the Internet is a popular medium among youth, concerns about cyberbullying are growing. The risk of cyberbullying is growing, as anyone could become a victim of cyberbullying. Therefore, this paper aims to study the experience of cyberbullying among college students. In this study, 100 college students at Melaka International College of Science and Technology (MiCoST) participated in a study utilizing a Google Forms questionnaire. The method consists of conducting a literature review, constructing a questionnaire, and distributing a survey. The results indicate that most MiCoST students know what cyberbullying is and believe cyberbullying is a serious issue. The findings also highlight that shaming is one of the most common forms of cyberbullying. It also indicates that cyberbullying is ordinary and happens on social media such as Facebook, Twitter, and Instagram. Conducting this study will help understand cyberbullying issues and provide effective solutions.

Keywords: Cyberbullying, Social Media, Shaming.

1. INTRODUCTION

Our lives are growing with Information and Communication Technology (ICT). Technological gadgets do not only connect human beings as the emergence of the Internet, Big Data, Wi-Fi, and hotspots has brought us to the cyber where there are no limits and boundaries. These technologies have certainly brought about a social change in human communication. Before this, we used to communicate face-to-face, but now everything is done online (Norazlinda Mohammad, 2021). Besides, during the Movement Control Order (MCO), more than a 30 per cent spike was recorded in Internet usage (TheStar, 2022).

Moreover, many social media platforms have been developed, such as Facebook, WhatsApp, Twitter, Tik Tok, Instagram, Snapchat, and others. The advanced features offered by these social media can undoubtedly create wonders (Norazlinda Mohammad, 2021). The use of social media as a communication channel has grown tremendously and has become a necessity. While social media has many benefits, it can also be used for harmful purposes. Cyberbullying has emerged as potential harm with a negative influence on mental health.

Cyberbullying is a growing problem as increasing numbers of kids are using and have entirely embraced online interactivity. According to a survey conducted by the United Nations Children Fund (Unicef), Malaysia ranks second in Asia in 2020 for cyberbullying among youths. Additionally, it was discovered that 3 out of 10 young Malaysians have experienced cyberbullying, impacting their social and academic lives (TheStar, 2022). Although this is not an issue, cyberbullying is becoming an increasingly severe problem in

our country. The widespread usage of social media platforms has made it a ripe breeding ground for cyberbullying not only among youths but also among adults as well. Malaysia has some legislation on cybersecurity, and it does not have any specific law to deal with cyberbullying, said the Communications and Multimedia Ministry (KKMM) (BERNAMA, 2021)

The lack of legal attention toward cyberbullying is a problem society faces today. The more time people spend on digital platforms, combined with the general lack of awareness of this issue, has increased the exposure and susceptibility of vulnerable individuals. Therefore, this paper aims to study the experience of cyberbullying among college students. This paper organizes as the following; Section II discusses the related work on cyberbullying, Section III presents the methodology, Section IV discusses the result and analysis, and Section V presents the discussion. Finally, Section V conclude and summarize the future directions of this work.

2. RELATED WORK

Cyberbullying is an action involving harassing and insulting an individual through hurtful messages using electronic communication (Sood et al. 2020). It can also be defined as a deliberate, repeated act of technologically-based harm against others (Peter et al. 2018). According to (Quintana-Orts et al. 2018), cyberbullying is an extension of traditional bullying, primarily accomplished through online chats, online media, and short messaging texts. It also stated that cyberbullying is one of the negative influences often associated with and resulting from an increase in the use of offensive language in social conversations (Sood et al. 2020). According to (Abaido et al. 2019), cyberbullying is an act of aggressive behavior over time using electronic devices. (Abaido et al. 2019) added, cyberbullying is the act of harassing another person or group online by sending or posting offensive messages, typically anonymously or on purpose, by a person or group using digital devices like smartphones, tablets, and computers.

(Sood et al. 2020) revealed that cyberbullying and online harassment are problems for social media users, especially young people. Social media is the most popular tool used by people to carry out social relations AKRIM, A. (2022). Cyberbullying could also occur through text messages, but most offenders are more active on social media. They use their account or fake accounts created on social media such as Facebook, Instagram, Twitter, Snapchat, and others to harass or embarrass others. There are many forms of cyberbullying. It includes flaming, trolling, cyberstalking, denigration, harassment, masquerading, flooding, exclusion, and outing (Zainudin et al. 2019). Meanwhile, according to (Ariffin et al. 2020) the most common types of cyberbullying are posting mean or hurtful comments, spreading rumours about someone, threatening to hurt someone via phone calls or texting, posting mean or hurtful pictures of someone, creating mean or hurtful messages, and sharing racial or sexist remarks about someone. It has also been supported by AKRIM, A. (2022). that cyberbullying behavior includes posting rumours, threats, sexual remarks, cyberstalking, trolling, flaming, sharing negative and false content, and denigration.

It has been stated by (Pandie et al. 2016) that the motive of cyberbullying is that in conventional bullying, offenders of bullying are because of lack of attention, a tendency to hostility, and victims of violence. (Mawardah et al. 2016) added, the most critical factor that influences the practice of cyberbullying is anonymity so that the offender can harass or disturb the victim for 24 hours. This anonymity makes it easier for the offenders to attack the victim without showing themselves (Muzdalifah et al. 2018). Cyberbullying may have many severe and negative impacts on a person's life; the worst even leads to suicide. It was supported by (Quintana-Orts et al. 2018), that cyberbullying can threaten victims' physical and mental health. Cyberbullying has deadly long-term effects on the victims as it is traumatizing and affects their mental state, emotions, concentration, social skills, trust and behavior (Ariffin et al. 2020). Cyberbullying can cause massive damage to victims. It can hurt them psychologically and socially and damage their self-esteem and attitude because of their pride and dignity. The effects of cyberbullying could lead to negative emotions among victims, such as anger, humiliation, depression, insecurity,

embarrassment, sadness, and more. The victims will have a bad experience in their whole life (Odora et al. 2015).

3. METHODOLOGY

This study, which primarily examined the context of cyberbullying from the perspective of college students, used quantitative research methods. Administrators at colleges and universities are concerned about the prevalence of cyberbullying among undergraduate students [15]. The questionnaire was created to learn more about students' experiences and perceptions of cyberbullying. Form, Tools, Reasons, Consequences, and Prevention were the five aspects covered by the survey. This study had three phases, which are described below.

3.1 Conduct Literature Review

This study reviewed cyberbullying research to create a questionnaire. It includes journals, newspapers, and book references. This review covers 2017-2022.

3.2. Construct Questionnaire

Google Forms, with the primary language English used for designing the questionnaire. This questionnaire divides into three sections. Section 1 contains respondents' demographics such as email, gender, age, and semester. Section 2 was to identify the respondent's experiences with cyberbullying. In this section, respondents must answer ten questions based on the five aspects; form, tools, motives, impacts, and prevention. The last section of the questionnaire was to get respondents' opinions on how to solve the cyberbullying issue.

3.3. Distribute Survey

In this phase, the survey distribution uses WhatsApp groups and Facebook. The target respondents are students from 1st semester until 8th semester from three faculties: Faculty of Business Management, Faculty of Information Technology and Multimedia, and Faculty of Health Science. A total of 100 students between the ages of 18 and over were the intended respondents, both male and female.

4. RESULT AND ANALYSIS

The survey results are presented and discussed in the following three sections.

4.1 Respondents Demographics

The demographic information includes the gender, age, and semester of respondents. The gender distribution of respondents is depicted in Figure 1.

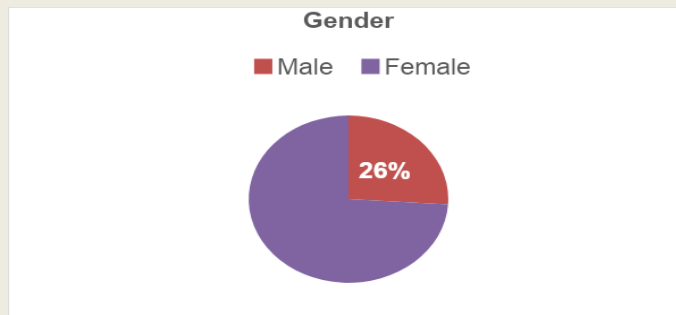


Figure 1: Respondents gender

Figure 1 depicts the gender of respondents. There were 100 participants in this study. 74% of students were female, while 26% were male.

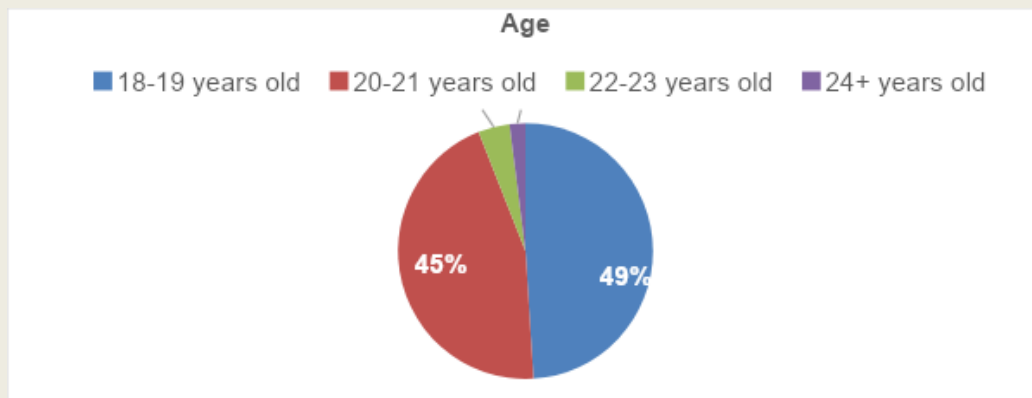


Figure 2: Respondents age

Figure 2 depicts the ages of respondents. According to the survey results, 49% of respondents were between the ages of 18 and 19, and 45% were between the ages of 20 and 21. 4% of respondents were between the ages of 22 and 23, while 2% were older than 24.

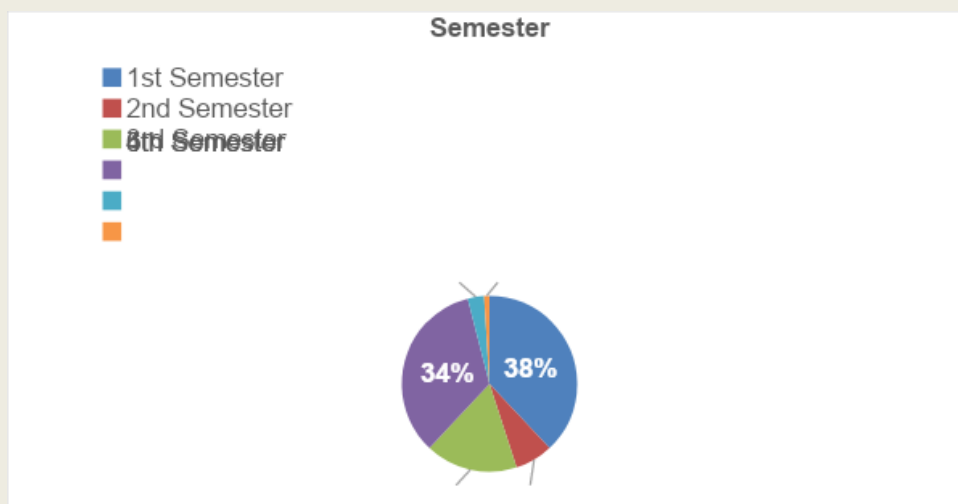


Figure 3: Respondents semester

Figure 3 depicts the semester of the respondent. 38% of survey respondents are in the first semester, 7% are in the second semester, and 17% are in the third semester. In the meantime, 34% of respondents in semester 4 are in semester 5, followed by 3% and 1% in semester 6.

4.2 Respondents knowledge about cyberbullying, respondents' experience of being a cyberbullying victim and respondents being a cyberbullying perpetrator.

There were 10 questions in this section, all of which were formulated based on previous research. As seen below, it was distributed to the respondents to learn more about their experiences with online education.

Table 1 shows the respondents' knowledge about cyberbullying, experience or witness of cyberbullying, and being a cyberbullying offender. The results revealed that all the respondents acknowledge what cyberbullying is. It indicates 100%. In the second question about respondents who experienced or witnessed cyberbullying shows 42% of the respondents answered "Yes" while 58% answered "No".

Table 1: Respondents knowledge about cyberbullying, experience or witnessed of cyberbullying, and being a cyberbullying offender

Questions	Percentage (%)
Do you know what cyberbullying is?	
Yes	100
No	0
Have you experienced or witnessed cyberbullying?	
Yes	42
No	58
Have you cyberbullied someone?	
Yes	15
No	85
Do you think cyberbullying is a serious issue?	
Yes	100
No	0
Do you agreed that cyberbullying is more threatening than physical bullying?	
Yes	91
No	9

Next, Table 1 also shows that most respondents never cyberbullied someone, which at 85% indicates higher percentages than respondents who had cyberbullied someone at 15%. The results also revealed that all the respondents agreed to cyberbully is a severe issue, which is 100%. Meanwhile, 91% agreed that cyberbullying is more threatening than physical bullying, while 9% do not agree.

Table 2: Forms of cyberbullying

Questions	Percentage (%)
Which of the following forms of cyberbullying have you experienced or witnessed?	
Harassment	15
Impersonating someone	8
Spreading of false rumors	11
Online stalking	14
Shaming	40
Threatening or flaming	2
Post hurtful pictures or videos	10

Table 2 indicates the respondents' viewpoint about forms of cyberbullying that they have experienced or witnessed. The findings found that 40% of the respondents experienced or witnessed shaming, followed by 15% of harassment, 14% of online stalking, 11% spreading false rumors, 10% of post hurtful pictures or videos, 8% impersonating someone, and 2% of threatening or flaming.

Table 3: Tools of cyberbullying

Questions	Percentage (%)
Which application that you often see cyberbullying happen?	
Text messages	4
Phone calls	6
Email	0
Chatroom and instant messaging (IM)	2
Social media (facebook, twitter, instagram)	83
Website (gaming website)	5

Table 3 revealed that the most used application for cyberbullying is social media, which is 83%, followed by 6% of phone calls, 5% of websites, and 2% of the chatroom and instant messaging. None of the respondents chooses email as an application of cyberbullying.

Table 4: Motives of cyberbullying

Questions	Percentage (%)
In your opinion, what is the motive of cyberbullying?	
Jealousy	37
Revenge	9
Joke or entertainment	39
Appearance	4
Financial status	3
Academic achievement	0
Race or religion	8

Table 4 shows mostly of respondents choose jokes or entertainment as the main motives for cyberbullying at 39%, followed by 37% of jealousy. 9% of the respondents choose revenge, while 8% choose to race or religion as the motives of cyberbullying. Only 4% believed appearance is the motive of cyberbullying. None of them chooses academic achievement.

Table 5: Consequences of cyberbullying

Questions	Percentage (%)
How did you felt if you were being bullied?	
Feeling sad	8
Depressed	44
Alone	4
Frustrated and anger	22
Low self-esteem	15
Do not care	7

Next, Table 5 shows the question of how an individual felt about being bullied. 44% of respondents choose depression as the main effect of cyberbullying compared to frustration and anger, which indicates only 22%. 15% of them choose low self-esteem, 8% choose feeling sad, 7% choose do not care, and lastly, only 4% choose alone.

Table 6: Preventions after being bullied

Questions	Percentage (%)
What actions did you take if you are bullied?	
Tell someone you trust (family, friends)	39
Change privacy options (block)	42
Reach out to the bully directly	3
Contact law enforcement	8
Do nothing	8

While for what actions an individual will take for being bullied, most of them choose to change privacy options which recorded 42%, followed by 39% telling someone they trust. Contact law enforcement and do nothing recorded the same percentage, 8%, and only 3% of respondents chose to reach out to the bully directly.

4.3 Respondents opinion on how to solve cyberbullying issue.

Most respondents agreed that spreading awareness about cyberbullying, especially on social media, is the best way to solve this issue. The authorities should establish rules and guidelines to ensure public safety, especially for social media users. This issue must be managed thoughtfully by implementing the law. Authorities should give a talk about the effects of cyberbullying so that they can take any legal action related to this cyberbullying. Besides, the citizen also needs to be aware of their personal information. They should adequately understand how to use social media ethically so they do not fall victim to cyberbullying. Another opinion is to be careful and not overexpose to the public. Citizens should control with whom they share. If the individual has experienced cyberbullying, please seek support and report it to the parties involved.

5. DISCUSSION

The findings revealed that most of the respondents know what cyberbullying is and believe cyberbullying is a serious issue. This study focuses on several crucial aspects, including forms, tools, reasons, consequences, and prevention. One of the most prevalent forms of cyberbullying is shaming. The majority of cyberbullying offenders utilize social media to engage in cyberbullying. Joke or entertainment is the reason why the offender commits this action. Besides, it also found that depression is a significant impact of cyberbullying. Most respondents choose to change their privacy settings to avoid cyberbullying. Cooperation from all parties, such as government, authorities, families, and friends, is essential to educate people to be responsible digital citizens. On the other hand, the parties involved should increase awareness of cyberbullying on social media among the public, especially students.

6. CONCLUSION

This study provided a broader understanding of the students' perspectives on cyberbullying to provide effective solutions. The results also revealed that cyberbullying has the most significant impact on the victim's experiences. The survey was administered to a random sample of 100 MiCoST students. As the sample was comprised solely of MiCoST students, this study identified the difficulties encountered by students. This study intends to expand its scope and sample size in the future. In addition, in-depth interview techniques can be used to learn more about cyberbullying among Malaysian college students.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to express their gratitude to the Melaka International College of Science and Technology (MiCoST) and Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM) for their assistance.

REFERENCE

- Norazlinda Mohammad, 2021. Let's Put A Stop To Cyber Bullying, The Faceless Beast. TheStar, 2022. Malaysia is 2nd in Asia for youth cyberbullying. Available link: <https://www.thestar.com.my/news/nation/2022/01/14/malaysia-is-2nd-in-asia-for-youth-cyberbullying> [Accessed July 31st 2022]
- BERNAMA, 2021. KKMM preparing Cabinet paper on anti-cyberbullying laws. Available link: <https://www.mcmc.gov.my/ms/media/press-clippings/kkmm-preparing-cabinet-paper-on-anti-cyberbullying> [Accessed July 31st 2022]
- Sood, S. M. M., Hua, T. K., & Hamid, B. A. (2020). Cyberbullying through intellect-related insults. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*.
- Peter, I. K., & Petermann, F. (2018). Cyberbullying: A concept analysis of defining attributes and additional influencing factors. *Computers in human behavior*, 86, 350-366.
- Quintana-Orts, C., & Rey, L. (2018). Forgiveness and cyberbullying in adolescence: Does willingness to forgive help minimize the risk of becoming a cyberbully? *Computers in Human Behavior*, 81, 209-214.
- Abaido, G. M. (2019). Cyberbullying on social media platforms among university students in the United Arab Emirates. *International Journal of Adolescence and Youth*, 25(1), 407-420.
- AKRIM, A. (2022). Student perception of cyberbullying in social media. *Aksaqila Jabfung*.
- Zainudin, N. M., Zainal, K. H., Hasbullah, N. A., Wahab, N. A., & Ramli, S. (2016, May). A review on cyberbullying in Malaysia from digital forensic perspective. In *2016 International Conference on Information and Communication Technology (ICICTM)* (pp. 246-250). IEEE.
- Ariffin, A., Mohd, N., Rokanatnam, T. (2021, April). Cyberbullying via Social Media: Case Studies in Malaysia. *OIC-CERT Journal of Cyber Security*, 3(1). 21-30.
- Pandie, M. M., & Weismann, I. T. J. (2016). Pengaruh Cyberbullying Di Media Sosial Terhadap Perilaku Reaktif Sebagai Pelaku Maupun Sebagai Korban Cyberbullying Pada Siswa Kristen SMP Nasional Makassar. *Jurnal Jaffray*, 14(1), 44-62.
- Mawardah, M., & Adiyanti, M. (2016). Regulasi Emosi dan Kelompok Teman Sebaya Pelaku Cyberbullying. *Jurnal Psikologi*, 41(1), 60.
- Muzdalifah, F., & Zanirah, F. (2018). Pengaruh Keterampilan Sosial terhadap Cyberbullying pada Remaja Pengguna Instagram. *Jurnal Penelitian Dan Pengukuran Psikologi*, 7(2), 60-69.
- Odora, R. J. (2015). The nature and prevalence of cyber bullying behaviors among South African high school learners. *INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL SCIENCES*, 10(03).
- Johnson, L. D., Haralson, A., Batts, S., Brown, E., Collins, C., Van Buren-Travis, A., & Spencer, M. (2016). Cyberbullying on social media among college students. *Ideas and Research You Can Use: VISTAS*, 1-8.
- Hazlyna, N. (2021). Awareness about Cyber bullying on Social Media among Female Students in a Malaysian Public University. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(3), 1592-1601.

PENGURUSAN LEAN: KAJIAN PERSEPSI KAKITANGAN KOLEJ KOMUNITI ARAU TERHADAP PENGGUNAAN LAMAN WEB STACKS DI KOLEJ KOMUNITI ARAU

Nurul Husna Binti Saarani^{1,*}, Noor Azimah Binti Abdul Ghani¹, Husna Binti Ibrahim¹

¹Kolej Komuniti Arau,
Arau, Perlis

*Corresponding author nurulhusna@kkarau.edu.my

Abstrak. Laman web STAFF KKA CLOUD STORAGE (STAKCS) yang telah digunapakai oleh Kolej Komuniti Arau (KKA) sebagai antaramuka kepada storan penyimpanan berasaskan pengkomputeran awan menggunakan perkhidmatan Google Drive. Kajian ini dijalankan bagi mengkaji persepsi kakitangan KKA terhadap penggunaan laman web STAKCS di KKA. STACKS merupakan satu platform dalam Pengurusan Lean melalui sistem kualiti yang menjalankan fungsi sebagai storan penyimpanan dokumen. Kajian ini merupakan kajian berbentuk deskriptif bagi mengumpul maklumat dengan menggunakan kaedah soalan selidik. Data melibatkan 61 responden yang terdiri daripada kakitangan KKA dan dianalisis menggunakan SPSS versi 23.0. Hasil dapatan bagi objektif pertama didapati persepsi staf terhadap penggunaan STACKS di KKA adalah tinggi dengan skor min 4.1405. Manakala bagi objektif kedua nilai signifikan (p) mengikut jantina adalah lebih besar daripada 0.05, yang mana ia menunjukkan jantina tidak mempengaruhi tahap persepsi kakitangan dalam penggunaan laman web STACKS. Bagi objektif ketiga pula menunjukkan tidak terdapat halangan dari segi masa penggunaan STACKS, bahan sumber yang mencukupi serta pihak atasan sentiasa memberi sokongan dalam penggunaan STACKS. Ini selari dengan objektif pelaksanaan Pengurusan Lean di KKA, di mana tadbir urus organisasi berupaya menyediakan platform berasaskan 4IR dalam meningkatkan kualiti perkhidmatan di Kolej Komuniti Arau. Walaubagaimana pun beberapa cadangan responden terhadap laman web STACKS perlu diambil kira bagi menambahbaik sistem agar penggunaannya dapat digunakan secara optimum sekaligus membantu Unit Jaminan Kualiti dalam melaksanakan pematuhan dokumentasi yang sewajarnya.

Kata Kunci: Pengkomputeran Awan, Cloud Computing, Pengurusan Lean

1. PENGENALAN

Berdasarkan teras strategik kedua yang dibangunkan adalah untuk memberi tumpuan kepada memupuk kesedaran dan pengetahuan terhadap 4IR, menyediakan infrastruktur berciri 4IR untuk mengupayakan institusi sebagai *game changer* ke arah meningkatkan jenama dan reputasi bagi menghasilkan graduan TVET yang berkualiti (Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti, 2018-2025). Antar inisiatif terhadap objektif strategik yang dirancang adalah meningkatkan tadbir urus melalui *Lean Management*. Dalam pengurusan lean elemen penambahbaikan yang berterusan (Kaizen) dalam sesuatu organisasi dapat membantu tadbir urus organisasi bertambah baik. Pengurusan Lean secara ringkasnya adalah falsafah di mana produktiviti semakin meningkat walaupun dengan sumber yang minimum. Melalui Pengurusan Lean, aktiviti yang dirasakan tidak perlu akan disingkirkan manakala aktiviti yang memerlukan nilai tambah akan di perkemaskan. Tujuannya agar masa proses dapat dipendekkan, penggunaan sumber secara minimum, tetapi hasilnya adalah lebih baik (Mat Ali, 2020)

Menurut Stapah@Salleh et al (2021), keciciran maklumat berlaku disebabkan oleh lambakan maklumat yang disampaikan pada satu-satu masa. Ini menyebabkan terdapat staf yang ketinggalan dalam mengikuti perkembangan aktiviti semasa dan tidak

melibatkan diri dalam pengurusan kolej. Penyataan ini disokong Nizar & Ismail (2020) di mana menurut kajian pembangunan web dibangunkan adalah untuk dijadikan sebagai platform dalam pengurusan sistem kualiti yang mencakupi garis panduan dan pemantauan berkaitan pengajaran dan pembelajaran (PdP), pemantauan KPI (Key Performance Indicator) pelaksanaan kursus pendek pembelajaran sepanjang hayat (PSH), menyebarkan luas informasi dengan tepat dan mengurangkan penggunaan sumber terutamanya kertas. Menurut beliau juga perkongsian dokumen melalui medium sosial seperti *whatsapp* dan *telegram* pula adalah tidak sistematik dan efisien kerana kadangkala terdapat individu yang tercicir atau kurang jelas tentang maklumat dan sebaran informasi terkini.

Oleh itu Pengurusan *Lean* KKA di bawah Unit Jaminan Kualiti telah membangunkan satu sistem storan simpanan berasaskan perkomputeran Awan di KKA yang diberi nama STAFF KKA CLOUD STORAGE (STAKCS). Laman web STAKCS bertindak sebagai antaramuka kepada storan penyimpanan berasaskan pengkomputeran awan menggunakan perkhidmatan Google Drive. Laman web STAKCS membolehkan pengguna memuat naik dan mengambil fail dalam storan berasaskan awan menerusi perkhidmatan Google Drive. Ini membolehkan semua fail dan data dapat dikelola dan disandarkan dari jarak jauh. Perkhidmatan ini membolehkan pengguna menyimpan fail di internet dan dapat mengaksesnya dari mana-mana lokasi melalui Internet. Pasukan pembangunan laman web STAKCS telah mengenalpasti beberapa isu sebelum sistem ini dibangunkan antaranya kebolehcapaian fail yang terhad kerana terdapat lokasi bilik yang berjauhan di antara setiap unit dan bilik pensyarah yang membataskan pergerakan kakitangan untuk berkongsi fail yang sama. Selain itu risiko kehilangan data yang mungkin disebabkan kesilapan manusia sendiri atau kerosakan perkakasan.

1.1 Latar belakang

Pengkomputeran awan telah menjadi tren kepada kebanyakan organisasi di seluruh dunia kerana capaian data boleh dilakukan di mana-mana sahaja dengan cepat dan tepat (Stapah@Salleh *et al.*, 2021). Pembangunan laman web STAKCS dibangunkan adalah bertujuan agar data dan fail boleh disimpan di ruang awan dan dapat dicapai tanpa mengira masa, lokasi dan peranti selagi pengguna mempunyai capaian internet. Selain itu ia juga bertindak sebagai sandaran (backup) data dan fail penting di KKA. Maka dengan ini sekiranya berlaku pertukaran portfolio tugas staf atau pergerakan staf di jabatan, ia juga dapat membantu staf baru yang memegang portfolio tugas kerja yang berkenaan mendapat tempat rujukan dan panduan bagi memahami proses kerja masing-masing.

Laman web Stacks ini telah digunakan pakai oleh Staf KKA bermula pada tahun 2019. Oleh itu kajian ini bertujuan untuk mengkaji persepsi penggunaan laman web di KKA sebagai satu platform dalam Pengurusan *Lean* melalui sistem kualiti yang menjalankan fungsi sebagai storan penyimpanan dokumen. Dengan analisa yang diperolehi diharapkan dapat membantu pembangun dan pemegang proses bagi laman web STAKCS dapat menambahbaik fungsinya dari masa ke semasa.

1.2 Penyataan Masalah

Laman web STAKCS juga boleh dikatakan sebagai salah satu penyelesaian kepada kaedah penyampaian dan hebahan maklumat secara berpusat di KKA. Namun begitu pemegang proses kadangkala masih perlu berkongsi semula maklumat melalui aplikasi telegram rasmi kolej iaitu 'KKAP the best'. Malahan terdapat pelbagai *channel telegram* diwujudkan bagi membantu proses kerja masing-masing. Walaubagaimanapun, pengguna mahupun kakitangan didapati masih tidak yakin dan keliru dengan maklumat terkini yang terdapat dalam laman web STAKCS. Maka penggunaan STAKCS secara menyeluruh masih belum tercapai kerana wujudnya kekeliruan daripada segi hebahan capaian dokumen.

Justeru, penyelidikan ini akan mengenalpasti persepsi kakitangan KKA dalam membantu pembangun dan pemegang proses bagi laman web STACKS supaya hasilnya nanti akan dijadikan input bagi menaik taraf laman web tersebut dengan lebih baik.

1.3 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan bagi mencapai objektif berikut:

- i. Menenalpasti persepsi kakitangan terhadap penggunaan laman web STACKS di Kolej Komuniti Arau.
- ii. Menenalpasti perbezaan persepsi kakitangan terhadap penggunaan laman web STACKS di Kolej Komuniti Arau berdasarkan jantina.
- iii. Menenalpasti kekangan atau halangan yang dihadapi ketika penggunaan laman web STACKS oleh kakitangan KKA.

1.4 Persoalan Kajian

- i. Bagaimanakah persepsi kakitangan terhadap penggunaan laman web STACKS di Kolej Komuniti Arau.
- ii. Apakah perbezaan persepsi kakitangan terhadap penggunaan laman web STACKS di Kolej Komuniti Arau berdasarkan jantina?
- iii. Apakah kekangan/halangan yang dihadapi oleh staf kka ketika penggunaan laman web STACKS?

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

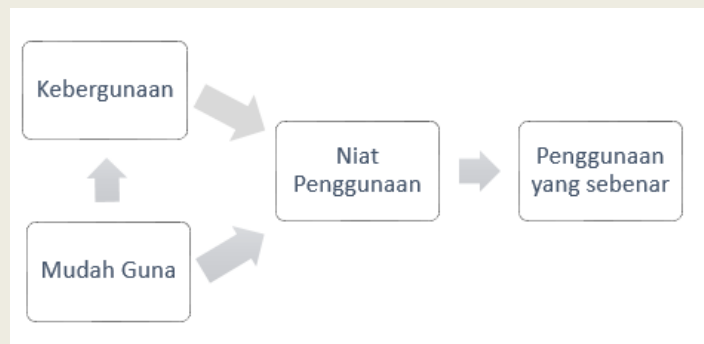
2.1 Kajian Literatur

National Institute for Standards and Technology (NIST) mentakrifkan pengkomputeran awan sebagai model yang menyediakan perkongsian sumber komputer seperti pelayan, rangkaian, storan, aplikasi dan perkhidmatan yang dikomfigurasi, yang sentiasa ada, mencukupi dan akses atas permintaan dengan usaha yang minimum melalui interaksi dengan penyedia perkhidmatan. Pengkomputeran awan kini adalah satu platform ke arah pelaksanaan proses kerja yang lebih sistematik dan kompetitif. Selaras dengan era baharu pendigitalan, pembangunan STACKS boleh dikatakan sebagai satu langkah dalam membudaya pendigitalan di kalangan staf KKA.

Melalui konsep *cloud computing* sesebuah organisasi dapat menjimatkan kos kewangan mereka dari menggunakan server persendirian dan sistem ini sentiasa dikemaskini secara automatic (Hamzah, et al., 2021). Umum mengetahui, Pengurusan *Lean* adalah satu pendekatan bagi pengoperasian sebuah organisasi dengan menyokong konsep penambahbaikan. Ia adalah satu usaha yang berterusan dengan menambah baik produk, perkhidmatan atau proses, yang memerlukan "tambahan" peningkatan dari semasa ke semasa untuk meningkatkan kecekapan dan kualiti dalam memberi perkhidmatan terbaik kepada pelanggan. Peningkatan produktiviti dan kualiti dilaksanakan melalui percambahan idea kreatif daripada warga kerja dalam membangunkan sesebuah organisasi. Secara tidak langsung, usaha ini dapat mengurangkan atau menghapuskan pembaziran [MUDA] dan menghapuskan unevenness [MURA] atau overburden [MURI] malahan melalui *Lean* juga pengurangan kos dapat dilakukan serta mampu memberi impak positif terhadap mutu perkhidmatan. Selaras dengan era baharu pendigitalan, pengkomputeran awam kini adalah merupakan platform penting kearah menyokong pelaksanaan perkhidmatan kerajaan yang lebih komprehensif, kompetitif dan cekap. (Pekeliling Kemajuan Pentadbiran Awam bil 1 Tahun 2021).

Bertepatan dengan memantapkan tadbir urus melalui Pengurusan Lean penggunaan laman web STACKS di KKA dapat mengurangkan kos kerana penggunaan kertas dan bahan cetak bagi tujuan surat, memo, borang, rujukan dokumentasi garis panduan dan sebagainya dapat dikurangkan. Tadbir urus yang baik dapat mewujudkan persekitaran yang dapat menghasilkan budaya kerja yang cemerlang dalam organisasi (Wan Omar et al., 2020). Berorientasikan kepada pematuhan dokumentasi MS ISO 9001:2015 dan ISO 21001:2018, keperluan semua fail dan rekod kualiti di KKA khususnya perlu diurus dan diselenggara dengan baik berdasarkan peraturan dan dasar sedia ada mahupun semasa. Kaedah penyimpanan maklumat dan data menggunakan pengkomputeran awan adalah lebih efisien (Mohd Banua & Ahdon, 2020). Walaupun maklumat dan dokumen boleh dicapai secara digital daripada laman web atau media sosial yang lain, namun tahap kesahihan sesuatu maklumat boleh diragui kerana ianya mungkin diperolehi daripada sumber yang berbeza. Ini disebabkan perubahan format dokumen sering berlaku dari semasa ke semasa mengikut kesesuaian sistem pengurusan yang diguna pakai terutamanya penggunaan dokumen kualiti (Ahmad et al., 2020).

Oleh itu bagi mengkaji objektif kajian, penyelidik mengadaptasi Model Penerimaan Teknologi (Technology Acceptance Model, TAM) bagi menjawab persoalan kajian. TAM merupakan satu model yang kerap digunakan oleh penyelidik dalam dan luar negara untuk membincang, mengukur dan menilai pendekatan penerimaan teknologi dalam kalangan pengguna dan telah diperkenalkan oleh Darvis pada tahun 1989 (Mohamed Zemudin & Mohamad Salleh, 2017). TAM dibangunkan dengan tujuan untuk mengukur niat tingkah laku penggunaan teknologi yang ditentukan oleh dua pemboleh ubah utama iaitu kebergunaan (perceived usefulness) dan mudah digunakan (perceived ease of use) seperti dalam Rajah 1. Menurut Darvis (1989) dalam (Mohamed Zemudin & Mohamad Salleh, 2017) kebergunaan adalah kebarangkalian pengguna menggunakan aplikasi sistem tertentu yang mampu meningkatkan tahap prestasi kerja dalam organisasi. Manakala mudah guna merujuk kepada tanggapan pengguna terhadap sistem itu berfungsi. Dengan itu penyelidik membangun item berpanduan indikator yang menunjukkan kebarangkalian pengguna berdasar kekerapan penggunaan laman web STACKS oleh kakitangan KKA. Seterusnya pembinaan item yang menunjukkan mudah guna berdasarkan penguasaan penggunaan kakitangan KKA terhadap laman web STACKS.



Rajah 1: Model TAM Darvis (1989) dalam (Mohamed Zemudin & Mohamad Salleh, 2017)

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian berbentuk deskriptif bagi mengumpul maklumat dengan menggunakan kaedah soalan selidik menerusi platform google form bagi mencapai objektif kajian. Populasi kajian adalah terdiri daripada pensyarah Staf KKA seramai 102 orang. Pemilihan responden dilakukan menggunakan kaedah persampelan kebarangkalian menerusi persampelan mudah berdasarkan kesediaan dan kesukarelaan responden. Lingkungan masa kajian ini mengadaptasi kaedah keratan rentas (cross-sectional) selama seminggu. Kadar tindak balas responden terhadap soal selidik ini adalah

sebanyak 60%. Instrumen soal selidik diadaptasi menggunakan Model TAM yang diubahsuai berdasarkan kepentingan kajian dan mengikut skala likert lima mata. Terdapat tiga bahagian dalam soal selidik ini iaitu bahagian A terdiri daripada maklumat berkaitan demografi responden manakala bahagian B mempunyai 11 item yang dipecahkan kepada tiga konstruk (kadar kekerapan & penguasaan, tahap kemahiran dan kekangan penggunaan). Manakala Bahagian C adalah ruangan cadangan oleh pengguna. Statistical Package for Social Science software version (SPSS) versi 23.0 telah digunakan bagi menganalisa data yang diperolehi terhadap persoalan kajian. Kajian ini menggunakan interpretasi skor min yang dirumuskan oleh Nunnally & Bernstein (1994) bagi menjawab persoalan kajian terhadap persepsi staf terhadap laman web STACKS di KKA.

Jadual 1: Interpretasi skor min (Nunnally & Bernstein, 1994)

Skor Min	Interpretasi
1.00 hingga 2.00	Rendah
2.01 hingga 3.00	Sederhana Rendah
3.01 hingga 4.00	Sederhana Tinggi
4.01 hingga 5.00	Tinggi

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Analisis Deskriptif Demografi Responden

Seramai 61 responden yang telah menjawab soal selidik ini, 26 orang daripadanya adalah lelaki (42.6%) manakala 35 orang daripadanya adalah perempuan (59.0%). Sebanyak seorang responden (1.6%) berumur antara 20 sehingga 29 tahun, 25 orang daripadanya berumur dalam lingkungan 30 sehingga 39 tahun (41.0%) dan 34 orang berumur di antara 40 sehingga 49 tahun (55.7%). Manakala seorang responden berumur di antara 50 sehingga 59 tahun (1.6%). Kategori gred perkhidmatan pula, 3 daripadanya adalah responden yang merupakan staf sokongan atau bukan akademik (4.9%), sebanyak 5 orang responden (8.2%) berada dalam gred DH 29 hingga DH 34 (48.2%), 30 orang daripadanya berada dalam lingkungan gred DH 41 hingga DH 44 manakala 23 orang responden berada dalam gred DH 48 hingga 54 tahun (37.7%). Seterusnya, responden berdasarkan program menunjukkan sebanyak 8 orang responden dari Program SSK (13.1%), 11 orang responden dari Program SKE (18.0%), dan 8 orang dari program STS (13.1%). Manakala bagi program SPK adalah sebanyak 17 orang responden (27.9%) dan 4 orang dari program SFP (6.6%). Seterusnya dari unit pentadbiran sebanyak 5 orang responden (2.0%) dan 8 orang responden dari Unit pengajian am (13.1%).

Jadual 2: Taburan Demografi

Taburan Demografi		
Item	Kekerapan	Peratus (%)
Jantina		
Lelaki	26	42.6
Perempuan	35	59.0
Umur		
20-29 tahun	1	1.6
30-39 tahun	25	41
40-49 tahun	34	55.7
50-59 tahun	1	1.6
Gred Perkhidmatan		
Staf sokongan/bukan akademik DH29-34	3	4.9

DH41-44	5	8.2
DH48-54	30	49.2
	23	37.7
Program	8	
SSK	11	13.1
SKE	8	18.0
STS	17	13.1
SPK	4	27.9
SFP	5	6.6
Unit Pentadbiran/ Sokongan		2.0
Unit Pengajian Am	8	13.1

4.2 Analisis Deskriptif Persepsi Penggunaan Sistem Stacks

Dapatan bagi persepsi penggunaan laman web STACKS diukur dengan menggunakan skor min. Bahagian ini terbahagi kepada dua konstruk iaitu kekerapan penggunaan dan penguasaan penggunaan. Jadual 3 menunjukkan persepsi penggunaan laman web stacks di kalangan kakitangan KKA. Konstruk kekerapan penggunaan mencatatkan nilai min sebanyak 3.7213. Indikasi ini menunjukkan nilai skor min bagi konstruk yang pertama berada ditahap sederhana tinggi. Seterusnya konstruk kedua merupakan penguasaan penggunaan yang mengandungi lima item telah merekodkan nilai skor min berjumlah 4.3082. Keseluruhan dapatan bagi kedua-dua konstruk menunjukkan nilai min iaitu 4.1405 ± 0.1853 . Ini bermaksud persepsi kakitangan terhadap penggunaan laman web STACKS di KKA berada di tahap tinggi. Item saya mengetahui bahawa aplikasi Google Drive adalah percuma mencatatkan nilai min yang paling tinggi (4.6721) diikuti dengan saya mengetahui penggunaan STACKS boleh diakses di mana-mana sahaja yang mempunyai kemudahan internet ($\text{min}=4.4098$). Berdasarkan perbezaan interpretasi antara kedua-dua konstruk dapat disimpulkan bahawa kakitangan KKA memahami penggunaan dan kegunaan laman web STACKS dalam urusan kerja. Namun penggunaan laman web STACKS masih belum dapat dicapai secara optima berdasarkan skor min bagi item saya kerap menggunakan STACKS untuk urusan seharian di pejabat dan item saya kerap memuat turun fail dari Google Drive melalui laman web STACKS. Ini adalah kemungkinan dokumen lambat atau tidak dikemaskini menyebabkan kakitangan kurang yakin untuk menggunakan platform ini. Penyataan ini disokong oleh cadangan beberapa responden yang telah menjawab soal selidik bagi item Sila berikan cadangan dan maklumbalas anda hasil dari penggunaan laman web STAKCS dalam urusan perkongsian fail di Kolej Komuniti Arau seperti yang dinyatakan dalam Rajah 2.

Jadual 3: Tahap Persepsi kakitangan KKA terhadap penggunaan laman web STACKS

Kekerapan penggunaan	Min	Sisihan Piawai
Saya kerap menggunakan StaKCS untuk urusan seharian di pejabat.	3.6557	1.0937
Saya kerap memuat turun fail dari Google Drive melalui laman web StaKCS.	3.7869	1.0972
Nilai Min	3.7213	1.0954
Penguasaan Penggunaan	Min	Sisihan Piawai
Saya mengetahui fungsi laman web StaKCS (Staff KKP Cloud Storage)	4.2131	0.9150

Saya memahami konsep perkongsian fail Google Drive melalui antaramuka laman web StaKCS	4.0984	0.9257
Saya mengetahui bahawa aplikasi Google Drive adalah percuma	4.6721	0.5692
Saya menggunakan laman web StaKCS untuk mencari fail yang ingin digunakan.	4.1475	1.0776
Saya mengetahui penggunaan StaKCS boleh diakses di mana-mana sahaja yang mempunyai kemudahan Internet.	4.4098	0.9197
Nilai Min	4.3082	1.4526
Nilai Keseluruhan	4.1405	0.1853

Sila berikan cadangan dan maklumbalas anda hasil dari penggunaan StaKCS dalam urusan perkongsian fail di Kolej Komuniti Arau dan Kolej Komuniti Cawangan Kangar.
Mohon terus memantapkan aplikasi STAKCS bagi kelancaran pencarian dokumen di KKA. Terima kasih kepada team pembangunan stack atas usaha membantu staf untuk pencarian dokumen penting.
Amat baik
Maklumat /borang yang dimuat naik dan dikemaskini perlu diberi hebahan dari semasa ke semasa agar tidak menimbulkan kekeliruan kepada staf.
Mudah diakses
Folder atau file perlu dikemaskini dari masa ke semasa
Isi kandungan StaKCS perlu dikemaskini sentiasa kepada bahan terkini terutamanya maklumat yang perlu dicari mengikut semester dan tahun untuk memudahkan carian.
Terima Kasih.
Tiada
Menghebahkan kepada semua fail yang bagaimana yang boleh diakses dari StaKCS
saya mencadangkan supaya, satu sesi pengenalan StaKCS kepada sahabat-sahabat staf yang baru melapor diri di KKA sebagai pendedahan awal penggunaan dan juga peringatan kepada staf lama yang ingin menyertai sesi tersebut

Rajah 2: Cadangan kakitangan KKA terhadap penggunaan laman web STACKS

Oleh itu penambahbaikan terhadap laman web STACKS perlu dilaksanakan bagi membantu kakitangan dalam menyelesaikan tugas harian di KKA. Menurut (Ahmad et.al., 2020) gabungan tiga komponen iaitu komputer, komunikasi dan tahu guna memberi peluang kepada manusia dan organisasi menguasai kemahiran supaya lebih produktif, berkesan dan berjaya.

4.3 Analisis Deskriptif Tahap Persepsi Kakitangan Terhadap Penggunaan Laman Web STACKS Di Kolej Komuniti Arau Berdasarkan Jantina.

Hasil dapatan menunjukkan keputusan ujian-t bagi persepsi penggunaan laman web STACKS berdasarkan jantina. Setelah analisis statistik-t dilakukan, ujian Levene didapati tidak signifikan ($p > 0.05$). Justeru, tidak terdapat perbezaan antara pemahaman penggunaan laman web STACKS di antara kakitangan lelaki dan perempuan di KKA.

Jadual 4: Keputusan Ujian-t Tahap Pemahaman Penggunaan Sistem Stacks berdasarkan jantina

Jantina	N	Min	SP	dk	t	p
Lelaki	26	4.14	.790	59	-.197	.984
Perempuan	35	4.14	.737			

4.4 Analisis Deskriptif Kekangan Atau Halangan Dalam Penggunaan Laman Web STACKS

Jadual 5 menunjukkan dapatan halangan atau kekangan yang dihadapi oleh kakitangan KKA dalam penggunaan laman web STACKS. Min keseluruhan bagi sokongan pihak atasan adalah pada tahap tinggi dengan min 4.0984 ± 0.9782 . Sejumlah 49 responden yang setuju dan amat bersetuju pihak atasan memberi sokongan dalam penggunaan laman web STACKS. Ini menunjukkan ia bukanlah satu halangan buat kakitangan KKA. Begitu juga dapatan dari 22 responden yang tidak pasti, 30 lagi responden setuju dan amat setuju dengan kecukupan bahan sumber yang disediakan di dalam stacks dengan nilai min 3.4426 ± 1.0251 . Selain itu, masa yang panjang diperlukan untuk penggunaan STACKS menunjukkan nilai min 3.1311 ± 1.2312 dengan 23 responden setuju, amat bersetuju dan 20 responden lagi tidak pasti. Ini juga menunjukkan sumber bahan di dalam STACKS dan masa yang panjang diperlukan untuk penggunaan STACKS bukan halangan atau kekangan di dalam penggunaan STACKS walaupun interpretasi kakitangan berada pada sederhana tinggi.

Jadual 5: Halangan terhadap penggunaan laman web STACKS

Halangan	Min	Sisihan Piawai
Adakah anda memerlukan masa yang panjang untuk menggunakan STACKS	3.1311	1.2312
Adakah bahan sumber di dalam STACKS mencukupi	3.4426	1.0251
Adakah pihak atasan memberi sokongan dalam penggunaan STACKS	4.0984	0.9782

5. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, analisis yang dijalankan terhadap responden telah dianalisis menggunakan kaedah skor min bagi setiap objektif kajian. Bagi objektif pertama didapati persepsi staf terhadap penggunaan STACKS di KKA adalah tinggi. Manakala bagi objektif kedua menunjukkan tidak terdapat halangan dari segi masa penggunaan STACKS, bahan sumber yang mencukupi serta pihak atasan sentiasa memberi sokongan dalam penggunaan STACKS. Walaubagaimana pun beberapa cadangan responden terhadap sistem STACKS perlu diambil kira bagi menambahbaik sistem agar penggunaannya dapat digunakan secara optimum sekaligus membantu Unit Jaminan Kualiti dalam melaksanakan pematuan dokumentasi yang sewajarnya. Ini selari dengan objektif pelaksanaan *Lean Management* agar memberi impak yang positif kepada kecekapan pengurusan KKA dengan mengutamakan kualiti penyampaian dan produktiviti bagi mencapai misi dan visi organisasi.

RUJUKAN

- Abidah, I.N., Hamdani, M.A., & Amrozi, Y. (2020). Implementasi Sistem Basis Data Cloud Computing pada Sektor Pendidikan. *KELUWIH: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(2), 77-84. Retrieved on 27 July 2022, from <https://doi.org/10.24123/saintek.v1i2.2868>
- Ahmad, N., Shamsudin, I.S., Azahar, S. A. (2020). Keberkesanan e-Jmsk Dalam Pengurusan Organisasi Di Jabatan Matematik, Sains Dan Komputer, Politeknik Merlimau, Melaka.

- E-Prosiding National Technology Research in Engineering, Design & Social Science 2020 (nTrends,20), 273-278)
- Hamzah, R., Ahmad, K.M., Abdullah M. F. (2021). Kajian Terhadap Cabaran Implementasi Elemen IR4.0 Dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Pensyarah Kejuruteraan Elektrik Politeknik Malaysia. *Journal of Science and Humanities*. Vol.2 No.1.17-25. Retrieved on 27 July 2022, from <https://journalarsvot.com/index.php/anp-jssh/article/view/23/64>
- Malaysia. (2021). Pekeliling Kemajuan Pentadbiran Awam Bilangan 1 Tahun 2021: Dasar Perkhidmatan Pengkomputeran Awan Sektor Awam. Retrieved on 27 July 2022, from <https://dasar.mampu.gov.my/search-d/result?q=&sector=4>
- Mat Ali, M. (2020). Kajian Tahap Kesiediaan Praktis Pengurusan Lean Dalam Pengajian Separuh Masa Di Kalangan Pensyarah TVET. *Journal on Technical dan Vocational (JVTE)*. Vol 5 No 2. eISSN: 0128-0821.32-28.
- Mohamed Zemudin, N.A., Mohamad Salleh, M.A. (2017). Mudah Guna dan Kebergunaan Laman Web Universiti Dalam Kalangan Pelajar Antarabangsa. *Journal of Social Sciences and Humanities*. Vol.12. 001-012. Retrieved on 27 July 2022, from
- Mohd Banua, N., & Ahdon, M.F. (2020). Penggunaan StuCS (Student Cloud Storage) Sebagai Storan Simpanan Berasaskan Pengkomputeran Awan. *Proceeding International Multididciplinary Conference (IMC 2020)*, 228-233. Retrieved on 5 August 2022, from
- Nizar, N., & Ismail, I. (2020). Pengurusan Lean: Pembangunan Web Sistem Pengurusan Kualiti. *E-Prosiding 10th National Conference in Education-Technical & Vocational Education, (CiE-TVET 2020)*, 1094-1100.
- Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti, 2018-2025
- Stapah@Salleh, M., Ibrahim, Z., Zainal, N. (2021). Keberkesanan Penggunaan OSC@KKBDA Dalam Kalangan Staf Kolej Komuniti Bandar Darulaman. *E-Prosiding Seminar Pembelajaran Sepanjang Hayat 2021: E-Isbn 978-967-18967-1-6*
- Nunnally, J.C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Wan Omar, Dr. W.N.A., Sharin, N.H., Ashaari, M.H. (2020). Kajian Amalan Tadbir Urus Manusia dalam Sistem Politeknik dan Kolej Komuniti Malaysia. *Digest Ilmiah (Pasca Covid 19) Pusat Penyelidikan dan Inovasi, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti 2020 e-ISBN 978-967-2243-85-4*, 44-58



TINJAUAN MENGENAI FAKTOR-FAKTOR YANG MENYEBABKAN ALUMNI KUMPULAN PELAJAR DBWS TIDAK MEMBUKA PERNIAGAAN DALAM BIDANG PENGAJIAN

Fatimah binti Haji Saidin

Kolej Komuniti Kepala Batas

Kepala Batas, Pulau Pinang

** Corresponding author fatimahhs73@gmail.com*

Abstrak. Doing Business While Study (DBWS) adalah satu konsep pendidikan secara amali yang memberi latihan kepada para pelajar untuk membuka perniagaan semasa belajar di sesebuah institusi. Konsep ini diterapkan dalam pendidikan dalam usaha institusi untuk melahirkan graduan yang holistik bercirikan keusahawanan selari dengan Lonjakan 1 Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pengajian Tinggi) 2015-2025. Konsep pendidikan ini diharap mampu menyelesaikan masalah sosio-ekonomi negara iaitu kadar pengangguran yang tinggi dalam kalangan graduan dengan melahirkan individu yang berketrampilan sebagai *job creator*. Namun, dapatan dari Kajian Pengesanan Graduan menunjukkan bahawa para pelajar ini tidak membuka perniagaan selepas graduasi dan lebih ramai yang sanggup bekerja makan gaji. Kajian ini bertujuan mendapatkan maklumat mengenai faktor-faktor yang menyebabkan kurangnya alumni yang dahulunya pelajar DBWS menjadikan bidang yang dipelajari di Kolej Komuniti Kepala Batas sebagai satu sumber pendapatan perniagaan. Metodologi kajian adalah sepenuhnya kualitatif dengan mengaplikasikan persampelan bertujuan dan Analisis Tematik Collaizi. Dapatan kajian menunjukkan para alumni masih berminat dalam perniagaan dan berhajat mempunyai perniagaan sendiri dalam bidang pilihan masing-masing. Namun begitu kebanyakan alumni tidak dapat menjalankan perniagaan atas faktor modal, kekurangan kemahiran dan ketidak sesuaian bidang untuk dijadikan perniagaan.

Kata Kunci : Alumni, berniaga, luar bidang

1. PENGENALAN

1.1 Latar belakang Kajian

Keusahawanan adalah satu bidang yang mula mendapat tempat dalam pemilihan kerjaya rakyat Malaysia dewasa kini. Bidang ini mula dilihat sebagai penyelesaian kepada pelbagai masalah sosio-ekonomi di sesebuah negara. Banyak kajian yang dijalankan mengenai permasalahan sosio-ekonomi terutamanya berkaitan kadar pengangguran dalam kalangan graduan, mengambil pendidikan keusahawanan sebagai solusi kepada permasalahan ini (Salmah, dalam Iklima Husna, 2020). Kerajaan melalui Kementerian Pengajian Tinggi telah meletakkan ciri keusahawanan sebagai satu target pencapaian KPI melalui penggubalan kurikulum pendidikan tinggi yang disediakan oleh pihak kerajaan. Dalam Lonjakan Pertama Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pengajian Tinggi) 2015-2025, Kementerian Pendidikan Tinggi berhasrat membentuk graduan yang bersifat holistik berciri keusahawanan dan seimbang. Menurut Nor Aishah (2006), lima tunjang utama yang menjadi asas kepada pembentukan kurikulum keusahawanan ialah pembentukan sikap dan ciri-ciri keusahawanan, pembentukan pemikiran keusahawanan, kemahiran pengurusan perniagaan, pembentukan vokasional dan amalan etika dan moral. Usaha ini bukan sahaja dapat membina modal insan yang lebih berketrampilan dan berdaya saing, malah juga dapat membantu kerajaan dalam menyelesaikan masalah pengangguran dalam kalangan siswazah.

Walaupun keusahawanan telah dilihat sebagai jawapan kepada permasalahan sosio-ekonomi, proses menjadi usahawan itu sendiri bukanlah satu proses yang mudah dan cepat. Menurut Saat Sulaiman (2008) dalam buku beliau bertajuk *Usahawan cemerlang, Tips dan panduan keusahawanan*, peniaga perlu mempunyai perancangan berterusan kerana perniagaan memakan waktu yang lama (ms. 30). Setiap usahawan yang sedang meningkat naik memerlukan pelbagai bentuk sokongan dari pelbagai pihak untuk mula bertapak dalam satu-satu bidang keusahawanan. Begitulah juga dengan bakal usahawan yang dibentuk dalam kalangan pelajar institusi pengajian tinggi. Mereka perlu diberikan ilmu keusahawanan secara formal, latihan simulasi keusahawanan dalam setiap topik yang dipelajari, kelas-kelas motivasi keusahawanan, latihan kemahiran dalam bidang-bidang perniagaan digital dan bantuan-bantuan seperti dana dan geran. Ini bertepatan dengan kajian Sarimah Che Hassan (2020) yang menyebut bahawa graduan memerlukan sokongan latihan, sokongan motivasi dan sokongan modal di samping lain-lain sokongan bagi membantu mereka merealisasikan hasrat menjadikan impian mereka satu kenyataan (ms. 98).

Antara situasi yang menjadi isu di Kolej Komuniti Kepala Batas, terutamanya apabila timbul pertanyaan dari pihak-pihak berautoriti dalam mengeluarkan persijilan TVET ialah mengenai kurangnya alumni kolej yang menjadi usahawan selepas bergraduasi, terutamanya dalam bidang yang mereka pelajari semasa di kolej. Data Pengesanan Graduan Kolej Komuniti Kepala Batas tahun 2020 menunjukkan hanya 4% daripada alumni menceburkan diri dalam bidang keusahawanan. Persoalan kenapa ini berlaku tidak dapat dijawab dengan sangkaan-sangkaan, sebaliknya satu kajian yang teliti dan tepat perlu dilakukan bagi mendapatkan maklumat sebenar berkaitan perkara ini. Hal ini kerana ramai pelajar yang telah menceburkan diri secara sambilan dalam pelbagai jenis perniagaan selama dalam tempoh pengajian di Kolej Komuniti Kepala Batas didapati tidak meneruskan perniagaan selepas pengajian.

1. 2 Pernyataan Masalah

Banyak kajian telah dijalankan dalam penyelidikan terdahulu yang melihat kepada persepsi pelajar terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi minat dan mendorong para pelajar menjalankan perniagaan di institusi-institusi Pengajian Tinggi di Malaysia. Selain itu, terdapat juga kajian yang melihat kepada kaedah Pendidikan keusahawanan yang bersesuaian kepada pelajar-pelajar mengikut kelompok tertentu, misalnya pelajar TVET. Namun kajian-kajian ini tidak menerangkan mengenai *trend* pelajar DBWS (*Doing Business While Study*) yang dahulunya merupakan pelajar aktif berniaga semasa dalam pengajian tetapi tidak lagi meneruskan perniagaan selepas tamat pengajian terutamanya dalam bidang pengajian, sebaliknya memilih kerjaya makan gaji sebagai sumber pendapatan. Ini menimbulkan persoalan kerana pelajar-pelajar ini sememangnya minat berniaga, telah mempunyai perniagaan dan banyak didedahkan kepada aktiviti keusahawanan semasa di kolej. Situasi apakah yang menghalang mereka daripada meneruskan kerjaya sebagai usahawan dalam bidang pengajian mereka?

1. 3 Objektif kajian

Secara umumnya tujuan kajian diadakan adalah untuk mendapatkan maklumat tentang permasalahan kajian. Namun begitu, beberapa objektif telah disediakan untuk memperincikan lagi maklumat yang akan dicari dalam kajian ini. Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

1. Mendapatkan maklumat mengenai punca alumni tidak menjalankan perniagaan dalam bidang pengajian semasa di kolej.
2. Mendapatkan maklumat mengenai semangat berniaga dalam diri alumni selepas tamat pengajian.
3. Melihat sama ada terdapat perkaitan antara semangat berniaga alumni dengan aktiviti keusahawanan yang dijalankan di kolej.

1.4 Persoalanan Kajian

Berdasarkan objektif kajian, persoalan kajian disediakan seperti berikut:

1. Kenapakah Alumni tidak menjalankan perniagaan dalam bidang pengajian selepas menamatkan pengajian?
2. Adakah masih terdapat semangat berniaga selepas pelajar DBWS menamatkan pengajian?
3. Adakah semangat Alumni dalam perniagaan ada perkaitan dengan bimbingan keusahawanan yang telah diberikan di kolej?

1.5 Kepentingan Kajian

Kajian yang dijalankan ini boleh dijadikan panduan kepada institusi untuk merangka program-program yang lebih sesuai kepada pelajar untuk memastikan pelajar DBWS dapat terus berniaga walaupun secara sambilan selepas tamat pengajian. Selain itu ia juga dapat dijadikan rujukan dalam data kebolehpasaran graduan untuk mencari sebab kenapa kurangnya pelajar berniaga di dalam bidang yang mereka pelajari di kolej. Data-data ini penting untuk para penggubal polisi jadikan panduan dalam merangka dasar-dasar baharu yang dapat membantu alumni menjadi seorang peniaga seperti jalinan kolaborasi dengan badan-badan kerajaan yang mengeluarkan bantuan peruntukan perniagaan.

1.6 Batasan Kajian

Kajian ini hanya melihat kepada pendapat para alumni dalam bidang-bidang yang ditawarkan di Kolej Komuniti Kepala Batas sahaja. Kebanyakan alumni yang dikaji adalah dari bidang kemahiran teknikal yang bersangkutan teknologi pembuatan produk dan pembinaan bangunan yang sememangnya memerlukan profesionaliti dan modal yang besar untuk memulakan perniagaan. Selain itu pendapat ini diambil daripada para alumni yang tempoh graduasinya tidak begitu lama.

2. SOROTAN LITERATUR

Kajian kebolehpasaran graduan UKM menunjukkan bahawa selain daripada pelajar tidak memperolehi pekerjaan setelah tamat pengajian, mereka yang menjalankan perniagaan semasa belajar juga gagal melestarikan perniagaan mereka setelah tamat pengajian. Namun begitu kajian dari aspek persepsi pelajar menunjukkan bahawa pelajar bersetuju bahawa program-program keusahawanan yang diikuti sepanjang pengajian memberi impak yang besar sehingga mereka termotivasi untuk menjadi usahawan. (Akmal Sabarudin et al, 2022, ms.7)

Dalam kajian yang dijalankan terhadap 45 orang Alumni dari Kolej Komuniti Selandar, pengkaji mendapati bahawa faktor utama yang menyebabkan Alumni mempunyai kekangan untuk membuka perniagaan adalah kerana mereka tidak mempunyai modal dan masih mengumpul duit untuk membuat modal. Selain itu dapatan juga menunjukkan bahawa Alumni sangat memahami subjek keusahawanan yang diajar tetapi mempunyai minat berniaga pada tahap sederhana sahaja. Alumni juga didapati takut untuk menghadapi risiko dalam perniagaan. (Hidayah & Fauziah, 2022, ms.9)

Fahrur Rozi (2019) dalam kajian di Institut Agama Islam Negeri Bengkulu mendapati bahawa faktor utama yang menyebabkan alumni institusi ini tidak menjadi usahawan adalah kekurangan modal, kekurangan pengalaman yang menyebabkan alumni takut mengambil risiko, keadaan ekonomi keluarga yang menyebabkan alumni menjadi kurang bersemangat dan keselesaan di tempat kerja yang menyebabkan mereka tidak terfikir untuk menceburi bidang perniagaan.

Rizalmi dan Achmad (2018) telah menjalankan kajian terhadap perjalanan keusahawanan 3 responden dari kalangan alumni psikologi Undip dan mendapati bahawa modal utama yang mempengaruhi kejayaan responden sebagai usahawan adalah sokongan moral dari individu terdekat sepanjang kerjaya mereka seperti rakan, teman hidup dan ibu-bapa mereka. Selain daripada itu, kesedaran dalam hidup beragama juga menjadi kekuatan alumni untuk menghadapi saat-saat getir kehidupan mereka sebagai seorang usahawan.

Norasmah & Salmah (2011) dalam kajian mereka terhadap responden dalam kalangan peserta Skim Usahawan Siswa mendapati bahawa kesemua peserta mempunyai persepsi positif terhadap kerjaya usahawan kerana mereka semua telah didedahkan kepada latihan keusahawanan. Kajian ini membuktikan bahawa pendidikan keusahawanan mampu memberi perspsi baharu mengenai minat kerjaya keusahawanan (ms. 57-58)

Kajian yang telah dijalankan pada tahun 2011 mendapati bahawa kebanyakan usahawan yang berniaga selepas graduasi mengambil tempoh selama 1 hingga 4 tahun untuk bekerja terlebih dahulu bagi menimba ilmu dan pengalaman sebelum berniaga. (Mazdan dalam Mazdan, 2021). Kajian yang dijalankan oleh Mazdan (2021) pula mendapati bahawa antara sebab usahawan memilih bidang keusahawanan yang diceburi pada masa kini ialah mengikut kemahiran yang dipelajari semasa di pengajian tinggi, mewarisi perniagaan dari keluarga dan minat yang mendalam terhadap sesuatu perniagaan (ms. 211).

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Kaedah Kajian

Kajian ini akan menggunakan sepenuhnya kaedah Kualitatif. Kaedah ini dipilih kerana ia dilihat bersesuaian dengan keperluan kajian iaitu untuk mendapatkan sendiri maklumat dari responden berdasarkan pengalaman yang telah dialui bersama mereka sepanjang bergelar pelajar kolej dan perkongsian pengalaman setelah mereka tamat pengajian. Ini bersesuaian dengan Kirk & Miller (1986) yang mengatakan bahawa Kajian Kualitatif adalah satu kaedah kajian tradisi sains sosial yang memerhati manusia dalam kawasan mereka sendiri dan berinteraksi dengan mereka menggunakan bahasa yang biasa mereka gunakan (ms. 9).

Kaedah pengumpulan data dijalankan dengan menemubual alumni-alumni KKKB yang dahulunya pernah terlibat dengan aktiviti keusahawanan dan berniaga semasa belajar. Temubual adalah dijalankan secara temubual berstruktur bagi memandu perbualan kepada objektif kajian yang ingin diperolehi.

3.2 Instrumen kajian

Responden kajian ini diperolehi dengan melihat semula aktiviti-aktiviti keusahawanan yang pernah dijalankan pada beberapa tahun ke belakang. Setelah itu responden diambil dalam kalangan pelajar paling aktif melibatkan diri dalam aktiviti *Doing Business While Study (DBWS)* semasa belajar di kolej. Setelah itu responden dihubungi melalui aplikasi whatsapp. Pengkaji memperkenalkan diri dan menerangkan tentang pemilihan alumni sebagai responden. Seterusnya, setelah alumni bersetuju untuk menjadi responden, temubual berstruktur dijalankan menggunakan 2 cara temubual mengikut kaedah Daymon & Holloway (2011) iaitu teks serentak dan teks tidak serentak (masa berlainan) (ms. 226). Medium temubual yang digunakan ialah media sosial Whatsapp. Soalan diberikan 1 persatu, iaitu setiap soalan dipisahkan dengan jawapan alumni. Setiap soalan seterusnya yang ditanya adalah berteraskan respon alumni kepada soalan sebelumnya. Kaedah ini memakan masa, namun kebaikan yang diperolehi ialah jawapan yang diberikan lebih tepat kerana responden berpeluang berfikir dengan lebih mendalam dan berpeluang membetulkan maklumat sebelum menghantar kepada pengkaji (Fatimah, 2014, ms. 49).

3.3 Persampelan

Kaedah persampelan yang diaplikasi dalam kajian ini adalah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Responden yang dipilih hanyalah Alumni yang pernah terlibat dalam aktiviti keusahawanan anjuran kolej dan memiliki perniagaan semasa belajar di kolej komuniti (DBWS). Bilangan sampel hanya 10 orang alumni yang bergraduasi dalam tempoh 2014 hingga 2021. Alumni ini merupakan pelajar yang terlibat dalam program Mentoring bersama Alumni Usahawan, beberapa program lain yang melibatkan perniagaan gerai jualan harian dan pelajar-pelajar yang menghadiri jemputan ke karnival jualan secara kerap dan berulang. Jumlah yang kecil ini juga adalah bertepatan dengan konsep persampelan untuk kajian kualitatif. Kenyataan ini disokong oleh Divyadeepa (2015) yang menyatakan bahawa untuk mendapatkan maklumat terperinci yang dikehendaki, pengkaji kualitatif mestilah berurusan dengan bilangan sampel yang kecil, berinteraksi dalam tempoh yang lama dan mendalam (ms. 10).

3.4 Kaedah Analisis Data

Analisis data menggunakan Collaizi Thematics Analisis. 5 langkah spesifik yang diperkenalkan Collaizi (1978) diaplikasikan iaitu:

- Perkataan, frasa dan ayat diulang baca untuk lebih dikenali dan dilazimi.
- Maklumbalas responden dipisahkan kepada frasa-frasa
- Ayat atau frasa ini diperiksa dan frasa yang berkaitan diambil
- Maksud disebalik frasa dibina untuk diselarikan dengan semua pernyataan yang berkaitan
- Klaster daripada pernyataan yang mengandungi isi yang sama diberikan tema yang baharu. (Collaizi dalam Reneta, 2013, ms. 117)

Melalui kaedah Analisis Collaizi ini, analisa dibuat dengan mencari tema perbualan-perbualan yang mendekati maksud dalam objektif 1,2 dan 3.

4. KEPUTUSAN

Jadual 1 : Maklumat Demografi Responden

No. P	Jantina	Tahun graduasi	Bidang	Perniagaan
1	Lelaki	2020	Sijil Teknologi Senibina	Tiada
2	Lelaki	2021	Sijil Teknologi Pembuatan	Tiada
3	Perempuan	2020	Sijil Teknologi Senibina	Sambilan (Makanan Barat)
4	Lelaki	2014	Sijil Teknologi Senibina	Makanan
5	Lelaki	2021	Sijil Servis Kenderaan Ringan	Tiada
6	Lelaki	2021	Sijil Servis kenderaan Ringan	Tiada
7	Lelaki	2017	Sijil Servis kenderaan Ringan	Peruncitan Online
8	Perempuan	2021	Sijil Teknologi Senibina	Sambilan (Biskut & Kek)
9	Lelaki	2021	Sijil Servis Kenderaan Ringan	Tiada
10	Perempuan	2020	Sijil Teknologi Senibina	Sambilan (Biskut & Kek)

Maklumat demografi responden menunjukkan bahawa kesemua responden tidak menjalankan perniagaan dalam bidang yang dipelajari semasa pengajian di Kolej Komuniti Kepala Batas. Sebahagian responden langsung tidak menjalankan perniagaan sementara

sebahagian yang lain menjalankan perniagaan di luar bidang yang dipelajari di Kolej Komuniti Kepala Batas.

Merujuk kepada Peta Tematik 2 -Objektif 1, terdapat pelbagai alasan yang menjadi faktor responden tidak memilih bidang yang dipelajari di kolej sebagai sumber pendapatan perniagaan. Salah satu faktor ialah minat yang kurang terhadap bidang pengajian yang dipelajari semasa di kolej. Selain itu, kajian mendapati bahawa responden tidak memilih berniaga dalam bidang kerana bidang tersebut memerlukan kemahiran yang tinggi sekaligus menyebabkan kurangnya keyakinan untuk berniaga.

PETA TEMATIK 2 - OBJEKTIF 1		
Objektif 1	Analisis Langkah 2	Analisis Langkah 1
Punca Alumni tidak memilih bidang yang dipelajari untuk dijadikan sumber perniagaan	Tidak berminat memiliki perniagaan sendiri	Responden tidak berminat memiliki perniagaan sendiri.
	Responden tidak berminat dengan bidang perniagaan di kolej	Responden tidak berminat dengan bidang yang dipelajari di kolej. Kerja dalam bidang yang dipelajari di kolej adalah menekan dan suasana tidak menarik.
		Responden lebih berminat dalam bidang perniagaan selain bidang pengajian di kolej.
	Bidang di kolej lebih sesuai untuk makan gaji	Responden tidak berniaga dalam bidang kerana bidang tersebut memerlukan dia bekerja makan gaji.
	Bidang di kolej memerlukan modal yang besar untuk memulakan perniagaan	Responden berminat berniaga dalam bidang yang dipelajari di kolej tapi belum cukup modal.
		Responden berhasrat untuk berniaga dalam bidang yang dipelajari di kolej tetapi menghadapi masalah modal.
		Bidang pengajian memerlukan modal yang besar untuk memulakan perniagaan.
	Bidang di kolej memerlukan kemahiran yang tinggi untuk memulakan perniagaan	Bidang yang dipelajari memerlukan kemahiran yang tinggi untuk buka perniagaan.
		Bidang perniagaan yang diceburi sekarang lebih mudah berbanding dalam perniagaan dalam bidang yang dipelajari di kolej kerana memerlukan kemahiran yang tinggi.
	Tidak sempat untuk berniaga kerana terlalu sibuk dengan kerja ya	Responden berhasrat membuka perniagaan dalam bidang yang dipelajari di kolej namun masih belum sempat berbuat demikian kerana tidak sempat menguruskan perniagaan kerana masih bekerja.
	Tidak cukup keyakinan untuk bekerja dalam bidang	Responden tidak cukup keyakinan untuk berniaga dalam bidang

Rajah 1 : Peta Tematik 2 – Objektif 1

Faktor modal yang besar juga menjadi punca kegagalan responden dari pelbagai bidang untuk membuka perniagaan dalam bidang yang dipelajari di kolej. Ini kerana perniagaan dalam bidang bukan sahaja memerlukan kemahiran yang tinggi, malah memerlukan kelengkapan peralatan yang sangat mahal selain kos overhead yang tinggi. Hal ini sangat berkaitan dengan pengajian dalam bidang automotif dan teknologi pembuatan yang memerlukan mesin-mesin berharga puluhan ribu ringgit dan sewaan ruang premis yang tetap. Faktor-faktor ini menjadi penghalang untuk responden membuka

perniagaan dalam bidang walaupun terdapat ramai yang memang berhajat untuk memiliki perniagaan dalam bidang yang dipelajari di kolej.

PETA TEMATIK 2- OBJEKTIF 2		
Objektif 2	Analisis Langkah 2	Analisis Langkah 1
Mencari maklumat tentang minat berniaga dalam diri Alumni selepas tamat pengajian.	Sudah tidak berminat	Responden tidak berminat memiliki perniagaan sendiri
	Minat semakin kurang	Responden kurang berminat berniaga tetapi jika ada peluang mahu mencuba
	Berniaga kerana keperluan hidup	Responden memilih berniaga kerana pendapatan lebih tinggi dan masa lapang bersama keluarga
	Semangat berniaga masih kuat seperti sebelum graduasi	Semangat berniaga responden masih kuat walaupun sudah lama graduasi
		Responden berminat untuk mempunyai perniagaan sendiri
		Responden masih berminat untuk membuka perniagaan
		Responden berhasrat untuk berniaga dalam bidang yang dipelajari di kolej
		Responden berhasrat mengembangkan mana-mana satu perniagaan yang beliau ceburi sekarang (luar bidang) tetapi ada masalah modal.
		Responden masih berminat untuk membuka perniagaan

Rajah 2 : Peta Tematik 2 – Objektif 2

Peta Tematik 2 menunjukkan bahawa tiada kaitan antara tempoh graduasi dengan semangat untuk berniaga. Terdapat 4 pendapat mengenai semangat berniaga selepas graduasi namun kekerapan paling tinggi ialah responden masih mengekalkan semangat untuk berniaga yang dibawa sejak mereka belajar di Kolej Komuniti Kepala Batas. Hanya segelintir responden menyatakan mereka tidak lagi mempunyai minat atau minat semakin berkurangan. Responden-responden ini menyatakan bahawa aktiviti perniagaan yang mereka jalankan semasa di kolej hanyalah sekadar memenuhi jemputan dari tenaga pengajar sahaja dan mereka sememangnya kurang berminat dalam bidang perniagaan. Terdapat juga pendapat terpencil yang menyatakan bahawa responden memilih bidang perniagaan kerana keperluan hidup. Responden ini tidak begitu aktif berniaga semasa dalam pengajian, namun kemudiannya menceburi diri dalam perniagaan kerana tiada

pilihan, namun begitu responden kemudiannya mendapati bahawa kehidupan berniaga lebih menarik dan lebih fleksibel.

PETA TEMATIK 2 - OBJEKTIF 3		
Objektif 3	Analisis Langkah 2	Analisis Langkah 1
Melihat sama ada terdapat perkaitan antara semangat berniaga Alumni dengan aktiviti keusahawanan yang dijalankan di kolej.	Aktiviti keusahawanan yang dijalankan di kolej tidak berjaya mempengaruhi minat untuk berniaga	Aktiviti di kolej tidak menarik minat responden untuk berniaga
	Aktiviti perniagaan di kolej tidak dapat mempengaruhi minat berniaga dalam bidang yang dilatih	Responden menyatakan bahawa beliau tetap memilih luar bidang walaupun jika latihan keusahawanan dalam bidang diberikan kerana luar bidang lebih mudah menjana pendapatan.
		Program Keusahawanan yang berkaitan bidang (inkubator) di KKKB tidak dapat mengubah minat responden untuk berniaga dalam bidang yang diceburi sekarang
		Aktiviti keusahawanan dalam bidang (inkubator) tidak mengubah minat responden untuk berniaga di luar bidang perniagaan
	Aktiviti perniagaan di kolej memberi semangat dan minat untuk membuka perniagaan selepas graduan	Responden mendapat manfaat dari aktiviti keusahawanan di kolej dari segi keyakinan menghadapi pelanggan dan kaedah menyakinkan pelanggan dengan produk
		Aktiviti keusahawanan di kolej banyak memberi manfaat kepada responden untuk membuka perniagaan
		Responden berpendapat, program keusahawanan di kolej banyak membantu beliau dalam perniagaan sekarang
		Responden menganggap aktiviti keusahawanan di kolej banyak membantu memberi semangat untuk membuka perniagaan.
		Aktiviti keusahawanan di kolej membantu memantapkan kemahiran berniaga responden
		Responden berpendapat aktiviti keusahawanan di kolej memberi manfaat dan semangat kepada dirinya untuk berniaga.
		Responden berpendapat aktiviti keusahawanan di kolej menambah minat dan pengalaman untuk menjadi usahawan

Rajah 3 : Peta Tematik 2 – Objektif 3

Untuk Objektif ketiga pula, 3 pendapat berjaya dikeluarkan daripada Analisis Langkah 1 data mentah temubual. Majoriti responden menyokong bahawa aktiviti keusahawanan di Kolej Komuniti Kepala Batas memberi kesan yang positif kepada semangat pelajar untuk berniaga. Selain itu mereka juga menganggap aktiviti-aktiviti ini memantapkan diri mereka dengan pelbagai pengetahuan yang perlu ada sebagai seorang peniaga. Namun begitu, responden yang sama juga berpendapat bahawa minat berniaga di dalam satu-satu bidang tidak berubah walaupun telah diberi latihan untuk berniaga dalam bidang pengajian yang mereka pelajari semasa di KKKB iaitu melalui program inkubator perniagaan. Kenyataan ini menunjukkan bahawa minat perniagaan di dalam sesuatu bidang sangat sukar diubah. Usaha untuk mengubah minat berniaga dengan mendedahkan pelajar kepada ilmu dan kemahiran berkaitan bidang tidak menjamin pelajar untuk mengubah minat berniaga dalam bidang sedia ada. Pelajar-pelajar ini hanya mengambil ilmu dalam bidang sebagai pengetahuan untuk kegunaan sendiri sahaja.

5. PERBINCANGAN

Dalam kajian terdahulu, faktor modal dilihat memainkan peranan besar dan menjadi faktor utama kepada pemilihan kerjaya sebagai usahawan bagi kebanyakan alumni yang tempoh graduasinya tidak begitu lama. Dalam kajian ini pula, faktor modal bukanlah perkara utama yang menyebabkan alumni tidak berniaga, sebaliknya faktor utama adalah minat dan kemahiran yang tidak mencukupi untuk berniaga dalam bidang yang dipelajari di kolej. Ini dapat dilihat dengan jelas kerana dapatan menunjukkan bahawa majoriti alumni ini memang menjalankan perniagaan, tetapi bidang yang dipilih adalah bidang yang lebih mudah dari bidang pengajian mereka. Untuk lebih memahami keadaan ini, dapatan kajian perlu dirujuk kembali kepada kumpulan bidang pengajian responden. Kebanyakan responden adalah dari bidang Teknologi Pembuatan, Teknologi Senibina dan Servis Kenderaan Ringan.

Bidang teknologi pembuatan adalah satu bidang yang berkaitan dengan penggunaan mesin yang bersambungan dengan penggunaan perisian rekabentuk berbantuan komputer, iaitu satu cabang daripada 'Industrial Internet of Things' yang merupakan elemen Revolusi Industri 4.0. Secara logiknya bidang ini bukanlah satu bidang yang mudah untuk diceburi oleh usahawan muda lulusan sijil. Hal ini kerana graduan memerlukan latihan yang lama untuk menjadi mahir dan cekap dengan teknologi industri yang sentiasa berubah. Mereka memerlukan tempoh masa kerja yang lebih lama dan modal yang sememangnya tinggi. Untuk memahirkkan diri dengan urusan perniagaan itu sahaja sudah cukup memakan masa, apatah lagi jika urusan perniagaan mereka pula memerlukan mereka menceburi diri dalam skala perniagaan yang begitu besar.

Teknologi senibina pula adalah bidang perniagaan yang lebih berskala manusia. Dalam erti kata lain, perniagaan dalam bidang ini boleh dibuka dalam skala yang lebih kecil di peringkat awal. Namun begitu, terdapat permasalahan lain pula iaitu keperluan kepada pengijazahan dan kelayakan profesional. Ini menjadi punca utama kenapa begitu sukar untuk melihat seorang usahawan kolej komuniti lahir dalam bidang senibina. Faktor ini banyak diulang sebut oleh alumni dari jurusan Senibina sehingga ada responden yang menyatakan bahawa 'bidang ini hanyalah sesuai untuk bekerja makan gaji sahaja'. Situasi ini dapat difahami kerana kebanyakan usahawan dalam bidang pembinaan mempunyai kelayakan tahap profesional dan persijilan tahap-tahap tertentu sebelum dibenarkan menandatangani dokumen-dokumen berkaitan pembinaan. Untuk sampai ke tahap ini, para pelajar Sijil Teknologi Senibina perlu menyambung pengajian ke peringkat ijazah dan melalui pelbagai peperiksaan lain. Proses ini mengambil masa yang lama sebelum mereka dapat membuka perniagaan dalam bidang ini. Oleh itu, alumni-alumni yang berniaga pada usia muda ini memilih untuk membuka perniagaan dalam bidang yang lebih mudah.

Sebaliknya, antara ketiga-tiga bidang ini bidang Servis Kenderaan Ringan adalah yang termudah untuk pelajar menceburi diri. Ini menjawab kepada dapatan-dapatan yang mengatakan bahawa mereka berminat membuka perniagaan dalam bidang tetapi masih lagi bekerja bagi mencukupkan modal. Responden-responden yang memberi jawapan ini

adalah dari bidang Servis Kenderaan Ringan dan mereka sememangnya berminat dan yakin dengan kebolehan mereka membuka bengkel kereta namun masih lagi mengumpul modal.

Dapatan yang menjawab kepada objektif kedua memberi gambaran bahawa minat berniaga adalah minat yang sememangnya timbul kepada individu tertentu dan ia tidak berubah walaupun individu tersebut tidak dilatih atau diberikan motivasi yang berpanjangan. Ini bersesuaian dengan pendapat Mazdan (2021) yang menyatakan bahawa antara sebab graduan menceburi bidang perniagaan adalah kerana minat yang mendalam. Faktor ini juga dikuatkan dengan pendapat dari beberapa responden yang menyatakan mereka tidak membuka perniagaan kerana tidak berminat walaupun pernah mendapat latihan perniagaan sewaktu di kolej. Oleh itu, faktor minat adalah sangat penting dalam menentukan bahawa alumni akan membuka perniagaan atau tidak selepas graduasi.

Faktor minat ini juga memberi jawapan kepada objektif ketiga iaitu aktiviti keusahawanan di kolej telah memberi nilai tambah kepada semua alumni usahawan yang meminati perniagaan sebaliknya tidak memberi kesan kepada alumni yang tidak berminat dalam bidang perniagaan. Secara lebih spesifik, alumni usahawan juga menegaskan bahawa bidang perniagaan yang mereka minati tidak terjejas walaupun diberikan latihan inkubator dalam bidang yang lain. Kesemua dapatan kajian ini yang menerangkan tentang minat seakan tidak begitu ketara dalam kajian-kajian terdahulu yang cenderung menunjukkan bahawa minat begitu mudah bertambah apabila pelajar didedahkan dengan latihan keusahawanan.

Kesimpulan dari Analisis Tematik Collaizi ini dapatlah disimpulkan bahawa terdapat pelbagai faktor yang mempengaruhi alumni dalam pemilihan bidang perniagaan iaitu minat, modal dan kemahiran. Minat dalam bidang perniagaan juga tidak terjejas dengan meninggalkan latihan perniagaan dalam tempoh yang lama. Selain itu minat perniagaan dalam bidang tertentu juga tidak terkesan walaupun alumni pernah didedahkan di dalam bidang perniagaan yang lain. Pendidikan keusahawanan yang diberikan secara formal semasa pengajian juga sangat membantu memantapkan jati diri keusahawanan alumni Kolej Komuniti Kepala Batas.

6. PENUTUP

Sebagai rumusan, dapatlah disimpulkan bahawa para alumni mempunyai sebab yang kukuh untuk tidak berniaga di dalam bidang yang mereka ceburi di kolej komuniti walaupun mereka sangat berminat dalam bidang perniagaan. Menceburi bidang perniagaan dalam bidang memerlukan minat, kekuatan, kemahiran dan pengalaman yang tinggi, selain sokongan kuat daripada *key partner* yang betul. Kajian ini mempunyai limitasi dalam aspek sampel yang diambil, iaitu berdasarkan kumpulan bekas pelajar DBWS Kolej Komuniti Kepala Batas sahaja. Kajian selanjutnya mungkin boleh mengambil sampel alumni yang lebih besar dengan gabungan beberapa institusi pengajian tinggi awam. Kajian juga mempunyai kekurangan dalam aspek dapatan maklumat yang menyatakan bahawa alumni tidak mempunyai keyakinan, modal dan kemahiran yang wajar untuk memulakan perniagaan. Ini kerana sampel yang diambil adalah dalam kalangan alumni yang baru bergraduasi dan masih bekerja untuk mengumpul modal dan pengalaman. Cadangan untuk kajian selanjutnya ialah pengkaji patut mengambil pendapat daripada sampel dalam kalangan yang telah lama menceburi bidang perniagaan untuk mendapat maklumat yang lebih kukuh mengenai pemilihan bidang perniagaan. Hal ini kerana kelompok ini lebih lama berniaga dan telah melalui pelbagai pengalaman yang belum dilalui oleh pelajar yang baru bergraduasi. Kemungkinan terdapat faktor-faktor yang lebih tepat dalam aspek pemilihan jenis perniagaan daripada kelompok sampel yang lebih lama berniaga. Walaubagaimanapun, secara keseluruhannya dapatan kajian ini cenderung untuk menyokong usaha institusi dalam melahirkan graduan yang holistik dan berciri

keusahawanan seperti yang dihasratkan oleh Kementerian Pengajian Tinggi, dalam Lonjakan 1 Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pengajian Tinggi) 2021-2025.

RUJUKAN

- Akmal, S. et al (2022). Tinjauan Keberkesanan Program Keusahawanan di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) terhadap Kebolehpasaran Graduan Menurut Perspektif Alumni UKM. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, Volume 7, Issue 2, 3.
- Diamond, C., & Holloway, I. (2011). *Qualitative Research Methods In Public Relations and Marketing Communications (2nd Edition)*. New York: Routledge Taylor and Francis Group.
- Divyadeepa, E.(2015), *Sampling Technique In Educational Research*. Solupur: Laxmi Book Publication.
- Fatimah, S. (2014). Novel Sebagai Ejen Komunikasi; Kajian Teori Transportasi ke atas Pembacaan Novel dalam Kalangan Remaja. *Thesis M.A. (Communication)*, Universiti Sains Malaysia, 49
- Fahrur, R (2019). Faktor-faktor Penyebab kurangnya minat berwirausaha Pada Alumni Falkutas Ekonomi dan Bisnis Islam IAIN Bengkulu. *Tesis Sarjana*, Institusi Agama Islam (IAIN) Bengkulu, 102
- Hidayah A. M., & Fauziah H. (2022). Pelaksanaan Pendidikan Keusahawanan Di Kolej Komuniti: Kesan Terhadap Melahirkan Usahawan Di Kalangan Alumni Kolej Komuniti Selandar. *Acedemia .Edu*
- Iklima H. et al (2020). Persepsi Pelajar Terhadap Pendidikan Keusahawanan: Kajian Terhadap Program Keusahawanan. *4th International Conference on Social Sciences, Humanity and Technology*, 119-125.
- Kirk, J., & Miller, M.L. (1986), *Reliability and Validity in Qualitative Reseach*. USA: Sage Publication Inc
- Mazdan, A.A., & Mohd Sharizam, H. (2021). Faktor Penglibatan, Ciri Personaliti dan Cabaran Usahawan Siswazah dalam Bidang Keusahawanan. *Malaysian Journal of Social Science and Humanities (MJSSH)*, Volume 6, Issue 10, 207-216.
- Norasmah, O., & Salmah, I.(2011). Kecenderungan Terhadap Pemilihan Kerjaya Keusahawanan Mengikut Persepsi Peserta Skim Usahawan Siswa. *Journal Teknologi*, 56(Sains Sosial), Penerbit UTM Press, 47-63.
- Nor Aishah B. (2006). *Asas Keusahawanan*. Shah Alam: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd
- Reneta, D. L. (2013). *Cases on Interdisciplinary Research Trands in Science, Teshnology, Engineering and Mathematics*. USA: IGI Global.
- Rizalmi, M.D & Achmad, M.M (2019). Studi Kualitatif Perjalanan Entrepreneurship Praktisi Internet Marketing Alumni Psikologi Undip, *Jurnal Empati*, Volume 7(1), 16-33
- Sarimah , C.H. et.al (2020). Tahap Kesediaan Keusahawanan Pelajar di Institusi Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional di Hulu Langat. *Jurnal Dunia Pendidikan*, Vol 2, No 3, 95-107.
- Saat, S. (2008). *Usahawan Cemerlang: Tips dan Panduan Usahawan*. Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distributor.

TAHAP PENERIMAAN URUSNIAGA TANPA TUNAI DI KALANGAN WARGA POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI NEGERI MELAKA.

Nor Hidayah Bt Ahmad Mustafa^{1,*}, Fariza Haidayu Binti Mohd Hashim²

¹Kolej Komuniti Selandar, Jalan Batang Melaka 77500 Selandar Melaka.

²Politeknik Melaka, Plaza Pandan Malim, 75250 Balai Panjang Melaka

* Corresponding author norhidayah@staf.kkselandar.edu.my

Abstrak. Kajian yang dijalankan terhadap warga Politeknik dan Kolej Komuniti di Negeri Melaka ini adalah bertujuan untuk mengukur tahap penerimaan urusniaga tanpa tunai di kalangan mereka. Objektif Kajian ini bertujuan (1) untuk mengkaji tujuan penggunaan urusniaga dalam talian dan tanpa tunai (2) punca berlakunya perubahan daripada penggunaan tunai kepada urusniaga dalam talian, (3) kepuasan yang diperolehi hasil daripada melakukan transaksi dengan urusniaga secara atas talian dan tanpa tunai serta (4) faktor penerimaan urusniaga dalam talian serta mengkaji aplikasi yang paling kerap digunakan dalam urusniaga tanpa tunai. Serasi dengan peredaran zaman, kaedah urusniaga dan urusan secara dalam talian dilihat semakin mendapat tempat dikalangan masyarakat. Pada era digital kini, masyarakat lebih banyak terdedah dengan urusan yang memerlukan penggunaan aplikasi di dalam talian. Fenomena ini bukanlah asing seiring dengan perubahan teknologi maklumat yang berkembang dengan pesat. Kajian ini digunakan sebagai platform untuk mendapatkan maklumbalas tahap penerimaan dan kesediaan warga Politeknik dan Kolej Komuniti Negeri Melaka mengenai perkara ini. Saiz sampel responden yang memberi maklum balas pada kajian ini adalah seramai 84 orang yang terdiri dari kalangan staf, pensyarah dan juga para pelajar Politeknik dan Kolej Komuniti Negeri Melaka. Persampelan digunakan bagi tujuan mengukur tahap kepastian dapatan dan kaedah kuantitatif diaplikasikan. Respondan memberi maklumbalas dengan menjawab borang soal selidik yang ditebarkan secara dalam talian melalui google form. Dapatan daripada kajian ini juga boleh memberi impak kepada organisasi terlibat, khususnya dalam aktiviti promosi bagi meningkatkan kesediaan penggunaan urusniaga secara dalam talian dan tanpa tunai di kalangan warga Politeknik dan Kolej Komuniti Negeri Melaka khususnya yang melibatkan urusniaga di dalam premis dan meningkatkan kesedaran terhadap kepentingan dan faktor perubahan ini. Selain itu, kajian ini juga boleh digunapakai oleh penyelidik lain sebagai rujukan bagi kajian dan peningkatan pengetahuan bagi mereka yang ingin mengkaji bidang yang seumpamanya.

Kata Kunci: Urusniaga Dalam Talian, Pembayaran Digital.

1.0 PENGENALAN/LATAR BELAKANG KAJIAN

Kajian mengenai tahap penerimaan urusniaga tanpa tunai dikalangan warga politeknik dan kolej komuniti negeri Melaka ini adalah dilakukan bagi mengenalpasti tahap kesediaan pengaplikasian urusniaga tanpa tunai dikalangan mereka dan mengkaji sejauh mana penerimaan terhadap urusan ini. Urusniaga tanpa tunai dilihat sudah menjadi fenomena baharu dan lebih dipraktikkan sepanjang dunia dilanda dengan wabak pandemik Covid 19. Urusniaga tanpa sempadan ini menjadikan urusniaga tanpa tunai serta menggunakan aplikasi dalam talian bukanlah merupakan perkara asing lagi. Urusniaga yang dijalankan dengan transaksi di hujung jari ini menjadikan dunia digital semakin mendapat tempat di hati rakyat Malaysia dan telah digunapakai secara aktif. Pengguna hanya boleh melakukan transaksi urusniaga dengan berbekalkan telefon pintar dan perkakasan mudah alih. Disebabkan perubahan fenomena yang tidak dapat disangkal ini, warga politeknik dan kolej komuniti Melaka yang mana majoritinya terdiri daripada generasi X dan Y perlu mengadaptasi dengan situasi baharu ini. Menurut kajian yang dilaporkan di dalam Bernama

(19 April 2021) generasi ini masih mudah terbuka kepada perubahan persekitaran dan bersedia untuk turut serta mengguna luas transaksi tanpa tunai ini. Kajian ini dilaksanakan sesuai dengan situasi bagi menggalakkan semua premis khususnya yang beroperasi di dalam kampus membudayakan urusan urusniaga tanpa tunai dengan mengguna pakai aplikasi yang sesuai. Kajian ini dilaksanakan bagi mengukur tahap penerimaan urusniaga tanpa tunai dikalangan warga politeknik dan kolej komuniti negeri Melaka dengan mengkaji tujuan penggunaan urusniaga tanpa tunai yang dilaksanakan, punca mereka melakukan transaksi dalam talian, kepuasan dan penerimaan yang mereka hasil daripada melakukan urusniaga tanpa tunai dan dalam talian serta mendapatkan maklumbalas mengenai aplikasi yang sering digunakan dan menjadi pilihan dikalangan mereka.

Seperti yang sedia maklum, norma kehidupan semakin berbeza dengan perlunya penjarakan fizikal dan perubahan budaya sosial, oleh itu segala urusan harian perlu disesuaikan mengikut peredaran masa. Terdapat pelbagai kemudahan yang boleh ditawarkan oleh pelbagai pihak terutamanya premis perniagaan seperti pembayaran melalui pindahan daripada akaun, pembayaran tanpa sentuh, dan pembayaran melalui imbasan kod. Faktor penjimatan masa dan keselamatan menjadi isu utama bagi menggalakkan penggunaan urusniaga tanpa tunai ini. Urusan harian menjadi lebih mudah dan cepat seperti urusan pembayaran makanan tidak perlu untuk beratur di kaunter begitu juga dengan pembayaran bil, petrol, tol dan sebagainya. Meskipun terdapat segelintir permasalahan seperti kebocoran data dan isu siber, peratus penggunaan urusniaga dalam talian dan tanpa tunai ini dilihat semakin meningkat dan diterima masyarakat terutamanya di Malaysia kerana ianya merupakan gaya hidup dan norma baharu yang banyak dilihat memberikan kemudahan kepada semua.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Urusniaga tanpa melibatkan tunai dapat dilihat semakin diterima dikalangan masyarakat Malaysia terutamanya pada waktu negara kita dilanda pandemik Covid 19. Data daripada bank negara menunjukkan berlaku peningkatan urusniaga secara dalam talian sebanyak 72% sepanjang tempoh kawalan pergerakan dilaksanakan di Malaysia. Ini dapat membuktikan bahawa masyarakat semakin boleh menerima pakai konsep berurusniaga tanpa tunai dan secara dalam talian. Akibat daripada wabak yang melanda dunia, dengan perubahan norma kehidupan dan gaya sosial, isu mengenai keselamatan dan penjarakan sosial amat diambil berat. Oleh itu, masyarakat semakin merasakan relevan untuk menerima pakai transaksi dalam talian dan juga tanpa sentuhan.

Berdasarkan Kajian Sentimen Pengguna ASEAN UOB, 69 peratus responden mereka lebih kerap menggunakan kaedah ini ketika pandemik dan perbankan mudah alih merupakan pilihan paling utama para pengguna. Menurut Pengarah Urusan dan Ketua Negara Perkhidmatan Kewangan Peribadi, United Overseas Bank Bhd (UOB Malaysia), Ronnie Lim, kaedah perbankan atau transaksi dalam talian dan tanpa tunai termasuk pembayaran melalui kod Respon Pantas atau QR (65 peratus), perbankan internet (65 peratus) dan kad debit atau kredit dompet mudah alih (60 peratus) telah pun menjadi budaya masyarakat asia.

Berdasarkan kajian, menurut Ronnie Lim, kategori golongan umur pula memberikan impak yang sangat luar biasa dalam penerimaan transaksi dan urusniaga tanpa tunai ini. Kajian mendapati generasi Y (75 peratus) bergantung sebahagian besarnya pada perbankan mudah alih, sementara generasi 'Baby Boomers' (76 peratus) lebih memilih perbankan internet manakala Generasi X (64 peratus) lebih kerap menggunakan pembayaran kod QR.

Kajian oleh Visa mendapati sebanyak 93 peratus pengguna di Asia Tenggara (SEA) mula menggunakan pelbagai kaedah pembayaran tanpa tunai seperti kad, kad tanpa sentuh, teknologi mudah alih tanpa sentuh, dompet elektronik dan pembayaran kod QR. Penemuan yang tertera dalam 'Consumer Payment Attitudes Study 2022: Navigating A New Era In Payments' mendapati sikap ini diterajui oleh pengguna di Singapura (97 peratus),

Malaysia (96 peratus), Indonesia (95 peratus) dan Vietnam (95 peratus). Secara tidak langsung memperlihatkan perubahan kepada penerimaan urusniaga tanpa tunai ini diperingkat global seperti di Amerika kajian dilakukan perubahan penggunaan tunai berbanding 5 tahun lepas dibuat untuk melihat kepada nisbah penerimaan urusniaga tanpa tunai menurut laman sesawang gallop (A. Swift, 2016)

Menurut kajian yang dilaksanakan oleh Nielsen Malaysia, e-dompet mempunyai banyak potensi untuk dilaksanakan secara meluas kerana pengguna lebih selesa untuk menggunakannya dan mula beralih ke arah kaedah pembayaran seperti itu.- Deep Chowdhury(2019). Rakyat Malaysia mempunyai kadar penembusan yang tinggi untuk pembayaran tanpa tunai iaitu sebanyak 67 peratus Antara yang paling popular digunapakai oleh rakyat Malaysia adalah kad debit (63 peratus), perbankan dalam talian (57 peratus), kad kredit (27 peratus) dan e-dompet (14 peratus).

Bagi menggalakkan kerjasama premis terutamanya yang berada di kampus politeknik dan kolej komuniti negeri Melaka, kesedaran mengenai pentingnya transaksi tanpa tunai ini perlu disebarluaskan. Sesuai dengan inisiatif yang diambil oleh kerajaan bagi menggalakkan peniaga terlibat dengan urusniaga tanpa tunai ini melalui program e-Pemula sebanyak RM 300 juta telah diperuntukkan kepada syarikat-syarikat penyedia e-dompet seperti BigPay, GrabPay, ShopeePay dan Touch 'n Go eWallet. Adalah diharapkan dengan inisiatif seperti ini dapat menyuntik semangat kepada para peniaga dalam mengaplikasikan urusniaga tanpa tunai ini.

Menurut Noorizda Emellia Mohd Aziz dan rakan-rakan, melalui kajian terhadap kesediaan penggunaan e-wallet di kalangan penduduk pinggir bandar di Melaka turut mengkaji tahap kesediaan penduduk pinggir bandar bagi mendapatkan maklumbalas masyarakat mengenai penerimaan urusniaga tanpa tunai dan dalam talian ini. Hasil daripada kajian turut mendapati masyarakat di pinggir bandar melaka juga turut terdedah dengan penggunaan aplikasi dan transaksi dalam talian dan tanpa tunai ini.

3.0 METODOLOGI

3.1 Skop Kajian

Kajian tahap penerimaan urusniaga tanpa tunai dikalangan warga Politeknik dan Kolej Komuniti Negeri Melaka ini adalah kajian kuantitatif yang menggunakan prosedur persampelan bukan kebarangkalian melalui prosedur persampelan bertujuan. Soal selidik juga ditebarkan secara dalam talian melalui google form. Populasi kajian ini adalah diambil dari semua warga Politeknik dan Kolej Komuniti di Negeri Melaka. Seramai 84 responden yang terdiri daripada staff dikalangan pensyarah juga kakitangan sokongan berserta para pelajar daripada peringkat sijil dan diploma dalam lingkungan usia 18-60 tahun. Dapatan kajian ini dapat dikumpul untuk menjawab soal selidik yang ditebarkan secara dalam talian.

3.2 Instrumen Kajian Dan Kaedah Persampelan

Borang soal selidik yang dibangunkan diedarkan secara dalam talian dengan dibahagikan kepada empat bahagian mengikut kepada objektif kajian iaitu dalam mendapatkan maklumat mengenai tahap penerimaan urusniaga tanpa tunai dikalangan warga politeknik dan kolej komuniti Melaka. Bagi tujuan tersebut instrumen soal selidik yang dibina menggunakan prinsip KISS (keep it short and simple) iaitu mengemukakan soalan yang ringkas dan mudah difahami (R. Kuberan et al,2013). Soal selidik ini mempunyai empat bahagian iaitu terbahagi kepada bahagian-bahagian seperti di bawah: -

Jadual Skala jenis Likert digunapakai bagi menentukan jawapan responden. Skor dan skala jawapan adalah (1) Sangat tidak setuju, (2) Tidak setuju, (3) Tidak pasti, (4) Setuju dan (5) Sangat setuju. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap sistematis individu dan ianya hasil dapatan daripada persampelan dapat mengukur secara sistematik menurut ahli psikologi Amerika Rensis Likert.

Tebaran soal selidik yang menggunakan aplikasi “google form” ini mengandungi persoalan bagi mendapatkan maklumbalas daripada responden mengenai maklumbalas daripada responden mengenai tahap penerimaan mereka seterusnya bagi mencapai objektif yang digariskan seperti.

- (1) Mengkaji tujuan penggunaan urusniaga atas talian dan tanpa tunai.
- (2) Punca berlakunya perubahan daripada penggunaan tunai kepada urusniaga atas talian.
- (3) Mengkaji tahap kepuasan dan penerimaan warga Politeknik dan Kolej Komuniti Melaka dalam urusniaga tanpa tunai dan dalam talian.
- (4) Mengkaji aplikasi yang paling kerap digunakan dalam urusniaga tanpa tunai.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Nilai kebolehpercayaan yang melebihi daripada 0.9 menunjukkan bahawa nilai ini sangat baik dan boleh digunakan menurut Majid Koting (1994)n, dan nilai yang diperolehi melebihi 0.7 menunjukkan data tersebut boleh diterimapakain. Dan dalam kajian yang dijalankan menunjukkan bahawa nilai Alpha Cronbach adalah 0.976 atau (97.6%) dengan nilai N item 84 bermaksud ujian kebolehpercayaan data sangat baik.

4.1 Analisis Diskriptif

Analisis Demografi menunjukkan bahawa 84 responden yang menjawab soal selidik ini melalui google form. Dapatan analisis jantina mendapati sebanyak 38.6% (71) adalah merupakan pelajar dan 7.1% (13) adalah di kalangan staf . Dapatan jantina menunjukkan, 29.3% (54) terdiri daripada responden perempuan dan 16.3% (30) lelaki. Bagi kaum pula menunjukkan responden adalah 35.9% (66) daripada kaum Melayu, kaum Cina 1.1% (2), kaum India 7.6% (14) dan lain-lain 1.1% (2). Berdasarkan dapatan umur, menunjukkan bahawa responden berumur 18-22 seramai 37.5% (69), berumur 23-27 sebanyak 1.1% (2), berumur 33-37 sebanyak 0.5% (1), berumur 38-42 3.8% (7), berumur 43-47 sebanyak 2.2% (4) dan berumur 53-57 adalah 0.5% (1).

4.2 Analisis Kajian

4.2.1 Tujuan Penggunaan Urusniaga Dalam Talian

Hasil dapatan mengenai pandangan mengenai urusniaga tanpa tunai memudahkan urusan harian menunjukkan bahawa 27 (14.7%) responden sangat setuju dengan pernyataan tersebut, 34 (18.5%) pula memilih setuju, memuaskan sebanyak 18 (9.8%), responden yang memilih tidak setuju sebanyak 3 (1.6%) dan sangat tidak setuju 2 (1.1%).

Manakala bagi dapatan daripada responden mengenai tujuan penggunaan tanpa tunai kerana tidak mahu sentiasa membawa wang tunai menunjukkan seramai 23 (12.5%) sangat setuju, 37 (20.1%) memilih setuju, 19 (10.3%) memuaskan, seramai 4 (2.2%) memilih tidak setuju dan 1 (0.05%) responden sangat tidak setuju.

Responden menjawab bagi tujuan penggunaan tunai bagi mengelakkan unsur jenayah seperti rompakan, kecurian dan sebagainya dengan memilih sangat setuju seramai 32 (17.4%), 35 (19.0%) memilih setuju, memuaskan sebanyak 16 (8.7%), dan tidak setuju sebanyak 1 (0.05%).

Bagi jawapan responden mengenai tujuan penggunaan tanpa tunai dapat mempercepatkan urusan, 31 (16.8%) memilih sangat setuju, 42 (22.8%), manakala 11 (6.0%) responden memilih memuaskan.

Persoalan kajian mengenai tujuan penggunaan tanpa tunai dengan mengkaji samada timbul isu mengenai pemulangan wang baki seramai 26 (14.1%) memilih sangat

setuju, 37 (20.1%) responden memilih setuju, memilih memuaskan sebanyak 18 (19.8%), dan tidak setuju 3 (1.6%).

4.2.2 Punca Pengguna Memilih Urusniaga Tanpa Tunai

Bagi persoalan mengenai mengapa responden memilih untuk menjalankan urusniaga tanpa tunai kerana kebanyakan premis telah bertukar kepada penggunaan aplikasi dan urusniaga tanpa tunai dengan 20 (10.9%) memilih sangat setuju, 41 (22.3%) setuju, 21 (11.4%) memilih memuaskan dan tidak bersetuju 2 (1.1%).

Faktor populariti dan gaya hidup sebanyak 32 (17.4%) memilih sangat setuju, 40 (21.7%) memilih setuju, manakala memilih memuaskan 12(6.5%). Pemilihan responden mengenai faktor perubahan urusniaga kepada tanpa tunai kerana terdapat pelbagai talian, sebanyak 26 (14.1%) memilih sangat setuju, 42 (22.8%) setuju dan selebihnya 16 (8.7%) memilih memuaskan.

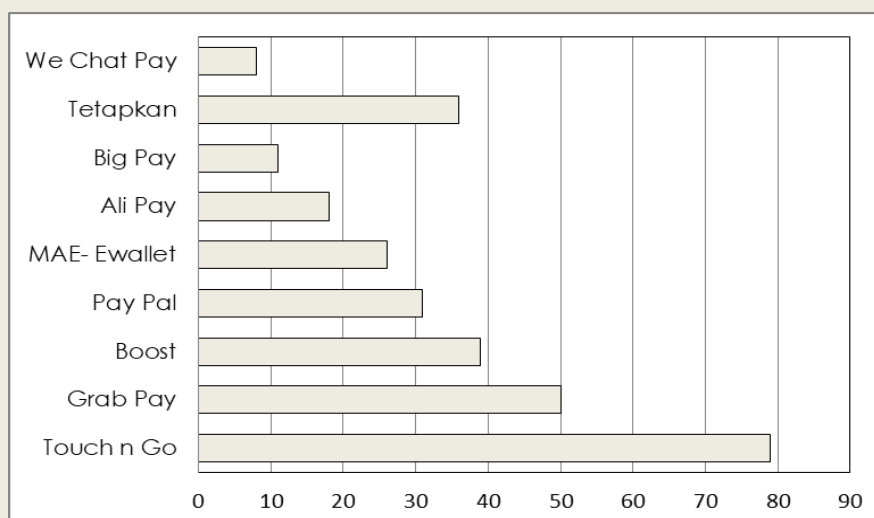
Antara soalan kajian mengenai punca penggunaan urusniaga tanpa tunai disebabkan faktor penjimatan masa seramai 31 (16.8%) responden sangat setuju, 36 (19.6%) memilih setuju, dan 17 (9.2%) memuaskan.

Dapatan daripada punca berlakunya urusniaga atas talian dengan responden menggunakan untuk membayar bil.

4.2.3 Populariti Aplikasi Urusniaga Tanpa Tunai

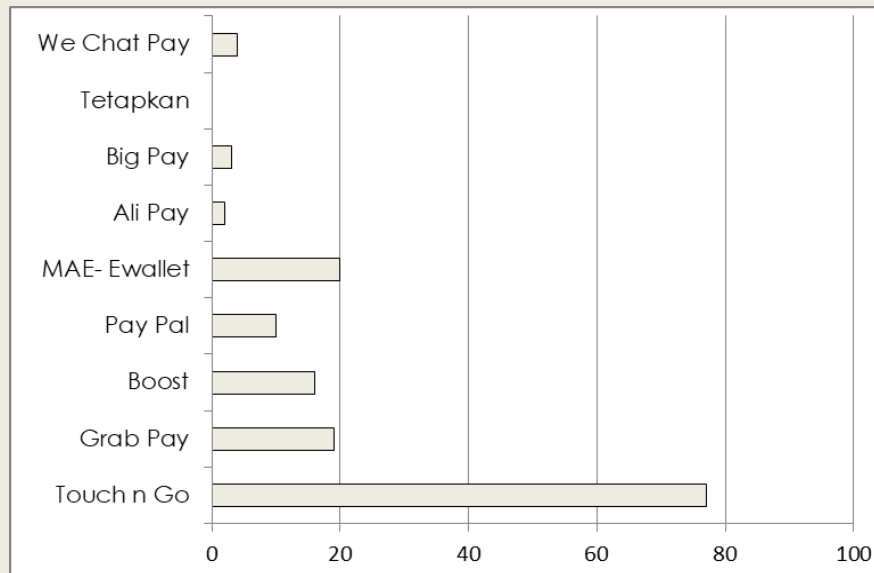
Bagi persoalan mengenai populariti aplikasi tanpa tunai ini, responden bebas untuk memilih seberapa banyak aplikasi yang biasa dan kerap digunakan bagi urusan pembayaran tanpa tunai. Jumlah peratus yang diperolehi mewakili 84 orang responden yang memilih setiap aplikasi dan seperti yang dinyatakan responden boleh untuk memilih lebih daripada satu pilihan dan tiada pilihan minimum. dan ini membawa maksud setiap aplikasi mempunyai nilai sebanyak seratus peratus.

Bagi persoalan melibatkan aplikasi yang popular dan disukai oleh responden, terdapat nota kaki bagi persoalan yang ditebarkan ini melalui *google form* yang diedarkan iaitu popular bermaksud responden biasa mendengar dan melihat mengenai aplikasi tersebut. Dapatan menunjukkan aplikasi yang lebih disukai di kalangan warga Politeknik dan Kolej Komuniti Negeri Melaka menunjukkan bahawa daripada 84 responden, 94.12%(79 orang) daripada mereka tahu tentang kewujudan aplikasi Touch n Go, 60.59% (50 orang) Grab Pay, 46.47%(39 orang) Boost, 37.05%(31 orang) PayPal, 31.18%(26 orang) MAE E-Wallet, 21.18%(18 orang) AliPay, 12.94%(11 orang) BigPay, 42.53%(36 orang) Tetapkan dan 9.4% (8 orang) WeChat Pay.



Rajah 1: Aplikasi yang popular di kalangan responden

Walau bagaimanapun, nombor yang berbeza diperoleh ketika membincangkan jenis aplikasi yang digunakan oleh responden, iaitu 92.35% (77 orang) lebih suka menggunakan Touch n Go, 24.71% (20 orang) MAE E-Wallet, 22.94% (19 orang) Grab Pay, 19.41% (16 orang) Boost, 11.76% (10 orang) PayPal, 4.71% (4 orang) WeChat Pay, 4.12% (3 orang) BigPay, 2.94% (2 orang) AliPay dan 0.58% (1 orang) tidak menggunakan semua aplikasi tanpa tunai. Ini menunjukkan ada segelintir daripada para responden meskipun maklum mengenai kewujudan aplikasi tersebut tetapi masih memilih untuk tidak menggunakannya.



Rajah 2: Aplikasi yang digunakan oleh responden

5.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Urusniaga tanpa melibatkan tunai dan secara dalam talian semakin mendapat tempat di hati masyarakat secara global dan melalui kajian ini juga dapatlah disimpulkan bahawa warga politeknik dan juga kolej komuniti Melaka telah mempunyai pengetahuan dan mendapat pendedahan yang meluas mengenai urusniaga tanpa tunai dan secara dalam talian ini. Dapatan daripada kajian juga menunjukkan, warga politeknik dan juga kolej komuniti di Melaka terlibat secara langsung dengan transaksi secara dalam talian dan juga bukan tunai dalam menjalani aktiviti harian mereka seperti membayar bil, membuat urusan pemindahan akaun, dan sebagainya. Aktiviti yang dilaksanakan ini sedikit sebanyak menjadikan mereka terdedah dan terlibat secara tidak langsung dalam urusan tersebut.

Pengaplikasian dan penggunaan daripada pihak peniaga dan pemilik premis turut menjadikan urusniaga tanpa tunai dan dalam talian ini menjadi semakin aktif digunapakai kerana terdapat juga kalangan para peniaga yang sudah bermula untuk tidak lagi menerima transaksi yang melibatkan tunai dalam urusan perniagaan mereka. Sedikit sebanyak, dengan syarat yang dikenakan ini menjasikan para pembeli tiada pilihan selain turut serta melakukan transaksi tanpa tunai.

Selain itu, sokongan dan keprihatinan daripada pihak kerajaan dilihat sebagai satu anjakan yang menyokong kepada usaha penguatkuasaan urusan dalam talian dan tanpa tunai ini. Sokongan kerajaan melalui pelbagai cara seperti mengadakan kempen dan pelbagai program dengan meyebarluaskan kebaikan penglibatan urusniaga tanpa tunai yang sesuai dengan keadaan dan fenomena dunia yang mana keperluan untuk penjarakan sosial dan fizikal sangat relevan dengan situasi semasa. Pelbagai program seperti e-Pemula yang diperkenalkan oleh pihak kerajaan bagi menarik perhatian para peniaga untuk turut serta dalam amalan ini. Kerajaan melalui peruntukan belanjawan yang telah dibentangkan memperuntukkan RM 300 juta untuk urusan ini dan kepada golongan belia yang mencapai

umur 18 tahun keatas boleh mendapat inisiatif sebanyak RM 150 bagi tujuan perbelanjaan secara dalam talian dan tanpa tunai. Para pelajar khususnya warga politeknik dan kolej komuniti selaku belia merupakan golongan sasaran bagi menyokong inisiatif yang diambil oleh kerajaan ini dalam masa yang sama memberi suntikan moral kepada peniaga yang mula mengunapakai sistem tanpa tunai ini.

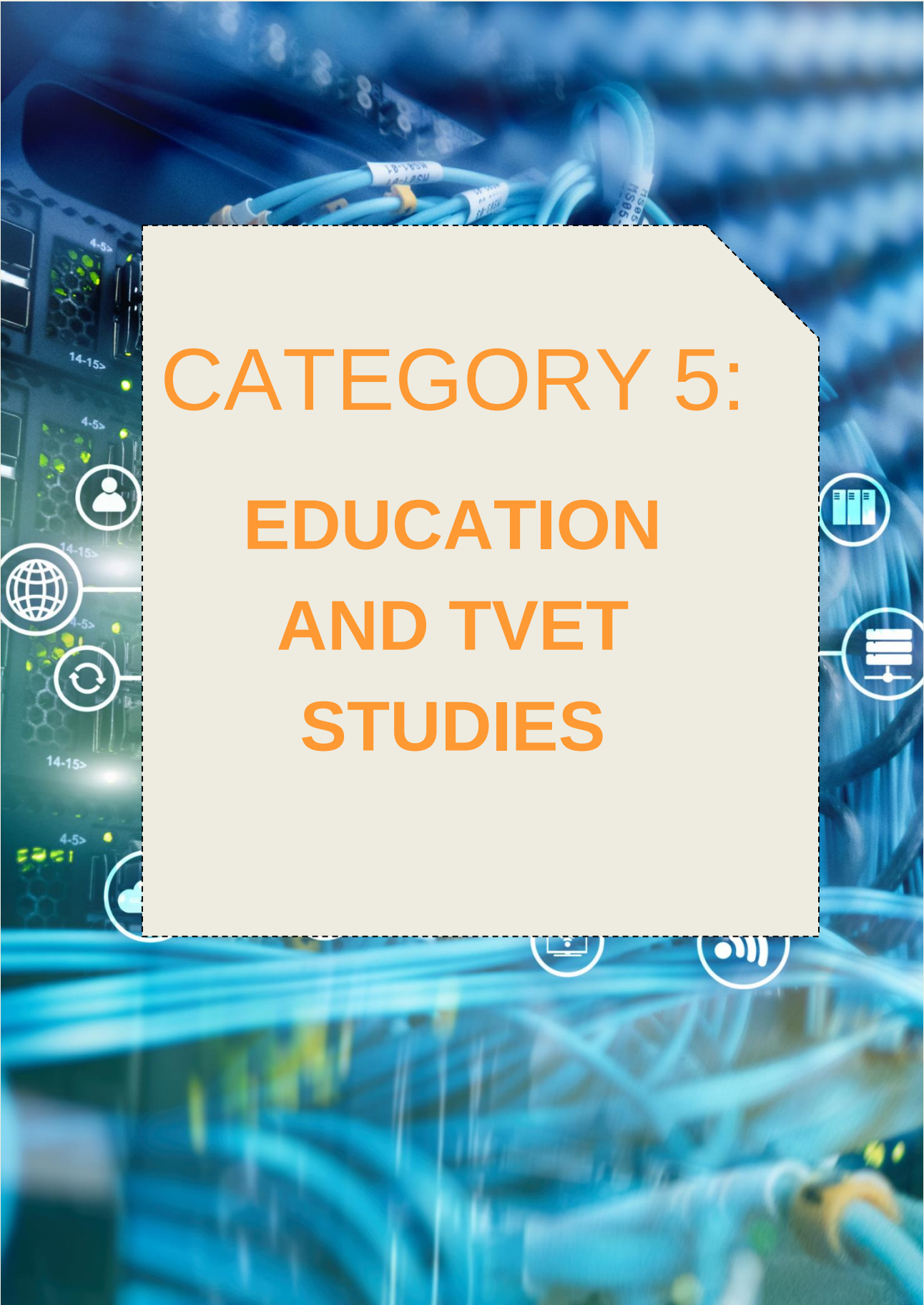
Amalan pembelian tanpa tunai juga menggalakkan Warga Politeknik dan Kolej Komuniti amnya dan rakyat Malaysia khususnya, ke arah pembayaran digital dan tanpa tunai pada masa hadapan. Walaupun terdapat pelbagai cabaran dan masalah seperti ancaman keselamatan siber dan data yang perlu dihadapi dalam proses pembelian tanpa tunai ini, namun keberkesanan pembelian tanpa tunai tidak dapat disangkal lagi dan sangat relevan pada masa kini.

Sebagai cadangan, kajian ini dilaksanakan sebagai perintis dan rujukan kepada pihak pengurusan politeknik dan kolej komuniti Melaka khususnya di bawah "lean management" untuk mendapatkan maklumbalas daripada warganya mengenai tahap penerimaan mereka terhadap transaksi ini. Ini adalah bertujuan bagi pihak pengurusan sebagai langkah awal sebelum mewajibkan semua premis dan peniaga serta koperasi yang beroperasi di dalam kampus mengadakan dan menerima pakai transaksi secara dalam talian dan juga tanpa tunai samada melalui transaksi tanpa tunai seperti penggunaan kad debit dan kredit serta memperkenalkan transaksi tanpa sentuh melalui imbasan QR kod. Para pengurusan perlukan data tahap penerimaan ini bagi memulakan dengan pendaftaran awal setiap peniaga di dalam kampus dengan aplikasi e-wallet touch n go.

Selain daripada itu, dapatan kajian ini boleh menjadi panduan kepada warga Politeknik dan Kolej Komuniti meningkatkan kesedaran terhadap pengguna aplikasi tanpa tunai. Dalam masa yang sama, dapat membantu penyelidik khasnya dan masyarakat umumnya mendapatkan garis panduan penggunaan tanpa tunai yang selamat dan berkesan. Kajian ini masih di peringkat analisis dan diharapkan rumusan isu kajian dapat membantu banyak pihak dalam usaha penambahbaikan amalan pembelian tanpa tunai dalam kalangan masyarakat hari ini.

RUJUKAN

- Ajay Bahadur. 2017. Consumer Analysis of Readiness for Digital Payment: With Reference to Agra Region.
- Berita Harian. (2021). Pembayaran tanpa tunai semakin menjadi pilihan. Berita harian melalui laman sesawang, [lain/2021/11/884905/pembayaran-tanpa-tunai-semakin-jadi-pilihan](https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2021/11/884905/pembayaran-tanpa-tunai-semakin-jadi-pilihan)
- Bernama. (2021). Pengguna e-dompet Malaysia kian meningkat - Carousell. Berita harian melalui laman sesawang, <https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2018/12/511374/pengguna-e-dompet-malaysia-kian-meningkat-carousell>.
- Harian Metro. (2022) Galak bayar tanpa tunai. HArlian Metro melalui laman sesawang <https://www.hmetro.com.my/bisnes/2022/07/863183/galak-bayar-tanpa-tunai>
- Kesediaan Penggunaan E-wallet Dalam Kalangan Penduduk Pinggir Bandar Di Melaka. Noorizda Emellia Mohd Aziz, Maryam Mohd Esa, Nor Hazanah Miskan, & Nurul Liyana Husin , R.Kuberan et al. (2013). Teks Efektif STPM Pengajian Am (Penggali 2) 900/2. Petaling Jaya, Penerbit Ilmu Bakti Sdn Bhd.
- The Malaysian Reserve (2022). 69% Malaysians prefer contactless payments during the pandemic melalui laman sesawang <https://themalaysianreserve.com/2020/12/31/69-malaysians-prefer-contactless-payments-during-the-pandemic/>



CATEGORY 5: EDUCATION AND TVET STUDIES

THE NEED ANALYSIS FOR THE DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION MARKETING GLOSSARY OF TERMS

Marlia Binti Marzuki^{1,*,} Hairulhana Binti Zawawi^{1,}

¹Politeknik Kuching Sarawak
93050 Kuching Sarawak

*Corresponding author marlia@poliku.edu.my

Abstract. Mobile applications and smartphones are becoming more and more popular, and mobile technology is getting better every day. As a result, educators have to employ these technologies for educational purposes. Nowadays, mobile technology can be combined with a variety of learning materials, such as electronic books and digital references in the form of dictionaries or glossaries. Several studies have been conducted on the use and effectiveness of glossaries and dictionaries in assisting students with their learning. Therefore, the marketing glossary becomes essential for students because it's important to understand the basic terms in marketing in the course. With the development of technologies in education, the development of marketing glossary mobile applications will help students in the learning process. This paper provided some insight by using a workable model to develop a useful mobile marketing glossary application in a more convenient way by using mobile devices such as the iPhone, iPad, or any Android-based smart gadget. The mobile marketing glossary application was designed using the ADDIE model. The process was started by conducting a needs analysis survey among 125 respondents at Polytechnic Kuching Sarawak. This paper presents the results of findings based on the need analysis stage, which consists of the respondent's device type, Internet accessibility, reasons for owning mobile devices, delivery and user interface, and preferred features to be embedded in the marketing glossary mobile app.

Keywords: mobile application, marketing, glossary

1. INTRODUCTION

Principles of Marketing course are one of the basic courses that must be taken by students of Diploma in Business Studies (DPM) at Politeknik Kuching Sarawak and Polytechnic Malaysia. This course is also taken by other students in diploma programs in other polytechnics that are related to the business industry. There are few, if any, works on glossary terms in the marketing field. Most of the glossary is web based and focusing on digital marketing terms. None of these focusing on the marketing terms itself. Students needs to understands the basic terms in marketing that will make them understanding more on marketing discussions in every part of the Principles of Marketing course and further marketing course. In line with the current presence of mobile devices, the field of education can ease the constraints that existed before and be able to equip students with interest in the Principles of Marketing course. This calls for research into the use of mobile technologies to enhance user and access comprehension. There are several rationales for the development of marketing glossary mobile application for the Principles of Marketing course, which provides an opportunity for readers, anywhere, anytime, to contribute confidently, without pressure from inadequate time.

1.1 Research Objectives

The main objective of this study is to initiate the development of a mobile application for a glossary of marketing terms using the step-by-step ADDIE model. The objective is to analyse

the need of the users based on the analysis phase inclusive of respondent's device type, Internet accessibility, reasons for owning mobile devices, delivery and user interface, and preferred features to be embedded in the marketing glossary of terms mobile application.

This mobile app effort requires the implementation of objectives in stages, as stated below:

- i. Analysis Phase – Analysing the needs and requirement for mobile application development and nature of the content in depth.
- ii. Design Phase - Creating a prototype and designing more precise user interface.
- iii. Development Phase - Development of mobile application learning modules based on the outputs for each analysis and design phase.
- iv. Implementation Phase - When the prototype is ready for development
- v. Evaluation Phase – This phase is known as testing, and it ensures that the selected function responds according to a predetermined specification.

The analysis phase allows a better communication between the designer and users right from the beginning. The feedbacks given by the users can be implemented at the earlier stage of the development of any prototypes.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Glossary (Glossary)

Glossary and dictionaries are different. According to Cohen et al. (2017), a glossary provides meanings that are in context, as opposed to a dictionary, which does not. Glossaries are typically located in a glossary section at the end of a text or book (Webb, 2010). In this study, glossaries are compiled and inputted into a mobile application. With technological advances, glossaries can also be accessed in mobile device applications. In the current research, the developed marketing glossary application was made for mobile devices. Several studies have been conducted on the use and effectiveness of glossaries and dictionaries in assisting students with their learning. Based on a previous study done by Wolf et al. (2012), found out glossaries are effective for those who are familiar with the subject. Therefore, the usage of glossaries is only useful for students and users who with the field of study.

2.2 Mobile Learning

According to Hwang and Tsai (2011), mobile learning is facilitating and promoting learning anywhere and at any time via mobile technologies. Ally (2009), on the other hand, defines mobile learning as the delivery of learning content to mobile devices. Mobile learning is also defined as 'any educational provision where the sole or dominant technologies are handheld or palmtop devices including mobile phones, smartphones, tablet PCs and laptops' (Traxler, 2005; Gayeski et al., 2002 & Turunen et al., 2003). Turunen, et al. (2003), view mobile learning as a universal medium that may help in merging work, study, and leisure time in meaningful ways. The essential understanding of this definition might be rooted back in Wexler et al. (2007) where it was denoted as "any activity that allows individuals to be more productive when consuming, interacting with, or creating information, mediated through a compact digital portable device that the individual carries on a regular basis, has reliable connectivity, and fits in a pocket or purse". In a nutshell, the aforementioned interpretations of mobile learning highlight one way or the other the crucial role of mobile learning in promoting learning anywhere and at any time. Mobile learning provides an opportunity for readers, anywhere, anytime, to contribute confidently, without pressure from inadequate time.

3. RESEARCH METHODOLOGY

The ADDIE model describes the analysis, design, development, implementation, and evaluation of instruction. The subject of learning is established through analysis, the method of learning is established through design, the instructional materials are chosen and created through development, the materials and activities are implemented through implementation, and the impact of instruction is established through evaluation. Each phase contained in the ADDIE model has specific steps and procedures. M-Learning, or mobile learning, is frequently associated with the use of mobile technology, particularly the mobile phone (Cavus et.al, 2008; Naismith et al., 2005). According to Naismith et.al (2005), the term "mobile" indicates to it is both portable and personal. Figure 3.1 shows the ADDIE model.



Figure 1: ADDIE model

The ADDIE model was chosen because of its systematic generic approach to instructional design (Branch, 2009). This entails the stages as follows:

- i. Analysis Phase – Analysis is an important phase in the process of developing a technology-based teaching and learning aid. In this process, analysing the needs of the development and what is the nature of the content in details among 125 respondents from Politeknik Kuching Sarawak. The survey question has been quoted and adapted from the study of Dollah et al. (2017), Development of Mobile App for Trilingual Islamic Banking and Finance Glossary of Terms via iOS and Android Based Devices.
- ii. Design Phase - The design phase uses the results from the analysis phase to plan a strategy to develop a product design. In this phase the designer outlines how the design can achieve the learning goals and it is determined based on the results of the analysis conducted in the analysis phase.
- iii. Development Phase - The development phase is a complex phase and requires experts in developing a software or application. Development of learning modules based on the outputs for each phase of analysis and design. The purpose of this phase

is to develop a mobile application and this phase involves the process of operating the module using various software, hardware and supporting documents.

- iv. Implementation Phase - The implementation phase is the stage at which the prototype is ready for development based on the chosen module. The finished prototype was given to the students for testing. Before the test, students are given time to use the application. According to Muruganantham (2015), the purpose of this phase is to determine the extent to which mobile applications affect students and whether students understand a learning topic. Furthermore, it promotes students' mastery of objectives and ensures knowledge transfer to students.
- v. Evaluation Phase - At this phase, the designer ensures whether the selected function responds according to a predetermined specification which is known as testing. An error will be identified so that it does not affect the application and interfere with the operating system. The content will also be reviewed based on the needs and suitability with the level of user needs. Based on the content, the designer also ensures the extent to which the content can help students understand the concept of learning.

4. ANALYSIS AND FINDINGS

This chapter explains the results of the data analysis based on the responses to the survey that has been conducted.

4.1 Descriptive analysis and Demographic data

The respondent's background describes the frequency distribution and percentage of respondents based on gender and age. Table 1 shows the frequency distribution and percentage of respondents by gender. From the table, the number of male respondents is 35 while the female is 90.

Table 1: Frequency distribution and percentage of respondents by gender

Gender	Frequency	Percentage (%)
Male	35	28
Female	90	72

Table 2: Number of respondents surveyed by age

Age	Frequency	Percentage (%)
18-19	93	74.4
20-21	22	17.6
22 and above	10	8

Based on Table 2, the number of respondents aged 18-19 years old is the highest that is 93. While for respondents aged 20 to 21, 22 and above, respectively, they recorded a total of 22 and 10.

Quantitative data collection was used for this research. A survey for the purpose of the research was distributed among 125 students of Diploma of Business Studies in Politeknik Kuching, Sarawak. The researchers were asked several questions in order to answer the objective of the research. Among the questions are as follows:

4.2 Need Analysis

4.2.1 Device Ownership and Operating System

This survey is conducted to determine device ownership based on the type of the respondents. Table 3 indicated that 123 out of 125 respondents (98.4%) chose they had smart phone rather than only 2 respondents (1.6%) had a tablet. Table 4.4 shows that 58.1% which is 72 from 125 respondents had Android as the operating system and the remaining 41.9% had Apple IOS as their device. The possible reasons that led to the high rate of operating system type of Android may be attributed to the competitive price of the mobile device.

4.2.2 Internet Accessibility preference

For internet accessibility, Table 5 showed that the most popular Internet access among respondents was through the PKS Wi-Fi facility provided in the institution which is at 35.2% followed by home Wi-Fi showing 34.4%. 16.8% of respondents have chosen other free Hotspots as their preference while broadband is 13.6%. This percentage of internet accessibility preference may be led by the connection can be reached more than just the campus limited area.

4.2.3 Reasons for Having Mobile Devices

The respondents were asked about their reasons for having a mobile device. Table 6 described the results with the majority of them selecting communication as the main reason for having mobile devices. This is followed by Education is 24.8% and Entertainment at 5.6%. Meanwhile, Business and other reasons recorded lower chosen reason with only 3.2% and 1.6% accordingly.

Table 3: Ownership of mobile devices based on type

Mobile Device Type	Percentage
Smart Phone	98.4
Tablet	1.6

Table 4: Operating system

Operating system	Percentage
Android	58.1
Apple iOS	41.9
Others	0

Table 5: Internet accessibility preference

Internet accessibility	Percentage
PKS Wifi	35.2
Broadband	13.6
Home wifi	34.4
Other Free Hotspots	16.8

Table 6: Reasons for having mobile devices

Reasons for having mobile devices	Percentage
Communication	64.8
Education	24.8
Entertainment	5.6
Business	3.2
Others	1.6

4.2.4 Content Delivery and Interface Preferences

The second part of this need analysis survey was meant for analyzing content delivery and interface preference. The respondents were asked to select their preferences on elements used for the delivery of the app and its user interface design for the design of practical use of this mobile app such as the form of the app, the navigation of content, the main menu design, the delivery platform, and the language interface. Shortly, the hybrid form which is the combination of the non-web-based and web-based app was preferable by the respondents compared to those non-web-based and web-based apps recorded 11.2% and 12% respectively.

As for navigation in Table 7, scrolling up and down was rated the highest preference among others. This might be considered as the limitation of the smartphone screen size as this had been chosen earlier as the preferable mobile device by the respondent. Furthermore, the main menu in a form of a list of words only was chosen the most by the respondents (59.7%) while 40.3% selected a list of the alphabet only.

As mentioned earlier the smartphone had been chosen as the preferred mobile device, this is parallel with the result of apps designed for mobile phones liked more compared to tablets.

Table 7: Content Delivery and Interface Preferences

Interface preference	Types of App	Percentage
I prefer to have the app in the form of	Hybrid (combination of both)	76.8
	Non-web-based	11.2
	Web-based app	12
I prefer the navigation of the content app using	Page flipping	13
	Previous and next buttons	16.3
	Scroll up and down	57.7
	Search button	13
I prefer the Main Menu in a form of both	List of the alphabet only	40.3
	List of words only	59.7
I prefer to have the app designed for both	Mobile phone	92.8
	Tablet	7.2

4.2.5 Preferable features for designed mobile app

Preferable features for the designed mobile app are rated by the respondents in Table 8. The search functionality rated 54.4% as the highest feature as this is the main function in any app. Next, the features that received a 45.6% rating from the respondents were the literal meaning of the term followed by terms arranged alphabetically which was 44.4%. Later list of related terms strongly agreed by the respondent with 47.2%

Table 8. Preferable features for designed mobile app

Features	Percentage
Search functionality	54.4
Literal meaning of term	45.6
Terms arranged alphabetically	44.4
List of related term	47.2

4.3 Marketing Glossary Design and Development

The design phase uses the findings from the above analysis phase to plan a strategy to develop a product design for marketing glossary. Figure 2, 3, 4 and 5 shows content delivery, interface and features for this mobile app.

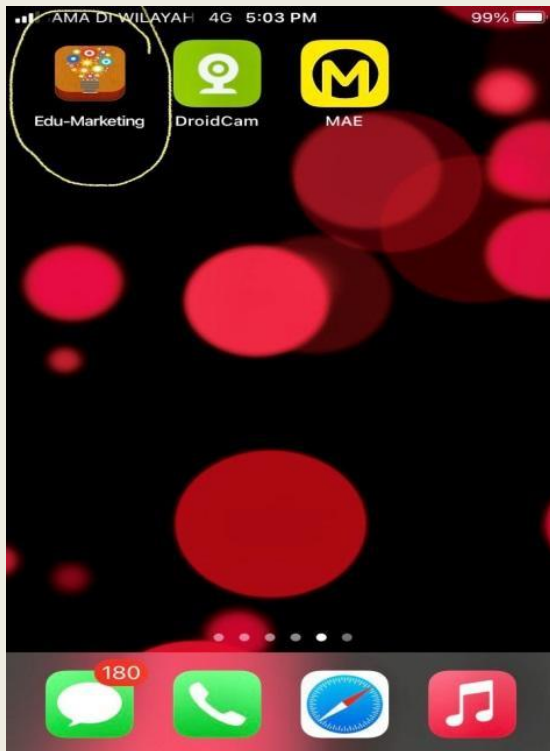


Figure 2 : Application Icon

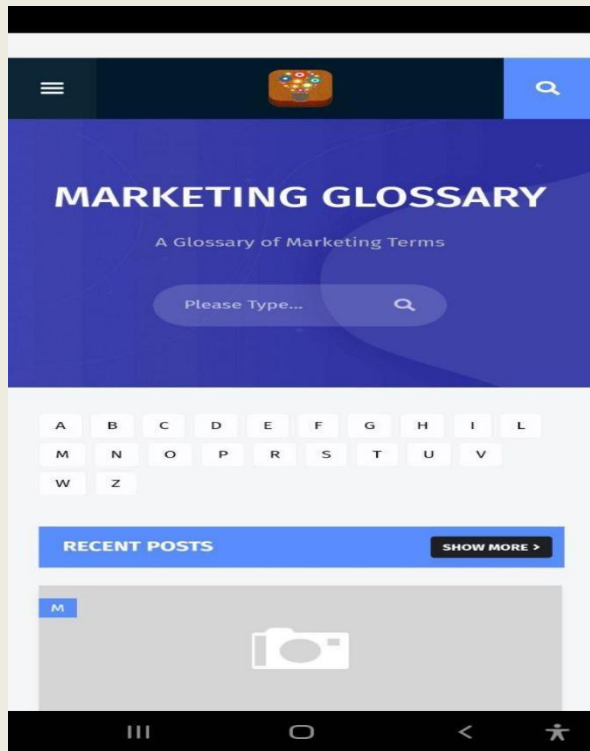


Figure 3: Start screen

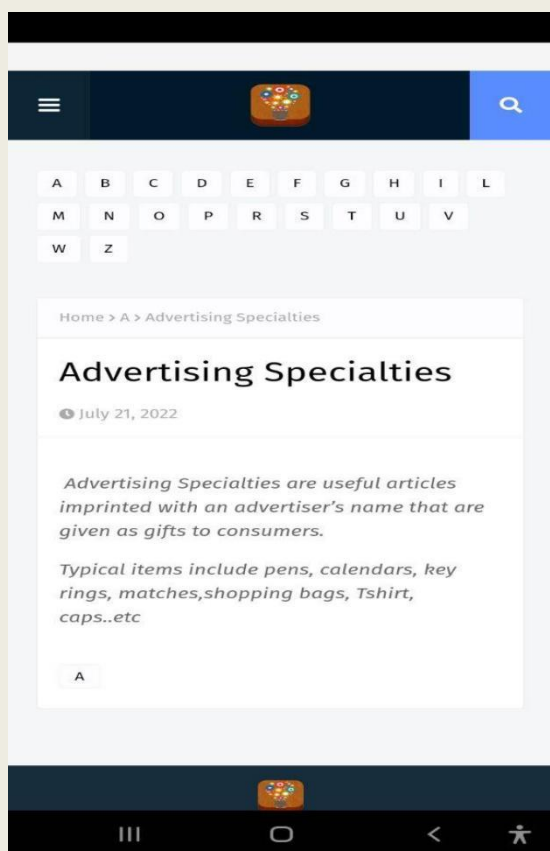


Figure 4: Definition of terms

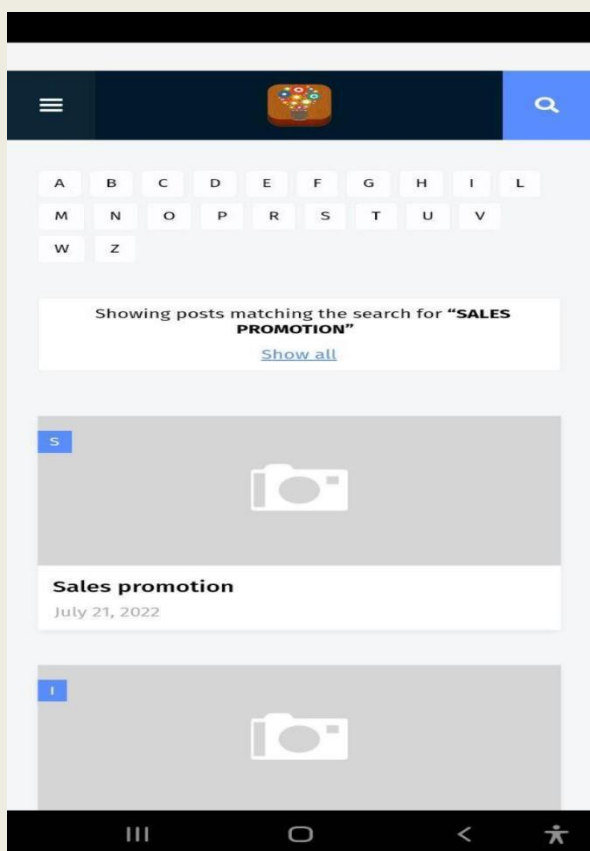


Figure 5: List of Alphabet and word

5. CONCLUSION

The development of a mobile application for the Marketing glossary of terms was the ultimate goal of the current research. As a result, as the mobile app is being developed, the needs and preferences of the users are being taken into consideration. The marketing glossary mobile application could be used to encourage users to improve their marketing knowledge. This is because not only the integrated features are those preferred and suggested by respondent but the overall interface itself that makes it likely unique from any other mobile apps available in the field. It is hoped that it contributes to significant input to the effective and efficient dissemination of the desired information, as well as to the users' engagement and enjoyment.

REFERENCE

- Ally, M., & Samaka, M. (2013). Open education resources and mobile technology to narrow the learning divide. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(2), 14-27.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Cavanaugh, J. K. (2005). Are online courses cannibalizing students from existing courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 9(3), 3-8.
- Cavus, N., Bicen, H., & Akcil, U. (2008). The opinions of information technology students on using mobile learning. Online Submission.
- Cohen, D., Tracy, R., & Cohen, J. (2017). On the effectiveness of pop-up English language glossary accommodations for EL students in large-scale assessments. *Applied Measurement in Education*, 30(4), 259-272.
- Dollah, H., Ghalib, M. F. M., Sahrir, M. S., Hassan, R., Zakaria, A. W., & Omar, Z. (2017). Prototype Development of Mobile App for Trilingual Islamic Banking and Finance Glossary of Terms via iOS and Android Based Devices. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11(3).
- Gayeski, D. M., Sanchirico, C., & Anderson, J. (2002). Designing training for global environments: Knowing what questions to ask. *Performance Improvement Quarterly*, 15(2), 15-31.
- Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: A review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), E65-E70.
- Muruganantham, G. (2015). Developing of E-content package by using ADDIE model. *International Journal of Applied Research*, 1(3), 52-54.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). Literature review in mobile technologies and learning. *Future Lab Report*, 11.
- Traxler, J. (2005, June). Defining mobile learning. In *IADIS International Conference Mobile Learning* (Vol. 261, p. 266).
- Turunen, H., Syvänen, A., & Ahonen, M. (2003). Supporting observation tasks in a primary school with the help of mobile devices.
- Webb, S. (2010). Using glossaries to increase the lexical coverage of television programs. *Reading in a Foreign Language*, 22(1), 201-221.
- Wexler, S., Brown, J., Metcalf, D., Rogers, D., & Wagner, E. (2008). Mobile learning: What it is, why it matters, and how to incorporate it into your learning strategy. Guild Research.
- Wolf, M. K., Kim, J., & Kao, J. (2012). The effects of glossary and read-aloud accommodations on English language learners' performance on a mathematics assessment. *Applied Measurement in Education*, 25(4), 347-374.

SMART HEATER FOR CHICKEN BROODER BASED INTERNET OF THINGS WITH ARDUINO CONTROLLER

Nursahizalina Mohd Saat¹, *Normazlina Mat Isa², Izwanizam Yahaya³

¹Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, 84600 Pagoh,
Johor

²Politeknik Merlimau, 77300 Melaka

³Kolej Komuniti Segamat 2, 85100 Batu Anam, Segamat, Johor

*Corresponding author: mzzlina@gmail.com

Abstract. This paper presents the development of automatic temperature controller based Arduino for the chicken brooder. The project use Blynk control to operate the function of the smart heater control. The method of controlling the temperature is performed throughout the coding programming embedded in the Arduino UNO R3 board using DHT11 and ESP8266 Wi-Fi router module that will be connected to the smart phone.

Key words: Arduino, controller, temperature, chicken brooder, Internet of thing

1. INTRODUCTION

A brooder usually refers to some type of heated enclosure for raising baby poultry, whether they are baby chicks, turkey poultry, or goslings. A brooder which includes a heat lamp, a source of food and water for the chicks and bedding such as pine shavings have a screen enclosure on top that functions as a protector to the chicks whereby it helps to keep out curious pets and children. Under natural condition, Jamaluddin (2015) brooder hen rears her own chicks using its own quill and it continues to cultivate the chicks through providing the needed warmth and protection against predators. Radiant brooder refers to some type of heated source enclosure for bringing up the baby chicks. In this case, radiant brooders include a heat source, feeders and waterers, and bedding. Besides, forced air furnaces is the most simplistic heating system where 100% of heat produced is the form of very hot air, since the hot air is significantly lighter than the rest of the air in the brooders. However, it is seeming not efficient when there are changes in the surrounding temperature due to the weather changes. Therefore, this project is developed to cater this heating problems for the brooder to ensure the comfort of the chick's growth. Several problems highlighted in the existing brooder including the existing heater doesn't spread the heat properly and the temperature of the brooder must be set manually. This made the consumer to always check the condition of the brooder heater and the chicks. Therefore, this project has listed several objectives such as design a brooder that can drain the heat more efficient and properly, design an automatic controller based Arduino to control the temperature of the chicken brooder as well as developing the control application based Blynk control to control the brooder heater thorough out the smart phone (Geetanjali A. Choukidar et al. 2017).

2. METHODOLOGY

Figure 1 shows the main block diagram of the project. The block diagram represents the related part in this project which includes the direct current (DC) supply, Arduino programming, Smart phone connection, temperature setting and fan.

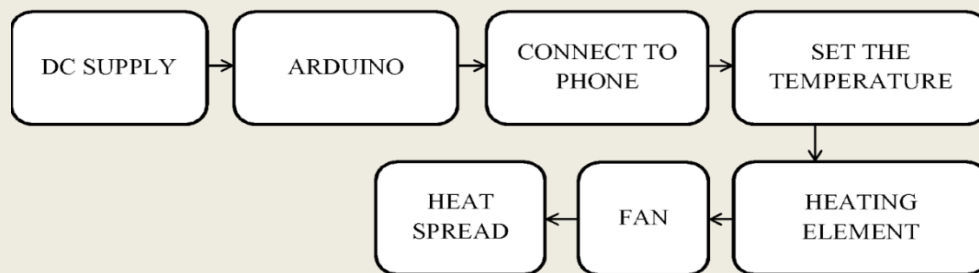


Figure 1: Block diagram of the project

2.1 Project Flow Process

Furthermore, the methodology done in this project is shown in Figure 2. The process started with a data collecting to find the best temperature for the chicks. Seconds, we sketch the design and the circuit of the brooder and then we bought the entire component we need from the sketch and the circuit design. After that, we do all the connection for the circuit to the brooder. Then, we make the coding for the Arduino and compile it, if there is an error, we will troubleshoot the coding until there is no error. After the coding is compiled and embedded to the Arduino, the product will work. The testing will be performed to ensure the system is successfully working. The project has been proposed to overcome the problems stated in section (2) with the additional of Internet of Thing (IoT) elements.

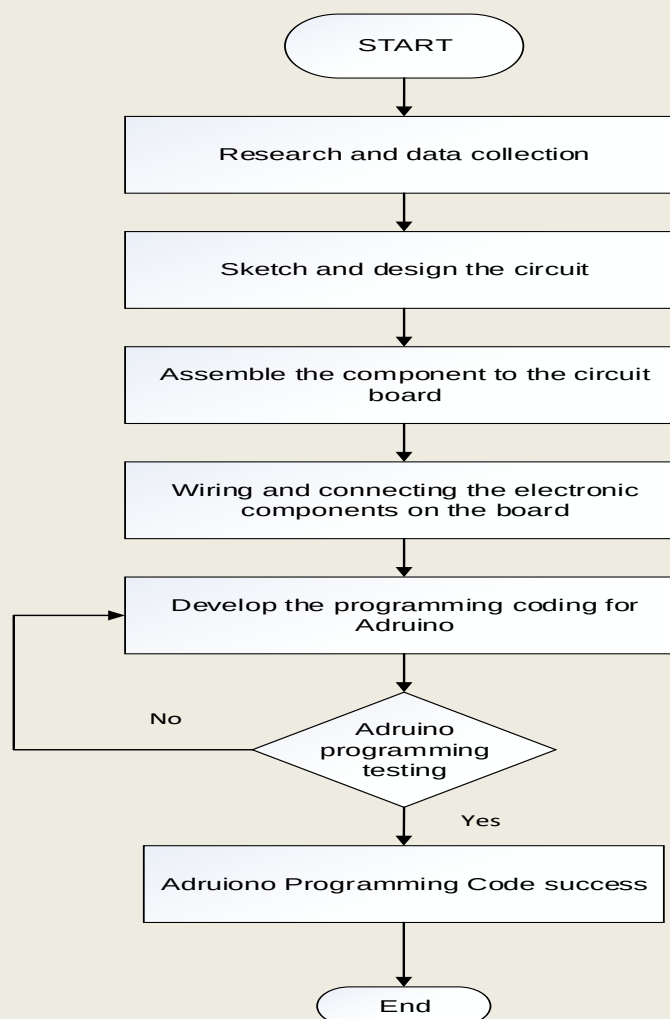


Figure 2: Project process flow

2.2 Project hardware and software

Since this project is divided in software and hardware development, Faisal Syafar (2021) said it needs both understanding of running process in both software and hardware. The combining of software and hardware can be seen based on the testing process. Mostly a project takes a lot of time at the testing part. The troubleshooting for the project was a tricky part (Mohamad Lokman Ali et al. 2020). The programming code is embedded in the Arduino using Arduino UNO R3 board using DHT11 and ESP8266 Wi-Fi router module to connect with phone, as shown in Figure 3. In the other hand, the hardware is assembled accordingly to the circuit developed. The circuit diagram of the project is shown in Figure 4 as well as the project hardware is shown in Figure 5 (a), (b) and (c).

The schematic diagram of the system contains of the Arduino microcontroller board based on the Atmega328P which has 14 digital input and out pins. The ESP8226 wifi router and the others component such as relays and fan are connected accordingly to the data sheets provided by the manufacturer. The circuit diagram in Figure 4 is then simulated in Proteus software to observe the initial results as well as to produce the printed circuit board (PCB) for the wiring and hardware development process.

```
int val;
int tempPin = 1;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  val = analogRead(tempPin);
  float mv = ( val/1024.0)*5000;
  float cel = mv/10;
  float farh = (cel*9)/5 + 32;
  Serial.print("TEMPRATURE = 24-37");
  Serial.print(cel);
  Serial.print("°C");
  Serial.println();
  delay(1000);
  /* uncomment this to get temperature in farenhite
  Serial.print("TEMPRATURE = ");
  Serial.print(farh);
  Serial.print("°F");
  Serial.println();
  */
}
```

Figure 3: Arduino code for the temperature sensor operation

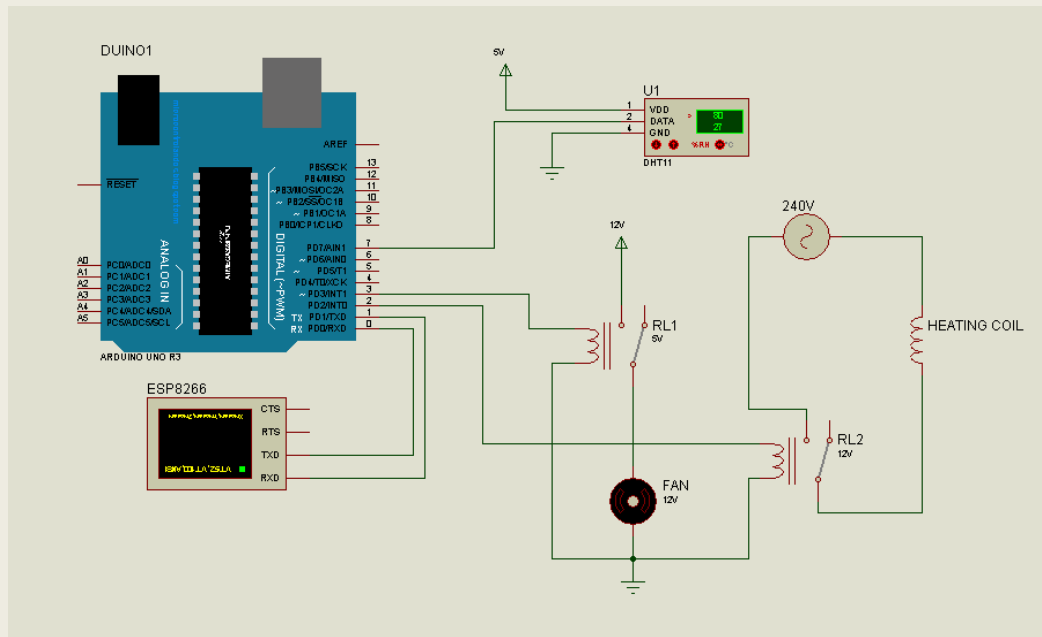


Figure 4: Schematic diagram of the project

Figure 5 (a) and (b) shows the heating room for the brooder, where it placed the fans at each side. In this project, the temperature reduction will affect to the speed of the fans. If the temperature is increased, the fan will spin fast to give the cool the temperature in the brooder. When the temperature get decrease, the heater in Figure 5(c) will light up to rise the brooder's temperature as to give the convenient temperature to the chicks in the brooder.

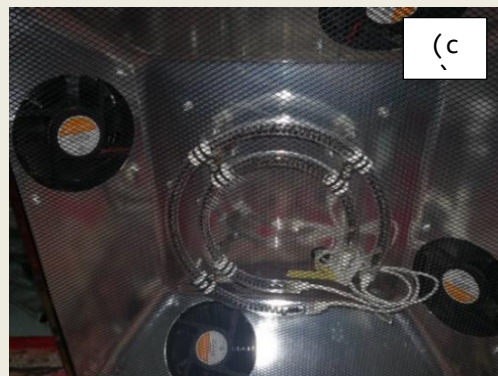
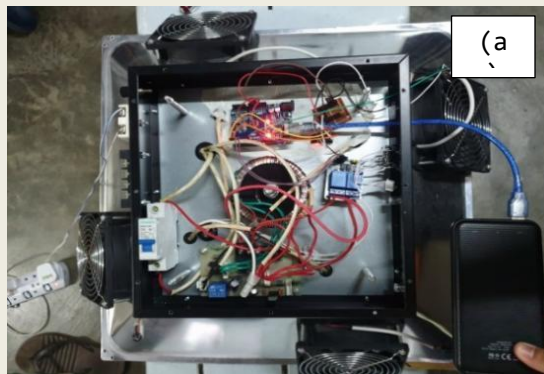


Figure 5: The hardware of smart heater for chicken brooder

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1 Results analysis

In this project, the developed project prototype has been tested in a real brooder which contain of several numbers of chicks inside the brooder. From the experiment done, the temperature was automatically adjusted through the sensors in order to ensure the suitable temperature for the chicks. In addition, the temperature raise must be spread widely in the brooder so then the chicks can be in comfortable mode by Sulistiyowati (2019). The required temperature for any broiler house ranges from 22°C to 32°C depending on the 'birds' age (Harshad V Jagdale et al. 2020). According to the observation during the experiment, it shows that the temperature spread in the brooder during the testing condition, as shown in Figure 6 (a), (b) and (c). Meanwhile, the suitable temperature range were presented in Table 1.

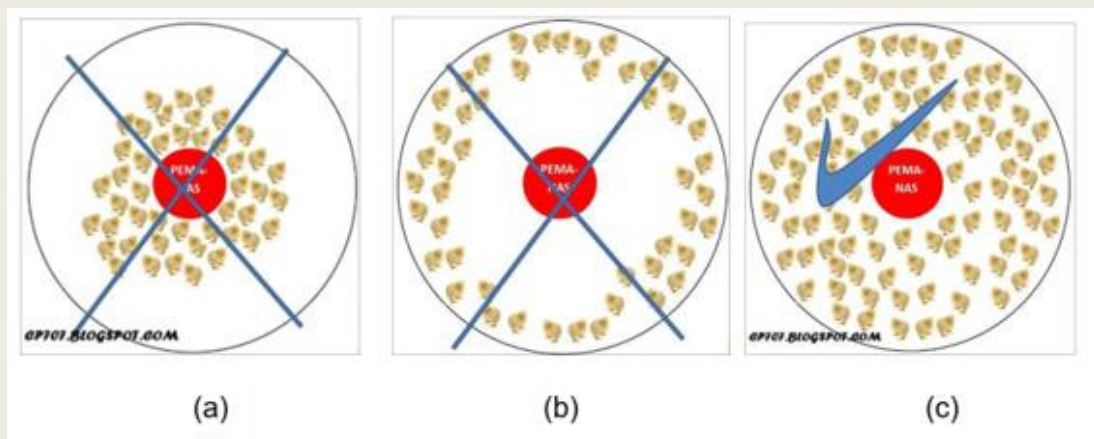


Figure 6: (a) Temperature is too cold (b) Temperature is too hot (c) The best temperature

Table 1: The suitable temperature for chicks by age

Testing No.	Age (day)	Temperature (°C)
1	0-3	32-35
2	0-4	29-34
3	8-14	27-31
4	15-21	25-27

3.2 Advantages of the smart brooder

The benefit of our product is it can help the breeders to raise the chicks in better condition along with the enhancement of internet technology. The heat controller based Arduino which can be adapted to the smartphone, will allow the breeder to operate and monitor the chicken brooders from far distance (SiwakornJindarat, 2015). Also, this project is environmentally friendly since it can reduce the usage of electricity when the sensor detecting higher temperature, the lamp in the brooder will be shut down. This project also can help the chicken breeders to gain more income from the livestock products.

4. CONCLUSION

As a conclusion, the objectives outlined in this project have been achieved. The benefits from this successful project such as more economical, environmentally friendly, and easy to use have been tested. However, several improvements can be suggested for future work. The addition of the humidity sensor to detect the humidity of the surrounding to provide better

humidity can help the growing of the chicks. Besides, the idea to put the Wi-Fi camera around the brooder top surface will increase the safety and at the same time can monitor the chick's growth.

REFERENCE

- Faisal Syafar, Misita Anwar, Ridwansyah. (2021). Smart Chicken Poultry Farm Using IoT Techniques. International Journal of New Technology and Research (IJNTR) ISSN: 2454-4116, Volume-7, Issue-10, October 2021 Pages 40-43
- Geetanjali A.Choukidar, Prof.N.A.Dawande, "A Survey on Smart Poultry Farm Automation and Monitoring System," International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 6, Issue 3, March 2017
- Harshad V Jagdale, Rushikesh P Jagtap, Akshay S Gorde , Aditya M Gaikwad , Takdir S Pinjari. (2020). AUTOMATED CHICKS BROODING SYSTEM USING IOT Vol-6 Issue-5 2020
- Mohamad Lokman Ali, Munirah Ab. Rahman, Nik Shahidah Afifi Md Taujuddin. (2020). Smart Chicken Farm Monitoring System. Evolution in Electrical and Electronic Engineering Vol. 1 No. 1 (2020) 317 – 325
- Muhamad Fadhil bin Jamaluddin. (2015). The design of portable hexagon chicken brooder that provide best thermal comfort for the chicks. Laporan project Sarjana Muda UTeM.
- SiwakornJindarat, Pongpisitt Wuttidittachotti. Smart Farm Monitoring Using Raspberry Pi and Arduino. IEEE 2015 International Conference on Computer, Communication, and Control Technology (I4CT 2015)
- Sulistiyowati, Indah & Haris, Rosy & Suprayitno, Eko & Uddin, Jamaaluddin. (2019). Temperature Control System Design Chicken Coop Using Gateway SMS. Journal of Physics: Conference Series.

The Disadvantages of Online Learning in PDP During Covid19 Pandemic

Hasrol Bin Hasnan¹, Khairul Bin Mohd Azemi¹ & Mohd Hishamuddin bin Mat¹

¹ Politeknik Hulu Terengganu, Terengganu
Jalan Pengkalan Gawi, Kuala Jeneris, Kuala Berang
hasrol.pht@gmail.com

Abstract. This research will discuss about the advantages of online learning in PDP process in context of students itself. Online learning is now becoming a main intermediary between lecturers and students in carried out PDP. It is due to the Covid19 pandemic which is currently take place in the country. There are disadvantages in using an online learning platform in PDP process if compared to the traditional face to face method which is more effective. Therefore, in this research paper, it will discuss based on students side on the disadvantages of online teaching and learning session. As a beginning, only small sampling will take part in this research before expanding the research sampling in the future.

Keywords : Online learning, Disadvantages, Covid-19

1. INTRODUCTION

Corona Virus which is also known as Covid-19 has greatly impact the world activity especially towards the economy. The outbreak of the virus has also affected the education sector, and thus give a huge impact towards the education sector worldwide. The outbreak of the corona virus pandemic has forced lots of schools and university to be closed temporary. Most of the education sector across the world are affected and there is also a concern about students will miss their ongoing learning session and activities and also more to come in the future. Most of the schools, colleges, and universities have stop face to face teaching and learning activities. As per observation of the researchers, it is still no sign that teaching and learning session will return to normal anytime soon. As social distancing is being enforce at this time of the pandemic, it will have negative impacts on students' opportunities in learning session. With this challenging situation, education sector is struggling to get the best alternative to overcome the problem which arise from the outbreak of the pandemic. These situations make us aware that planning for an unexpected event is a need for an academic institution (Rieley, 2020).

There are several issues which are associated with the online teaching and learning activities. Among of the issues which is related to online teaching and learning activities include learning pedagogy, affordability, policy and accessibility. Accessibility could be a huge disadvantage of online learning because not all of the audiences of the online learning have a good and strong internet connection to participate with the online learning session with the lecturers and their fellow classmates. With the absence of the strong internet connection, students could possibly miss an important part of the ongoing learning session.

Another argument associated with the online learning are the online learning requires self-discipline as the students need to discipline themselves when engaging with the online teaching and learning activities. This means that student have to adapt and focus their attention solely on the teaching and learning process with their respective tutor or lecturer or else they will be missed their class session activities and details. For most of the students, the struggle to focus on the screen for a long session of online teaching and learning activities is the biggest challenges for themselves. There is also a greater chance for students to be easily distracted by social media or other sites when the online teaching and learning activities take place. Therefore, it is important for the teachers and lecturers

to retain their online classes session with an active engagement from the students, and make the online class session interactive in order for the students to stay and focus with the ongoing online teaching and learning session (Priyanka Gautam,2020).

1.1 SCOPE OF THE STUDY

Scope of the study is related to the analysis of the disadvantages of online teaching and learning activities during COVID-19 pandemic with special reference to Politeknik Hulu Terengganu

students.

1.2 RESEARCH OBJECTIVE

This research paper will discuss and focus on the following:

- i. Disadvantages of online learning during Covid-19 pandemic which include disadvantages like connectivity, adaptability of students, understanding and student's engagement when conducting a teaching and learning activities via online platform.
- ii. This research aims to investigate the most common problem faced by the students when engaging with the online teaching and learning activities during the covid-19 pandemic.

2. LITERATURE REVIEW

The rapid developments of technology have made teaching and learning activities becoming more straightforward (McBrien et al., 2009). "Most of the terms which refers to implementing a teaching and learning activities online such as, web based learning, blended learning and online learning, have a similarity because in order for the interaction between students and the lecturer to take place, there must be a device which is connected to a network which allow the students to learn from almost anywhere, anytime, in any rhythm, with any means" (Cojocariu et al., 2014).The term online learning refers to a tool which can make the learning process more student-centered, innovative, and even more flexible. Online learning can also be defined as "learning activities with the use of internet connection via different devices such as mobile phones, laptops, and etc. In these environments, students can learn and interact with the instructor and their fellow classmates almost anywhere (Singh & Thurman, 2019).

There are many different methods and platform in conducting an online learning session with the students during this Covid-19 pandemic. Even that the online learning can make the teaching and learning activities becoming more interactive and flexible, there is also a few disadvantages of this online learning method. Because online learning must have a stable internet connection for the online learning to take place, we cannot assume that all students have a stable internet connection at their home area especially to those students who lives in the rural area where they will face a problem participating in online learning session due to poor internet connectivity at their area. This will cause students to missed part of the teaching session because they will be disconnected during the ongoing teaching and learning session with their lecturer. There are also more disadvantages which will be discuss further in the result discussion where a questionnaire was distributed to the selected students who was involved in online teaching and learning activities during Covid-19 pandemic.

3. RESEARCH METHODOLOGY

A descriptive approach are uses for this research in collecting a data and try to figure out the disadvantages of online teaching and learning session during Covid-19 pandemic. A set of questionnaire was distributed among the students from polytechnic Hulu Terengganu to get their perception about the online teaching and learning activities which are focusing more on the disadvantages of online learning during covid-19 pandemic. This paper will discuss further about the problems which is associated with online learning and was conducted based solely on the primary data which is collected by the researcher via descriptive approach using distributed questionnaire to the target respondents. This research paper will discuss and focus on the disadvantages of online learning during Covid-19 pandemic which include disadvantages like connectivity, adaptability of students, understanding and students engagement when conducting a teaching and learning activities via online platform

4. RESULTS AND DISCUSSION

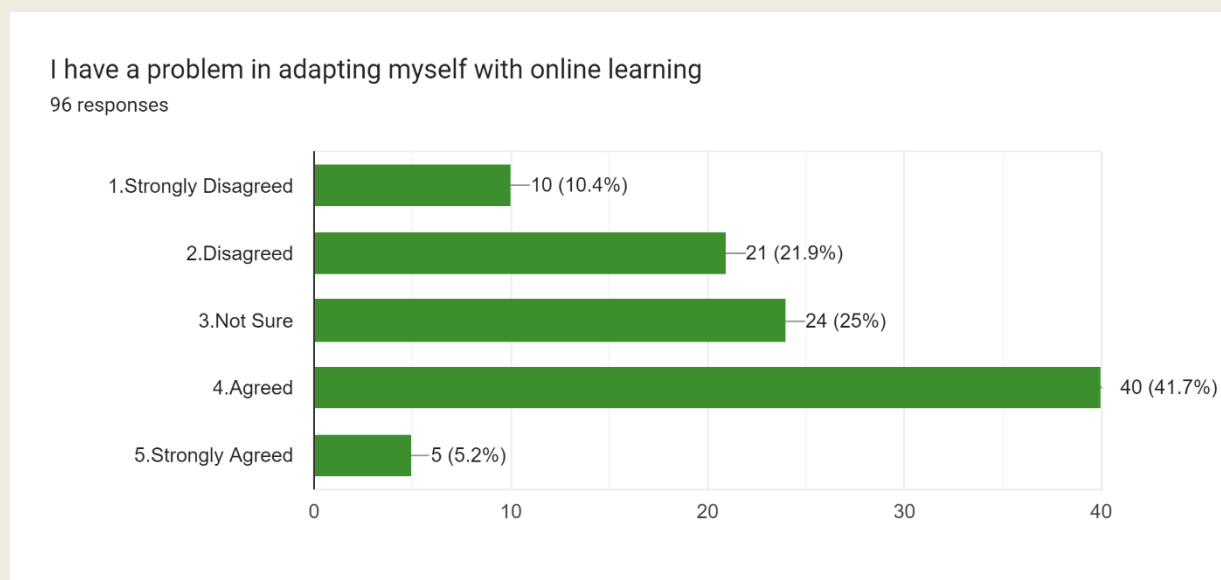


Figure 1: The result for students having a problem in adapting myself with online learning

Figure 1 shows the results based on 96 respondents from the students who attended on online learning session during covid-19 pandemic . The results indicate that 41% of the respondents agreed that they have a problem in adapting themselves with the online learning session. To support the findings, a study title a distance learning in higher education during pandemic: Challenges and opportunities stated that the lack of awareness among the students in remote or rural areas about the online and modern technology will make the students feel difficult to adopt to the changing environment.

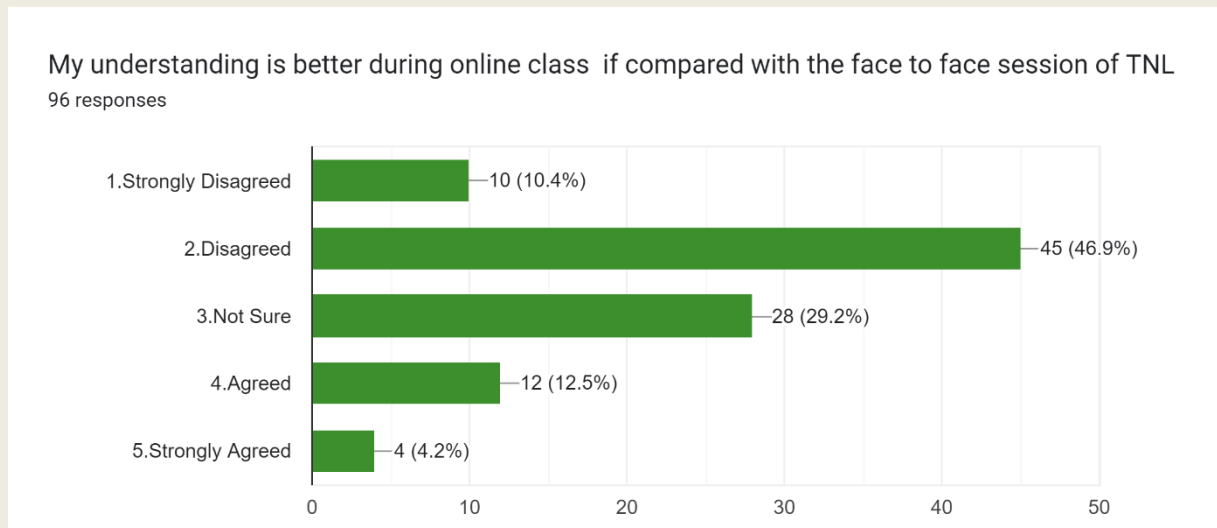


Figure 2: The result for students having a better understanding during online class if compared with the face to face session of TNL

From this question in Figure 2, almost half of the respondents disagree that their understanding during online class was better if compared with the face-to-face session. This indicates that students understanding was better during face to face class if compared with the online teaching and learning session

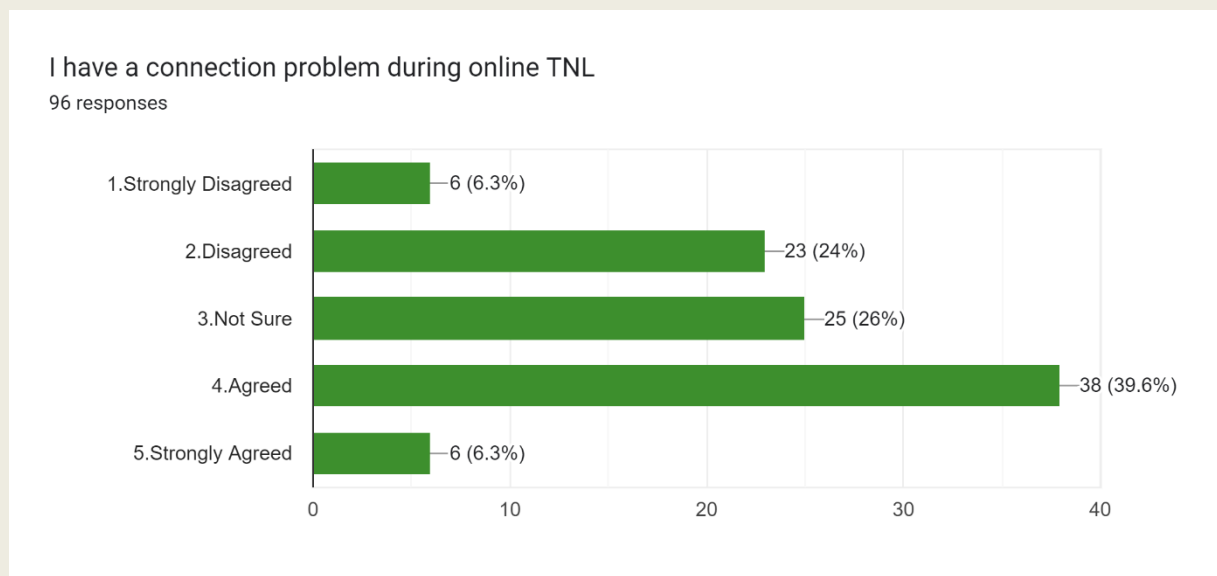


Figure 3: The result for students having a connection problem during online TNL

39.6% or 38 out of 96 respondents says that they have a connection problem during an online class as depicted in Figure 3. This are a major problem when conducting teaching and learning session.Because online teaching and learning requires a stable internet connection,most of the students in this study face a connection problem during an online

class. To support the findings, a study from Mangalore university stated that, 68% of the respondents from the study have identified internet network and connectivity issue as a major disadvantages of online teaching especially for students living in remote areas.

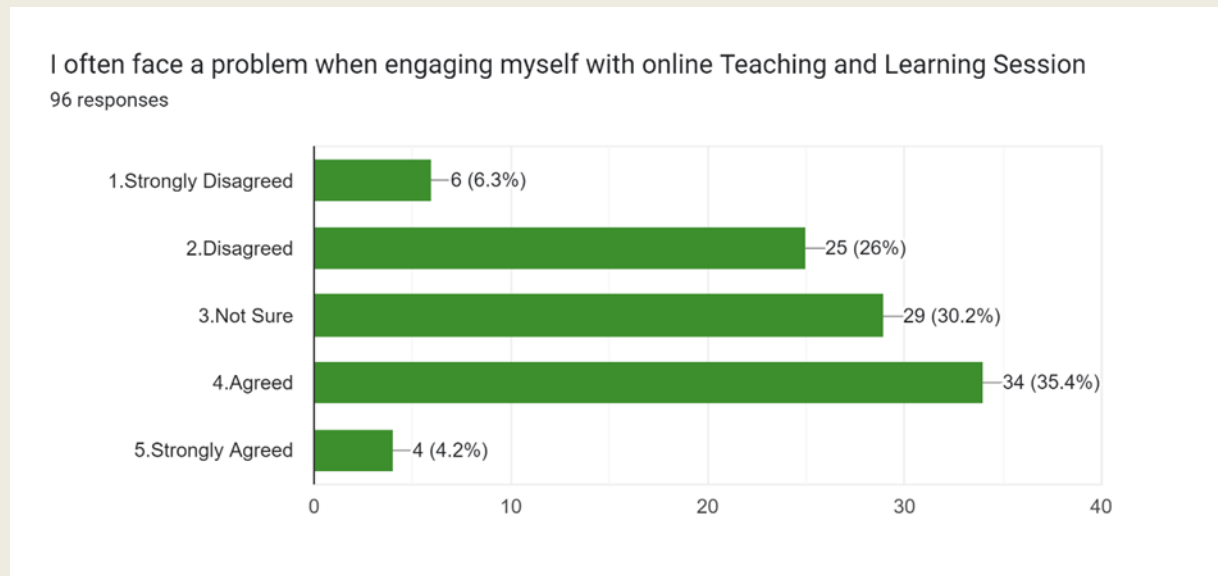


Figure 4: The result for students having a problem when engaging themselves online Teaching and Learning Session

Perhaps, the most important factor in online learning was students engagement in the teaching and learning session as illustrates in Figure 4. 36% of the students in this study responded that they often faced a problem in engaging themselves with the online teaching and learning session.

5. CONCLUSIONS

An outbreak of the Coronavirus or COVID-19 has taught us that everything is unpredictable and therefore all of us need to be ready to face any challenges which arise from the outbreak of the pandemic. Although this outbreak did not give us much time to plan, we should take a lesson from this event. We should plan everything, no matter if one plan had failed, we should be ready to have another plan as a counter measure. With the challenging and critical situation during this covid 19 pandemic, a proper plan and countermeasure is a need in order to get thing where it suppose to be . The outbreak of the virus has also force the educational institution to come up with a necessary plan to make sure that the teaching and learning activities are carried on with every possible measure even though that there is a possibility of disadvantages as discuss in this research paper. Educational institutions must have an ability to conduct lesson in all circumstances and how it was carried out during this pandemic is depend on the lecturer's creativity because teaching using the technology more precisely using an online method is quite challenging and has its own advantages and disadvantages. From the findings, it can be shown that there is a disadvantage of online teaching and learning session. Students engagement, internet connection, understanding and adaptability was four disadvantages found from this study.

6. ACKNOWLEDGMENTS

This research would not have been possible without the support of many people. Many thanks to my fellow lecturers who are involved in completing this research paper with me,

and my institution who supports me in submitting this research paper. I also would like to express my acknowledgement to Polytechnic Kota Kinabalu which given me an opportunity to participate in this big project and finally, thanks to my family and friends who endured this long process with me, always offering support and love.

REFERENCE

- Dhawan, S. (2020, June 20). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*. <https://journals.sagepub.com/>.
- Disadvantages of online learning. (2020, October 10). Retrieved March 15, 2021, from <https://elearningindustry.com/advantages-and-disadvantages-online-learning>
- Gowda, r. (2021). A study on distance learning in higher education during pandemic: challenges and opportunities.
- Rakshith Gowda K M. (2021). A study on advantages and disadvantages of online teaching during covid-19 with special reference to Mangalore university students, (June 2020).
- Dr. Ashok K Gaba, "Research in Open and Distance Education: Status and Policy Issues", *university news*, 45 (16), April 16-22, 2000
- Shinde, J. & Kamat, V. (2006) Learning styles in computer based learning in Garg, S. et al (Eds.) *Open and Distance Education in Global Environment, Opportunities for Collaboration*, New Delhi: Viva Books Pvt. Ltd.
- Casey, M., & Whittingham, J. (2021). Learning Styles in Computer Based Learning in Garg, S. Et Al (Eds.) *Open and Distance Education in Global Environment, Opportunities for Collaboration*. (2018), ISBN 9781475839371.

KAJIAN PASARAN KOMUNITI TERHADAP PROGRAM BAHARU DIPLOMA TEKNOLOGI MAKLUMAT (DATA MANAGEMENT & VISUALIZATION) DI POLITEKNIK BESUT TERENGGANU

Azrind Binti Othman¹, Roshila Binti Abdul Mutalib¹, Nik Hayati Binti Nik Abdullah¹

¹Politeknik Besut Terengganu

22200 Besut Terengganu

*Corresponding author azrind@polibesut.edu.my

Abstrak. Politeknik merupakan sebuah institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) yang memfokuskan kepada amalan industri. Politeknik juga menjana tenaga mahir dalam bidang tertentu terutamanya bidang teknikal. TVET yang berasaskan Standard Kemahiran Pekerjaan Kemahiran (NOSS), dengan penekanan kepada komponen praktikal, kemahiran psikomotor dan latihan industri. Politeknik Besut Terengganu (PBT) telah di tubuhkan pada tahun 2017 telah melahirkan graduan berkelulusan Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital). Kini, PBT telah mengembangkan fungsinya dengan penawaran program baharu iaitu Diploma Teknologi Maklumat trek *Data Management And Visualization* (DMV). Satu kajian pasaran terhadap komuniti telah dijalankan. Kajian ini telah dijalankan terhadap 36 responden dari sekitar daerah Besut dan berdasarkan tinjauan yang diedarkan melalui Google form, analisis diskriptif perbandingan min, responden bersetuju dengan penawaran program baharu ini yang dilihat dari segi kesesuaian program di PBT dan peluang pekerjaan kepada bakal graduan ini. Daripada analisa Korelasi Pearson, terdapat hubungan signifikan yang tinggi antara kesesuaian program di PBT dan peluang pekerjaan yang bakal diperolehi oleh graduan program baharu ini. Ujian t sampel tak bersandar bagi pembolehubah kesesuaian program dan pembolehubah peluang pekerjaan antara responden lelaki dan perempuan menunjukkan keputusan yang tidak berbeza secara signifikan kumpulan perempuan dan perempuan. Kesimpulannya responden yang terdiri daripada komuniti sekitar daerah Besut dari pelbagai latar belakang pendidikan dan sosial amat bersetuju jika program baharu ini di tawarkan di Politeknik Besut Terengganu.

Kata kunci : PBT, trek DMV, komuniti

1. PENGENALAN

Melalui transformasi dan anjakan yang kesembilannya dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, peranan ibu bapa, komuniti dan sektor swasta dalam memperkasakan sekolah perlu diketengahkan (Astro Awani, 2016). Persekitaran pembelajaran yang berkualiti tinggi perlu diwujudkan dengan memerlukan beberapa inisiatif penting, termasuk perkongsian tanggungjawab antara ibu bapa, komuniti dan sekolah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Bidang TVET di politeknik yang mula diperkenalkan di Malaysia pada tahun 1969 melalui penubuhan politeknik pertama di bawah Program Pembangunan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu dan telah berkembang dengan pesatnya dengan pembangunan 36 buah politeknik. Setiap peruntukan yang diturunkan adalah bagi memastikan kelancaran pelaksanaan pembangunan infrastruktur dan program yang disediakan memberi manfaat kepada mereka (Esa et al., 2009). Revolusi Industri 4.0 telah menghasilkan nilai tambah baharu dengan menyepadukan maklumat dan komunikasi termasuk pengkomputeran awan, kecerdasan buatan, data besar, sains data dan *Internet of Things*. Model pendidikan semasa yang dibangunkan untuk bertindak balas terhadap tuntutan yang dibawa oleh Revolusi Industri, telah berkembang mengikut keadaan dari semasa ke semasa. Pengurusan data merujuk kepada pengumpulan dan organisasi data dan kemudian menggunakannya dengan cekap dan dengan cara yang selamat.

Matlamat utama pengurusan data ialah membantu syarikat dan orang ramai dengan penggunaan data dan memastikan penggunaan yang betul sama ada untuk analisis, membuat rancangan masa depan atau diaplikasikan. Manakala visualisasi data yang pada asasnya bermaksud menukar maklumat yang terdapat dalam data kepada format visual. Data yang divisualisasikan boleh difahami oleh manusia dengan lebih cekap. Bidang ini sangat berkembang maju dan menjadi satu lonjakan dalam bidang teknologi maklumat.

1.1 Latar Belakang Kajian

Pada 20 November 2009, Jemaah Menteri telah meluluskan memorandum Menteri Pengajian Tinggi mengenai hala tuju transformasi sains dan teknologi yang melibatkan empat teras. Yang pertama memfokuskan untuk menjadikan politeknik sebagai pilihan yang setanding dengan universiti awam, manakala yang kedua memberi tumpuan kepada pembangunan bidang tumpuan pengajian dan program penyelidikan yang membina kekuatan setiap politeknik. Teras ketiga dan keempat ialah memperkasakan pelajar politeknik dengan pengetahuan dan kemahiran yang tinggi, serta membina imej reputasi tinggi budaya kerja yang baik.

TVET mengambil berat untuk melahirkan graduan yang berdaya saing dalam kemahiran yang dipelajari. Namun, ramai yang tidak tahu bahawa TVET juga memberi tumpuan kepada pembangunan modal insan. Jadi, sejauh manakah TVET membangunkan modal insan? Bagaimana TVET melahirkan graduan yang mempunyai modal insan yang baik? Justeru menyedari akan peranan sebagai sebuah institusi TVET utama yang bertanggungjawab dalam menyediakan pendidikan tinggi TVET negara serta dalam usaha melahirkan graduan TVET yang unggul, Politeknik Besut Terengganu (PBT), Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) bercadang untuk menawarkan sebuah program baharu iaitu Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital - *Trek Data Management & Visualization*). Oleh itu adalah menjadi keperluan bagi PBT untuk menjalankan kajian keperluan program yang komprehensif bagi memastikan program yang bakal dijalankan memenuhi kehendak pasaran. Kajian ini meliputi maklumbalas dari pihak industri, sekolah, IPT dan komuniti.

1.2 Persoalan Kajian

- i. Adakah bidang pengajian DMV sesuai ditawarkan di Politeknik Besut Terengganu (PBT)?
- ii. Adakah terdapat permintaan bagi bidang DMV daripada pihak berkepentingan seperti komuniti?

1.3 Objektif

- i. Mengenal pasti persepsi komuniti dengan penawaran program Diploma Teknologi Maklumat (teknologi Digital) Trek DMV di JTMK PBT.
- ii. Mengenal pasti permintaan komuniti terhadap bidang DMV.

1.4 Skop

Kajian Keperluan Program bagi program Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) Trek DMV ini merangkumi pihak komuniti. Responden bagi komuniti pula terdiri daripada komuniti yang menetap di sekitar Besut. Penduduk Daerah Besut adalah seramai 171 200 orang. 63.7 % daripada penduduk Besut terdiri daripada penduduk berusia 15 tahun sehingga 63 (Unit Perancang Ekonomi Negeri Terengganu, 2020).

1.5 Kepentingan Kajian

Kajian ini diharapkan dapat membuktikan keperluan penawaran program baharu iaitu Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) Trek DMV selari dengan permintaan industri masa kini. Dapatan kajian juga diharapkan dapat diterima oleh semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dan membantu PBT menawarkan program ini dengan jayanya.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

2.1 Kajian Literatur

TVET menawarkan kepakaran dan kebolehan yang diperlukan di tempat kerja kepada belia. Di Malaysia, terdapat lebih 1,000 institut TVET, 506 daripadanya adalah institusi kerajaan. Seramai 230,000 pelajar ditempatkan di institusi pengajian tinggi awam, termasuk politeknik, kolej komuniti, kolej vokasional dan institusi lain. Pelajar yang mengambil bahagian dalam TVET akan diberi kemahiran praktikal yang diperlukan untuk menjadi pekerja mahir. Semakin jelas dilihat bahawa kelayakan akademik bukanlah penamat pilihan pekerjaan bagi graduan di Malaysia. TVET juga menyediakan pengetahuan, kemahiran dan kecekapan yang diperlukan untuk pekerjaan tertentu serta dalam pasaran buruh am (Suruhanjaya Eropah, 2015). Tujuan TVET adalah untuk meningkatkan dan mengekalkan tahap kecekapan vokasional penduduk, memajukan tempat kerja, memenuhi permintaan dunia pekerjaan untuk kemahiran khusus, menggalakkan keusahawanan dan menyokong pembelajaran sepanjang hayat serta pembangunan profesional (Agensi Pendidikan Kebangsaan Finland, 2017). Menurut Rasul, M.S., Ashari, Z.M., Azman, N., & Abdul Rauf, R.A, 2015 untuk menangani ketidakseimbangan permintaan-penawaran semasa dalam beberapa industri, khususnya yang memacu transformasi ekonomi, Malaysia memerlukan sumber manusia yang terlatih. Sektor TVET telah dikenal pasti oleh kerajaan sebagai laluan utama untuk membekalkan sumber manusia berkemahiran tinggi dan sebagai salah satu pemacu ekonomi utama untuk Malaysia menjadi negara berpendapatan tinggi.

Industri mahukan graduan yang berkelayakan tinggi kerana mereka lebih teguh dan tahan terhadap masalah masa depan seperti Revolusi Perindustrian 4.0. (Puad, 2018). Menurut Siti Salbiah Saidin et al. (2018), kadar pengangguran dalam kalangan graduan adalah disebabkan oleh kekurangan kemahiran yang boleh dipasarkan. Ramai graduan Malaysia menghadapi masalah mencari kerja kerana kekurangan kebolehan yang diperlukan. Saari (2017) menjelaskan bahawa peningkatan pengangguran belia dikaitkan dengan ketidakpadanan kemahiran.

Analisis data dan data raya (*big data*) kini sedang mengambil alih domain pendidikan teknikal dan vokasional. Menurut Khairul Azwar Mazin et al. (2020), data raya ialah istilah untuk semburan maklumat yang selari dengan pengembangan ekosistem peranti mudah alih, pemprosesan dan akses internet yang pantas dan teknologi storan data yang mantap. Data raya ditakrifkan oleh (J. Manyika, 2011) sebagai set data yang saiznya melebihi kemampuan alat perisian pangkalan data biasa untuk menangkap, menyimpan, mengurus, dan menganalisis. Selain itu, data raya ialah data yang terlalu besar untuk dikendalikan dan dianalisis oleh protokol pangkalan data tradisional seperti SQL (B. D. Mittelstadt and L. Floridi, 2016). Apabila menentukan data raya, mereka merujuk kepada aspek saiz dan multi-dimensi data. Visualisasi adalah untuk melihat betapa pentingnya menyediakan alat yang diterima mengetahui data dan keputusan analisis. Pada asasnya, pemprosesan data adalah untuk mengumpul, memproses, dan mengurus data untuk mencipta maklumat baharu daripada itu data untuk pengguna akhir. Dari semasa ke semasa, cabaran utama dikaitkan dengan pemprosesan, pengangkutan dan penyimpanan daripada jumlah data yang tinggi. Ia tidak seperti cabaran data raya yang mempunyai kepelbagaian tambahan, ketidakpastian dan kekaburan. Oleh itu, keperluan ini mencadangkan langkah selanjutnya di mana data diformat, dikelaskan, ditandakan, dan dibersihkan (J. Chen et al., 2013). Pengurusan data raya boleh dibahagikan kepada lima

langkah iaitu Pemerolehan atau Rakaman, Pengekstrakan atau Pembersihan, Penyepaduan atau Pengagregatan, Analisis dan Tafsiran. Tujuan utama analisis data raya adalah untuk membuat keputusan yang berharga dan. Bidang bagi trek baharu iaitu DMV merupakan salah satu disiplin dalam sektor Teknologi Maklumat dan Komunikasi yang sangat menarik untuk diterokai.

2.2 Hipotesis Kajian

Ho1 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan kesesuaian program terhadap berdasarkan jantina responden.

Ho2 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan peluang kerjaya berdasarkan jantina responden.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini adalah berbentuk kajian kuantitatif. Tinjauan soal selidik telah diedarkan secara talian melalui google form kepada pelbagai masyarakat komuniti di daerah Besut Terengganu. Seramai 36 orang telah melengkapkan soal selidik. Responden ini terdiri daripada pelbagai latar belakang yang mencerminkan populasi umum. Data tinjauan dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 20.0. Kekerapan atau frekuensi digunakan untuk menggambarkan demografi responden. Analisis deskriptif digunakan dalam kajian ini dilihat pada nilai purata data. Selain itu, hubungan antara dua pembolehubah iaitu kesesuaian program dan prospek pekerjaan dianalisis menggunakan korelasi pearson. Pembolehubah kesesuaian program dan peluang pekerjaan terhadap jantina telah di analisis menggunakan Ujian T sampel tidak bersandar.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Demografi Responden

Data kaji selidik ini telah dikumpul dari 36 responden dari pelbagai komuniti yang berkaitan di sekitar daerah Besut. Jantina responden terdiri dari 52.8% adalah perempuan dan 47.2% adalah lelaki. Tahap pendidikan responden pula adalah 66.7% mempunyai diploma, 11.1% ijazah dan SPM. Lain-lain taraf pendidikan adalah terdiri daripada peringkat Sijil, Ijazah Sarjana dan Doktor Falsafah iaitu sebanyak 11.1%. Pekerjaan responden yang terdiri daripada kakitangan kerajaan 36.1%, kakitangan swasta sebanyak 30.6% dan selebihnya dari kalangan bekerja sendiri dan tidak bekerja masing-masing sebanyak 16.7%. Akhir sekali responden mempunyai ahli keluarga terdekat yang sedang dan telah belajar di politeknik iaitu sebanyak 61.1%.

4.2 Analisa Deskriptif

Kebolehpercayaan soal selidik kajian rintis

Selepas kajian rintis dijalankan, set soal selidik dianalisis untuk melihat sama ada ia boleh dipercayai. Nilai alfa (Cronbach) bagi kajian rintis ialah 0.913 bagi 14 item yang diuji. Kebolehpercayaan item boleh berbeza-beza dalam julat tertentu mengikut jadual 1 di bawah.

Jadual 1: Analisis kebolehppercayaan data soal selidik

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.913	14

4.2.1 Min

Jadual 2 di bawah menunjukkan min bagi pembolehubah peluang kerjaya dan kesesuaian program. Kedua-duanya pembolehubah ini diberi julat min pada skala Likert 4 mata, di mana 1 sangat tidak setuju dan 4 sangat setuju. Skala tinggi, sederhana dan rendah telah digunakan untuk mengklasifikasikan keadilan prosedural dan pengagihan (Zainudin Abu Bakar, Meor Ibrahim Kamaruddin, Megat Aman Zahiri Megat Zakaria dan Mohd Ali Ibrahim, 2007) seperti Jadual 2.

Jadual 2: Penentuan Tahap Keadilan Penilaian Prestasi

Pengiraan Sela Kelas	Julat Min	Tahap
$4 - 1 = 1.00$	1.00 – 2.00	Rendah
3	2.01 – 3.00	Sederhana
	3.01 – 4.00	Tinggi

Merujuk kepada jadual 3, min bagi pembolehubah peluang pekerjaan adalah 3.5111 iaitu tahap penilaian yang sangat tinggi bagi pembolehubah ini. Bagi pembolehubah kesesuaian program juga nilai yang tinggi iaitu 3.7269

Jadual 3: Min bagi peluang kerjaya dan kesesuaian program

Descriptive Statistics			
Pembolehubah	N	Mean	Std. Deviation
Peluang Kerjaya	36	3.5111	.46462
Kesesuaian Program	36	3.7269	.41048
Valid N (listwise)	36		

4.2.2 Korelasi

Dengan menggunakan skala Davies (1971) seperti dalam rajah 5 untuk melihat hubungan antara dua pembolehubah.

Jadual 5: Skala Davies (1971) bagi kekuatan korelasi antara dua pembolehubah

Nilai Pekali	Tafsiran Deskriptif
0.70 – 1.00	Amat Tinggi
0.50 – 0.69	Tinggi
0.30 – 0.49	Sederhana Tinggi
0.10 – 0.29	Rendah
0.01 – 0.09	Diabaikan

Setelah menjalankan analisis korelasi, dapatan dalam Jadual 6 menunjukkan terdapatnya hubungan positif yang kuat $r = 0.718$ dan nilai $p < 0.05$ dan signifikan antara kesesuaian program dan peluang kerjaya. Ini bermakna skor kesesuaian program mempunyai perkaitan positif yang kuat dengan skor peluang kerjaya iaitu semakin tinggi skor peluang kerjaya maka semakin tinggi pula skor kesesuaian program.

Jadual 6: Hubungan antara kesesuaian program dan peluang kerjaya

Pembolehubah		Kesesuaian Program	Peluang Kerjaya
Kesesuaian Program	Pearson Correlation	1	.718**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	36	36

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.2.3 Ujian t

Dapatan dari jadual 7 ujian t sampel tak bersandar bagi pembolehubah kesesuaian program antara responden lelaki dan perempuan. Nilai $t = -0.152$ lebih kecil berbanding nilai t kritikal pada 95% confidence level, p adalah 0.880 ($p > 0.05$), hipotesis null di terima bermaksud pembolehubah kesesuaian program bidang pengajian *Data Management & Visualization* yang tidak berbeza secara signifikan berbanding kumpulan perempuan.

Jadual 7: Tahap ujian T bagi pembolehubah kesesuaian program

Pembolehubah	Jantina	N	Mean	t	Sig. (2-tailed)
Kesesuaian Program	Lelaki	17	3.7157	-.152	.880
	Perempuan	19	3.7368		

Setelah menjalankan analisis ujian-t sampel tak bersandar, dapatan dalam Rajah 8 menunjukkan tidak wujud perbezaan yang signifikan, dengan nilai $t = 0.363$ dengan nilai $p = 0.719$ ($p > 0.05$) antara pembolehubah peluang kerjaya dengan jantina. Ini menunjukkan hipotesis null diterima dengan tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi pembolehubah peluang kerjaya dengan jantina.

Jadual 8: Tahap ujian T bagi pembolehubah peluang kerjaya

Pembolehubah	Jantina	N	Mean	t	Sig. (2-tailed)
Peluang Kerjaya	Lelaki	17	3.5412	.363	.719
	Perempuan	19	3.4842		

5. KESIMPULAN

Program baharu DMV yang akan ditawarkan di PBT memberikan pandangan dan implikasi yang sangat positif dikalangan komuniti setempat. Peranan komuniti juga sangat penting dalam memastikan program baharu ini dapat di bangunkan di PBT. Responden yang terdiri dari komuniti setempat dan pelbagai latar belakang berpendapat penawaran program baharu ini sangat memberi kesan yang positif kepada pelajar lebih-lebih lagi dari anak tempatan sekitar Besut. Mereka juga berpendapat bahawa program baharu ini dapat menawarkan peluang pekerjaan yang tinggi memandangkan kemunculan bidang data raya dan sains data yang pesat sejak kebelakangan ini dan menurut Hashim H, Saharani M, Zulkifli N, Mokhtar M, dan Yunus M, 2019 ia boleh merangsang pembangunan inovasi pendidikan dan memberi peluang kepada perniagaan, agensi kerajaan dan institusi pendidikan (Zhenyu C, 2018).

RUJUKAN

- Bernama. (2016, September 26). Tahap penglibatan ibu bapa di sekolah perlu dipertingkatkan Mahdzir Khalid. *Astro Awani*.
- Mittelstadt, B. D., & Floridi, L. (2016). The Ethics of Big Data: Current and Foreseeable Issues in Biomedical Contexts. *Science and Engineering Ethics*, 22(2), 303–341.
- Unit Perancang Ekonomi Negeri Terengganu - Data Asas 2020 - DATA ASAS 2020. (n.d.). Upen.terengganu.gov.my. Retrieved September 3, 2022, from
- Davies, J. A (1971). *Elementary Survey Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Esa, D.A., Razzaq, A. R. A., Masek, A. dan Selamat, D. A. (2009). The Perception of Students towards the Community Colleges' Courses offered In Malaysia. *Asian Social Science*, 5(7), 98-107.
- European Commission. (2015). Riga Conclusions 2015 on a new set of medium-term deliverables in the field of VET for the period 2015–2020. *Riga*.
- Finnish National Agency for Education. (2017). Government proposal on vocational training and related acts. *HE 39/2017*.
- Hashim H, Saharani M, Zulkifli N, Mokhtar M M and Yunus M M. (2019). Conception of Innovative Teaching Methodologies among Lecturers at Selected Polytechnics in Malaysia. *Creat. Educ.* 10 874–81
- Chen, J., Chen, Y., Du, X., Li, C., Lu, J., Zhao, S., & Zhou, X. (2013). Big data challenge: a data management perspective. *Frontiers of Computer Science*, 7(2), 157–164.
- J. Manyika. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). Program pemantapan sarana ibu bapa dan sarana sekolah di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 - 2025.
- Khairul Azwar Mazin et al. (2020). MOOC Student LA For Automotive Technology Programme In Vocational College. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1529 052075
- Puad, M. H. M. (2018). Obstacles to Employability Skills Training Programs in Malaysia from the Perspectives of Employers', Educators' and Graduates' Perspective. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(10), 952–972.
- Rasul, M. S., Ashari, Z. H., Azman, N., & Rauf, R. A. (2015). Transforming TVET in Malaysia Harmonizing the governance structure in a multiple stakeholder setting. *The Online Journal for Technical and Vocational Education and Training in Asia*, 4, 1-12.
- Saari, D. M. Y. (2017). Bajet 2017 Perlu Atasi Ketidakpastian Kerja, Pengangguran Universiti Putra Malaysia. Dicapai dari
- Siti Salbiah Saidin, Izyanty Ismail, & Zarifah Mohd Khari. (2018). Keberkesanan Latihan Industri Sebagai Faktor Kebolehpasaran Graduan Kolej Komuniti Baling. *E-Proceedings National Innovation and Invention Competition Through Exhibition 2018*.

- Zainudin Abu Bakar, Meor Ibrahim Kamaruddin, Megat Aman Zahiri Megat Zakaria dan Mohd Ali Ibrahim (2007). Kemahiran ICT guru pelatih Universiti Teknologi Malaysia. *Prosiding Seminar Kebangsaan JPPG 2007*. 18 – 20 November 2007. Royal Adelphi, Seremban.
- Zhenyu, C. (2017). The Application of Big Data in Higher Vocational Education Based on Holland Vocational Interest Theory. *International Conference on Industrial Informatics - Computing Technology, Intelligent Technology, Industrial Information Integration (ICIICTI)*, 37-40.

KAJIAN HUKUM SUJUD KETIKA MEMBACA AL-QURAN MENGIKUT PANDANGAN IBN HAJAR AL-ASQALANI

Abd Rahman Mamat^{1,*}, Abdul Hadi Abu Bakar¹

¹Politeknik Seberang Perai

*Corresponding author arahman@psp.edu.my

ABSTRAK. Amalan sujud ketika membaca al-Quran kurang diamalkan dalam kalangan umat Islam di Malaysia khususnya. Pada pandangan pengkaji, masalah ini berpunca daripada permasalahan kurangnya tahap pemahaman dalam melakukan amalan sujud ketika membaca al-Quran. Pengkaji juga berpendapat bahawa perlunya usaha memberi pemahaman hukum bagi meningkatkan pengetahuan agar menjadi amalan di kalangan pembaca al-Quran. Seterusnya pembudayaan amalan sujud ketika membaca ayat-ayat yang berkaitan sujud. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini ialah penyelidikan kualitatif. Sehubungan dengan itu, metodologi pengumpulan data dilakukan melalui kaedah kajian kepustakaan. Analisis data pula dilakukan dengan cara induktif dan deduktif. Bagi melengkapkan kajian ilmiah ini, pengkaji menjadikan Kitab al-sujud fi al-Quran karangan Ibn Hajar al-Asqalani sebagai bahan kajian. Dapatan kajian mendapati sejumlah 13 Hadith Sahih, 2 hadith Muallaq, manakala 9 hadith didapati berulang di samping terdapat 7 athar daripada sahabat. Pengkaji mendapati 6 hadith adalah sesama sebagaimana periwayat daripada Imam Muslim. Sumbangan kajian ini terhadap bidang kajian ini dapat memberikan kefahaman yang jelas hukum melakukan sujud ketika membaca al-Quran dan beramal di kalangan pembaca al-Quran.

Kata Kunci: Sujud tilawah ibn Hajar al-Asqalani

1. PENGENALAN

Hadith-hadith Nabi s.a.w. memainkan peranan utama sebagai sumber perundangan Islam yang kedua selepas al-Qur'an. Kedudukan hadith sebagai sumber perundangan yang mempunyai autoriti yang kuat ini telah dijelaskan di dalam al-Qur'an. Maksudnya: Wahai orang-orang Yang beriman, Taatlah kamu kepada Allah dan Taatlah kamu kepada Rasulullah dan kepada "Ulil-Amri" (orang-orang Yang berkuasa) dari kalangan kamu.. Surah al-Nisa' ayat 59.

Permasalahan kajian berkenaan amalan sujud tilawah ketika membaca al-Quran kurang diamalkan dalam kalangan masyarakat umat Islam di Malaysia khususnya. Pada pandangan pengkaji, masalah ini berpunca daripada masalah tahap pemahaman yang rendah dalam melakukan amalan sujud ketika membaca al-Quran. Pengkaji juga berpendapat bahawa perlunya satu usaha dalam memberi pencerahan hukum bagi memberikan kefahaman yang jelas dan seterusnya menjadi amalan di kalangan pembaca al-Quran.

1.1 Skop Kajian

Kajian ini hanya menumpukan hadith-hadith yang terkandung di dalam "Kitab al-Sujud fi Quran" bermula bab pertama hingga bab yang kesepuluh sahaja. Bilangan Hadith yang akan dikaji sebanyak 15 hadith sahaja. Kajian ini bermula dari bab pertama hingga bab ke-15. Hanya sejumlah lima belas hadith yang dianalisis adalah berdasarkan keterbatasan tempoh masa yang diperuntukan dalam membuat kajian ini. Manakala bahan kajian pengkaji adalah Kitab al-Sujud fi Quran, mengikut pandangan Ibn Hajar. Walau pun begitu, pandangan-pandangan lain juga akan disentuh sebagai perbandingan.

Kajian ini hanya difokuskan terhadap hadith-hadith yang membicarakan tentang ayat-ayat al-Quran yang berkaitan sujud sahaja dan tidak termasuk ayat-ayat lain yang terkandung dalam al-Quran. Dalam masa yang sama, pengkaji tetap akan merujuk kepada nas al-Quran dan Hadith-hadith yang berkaitan sebagai tambahan atau huraian mengikut keperluan.

1.2 Kepentingan Kajian

Menerapkan kefahaman yang benar berkaitan hukum sujud ketika membaca al-Quran berdasarkan Hadith-hadith yang *thabit* daripada Nabi s.a.w. Memberikan gambaran tentang keistimewaan dan keunggulan Imam ibn Hajar al-Asqalani sebagai ilmunan Islam yang terkenal. Kajian ini juga dapat menjadi bahan rujukan kepada umat Islam agar beramal dengan amalan sujud ketika membaca al-Quran.

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian ini ialah:

- i. Mengkaji hukum-hukum berkaitan sujud ketika membaca al-Quran berdasarkan hadith yang sahih.
- ii. Mengkaji ketokohan Imam Ibn al-Hajar al-Asqalani.
- iii. Mengkaji *matan* Hadith-hadith berkaitan sujud ketika membaca al-Quran mengikut pandangan Ibn Hajar di dalam kitab *Syarah Fathu al-Bari*.

2. SOROTAN KAJIAN

Hasil penelitian yang dijalankan, pengkaji mendapati bahawa kajian yang berkait dengan tajuk kajian iaitu "Kajian hukum sujud ketika membaca al-Quran mengikut pandangan ibn Hajar al-Asqalani" masih belum dibuat kajian secara khusus.

Antara kajian yang terdahulu berkaitan tentang amalan sujud ketika membaca al-Quran yang dapat dijejaki pengkaji ialah:

2.1 Sasmira binti Shahrul, (2014) Analisis Pendapat Imam Abu Hanifah Tentang Kewajipan Sujud Tilawah: Fakultas Syari'ah Dan Ilmu Hukum. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Setelah diteliti kajian yang dilakukan oleh Sasmira binti Shahrul tentang tajuk ini, pengkaji mendapati bahawa beliau lebih memberi tumpuan pandangan Imam Abu Hanifah yang mewajibkan hukum sujud apabila membaca ayat-ayat berkenaan sujud. Perbezaan jelas jika dibandingkan dengan pendapat Imam-imam lain yang meletakkan hukum sebagai sunat. Turut dinyatakan berkenaan ketokohan Imam Abu Hanifah dan manhaj pengambilan hukum. Walau bagaimanapun, penulisan ini turut membantu pengkaji mengkaji tajuk kajian berkenaan hukum sujud apabila bertemu dengan ayat-ayat berkenaan sujud.

2.2 Anida binti Hassan, Pemikiran Hukum Syeikh Daud bin 'Abdullah al-Fatani Dalam Fiqh Ibadah: Tumpuan Kepada Kitab Furu' al-Masa'il, Tesis Sarjana, Universiti Malaya (2013)

Tajuk kajian oleh Anida binti Hassan membicarakan tajuk kajian berkenaan sebuah kitab berjudul kitab Furu' al-Masa'il, karangan Syeikh Daud al-Fatani. Kajian ini mengkaji kandungan kitab yang mengandungi pelbagai permasalahan asas dalam Islam dan melibatkan bab-bab seperti Thaharah, Solat, Jana'iz, zakat, puasa dan korban. Persoalan

berkenaan sujud hanya dibicarakan pada sub topik kecil iaitu berkenaan Sujud Tilawah dan Sujud Syukur iaitu di dalam bab solat. Maka dengan ini tajuk kajian daripada pengkaji akan menghuraikan secara lebih terperinci berkenaan isu sujud.

2.3. Hariri, Nim. (2005) Hukum sujud tilawah (studi banding antara pendapat Hanafiyyah dan Syafi'iyah). skripsi thesis, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Setelah diteliti, didapati kajian yang dilakukan oleh Hariri berkenaan perbandingan antara pandangan Al-Syafi'iyah dan Hanafiyyah. Manakala tumpuan pengkaji pula berkaitan ketokohan Ibn Hajar. Namun demikian, kajian beliau sedikit sebanyak dapat membantu pengkaji dalam membuat kajian mengenai ketokohan Ibn Hajar.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Metodologi pengumpulan data

Bagi tujuan pengumpulan data, penulis akan menggunakan kaedah Kajian perpustakaan sahaja. Ini bermakna, penulis akan mendapatkan maklumat berkaitan tajuk kajian daripada bahan-bahan seperti buku, jurnal, disertasi, tesis dan sebagainya. Bahan-bahan ini akan diperolehi daripada perpustakaan.

3.2 Metodologi analisis data.

Bagi tujuan menganalisis data, beberapa kaedah akan diaplikasikan oleh pengkaji. Di antara kaedah tersebut ialah:

3.2.1 Kaedah deduktif:

Melalui kaedah ini, penulis akan membuat rumusan dan kesimpulan daripada data umum yang diperolehi menjadi kesimpulan khusus. Ini bermakna, setiap hadith yang telah dikumpulkan akan dianalisa untuk dikeluarkan hukum dan hujah yang bersesuaian. Oleh itu, kaedah deduktif ini banyak memberi manfaat kepada pengkaji semasa membuat kesimpulan hukum.

3.2.2 Kaedah induktif:

Metode ini digunakan dalam kajian ini bagi menganalisis data melalui pola berfikir bagi mencari pembuktian yang bersifat khusus kepada bersifat umum. Oleh itu, kaedah deduktif ini banyak memberi manfaat kepada pengkaji semasa membuat kesimpulan daripada data yang dikumpulkan.

3.2.3 Metode Komparatif

Metode komparatif ialah proses perbandingan data-data yang dikumpul melalui kajian kepustakaan. Dalam kajian ini pengkaji membuat perbandingan antara antara pandangan ulama.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Latar belakang ibn Hajar al-Asqalani

Nama Ibn Hajar adalah Ahmad bin Ali bin Muhammad bin Muhammad bin Ali bin Mahmud bin Ahmad bin Hajar al-Kannani al-Qabilah yang berasal dari Al-'Asqalan. Ibn Hajar lahir pada 22 Sya'ban tahun 773 Hijriyah/18 Februari 1372 M di pinggiran sungai Nil, Mesir. Berdekatan dengan Dar al-Nuhas dekat masjid al-Jadid. Ibn Hajar al-'Asqalani bermazhab Syafi'i, menjadi ketua para qadi, seorang Syaikhul Islam (guru bagi para imam), seorang Hafiz secara mutlak, Amirul Mu'minin dalam bidang hadith, diberi gelar atau julukan Syihabuddin dan nama panggilannya adalah Abu al-Fadl. Beliau juga dikenal dengan nama Abu al-Hasan Ali dan lebih terkenal dengan nama Ibn Hajar Nuruddin al-

Syafi'i. Beliau terkenal sangat pandai, cerdas, pintar bersyair, tenang, berwibawa, bijak, pendiam, pintar dalam memberikan pandangan, jarang sekali percakapannya membuat orang yang mendengarnya tidak suka, bahkan ia baik terhadap orang yang berbuat jahat kepadanya dan suka memberi maaf, serta menjadi pemimpin di masanya.

4.1.1 *Rehlah Ilmu*

Dalam usia 23 tahun, ia telah menekuni ilmu Hadis. Untuk menekuni pengajiannya ia melibatkan pergerakan ke Hijaz, Yaman, Palestin dan Syria.

4.1.2 *Guru-guru Ibn Hajar*

Guru utamanya dalam bidang Hadith yaitu Zainuddin al-'Iraqi, beliau mengikuti pengajiannya selama sepuluh tahun. Al-Tanukhi, beliau mengikuti pengajiannya selama satu tahun. Antara kitab-kitab yang dipelajari ialah sahih bukhari, sunan tarmizi, Muwatta' imam malik. Al-hashimi, al- Bulqaini, ibn Mulqin, ibn Jumah, beliau berguru bersama ibn Jumah selama dua puluh satu tahun, antara kitab yang dipelajarinya syarh al-minhaaj al-Baidhowi, muktashar ibn hajib dan lain-lain. Karier Ibn Hajar berlangsung sebagaimana umumnya ulama besar sebelumnya dengan menjadi Mufti, guru besar, pimpinan akademi Baybarsiyah, hakim, khatib, pustakawan dan mufti.²

4.1.3 *Murid-murid Ibn Hajar*

Murid-murid beliau datang dari pelbagai tempat, antaranya Syam, Mesir, Makkah, Gharnathah, Baghdad dan lain-lain. Menariknya walaupun beliau bermazhab al-syafei namun murid-muridnya dari pelbagai latar belakang mazhab. Terdapat murid-muridnya yang bermazhab Hanafi, Maliki, Hambali. Al-Sakhawi menukilkan 626 merupakan murid yang berguru dengannya, antaranya ialah ibn Qadhi Syuhaibah, ibn Fahd al-Makki, ibn Taghri Bardi dan Muhammad al-Kafiji al-Hanafi.

4.1.4 *Pujian ulamak terhadap Ibn Hajar*

Al-Abnasi menggelarkan kepada Ibn Hajr "*muslim yang terkaya, pengajar yang terkenal, pandangan yang tajam*"

Al-Iraqi "*Seorang al-hafidh yang hebat, pengkritik yang bijak, seorang hujjah, yang dipercayai, lagi dhabt*" al-Skhawi menukilkan "*beliau seorang yang tawadda', lemah lembut, menjaga dalam soal makan dan minum, banyak berpuasa dan beribadat di malam hari, elok pergaulan, jujur, amanah, cerdik dan luas ilmunya*". Ibn al-Haaim mengatakan: "*Beliau merupakan orang yang paling cerdik di zamannya*"

4.1.5 *Antara sumbangan beliau dalam penulisan*

Sumbangan besar dalam pembukuan ilmu Hadith, karya beliau, *Fath al-Bari* yang menjadi rujukan kepada umat Islam. Beliau telah mengambil masa selama dua puluh lima tahun bagi menyiapkan karya tersebut. Melebihi seribu dua ratus rujukan diambil dalam karya tersebut. Ada pun tulisan-tulisan Ibn Hajar, antara lain:

- i. *Fath al-Bari bi Syarh al-Sahih al-Bukhari.*
- ii. *Hadyu al-Sari Muqqadimah Fath Al-Bari.*
- iii. *Al-Tamyiz fi Takhrij Ahadis Syarh al-Wajiz.*
- iv. *Nukhbah al-Fikri fi Mustalah Ahli al-A'sar.*
- v. *Ta'jil al-Manfa'ah bi Zawaid Rijal al-Aimmah al-Arba'ah.*

4.1.6 *Meninggal dunia.*

Ibn Hajar meninggal dunia pada 28 Dzulhijjah 852 H/22 Februari 1449 M.

4.2 Matan Hadith berkaitan sujud dalam Al-Quran

4.2.1 Amalan sujud ketika membaca Al-Quran dan sunnahnya

حدثنا محمد بن بشار قال: حدثنا غندر قال: حدثنا شعبة عن أبي باب ما جاء في سجود القرآن وسنتها إسحاق قال: سمعت الأسود عن عبد الله رضي الله تعالى عنه قال قرأ النبي ﷺ النجم بمكة فسجد فيها وسجد من معه غير شيخ أخذ كفا من حصي أو تراب فرفعه إلى جبهته، وقال يكفيني هذا فرأيت بعد ذلك قتل كافرا

Maksudnya: Muhammad bin Bassyar menyampaikan kepada kami katanya ghunddar menyampaikan kepada kami katanya Syu'bah menyampaikan kepada kami daripada Abu ishaq katanya aku mendengar al-Aswad daripada Abdullah (ibn mas'ud) r.a katanya: Nabi saw membaca surah al-Najm di Makkah dan baginda sujud padanya, lalu orang ramai yang berada bersamanya turut sujud kecuali seorang tua yang mengambil segenggam pasir atau tanah diletakkan di atas dahinya lalu berkata: memadai aku dengan ini. Aku melihat lelaki itu dibunuh dalam keadaan kafir (Jilid 3, JAKIM)

Ulasan matan:

Di dalam Hadith ini menjelaskan kelakuan Nabi SAW setelah membaca surah al-Najmi baginda melakukan sujud kemudian para sahabat yang berada Bersama Nabi SAW turut melakukan sujud. Nabi SAW juga menjelaskan akibat orang yang mempersendakan amalan sujud.

4.2.2 Sujud ketika membaca surah Al sajdah

حدثنا محمد بن يوسف حدثنا سفيان عن سعد بن إبراهيم عن عبد الرحمن باب سجدة تنزيل السجدة عن أبي هريرة رضي الله تعالى عنه قال: كان النبي ﷺ يقرأ في الجمعة في صلاة الفجر { ألم تنزيل } و { هل أتى على الإنسان }

Maksudnya: Muhammad bin Yusuf menyampaikan kepada kami katanya sufian telah menyampaikan kepada kami daripada Sa'd bin Ibrahim daripada Abdul Rahman daripada Abi Hurairah r.a katanya: Nabi saw membaca surah الإنسان ألم تنزيل و هل أتى على الإنسان ketika sembahyang fajar hari jumaat.

Ulasan matan:

Di dalam hadith di atas membuktikan Rasulullah SAW membaca surah al-sajdah dan surah al-insaan pada solat subuh pada hari jumaat serta beliau melakukan sujud al-sajdah. Oleh itu Amalan sujud sajdah pada solat subuh pada hari jumaat yang dilakukan oleh masyarakat umat islam di Malaysia adalah disandarkan berdasarkan riwayat yang sahih sebagaimana dalil yang jelas.

4.2.3 Sujud ketika membaca suarah shood

حدثنا سليمان بن حرب وأبو النعمان قالوا: حدثنا حماد عن أيوب عن عكرمة عن ابن عباس رضي الله تعالى عنهما قال ص ليس من عزائم السجود وقد رأيت النبي ﷺ يسجد فيها

Maksudnya: Sulaiman bin harb dan Abu nu'man menyampaikan kepada kami kedua-duanya telah berkata: Hammad menyampaikan kepada kami daripada Ayyub daripada Ikrimah daripada Ibn Abbas r.a.h. katanya: sujud pada surah ص tidak dikehendaki tetapi aku melihat Nabi saw sujud padanya.

Ulasan matan:

Berdasarkan riwayat diatas berdasarkan perkataan yang dinukilkan oleh Ibn Abbas mengatakan tidak perlu sujud ketika membaca surah shood namun beliau menyaksikan bahawa Nabi SAW melakukan sujud pada surah tersebut. Maka ianya menjadikan bukti melakukan sujud ketika membaca surah shood adalah sunnah.

4.2.4 Sujud ketika membaca surah al-Najm

باب سجدة النجم قاله ابن عباس رضى الله تعالى عنهما عن النبي ﷺ
حدثنا حفص بن عمر قال: حدثنا شعبة عن أبي إسحاق عن الأسود عن عبد الله رضى الله تعالى عنه
أن النبي ﷺ قرأ سورة النجم فسجد بها فما بقي أحد من القوم إلا سجد فأخذ رجل من القوم كفا من
حصي أو تراب فرفعه إلى وجهه، وقال يكفيني هذا فلقد رأيته بعد قتل كافرا

Maksudnya: "Sujud ketika membaca surah al-najm. Ibn Abbas r.a h meriwayatkan dari Nabi saw. Hafs bin Umar telah menyampaikan kepada kami katanya Syu'bah telah menyampaikan kepada kami dari Abu Ishaq dari al-Aswad dari Abdullah r.a. bahwa Nabi saw membaca surah al-Najm kemudian baginda sujud padanya. Tidak ada seorangpun dari orang ramai melainkan semuanya sujud bersama-sama baginda, kecuali seorang lelaki dari orang ramai itu mengambil segenggam pasir atau tanah lalu diletakkan didahinya dan berkata: ianya sudah memadai kepada aku. Abdullah berkata: sesungguhnya aku melihat lelaki tersebut dibunuh dalam keadaan kafir."

Ulasan matan:

Di dalam hadith ini menjelaskan kelakuan Nabi SAW setelah membaca surah al-najmi baginda melakukan sujud kemudian para sahabat yang berada bersama Nabi SAW turut melakukan sujud. Nabi SAW juga menjelaskan akibat orang yang mempersendakan amalan sujud. Hal ini membuktikan amalan sujud ketika membaca ayat-ayat sajdah adalah perbuatan yang sunnah yang perlu diamalkan apabila seseorang membaca al-quran.

4.2.5 Melakukan sujud tilawah Bersama kalangan bukan Islam

باب سجود المسلمين مع المشركين والمشرک نجس ليس له وضوء وكان ابن عمر رضى الله تعالى عنهما يسجد على غير وضوء
حدثنا مسدد قال: حدثنا عبد الوارث قال: حدثنا أيوب عن عكرمة عن ابن عباس رضى الله تعالى [
عنهما أن النبي ﷺ سجد بالنجم وسجد معه المسلمون والمشركون والجن والإنس ، ورواه ابن طهمان
عن أيوب

Maksudnya: Sujud bersama-sama orang Musyrikin. Orang musyrik itu adalah najis, tidak ada baginya wuduk, ibn umar r.a sujud tanpa wuduk.

Musaddak telah menyampaikan kepada kami katanya Abdul al-waris telah menyampaikan kepada kami katanya Ayyub menyampaikan kepada kami dari Ikrimah dari Ibn Abbas r.a.h bahwa Nabi saw sujud ketika membaca surah al-najm lalu diikuti oleh orang islam, orang2 musyrik,jin dan manusia. Ibn Thohman meriwayatkan dari Ayyub.

Ulasan matan:

Di dalam riwayat di atas membuktikan rasulullah melakukan sujud ketika membaca surah al-Najm dan perbuatan sujud itu diikuti oleh para sahabat yang ada bersamanya malah juga kalangan bukan Islam. Berdasarkan nas tersebut perbuatan orang bukan Islam yang turut sujud mengikuti tindakan Nabi SAW tidak dilarang.

5. KESIMPULAN

Kajian Analisis Hadith-hadith tentang Sujud tilawah mengikut pandangan Ibn Hajar Dalam Kitab al-Sujud, maka pengkaji dapat simpulkan bahawa ketiga-tiga objektif telah dapat dicapai iaitu mengkaji hukum-hukum berkaitan sujud ketika membaca al-Quran berdasarkan Hadith yang sahih, ketokohan Imam Ibn al-Hajar al-Asqalani dan matan

Hadith-hadith berkaitan sujud ketika membaca al-Quran mengikut pandangan Ibn Hajar di dalam kitab Syarah Fathu al-Bari.

5.1 Hasil kajian

Hasil kajian mengenai topik perbahasan, hasil dapatan dari kajian yang telah dijalankan maka didapati penemuan-penemuan seperti berikut:

5.1.1 Kajian ini mendapati sujud ketika membaca al-Quran adalah amalan sunnah yang dilakukan oleh Nabi SAW dan juga para Sahabat baginda r.a. Namun para ulama berbeza pandangan dalam menentukan hukum.

Mengikut pandangan ulamak terdapat lima belas tempat berkaitan ayat-ayat sujud didalam al-Quran, seperti berikut:

- i. Imam abu Hanifah
- ii. Mengatakan bahawa adalah wajib melakukan sujud apabila membaca ayat-ayat berkaitan sajdah.
- iii. Imam malik, imam al-Syafei dan ibn Hanbal berpandangan hukum sujud tilawah adalah sunat.
- iv. Mengikut pandangan Ibn Hajar mengatakan bahawa pandangan yang paling kuat dan paling jelas berdasarkan dalil-dalil bahawa tidak wajib melakukan sujud tilawah bersandarkan hadith Ibn Abbas ketika Zaid bin Thabit memperdengarkan kepada nabi saw surah al-Najm dan tidak melakukan sujud padanya. Beliau tidak diperintahkan oleh nabi saw supaya melakukan sujud, jika wajib pastinya Nabi saw mengarahkannya melakukan sujud.

5.1.2 Kajian ini mendapati ketokohan Imam ibn Hajar dalam bidang al-Hadith.

- i. Kajian ini mendapati Ibn Hajar merupakan tokoh ilmuan yang hebat di zamannya, kehebatannya dapat dibuktikan dengan pengembaraan beliau dalam menuntut ilmu dan juga sumbangan beliau dalam penulisan.
- ii. Ketokohan Ibn Hajar terserlah lagi terbukti dengan keupayaan beliau melahirkan 626 murid yang hebat dan terkenal.
- iii. Ketokohan Ibn Hajar di dalam bidang ilmu Hadith terbukti dengan sumbangannya dalam penulisan kitab. Kitab *Fathu al-Bari* merupakan bukti kehebatannya yang menjadi rujukan dunia Islam dalam memahami hadith-hadith Nabi saw.
- iv. Kajian ini mendapati amalan sujud ketika membaca al-Quran adalah ibadat yang dilakukan oleh nabi SAW dan juga para sahabat.

5.1.3 Kajian ini mendapati kedudukan Matan hadith-hadith yang terkandung dalam bab sujud ketika membaca al-Quran yang berjumlah tiga belas hadith maka hasil dapatan yang diperolehi adalah seperti berikut:

- i. Tiga belas Hadith yang berkaitan sujud ketika membaca al-Quran adalah sahih.
- ii. Matan Hadith-hadith yang terkandung didalamnya menerangkan amalan sujud ketika membaca al-Quran adalah amalan yang dilakukan oleh Nabi saw dan juga para sahabat. Ini dibuktikan mereka tidak sesekali meninggalkannya walau apa jua keadaan.
- iii. Perbuatan sujud di kalangan bukan Islam dan tiada dilarang oleh Nabi SAW merupakan petunjuk bahawa amalan sujud ketika mendengar bacaan al-Quran adalah bukti tuntutan agar melakukan sujud apabila mendengar bacaan al-Quran.
- iv. Hasil dapatan kajian ini juga mendapati sejumlah 13 Hadith Sahih, 2 hadith *Muallaq*, manakala 9 hadith didapati berulang di samping terdapat 7 *athar* daripada sahabat.

Pengkaji mendapati 6 hadith adalah sama sebagaimana periwayat daripada Imam Muslim.

RUJUKAN

- 'Abdullah Ibn Muhammad Basmih. (2013). *Tafsir pimpinan al-Rahman kepada pengertian al-Quran*. Cet. 20. Kuala Lumpur: Dar al-Fikr.
- Abu Dawud, Sulayman ibn al-Asy'ath al-Sijistaniy. (2001). *Sunan Abi Dawud*. Cet. 1. Beirut: Dar al-Fikr.
- Ahmad, Ahmad ibn Hanbal (1999) *al-Musnad*. Cet.2. Beirut: Mua'ssah al-Risalah.
- Al-Albaniy, Muhammad Nasir al-Din. (1998). *Da'if Sunan ibn Majjah*. Cet.1. Riyad: Maktabah al-Ma'arif.
- Al-Adlabi, Salah al-Din ibn Ahmad. (1983). *Manhaj Naqd al-Matan 'ind 'Ulama' al-Hadith al-Nabawiy*. Cet.1. Beirut: Dar al-Afaq al-Jadidah
- Al-Bukhari, Muhammad Ibn Isma'il. (2002). *Sahih al-Bukhari*. Cet.1. al-Mansurah: Dar al-Ghad al-Jadid.
- Al-Kabair li al-Imam al-Hafiz Abi Abdullah Muhammad bin Ahmad bin Othman al-Dhahabi. cet (2006)
- Al-Mizziy, Jamal al-Din Abu Hajjaj Yusuf. (1983). *Tahzib al-Kamal fi Asma' al-Rijal*. Cet. 2. Beirut: Mua'ssah.
- Al-Nasa'i, Ahmad ibn Syu'ayb ibn 'Ali. (2010). *Sunan al-Nasa'iy*. Cet.1. Kaherah: Dar al-Hadith.
- Al-Tabaraniy, Abi al-Qasim Sulayman ibn Ahmad (1984) *al-Mu'jam al-Saghir*. Cet.1. Beirut: Dar al-Kutub al-'Ilmiyyah.
- Al-Tirmidhi, Muhammad ibn 'isa ibn Surah. (2005). *Sunan al-Tirmidhi*. Cet.1. Kaherah: Dar al-Hadith.
- Al-'Azim Abadi, Muhammad Asyraf ibn 'Ali ibn Jaydar al-Siddiqi. (2005).
- Ibn al-Manzur, Lisan al- 'Arab, Kaherah: Dar al-ma 'arif, (t.th)
- Ibn Majah, Abi 'Abdillah Muhammad ibn Yazid al-Qazwayni. (2001). *Sunan Ibn Majah*. Cet.1. Beirut: Dar al-Fikr.
- Ibn Hajar, Ahmad ibn 'Aliy ibn Hajar al-'Asqalaniy. (2012). *Taqrib al-Tahdhib, Tahqiq: Muhammad 'Awwamah*. Cet.9. Beirut: Dar al-Minhaj.
- Ibn Hajar, Ahmad ibn 'Aliy ibn Hajar al-'Asqalaniy (2002). *Lisan al-Mizan*. Cet.1. Beirut: Maktabah al-Matbu'ah al-Islamiyyah.
- Ibn Hajar, Ahmad ibn 'Aliy ibn Hajar al-'Asqalaniy (2007) *fath al-Bari bi syarh Sahih al-Bukhari*. Cet.1. Beirut: Dar al-Fikr.
- Ibn Hajar, Ahmad ibn 'Aliy ibn Hajar al-'Asqalaniy (1989) *al-Talkhis al-Habir fi Takhrij Ahadith al-Rafe'i al-Kabir*. Cet.1. Beirut: Dar al-Kutub al-'Ilmiyyah.
- Kamus Dewan. (2005). Edisi Keempat.
- Muslim, Abu al-Husayn Muslim ibn al-Hajjaj. (1993). *Sahih Muslim*. Cet.1. Beirut: Dar al-Fikr.

TEKNIK DAN GAYA PEMBELAJARAN VISUAL, AUDITORI DAN KINESTETIK (VAK) BAGI KURSUS UKUR KERJA BANGUNAN

Noor Afzila Mohamad^{1,*}, Siti Asmiza Muzafar¹, Nurulaini Hafizah Mohd Hafir¹

¹Politeknik Sultan Azlan Shah, Behrang Stesyen, 35950 Behrang Perak, Malaysia

*Corresponding author afzila@psas.edu.my

Abstrak. Pada tahun 1920, ahli psikologi telah mengasaskan gaya pembelajaran Visual, Auditori dan Kinestetik (VAK). Oleh itu, kajian ini dilaksanakan untuk mengkaji gaya pembelajaran VAK terhadap pelajar-pelajar Diploma Ukur Bahan yang mengambil kursus Ukur Kerja Bangunan. Hasil keputusan peperiksaan akhir bagi Sesi 1: 2021/2022 menunjukkan keputusan peperiksaan pelajar semester 1 adalah sebanyak 40% yang mana mewakili bilangan pelajar yang memperolehi gred C dan D bagi Ukur Kerja Bangunan 1. Objektif kajian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan diantara ketiga-tiga gaya amalan pembelajaran VAK dikalangan pelajar terhadap kursus Ukur Kerja Bangunan. Kajian ini berbentuk kuantitatif yang mana menggunakan borang soal selidik. Pelajar Diploma Ukur Bahan, Politeknik Sultan Azlan Shah dari semester 1 sehingga 6 telah dijadikan responden kajian. Hasil kajian dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Dapatan kajian mendapati pelajar-pelajar menggunakan ketiga-tiga gaya pembelajaran Visual, Auditori dan Kinestetik (VAK) dalam memahami pembelajaran kursus Ukur Kerja Bangunan. Kesimpulannya, Model VAK sangat mempengaruhi dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam menentukan pencapaian pelajar untuk menghasilkan pelajar yang cemerlang dan berkualiti di Malaysia.

Kata Kunci: gaya pembelajaran, visual, auditori dan kinestetik (VAK), ukur kerja bangunan

1. PENGENALAN

Bagi melengkapkan dan memenuhi keperluan penganugerahan Diploma Ukur Bahan, pelajar perlu mengikuti keperluan kursus wajib iaitu Ukur Kerja Bangunan pada setiap semester. Kandungan kursus ini meliputi teori dalam setiap elemen pembinaan, kaedah pengukuran kuantiti bahan, kos buruh dan keperluan di dalam *Standard Method of Measurement* (SMM2). Oleh itu kefahaman pelajar adalah penting untuk membolehkan proses pengajaran dan pembelajaran bagi kursus ini dapat dilaksanakan dengan lebih berkesan tanpa melibatkan proses hafalan semata-mata. Oleh yang demikian, antara faktor yang menyokong untuk meminimalkan proses hafalan semata-mata dikalangan pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran kursus Ukur Kerja Bangunan ialah: (1) mempelbagaikan teknik dan strategi dalam pengajaran, (2) merancang dan merangka pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif (3) melibatkan pelajar secara aktif di dalam kelas.

Kebanyakan pelajar lulusan politeknik ketika melanjutkan pelajaran di peringkat universiti tidak memperolehi keputusan yang cemerlang berbanding ketika berada di Politeknik. Kebanyakan pelajar menyatakan kesukaran untuk mengikuti cara penyampaian kuliah oleh pensyarah di universiti. Ini telah disokong Baharin Abu (2000) menyatakan para pelajar tidak mempunyai kaedah pembelajaran yang bersesuaian. Ini adalah kerana kebanyakan pelajar meniru gaya pembelajaran rakan sebaya. Adalah wajar seseorang pelajar hendaklah mengetahui teknik dan gaya pembelajaran yang bersesuaian dengan diri untuk menghadapi peperiksaan akhir semester dalam menentukan pencapaian akademik.

Ini telah disokong berdasarkan kepada laporan keputusan Peperiksaan Akhir Semester Sesi 1: 2021/2022 yang diperolehi daripada Unit Peperiksaan Politeknik Sultan Azlan Shah di mana 40% bilangan pelajar semester 1 Diploma Ukur Bahan memperoleh gred C & D di dalam kursus Ukur Kerja Bangunan. Ini menimbulkan kebimbangan dikalangan para pensyarah sekiranya keputusan peperiksaan ini berulang kali berlaku pada setiap semester yang mana kursus ini merupakan kursus prasyarat.

Berdasarkan kepada Gholami & Bagheri (2013) menyatakan bahawa terdapat hubungan antara gaya penyelesaian masalah dengan gaya pembelajaran. Manakala menurut Ismail (2016) tahap penguasaan kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) tidak mempengaruhi gaya pembelajaran. Ini membolehkan pelajar berpeluang menguasai KBAT tanpa dipengaruhi oleh mana-mana gaya pembelajaran. Berbanding dengan Rosmawaty Siregar (2018) menyatakan pencapaian akademik pelajar di dalam subjek ekonomi boleh diperbaiki dengan dipengaruhi gaya pembelajaran Visual, Auditori, dan Kinestetik (VAK).

Berdasarkan perbezaan pendapat ini, yang menyebabkan timbulnya persoalan kepada penyelidik iaitu adakah terdapat perkaitan antara gaya dan amalan pembelajaran dalam kalangan pelajar yang mengambil kursus Ukur Kerja Bangunan. Bagi menyelesaikan persoalan ini maka satu kajian bertujuan untuk mengkaji jenis gaya pembelajaran yang diamalkan hendaklah dijalankan oleh penyelidik.

Berikut adalah objektif kajian berdasarkan kepada item yang dibina:

- i. Menenalpasti tahap amalan gaya pembelajaran visual dalam kalangan pelajar bagi kursus Ukur Kerja Bangunan.
- ii. Menenalpasti tahap amalan gaya pembelajaran auditori dalam kalangan pelajar bagi kursus Ukur Kerja Bangunan.
- iii. Menenalpasti tahap amalan gaya pembelajaran kinestetik dalam kalangan pelajar bagi kursus Ukur Kerja Bangunan.

Berdasarkan hasil kajian ini, ianya dapat memberi panduan khususnya kepada pensyarah yang mana dapat memperbaiki mutu proses aktiviti penyampaian pembelajaran yang lebih kondusif di bilik kuliah. Para pensyarah juga dapat membuat persediaan awal dalam merangka dan merancang strategi sebelum sesi pengajaran dan pembelajaran bermula selari dengan sifat dan psikologi pelajar. Disamping itu juga, pensyarah dapat membimbing pelajar-pelajar untuk meningkatkan pengetahuan pelajar melalui kaedah, teknik dan gaya belajar yang betul. Langkah-langkah dan penambahbaikan juga dapat dilaksanakan dikalangan pelajar apabila mereka dapat mengetahui masalah gangguan pembelajaran yang dihadapinya. Ianya juga dapat membantu pensyarah untuk merekabentuk dan menambahbaik kurikulum di masa hadapan.

2. SOROTAN KAJIAN

Menurut Sreenidhi dan Helena (2017) bagi mempelajari sesuatu, gaya pembelajaran merupakan salah satu kepelbagaian pendekatan. Al-Zayed (2017) pula menyatakan cara pelajar belajar merupakan penumpuan gaya pembelajaran dan bukan apa yang dipelajari oleh pelajar. Pashler et al. (2008) menjelaskan gaya pembelajaran merupakan satu konsep tentang perbezaan individu terhadap cara pembelajaran yang berkesan bagi setiap pelajar mempunyai cara pembelajaran yang cenderung digunakan untuk mempelajari sesuatu.

2.1 Model Gaya Pembelajaran Visual, Auditori dan Kinestetik (VAK)

De Porter et.al, (2010) menyatakan kemampuan dan motivasi pelajar akan mempengaruhi kepada pengalaman dan penyesuaian gaya pembelajaran. Menurut Rose Colin dan Nicholl (2011), gaya pembelajaran VAK ini merangkumi gaya-gaya berikut:

2.2 Gaya Pembelajaran Visual

Pelajar yang lebih cenderung memahami dan mengingat sesuatu fakta dengan gaya pembelajaran melihat sesuatu seperti gambar, teks, carta, rajah, proses kerja yang terdapat dalam buku nota, di papan putih, paparan telefon bimbit dan paparan komputer dikenali sebagai gaya pembelajaran visual. Pelajar ini juga mudah mengingat dan memahami sesuatu fakta akan cenderung untuk menulis semula penerangan dan arahan melalui lisan.

2.3 Gaya Pembelajaran Auditori

Pelajar yang belajar melalui deria pendengaran seperti mendengar suara, , irama, muzik, arahan dan penerangan secara lisan oleh orang lain dikenali sebagai gaya pembelajaran auditori. Pelajar auditori juga dapat mengingat fakta yang disampaikan melalui penerangan dan arahan yang kuat apabila mempelajari sesuatu yang baru. Disamping itu juga, dengan mendengar rakaman audio berulang kali, mengajar rakan dan berbincang bersama pensyarah dapat mengukuhkan lagi ingatan.

2.4 Gaya Pembelajaran Kinestetik

Terdapat juga pelajar dapat memahami sesuatu konsep yang diajar melalui pergerakan atau lebih dikenali sebagai gaya pembelajaran kinestetik. Pelajar-pelajar ini berkebolehan belajar dengan lebih berkesan melalui pengalaman yang mana perlu melibatkan diri secara praktikal dan eksperimen dalam aktiviti pembelajaran. Pelajar yang menggunakan gaya pembelajaran kinestetik adalah yang paling berminat dalam melakukan eksperimen, ujian dan mencuba terus aktiviti secara praktikal. Kebanyakan pelajar ini lebih suka bekerja dalam kumpulan dan menggunakan pendekatan langsung untuk belajar maklumat baru.

Sanjaya dan Budiarsa (2011) menyatakan bahawa, hasil pembelajaran adalah suatu penguasaan pengetahuan terhadap sesuatu pembelajaran yang dicapai melalui pengalaman, usaha dan pemikiran sehingga wujud perubahan diri individu dari segi tingkah laku dan penilaian sesuatu perkara dalam pelbagai aspek kehidupan. Dengan menggunakan gaya pembelajaran VAK, hasil pembelajaran pelajar dijangka mampu mencapai tahap yang optimum dan merangsang peningkatan pencapaian akademik. Sekiranya pelajar didedahkan kepada suasana yang sebenar, dimana ilmu dan kemahiran yang diperolehi diaplikasi secara praktikal akan membolehkan pembelajaran yang lebih berkesan (Billet 1993).

Kesimpulannya, tumpuan utama model VAK adalah kepada deria penglihatan, pendengaran dan pergerakan. Model ini menerangkan bahawa setiap proses pembelajaran akan wujudnya perkaitan diantara ketiga-tiga gaya ini. Namun, ada diantara pelajar hanya tertumpu pada satu gaya dan ada juga pelajar yang menggabungkan ketiga-tiga jenis gaya model VAK ini dalam proses pembelajaran mereka.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pensampelan

Responden dalam kajian ini adalah pelajar-pelajar Diploma Ukur Bahan, Politeknik Sultan Azlan Shah telah dipilih secara rawak sebagai sampel responden. Berdasarkan daripada keseluruhan populasi jadual penentuan saiz sampel kajian oleh Krejcie dan Morgan (1970), bilangan saiz sampel adalah sebanyak 128 namun jumlah sampel yang diperolehi adalah sebanyak 157 orang pelajar daripada 185 orang pelajar keseluruhan.

3.2 Instrumen Kajian

Instrumen kajian ini terdiri daripada soal selidik yang diadaptasi daripada *Perceptual Learning Style Preferences* (Reid, 1984) yang telah disahkan oleh tiga orang pakar penilai dalam bidang pengukuran kuantiti bangunan yang berpengalaman lebih daripada 15 tahun. Satu set soalan borang soal selidik terpiawai telah dibangunkan oleh penyelidik yang mana dibahagikan kepada dua bahagian utama iaitu:

Bahagian A: Latarbelakang responden

Mengenalpasti latar belakang responden merangkumi semester, jantina dan bangsa.

Bahagian B: Gaya pembelajaran dari segi kategori Visual, Audio dan Kinestetik (VAK)

Mengenal pasti gaya pembelajaran yang diamalkan oleh pelajar Diploma Ukur Bahan dalam kursus Ukur Kerja Bangunan mengikut Model VAK.

Borang soal selidik ini mengandungi 15 item iaitu 5 item mewakili setiap gaya pembelajaran dari segi kategori visual, audio dan kinestetik dimana ianya mewakili kepada objektif kajian untuk dianalisis. Penggunaan skala 5 mata yang diwakili oleh 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju) digunakan untuk mengukur data. Item-item yang dibina adalah seperti berikut:

- i. Apakah tahap amalan gaya pembelajaran visual dalam kalangan pelajar bagi kursus Ukur Kerja Bangunan.
- ii. Apakah tahap amalan gaya pembelajaran auditori dalam kalangan pelajar bagi kursus Ukur Kerja Bangunan.
- iii. Apakah tahap amalan gaya pembelajaran kinestetik dalam kalangan pelajar bagi kursus Ukur Kerja Bangunan.

3.4 Kajian Rintis

Kajian rintis dilakukan adalah untuk dijadikan sandaran awal dalam menilai kesesuaian pembolehubah yang dibangunkan. Oleh itu, kebolehpercayaan instrumen kajian menggunakan kajian rintis terdahulu Creswell (2014) yang mana ianya dapat mengenalpasti aras kesukaran setiap soalan, susunan ayat dan ejaan, format soalan, dan tempoh masa yang mencukupi. Untuk mendapatkan kesahan bagi setiap item yang dibina, penyelidik telah merujuk maklumbalas daripada beberapa orang pensyarah yang berpengalaman lebih daripada 15 tahun dalam mengajar kursus Ukur Kerja Bangunan di Politeknik Sultan Azlan Shah. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan perisian IBM SPSS Versi 23 untuk mendapatkan keputusan.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Jadual 1 menunjukkan jantina responden. Seramai 157 responden yang mana 64 orang pelajar lelaki (41%) dan 93 orang pelajar perempuan (59%).

Jadual 1 Kekerapan jantina

Jantina	Kekerapan	Peratus (%)
Lelaki	64	41
Perempuan	93	59

Jadual 2 menunjukkan bangsa responden. Berdasarkan dari keseluruhan responden, 151 orang pelajar berbangsa Melayu (96%), 3 orang pelajar berbangsa Cina (2%) dan 3 orang pelajar berbangsa India (2%).

Jadual 2 Kekerapan bangsa

Bangsa	Kekerapan	Peratus (%)
Melayu	151	96
Cina	3	2
India	3	2

Jadual 3 menunjukkan agihan responden mengikut semester pengajian. Seramai 157 responden terdiri daripada 14 orang pelajar semester 1 (9%), 46 orang pelajar semester 2 (29%), 33 orang pelajar semester 3 (21%), 20 orang pelajar semester 4 (13%), 13 orang pelajar semester 5 (8%) dan 31 orang pelajar semester 6 (20%).

Jadual 3 Kekerapan semester pengajian

Semester	Kekerapan	Peratus (%)
Semester 1	14	9
Semester 2	46	29
Semester 3	33	21
Semester 4	20	13
Semester 5	13	8
Semester 6	31	20

Bagi melihat kecenderungan gaya pembelajaran kursus Ukur Kerja Bangunan dalam kalangan pelajar, analisis deskriptif telah digunakan. Hasil kajian ini ditunjukkan dalam bentuk jadual yang mengandungi nilai min dan sisihan piawai. Jumlah min daripada setiap konstruk telah dikategorikan berdasarkan seperti jadual di bawah.

Jadual 4 Tahap skor purata min

Julat min	Tahap min
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

Secara keseluruhannya, gaya pembelajaran VAK pelajar bagi kursus Ukur Kerja Bangunan adalah tinggi yang mana berada dalam lingkungan 3.67 ke atas. Berdasarkan kepada analisis data gaya pembelajaran auditori dan kinestetik berada pada tahap yang tinggi iaitu dengan nilai skor min 4.19, manakala gaya pembelajaran visual juga berada pada tahap tinggi dengan nilai skor min 3.94. Ini menunjukkan gaya pembelajaran VAK amat mempengaruhi pencapaian pelajar dalam kursus Ukur Kerja Bangunan.

Jadual 5 Nilai min dan sisihan piawai gaya pembelajaran

Gaya pembelajaran	Nilai min	Sisihan piawai
Visual	3.94	0.599
Auditori	4.19	0.598
Kinestetik	4.19	0.701

Item-item dalam gaya pembelajaran visual menunjukkan skor min yang tinggi kecuali item "saya lebih banyak belajar dengan membaca buku teks daripada mendengar syarahan" yang mana berada pada tahap nilai skor min sederhana iaitu 3.56. Ianya mungkin disebabkan pelajar tidak dapat memahami dengan sekadar membaca dan mengulangkaji berdasarkan kepada contoh-contoh yang diberikan di dalam buku tersebut. Di samping itu juga kebanyakan pelajar sukar memahami lukisan pembinaan oleh itu penerangan daripada pensyarah adalah perlu tidak semata-mata berpanduan kepada buku teks yang diberikan. Apabila pelajar mendapat bimbingan dan penerangan daripada pensyarah, pelajar akan mengubah nota yang diberikan menjadi carta, peta minda atau gambar dengan visual yang unik dan berwarna-warni. Dalam kursus Ukur Kerja Bangunan, banyak lukisan pembinaan yang perlu pelajar fahami oleh itu bimbingan daripada pensyarah adalah perlu untuk meningkatkan kefahaman pelajar. Ini menyebabkan keputusan nilai min ini berada pada kadar sederhana.

Bagi item-item gaya pembelajaran auditori pula menunjukkan nilai min yang tinggi. Item "apabila seseorang memberitahu cara melakukan sesuatu dalam kelas, saya akan mempelajarinya dengan lebih baik" mempunyai nilai min paling tinggi iaitu 4.38. Ini mungkin disebabkan dengan mendengar pelajar lebih mudah memahami mengenai topik yang diajar. Apabila mendengar penerangan setiap topik yang disampaikan oleh pensyarah secara lisan, pelajar ini lebih mudah belajar dengan banyak berbicara, bertanya atau berdiskusi semasa proses pembelajaran berlangsung ini dapat meningkatkan pengetahuan serta kekal dalam ingatan. Perbincangan dalam kelompok kecil dikalangan rakan sebaya juga membantu dalam gaya pembelajaran auditori.

Manakala bagi item-item gaya pembelajaran kinestetik juga mempunyai nilai min yang tinggi dengan item "saya seronok belajar di dalam kelas dengan membuat eksperimen" nilai min 4.30. Boleh dikatakan pelajar amat cenderung dan berminat dalam melakukan eksperimen di dalam kuliah untuk meningkatkan kefahaman kursus Ukur Kerja Bangunan. Pelajar juga akan mudah memahami dan mengingat sesuatu fakta apabila mereka dapat melakukannya berbanding sekadar melihat atau mendengar. Bagi kursus Ukur Kerja Bangunan, pelajar adalah perlu untuk menyelesaikan masalah dan mencari solusi berdasarkan kepada lukisan pembinaan yang diberikan untuk mendapatkan nilai kuantiti. Di samping itu juga demonstrasi diperlukan berdasarkan kepada contoh untuk meningkatkan daya ingatan. Ini menunjukkan bahawa pelajar Diploma Ukur Bahan akan mudah memahami topik yang diajar dalam kursus Ukur Kerja Bangunan sekiranya pelajar dapat bergiat secara aktif dalam kelompok yang lebih kecil dengan membuat eksperimen yang mana menyelesaikan masalah dan solusi berdasarkan lukisan pembinaan yang diberikan oleh pensyarah.

5. PERBINCANGAN

Berdasarkan kepada keputusan yang telah dianalisis, ianya menunjukkan pelajar lebih cenderung kepada gaya auditori dan kinestetik dalam aktiviti pembelajaran kursus Ukur Kerja Bangunan. Pelajar merasakan, mereka dapat meningkatkan pemahaman dengan belajar melalui pendengaran atau dengan media audio. Disamping itu juga, pelajar ini mudah mengingat topik yang dibincangkan dengan cara lisan daripada melihat. Pelajar kategori ini juga, tidak gemar membaca dan bagi kursus Ukur Kerja Bangunan pelajar akan lebih kepada gaya auditori daripada visual yang mana untuk memahami lukisan bangunan supaya dapat membuat pengukuran kuantiti bangunan, penjelasan daripada

pensyarah adalah sangat penting. Menurut (Russel, 2011), gaya pembelajaran kinestetik pula pelajar merasakan lebih mudah belajar dengan melakukan aktiviti seperti membuat model, memanipulasi benda, eksperimen dan sebagainya yang menggunakan pergerakan atau psikomotor. Ini kerana kursus Ukur Kerja Bangunan banyak melibatkan aktiviti bergerak untuk membuat pengukuran kuantiti berdasarkan lukisan bangunan. Pelajar juga lebih gemar membuat model bangunan berdasarkan kepada lukisan pembinaan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam.

6. KESIMPULAN

Hasil keputusan kajian mendapati bahawa, ketiga-tiga gaya pembelajaran VAK amatlah mempengaruhi di dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi kursus Ukur Kerja Bangunan. Ini dapat memberikan suatu gambaran bahawa teknik dan gaya pembelajaran dapat mempengaruhi kelulusan pelajar dalam kursus Ukur Kerja Bangunan. Oleh yang demikian, pelajar-pelajar hendaklah aktif dalam melibatkan diri dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kefahaman. Para pensyarah pula berperanan untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran bagi mendorong minat penglibatan pelajar di dalam bilik kuliah. Bagi meningkatkan hasil pembelajaran yang berkesan, pemilihan model gaya pembelajaran yang bersesuaian juga amatlah perlu bagi meningkatkan kualiti diri pelajar. Pada masa hadapan, diharapkan pensyarah tidak hanya memberi tumpuan kepada hafalan fakta untuk mencapai hasil pembelajaran. Pelajar diberi peluang untuk memberikan fakta berdasarkan kepada pengalaman yang diperolehi bersama-sama pensyarah. Oleh itu, hubungan dua hala di antara pelajar dan penglibatan secara aktif amatlah diperlukan di dalam bilik kuliah. Manakala, kemudahan fasiliti meliputi bilik kuliah, dewan kuliah dan bilik studio yang mencukupi dan selesa juga membolehkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran lebih berkesan.

Bagi memastikan keberkesanan dan kesinambungan kajian berkaitan dengan gaya pembelajaran pelajar ini, penyelidik mengutarakan beberapa cadangan lanjutan yang boleh dijalankan. Antara cadangan tersebut adalah:

- i. Perbezaan gaya pembelajaran berdasarkan perbezaan latarbelakang akademik ibu bapa pelajar.
- ii. Perbezaan gaya pembelajaran berdasarkan perbezaan latar belakang sosio ekonomi keluarga.
- iii. Kajian dijalankan di 3 buah Politeknik yang lain iaitu Politeknik Kota Bharu (PKB), Politeknik Kota Kinabalu (PKK) dan Politeknik Sultan Abdul Halim Muadzam Shah (POLIMAS) yang menawarkan kursus yang sama.

RUJUKAN

- Abu, B. (2000). Teaching effectiveness and staff professional development programmes at higher learning institution in Malaysia (Doctoral dissertation, University of Birmingham).
- Billet, S. (1993). What's in a Setting? Learning in the workplace. *Australian Journal of Audit and Community Education*, 33(1), 4-14.
- Creswell, J.W. (2014). Educational research : planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.). United States: Pearson International.
- DePorter, Reardon, & Nourie. (2010). Quantum teaching : Mempraktikan quantum learning di ruang-ruang kelas. Bandung: Kaifa.
- Gholami, S., & Bagheri, M. S. (2013) Relationship between VAK learning styles and problem solving styles regarding gender and students' fields of study, *Journal of Language Teaching & Research*, 4(4).
- Ismail, Mohamad Shukri (2016) Gaya pembelajaran dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar teknikal. Masters thesis, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

- Krejcie, V.R. & Morgan, W.D. (1970) Determining sample size for research activities, educational and psychological measurement. Duluth ; University of Minnesota.
- Norma Nawaf Yousef Al-Zayed. (2017) An investigation of learning style preferences on the students' academic achievements of English. *International Journal of English Linguistics* 7(5), 176.
- Pashler, H., Mcdaniel, M., Rohrer, D. & Bjork, R (2008) Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest* 9(3), 105-119.
- Rose, Colin & Malcolm J. Nicholl. (2011) Accelerated learning. Bandung: Nuansa.
- Rosmawaty Siregar (2018) Teaching model of visualisation, auditory and kinesthetic (VAK) to improve the economic education achievement. *International Journal Humanities and Social Science Research* 4(1), 6-10.
- Russel, L. (2011). Accelerated Learning Fieldbook: Panduan pembelajaran cepat. Bandung: Nusa Media.
- Reid, J. (1984). Perceptual learning style preferences of ESL students *TESOL Quarterly*, 21, 87-11.
- Sanjaya, A. (2011). Pengertian, Definisi hasil belajar siswa
<http://aadesanjaya.blogspot.com/2012/03/pengertian-hasilbelajar.html>.
- Sreenidhi, S. K. & Helena, T. C. (2017) Styles of learning based on the research of Fernald, Keller, Orton, Gillingham, Stillman, Montessori and Neil D Fleming. *International Journal for Innovative research in Multidisciplinary Field* 3(4): 17-25.

PERBANDINGAN TREND KEBOLEHPASARAN GRADUAN PRA DAN PASCA COVID-19

Nur Azlin Azhari^{1,*}, Sharifah Nadiyah Razali¹ Dan Suzarina Suboh¹

¹Kolej Komuniti Selandar,

77500 Selandar, Melaka

*Corresponding author nurazlin.azhari@staf.kkselandar.edu.my

Abstrak. Sumber manusia yang kompeten dapat membantu meningkatkan ekonomi negara. Sistem pendidikan TVET yang diwujudkan dengan idea mengimplimentasi pembelajaran melalui pengalaman dan perkembangan kemahiran secara terus dilihat sebagai medium terbaik dalam memenuhi jurang keperluan dan kehendak industri. Oleh itu, kadar kebolehpasaran graduan merupakan indikator utama dalam menentukan keberkesanan peranan sesebuah institusi TVET seperti Kolej Komuniti (KK). Namun dalam lima tahun kebelakangan ini, trend penurunan dapat dilihat dalam kadar graduan KK yang bekerja dan hal ini perlu diberi perhatian bagi mengenal pasti faktor yang menyumbang kepada senario ini. Kajian ini dijalankan dengan tujuan untuk melihat trend kebolehpasaran graduan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dan KK umumnya serta Kolej Komuniti Selandar (KKSL) khususnya dan mengenalpasti faktor penyumbang kepada trend kebolehpasaran graduan. Data sekunder yang digunakan dalam kajian kualitatif ini telah diperolehi dari Laporan Kajian Pengesanan Graduan (LKPG) KPT, LKPG KK dan LKPG KKSL. Julat tempoh 2017 sehingga 2021 dipilih bagi melihat perubahan trend kebolehpasaran graduan KPT dan graduan KK dan graduan KKSL khususnya dalam tempoh 5 tahun. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan dibentangkan dalam bentuk graf dan jadual menggunakan perisian Microsoft Excell 365 agar dapat memberi gambaran yang lebih menyeluruh. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa kadar kebolehpasaran serta kadar graduan tidak bekerja graduan KPT adalah selari dengan graduan KK dan graduan KKSL bagi tahun 2017 sehingga tahun 2020. Manakala kadar graduan KK yang bekerja dilihat menurun dari tahun ke tahun berbanding dengan graduan KPT yang menunjukkan peningkatan. Manakala trend graduan yang melanjutkan pelajaran dilihat selari bagi kesemua graduan KPT, KK dan KKSL yang menunjukkan peningkatan dari tahun 2020 ke tahun 2021. Terdapat beberapa faktor yang dilihat boleh mempengaruhi kadar kebolehpasaran graduan KK. Antara faktor yang dikenalpasti adalah (1)kesedaran untuk melanjutkan pelajaran, (2) kualiti graduan (3) masalah sosial dan (4) masalah ekonomi. Satu kajian susulan mengenai faktor penyumbang ini perlu dijalankan dalam meningkatkan kadar kebolehpasaran graduan KK disamping membuktikan bahawa KK kekal relevan dan proaktif sebagai sebuah institusi TVET yang unggul dalam melahirkan graduan kompeten.

Kata Kunci: Kebolehpasaran graduan, SKPG, Kolej Komuniti, pendidikan TVET

1. PENGENALAN

Dalam membentuk sebuah negara maju, sumber manusia mahir dan separa mahir merupakan aset utama dalam memastikan proses pembangunan sesebuah negara berada pada landasan yang betul untuk mencapai objektif. Ini kerana sumber manusia yang berkemahiran dan berdaya saing dapat menyumbang kepada keperluan industri yang pelbagai dan akhirnya membantu meningkatkan ekonomi negara. Sistem pendidikan yang baik dan tersusun dilihat dapat menjadi platform dan medium dalam melatih individu meningkatkan kemahiran dan kepakaran dalam aspek teknikal dan juga sahsiah. Di Malaysia, bagi mencapai hasrat ini sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (Technical and Vocational Education and Training (TVET) merupakan sistem pendidikan yang bertanggungjawab dalam melahirkan tenaga kerja atau graduan yang kompeten dan

berpengetahuan dalam bidang-bidang tertentu melalui penerapan elemen pembelajaran yang mempunyai hala tuju pekerjaan dengan penekanan utama terhadap amalan industri. Berbeza dengan sistem pendidikan tradisional, sistem pendidikan TVET diwujudkan dengan idea mengimplimentasi pembelajaran melalui pengalaman (*experiential learning*) dan perkembangan kemahiran secara terus (*hands-on*) bagi memenuhi keperluan dan kehendak sesuatu pekerjaan atau industri secara spesifik. Secara keseluruhan, sistem pendidikan TVET dilihat sebagai medium terbaik dalam memenuhi jurang keperluan dan kehendak industri dengan menyediakan sistem pendidikan yang holistik melalui penyediaan kemahiran yang tepat dan bersesuaian dengan industri.

Misi utama sistem pendidikan TVET ialah untuk melahirkan graduan atau tenaga kerja mahir dan kompeten yang menyumbang dalam pelbagai sektor industri. Oleh itu, kadar kebolehpasaran graduan merupakan indikator utama dalam menentukan keberkesanan peranan sesebuah institusi TVET. Indikator ini juga dapat mengukur tahap keberkesanan dan keperluan sesuatu kursus tertentu yang ditawarkan oleh sesebuah institusi TVET terhadap keperluan industri. Di Malaysia, Sistem Kajian Pengesanan Graduan (SKPG) digunakan oleh semua institusi pengajian tinggi negara dalam mendapatkan maklumat mengenai tahap kebolehpasaran graduan selepas tamat pengajian. Melalui Kajian Pengesanan Graduan (KPG) yang dijalankan setiap tahun, institusi dapat mengenalpasti tahap kebolehpasaran graduan, peratusan pelajar yang bekerja dalam bidang, julat pendapatan terkini graduan, tempoh masa yang diambil pelajar untuk mendapat pekerjaan dan juga peratusan pelajar yang melanjutkan pelajaran melalui hasil Laporan Kajian Pengesanan Graduan (LKPG). Oleh itu, LKPG merupakan satu laporan data yang komprehensif dan boleh digunakan oleh institusi dalam usaha menambah baik mana-mana silibus atau kaedah pengajian. Melalui kajian ini juga pihak institusi atau pihak berkaitan boleh menentukan samada bidang pengajian sedia ada masih relevan atau tidak dengan kehendak industri masa kini. Hal ini juga dilihat sangat penting bagi membawa perubahan yang membina kepada institusi pengajian tinggi serta sistem pendidikan negara.

Bagi kadar kebolehpasaran graduan Institut Pengajian Tinggi (IPT) di Malaysia, kadar kebolehpasaran graduan Kolej Komuniti adalah yang paling tinggi (melebihi 94%) berbanding dengan institusi lain bagi tahun 2017-2021. Namun dalam lima tahun kebelakangan ini, trend penurunan dalam kadar graduan Kolej Komuniti yang berjaya mendapat pekerjaan dapat dilihat manakala kadar graduan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) yang berjaya mendapat pekerjaan secara keseluruhan pula meningkat dari tahun ke tahun. Trend yang semakin membimbangkan ini dilihat dapat memberikan persepsi negatif terhadap Kolej Komuniti sebagai sebuah institusi unggul dalam menyediakan graduan berkemahiran tinggi dan kompeten. Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan dengan tujuan untuk melihat perbandingan trend kebolehpasaran graduan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dan Kolej Komuniti (KK) umumnya serta Kolej Komuniti Selandar (KKSLS) khususnya.

2. SOROTAN KAJIAN

Mendapati perubahan arus globalisasi masa kini, banyak cabaran dan tekanan yang perlu dihadapi oleh golongan belia dalam usaha mendapatkan pekerjaan. Transformasi teknologi dan digital juga dilihat meningkatkan lagi cabaran golongan belia ini dalam menempatkan diri dalam dunia pekerjaan melalui keperluan dan kehendak majikan terhadap bakal pekerja dengan kemahiran kebolehkeraan (*employability skills*) yang tinggi dan kompeten. Kemahiran kebolehkeraan ialah kemahiran yang boleh diaplikasikan dalam kehidupan seharian ditempat kerja dan kemudiannya boleh dipindahkan ke pelbagai bidang pekerjaan yang turut merangkumi kemahiran komunikasi, menyelesaikan masalah dan juga kerja berpasukan (The Conference Board of Canada, 2000). Menyedari hakikat ini, pendidikan berkonsepkan kemahiran teknikal dan vokasional (TVET) dilihat penting dalam mendepani cabaran ini dan banyak usaha untuk memperluaskan sistem pendidikan ini dijalankan diseluruh dunia (Eichhorst *et al.*, 2015). Ini kerana, sistem pendidikan TVET menekankan aspek kemahiran praktikal yang memfokuskan terhadap keperluan dan kehendak industri secara spesifik dan seterusnya dapat melahirkan tenaga kerja yang mahir

dan kompeten. Melalui sistem pendidikan TVET, penggunaan sumber yang maksimum dan efisien dapat dihasilkan dan seterusnya dapat meningkatkan produktiviti dengan mengurangkan jurang diantara kehendak industri dengan penawaran kemahiran tenaga kerja (Zimmermann *et al.*, 2013). Senario ini dianggap sebagai kayu pengukur penting dalam mengukur dan menentukan tahap pembangunan sesebuah negara.

Institusi pendidikan masa kini terutamanya insituti pendidikan TVET seperti Kolej Komuniti, berhadapan dengan cabaran besar dalam memainkan peranan menyediakan modal insan yang bersedia secara holistik bagi menepati keperluan industri dan menepati kehendak majikan. Jika peranan ini tidak dimainkan dengan baik, secara tidak langsung kadar kebolehpasaran graduan akan terjejas dan menyebabkan pengangguran dikalangan graduan. Seperti yang kita sedia maklum, pengangguran dalam kalangan graduan bukanlah satu fenomena asing di banyak negara dan juga Malaysia. Kadar pengangguran ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor seperti kadar pertumbuhan ekonomi yang perlahan, permintaan industri yang sentiasa berubah dan diluar jangkaan serta graduan yang dihasilkan tidak sepadan dengan permintaan industri. Oleh itu, pelaburan dalam modal insan secara menyeluruh dilihat sangat kritikal dalam menjadikan Malaysia sebuah negara maju di Malaysia melalui penyediaan tenaga kerja yang mahir dan kompeten (Ramlee, 2013). Kamaruddin (2010) menyatakan bahawa, matlamat sesebuah organisasi akan lebih mudah dicapai sekiranya organisasi memiliki sumber manusia (modal insan) yang dapat menangani perubahan persekitaran seperti k-ekonomi dan globalisasi. Bagi mengatasi masalah tenaga kerja yang tidak kompeten dan tidak menepati kehendak industri, sistem pendidikan merangkumi silibus subjek yang ditawarkan oleh institusi pengajian perlulah seiring dengan keperluan dan kehendak industri bagi memastikan graduan yang lahir dapat menyumbang dalam modal sumber manusia yang baik (Siti Zaleha *et al.*, 2007). Pendidikan TVET juga perlu mengintegrasikan elemen kemahiran kebolehtkerjaan dalam kurikulum agar graduan sentiasa relevan dengan permintaan majikan dan industri (Fitriyehara, 2008). Ini kerana, keupayaan memanipulasi pembangunan sumber manusia atau modal insan dengan efisien akan membantu sesebuah negara agar mampu bersaing dengan negara maju yang lain walaupun tanpa sumber fizikal yang baik (Rahmah, 2000).

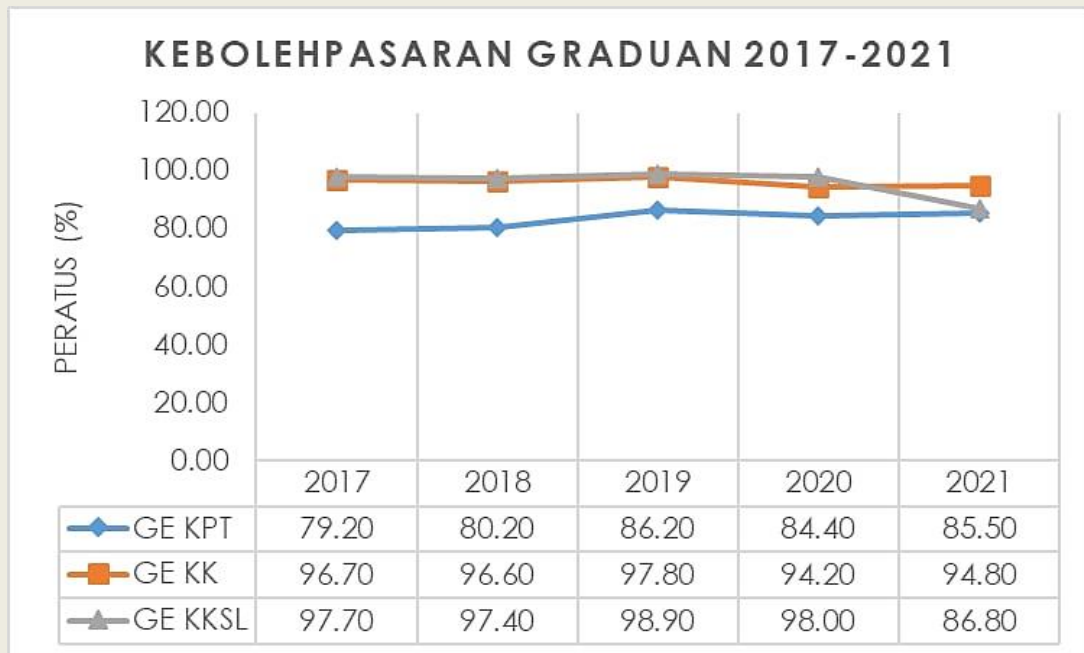
Pasaran tenaga kerja dunia semasa menunjukkan bahawa peluang untuk golongan belia menempatkan diri dalam dunia pekerjaan adalah sukar dan tidak menentu. Pada tahun 2020, kadar kebolehpasaran golongan belia pada peringkat global jatuh kepada 8.7% berbanding golongan dewasa berpengalaman dengan kejatuhan pada kadar hanya 3.7% (Committee for the Coordination of Statistical Activities, 2021). Hal ini diburukkan lagi apabila pandemik COVID-19 menyerang dunia pada pertengahan tahun 2020 sehingga kini telah menyebabkan impak negatif terhadap ekonomi dan pasaran buruh di seluruh dunia terutamanya kepada golongan belia. Ini disebabkan oleh penutupan sektor-sektor seperti peruncitan, pelancongan dan khidmat pelanggan yang kebanyakan dipelopori oleh tenaga kerja dari golongan belia. Kebanyakan majikan dalam sektor yang dinyatakan mengambil langkah seperti mengurangkan gaji pekerja serta memberhentikan pekerja dan pekerja dari golongan belia yang kurang berpengalaman lebih terkesan dalam tindakan ini berbanding dengan pekerja dewasa yang lebih mahir dan berpengalaman (Barford, Coutts dan Sahai, 2021). Krisis pandemik ini juga menyebabkan golongan belia menghadapi kesukaran dalam menyeimbangkan pelajaran dan latihan dengan keperluan untuk membantu meringankan beban dengan membantu menambah pendapatan keluarga. Hal ini akan menyebabkan ramai golongan belia akan makin terpisah dengan sistem pendidikan dan akhirnya akan mengurangkan penawaran tenaga kerja mahir dalam pasaran kerja (International Labour Organization, Bangkok (Thailand), and Asian Development Bank, Manila (Philippines, 2020). Cabaran ini perlu diatasi dengan baik oleh kerajaan dengan mengambil langkah pemulihan sosioekonomi yang proaktif dan teratur bagi mengurangkan impak negatif terhadap masyarakat. Manakala institusi pendidikan khususnya pendidikan TVET perlu melaksanakan langkah yang lebih dinamik dalam memastikan jurang kemahiran graduan dengan keperluan industri dapat dipenuhi bagi memastikan negara terus dapat beroperasi dengan baik dan seterusnya dapat mengeluarkan diri dari kemelut ekonomi yang serba mencabar ini.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk melihat perbandingan trend kebolehpasaran graduan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dan Kolej Komuniti (KK) umumnya serta Kolej Komuniti Selandar (KKSL) khususnya. Penggunaan data sekunder digunakan sepenuhnya untuk mencapai tujuan tersebut. Menurut Majid (2007), data sekunder adalah data yang direkodkan atau dihasilkan oleh pihak lain seperti laporan statistik, laporan teknikal, jurnal dan juga buku. Ia digunakan bagi menghasilkan dapatan baru yang dapat membantu institusi melihat trend kebolehpasaran graduan secara meluas. Data sekunder yang digunakan dalam kajian kuantitatif ini telah diperolehi dari Laporan Kajian Pengesanan Graduan (LKPG) Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) (KPM, 2017-2018; KPT, 2017-2022), Laporan Kajian Pengesanan Graduan (LKPG) Kolej Komuniti (KK) (KPM, 2017-2018; KPT, 2017-2022) dan Laporan Kajian Pengesanan Graduan (LKPG) Kolej Komuniti Selandar (KKSL). Julat tempoh masa 2017 sehingga 2021 dipilih bagi melihat perubahan trend kebolehpasaran graduan KPT dan graduan KK umumnya serta graduan KKSL khususnya dalam tempoh 5 tahun iaitu pra dan pasca Covid-19. Data ini meliputi kadar kebolehpasaran graduan, kadar graduan bekerja, kadar graduan tidak bekerja dan kadar graduan melanjutkan pengajian. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan dibentangkan dalam bentuk graf dan jadual dengan menggunakan perisian Microsoft Excell 365 agar dapat memberi gambaran yang lebih menyeluruh.

4. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

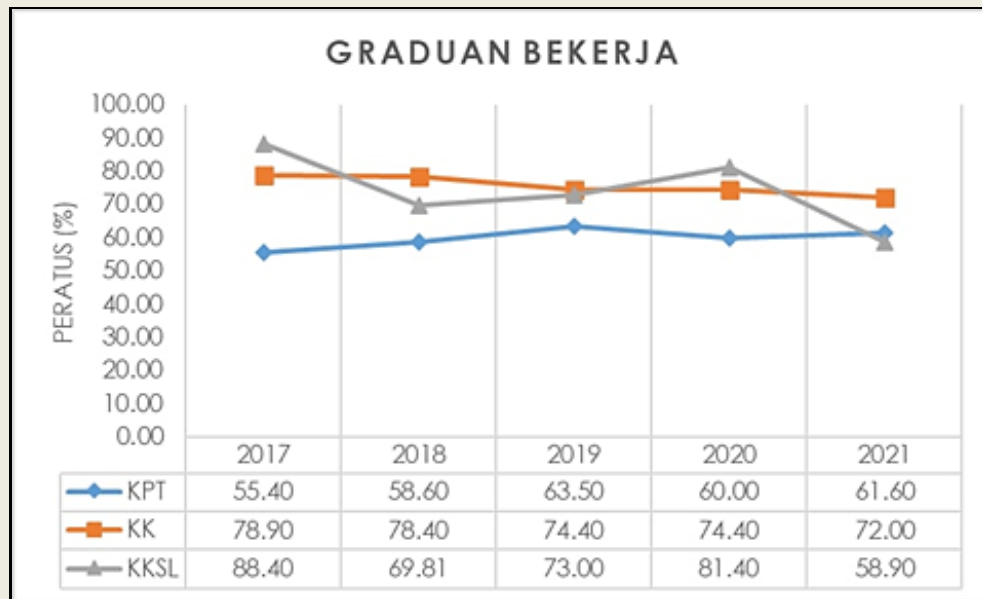
Hasil analisa menunjukkan bahawa kadar kebolehpasaran graduan KKSL, KK dan juga KPT secara keseluruhannya adalah selari dengan peningkatan dapat dilihat pada tahun 2017 sehingga tahun 2019. Namun, pada tahun 2020 trend penurunan dapat dilihat pada kadar kebolehpasaran graduan KKSL, KK dan juga KPT (Rajah 1). Hal ini mungkin disebabkan oleh akibat dari pandemik COVID-19. Pelaksanaan perintah kawalan pergerakan (PKP) oleh kerajaan Malaysia mengakibatkan banyak sektor pekerjaan ditutup atau tidak beroperasi pada kadar optimum. Pada tahun 2020, hampir 8.8% pengurangan waktu bekerja mingguan dapat dilihat berbanding tahun 2019 pada sukuan sama (ILO 2021). Pengurangan waktu bekerja ini juga dilihat menyebabkan situasi hilang pekerjaan dan pengurangan kadar pendapatan kepada pekerja. Selain itu penutupan sektor-sektor seperti peruncitan, pelancongan dan khidmat pelanggan yang kebanyakan dipelopori oleh tenaga kerja dari golongan belia juga mungkin menyumbang kepada senario ini.



Rajah 1: Kadar Kebolehpasaran Graduan KPT, KK dan KKS bagi tahun 2017 sehingga 2021

Manakala pada tahun 2021, terdapat peningkatan 0.6% bagi kebolehpasaran graduan KK dan 1.1% bagi kebolehpasaran graduan KPT. Ini mungkin disebabkan oleh intervensi yang diambil oleh pihak KPT bersama dengan industri di Malaysia, dalam mengadakan beberapa inisiatif seperti mengadakan kolaborasi bersama Kementerian Pembangunan Usahawan dan Koperasi (MEDAC) di bawah program KPT-MEDAC Siswapreneur serta PENJANA KPT-CAP dan KPT-PACE bagi memastikan para graduan masih boleh bertahan dan mendapat pekerjaan (Kementerian Pengajian Tinggi, 2021). Sehingga 15 September 2021, seramai 7,256 peserta memperoleh pekerjaan atau menjana pendapatan hasil dari inisiatif-inisiatif yang telah diperkenalkan oleh pihak Kerajaan dan agensi terlibat (Ruwaida, 2021).

Namun, penurunan yang mendadak dapat dilihat pada kadar kebolehpasaran graduan KKS dengan penurunan 11.2% bagi tahun 2021 dari tahun 2020 (Rajah 1). Senario ini berlaku mungkin disebabkan oleh cabaran yang dihadapi oleh pelajar semasa menjalani pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran di rumah (PdPR) dan juga pelaksanaan latihan industri yang tidak komprehensif. Sewaktu PKP, proses latihan industri tidak dapat dijalankan dengan komprehensif atas beberapa kekangan dalam pergerakan dan juga prosedur kerja. Proses latihan industri yang efektif dilihat dapat membantu kebolehpasaran graduan dengan penawaran kerja oleh syarikat sejour tamat latihan industri. Proses penawaran pekerjaan sejour tamat latihan industri dilihat dapat menyumbang kepada kadar kebolehpasaran graduan TVET (Nur Azlin et al., 2020). Kajian lepas menunjukkan bahawa proses latihan industri dapat memberi gambaran dalam perkembangan kerjaya (Elarde and Chong, 2012) dan pengetahuan mengenai alam pekerjaan yang bakal mereka cemburi (McManus and Feinstein, 2014). Hal ini sedikit sebanyak dapat menyumbang kepada tahap kebersediaan graduan dalam menceburi bidang pekerjaan.



Rajah 2: Kadar Graduan KPT, KK dan KKSL yang bekerja bagi tahun 2017 sehingga 2021

Keputusan juga menunjukkan bahawa bagi kadar graduan bekerja, trend penurunan dapat dilihat pada graduan KK mulai tahun 2017 sehingga 2021 dengan nilai perbezaan 6.9%. Manakala, graduan KPT mencatatkan peningkatan 6.2% berbanding 2017 dengan 2021 (Rajah 2). Hal ini mungkin disebabkan oleh kualiti graduan KPT yang melibatkan graduan lepasan universiti dengan peringkat pengajian yang lebih tinggi; ijazah, sarjana dan PhD adalah lebih baik berbanding graduan TVET. Ini kerana pengetahuan dalam mengaplikasikan kemahiran dan pengetahuan yang ditimba ketika di institusi pengajian dengan keperluan pekerja juga dapat meningkatkan peluang menempatkan diri dalam dunia pekerjaan (Reynaud, 2001; Boon and van der Klink, 2002). Selain dari itu, kemunculan penawaran pekerjaan dalam ekonomi gig memerlukan graduan menyesuaikan diri dengan transformasi ini agar dapat lebih berdaya saing. Para graduan dilihat perlu meningkatkan kemahiran dalam bidang ICT agar dapat turut serta merebut peluang pekerjaan yang cenderung ke arah dalam talian, selain berupaya mencipta kerjaya sendiri dengan kemahiran inovatif selaku usahawan (Kementerian Pengajian Tinggi, 2021).

Kadar graduan KK tidak bekerja juga dilihat meningkat dua kali ganda pada tahun 2020 dan 2021 dengan nilai 5.8% dan 5.2% berbanding dengan hanya 2.2% pada tahun 2019 (Rajah 3). Kualiti graduan dilihat menyumbang kepada peningkatan kadar pengangguran graduan di Malaysia (Rahmah et al., 2011; Aris et al., 2013; Hanapi et al., 2014). Cabaran sewaktu pandemik ini juga dilihat menyulitkan lagi graduan untuk bekerja dengan pengurangan penawaran pekerjaan kepada graduan oleh sektor industri. Ini dapat dibuktikan dengan penurunan kadar hebahan mengenai pekerjaan di atas talian yang ketara bermula daripada tempoh penularan pandemik COVID-19 bermula (OECD, 2021). Selain dari itu, graduan TVET juga kebanyakan lahir dari keluarga yang kurang berkemampuan berbanding graduan arus perdana. Sebagai contoh di Ghana and Kenya, pelajar dalam sistem pendidikan TVET biasanya mempunyai status latar belakang sosioekonomi yang rendah (Arias, Evan dan Santos, 2019). Ini menunjukkan bahawa graduan TVET lebih terdedah dalam menghadapi kesukaran menyeimbangkan pelajaran dengan keperluan untuk membantu menambah pendapatan keluarga yang akhirnya akan memberi kesan kualiti pembelajaran mereka. Namun begitu, peningkatan kadar graduan melanjutkan pelajaran meningkat bagi graduan KPT, KK dan juga KKSL bagi tahun 2021 (Rajah 4). Ini menunjukkan kesedaran yang tinggi dikalangan graduan yang mengambil peluang untuk melanjutkan pengajian atau meningkatkan kemahiran rentetan dari impak dari penawaran peluang pekerjaan yang rendah dan juga keadaan ekonomi negara yang tidak menentu.



Rajah 3: Kadar Graduan KPT, KK dan KKS yang tidak bekerja bagi tahun 2017 sehingga 2021



Rajah 4: Kadar Graduan KPT, KK dan KKS yang melanjutkan pengajian bagi tahun 2017 sehingga 2021

5. KESIMPULAN

Secara kesimpulan, hasil kajian ini menunjukkan bahawa kadar kebolehpasaran serta kadar graduan tidak bekerja graduan KPT adalah selari dengan graduan KK dan graduan KKS bagi tahun 2017 sehingga tahun 2020. Manakala kadar graduan KK yang bekerja dilihat menurun dari tahun ke tahun berbanding dengan graduan KPT yang menunjukkan

peningkatan. Manakala trend graduan yang melanjutkan pelajaran dilihat selari bagi kesemua graduan KPT, KK dan KKSJ yang menunjukkan peningkatan dari tahun 2020 ke tahun 2021. Terdapat beberapa faktor yang dilihat boleh mempengaruhi kadar kebolehpasaran graduan KK. Antara faktor yang dikenalpasti adalah (1)kesedaran untuk melanjutkan pelajaran, (2) kualiti graduan termasuk tahap kesediaan pelajar untuk bekerja dan kemahiran mengaplikasikan kemahiran dari dalam bilik darjah ke dunia pekerjaan, (3) masalah sosial pelajar seperti lahir dari keluarga berpendapatan rendah dan (4) masalah ekonomi termasuk kesan pandemik COVID-19. Penambahbaikan dalam usaha untuk meningkatkan tahap kebolehpasaran graduan KK boleh dilaksanakan dengan memperkasakan pelajar dengan meningkatkan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri yang tinggi bagi pelajar sebelum mereka bergraduasi. Peranan Unit Bimbingan dan Kaunseling juga boleh diperkasakan lagi dengan penganjuran aktiviti yang boleh memberi nilai tambah kepada diri pelajar untuk mempersiapkan diri ke alam pekerjaan. Ini kerana Institusi Pendidikan Tinggi seperti Universiti biasanya mempunyai Unit Bimbingan Kerjaya dan Alumni yang lebih sistematik dan tersusun dalam memastikan graduan mereka tidak tercicir dari memasuki dunia pekerjaan. Stigma negatif dikalangan pemain industri dan juga masyarakat yang menganggap graduan KK sebagai lulusan kelas kedua atau ketiga' juga perlu diatasi dengan meningkatkan pengetahuan pihak terlibat mengenai kualiti pelajar yang telah berjaya dilahirkan oleh KK melalui promosi dan hebahan secara meluas. Hal ini penting kerana, kadar kebolehpasaran graduan yang tinggi merupakan kayu ukuran penting dalam membuktikan Kolej Komuniti kekal relevan dan proaktif sebagai sebuah institusi TVET yang unggul dalam melahirkan graduan kompeten dan dapat memenuhi keperluan industri mahupun kehendak majikan.

PENGHARGAAN

Ribuan terima kasih buat pihak pengurusan Kolej Komuniti Selangor, Melaka diatas sokongan dalam melaksanakan kajian ini. Sekalung penghargaan juga diucapkan buat pihak Jabatan Pengajian Politeknik Dan Kolej Komuniti serta Kementerian Pengajian Tinggi diatas penyediaan data yang komprehensif yang digunakan sebagai data sekunder dalam menjayakan kajian ini.

RUJUKAN

- Aris, N. A., Baharum, Z., Sanusi, Z. M., Abdul-Rahman, I. K., & Lee, T. H. (2013). Assessment of critical success factors for accounting graduates employability. *IEEE Business Engineering and Industrial Applications Colloquium*, 526-531.
- Arias, O., Evans, D. K. dan Santos, I. (2019). The Skills Balancing Act in Sub-Saharan Africa: Investing in Skills for Productivity, Inclusivity, and Adaptability. Africa Development Forum; Washington, DC: World Bank and Agence française de développement
- Barford, A., Coutts, A. dan Sahai, G. (2021). Youth Employment in Times of COVID: A global review of COVID-19 policy responses to tackle (un)employment and disadvantage among young people. International Labour Organization.
- Boon, J. and van der Klink, M. (2002) Competencies: the triumph of a fuzzy concept, Academy of Human Resource Development Annual Conference, Honolulu, HA. In Proceedings, 1, 327-334.
- Committee for the Coordination of Statistical Activities. (2021). How COVID-19 is changing the world: a statistical perspective Volume III. World Bank's Development Data Group.
- Eichhorst, W., Rodríguez-Planas, N., Schmidl, R., and Zimmermann, K. F. (2015). A road map to vocational education and training in industrialized countries. *ILR Review*, 68(2), 314-337. (Zimmermann *et al.*, 2013).
- Elarde, J. V. and Chong, F. F. (2012). The Pedagogical Value of "Eduployment": Information Technology Internships in Rural Areas. In Proceedings of the 13th Annual Conference on Information Technology Education (pp. 189-194). New York, NY, USA: ACM

- Hanapi, Z., Nordin, M. S., & Che-Rus, R. (2014). Unemployment problem among graduates of technical field: Competencies of the graduates and quality of the education. *Sains Humanika*, 2(2), 53-57.
- International Labour Organization and Asian Development Bank. (2020). Tackling the COVID-19 youth employment crisis in Asia and the Pacific: International Labour Organization, Bangkok (Thailand), and Asian Development Bank, Manila (Philippines). International Labour Organization and Asian Development Bank.
- International Labour Organization (ILO). 2021. *ILO Monitor: COVID-19 and the World of Work: Updated Estimates and Analysis*. 7th ed. Geneva.
- Kamaruddin, M. T. (2010). Penilaian pembangunan kemahiran generik dalam kalangan pelajar tahun akhir Kolej Komuniti Kementerian Pengajian Tinggi. PhD dissertation, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2017-2018). Laporan Kajian Pengesanan Graduan. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pengajian Tinggi. (2019-2020). Laporan Kajian Pengesanan Graduan Kebolehpasaran Graduan. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.
- Kementerian Pengajian Tinggi. (2021). Laporan Kajian Pengesanan Graduan Kebolehpasaran Graduan 2020 Semasa Krisis Covid-19. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.
- Majid, A. R. A. (2007). Guru sebagai penyelidik. PTS Professional.
- McManus, A. and Feinstein, A. H. (2014). Internships and Occupational Socialization: What are Students Learning?. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL Conference*, 35(0).
- Nur Azlin, A., Norzalifah, A. dan Nor Hidayah, A. M. (2021). Effects of Employers' Satisfaction Level towards Job Employment Offer and Employability Rates of Selandar Community College Graduates. *Journal of Engineering and Social Sciences*. 1(1). 77-83
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2021). An assessment of the impact of COVID-19 on job and skills demand using online job vacancy data / Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD Publishing
- Rahmah, I., Ishak, Y. and Lai, W.S. (2011). Employers' Perceptions on Graduates in Malaysian Services Sector. *International Business Management*. 5: 184-193.
- Ramlee Mustapha. (2013). Transforming Education toward K-Economy in Malaysia. *International Journal for Educational Studies*. 6(1).
- Reynaud, J. D. (2001). *Le Management par les compétences: un essai d'analyse*. Sociologie du Travail, 43, 7-31
- Ruwaida, Z. (2021). KPT lancar Pelan Strategik Kebolehpasaran Graduan. Retrieved on <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/09/868261/kpt-lancar-pelanstrategik-kebolehpasaran-graduan>
- Siti Zaleha, O., Ahmad Jusoh, Low, H. E., Norliza, M.S dan Shafudin, M. Y. (2007). Penentuan Kemahiran yang Bersesuaian Untuk Pelajar Sarjana Muda Pengurusan Teknologi. Laporan Projek Penyelidikan. Research Management Center, UTM
- Schneider, R. M., Krajcik, J., Marx, R. W., & Soloway, E. (2002). Performance of students in project-based science classrooms on a national measure of science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(5), 410-422. [Century Gothic, 10-point, left alignment].
- The Conference Board of Canada. (2000). Employability skills 2000+.

PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN SECARA ATAS TALIAN BAGI KURSUS CREATIVE DRAWING TERHADAP PELAJAR DI KOLEJ KOMUNITI BESUT

Zaihairun bin Zulkifli^{1,*}, Nurfaezah binti Mamat

¹Kolej Komuniti Besut
22000 Jerreh Terengganu

*Corresponding author zaihairunzulkifli@kkbesut.edu.my

Abstrak. Di Malaysia, sistem dan cara pembelajaran dan pengajaran secara berterusan secara atas talian semakin diguna pakai ekoran dari pandemik Covid-19. Sistem pembelajaran dan pengajaran ini merupakan satu pengalaman baru yang agak mencabar bagi menguruskan pengajaran dan pembelajaran terutamanya bagi kursus teknikal. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk meninjau keberkesanan pembelajaran secara atas talian dan permasalahan yang dihadapi oleh pelajar Diploma Animasi 3D di Kolej Komuniti Besut bagi kursus Creative Drawing. Aplikasi Microsoft Teams telah diguna pakai bagi proses pengajaran dan pembelajaran selain daripada aplikasi Whatsapp dan Telegram. Kaedah kuantitatif secara soal selidik digunakan dalam kajian ini bagi menilai tahap keberkesanan sistem pengajaran dan pembelajaran berdasarkan kepada tiga faktor utama iaitu, kesedian, kemahiran dan motivasi pelajar. Analisis secara deskriptif hasil dapatan kajian ini dijalankan dengan menggunakan Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS Statistics 26.0). Analisis dapatan yang diperolehi menunjukkan faktor kesedian, kemahiran dan motivasi yang dinilai mencapai pada tahap yang sederhana iaitu min > 3.252. Secara keseluruhannya, tinjauan terhadap pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran bagi kursus Creative Drawing secara atas talian di Kolej Komuniti Besut, Terengganu berada pada tahap sederhana. Sehubungan dengan itu, pihak kolej komuniti dan unit animasi 3D perlu mencari alternatif lain bagi meningkatkan lagi kesedaran pelajar-pelajar terhadap kepentingan pengajaran dan pembelajaran secara atas talian untuk menyahut seruan negara yang ingin menjadikan Politeknik dan Kolej Komuniti sebagai institusi TVET yang unggul.

Kata Kunci: Pembelajaran dan Pengajaran; Atas Talian; Kesian; Kemahiran; Motivasi; Permasalahan

1. PENGENALAN

Dunia pendidikan di seluruh dunia dikejutkan dengan pandemik Covid-19 yang telah memberi kesan yang mendalam kepada pengajar dan pelajar itu sendiri. Di Malaysia, pembelajaran dan pengajaran (PdP) secara atas talian telah diaplikasikan di semua peringkat umur termasuklah di sekolah rendah, sekolah menengah dan juga Institusi Pengajian Tinggi. Hal ini telah disambut baik oleh para pendidik demi memastikan ilmu pendidikan di Malaysia tidak terencat dan dalam masa yang sama untuk mempertingkatkan kualiti pendidikan di Malaysia standing dengan negara maju (Mohd Idham & Mariani Ariffin 2020). Walaubagaimanapun, pengajaran dan Pendidikan secara atas talian bagi kursus teknikal menimbulkan pelbagai halangan dan masalah yang mana memerlukan tunjuk ajar dan tunjuk cara secara bersemuka dengan betul dan tepat. Pendidikan dan latihan bidang animasi di Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) di Malaysia juga terlibat secara serius dalam bidang animasi kerana potensi besar penjana ekonomi negara (Mamat & Yaacob, 2021). Sehubungan dengan itu, Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) secara atas talian memberi kesan kepada kursus Diploma Animasi 3D yang ditawarkan di Kolej Komuniti Besut terutamanya bagi kursus wajib iaitu kursus *Creative Drawing*. Ini kerana, bagi menghayati sepenuhnya kandungan yang terdapat dalam kursus ini, pelajar perlu menguasai dan

mengaplikasikan kemahiran pelbagai media dalam pembelajaran seharian. Kursus ini mengandungi kaedah melukis terutama dalam memanipulasi bentuk asas dengan komposisi yang betul dalam lukisan animasi serta lukisan figura dengan aksi dan ekspresi wajah yang berbeza.

1.1 Penyataan Masalah

Kursus Creative Drawining ini merupakan kursus asas yang perlu dipelajari oleh pelajar diploma 3D animation pada semester 1 yang mana melibatkan kemahiran dan teknik melukis dengan cara yang betul. Cabaran utama bagi pelajar di era pandemik ini adalah perlaksanaan PdP secara atas talian yang terpaksa dilaksanakan bagi membendung wabak covid-19 terutamanya bagi kursus yang melibatkan kemahiran melukis. Ini kerana kebolehan seseorang pelajar yang masih baru dalam bidang lukisan perlu diajar secara terperinci atau lebih tepat lagi secara bersemuka untuk membolehkan pensyarah mengukur sejauh mana kebolehan pelajar tersebut dalam bidang lukisan terutamanya dalam kursus *Creative Drawing* ini. Masalah yang terdapat disini adalah pelajar tidak dapat pendedahan yang sepenuhnya daripada pensyarah tentang ilmu melukis dari segi teknik dan kaedah yang boleh dipelajari secara bersemuka sekiranya pembelajaran dijalankan secara atas talian. Hal ini disokong oleh dapatan kajian rintis yang telah dijalankan pada May, 2020 terhadap 30 orang pelajar dan 10 orang pensyarah 3D Animation di Kolej Komuniti Besut. Hasil dari kajian rintis ini mendapati kursus *Creative Drawing* merupakan kursus yang sangat memberi masalah kepada pelajar dan juga pensyarah semasa sesi pengajaran dan pembelajaran secara atas talian. Ini kerana kursus ini memerlukan kemahiran dan teknik asas melukis secara praktikal. Hal ini juga disokong oleh keputusan penilaian berterusan pelajar pada akhir semester 1 bagi kursus ini yang mana hampir keseluruhan pelajar tidak mendapat gred markah yang memuaskan. Tambah Noorazman Abd Samad, Nizamuddin Razali, Wan Mohd Rashid Wan Ahmad, Fatimah Jaafar, Affero Ismail, Erfy Ismail & Hairuddin Harun (2018), teknik pengajaran konvensional berasaskan kapur, percakapan serta bakat semula jadi tidak akan dapat melahirkan pelajar yang mempunyai daya pemikiran yang kreatif, kritis dan imaginatif sehingga tidak dapat membuat keputusan kepada sesuatu permasalahan dengan lebih baik

1.2 Persoalan Kajian

- a. Apakah tahap keberkesanan sistem pembelajaran dan pengajaran bagi kursus *Creative Drawing* secara atas talian?
- b. Apakah permasalahan yang dihadapi oleh para pelajar bagi kursus *Creative Drawing* semasa kaedah pembelajaran dan pengajaran yang dijalankan secara atas talian?

2. KAJIAN LITERATUR

Animasi memainkan peranan utama dalam situasi kehidupan kita seharian yang merangkumi dan meliputi hiburan, perniagaan, pendidikan dan sebagainya. Sesuatu persembahan itu dapat memberi kesan yang positif dan boleh menarik perhatian ramai dengan kewujudan animasi yang mana boleh menceriakan dan memudahkan cara penyampaian.

Animasi juga adalah bidang yang menggabungkan pelbagai disiplin ilmu (Sharkawi, 2006). Antara disiplin ilmu yang dimaksudkan adalah penulisan, pengarahannya, sinematografi, fotografi, lukisan dan pengendalian kesan audio. Animator tidak hanya berperanan menganimasikan objek-objek 2D dan 3D malah berupaya juga menguasai setiap disiplin ilmu yang berkaitan bagi memantapkan elemen penceritaan dan gabungan teknikal yang terbaik tetapi dalam konteks pengaplikasian seni animasi yang seimbang. Oleh itu, secara

umumnya bidang animasi dan seni sentiasa seiring kerana ianya saling berkaitan antara satu sama lain.

Mengikut Kamus Dewan (Kamus Dewan Edisi ke-4, 2005), mendefinisikan seni yang diciptakan adalah dengan bakat dan kebolehan mencipta sesuatu yang indah sebagai karya yang mana meliputi sajak, lukisan, muzik dan lain-lain. Hal ini secara tidak langsung diakui bahawa perkara utama untuk menghasilkan produk seni adalah meliputi bakat, kebolehan dan penghayatan serta pemahaman yang tepat. Menurut Herbert Read (1930), seni adalah merupakan penghasilan rupa bentuk yang boleh menimbulkan keceriaan, keseronokan dan kesenangan estetik (*Art is Expression*). Sehubungan dengan itu, konsep kesenangan yang terhasil oleh penghayatan terhadap keindahan visual ini dikenali sebagai konsep kesenangan estetik yang mana menjadikan seni sesuatu yang sangat subjektif untuk digambarkan. Jadi secara asasnya, ia memerlukan kemahiran yang semulajadi serta minat yang mendalam terhadap seni lukis.

Jadi pelaksanaan pendidikan seni di sekolah-sekolah penting sebagai langkah awal untuk mencungkil bakat-bakat seni dalam setiap kalangan pelajar supaya dapat ditonjolkan bakat seni yang ada khususnya dalam bidang seni lukis. Ia penting sebagai asas untuk menguasai kebolehan melukis dan ini dapat dilihat melalui usaha pelajar yang menggunakan seni lukis sebagai medium untuk berkarya dan meluahkan kreativiti masing-masing. Pendidikan seni juga merupakan satu cetusan kepada refleksi bakat dan kemahiran seni lukis yang ada pada setiap pelajar di sekolah.

Di Malaysia, Kolej Komuniti adalah salah satu Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) yang menawarkan kursus kemahiran kepada pelajar lepasan sekolah menengah, iaitu lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) dan juga komuniti setempat dalam pelbagai bidang perkhidmatan sejak tahun 2001. Semua kursus-kursus yang ditawarkan adalah yang menepati dan menyamai piawaian kehendak industri dan perkhidmatan. Kursus yang ditawarkan adalah mengikut topik dan jangka waktu bagi sesuatu kursus sehingga enam semester pengajian iaitu empat semester di Kolej Komuniti dan dua semester diindustri semasa pelajar menjalani Latihan *Work Based Learning* (WBL) samaada diperingkat sijil ataupun diploma.

Di Kolej Komuniti Besut, Terengganu antara kursus yang ditawarkan adalah Kursus Diploma Animasi 3D. Kursus ini menawarkan kursus-kursus yang berkaitan dengan bidang animasi dan telah dibahagikan dalam 22 kursus yang berkaitan dengan animasi 3D dan seiring dengan kehendak industri animasi di Malaysia. Jika dilihat dalam modul-modul yang ditawarkan, semuanya berkait rapat dengan keperluan kemahiran melukis kerana ianya merupakan perkara asas dalam menghasilkan sesuatu animasi.

Apabila semua perkara ini berkait rapat dengan seni lukis, jadi adalah penting bagi para pelajar yang mengikuti Kursus Diploma Animasi 3D ini mempunyai pengetahuan asas dalam kemahiran melukis. Ini kerana dengan adanya kemahiran melukis akan dapat memudahkan pelajar menguasai silibus dalam kursus-kursus animasi. Jika dikaji struktur dalam arena pembelajaran setiap silibus Animasi 3D Kolej Komuniti, kecemerlangan pelajar pasti akan dapat ditingkatkan dengan adanya kemahiran asas lukisan kerana struktur silibus tersebut amat berkait rapat dengan kemahiran melukis yang sedia ada dalam diri setiap pelajar yang menjalani kursus animasi 3D ini.

3. Metodologi Kajian

Kajian yang dijalankan ini adalah berbentuk kajian tinjauan iaitu secara kuantitatif yang mana melibatkan pelajar-pelajar yang telah mengikuti pembelajaran dan pengajaran secara atas talian di kolej komuniti sebagai mod pembelajaran dan pengajaran pada semester 1 bagi kursus Creative Drawing. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang soal selidik. Menurut Arihasnida Ariffin, Nora Sakila Abdul Manan, Siti Nur Kamariah Rubani, Norhasyimah Hamzah & Tamil Selvan Subramaniam (2018), pembinaan borang soal selidik yang digunakan dalam sesuatu kajian perlu dibangunkan berpanduan kepada objektif kajian yang telah ditetapkan. Instrumen kajian yang dijalankan ini adalah berdasarkan kepada tinjauan borang soal selidik yang terbahagi kepada tiga (3) bahagian

iatu bahagian I, bahagian II & bahagian III yang mana bahagian I mengandungi maklumat demografi responden, bahagian II mengandungi dua puluh (20) soalan terhadap keberkesanan pengajaran dan pembelajaran secara atas talian dan bahagian III mengandungi dua puluh dua (22) soalan berkaitan masalah yang dihadapi oleh para pelajar semasa mengikuti pengajaran dan pembelajaran secara atas talian.

Sehubungan dengan itu, Abtar Kaur (2021) telah membuat rekabentuk berkaitan soal selidik telah diubahsuai untuk digunakan dalam kajian ini dan penggunaan item untuk mengukur keberkesanan pembelajaran secara atas talian (*Perceived E-Learning Barriers*) yang didapati melalui kajian lepas mengenai permasalahan dalam pembelajaran secara atas talian telah diukur mengikut kesesuaian pelajar-pelajar Kolej Komuniti Besut. Jadual 1 menunjukkan taburan item soal selidik kajian yang digunakan dalam kajian tinjauan ini.

Jadual 1: Taburan Item Soal Selidik Kajian

Perkara	Pemboleh ubah yang dikenal pasti	Jumlah Item	No. Item
I	Maklumat Peribadi	5	1-5
II	Kesan Pembelajaran Dan Pengajaran secara atas Talian		
	1. Kandungan Pembelajaran dan Pengajaran secara atas talian	4	1-4
	2. Perbincangan secara atas talian	4	5-8
	3. Hubungan interaksi menggunakan Forum secara atas talian	4	9-12
	4. Motivasi yang digunakan oleh Pensyarah	4	13-16
	5. 'Interface' Microsoft Teams Official	4	17-20
III	Masalah Pembelajaran dan Pengajaran secara atas Talian		
	1. Personaliti	5	1-5
	2. Gaya Pembelajaran	5	6-10
	3. Arahan	3	11-13
	4. Organisasi	3	14-16
	5. Teknologi	3	17-19
	6. Situasi	3	21-22
Jumlah Soalan		47	

Saiz sampel dan bilangan pelajar bagi kajian ini adalah seramai 50 orang pelajar Dipoloma Animasi 3D di Kolej Komuniti Besut yang mana telah dipilih secara rawak berdasarkan kepada jadual penentuan saiz bilangan dari Krejcie dan Morgan (1970). Untuk mengenalpasti apakah tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian dan permasalahan yang dihadapi oleh pelajar di Kolej Komuniti Besut, satu set soal selidik berkaitan telah diedarkan secara bersemuka bagi mendapat data yang tepat. Perisian Statistical Package for Social Sciences for Windows Version 26(SPSS 26) secara deskriptif seperti skor min dan peratusan digunakan bagi menganalisis data yang diperolehi. Sehubungan dengan itu, keberkesanan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian menunjukkan julat nilai kebolehpercayaan alpha 0.914, hasil daripada kajian rintis yang dilaksanakan. Manalaka julat nilai kebolehpercayaan alpha 0.925-pula menunjukkan tahap permasalahan yang dihadapi oleh pelajar. Bagi mengenalpasti tahap setiap persetujuan dan pernyataan responden Skala Likert 5 Mata digunakan dalam soal selidik kajian ini. Jadual 2 dibawah menunjukkan Skala Likert 5 Mata yang digunakan.

Jadual 2: Skala Likert 5 Mata

Kenyataan/ Skor Min	Peringkat	Skala
Rendah 1.00 -2.233	Sangat Tidak Setuju	1
	Tidak Setuju	2
Sederhana 2.34- 3.66	Tidak Pasti	3
	Setuju	4
Tinggi 3.57- 5.00	Sangat Setuju	5

4. Dapatan Kajian

Analisis Demografi

Dapatan analisis untuk demografi iaitu berkaitan dengan maklumat diri responden adalah seperti Jadual 3.

Jadual 3: Ciri-Ciri Demografi Responden

Ciri-Ciri Demografi	Frekuensi	Peratus (%)
1. Jantina Lelaki Perempuan	29 21	58% 42%
2. Umur 18-20 Tahun 20-25 Tahun	35 15	70% 30%
3. Adakah anda meminati bidang seni lukis? Ya Tidak	50	100%
4. Adakah pembelajaran dan pengajaran secara atas talian bagi kursus <i>Creative Drawing</i> memberi kesan yang positif? Ya Tidak	30 20	60% 40%

Analisis Bagi Deskriptif Keberkesanan Dalam Pembelajaran Dan Pengajaran Secara atas talian

Kajian 1 (Persoalan):

Bagaimanakah tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran dalam talian dalam kalangan pelajar Diploma Animasi 3D?

Jadual 4: Tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian

Keberkesanan	Tahap rendah	Tahap sederhana	Tahap Tinggi	Min	Sisihan Piawai
1. Strategi motivasi yang digunakan oleh pensyarah	10 (20%)	12 (24%)	28 (56%)	3.9289	0.75109
2. Maklumbalas dari pensyarah	9 (18%)	12 (24%)	29 (58%)	3.8876	0.81829
3. Interface portal e-learning	8 (16%)	17 (34%)	25 (50%)	3.8253	0.71245
4. Interaksi semasa pembelajaran	7 (14%)	18 (36%)	25 (50%)	3.3405	0.75125
5. Kandungan Pengajaran secara atas talian	10 (20%)	16 (32%)	24 (48%)	3.6202	0.62936
Keseluruhan Keberkesanan	10 (20%)	25 (50%)	15 (30%)	3.8126	0.61918

Daripada analisis yang dijalankan, tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian di Kolej Komuniti Besut adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 4. Secara keseluruhan dapatan menunjukkan nilai min yang tinggi iaitu 3.8146 di 30% (15 responden) yang menyatakan keseluruhan pembelajaran secara atas talian memberikan kesan yang baik kepada mereka. Bagi dapatan yang paling tinggi (min=3.93) adalah keberkesanan strategi motivasi yang digunakan oleh pensyarah diikuti dengan (min=3.89) iaitu maklumbalas dari pensyarah. Seterusnya min yang sederhana tinggi iaitu 3.83 adalah dari rekabentuk am portal pembelajaran secara atas talian diikuti min 3.82 iaitu interaksi semasa pembelajaran.

Seterusnya, nilai min 3.93 dengan 10 (20%) responden berada pada tahap rendah, 12 (24%) responden berada pada tahap sederhana dan 28 (56%) responden tahap tinggi bagi soal selidik terhadap strategi motivasi yang digunakan oleh pensyarah. Hal ini berbeza dengan maklumbalas dari pensyarah yang mana nilai min min 3.87 dengan 29 (58%) responden berada pada tahap tinggi, 12 (24%) responden berada pada tahap sederhana dan 9 (18%) responden berada pada tahap rendah. Nilai min 3.83 dengan 8 (16%) responden berada pada tahap rendah, 17 (34%) responden berada pada tahap sederhana sementara 25 (50%) responden berada pada tahap tinggi bagi rupabentuk am portal e-pembelajaran. Diikuti dengan nilai min 3.82 yang terdiri daripada 7 (14%) responden berada pada tahap rendah, 18 (36%) responden tahap sederhana dan 25 (50%) tahap tinggi bagi keputusan analisis interaksi dalam forum semasa pembelajaran. Berlainan dengan interaksi dalam forum semasa pembelajaran yang menunjukkan kandungan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian mempunyai nilai min 3.60 pada tahap tinggi iaitu 24 (48%), 16 (32%) responden berada pada tahap sederhana dan 10 (20%) responden berada pada tahap yang rendah.

Analisis Bagi Deskriptif Permasalahan Dalam Pembelajaran Dan Pengajaran secara atas Talian

Kajian 2 (Persoalan):

Apakah permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam pembelajaran dan pengajaran secara atas talian?

Jadual 5: Masalah yang dihadapi bagi pembelajaran dan pengajaran secara atas talian

Permasalahan	Rendah (1.00- 2.33)	Tahap Sederhana (2.34 – 3.66)	Tahap Tinggi (3.67 – 5.00)	Min	Sisihan Piawai	Min Sisihan Piawai Interpretasi
1. Teknologi	5 (10%)	28 (56%)	13 (26%)	3.5473	0.94864	Sederhana
2. Gaya	8 (16%)	10 (20%)	32 (64%)	3.3712	1.12543	Sederhana
3. Arahan	8 (16%)	30 (60%)	12 (24%)	3.3435	0.72976	Sederhana
4. Organisasi	10 (20%)	28 (56%)	12 (24%)	2.9738	0.89470	Sederhana
5. Personaliti	12 (32%)	28 (56%)	10 (20%)	2.8297	0.81477	Sederhana
6. Situasi	11 (22%)	26 (52%)	13 (26%)	3.2566	0.98812	Sederhana
Semua Permasalahan	11 (22%)	29 (58%)	20 (40%)	3.1405	0.68246	Sederhana

Permasalahan seterusnya yang dihadapi oleh pelajar dalam pembelajaran dan pengajaran secara atas talian seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5. Hasil daripada analisis keseluruhan permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam pembelajaran secara atas talian adalah min 3.14 berada pada tahap yang sederhana. Permasalahan teknologi adalah merupakan permasalahan utama yang dihadapi oleh pelajar dengan nilai min 3.55 diikuti dengan permasalahan gaya pembelajaran dengan min 3.37 dan nilai min 3.34 yang mewakili permasalahan arahan. Permasalahan yang rendah adalah permasalahan situasi (min=3.25), diikuti permasalahan organisasi (min=2.98) dan permasalahan yang paling rendah adalah permasalahan personaliti (min=2.83).

Seterusnya, 5 responden iaitu 10% berada pada tahap rendah adalah dari permasalahan teknologi dengan nilai min 3.55 sementara 28 responden (56%) berada pada tahap sederhana dan 13 responden (26%) berada pada tahap tinggi. Nilai min 3.37 yang terdiri daripada 8 (16%) responden adalah keputusan bagi permasalahan gaya pembelajaran berada pada tahap rendah, 10 (20%) responden tahap sederhana dan 32 (64%) berada pada tahap tinggi. Manakala permasalahan arahan menunjukkan nilai min 3.34 di mana 8 (16%) responden berada pada tahap rendah, 30 (60%) responden berada pada tahap sederhana dan 12 (24%) responden tahap tinggi.

Selain itu, permasalahan situasi menunjukkan nilai min 3.26 dengan berada pada tahap tinggi iaitu 29 (58%) responden, 13 (26%) berada pada tahap sederhana dan 13 (26%) pada tahap tinggi. Seterusnya permasalahan organisasi memberikan nilai min 2.97 dengan 10 (20%) responden berada pada tahap rendah, 28 (56%) responden berada pada tahap sederhana dan 12 (24%) responden pada tahap tinggi. Permasalahan yang paling rendah adalah permasalahan personaliti nilai min keseluruhan adalah 2.83 dengan 12 (32%) responden berada pada tahap rendah, 28 (56%) responden pada tahap sederhana sementara 10 (20%) responden berada pada tahap tinggi.

5. PERBINCANGAN

5.1 Analisa Demografi

Kajian ini melibatkan 50 orang responden yang mana 29 (58%) daripada responden adalah lelaki manakala 21 (42%) responden pula adalah perempuan. Bilangan responden terdiri daripada peratusan jantina yang tidak seimbang. 50 borang soal selidik telah diedarkan dan 50 borang soal selidik diterima kembali dan kesemua responden memberi maklum balas meminati bidang seni lukis. Hasil daripada soal selidik berkaitan pengajaran dan pembelajaran kursus Creative Drawing memberi kesan yang positif sebanyak 30% responden memberi maklum balas "Ya" dan 20% responden memberi maklumbalas "tidak".

5.2 Tahap Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Secara Atas Talian

Hasil daripada dapatan kajian ini menunjukkan tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran dapat diklasifikasikan pada pada tahap yang tinggi di mana jumlah skor min keseluruhan melebihi 3.67 (tahap tinggi) iaitu mencatat nilai min 3.80. Secara keseluruhannya, analisis dapatan kajian ini ke atas kesemua 20 item mempunyai nilai skor min antara 3.61 (sederhana) hingga 3.93 (tinggi). Ini menunjukkan tahap keberkesanan pengajaran dan pembelajaran secara atas talian di Kolej Komuniti Besut adalah tinggi. Strategi motivasi yang digunakan oleh pensyarah memberi keberkesanan kepada nilai yang tertinggi iaitu 3.93 Hasil dapatan kajian ini disokong oleh Kearsley et al., (1995) yang mengatakan bahawa peranan pensyarah adalah faktor penting yang mempengaruhi penyertaan pelajar dalam pembelajaran secara atas talian.

Seterusnya nilai min keseluruhan iaitu 3.89 bagi maklumbalas dari pensyarah disokong sepenuhnya oleh Aviv & Golan (1998) yang menyatakan bahawa semasa pembelajaran secara atas talian dijalankan terutamanya yang melibatkan perbincangan, didapati pelajar tidak begitu aktif memberi maklum balas dan hanya sebilangan sahaja yang mengemukakan soalan kepada pengajar. Hal ini dicadangkan agar diadakan perbincangan secara elektronik yang dirancang dengan baik, berfokus dan berpanduan sepanjang proses pembelajaran agar hasil kepada pembelajar memberi kesan yang positif. Sehubungan dengan itu, rupabentuk portal pembelajaran secara atas talian menyumbang nilai min yang tinggi iaitu 3.83 yang mana Lynch, M. M. (2002) berpendapat bahawa para pelajar ghairah dan tertarik dengan e-pembelajaran jika antara mukanya direkabentuk dengan menarik dan teratur.

Hal ini dikaitkan dengan min 3.82 yang berada pada tahap tinggi keseluruhannya iaitu interaksi secara atas talian iaitu berkait rapat dengan kajian yang telah dijalankan oleh Wu & Hiltz (2003) terhadap 116 orang pelajar di *New Jersey Institute of Technology* yang mana menunjukkan hasil dari perbincangan secara atas talian memberi manfaat kepada kemahiran belajar dan meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar. Perbincangan secara atas talian yang mencatat nilai min dari analisis iaitu 3.61 didapati min terendah adalah kandungan. Antara kesan lain yang merupakan penting terhadap pengajaran dan pembelajaran pada masa akan datang ialah isi kandungan dalam pembelajaran secara atas talian, Ismail (2002).

5.3 Permasalahan Yang Dihadapi Pelajar Dalam Pembelajaran Dan Pengajaran Secara Atas Talian

Kesan yang negatif akan sentiasa berterusan terhadap proses pembelajaran jika permasalahan dan halangan yang dihadapi oleh pelajar tidak diatasi. Hal ini disokong oleh Giles, I.M., (1999) yang menyatakan permasalahan boleh memberi kesan negatif kepada pembelajaran serta tahap kepuasan pembelajaran seseorang individu. Daripada 22 item yang telah dinilai, nilai skor min analysis adalah di antara 2.83 hingga 3.55 iaitu berada pada tahap sederhana. Hal ini membuktikan bahawa tidak terdapat permasalahan yang besar dalam melaksanakan sistem pembelajaran dan pengajaran secara atas talian. Analisis kepada semua item dapatan menunjukkan tafsiran skor min 3.14 dan bagi permasalahan teknologi yang merujuk kepada permasalahan mengenai teknologi pembelajaran mencatatkan min yang tertinggi iaitu 3.55. Permasalahan teknologi yang dimaksudkan adalah termasuk keupayaan komputer yang mampu mengakses internet (Gorard & Selwyn, 2000). Hal ini juga disokong oleh Kramarae (2001) yang menyatakan permasalahan teknologi adalah kos komputer dan kos pengaksesan internet. Kajian dari Bischoff (2000) dan Schilke (2001) berpendapat permasalahan teknologi merangkumi masalah teknikal dan pengaksesan kepada teknologi. Seterusnya, kekerapan serta kebolehan pelajar mengakses pembelajaran secara dalam talian dipengaruhi oleh keadaan internet Connor et al., (2003).

Permasalahan seterusnya yang dihadapi oleh pelajar adalah permasalahan gaya pembelajaran yang mencatat min 3.37 iaitu berada pada tahap sederhana, yang mana merujuk kepada keselesaan pelajar terhadap penggunaan teknologi dan penyesuaian

kepada sistem pembelajaran dan pengajaran secara dalam talian. Hal ini dipengaruhi oleh kualiti bahan pengajaran dan maklum balas daripada pensyarah yang digunakan semasa pengajaran secara atas talian yang juga menunjukkan min 3.34 iaitu berada pada tahap sederhana.

Permasalahan seterusnya ialah permasalahan situasi yang mencatat nilai min 3.26. Kajian lepas oleh Schilke (2001) berpendapat permasalahan situasi adalah dikaitkan dengan situasi atau persekitaran seseorang itu berada. Hal ini berkaitan dengan permasalahan situasi pembelajaran yang terlalu sibuk dengan pelbagai kerja lain, tidak mengurus masa dengan baik, halangan kerja-kerja sampingan, hal harian di rumah dan juga tempat belajar yang tidak selesa. Kajian ini juga disokong oleh penulis Pollard & Hillage (2001) yang menyatakan bahawa pelajar sangat memerlukan tempat untuk belajar tanpa gangguan dan dalam masa yang sama juga memerlukan sokongan. Ini memberi maklum bahawa persekitaran untuk pelajar juga menjadi salah satu permasalahan utama dalam proses pembelajaran.

Seterusnya permasalahan organisasi antaranya kurang sokongan daripada pensyarah, kurang kemahiran dan latihan terhadap penggunaan teknologi berkaitan e-pembelajaran mencatat nilai min 2.97. O'Connor et al., (2003) berpendapat bahawa polisi institusi memainkan peranan yang penting dan dalam kajian ini, permasalahan personaliti nilai min terendah iaitu 2.83. Persepsi kewujudan permasalahan personaliti adalah disebabkan oleh diri sendiri dan sikap terhadap situasi pengajaran dan pembelajaran secara atas talian. Pelbagai masalah yang dihadapi oleh pelajar itu sendiri yang mana menjadi penghalang keberkesanan pembelajaran seperti tidak minat terhadap kursus aplikasi komputer, tidak mengetahui tentang bidang ICT, tidak memiliki komputer sendiri dan kemudahan internet di tempat kediaman (Najmi Muhammad dan Mohd Sani Ismail, 2020)

6. KESIMPULAN

Secara umumnya, kajian ini dijalankan adalah untuk meneliti dan mengetahui apakah permasalahan yang dihadapi oleh para pelajar yang telah menghadapi situasi pembelajaran dan pengajaran secara atas talian yang mana sentiasa digunakan oleh para pendidik ekoran dari pandemic covid-19. Ini adalah salah satu cara alternatif yang diambil pendekatan supaya para pelajar tidak tertinggal dek arus pendidikan semasa. Keseluruhannya mendapati, tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian ini sedikit sebanyak boleh membantu generasi baru terus maju ke hadapan dengan dijalankan pelbagai aktiviti pembelajaran dan komunikasi yang lebih baik dan efektif tanpa mengambil kira permasalahan lain terutamanya masa dan tempat.

Sehubungan dengan itu, pembelajaran secara atas talian di kolej komuniti masih lagi diperingkat awal terutamanya dalam konteks pelaksanaan pentaksiran secara bersepadu dan berpeeringkat. Adalah wajar sekiranya kajian menyeluruh bagi setiap item pembelajaran dan pengajaran secara atas talian perlu dijalankan supaya dapat diketahui sejauh mana keperluan, kebolehlaksanaan, keberkesanan, dan juga masalah yang dihadapi oleh para pelajar dan pendidik bagi melaksanakan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian dengan lebih berkesan dan efektif.

Hal yang demikian, bagi membantu dan menjamin keberkesanan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian, kerjasama dan komitmen dari semua pihak termasuk pihak pendidik, pengurusan organisasi dan juga pelajar sendiri amat dititik beratkan bagi meneruskan cara pembelajaran dan pengajaran secara atas talian ataupun lebih dikenali sebagai pembelajaran *Online*. Dinyatakan semua ini sangat memerlukan kemudahan komputer dan teknologi internet bagi meneruskan situasi pembelajaran dan pengajaran secara digital. Sehubungan dengan itu, pendidik juga harus mengambil pendekatan dengan melihat pedagogi atau reka bentuk pembelajaran, potensi teknologu dan media yang diguynakan, kaedah pembelajaran individu serta bagaimana tahap kebolehan pendidik dan pelajar terlibat dengan proses pembelajaran seharian.

Oleh yang demikian, dapat diklasifikasikan reka bentuk pembelajaran dan pengajaran secara atas talian sedikit sebanyak telah menyumbang kepada peningkatan mutu pendidikan di Malaysia pada hari ini. Hal ini disokong oleh So & Bonk (2010) yang turut

menyatakan bahawa reka bentuk pembelajaran dan pengajaran secara atas talian ini berkesan kepada fakto pembelajaran. Hal ini setereusnya memerlukan tahap kemahiran penggunaan teknologi maklumat pada minda pelajar dan juga kemahiran komunikasi bagi melaksanakan transformasi terhadap sistem Pendidikan agar dapat meningkatkan prestasi kecemerlangan terutamanya di Kolej Komuniti di seluruh Malaysia.

RUJUKAN

- Abtar, K. (2021). Design and evaluation of a web-based constructivist learning environment for primary school
- Arihasnida Ariffin, Nora Sakila Abdul Manan, Siti Nur Kamariah Rubani, Norhasyimah Hamzah dan Tamil Selvan Subramaniam. (2018). Persepsi pelajar wanita memilih kursus binaan bangunan di FPTV dari aspek dorongankeluarga dan rakan sebaya. Online Journal for TVET Practitioners. Vol.3, No.1, 1-8
- Aviv & Golan, (1998). Pedagogical Communication Patterns in Collaborative Telelearning. Journal of Education Technology Systems.
- Bishoff, A. (2000). The Elements of Effective Online Teaching: Overcoming Barriers To Success. In K. W. White & B. H. Weight (Eds). The online teaching guide: A Campeau, D. R. & Higgins, C. A. (1995 June). Computer Self-efficacy: Development of a measure and Initial Test. MIS Quaterly, 189-211
- Chua, Y. P. (2009). *Statistik Penyelidikan Lanjutan : Ujian regresi, analisis faktor dan analisis SEM*. Kuala Lumpur: McGraw Hill (Malaysia) Sdn Bhd.
- Din, S. C. (2006). *Animasi 3D : Asas Membina Model dan Teknik Animasi*. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Fetscherin, M., & Lattemann, C. (2008). User Acceptance of Virtual Worlds . *Journal of Electric Commerce Research*, 231-242.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1998). *Multivariate Data Analysis with Readings*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kamus Dewan Edisi ke-4. (2005). Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Lay, Y., & Khoo, C. (2009). *Introduction to Statistical Analysis in Social Sciences Research (Series 2)*. Kuala Lumpur: Venton Publishing (M) Sdn Bhd.
- Read, H. (1930). *The Meaning Of Art*.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students*. Essex: Pearson Education Ltd.
- Sharkawi. (2006). *Animasi 3D : Asas Membina Model Dan Teknik Animasi*. Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- So, H.-J., & Bonk, C. J. (2010). Examining the Roles of Blended Learning Approaches in Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) Environments: A Delphi Study. *Educational Technology & Society*, 13 (3), 189–200.
- Wu, D., & Hiltz, S. R. (2003). Online discussions and perceived learning. *AMCIS 2003 Proceedings*, 86

TAHAP KEBERKESANAN BENGKEL KEMAHIRAN MENGGUNAKAN RUMUS BAGI MENJAWAB PEPERIKSAAN AKHIR DBM10013 DI PSMZA

Umiey Syahida Binti Fauzi

Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

23000 Kuala Dungun, Terengganu

*Corresponding author umiey.syahida@psmza.edu.my

Abstrak. Kajian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengenalpasti pencapaian pelajar dan tahap keberkesanan Bengkel Kemahiran Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) yang telah dilaksanakan pada 20 Ogos 2019 di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA). Sampel kajian ini seramai 213 orang pelajar semester satu Sesi Jun 2019 yang telah mengikuti bengkel ini dan seramai 231 orang pelajar semester satu Sesi Disember 2018 bagi program diploma kejuruteraan di PSMZA. Bengkel rumus yang dilaksanakan ini adalah untuk mengukuhkan kemahiran peserta dalam menggunakan rumus yang tepat semasa menjawab Peperiksaan Akhir (PA) Sesi Jun 2019. Instrument kajian yang digunakan adalah perbandingan antara Penilaian Kerja Kursus (PKK) dan pencapaian Peperiksaan Akhir (PA) peserta bengkel dengan pelajar yang mengambil kursus ini pada sesi sebelumnya. Dapatan kajian yang diperolehi adalah untuk melihat tahap keberkesanan bengkel yang telah dilaksanakan melalui pencapaian PA peserta pada Sesi Jun 2019 seterusnya dapat mengatasi kekeliruan pelajar dalam memilih rumus yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematik. Kajian ini menggunakan pendekatan secara deskriptif (min, frekuensi dan peratus) dan inferensi (ujian-t). Hasil dapatan kajian yang diperolehi daripada ujian *paired sample t-test* telah menunjukkan nilai signifikan sebanyak 0.00. Hasil kajian mendapati bahawa perbezaan nilai min bagi pencapaian pelajar Sesi Jun 2019 lebih kecil berbanding perbezaan nilai min pelajar Sesi Disember 2018. Ini menunjukkan bahawa Bengkel Kemahiran Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) ini sangat berkesan dan memberi impak yang positif terhadap kemahiran peserta dalam penggunaan rumus yang tepat semasa menjawab PA Sesi Jun 2019 seterusnya meningkatkan pencapaian PA mereka dalam kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013).

Kata Kunci: kemahiran, keberkesanan bengkel, pencapaian Peperiksaan Akhir, rumus

1. PENGENALAN

Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) merupakan kursus matematik yang ditawarkan di dalam program diploma kejuruteraan Politeknik Malaysia. Kursus ini mendedahkan pelajar kepada asas algebra dan penyelesaian pecahan separa. Kursus ini meliputi konsep trigonometri, vektor dan scalar, dan juga kaedah penyelesaiannya. Selain itu, dalam kandungan kursus ini pelajar juga diperkenalkan kepada teori nombor kompleks dan matriks lanjutan. Dengan kandungan asas matematik yang kukuh, kursus ini akan membantu pelajar menjana pemikiran kritis serta membina asas matematik yang kukuh dalam menyelesaikan masalah. Kegagalan atau kelulusan dalam kursus ini menyumbang kepada peratusan besar terhadap prestasi pelajar dan politeknik secara keseluruhannya.

Berdasarkan keputusan pencapaian pelajar dari beberapa semester yang lalu, didapati bahawa terdapat jurang perbezaan yang sangat ketara antara markah yang diperolehi pelajar dalam PKK dan pencapaian PA. Hal ini dapat dilihat dari pemerhatian keputusan *Course Outline Review Report* (CORR) yang dijana selepas keputusan PA setiap sesi pengajian. Dapat diperhatikan bahawa ramai pelajar yang terpaksa mengambil semula kursus ini pada semester berikutnya kerana telah memperoleh keputusan yang

gagal dalam PA pada semester sebelumnya. Pensyarah yang mengajar kursus ini menyedari bahawa pelajar sangat lemah dalam pengetahuan asas matematik dan mereka terbawa-bawa tabiat lama dan salah yang dipraktikkan dari zaman persekolahan ke alam pengajian tinggi. Selain itu, pensyarah juga sedar bahawa pelajar sangat lemah dalam membuat pemilihan rumus yang tepat ketika menyelesaikan masalah matematik di mana pelajar tidak dapat mengaplikasikan rumus yang tepat bagi suatu permasalahan matematik ketika di dalam kuliah mahupun semasa menjawab PA.

Walaupun pelbagai teknik telah dilakukan oleh pensyarah semasa mengajar di dalam kuliah dan rumus juga telah dibekalkan di dalam PA, namun pelajar masih tidak dapat menyelesaikan masalah matematik dengan menggunakan rumus yang betul. Ini juga berkemungkinan disebabkan oleh bilangan rumus yang banyak untuk diaplikasikan dalam kursus ini telah menyebabkan pelajar menjadi keliru. Oleh itu, bagi mengatasi masalah ini Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK) menganjurkan Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) sebelum pelajar menduduki PA Sesi Jun 2019 yang dilaksanakan pada 20 Ogos 2019. Bengkel ini yang pada mulanya dirancang untuk dilaksanakan sebelum PA Sesi Disember 2018. Tetapi oleh kerana terdapat beberapa kekangan, maka bengkel ini terpaksa ditangguhkan dan dilaksanakan pada sesi berikutnya.

Bengkel ini telah dilaksanakan sebagai satu usaha JMSK untuk memulihkan dan meningkatkan prestasi pelajar dalam kursus ini yang difikirkan mempunyai peluang lebih cerah untuk memperoleh keputusan yang baik dalam PA Sesi Jun 2019. Seterusnya, peluang diharapkan dapat mengurangkan peratusan pelajar gagal dalam kursus ini. Selain itu bengkel ini juga merupakan salah satu usaha dalam memantapkan Kualiti Penambahbaikan Berterusan (*Continuous Quality Improvement* (CQI) berdasarkan dapatan pencapaian PA kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM1013) pada Sesi Disember 2018 yang lepas. Justeru itu, bengkel ini juga dirancang agar dapat membimbing dan membantu pelajar dengan mengukuhkan kemahiran, teknik dan strategi dalam menyelesaikan masalah matematik yang dibelenggu pelajar sebelum menghadapi PA.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Matematik merupakan matapelajaran yang banyak melibatkan penggunaan rumus. Penekanan terhadap penghafalan rumus dalam pengajaran dan pembelajaran matematik secara tradisional dalam penyelesaian masalah akan menyebabkan minda pelajar tidak aktif di mana pelajar hanya berusaha untuk mengingat sesuatu rumus tanpa memahami akan cara penggunaannya. Hasilnya, rumus tersebut hanya dapat diingati tanpa pelajar memahami konsep sebenar rumus tersebut dan seterusnya pelajar akan melupakan kegunaannya setelah tamat menduduki peperiksaan. May & Stone (2010) menyatakan bahawa pembelajaran matematik sepatutnya bermatlamat untuk mengetahui, mengaplikasi (melakukan) dan menghayati serta membudayakan matematik.

Lim (2012) dan Bishop et al (2001), menyatakan senario semasa yang kurang menyediakan pengalaman bermakna dalam konteks kehidupan seharian bagi matapelajaran matematik tidak membantu pelajar menjadi pengamal matematik yang baik. Pelajar seharusnya bukan sekadar memperoleh pengetahuan matematik malah secara tidak langsung boleh dididik melalui nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Pensyarah seharusnya melatih pelajar untuk memahami makna dan konsep sebenar di sebalik rumus-rumus yang terlibat dalam pembelajaran matematik. Selain daripada itu, pensyarah juga perlulah berusaha untuk menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran matematik di dalam kuliah menyeronokkan dan mencabar bagi menarik minat pelajar terhadap matematik. Bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang aktif di samping dapat membantu pelajar untuk memahami konsep matematik yang diterangkan dengan lebih mudah, alat bantu mengajar hendaklah digunakan untuk menerangkan konsep sebenar di sebalik rumus-rumus matematik itu. Dengan kata lainnya, Pensyarah perlu menggunakan pelbagai berusaha untuk memastikan proses pengajaran dan

pembelajaran yang dilaksanakan berkesan.

Rumus merupakan perkara yang sangat penting dalam menginterpretasi dan menyelesaikan suatu permasalahan matematik. Penggunaan rumus yang salah akan mempengaruhi teknik dan jalan penyelesaian matematik pelajar. Seterusnya akan menyebabkan pelajar memperoleh markah yang rendah dalam pencapaian pentaksiran sesuatu kursus. Aktiviti pentaksiran dilakukan untuk mengukur Hasil Pembelajaran Kursus (*Course Learning Outcomes, CLO*) yang menyumbang kepada pencapaian Hasil Pembelajaran Program (*Programme Learning Outcomes, PLO*) yang perlu dianalisis dalam sistem pemarkahan politeknik sebagai Analisis Hasil Pembelajaran Kursus (*Course Outline Review Report, CORR*) dan Analisis Hasil Pembelajaran Program (*Programme Learning Outcome Review Report, PLORR*).

Hasil dari pemerhatian CORR dan CQI beberapa sesi lepas terdapat jurang perbezaan yang sangat ketara pada pencapaian pentaksiran kursus ini, iaitu perbezaan antara markah PKK pelajar berbanding markah PA mereka pada sesi tersebut di mana pencapaian markah PKK lebih tinggi berbanding markah PA yang diperolehi. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar tidak memahami dan tidak menguasai kaedah penyelesaian masalah matematik dalam kursus ini. Selain itu, hal ini juga disebabkan oleh pelajar sukar untuk membezakan rumus mana yang harus digunakan dalam menyelesaikan sesuatu permasalahan matematik ketika menjawab PA berbanding menjawab PKK. Dalam menyiapkan tugas yang diberikan dalam PKK, pelajar diberi peluang untuk merujuk nota kuliah dan latihan yang pernah diajar oleh pensyarah di dalam kuliah tetapi dalam PA, pelajar akan menjadi buntu dan keliru untuk membuat pilihan rumus yang sepatutnya digunakan ketika berada di dalam dewan peperiksaan untuk menjawab PA. Menurut Dienes (dalam Noor Shah Saad, 2002) secara umumnya, matematik dipandang sebagai sukar, rumit dan mengelirukan kecuali guru-guru yang bersemangat dapat menghidupkan semula mata pelajaran matematik dan menjadikannya sesuatu yang merangsangkan, menyeronokkan dan tidak sukar dipelajari.

Oleh yang demikian, bagi mengatasi masalah yang dihadapi pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik dalam kursus ini, Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) telah dirancang dan dilaksanakan kepada pelajar. Bengkel ini dilaksanakan khas bagi memberi penekanan tentang pemahaman konsep dan teknik menggunakan rumus bagi kursus *Engineering Mathematics 1* semasa pelajar menjawab soalan PA Sesi Jun 2019.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dijalankan ini merupakan kajian kuantitatif bertujuan untuk mengenalpasti tahap keberkesanan Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) terhadap pencapaian PA pelajar Sesi Jun 2019. Bengkel ini telah dilaksanakan sebelum PA Sesi Jun 2019, iaitu pada minggu ulangkaji di mana pada waktu ini pelajar telah selesai menjalani kuliah selama 14 minggu. Bagi menguji tahap keberkesanan bengkel ini, perbandingan antara pencapaian pentaksiran pelajar diambil sebelum dan selepas bengkel dilaksanakan. Keputusan pencapaian pelajar diambil daripada dua sesi pengajian, iaitu sesi Disember 2018 (sebelum bengkel dilaksanakan) dan Jun 2019 (selepas bengkel dilaksanakan).

Instrument yang diguna pakai dalam kajian ini adalah perbandingan antara markah PKK dan keputusan PA pelajar bagi kedua-dua sesi tersebut. Bagi tujuan penyelidikan, satu surat permohonan telah dihantar kepada Ketua Unit Peperiksaan PSMZA untuk memohon data pencapaian pentaksiran pelajar bagi kedua-dua penilaian dalam sesi pengajian tersebut dan memohon kebenaran menggunakan data tersebut di dalam kajian yang dijalankan ini. Data kajian yang diambil adalah daripada keputusan pencapaian PKK dan PA pelajar diploma kejuruteraan semester satu pada Sesi Disember 2018 iaitu seramai 231 orang pelajar yang mengambil kursus ini dan hanya 213 orang peserta yang mengikuti bengkel daripada 945 orang pelajar semester satu yang mengambil kursus ini pada Sesi Jun

2019 di PSMZA.

Markah PKK merupakan markah yang diperolehi daripada penilaian berterusan (*Continuous Assessment*) pelajar di dalam kuliah sepanjang sesi pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Manakala PA pula adalah penilaian akhir yang menguji tahap kefahaman pelajar pada setiap hujung semester. Perbandingan antara PKK dan PA dibuat bagi mengenalpasti tahap penguasaan pelajar dalam kemahiran penggunaan rumus bagi kursus ini. Nilai perbezaan yang kecil di antara kedua-dua pencapaian PKK dan PA bagi setiap sesi tersebut diambil kira sebagai satu pencapaian yang menunjukkan bahawa pelajar sangat memahami dan menguasai kursus *Engineering Mathematics 1* ini. Tahap keberkesanan bengkel ini pula dapat diperhatikan dengan membandingkan min, frekuensi, peratusan dan ujian t bagi pencapaian pentaksiran tersebut.

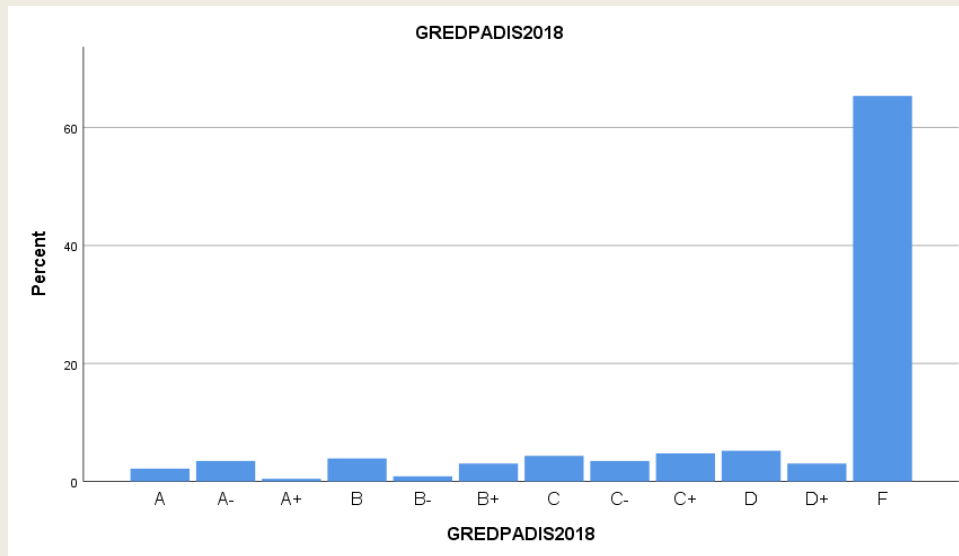
4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Jadual 1 menunjukkan keputusan pencapaian PA pelajar bagi Sesi Disember 2018 mengikut gred. Dari jadual ini, dapat diperhatikan frekuensi dan peratusan pencapaian seramai 231 orang pelajar sebelum pelaksanaan Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013). Didapati bahawa pencapaian PA sesi ini menunjukkan pelajar yang lulus adalah sangat rendah iaitu kurang dari 10% secara keseluruhannya bagi setiap gred. Ini menjadikan pelajar yang lulus kursus *Engineering Mathematics 1* bagi sesi ini hanya 36.4% iaitu seramai 80 orang daripada 231 pelajar yang menduduki Peperiksaan Akhir.

Manakala lebih 51 orang pelajar daripada keseluruhan pelajar sesi ini gagal. Ini menunjukkan peratusan pelajar yang gagal adalah sangat tinggi iaitu melebihi 60% daripada keseluruhan pelajar yang mengambil kursus *Engineering Mathematics 1* pada sesi ini. Perkara ini dapat diperhatikan pada carta bar di Rajah 1. Ini menunjukkan bahawa sebelum bengkel dilaksanakan, kemahiran pelajar dalam menggunakan rumus bagi menyelesaikan sesuatu permasalahan matematik adalah sangat lemah.

Jadual 1: Keputusan Pencapaian Peperiksaan Akhir Pelajar Sesi Disember 2018 Mengikut

Gred		
Gred	Frekuensi	Peratus
A+	1	0.4
A	5	2.2
A-	8	3.5
B+	7	3.0
B	9	3.9
B-	2	0.9
C+	11	4.8
C	10	4.3
D+	7	3.0
D	12	5.2
F	151	65.4



Rajah 1: Keputusan Pencapaian Peperiksaan Akhir Pelajar Sesi Disember 2018

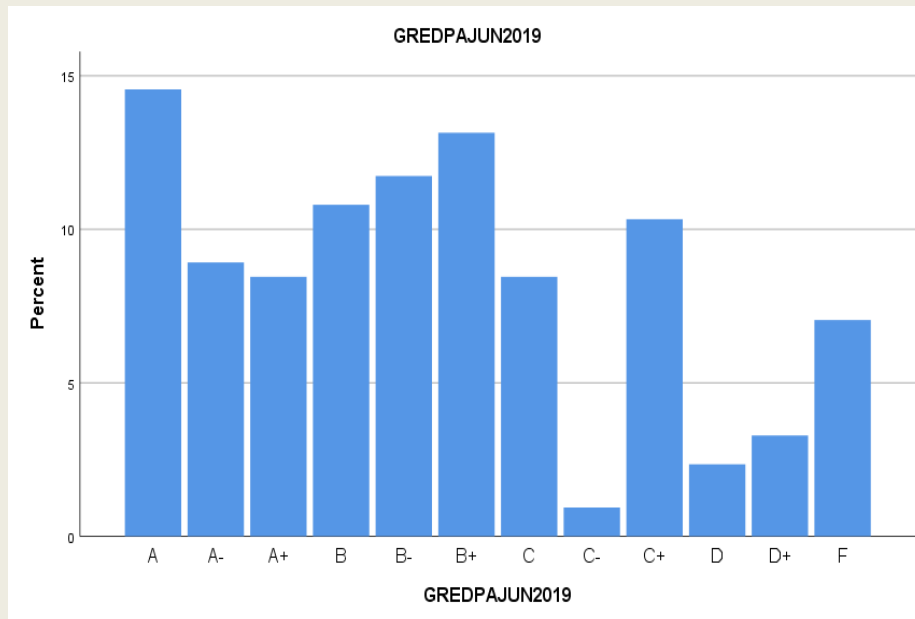
Jadual 2 pula menunjukkan pencapaian PA Sesi Jun 2019 mengikut gred bagi pelajar yang menyertai Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013). Didapati hanya 7% peratus sahaja pelajar yang gagal dalam kursus ini. Manakala seramai 198 orang pelajar daripada keseluruhan 213 peserta bengkel lulus dalam PA sesi tersebut. Dapatan kajian menunjukkan peningkatan dalam keputusan pencapaian pelajar setelah menyertai bengkel ini.

Peratusan pelajar yang gagal pada Sesi Jun 2019 adalah sangat rendah berbanding Sesi Disember 2018 yang mencatatkan kegagalan sebanyak 65.4% (rujuk Jadual 1). Dapat diperhatikan juga peratusan pelajar yang mendapat gred A bagi Sesi Jun 2019 meningkat iaitu sebanyak 14.6 peratus berbanding pelajar yang memperolehi gred A bagi Sesi Disember 2018 dengan hanya 2.2 peratus sahaja. Ianya juga dapat dilihat dari carta bar dalam Rajah 2 yang menunjukkan peratusan keputusan gred A dalam PA pelajar Sesi Jun 2019 lebih tinggi berbanding gred yang lain.

Hasil dapatan ini membuktikan bahawa setelah pelajar mengikuti Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013), kemahiran pelajar dalam penggunaan rumus bagi kursus ini meningkat. Ini membuktikan bahawa pelajar telah dapat menguasai teknik dan strategi dalam menyelesaikan setiap permasalahan matematik dalam kursus ini. Dengan ini juga, bengkel ini telah memberi impak besar kepada pencapaian pelajar dalam mendapat keputusan yang cemerlang dalam PA pada Sesi Jun 2019.

Jadual 2: Keputusan Pencapaian Peperiksaan Akhir Pelajar Sesi Jun 2019 Mengikut Gred

Gred	Frekuensi	Peratus
A+	18	8.5
A	31	14.6
A-	19	8.9
B+	28	13.1
B	23	10.8
B-	25	11.7
C+	22	10.3
C	18	8.5
D+	7	3.3
D	5	2.3
F	15	7.0



Rajah 2: Keputusan Pencapaian Peperiksaan Akhir Pelajar Sesi Jun 2019

Selain dari itu, analisa kajian ini juga melihat nilai purata markah di antara pencapaian PKK dan PA pelajar bagi kedua-dua sesi tersebut. Sehubungan dengan itu, perbandingan dari perbezaan nilai purata markah yang dicapai dapat diperhatikan melalui jadual 3 dan 4 bagi Sesi Disember 2018.

Jadual 3: Ujian t Bagi Pencapaian Pelajar Sesi Disember 2018

Penilaian	Min	Sisihan piawai
Penilaian Kerja Kursus	72.04	19.727
Penilaian Akhir	31.98	23.211

Jadual 4: Ujian t Bagi Perbezaan Pencapaian Pelajar Sesi Disember 2018

Penilaian	Min	Sisihan piawai	t	Sig. (2-tailed)
Penilaian Kerja Kursus - Penilaian Akhir	40.06	21.117	28.836	0.000

Jadual 3 menunjukkan nilai min markah PA dan PKK bagi 231 orang pelajar Sesi Disember 2018 bagi melihat pencapaian pelajar semester satu sebelum Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) dilaksanakan. Dapatan kajian mendapati nilai min kedua-dua pencapaian mempunyai perbezaan yang sangat ketara iaitu melebihi 40 markah yang dapat dilihat dari Jadual 4. Perbezaan yang ketara antara PKK dan PA masing-masing mempunyai min 72.04 dan 31.98 yang menunjukkan bahawa pelajar memperoleh markah yang tinggi bagi PKK tetapi tidak bagi PA. Hal ini membuktikan bahawa pelajar tidak menguasai sepenuhnya kursus ini di mana mereka sukar menyelesaikan masalah matematik tanpa bantuan buku dan rujukan.

Jadual 5: Ujian t Bagi Pencapaian Pelajar Sesi Jun 2019

Penilaian	Min	Sisihan piawai
Penilaian Kerja Kursus	75.27	21.361
Penilaian Akhir	64.60	21.212

Jadual 6: Ujian t Bagi Perbezaan Pencapaian Pelajar Sesi Jun 2019

Penilaian	Min	Sisihan piawai	t	Sig. (2-tailed)
Penilaian Kerja Kursus - Penilaian Akhir	10.67	8.339	18.677	0.000

Dari jadual 5 pula dapat diperhatikan bahawa selepas perlaksanaan Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013), nilai min PKK bagi Sesi Jun 2019 mencatatkan nilai yang tinggi iaitu 75.27 markah. Manakala min PA pula mencatatkan nilai sebanyak 64.6 markah yang menunjukkan peningkatan daripada pencapaian sesi sebelumnya. Dapatan kajian dilihat dari Jadual 6 yang menunjukkan perbezaan nilai min bagi kedua-dua pencapaian PKK dan PA adalah hanya sebanyak 10.67 markah sahaja. Ini menunjukkan bahawa hanya perbezaan yang kecil sahaja di antara markah kedua-dua penilaian peserta bengkel selepas menyertai bengkel tersebut. Perbandingan perbezaan nilai min dari kedua-dua pencapaian PKK dan PA bagi kedua-dua sesi pengajian ini menunjukkan tahap kemahiran pelajar menggunakan rumus sebelum dan selepas menghadiri bengkel. Hal ini dapat diperhatikan bahawa tahap kemahiran pelajar menggunakan rumus meningkat selepas menghadiri bengkel. Seterusnya, analisis kajian menunjukkan bahawa tahap keberkesanan bengkel ini adalah sangat tinggi.

5. KESIMPULAN

Melalui analisis ini dapat disimpulkan bahawa Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) sangat membantu dalam meningkatkan pencapaian PA pelajar. Seterusnya membuktikan bahawa bengkel yang dilaksanakan ini telah memberi kesan yang baik terhadap peserta bengkel di mana mereka dapat menguasai kemahiran menggunakan rumus dan memahami isi kandungan kursus dengan lebih mendalam.

Hasil dapatan ini konsisten dengan dapatan kajian oleh Dermott et al. (2018)17, Embong et al. (2018)18, Ishak et al. (2017)19 dan Lucas et al. (2017)20 yang berpendapat bahawa bengkel merupakan satu pendekatan yang bersesuaian untuk membina pemahaman yang lebih kukuh mengenai sesuatu isu ataupun topik. Selain itu, hasil kajian ini juga mendapati bahawa bengkel yang dilaksanakan ini dipercayai dapat meningkatkan tahap motivasi pensyarah kursus di samping memupuk semangat pensyarah untuk mengaplikasikan kemahiran penggunaan rumus di dalam kuliah dengan lebih baik.

Dengan dapatan yang diperolehi dari kajian ini, secara kesimpulannya membuktikan bahawa Bengkel Kemahiran Menggunakan Rumus Bagi Menjawab Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) telah memberi impak yang sangat tinggi dan positif dalam pencapaian Peperiksaan Akhir kursus *Engineering Mathematics 1*. Keputusan dalam pencapaian yang diperolehi pelajar telah menunjukkan bahawa bengkel ini merupakan salah satu kaedah dan usaha yang sangat berkesan dan efektif dalam mengatasi masalah kegagalan pelajar terutamanya dalam kursus ini.

RUJUKAN

- Bahagian Peperiksaan dan Penilaian Jabatan Pengajian Politeknik. *Arahan-Arahan Peperiksaan Dan Kaedah Penilaian*. Lembaga Peperiksaan Dan Penganugerahan Sijil/Diploma Politeknik. Kementerian Pendidikan Tinggi. Edisi 5 Dis 2015, 29-38.
- Bahagian Peperiksaan dan Penilaian JPPKK. *Arahan-Arahan Peperiksaan Dan Kaedah Penilaian (Diploma)*. Lembaga Peperiksaan Dan Penganugerahan Sijil/Diploma Politeknik. Jabatan pendidika politeknik dan kolej komuniti. Edisi 6 Jun 2019, 21-32.
- Buku Panduan Pelaksanaan Program Pengajian Pendekatan Work Based Learning. Politeknik Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia. Edisi 2019.

- Bishop, A. J. 2001. What Values Do You Teach When You Teach Mathematics. *Issues in mathematics teaching* 93-104.
- Dermott, K. M., Hinchion, C., McGivern, A., & Meade, D. (2018). Learning through film: Lessons from workshops for teachers and pre-service teachers of English. *Journal for Learning through the Arts*, 14(1), 18-36.
- Embong, H., Kua, B. H., & Yusof, H. M. (2018). Bengkel pemantapan pendekatan inkuiri: meningkatkan penggunaan pendekatan inkuiri semasa latihan praktikum fasa 2 dalam kalangan guru pelatih sains pendidikan rendah. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 12, 141-156.
- Ishak, R., Ghani, M. F. A., & Siraj, S. (2017). Amalan Kepimpinan Organisasi Pembelajaran di Sekolah Berprestasi Tinggi Malaysia. *JuPiDi: Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 1(2), 1-12.
- Lim, C. S. 2012. Moulding Positive Characters Via Inculcating Values in Mathematics. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika "Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa"*.
- Lucas, R. I., Promentilla, M. A., Ubando, A., Tan, R. G., Aviso, K., & Yu, K. D. (2017). An AHP-based evaluation method for teacher training workshop on information and communication technology. *The Journal of Evaluation and Program Planning*, 63, 93-100.
- May, A. L. & Stone, C. A. (2010). Stereotypes of Individuals with Learning Disabilities: Views of College Students with and without Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 43(6), 483-499.
- Noor Shah Saad (2002). *Teori dan Perkaedahan Pendidikan Matematik Siri 1 (Edisi Kedua)*. Selangor: Prentice Hall.

KEBERKESANAN PROGRAM SIJIL REKABENTUK DALAMAN KOLEJ KOMUNITI MIRI MENURUT PERSEPSI MAJIKAN

Norayushafira Binti Che Kamaruddin¹, *, Noor Fazsikeen Binti Termizie¹,
Ahmad Khatib Bin Khairuddin¹

¹Kolej Komuniti Miri,
5700, Jalan Permyjaya Utama,
Bandar Permyjaya Utama,
98000, Miri, Sarawak

*Corresponding author ayushafira@kkmiri.edu.my

Abstrak. Skop kajian ini merujuk kepada keberkesanan program Sijil Rekabentuk Dalaman di Kolej Komuniti Miri dalam menyediakan graduan kepada industri rekabentuk dalaman, khususnya di wilayah Borneo. Sebagai satu-satunya institusi pengajian tinggi awam yang menawarkan bidang ini di wilayah Borneo, kajian ini dilihat mampu menjadi titik rujukan yang signifikan bagi mempertingkatkan program secara keseluruhan agar dapat melahirkan graduan yang kompeten dan berdaya saing pada masa akan datang. Kajian ini menggariskan beberapa objektif yang ingin dicapai, iaitu mengenalpasti kesesuaian kandungan program dengan keperluan industri, menyiasat persepsi majikan dan pihak industri terhadap graduan Sijil Rekabentuk Dalaman Kolej Komuniti Miri serta mengkaji keberkesanan program Sijil Rekabentuk Dalaman dalam menghasilkan graduan yang menepati kehendak industri. Sebanyak 16 syarikat yang terdiri daripada industri rekabentuk dalaman telah terlibat dalam kajian ini. Satu set soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian yang mengandungi 19 item menggunakan pengukuran berskala Likert. Data dianalisis menggunakan *Statistical Package for Social Science (SPSS) version 28.0.1.0(142)*. Hasil kajian mendapati bahawa majikan mempunyai persepsi yang positif terhadap kesesuaian program SRD dengan industri dan tidak mempunyai isu besar mengenai kandungan program. Namun, keupayaan institusi untuk melahirkan graduan berkualiti yang mempunyai nilai tinggi dalam industri memerlukan usaha dan kerjasama yang berimpak tinggi untuk terus kekal kompetitif dalam meningkatkan bidang TVET di Malaysia. Justeru, Kolej Komuniti Miri perlu lebih agresif dan menjalin kerjasama dengan pihak industri dalam bidang SRD untuk menjadi lebih relevan dalam meningkatkan enrolmen pelajar dalam TVET dan kualiti latihan dan kemahiran secara keseluruhan.

Kata Kunci: Program Sijil Rekabentuk Dalaman, Kolej Komuniti Miri, industri, graduan, TVET

1. PENGENALAN

Merujuk kepada definisi yang dikeluarkan oleh UNESCO, amalan industri merupakan penekanan utama proses pendidikan dan latihan di dalam TVET. Proses pendidikan ini mengambil kira hala tuju pekerjaan sebagai perkara utama selepas tamat belajar. TVET mensasarkan tenaga kerja yang mahir dan separa mahir dalam bidang-bidang yang tertentu. Komponen praktikal, kemahiran psikomotor dan pendedahan kepada latihan di industri merupakan perkara terpenting yang digariskan di dalam skop TVET. Tujuan TVET diperkenalkan adalah bagi memenuhi permintaan industri dan menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi, selaras dengan globalisasi, ekonomi berasaskan pengetahuan, kemajuan teknologi dan mobiliti tenaga kerja global. Melihat kepada penerimaan majikan terhadap graduan-graduan dari program-program di bawah JPPKK, kajian ini dijalankan bagi melihat keberkesanan program dalam melahirkan tenaga kerja yang menepati keperluan industri. Sebagai institusi yang menawarkan pendidikan TVET kepada pelajar, program-program di Politeknik dan Kolej Komuniti diharapkan dapat menyediakan para pekerja separa mahir selari dengan keperluan tenaga kerja di dalam dan luar negara.

2.4 Fokus kepada kemahiran psikomotor dan teknikal bersesuaian dengan keperluan industri

Kolej komuniti merupakan salah satu institusi di bawah Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) yang melahirkan pelajar yang mempunyai kemahiran psikomotor dan teknikal yang tinggi. Perkara ini bertepatan dengan visi dan misi JPPKK. Visi JPPKK adalah untuk menjadi peneraju institusi TVET (*Technical and Vocational Education Training*) yang unggul manakala misi JPPKK adalah (1) menyediakan akses yang meluas kepada program TVET berkualiti dan diiktiraf, (2) memperkasa komuniti melalui pembelajaran sepanjang hayat, (3) melahirkan graduan holistik, berciri keusahawanan dan seimbang dan yang ke (4) memanfaatkan sepenuhnya perkongsian pintar dengan pihak yang berkepentingan.

Kemahiran psikomotor dan teknikal yang diterapkan hendaklah bersesuaian dengan keperluan industri supaya graduan yang dihasilkan mempunyai tempat di industri, atau dengan kata lain tidak menganggur. Namun begitu, perkara ini kelihatan semakin tidak selari disebabkan graduan yang dilahirkan kini dikatakan kurang berkemahiran daripada aspek teknikal dan insaniah terutama dalam menghadapi dunia global yang semakin mencabar (Nor Zamira Othman & Siti Farah Hussin, 2019).

Perkara ini turut ditegaskan dalam kajian yang dijalankan oleh Mohammad Khairy Bin Kharaudin et. al., 2013 yang menggariskan pernyataan daripada Datuk Mustapa Mohamed yang mengatakan bahawa kemahiran insaniah yang diperlukan oleh majikan tidak terdapat pada siswazah pada hari ini menyebabkan mereka susah mendapat pekerjaan. Beliau juga menambah bahawa faktor lain graduan tidak dapat menempatkan diri di alam pekerjaan adalah kerana kurang menguasai Bahasa Inggeris, graduan tidak berfikiran terbuka, kurang mempunyai ciri-ciri kepimpinan, kurang semangat kekitaan, dan kurang mempunyai kemahiran berkomunikasi (Bernama, 2007).

2.5 Peluang Kerja graduan setelah Tamat Pengajian

Peluang kerja graduan atau lebih sinonim dipanggil kebolehpasaran graduan merupakan nadi utama dalam mengukur keberkesanan sesuatu program. Program yang diwujudkan di sesuatu institusi tidak lain tidak bukan adalah untuk melahirkan graduan yang boleh menempatkan diri di alam pekerjaan, menjadi usahawan dan juga menyambung pengajian ke peringkat yang lebih tinggi. Definisi kebolehpasaran graduan ini bertepatan dengan yang digariskan oleh Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) iaitu graduan yang memperolehi tempat di alam pekerjaan, memilih untuk menjadi usahawan, melanjutkan pengajian ke peringkat yang lebih tinggi, menceburkan diri dalam peningkatan kemahiran dan menunggu penempatan pada tahun konvokesyen (JPPKK, 2018).

Kajian kebolehpasaran graduan telah banyak dilakukan di kolej komuniti dan rata-ratanya menunjukkan 70% hingga 97% graduan telah mendapat pekerjaan, menjadi usahawan dan menyambung pengajian. Angka ini termasuk graduan yang mendapat pekerjaan sama ada di dalam bidang atau pun bukan bidang. Ini menunjukkan bahawa kolej komuniti berjaya menghasilkan graduan yang dapat menyumbang kepada tenaga kerja bagi pertumbuhan negara. Perkara ini bersesuaian dengan Lonjakan Pertama dalam Transformasi Nasional 2050 iaitu untuk melatih dan meningkatkan tenaga mahir tempatan secara berterusan. Perkara ini bagi menjadikan mereka mampu bersaing, mendapat pekerjaan dan meraih pendapatan yang tinggi serta mempunyai kehidupan yang lebih baik.

Kajian yang dijalankan oleh Siti Nor Hayati et. al (2018) terhadap 350 graduan Sijil Aplikasi Perisian Komputer (SAK), Sijil Pelancongan dan Pengembaraan (SPL), Sijil Pemasangan Elektrik (SPE), Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) dan Sijil Rekabentuk dan Pembuatan Perabot (SRP) tahun konvokesyen 2017 mendapati bahawa 76% graduan dari Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL) telah berjaya mendapat pekerjaan. 23% graduan telah berjaya melanjutkan pelajaran manakala hanya 1% yang belum mendapat pekerjaan. Ini

bermakna 99% graduan diistilahkan sebagai berjaya dalam kebolehpasaran kerana mampu menempatkan diri di dalam pekerjaan dan menyambung pelajaran. Kajian juga menunjukkan bahawa 95% graduan berjaya mendapat pekerjaan dalam tempoh enam bulan setelah tamat pengajian. Pengkaji juga melihat daripada aspek pendapatan bulanan graduan yang telah mendapat pekerjaan. Daripada 266 orang graduan yang bekerja, peratusan tertinggi menunjukkan seramai 162 graduan (60.9%) mendapat julat pendapatan RM1001 – RM1500 sebulan. Julat kedua tertinggi pula ialah bagi julat pendapatan RM1501 – RM2000 iaitu seramai 23.7% graduan.

Kajian lain yang dilakukan oleh Nor Zamira Othman dan Siti Farah Hussin (2019) terhadap graduan tahun konvokesyen 2018 Politeknik Mersing mendapati tahap kebolehpasaran graduan berada pada tahap sederhana iaitu 85.1%. Namun, perkara yang dititikberatkan oleh pengkaji ialah hanya 41.5% graduan berjaya mendapat pekerjaan mengikut bidang pengajian. Ini menunjukkan bahawa kajian yang dijalankan berkaitan kebolehpasaran graduan perlu dilihat dengan lebih terperinci seperti tempoh graduan mendapat pekerjaan yang terdapat dalam kajian Mohammad Hairry et. al. (2013) dan juga graduan tersebut berjaya mendapat pekerjaan di dalam bidang atau pun luar bidang. Kajian yang dilakukan oleh Siti Nor Hayati et. al. (2017) tidak mengambilkira terhadap kebolehpasaran graduan sama ada berjaya mendapat pekerjaan di dalam bidang atau pun tidak menyebabkan peratus kebolehpasaran adalah tinggi. Faktor kebolehpasaran graduan dalam bidang sangat penting kerana perkara tersebut menunjukkan bahawa program tersebut masih relevan atau pun tidak. Disebabkan perkara inilah objektif pertama kajian adalah untuk mengenalpasti kesesuaian kandungan program dengan keperluan industri.

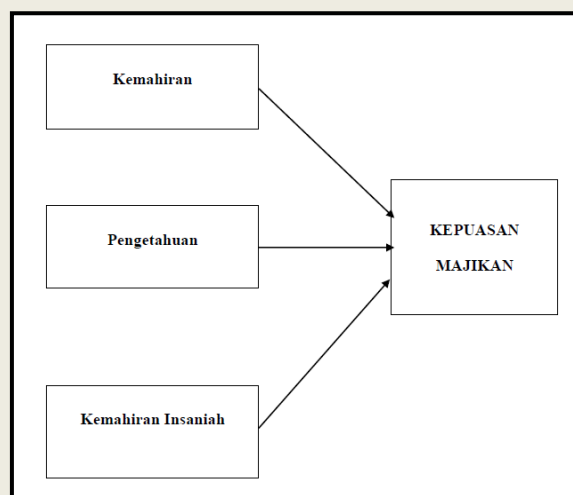
Kajian yang dilakukan oleh Mohammad Hairry Bin Kharaudhin et. al., 2013 menunjukkan bahawa kebolehpasaran graduan Sijil Pemasangan Elektrik melebihi 70% dan boleh dianggap baik. Antara objektif kajian tersebut adalah mengkaji tahap kebolehpasaran graduan, mengkaji bidang kerjaya yang diperolehi sama ada di dalam bidang atau pun tidak dan mengkaji tempoh masa yang diambil untuk mendapat kerja bagi graduan Sijil Elektrik Kolej Komuniti Santubong. Daripada 75 orang graduan, terdapat 57 graduan yang bekerja (78.7%), 15 graduan yang sambung belajar (20%) dan 3 graduan yang tidak bekerja (4%). Kalau melihat kepada dapatan ini, peratus kebolehpasaran adalah tinggi kerana istilah kebolehpasaran graduan turut meliputi graduan yang menyambung pengajian. Daripada 59 graduan yang bekerja, 35 graduan (59%) bekerja dalam bidang elektrik dan 24 graduan (41%) bekerja bukan dalam bidang elektrik. Perkara ini menunjukkan bahawa pada tahun 2013/2014 tersebut, ramai graduan yang tidak bekerja dalam dalam bidang pengajian yang diambil di kolej. Tempoh masa graduan mendapat pekerjaan juga boleh dikira agak baik iaitu 71% graduan mendapat pekerjaan dalam tempoh kurang 6 bulan.

Kajian yang dijalankan oleh Charanjeet Kaur A/P Amtar Singh, 2015 terhadap graduan Sijil Akauntansi, Sijil Multimedia Kreatif Pengiklanan, Sijil Pengkeranian Akaun dan Sijil Pengoperasian Perniagaan Kolej Komuniti Kulim menunjukkan bahawa kebolehpasaran graduan adalah secara relatif baik. Daripada jumlah keseluruhan graduan iaitu 135 orang, terdapat 87 graduan (64.5%) yang telah bekerja, 42 graduan (31.1%) yang menyambung pengajian dan hanya 6 graduan (4.4%) yang belum bekerja. Jika dijumlahkan, nilai kebolehpasaran graduan adalah 95.5% iaitu meliputi jumlah graduan yang bekerja dan menyambung pengajian. Perkara ini dilihat sangat baik namun pengkaji tidak memasukkan elemen kajian graduan yang bekerja tersebut sama ada dalam bidang atau pun tidak. Perkara lain yang dikaji ialah tempoh graduan mendapat pekerjaan. Daripada 87 graduan yang telah bekerja, 83.9% graduan mendapat kerja dalam tempoh 6 bulan setelah tamat pengajian, 5.7% mendapat kerja dalam tempoh 7 hingga 12 bulan dan selebihnya 10.3% tiada maklumat. Perkara ini juga dilihat sangat positif kerana graduan secara keseluruhan mendapat pekerjaan dalam tempoh yang cepat.

2.6 Kualiti Graduan berdasarkan persepsi Industri

Cabaran utama dalam mencapai hasrat dan agenda negara adalah menyediakan modal insan yang benar-benar diperlukan oleh industri dan menepati kepuasan majikan. Kajian-kajian yang dilakukan sebelum ini banyak yang menekankan berkenaan pengangguran dan lambakan graduan di luar sana. Kajian oleh Siti Salbiah et. al. (2018) menyatakan bahawa kadar pengangguran dalam kalangan graduan adalah disebabkan oleh kurangnya kemahiran yang diperlukan oleh majikan bagi menjamin kebolehpasaran graduan. Kajian yang dijalankan oleh Siti Zaleha et. al. (2017) menyokong perkara ini dengan penemuan bahawa graduan di Malaysia sukar mendapat peluang pekerjaan disebabkan tidak memenuhi keperluan majikan daripada segi kemahiran. Disebabkan perkara inilah, beberapa kertas kajian berkaitan kualiti graduan berdasarkan persepsi industri dikaji. Kertas kajian yang dipilih adalah terbatas kepada skop graduan daripada politeknik dan kolej komuniti. Persepsi majikan dan pihak industri terhadap graduan Sijil Rekabentuk Dalamann Kolej Komuniti Miri adalah merupakan objektif kedua bagi kertas kajian ini.

Kajian yang dijalankan oleh Khairul Bariyah & Nurul As'shikin (2018) menggariskan terdapat tiga faktor yang menjadi ukuran bagi kualiti graduan berdasarkan persepsi industri iaitu kemahiran graduan, pengetahuan graduan dan kemahiran insaniah graduan. Ketiga-tiga faktor ini turut menjadi ukuran bagi kualiti graduan berdasarkan persepsi industri mengikut kajian yang dijalankan oleh Lucas Kee, Mohd Zairulniza & Mohliarni (2018).



Kerangka Konsep Faktor yang Mempengaruhi Kepuasan Majikan Terhadap Graduan (Lucas Kee, Mohd Zairulniza & Mohliarni (2018))

Kemahiran teknikal diukur kepada kefahaman dan kecekapan dalam melakukan sesuatu aktiviti terutama yang melibatkan kaedah, proses, prosedur dan teknik. Dengan erti kata lain, kemahiran teknikal ini juga dikenali dengan kemahiran psikomotor. Pengetahuan pula merujuk kepada tahap kefahaman dan pengalaman individu mengenai bidang kerja yang diberikan. Tahap pengetahuan ini dikenali sebagai kemahiran kognitif. Aspek kemahiran insaniah pula merujuk kepada kebolehan individu dalam aspek pembangunan diri, keterampilan diri, personaliti diri dan kemanusiaan. Kebolehpasaran graduan kolej komuniti banyak dipengaruhi oleh ketiga-tiga aspek yang disebutkan iaitu kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah berdasarkan pandangan majikan (Lucas Kee, Mohd Zairulniza & Mohliarni, 2018).

Dapatan kajian terhadap lepasan Kolej Komuniti Sandakan (Lucas Kee, Mohd Zairulniza & Mohliarni, 2018) menunjukkan keputusan yang amat memberangsangkan iaitu kebanyakan majikan mempunyai persepsi yang baik terhadap graduan berdasarkan kepada nilai min konstruk-konstruk yang diuji adalah tinggi. Ini menunjukkan bahawa tidak semua graduan kolej komuniti mempunyai persepsi yang tidak baik di mata majikan.

Terdapat banyak faktor yang boleh mempengaruhi persepsi majikan terhadap graduan. Kolej komuniti juga mempunyai ratusan buah dan juga berpuluh-puluh program. Disebabkan perkara inilah penyelidikan ini dilakukan terhadap program Rekabentuk Dalam di Kolej Komuniti Miri.

Dapatan kajian terhadap lepasan Kolej Komuniti Bandar Penawar (Khairul Bariyah Binti Masrakin & Nurul As'shikin Binti Ramli, 2018) juga menunjukkan rata-rata majikan mempunyai persepsi yang baik terhadap graduan dan konstruk-konstruk yang diuji juga mendapat nilai min yang tinggi. Kajian ini juga menggunakan kerangka konsep yang sama seperti kajian Lucas Kee et. al. (2018) iaitu pengujian persepsi majikan daripada konstruk kemahiran graduan, konstruk pengetahuan graduan dan konstruk kemahiran insaniah graduan. Dapatan ini selari dengan kajian yang dijalankan oleh Makki et. al. (2015) yang menunjukkan bahawa graduan yang menguasai konstruk kemahiran berupaya menempatkan diri ke alam pekerjaan.

Terdapat juga faktor-faktor lain yang menjadi pilihan majikan terhadap graduan iaitu seperti mempunyai pemikiran kreatif, kemahiran menyelesaikan masalah serta kemahiran analitikal (Bagshaw, 1997; Jailani et. al., 2007; Mohd Salleh & Mohd Zaki, 2006; Mohd Salleh et. al., 2008; dan Siti Zaleha et. al., 2007). Faktor-faktor yang digariskan ini sangat penting kerana alam pekerjaan pada masa kini sangat mencabar di mana ianya menuntut graduan mempersiapkan diri dengan pelbagai kemahiran.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan

Aspek-aspek seperti populasi kajian, persampelan, rekabentuk kajian, instrumen dan sampel kajian akan dibincangkan di dalam metodologi kajian ini. Ia turut membincangkan cara penganalisaan data kajian iaitu dengan menggunakan pendekatan kaedah kuantitatif. Borang kaji selidik digunakan untuk mendapatkan maklumbalas majikan graduan dan alumni Sijil Rekabentuk Dalam di Kolej Komuniti Miri. Borang soal selidik ini mengandungi tiga bahagian iaitu Bahagian I mengenai Kandungan Program Dan Kesesuaian Dengan Keperluan Organisasi, Bahagian II mengenai Peluang Kerjaya dan Bahagian III adalah lain-lain maklumat dan maklumbalas daripada majikan.

3.2 Rekabentuk Kajian

Kajian yang telah dijalankan merupakan kajian deskriptif dan menggunakan instrument borang soal selidik sepenuhnya. Menurut Creswell dan Plano (2011), bagi mendapat kaitan antara pembolehubah atau hipotesis, soalan kajian berbentuk kuantitatif haruslah dikemukakan dalam bentuk borang soal selidik. Dalam kajian ini, borang soal selidik diedarkan untuk dijawab oleh wakil-wakil industri setempat dalam bidang Rekabentuk Dalam yang menerima alumni sebagai pekerja atau pelajar yang menjalani Latihan Industri di syarikat mereka. Penyelidik menggunakan pendekatan Google Form bagi memastikan tiada berlakunya kehilangan data maklumbalas. Populasi kajian ini adalah terdiri daripada 16 wakil industri rekabentuk dalam yang meliputi syarikat rekabentuk dalam di sekitar borneo.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Pengenalan Analisis Soal Selidik

Semua borang soal selidik adalah lengkap untuk dianalisis. Semakan bagi setiap instrumen dijalankan untuk memastikan semua soalan lengkap direspon. Data kuantitatif dianalisa menggunakan *Package for Social Science (SPSS) version 28.0.1.0(142)*. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menjelaskan tentang profil subjek kajian seperti kesesuaian kandungan program, peluang kerjaya dan penghasilan graduan yang menepati

keperluan industri. Jadual 3.1 merupakan huraian skor min menurut Wiersma (1995). Skor min 1.00-1.80 menunjukkan tahap pendapatan yang ditawarkan kepada graduan Sijil Rekabentuk Dalamam adalah sangat rendah, manakala skor min 1.81-2.60 menunjukkan tahap pendapatan yang ditawarkan adalah di tahap rendah. Skor min 2.61 -3.40 merupakan tahap sederhana, seterusnya 3.41- 4.20 merupakan tahap tinggi. Skor min 4.21-5.00 pula menunjukkan tahap pendapatan yang sangat tinggi.

Jadual 5.1: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi
1.00 – 1.80	Sangat Rendah
1.81 – 2.60	Rendah
2.61 – 3.40	Sederhana
3.41 – 4.20	Tinggi
4.21 – 5.00	Sangat Tinggi

Sumber: Wiersma, 1995

4.2 Analisis Dapatan Kajian (Industri)

Hasil analisis bagi Bahagian I iaitu Kandungan Program dan Kesesuaian Dengan Keperluan Organisasi meliputi soal selidik program memenuhi asas-asas teori dan praktikal, kesesuaian penawaran program dalam keadaan semasa, jangka masa pengajian dan tempoh latihan industri.

Jadual 5.2: Kekerapan dan Peratus Bagi Kesesuaian Asas-asas Teori dan Praktikal

Item	Kekerapan	Peratus
Memenuhi sepenuhnya	11	68.8
Memenuhi sebahagian	5	31.3
Jumlah	16	100

Jadual 5.2 menunjukkan sebanyak 68.8% (n=11) majikan bersetuju bahawa program yang ditawarkan memenuhi sepenuhnya asas-asas teori dan praktikal dalam bidang berkenaan. Manakala berbaki 31.3% (n=5) majikan bersetuju program yang ditawarkan hanya memenuhi sebahagian asas-asas teori dan praktikal dalam bidang rekabentuk dalamam.

Jadual 5.3: Kesesuaian Program Ditawarkan Dalam Keadaan Semasa

Item	Kekerapan	Peratus
Sesuai	14	87.5
Tidak sesuai	2	12.5
Jumlah	16	100

Berdasarkan Jadual 5.3, sebanyak 87.5% (n=14) bersetuju bahawa program Sijil Rekabentuk Dalamam sesuai untuk ditawarkan dalam keadaan semasa manakala 12.5% (n=2) majikan tidak bersetuju program berkenaan sesuai ditawarkan dalam keadaan semasa.

Jadual 5.4: Jangka Masa Pengajian

Item	Kekerapan	Peratus
Sesuai	15	93.75
Tidak sesuai	1	6.25
Jumlah	16	100

Jadual 5.4 menunjukkan sebanyak 93.75% (n=15) bersetuju bahawa jangka masa pengajian program ini adalah sesuai manakala 6.25% (n=1) majikan tidak bersetuju dari segi kecukupan jangka masa pengajian program berkenaan.

Jadual 5.5: Jangka Masa Latihan Industri

Item	Kekerapan	Peratus
Sesuai	14	87.5
Tidak sesuai	2	12.5
Jumlah	16	100

Berdasarkan Jadual 5.5, seramai 87.5% (n=14) majikan bersetuju bahawa jangka masa latihan industri bagi pelajar semester 4 adalah sesuai. Manakala sebanyak 12.5% (n=2) lagi tidak bersetuju bahawa jangka masa latihan industri adalah sesuai.

Hasil analisis bagi Bahagian II iaitu Peluang Kerjaya meliputi soal selidik berkenaan kesesuaian graduan untuk bekerja di organisasi majikan serta pengkhususan dan jawatan yang sesuai untuk mereka sekiranya majikan ingin menawarkan jawatan, jumlah jawatan yang sesuai untuk diisi, pendapatan yang ditawarkan, galakan graduan untuk menyambung pengajian serta peringkat-peringkat pengajian yang sesuai.

Jadual 5.6: Pengkhususan Pekerjaan

Item	Kekerapan	Peratus
Melukis pelan (2D,3D)	12	75
Membantu merekabentuk dalaman	3	18.75
CAD drafter	1	6.25
Jumlah	16	100

Jadual 5.6 menunjukkan pengkhususan yang sesuai sekiranya graduan bekerja di organisasi. Terdapat 75% (n=12) orang majikan mencadangkan melukis pelan 2D dan 3D sebagai pengkhususan pekerjaan graduan, 18.75% (n=3) orang mencadangkan graduan dikhususkan untuk membantu merekabentuk dalaman dan berbaki 6.25% (n=1) mencadangkan CAD drafter sebagai pengkhususan pekerjaan.

Jadual 5.7: Tawaran Jawatan Graduan

Item	Kekerapan
Pelukis pelan (2D, 3D)	12
Pembantu merekabentuk dalaman	3
CAD drafter	1
Jumlah	16

Jadual 5.7 menunjukkan tawaran jawatan yang sesuai sekiranya graduan bekerja di organisasi. Terdapat 75% (n=12) orang majikan mencadangkan melukis pelan 2D dan 3D sebagai pengkhususan pekerjaan graduan, 18.75% (n=3) orang mencadangkan graduan dikhususkan untuk membantu merekabentuk dalaman dan berbaki 6.25% (n=1) mencadangkan CAD drafter sebagai pengkhususan pekerjaan.

Jadual 5.8: Jumlah Jawatan Untuk Diisi Oleh Graduan

Jumlah Jawatan	Kekerapan	Peratus
1-3	14	87.5
Lain-lain	2	12.5
Jumlah	16	100

Berdasarkan Jadual 5.8, sebanyak 87.5% (n=14) majikan berpendapat bahawa bilangan jawatan yang sesuai untuk diisi oleh graduan ialah sebanyak 1-3 kekosongan manakala 12.5% (n=2) menjawab lain-lain.

Jadual 5.9: Jumlah Pendapatan Yang Sesuai Ditawarkan Kepada Graduan

Item	N	Minimum	Maksimum	Min	Std Deviation
Apakah pendapatan yang sesuai ditawarkan kepada graduan?	16	1	5	2.31	.704
Valid N(listwise)	16				

Jadual 5.9 menunjukkan skor min bagi jumlah pendapatan yang sesuai ditawarkan kepada graduan ialah 2.31.

Jadual 5.10: Peringkat Pengajian yang Sesuai Untuk Graduan SRD

Peringkat Pengajian	Kekerapan	Peratus
Diploma	10	62.5
Ijazah Sarjana Muda	6	37.5
Jumlah	16	100

Jadual 5.10 menunjukkan peringkat pengajian yang sesuai untuk graduan SRD Kolej Komuniti Miri iaitu dengan 62.5% (n=10) orang majikan memilih diploma dan 37.5% (n=6) majikan memilih ijazah sarjana muda.

Hasil analisis bagi Bahagian III iaitu Lain-lain meliputi soal selidik berkenaan penajaan, galakan kepada kakitangan atau rakan bagi menyertai program dan graduan menepati keperluan industri. Kesemua 100% (n=16) industri tidak mempunyai penajaan pelajar dalam bidang ini. Sebanyak 93.75% (n=15) orang majikan menggalakkan kakitangan atau rakan mengikuti program ini dan berbaki 6.25% (n=1) tidak menggalakkan. Bagi soal selidik berkaitan graduan, 75% (n=13) orang majikan bersetuju bahawa graduan Sijil Rekabentuk Dalam menepati keperluan industri manakala 25% (n=3) orang lagi tidak bersetuju.

5. PERBINCANGAN

5.1 Penubuhan Kolej Komuniti Miri

Miri merupakan bandar kedua terbesar di Sarawak dengan jumlah penduduk kira-kira 350,000 orang yang meliputi kawasan seluas 26,777km². Hanya terdapat tiga institusi TVET di dalam daerah Miri termasuk Kolej Komuniti Miri dan program SRD merupakan satu-satunya program peringkat sijil yang ditawarkan di dalam daerah ini. Kolej Komuniti Miri juga terletak di Bandar Baru Permyjaya iaitu sebuah kawasan baru yang semakin berkembang dengan jumlah penduduk yang semakin padat dan peluang pekerjaan yang banyak. Disebabkan program SRD merupakan program tunggal di Miri, berdasarkan Jadual 5.3, sebanyak 87.5% majikan bersetuju bahawa program ini sesuai dijalankan dalam keadaan semasa.

5.2 Penawaran bidang pengajian

Program SRD dilaksanakan secara 70% amali dan 30% teori. Dapatan kajian mendapati 87.5% (Jadual 5.3) majikan bersetuju bahawa program ini sesuai dijalankan dalam keadaan semasa dan 68.8% (Jadual 5.2) majikan bersetuju bahawa program SRD memenuhi sepenuhnya kesesuaian program ini dilaksanakan secara teori dan praktikal. Ini menunjukkan bahawa kaedah Pengajaran dan Pembelajaran bagi program ini adalah sesuai menurut majikan.

5.3 Implikasi penawaran program

Berdasarkan Jadual 5.8, sebanyak 87.5% majikan bersetuju untuk menawarkan jumlah jawatan dari satu hingga tiga kekosongan kepada graduan program SRD Kolej Komuniti Miri. Ini menunjukkan bahawa pihak industri bersedia untuk menawarkan peluang pekerjaan dalam bidang SRD dan akan meningkatkan peritus kebolehpasaran graduan SRD.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian secara keseluruhan, kandungan program SRD berhasil untuk melahirkan graduan yang menepati kehendak industri. Namun, keupayaan institusi untuk melahirkan graduan berkualiti yang mempunyai nilai tinggi dalam industri memerlukan usaha dan kerjasama yang berimpak tinggi untuk terus kekal kompetitif dalam meningkatkan bidang TVET di Malaysia. Justeru, Kolej Komuniti Miri perlu lebih agresif dan menjalin kerjasama dengan pihak industri dalam bidang SRD untuk menjadi lebih relevan dalam meningkatkan enrolmen pelajar dalam TVET dan kualiti latihan dan kemahiran secara keseluruhan. Inisiatif-inisiatif ini diharap dapat melahirkan graduan SRD yang kompeten dan mempunyai nilai tinggi dalam pasaran global. Kolej Komuniti Miri dan industri bidang rekabentuk dalaman setempat dicadangkan untuk bekerjasama dalam semua aspek merangkumi pengambilan pelajar, pembangunan dan penyampaian kurikulum serta penempatan pekerjaan. Institusi juga harus diberi ruang untuk menawarkan pelbagai program yang turut menawarkan latihan amali serta diterajui oleh industri yang dapat memberi pengalaman industri yang akan mendedahkan pelajar tentang reality dunia kerjaya.

RUJUKAN

- Amtar Singh, C., K. (2015). Kebolehpasaran Graduan Kolej Komuniti Kulim: Satu Kajian Perbandingan Graduan SKKT dengan SMK.
- Creswell, J.W. & Plano Clark, V.L. (2011). *Designing and Conducting Mixed methods Research. Edisi kedua. Thousand Oakes, California: Sage Publication Inc.*
- Hasan, A. (2012). Instrumen Penilaian Pembimbing Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Kerja Pelajar Di Industri (PhD Dissertation, Universiti Teknologi Malaysia), 348.
- Kee, L., Jaludin, M., Z., & Jaling, M. (2018). Kajian Kepuasan Majikan Terhadap Graduan Kolej Komuniti Sandakan 2018. Unit Penyelidikan, Inovasi Kolej Komuniti Sandakan.
- Kharauddin, M., H., Nyogen, B., & Sidet, T., R., J. (2013). Tahap Kebolehpasaran Graduan Jurusan Sijil Elektrik Kajian Kes: Kolej Komuniti Santubong.
- Masrakin, K., B., & Ramli, N., A. (2018). Cabaran Dalam Menghadapi Dunia Pekerjaan: Perspektif Majikan Terhadap Graduan Kolej Komuniti. *Human Sustainability Procedia* (INSAN 2018 E-Proceeding).
- M. Yusop, S., N., H., & Umar, K. (2018). Kebolehpasaran Graduan Kolej Komuniti Kuala Langat. *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences*, Volume 1, Issue 3, 2018: 043-052.
- Omain, S. Z., Jusoh, A., Eng, L. H., Mohd Salleh, N., & Mohd Yatim, S. (2017). Penentuan Kemahiran yang Bersesuaian untuk Pelajar Sarjana Muda Pengurusan Teknologi, Laporan Projek Penyelidikan VOT75101, Research Management Centre, UTM.
- Othman, N. Z., & Hussin, S., F. (2019). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tahap Kebolehpasaran Graduan Mengikut Bidang Pengajian Di Politeknik Mersing. *E-Jurnal Liga Ilmu Serantau 2019: Malaysia Indonesia* (LIS 2019) ISSN 2710-6985.
- Saidin, S. S., Ismail, I., & Mohd Khari, Z. (2018). Keberkesanan Latihan Industri Sebagai Faktor Kebolehpasaran Graduan Kolej Komuniti Baling. *E-Proceedings National Innovation and Invention Competition through Exhibition 2018*.

- Sanyog, B., & Abdul G.R. (2020). Building Industry Institution Partnerships in TVET System: Concepts and Principles.
- Unit Dasar, Bahagian Koordinasi TVET (2019). Pelaksanaan Sistem Jaminan Kualiti Tunggal TVET: Pemakaian COPTPA Edisi Kedua.
- Wiersma, W. (1995). *Research Methods in Education: An Introduction*. 6th. ed. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Yusof, N., Md Ali, R., & Matzin, A. (2011). Pendedahan Pelajar Kepada Perlaksanaan Kerja Semasa Latihan Industri Berkaitan Dengan Program Yang Diambil Di Politeknik.

REWARDS IN ONLINE TEACHING AND LEARNING (T&L): PERCEPTIONS AMONG STUDENTS AND LECTURERS IN THE PROGRAM OF BANKING AND FINANCE PROGRAM

Mohamad Shukri bin Muda¹

¹Politeknik METrO Betong Sarawak
1-12, Phase 2, Bandar Baru Jalan Baru,
95700 Betong, Sarawak

Abstract. Rewards given by lecturers to students is an initiative to increase motivation towards a quality learning. The seriousness and perseverance of students are expected to increase if lecturers are wise to use rewarding techniques to appreciate student achievements, especially from the implementation of online teaching and learning (T&L). The aim of this qualitative study is to identify the types of rewards given by lecturers to students, the frequency of rewards and the purpose of rewards as well as the perception of students and lecturers towards giving rewards during online T&L. A total of 60 students of Finance and Banking who have followed online T&L and five lecturers who conduct online T&L sessions were selected as the respondents of this study. The approach of interviews, surveys, observations and written feedback from students and lecturers is used for the data collection. The results of the study found that the types of rewards given during online T&L are divided into verbal rewards and in the form of objects. Most lecturers like to give verbal rewards to students. The reward context depends on the student's achievement ranking as excellent, average and weak. The lecturers have the perception that giving rewards affects the academic achievement of students. The students stated that the reward increased the motivation and enthusiasm to follow the online T&L. The varied rewards stimulate students' interest in the T&L session and further determine the effectiveness of the overall achievement of the course results taught by the lecturers.

Keywords: reward, perception, online learning

1. INTRODUCTION

The implementation of online teaching and learning (T&L) has become the new norm after the declaration of a pandemic due to the spread of the Covid-19 epidemic affecting various sectors including the education sector. Concerns about the health effects have caused the Ministry of Higher Education (KPT) to decide to change the face-to-face teaching and learning (T&L) process to online T&L (Siti Azura, Suzana & Zulkurnain, 2021). A study conducted by Mohd, Fadli and Sharifuddin (2019) about students' readiness for online T&L found that students have no problem continuing the T&L online. In order to face the changing educational landscape today, various applications or appropriate digital platforms are used as intermediate mediums for T&L purposes such as Whatsapp, Google Classroom, Zoom, Webex and Teams. This online T&L method requires seriousness and cooperation from all parties, especially in terms of information technology skills, digital devices, internet access and student performance measurement (Nor Fauziana, 2020).

Unequivocally, online T&L has limitations especially in attracting the interest and attention of students. Quah (2020) explained that even though lecturers have provided notes and demonstration videos to students during T&L sessions, there are still students who are unable to perform the tasks given. This situation may occur due to no pressure factor and push factor from the lecturer. Siti Balqis and Muniroh (2020) asserted that during the T&L session, lecturers not only play a role in providing continuous teaching guidance but lecturers also need to be smart in increasing student motivation by giving words of encouragement so that the students are stimulated to continue to commit to the T&L session. This is important so that the students are also prepared to face the new learning

norms.

According to Ilegbusi (2013), giving rewards is one of the actions that can reduce stress and facilitate the learning process compared to normal conditions. The reward given will change an unfavorable to favorable situation and encourage a person's motivation to work hard on the given task. Saeed and Zyngier (2012) found that students have the impression that they need tangible rewards for a job well done. This intended reward makes the ritual relationship a reward for their efforts with an emphasis on minimum requirements.

2. RESEARCH BACKGROUNDS/PROBLEM STATEMENT

In the effort to ensure that T&L sessions run smoothly throughout the enforcement period of this pandemic, Politeknik METrO Betong Sarawak (PMBS) encourages lecturers to adapt appropriate methods to replace face-to-face T&L. Through the implementation of online T&L, students and lecturers interact through a virtual space through Google Classroom, Zoom, Teams and so on. Assessment and monitoring by lecturers are still carried out as a normal learning process.

The results of the observation found that students have the motivation to study both in the mode of face-to-face and online T&L. They are eager to attend class especially when it involves question and answer sessions. In terms of rewards, lecturers give more rewards during face-to-face classes than during online classes. Rewards are given to students who successfully answer the questions correctly. However, lecturers still give rewards as a form of appreciation to students who do not answer questions correctly (Saraswati, Ratminingsih & Utami, 2020).

The rewards given attract students' interest in a course followed and even change the student's behavior as evidenced by the improvement in the student's own performance (Sidin, 2020; Pajarillo-Aquino, 2019). Therefore, a study regarding the awarding of rewards during online T&L sessions was carried out based on several objectives including determining the type of reward and the effectiveness of rewarding students during online T&L sessions. This study was also conducted based on the following objectives:

1. To identify the types of rewards given by lecturers to students during online T&L.
2. To identify the frequency of rewards and the purpose of rewards during online T&L.
3. To assess the perception of students and lecturers towards giving rewards during online T&L.

3. RESEARCH METHODOLOGY

This qualitative study belongs to phenomenological studies because it is focused on reactions or perceptions of certain phenomena (Fraenkel & Wallen, 2009). This study focuses on the quality of the reward giving phenomenon and the perception among lecturers and students in Banking and Finance towards the giving of rewards during online T&L. Once identifying the type of rewards given, the researcher will describe the frequency and purpose of giving rewards to students. All participants were able to inform important facets and perspectives related to the phenomenon being studied. This study involved stratified sampling method where 60 students in the program of Banking and Finance had been chosen because they followed online T&L whom normally received reward in T&L from five lecturers who had conducted the online T&L for the courses they taught. The data obtained will be analyzed for the purpose of the research report. To obtain the desired data, the researcher has used the approach of interviews, surveys, observations and written feedback notes from students and lecturers. The data obtained was analyzed qualitatively using the Miles and Huberman Model (1994).

4. FINDINGS AND DISCUSSION

4.1 Types of rewards in online T&L

Rewards are usually given to an individual to increase seriousness in a job and productivity. The determination of significant rewards improves the individual's level of performance on the job. (Munir et al., 2016). In general, there are two forms of reward given by Banking and Finance lecturers to students during the online T&L. This reward is divided into rewards in the form of objects and verbal rewards. Rewards in the form of objects are extrinsic while verbal rewards are intrinsic rewards.

Extrinsic rewards come in physical form. Some of these rewards require money to reach them. Unlike intrinsic rewards, they do not involve monetary requirements and are not present in physical form. According to Ajmal et al. (2015) there is a link between extrinsic and intrinsic rewards towards individual behavior, satisfaction and commitment. Based on the results of interviews conducted and feedback received from lecturers and students, it was found that verbal rewards are often practiced during T&L sessions. Rewards in the form of objects are difficult to give since teaching and learning activities are done virtually and there is no face-to-face meeting between students and lecturers. However, if there are students staying around the institution, the lecturers will try to give rewards in the form of objects to the students. Examples of rewards in the form of objects given by lecturers to students including food, accessories, certificates, money and stationery.

In addition to rewards in the form of objects, lecturers also emphasize the giving of verbal rewards with speech arrangements that can increase students' enthusiasm and motivation. Students receive various words of encouragement during online learning such as congratulations, thank you for trying, amazing, good, perfect, fantastic, very good, good effort, amazing and so on. Giving verbal rewards should be done carefully so that students do not find the approach taken by the lecturer boring and repetitive (Saraswati, 2020). Creativity in creating verbal rewards is important. In line with that, lecturers are encouraged to focus on various reward variations during online T&L.

Verbal reward is also considered as the lecturer's response to a student's actions. Undoubtedly, the lecturers of Banking and Finance in this institution emphasize the aspect of achievement in student learning. Thoughtful feedback will have an impact on the transition of student achievement to a better level. This action is in line with the statement recorded by Hattie and Timperley (2007) that feedback skills are included in a skill that should be possessed by teaching staff in institutions of higher learning. When the lecturer gives feedback, it affects the quality of the student's learning process. This method will change the spectrum of motivation, behavior and cognitive aspects of students during online T&L which becomes the focus of student evaluation reflection for a taught course (Mamoon-Al-Bashir et al., 2016).

4.2 Frequency of rewards in online T&L

Researchers found that the frequency of verbal rewards is higher than object rewards. The lecturers choose verbal rewards because they are easy to implement. The appropriateness of verbal rewards is emphasized in evaluating student performance while following the taught course.

Some lecturers test the students' understanding of the course content explained during the online T&L by preparing questions for the students to answer. Students who are able to answer correctly or almost correctly are eligible to receive a reward for their achievement. Verbal rewards are said to be simple and cost-free. Lecturers can use this verbal reward at any time. This is different from the object reward because it involves the cost of spending if many students are eligible for the reward. The use of verbal rewards is more ideal than rewards in the form of objects especially during online T&L sessions. The researcher has obtained feedback from a total of 60 students to find out the frequency of the types of rewards given by the lecturers of the Finance and Banking program at this institution.

Table 1: The frequency of verbal rewards

Type of verbal rewards	Frequency	Percentage (%)
Very Good	33	10.12
Good job	47	14.42
Fantastic	9	2.76
Thanks for trying	32	9.82
Splendid	15	4.60
Excellent	25	7.67
Perfect	12	3.68
Good trials	44	13.50
Amazing	15	4.60
Good	45	13.80
Well done	49	15.03
Total	326	100

Based on Table 1, lecturers have a variety of speeches that are processed as verbal rewards during online T&L sessions. Most students receive congratulations, well wishes, good attempts and good work for every encouraging achievement highlighted especially in continuous assessment. In addition, lecturers are also comfortable expressing motivational speeches to students depending on the T&L situation including very good, fantastic, thank you for trying, great, excellent, perfect and amazing. Each lecturer has his/her own style of presentation of oral rewards.

The frequency of verbal rewards refers to the frequency with which feedback is given on student achievement. More feedback received especially in continuous assessment and learning activities is more effective in promoting the quality of student performance. Students can identify their weaknesses and take steps to improve their performance in the future. This process is known as self-reflection. Verbal rewards can be given individually or in groups (Mathew, 2020). It should be given to students in an immediate manner so that the emotional impact is still felt. Usually this reward is reserved for appreciating students in terms of involvement, participation and implementation of group activities. The lecturer informs the reasons why the students' actions deserve praise so that the students know that their efforts are very meaningful to the lecturer (Sidin, 2020).

Table 2: The frequency of object rewards

Type of object rewards	Frequency	Percentage (%)
Money	23	18.85
Stationery	14	11.48
Food	39	31.97
Appreciation certificate	41	33.60
Accessories	5	4.10
Total	122	100

Table 2 also shows the results of data analysis of the frequency of rewards in the form of objects. A few students received some kind of physical reward in the category of money, stationery, food, certificates of appreciation and accessories. Contextually, lecturers distribute such rewards because students have met T&L goals and initial expectations before the online T&L began. This extrinsic reward method is more helpful to change student behavior and performance. Nevertheless, there are lecturers who do not practice rewards in the form of objects because they think that it is not suitable to be implemented in higher education institutions.

4.3 Lecturers' perception of rewards in online T&L

Lecturers give rewards to students with the aim of ensuring increased student motivation throughout the duration of the T&L session. Because online T&L does not involve face-to-face meetings, students lose interest in concentrating during the T&L sessions that follow. Therefore, lecturers give verbal rewards to ensure students follow T&L and engage in question and answer sessions held at the end of class. Rewarding also aims to appreciate the contribution of students. Students will feel that their efforts are seen and appreciated by the lecturer. Rewarding has continuity in increasing student confidence. If the lecturer often expresses good words and well done so that the students are encouraged to appear more confident during their learning sessions. Verbal rewards are accompanied by body language such as applause and good gestures. The verbal reward approach is also practiced as a method of persuasion to ensure that students take corrective action based on feedback about an assignment given during T&L such as presentations, reports, final projects and reflective journals.

Most lecturers admit that academic achievement is the benchmark in awarding rewards. Rewarding and student performance have a close correlation (Dannan, 2020). Students who exhibit outstanding quality of achievement are eligible to receive rewards in greater amounts than students who are average and weak. However, not all lecturers make only academic achievements to be rewarded. The lecturer's focus in giving rewards is also based on student behavior. Student behavior is assessed in terms of attendance, tolerance, discipline, communication, commitment to assignments and seriousness while following online T&L sessions. Without good behavior, students can be excluded from the privilege of the reward given by the lecturer.

Lecturers are also of the view that the active participation of students in online T&L is not completely influenced by the awarding of rewards. Although verbal rewards were given, there was still no observable change involving a few students. Student personality affects the quality of their learning. Lecturers acknowledge that rewarding initiatives encourage students to strive to improve their achievements. However, the level of improvement in their achievement is too limited and difficult to measure. Student participation in class is also hampered due to their hesitation to communicate in English which is used as medium in T&L. The effectiveness of the reward depends on the student's preparation to attend the T&L session. To encourage passive student participation, lecturers had to take the initiative to mention students' names repeatedly during T&L implementation.

The use of rewards in the form of objects must be in accordance with the student's achievement. Although lecturers agree that rewards in the form of objects are more appropriate to be given when T&L is conducted face-to-face, there are lecturers who do not encourage the use of ringgit money as a reward when T&L is carried out. Giving rewards in the form of objects is not suitable to be implemented among students of higher education institutions considering that the students are mature and should be more serious in their studies (Pew, 2007). This reward may be widely practiced at the primary and secondary education levels. The main goal of T&L is to shape the potential of students. Students should not be tied to material rewards, even the giving of extrinsic rewards is temporary and cannot be used as a basis for measuring actual learning (Joseph, 2014).

Giving rewards in online T&L is highly encouraged. The lecturers suggested that the institution provides a better reward system for students who excel in academic and non-academic performance. In addition, there are lecturers who are willing to bear the cost of their own expenses to give rewards in the form of objects to students.

4.4 Students' perception of rewards in online T&L

Students admit that rewards encourage them to be enthusiastic in attending learning sessions, increase motivation and strive towards better achievements and encourage their interest in courses taught by lecturers. This statement is in line with the findings of the study by Filgona et al. (2020). Rewards have a positive and significant relationship which means that the more often rewards are given, the more students' motivation increases (Margolang, 2019). From the aspect of instinct and feeling, students feel happy, grateful and moved

when they receive a reward from the lecturer. Students acknowledge that the rewards given prove that the lecturer appreciates their efforts and determination. Students also feel proud of every reward given by the lecturer for every achievement. Therefore, it can be said that the academic achievement of students increases after being rewarded by the lecturer. When an intrinsic and extrinsic satisfaction is met, students are more enthusiastic to attend online classes. Most students are interested in both verbal and non-verbal rewards from the lecturer. Rewards are considered an incentive to study hard.

In addition to being measured by academic achievement alone, students recommend that lecturers evaluate aspects of attendance, performance, behavior, discipline, communication and speed in acting to be rewarded. Some students find that online learning is boring and resort to truancy. Lecturers need to wisely use the verbal reward approach to attract interest in following the learning session. Rewards should not be chosen to be given to outstanding students only but it should be extended to students who show development in their potential (Phungphai & Boonmoh, 2021). Behavior and discipline should be emphasized so that students realize their need to attend T&L sessions fully. Some students may have academic weaknesses but exhibit excellent discipline and behavior. Lecturers need to reward and not ignore this group of students. In addition, lecturers need to be sensitive in terms of communication and students' dexterity towards their assignment responsibilities. Those who are interactive and quick in action should also be considered for recognition as reward recipients.

Students agree that rewards from lecturers affect academic and non-academic achievement as students. In light of that, they feel that the rewards should continue for the online top class in the future. With the practice of rewards during online T&L, learning sessions will be more interesting and different from normal classes without the presence of rewards from lecturers. The verbal reward must be varied so that no same pronunciation is made by the lecturer. A combination of positive speech and words of encouragement are adapted in T&L online to create a harmonious and conducive teaching and learning atmosphere.

5. CONCLUSION/RECOMMENDATIONS

This study has detailed the giving of rewards by lecturers to students of Banking and Finance during online T&L session. Rewarding indeed affects students' behavior and response to learning for the courses that they follow. The approach taken by lecturers by giving verbal rewards has increased student motivation and further encouraged their efforts towards better academic achievement. The giving of rewards should be varied and not limited to mere verbal rewards. The institution, especially PMBS needs to work hand in hand to determine the type of reward that can meet the extrinsic and intrinsic demands of students during online T&L. A properly practiced reward method will help lecturers to conduct online T&L activities more effectively. This is so because the students feel that their presence and achievements should be appreciated by the lecturers. Lecturers should have an effective T&L management strategy by creating a harmonious relationship with students (Fitriati, Fatmala & Anjaniputra, 2020). An attractive reward design is expected to contribute to one of the effectiveness factors of the T&L process from the aspect of andragogic learning in higher education institutions.

REFERENCES

- Ajmal, A., Bashir, M., Abrar, M., Khan, M. M., & Saqib, S. (2015). The Effects of Intrinsic and Extrinsic Rewards on Employee Attitudes: Mediating Role of Perceived Organizational Support. *Journal of Service Science and Management* 8, 461-470
- Dannan, A. (2020). The Effect of a Simple Reward Model on the Academic Achievement of Syrian Dental Students. *International Journal of Educational Research Review* 5(4), 308-314
- Filgona, J., Sakiyo, J., Gwany D. M. & Okoronka, A. U. (2020). Motivation in Learning. *Asian*

- Journal of Education and Social Studies 10(4), 16-37
- Fitriati, S. W., Fatmala, D. & Anjaniputra, A. G. (2020). Teachers' Classroom Instruction Reinforcement Strategies in English Language Class. *Journal of Education and Learning (EduLearn)* 14(4), 599-608
- Fraenkel, J.R & Wallen, N.E. (2009). *How to Design and Evaluate Research in Education* (7th ed). New York. McGraw-hill
- Hattie, J. and Timperley, H. (2007) The Power of Feedback. *Review of Educational Research* 77(1), 81-112.
- Ilegbusi, M.I. (2013). An Analysis of the Role of Rewards and Punishment in Motivating School Learning. *Computing, Information Systems and Development Informatics* 4(1), 35-38
- Joseph, N. A. (2014). Extrinsic Rewards: An Adventist Curriculum Perspective for Classroom Management. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development* 3(3), 15-22
- Mamoon-Al-Bashir, M., Kabir, M. R. & Rahman, I. (2016) The Value and Effectiveness of Feedback in Improving Students' Learning and Professionalizing Teaching in Higher Education. *Journal of Education and Practice* 7(16), 38-41
- Margolang, N., Hemita, N. & Antosa, Z. (2019). The Correlations between Reward and Elementary School Students' Learning Motivation. *Journal of Teaching and Learning in Elementary Education (JTLEE)* 2(1), 64-70
- Mathew, B. P. (2020). The Role of Feedback in Classroom Instruction. Retrieved on 26 Ogos 2021
- Mohd Zulhasnan Mat, Fadli Bacho & Sharifuddin Rapin. (2019). Kesiediaan Pelajar dalam M-Pembelajaran bagi Pengajaran dan Pembelajaran di Kolej Komuniti Tawau, Sabah. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning* 3(1), 103-111.
- Munir, R., Lodhi, M. E., Sabir, H. M. & Khan, N. (2016). Impact of Rewards (Intrinsic and Extrinsic) on Employee Performance with Special Reference to Courier Companies of Faisalabad City. *European Journal of Business and Management* 8(25), 88-97
- Nor Fauziana Mohd Salleh (2020). Pandemik Coronavirus (Covid-19): Pembelajaran dan Pengajaran Secara atas Talian Suatu Keperluan di Malaysia. Retrieved on 25 Ogos 2021
- Pajarillo-Aquino, I. (2019). The Effects of Rewards and Punishments on the Academic Performance of Students of the College of Teacher Education. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences* 8(6), 245-253
- Pew, S. (2007). Andragogy and Pedagogy as Foundational Theory for Student Motivation in Higher Education. *InSight: A Collection of Faculty Scholarship* 2, 14-25
- Phungphai, K., & Boonmoh, A. (2021). Students' Perception towards the Use of Rewards to Enhance Their Learning Behaviours and Self-Development. *Journal of English Education* 7(1), 39-55.
- Quah, W.B. (2020). Pandemik Covid-19: Mempercepatkan Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran dalam Talian (PdPdT) di Kolej Komuniti: Isu dan Cabaran yang Dihadapi oleh Pensyarah dan Pelajar. *TVET Think Big* 4, 199-209
- Saeed, S. & Zyngier, D. (2012). How Motivation Influences Students Engagement: A Qualitative Case Study. *Journal of Education and Learning* 1(2), 252-267
- Saraswati, N.M.S.D., Ratminingsih, N.M. & Utami, IG.A.L.P. (2020). Students' and Teachers' Perception on Reward in Online English Teaching Context. *Journal of Educational Research and Evaluation* 4(3), 307-314
- Sidin, S. A. (2020). The Application of Reward and Punishment in Teaching Adolescents. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research* 539, 251-255
- Siti Azura Abu Hassan, Suzana Zainol Abidin & Zulkurnain Hassan (2021). Keberkesanan Pembelajaran dan Pengajaran dalam Talian (E- Pembelajaran) terhadap Pembelajaran Pelajar di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Humanities Technology and Civilization* 10(2), 1-14
- Siti Balqis Mahlan & Muniroh Hamat (2020). Pengajaran dan Pembelajaran dalam Talian Semasa Perintah Kawala Pergerakan. *SIG : e-Learning@CS*, 14-2

COVID 19: KEPEMIMPINAN INSTRUKSIONAL DALAM KALANGAN PENSYARAH POLITEKNIK DI MALAYSIA

Nasrah binti Said^{1*}, Natrah binti Sahi¹

¹Jabatan Matematik, Sains & Komputer,
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin,
KM 8, Jalan Paka,
23000 Dungun Terengganu.

*Corresponding author nasrah.said@psmza.edu.my

Abstrak. Kajian ini bertujuan untuk meneliti kepemimpinan instruksional pensyarah politeknik di Malaysia terutamanya dalam persekitaran Covid 19 berdasarkan jantina, jawatan, umur, tahap pendidikan, pengkhususan bidang pendidikan dan tempoh mengajar. Seramai 52 responden dilibatkan dalam kajian ini. Kepemimpinan instruksional jabatan diukur dengan menggunakan *Principal Instructional Management Rating Scale (PIMRS)*. Dapatan daripada kajian rintis menunjukkan pekali kebolehpercayaan *Alpha Cronbach* ialah masing-masing 0.8. Kesemua borang soal selidik yang lengkap telah dipulangkan secara *Google Form*. Data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versi 27.0 secara deskriptif dalam bentuk peratusan dan secara inferensi dalam bentuk ujian-t dan ujian ANOVA. Keputusan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dan positif dalam kepemimpinan instruksional berdasarkan jantina dan tahap pendidikan. Namun begitu, tidak terdapat perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan jawatan, umur, pengkhususan bidang pendidikan dan tempoh mengajar.

Kata Kunci: Kepemimpinan instruksional; jantina; jawatan; umur; tahap pendidikan

1. PENGENALAN

Kaedah pembelajaran secara dalam talian merupakan pembelajaran yang dilaksanakan sehingga kini walaupun telah beralih kepada SOP Fasa 4 sejak pandemik Covid 19 yang telah mengganggu sistem penyampaian pengajaran di semua institusi, termasuklah dalam bidang Pendidikan Teknik dan Vokasional (TVET) terutamanya bagi kursus teori di Politeknik Malaysia. Ini bertepatan dengan kajian, kebanyakan negara telah melakukan perubahan dalam pelaksanaan pendidikan secara komprehensif dengan memperkasakan pendidikan digital (Pozo et al., 2021). Berdasarkan satu kajian yang dilaksanakan di Politeknik Ibrahim Sultan (Salleh et al., 2021) didapati secara keseluruhannya pelajar bersedia untuk mengikuti pembelajaran dalam talian dengan adanya perkhidmatan talian internet dan peralatan yang mencukupi. Oleh itu, satu kajian dijalankan bagi meneliti kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah Politeknik Malaysia.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

2.1 Teori Kepemimpinan Instruksional

Hallinger (2011) menggariskan tiga dimensi dan 10 fungsi dalam menilai tahap kepemimpinan instruksional pemimpin sekolah. Tiga dimensi tersebut adalah mentakrif matlamat sekolah (jabatan, mengurus program instruksional dan menggalakkan iklim sekolah (jabatan. Ketiga-tiga dimensi tersebut pula diperhalusi dengan 10 fungsi yang menerangkan secara terperinci peranan yang perlu dilaksanakan oleh pemimpin instruksional di sekolah (jabatan). Model kepemimpinan ini adalah seperti dalam Rajah 1.



Rajah 1: Kepemimpinan Instruksional oleh Hallinger (2011)

Dimensi pertama iaitu mentakrif matlamat sekolah (jabatan) terdiri daripada dua fungsi iaitu merangka dan menjelaskan matlamat sekolah (jabatan). Dimensi kedua pula adalah mengurus program instruksional. Dimensi ini terdiri daripada tiga fungsi iaitu menyelia dan membuat penilaian instruksional, menyelaras kurikulum dan memantau perkembangan pelajar. Dimensi ketiga adalah menggalakkan iklim sekolah (jabatan) yang meliputi lima fungsi iaitu melindungi masa instruksional, sentiasa kelihatan, menyediakan insentif kepada guru (pensyarah), menggalakkan perkembangan profesional dan menyediakan insentif kepada pembelajaran pelajar.

Kepimpinan instruksional Kolej Kemahiran Tinggi MARA dan Institut Kemahiran MARA, antara pengarah dan pensyarah bergading bahu dalam pembangunan kecemerlangan pelajar dan institusi. Dalam pengurusan instruksional pengarah tidak berupaya untuk menyampaikan semua maklumat melalui kesemua kurikulum seorang diri dalam proses pengajaran dan pembelajaran serta penilaian aktiviti kurikulum pelajar (Ahmad Fauzi 2014). Justeru itu, kepemimpinan instruksional mengagihkan beberapa tugas kepada pensyarah yang berkelayakan akademik dan latihan yang sesuai dan baik dalam bidang mereka terutamanya.

Kaedah pembelajaran dalam talian yang diamalkan bermulanya Perintah Kawalan Pergerakan (PKP), komunikasi dua hala masih berlaku namun perbezaan penggunaan teknologi yang digunakan dalam PdP masih terjadi dalam kalangan pensyarah. Di Politeknik, semua kursus perlu dilaksanakan secara dalam talian terutamanya Kursus Matematik Kejuruteraan. Capaian internet merupakan cabaran kepada pensyarah dan juga pelajar. Justeru itu, menjadi tanggungjawab pensyarah menggunakan pelbagai kaedah pengajaran supaya kursus tersebut selesai mengikut Rancangan Mengajar yang telah ditetapkan.

Kajian oleh Azura et al. (2009) mendapati tiada perbezaan pembelajaran matematik secara tradisional dan multimedia. Kedua-dua medium pengajaran ini memberi manfaat yang sama iaitu memperolehi ilmu dengan kaedah yang berbeza. Kajian ini juga menunjukkan penggunaan multimedia dan teknologi tidak semestinya berkesan secara menyeluruh bagi segenap lapisan pelajar tetapi terdapat banyak faktor yang perlu dititik beratkan seperti talian internet.

Secara umumnya kajian ini bertujuan untuk meneliti kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah Politeknik Malaysia. Secara khususnya hipotesis kajian ini ialah: H_0 : Tidak terdapat perbezaan kepemimpinan instruksional pensyarah berdasarkan jantina, jawatan, umur, tahap pendidikan, pengkhususan bidang pendidikan dan tempoh mengajar.

H_1 : Terdapat perbezaan kepemimpinan instruksional pensyarah berdasarkan jantina, jawatan, umur, tahap pendidikan, pengkhususan bidang pendidikan dan tempoh mengajar.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan kajian berbentuk deskriptif yang bertujuan untuk melihat kepemimpinan instruksional pensyarah Politeknik Malaysia. Borang soal selidik digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data dan maklumat yang diperlukan iaitu untuk mengkaji kepemimpinan instruksional pensyarah politeknik. Pembolehubah-pembolehubah yang digunakan dalam kajian ini termasuklah mendefinisikan misi jabatan, mengurus program instruksional, membentuk iklim jabatan yang positif. Ujian-t bebas digunakan untuk meneliti perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan jantina serta ujian ANOVA untuk meneliti perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan jawatan, umur, tahap pendidikan, pengkhususan bidang pendidikan dan tempoh mengajar.

3.2 Populasi dan Persampelan

Politeknik Malaysia telah dipilih sebagai tempat kajian. Fokus kajian adalah terhadap kepemimpinan instruksional iaitu hanya di Jabatan Matematik, Sains & Komputer (JMSK) dan pensyarah Kursus Matematik Kejuruteraan. Penyelidik menetapkan memilih Ketua Jabatan, Ketua Kursus Matematik, Ketua Kursus Sains dan Ketua Kursus Komputer yang diwakili oleh setiap Zon Politeknik di JMSK sahaja. Azizi et al. (2007) menyatakan 30% daripada sampel sebenar daripada jumlah populasi adalah mencukupi. Pengkaji berjaya mendapatkan 36% sampel iaitu seramai 52 responden. Namun begitu, saiz sampel yang besar adalah penting kerana ia melambangkan kekuatan keputusan kajian nanti. Lebih besar sampel, lebih mantap kajian kerana dapat mengurangkan kesilapan keputusan.

Jadual 1: Taburan Populasi Kajian

Politeknik	Semua Zon
Jumlah	144

Jadual 2: Taburan Sampel Kajian

Politeknik	Lelaki	Perempuan	Jumlah
Semua Zon	14	38	52

Soal selidik ini mengandungi 4 bahagian iaitu Bahagian A mengandungi 8 item Maklumat Diri Responden, Bahagian B mengandungi 5 item Fungsi-Fungsi Kepimpinan Instruksional (Mendefinisikan Misi Jabatan), Bahagian C mengandungi 5 item Fungsi-Fungsi Kepimpinan Instruksional (Mengurus Program Instruksional) dan Bahagian D mengandungi 5 item Fungsi-Fungsi Kepimpinan Instruksional (Membentuk Iklim Jabatan yang Positif). Data tentang amalan kepemimpinan instruksional diperolehi melalui soal selidik yang berasaskan instrumen *Principal Instructional Management Rating Scale (PIMRS)* yang dikembangkan oleh Hallinger (2011). Instrumen yang digunakan merupakan instrumen yang sedia ada dan telah digunakan beberapa kali di tempat lain. Walau bagaimanapun, untuk keperluan kajian, hanya beberapa item yang dipilih dan berlakunya beberapa pengubahsuaian mengikut keperluan pengkaji.

3.3 Kajian Rintis

Kajian rintis ini telah dijalankan di PSMZA yang melibatkan seramai 11 orang responden. Kajian rintis yang dilakukan menunjukkan bahawa item yang dibina oleh penyelidik mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi iaitu dengan nilai Alpha adalah 0.845. Oleh itu, penyelidik telah menggunakan item-item yang sama untuk tujuan kajian sebenar. Jadi, soal selidik tersebut boleh digunakan mengikut pandangan Cates (1985) bahawa nilai kebolehpercayaan meningkat dengan banyaknya apabila nilainya menghampiri 0.85 dan

menurut Robert L. Linn (1999), kebolehppercayaan pula merujuk kebolehan item yang dibina mengukur dengan tepat apa yang dapat diukur.

3.4 Prosedur Memungut Data

Borang soal selidik menggunakan *Google Form* dengan kebenaran Ketua JMSK, PSMZA melalui *WhatsApp Group* Ketua Jabatan dan Ketua Kursus JMSK Politeknik Malaysia adalah bertujuan supaya segala prosedur kajian dipatuhi dan memudahkan kajian ini dilaksanakan mengikut peraturan politeknik.

3.5 Prosedur Menganalisis Data

Penganalisan data untuk kajian ini dilakukan dengan menggunakan *The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS version 27.0)*. Skala likert digunakan untuk menganalisis soalan tertutup manakala statistik deskriptif dan statistik inferensi digunakan untuk mentafsir soal selidik. Dalam kajian ini, peratusan telah digunakan untuk mengukur maklumat diri responden yang terdiri daripada politeknik, jantina, jawatan, umur, tahap pendidikan, pengkhususan bidang pendidikan dan tempoh mengajar. Manakala, statistik inferensi ialah cara bagaimana data digunakan untuk membuat anggaran, keputusan dan ramalan terhadap sesuatu perkara. Ujian analisis yang terlibat ialah Ujian - T dan Analisis Varians (ANOVA Satu Hala). Maka, sebelum melakukan analisis statistik inferensi, kaedah statistik berikut digunakan pada aras signifikan $\alpha = 0.05$ atau pada tahap keyakinan 95% iaitu hipotesis sifar adalah ditolak. Ujian - T digunakan untuk menentukan perbezaan antara dua min bagi dua sampel bebas. Manakala, analisis varians (ANOVA Satu Hala) pula digunakan untuk menentukan perbezaan min bagi pemboleh ubah yang melebihi dua sampel bebas.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Dapatan Deskriptif

Bahagian ini membincangkan mengenai latar belakang responden yang mengandungi 8 item berkaitan latar belakang responden. Aspek yang cuba dianalisis tertumpu kepada jantina, jawatan, umur, tahap pendidikan, pengkhususan bidang pendidikan dan tempoh mengajar kursus Matematik Kejuruteraan. Analisis data yang diperolehi dipersembahkan dalam bentuk peratusan supaya ia lebih mudah untuk diteliti.

Jadual 3: Maklumat Demografi (Jantina)

Jantina	Peratus
Lelaki	26.9
Perempuan	73.1
Jumlah	100.0

Sampel kajian terdiri daripada 52 orang pensyarah dari JMSK. Oleh itu, berdasarkan Jadual 3, bilangan responden perempuan adalah lebih besar berbanding responden lelaki iaitu seramai 38 orang (73.1%) dan responden lelaki hanya terdiri daripada 14 orang (26.9%) sahaja.

Data dari Jadual 4, menunjukkan perbezaan daripada aspek pengkhususan jawatan responden. Majoriti jawatan responden kajian ialah Ketua Kursus Matematik (18 orang atau 35.0%). Ini diikuti 14 orang responden (27.0%) daripada Ketua Jabatan, 13 orang (25.0%) daripada Ketua Kursus Sains serta Ketua Kursus Komputer seramai 7 orang (13.0%).

Jadual 4: Maklumat Demografi (Jawatan)

Jawatan	Peratus
Ketua Jabatan	27.0
Ketua Kursus Matematik	35.0
Ketua Kursus Sains	25.0
Ketua Kursus Komputer	13.0
Jumlah	100.0

Terdapat tiga kategori umur responden seperti Jadual 5 iaitu 31 hingga 40 tahun, 41 hingga 50 tahun dan 51 hingga 60 tahun. Majoriti responden kajian berumur di antara 31 hingga 40 tahun iaitu seramai 29 orang atau 55.8 % diikuti 40.4% (21 orang) responden yang berumur di antara 41 hingga 50 tahun. Manakala, 2 responden (3.8%) yang berumur sekitar 51 hingga 60 tahun yang terlibat dalam kajian ini.

Jadual 5: Maklumat Demografi (Umur)

Umur	Peratus
31 – 40	55.8
41 – 50	40.4
51 – 60	3.8
Jumlah	100.0

Merujuk Jadual 6, kebanyakan responden kajian ini terdiri daripada pensyarah-pensyarah yang mempunyai kelayakan akademik peringkat Ijazah Sarjana Muda iaitu 25 orang (48.1%) berbanding kelayakan akademik lain seperti Master iaitu 24 orang (46.1%) dan Phd iaitu 3 orang (5.8%).

Jadual 6: Maklumat Demografi (Tahap Pendidikan)

Tahap pendidikan	Peratus
Ijazah Sarjana Muda	48.1
Master	46.1
Phd	5.8
Jumlah	100.0

Data yang dikaji adalah menunjukkan perbezaan daripada aspek pengkhususan bidang pendidikan responden. Merujuk Jadual 7, majoriti pengkhususan bidang pendidikan responden kajian ialah kejuruteraan (24 orang atau 46.2%). Ini diikuti 14 orang responden (26.9%) daripada bidang Matematik, 7 orang (13.5%) daripada bidang Sains serta bidang Komputer seramai 5 orang (9.6%) dan bidang lain – lain 3.8% (2 orang).

Jadual 7: Maklumat Demografi (Pengkhususan Bidang Pendidikan)

Pengkhususan bidang pendidikan	Peratus
Matematik	26.9
Sains	13.5
Komputer	9.6
Kejuruteraan	46.2
Lain - lain	3.8
Jumlah	100.0

Data yang dikaji juga menunjukkan perbezaan yang ketara dari aspek tempoh mengajar responden. Merujuk Jadual 8, majoriti responden kajian mengajar 11 – 15 tahun (23 orang atau 44.2%). Ini diikuti 14 orang responden (27.0%) yang mengajar kurang dari 5 tahun, 9 orang (17.3%) responden yang mengajar di antara 5 hingga 10 tahun serta diikuti 5 orang (9.6%) responden yang mengajar di antara 16 hingga 20 tahun dan seorang di

antara 21 hingga 25 tahun.

Jadual 8: Maklumat Demografi (Tempoh Mengajar)

Pengkhususan bidang pendidikan	Peratus
Kurang dari 5	
5 – 10	27.0
11 – 15	Type equation here
16 – 20	17.3
21 – 25	44.2
	9.6
	1.9
Jumlah	100.0

Jadual tahap penilaian yang telah dibina oleh Mohd Najib (1999) dijadikan panduan dalam menentukan tahap berdasarkan nilai skor min. Jadual 9 menerangkan tahap penerimaan berdasarkan nilai skor min.

Jadual 9: Tahap Penerimaan Berdasarkan Skor Min

Julat Skor Min	Tahap Nilai Skor Min
1.00 – 1.49	Amat Rendah
1.50 – 2.49	Rendah
2.50 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.49	Tinggi
4.50 – 5.00	Amat Tinggi

4.2 Perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah.

Berdasarkan Jadual 10, dilihat purata keseluruhan nilai skor min bagi aspek kepemimpinan instruksional adalah tinggi iaitu 4.42. Purata yang diperolehi menunjukkan secara keseluruhannya pihak pengurusan jabatan mempunyai dimensi kepemimpinan instruksional pada tahap yang tinggi daripada item mendefinisikan misi, mengurus program instruksional dan membentuk iklim yang positif. Di sini, daripada dimensi kepemimpinan instruksional, item mendefinisikan misi jabatan skor min ialah 4.48. Manakala item mengurus program instruksional merupakan skor min yang terendah iaitu 4.26 dan item membentuk iklim jabatan yang positif merupakan skor min yang tertinggi iaitu 4.53

Jadual 10: Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah

Kepemimpinan Instruksional	Sp	Min
Mendefinisikan Misi Jabatan	.50	4.48
Mengurus Program Instruksional	.60	4.26
Membentuk Iklim Jabatan yang Positif	.62	4.53

4.3 Perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan jantina.

Setelah menjalankan ujian-t, Jadual 11 menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dan positif secara statistik ($t=.46$; $p<.05$) antara skor min responden lelaki dengan skor min responden perempuan bagi Kepemimpinan Instruksional. Sehubungan dengan itu, terdapat perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan jantina.

Jadual 11: Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah

Berdasarkan Jantina						
Jantina	N	Min	Sisihan Piawai	Df	Nilai t	Sig.
Lelaki	14	4.48	.72	50	.46	.04
Perempuan	38	4.40	.44			

4.4 Perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan jawatan

Berdasarkan Jadual 12, min kepemimpinan instruksional dalam jawatan Ketua Kursus Matematik adalah yang paling tinggi iaitu 4.54, diikuti jawatan Ketua Kursus Komputer 4.43, Ketua Kursus Sains 4.40 dan Ketua Jabatan adalah 4.30.

Jadual 12: Statistik Deskriptif Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Berdasarkan Jawatan

Kumpulan Umur	N	Sp	Min
Ketua Jabatan	14	.62	4.30
Ketua Kursus Matematik	18	.33	4.54
Ketua Kursus Sains	13	.67	4.40
Ketua Kursus Komputer	7	.44	4.43
Jumlah	52	.52	

Ujian ANOVA seperti Jadual 13 sehalu adalah tidak signifikan secara statistik ($F(3, 48) = 0.56$; $p > .05$). Keputusan ini gagal menolak H_0 . Ini menunjukkan tidak terdapat perbezaan min yang signifikan dan positif. Kepemimpinan Instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan jawatan.

Jadual 13: Ujian ANOVA Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Berdasarkan Jawatan

Variabel	Jumlah	dk	Min	F	p
Kuasa Dua	Kuasa Dua				
Antara Kumpulan	.47	3	.16	.56	.64
Dalam Kumpulan	13.35	48	.28		
Jumlah	13.82	51			

4.5 Perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan umur

Berdasarkan Jadual 14, min kepemimpinan instruksional dalam kumpulan umur 31 hingga 40 tahun adalah yang paling tinggi iaitu 4.46, kumpulan umur 41 hingga 50 tahun adalah 4.39 dan kumpulan umur 51 hingga 60 adalah sama iaitu 4.33.

Jadual 14: Statistik Deskriptif Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Berdasarkan Umur

Kumpulan Umur	N	Sp	Min
31 – 40 tahun	29	.50	4.46
41 – 50 tahun	21	.58	4.39
51 – 60 tahun	2	.00	4.33
Jumlah	52	.52	4.43

Ujian ANOVA seperti Jadual 15 sehalu adalah tidak signifikan secara statistik ($F(2, 49) = 0.11$; $p > .05$). Keputusan ini gagal menolak H_0 . Ini menunjukkan tidak terdapat perbezaan min yang signifikan dan positif. Kepemimpinan Instruksional dalam kalangan pensyarah

berdasarkan umur.

Jadual 15: Ujian ANOVA Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Berdasarkan Umur

Variabel Kuasa Dua	Jumlah Kuasa Dua	dk	Min	F	p
Antara Kumpulan	.06	2	.03	.11	.89
Dalam Kumpulan	13.75	49	.28		
Jumlah	13.82	51			

4.6 Perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan tahap Pendidikan

Berdasarkan Jadual 16, min kepemimpinan instruksional dalam tahap pendidikan bagi Master adalah yang paling tinggi iaitu 4.56 diikuti oleh tahap pendidikan bagi Ijazah Sarjana Muda adalah 4.41 dan tahap pendidikan Phd adalah iaitu 3.49.

Jadual 16: Statistik Deskriptif Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Berdasarkan Tahap Pendidikan

Kumpulan Tahap Pendidikan	N	Sp	Min
Ijazah Sarjana Muda	25	.48	4.41
Master	24	.38	4.56
Phd	3	.96	3.49
Jumlah	52	.52	4.43

Ujian ANOVA sehalu dalam Jadual 17 adalah signifikan secara statistik ($F(2, 49) = 0.00$; $p < .05$). Keputusan ini berjaya menolak H_0 . Ini menunjukkan terdapat perbezaan min yang signifikan dan positif kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan tahap pendidikan.

Jadual 17: Ujian ANOVA Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Berdasarkan Tahap Pendidikan

Variabel Kuasa Dua	Jumlah Kuasa Dua	dk	Min	F	p
Antara Kumpulan	3.10	2	1.55	7.09	.00
Dalam Kumpulan	10.71	49	.22		
Jumlah	13.82	51			

4.7 Perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan pengkhususan bidang Pendidikan

Berdasarkan Jadual 18, min kepemimpinan instruksional dalam pengkhususan bidang pendidikan bagi Sains adalah yang paling tinggi iaitu 4.18 diikuti oleh pengkhususan bidang pendidikan bagi Matematik adalah 3.77, lain – lain adalah 3.97, Kejuruteraan adalah 3.93 dan Komputer adalah 3.60.

Jadual 18: Statistik Deskriptif Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan

Pensyarah Berdasarkan Pengkhususan Bidang Pendidikan

Kumpulan Tahap Pendidikan	N	Sp	Min
Matematik	14	.29	4.52
Sains	7	.45	4.48
Komputer	5	.21	4.51
Kejuruteraan	24	.66	4.29
Lain - lain	2	.00	5.00
Jumlah	52	.52	4.43

Ujian ANOVA Jadual 19 sehala adalah tidak signifikan secara statistik ($F(4, 47) = 0.33$; $p > .05$). Keputusan ini gagal menolak H_0 . Ini menunjukkan tidak terdapat perbezaan min yang signifikan dan positif kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan pengkhususan bidang pendidikan.

Jadual 19: Ujian ANOVA Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Berdasarkan Pengkhususan Bidang Pendidikan

Variabel	Jumlah	dk	Min	F	p
Kuasa Dua	Kuasa Dua				
Antara Kumpulan	1.26	4	.32	1.18	.33
Dalam Kumpulan	12.55	47	.27		
Jumlah	13.82	51			

4.8 Perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan tempoh mengajar

Berdasarkan Jadual 20, min kepemimpinan instruksional bagi tempoh mengajar kurang 5 hingga 10 tahun adalah yang paling tinggi iaitu 4.62 diikuti tempoh mengajar 11 hingga 15 tahun iaitu 4.47, kurang dari 5 iaitu 4.30, 16 hingga 20 iaitu 4.28 dan 21 hingga 25 iaitu 4.20

Jadual 20: Statistik Deskriptif Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Berdasarkan Tempoh Mengajar

Kumpulan Tempoh Mengajar	N	Sp	Min
Kurang dari 5	14	.65	4.30
5 - 10	9	.27	4.62
11 - 15	23	.53	4.47
16 - 20	5	.46	4.28
21 - 25	1	-	4.20
Jumlah	52	.52	4.43

Ujian ANOVA sehala dalam jadual 21, adalah tidak signifikan secara statistik ($F(4, 47) = 0.60$; $p > .05$). Keputusan ini gagal menolak H_0 . Ini menunjukkan tidak terdapat perbezaan min yang signifikan dan positif kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan tempoh mengajar.

Jadual 21: Ujian ANOVA Perbezaan Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan

Pensyarah Berdasarkan Tempoh Mengajar

Variabel Kuasa Dua	Jumlah Kuasa Dua	dk	Min	F	p
Antara Kumpulan	.76	4	.19	.69	.60
Dalam Kumpulan	13.05	47	.28		
Jumlah	13.82	51			

Setelah merujuk kepada hasil kajian yang diperolehi didapati bahawa H_0 gagal ditolak kecuali faktor jantina dan tahap Pendidikan yang menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dan positif. Justeru itu, cuma sebahagian kecil sahaja yang tidak begitu sesuai atau boleh diguna pakai dalam situasi pensyarah kursus Matematik Kejuruteraan politeknik di Malaysia.

Tahap kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah mengikut skor min adalah tinggi, ini menunjukkan bahawa majoriti pensyarah bersetuju dengan Hallinger (2011) yang membangunkan satu kerangka kepimpinan instruksional yang terdiri daripada tiga dimensi dan 10 tugas utama pengurusan jabatan masing-masing. Dapatan kajian itu menunjukkan tidak terdapat perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan umur, pengkhususan bidang pendidikan dan tempoh mengajar kecuali jantina dan tahap pendidikan. Ini disokong oleh kajian Aslah (2013) membuktikan terdapat perbezaan yang signifikan bagi kepimpinan instruksional berdasarkan jantina Guru Besar.

5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya kajian ini telah berjaya mencapai objektifnya iaitu terdapat perbezaan kepemimpinan instruksional dalam kalangan pensyarah berdasarkan jantina dan tahap pendidikan berbanding dengan kajian yang dibuat oleh Nasrah (2012) sebelum berlakunya pandemik Covid 19 yang mana hipotesis tidak dapat ditolak. Maka, kepemimpinan instruksional akan berubah kerana kaedah penyampaian telah berbeza iaitu daripada bersemuka kepada dalam talian. Keadaan ini juga, memberi kesan kepada pencapaian akademik pelajar terutamanya Kursus Matematik Kejuruteraan dan kursus – kursus lain.

RUJUKAN

- Ahmad Fauzi bin Ahmad (2014). Kepimpinan Instruksional Dalam Peningkatan Pengajaran Dan Pembelajaran Yang Berkesan Dalam Kalangan Pensyarah. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional.
- Aslah (2013). Kepimpinan Pengajaran Guru Besar Di Daerah Johor Bahru. Master's thesis, Universiti Teknologi Malaysia, Faculty of Education.
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon & Abdul Rahman Hamdan (2007). Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan. Universiti Teknologi Malaysia: PTS Professional.
- Azura Ishak, Zakaria Kasa, Mohd Hasan Selamat & Bahaman Abu Samah (2009). Perbandingan Pengajaran Berasaskan Multimedia dan Tradisional ke Atas Pencapaian Matematik dan Sikap Matematik di Kalangan Pelajar Berisiko. *Jurnal Teknologi Maklumat & Multimedia* (2009), 79-89.
- Cates, W.M. (1985). A Practical Guide To Educational Research. (1st. Ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, (terjemahan oleh) Syaharom Abdullah (1990). Panduan Amali Untuk Penyelidikan Pendidikan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Hallinger, P. (2011). A Review Of Three Decades Of Doctoral Studies Using The Principal

- Instructional Management Rating Scale: A Lens On Methodological Progress In Educational Leadership. *Educational Administration Quarterly*, 47(2), 271–306.
- Mohd Najib Abd. Ghafar (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Nasrah Said. (2012). *Tahap Kepemimpinan Instruksional Dalam Kalangan Pensyarah Politeknik Di Negeri Terengganu*. Master's thesis, Universiti Utara Malaysia, Fakulti Sains (Pengurusan).
- Pozo, J. I., Pérez Echeverría, M. P., Cabellos, B., & Sánchez, D. L. (2021). Teaching and Learning in Times of COVID-19: Uses of Digital Technologies During School Lockdowns. *Frontiers in Psychology*, 12 1–13.
- Robert L. L. (1999). *Validity Standards And Principals On Equity In Educational Testing And Assessment*. In A. L. Nettles & M. T. Nettles (Eds). *Measuring Up: Challenges Minorities Face In Educational Assessment* (Pp. 13-33). Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Salleh et al. Tinjauan Keberkesanan Pembelajaran Secara dalam Talian Ketika Pandemik Covid-19: Perspektif Pelajar Sains Kejuruteraan Politeknik Ibrahim Sultan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, [S.l.], (3) 374-384, mar. 2021. ISSN 2682-826X.

EVALUATION OF ZNS AND ZnS:Mn THIN FILM AS A BUFFER LAYER FOR SOLAR CELL APPLICATION

*Kamal Firdausi bin Abd Razak^{1,*}, Rahizana binti Mohd Ibrahim¹, Halimatul Sa'diah binti Talib¹

¹Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail,
84600 Pagoh, Johor

*Corresponding author kamalfr.1@gmail.com

Abstract. Zinc Sulphide (Z) is a promising candidate to be a buffer layer to the usually used cadmium sulphide (CdS) in Copper Zinc Tin Sulfide (CZTS) solar cells. However, a large band gap value of ZnS reduces the absorption rate of ZnS in the visible light spectrum range. Mn doped ZnS nanoparticles (ZnS:Mn) are non-toxic systems known for their attractive light emitting properties. Therefore, a modification of the absorption rate of ZnS was expected to improve utilization of the UV range. In this study, Zinc Sulfide doped with manganese ZnS:Mn(2-10%) nanoparticles using vacuum thermal evaporation process have been done to investigate a buffer layer parameters like layer thickness and buffer layer bandgap. It is also found that the thin film showed thickness between 111.6 – 197.2 nm and exhibits a high transmission of nearly 80% in the visible spectrum. By using UV-vis spectrometer measurements (UV-Vis), the effect of film measurement on the optical characteristics, gap energy, and nanoparticle size measurement was investigated. The thin film of ZnS:Mn(4%) exhibits a high transmittance nearly 80% in the visible spectrum with 178.6 nm thickness. The thin film exhibit a relatively high transmittance in UV-Vis spectrum with an energy band of 3.7 eV. The Field Emission Scanning Electron Microscopy (FESEM) analysis data also reveal that the film have nano-size grain with size average of 50 nm. These findings demonstrate the suitability of ZnS:Mn film for usage as the buffer layer in Copper Zinc Tin Sulfide (CZTS) solar cells.

Key words: Zinc Sulphide, Manganese, Nanoparticles, Thin film, Solar Cell

1. INTRODUCTION

The most effective buffer layer for thin film solar cells is created as a result of chemical bath deposition (CBD), which produces Cadmium Sulfide (CdS) (Mercy et al. 2014; Shamsudin & Junas 2018). However, the development of Cd-free buffer layers is vital because of the toxicity of Cd and issues approximately the long-time period protection and disposal of solar modules containing Cd. However, CdS is a toxic materials and the used of the material in long time will cause the environmental pollution issues. As an alternate buffer layer to the CdS, ZnS always a possible choice in CZTS solar cells,. ZnS is favourable since it is abundant, non-toxic, and reasonably priced. By modifying the size, chemical synthesis, and doping impurities (defects), ZnS's optical characteristics can be easily modified (Rosiles-Perez et al. 2017; Shakur & Talebian Darzi 2013; Uno et al. 2017). ZnS is a non-toxic II–VI semiconductor material with a wide band gap and good chemical stability. Therefore, ZnS was considered a good host semiconductor for doping especially with transition metal. Manganese was one of the promising candidate from transition because of its attractive light emitting properties for application in displays, phosphors, and sensors (Cao et al. 2013; Hoa et al. 2011; Srinivasa Rao et al. 2015). An important research topic focuses on developing quick and affordable synthetic techniques and fine-tuning the optical characteristics of these films. The production of thin film theory, mainly focus for the low-cost of wet chemical synthesis method. However, in wet chemical synthesis, exact control of layer thickness, crystallinity, and shape pose substantial challenges. As a result, we avoid using organic reagents and other environmentally harmful materials in this procedure. Exploring an easy method to deposit ZnS thin films was crucial. In this contribution, we

purpose the vacuum thermal evaporation to the production containing nanoparticles. This method reported so far an effectively method to synthesise thin films from nanoparticles (Akin & Şafak 2015; Jafari Mohammadi et al. 2014; Li et al. 2016). Thermal evaporation offers faster evaporation rates than wet chemical synthesis which is a vacuum technology for applying coatings of pure materials to the surface of various objects. However, the deposition of thin film containing doping impurities is still under effective research.

2. MATERIAL AND METHOD

Semiconductor powders were prefabricated using the reverse micelle method as described in previous work (Ibrahim et al. 2016). $\text{ZnS:Mn}(x = 2 - 10\%)$ was prepared in $\text{H}_2\text{O}/\text{AOT}/n$ -heptane reverse micelle method using precipitation technique. The selected $W[(\text{H}_2\text{O})/(\text{AOT})]$ molar ratio was 7 in all prepared solutions. In a typical procedure, reverse micelles that separately enclosed 0.5 M zinc acetate and 0.5 M nickel acetate (2%) were prepared. The two solutions were continuously stirred at 60°C . Then, another reverse micelle of AOT that entrapped Na_2S solution was prepared. Na_2S solution was then added dropwise into the Zn^{2+} and Mn^{2+} mixture with continuous stirring at 60°C for 2 h. The resulting mixture was collected and allowed to stand for one day in an oven at a controlled temperature of 40°C for precipitation. After complete precipitation, the solution was centrifuged at 4000 rpm for 5 min. The precipitates were filtered and sequentially washed several times with ultrapure water and ethanol. Finally, the precipitates were dried in an oven at 40°C for 8 h to remove H_2O , organic capping, and other by-products formed during reaction. The same procedure was performed for the remaining four doping concentrations (4%, 6%, 8%, and 10%). Then thin film base was ultrasonically cleaned with ethanol, deionized water, dried air and used as a substrate for characterize of $\text{ZnS:Mn}(2 - 10\%)$ that was used as prior to deposition. The vacuum evaporator chamber was evacuated to a background pressure of 2×10^{-3} Pa. Semiconductor material was vaporized in a molybdenum boat by gradually increasing the current from 98 watt to 260 watt. The working pressure during deposition was 1×10^{-2} Pa and the evaporation process was maintained for 30 minutes.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Optical properties

The optical properties of the films deposited on soda lime substrated had been investigated from the transmission measurements in the range of 350 – 1350 nm. Figure 1 suggests UV-vis transmittance spectra of the ZnS thin films grown from thermal evaporation method with different doping value from approximately 2% to 10% and undoped ZnS as a reference. The results display that the ZnS films have a direct band gap as predicted and their optical transmittance is greater than 80% in the visible range from 4% - 10% doping. As could be seen from the graph, $\text{ZnS:Mn}(4\%)$ films had the highest transmissivity percentage of more than 80% in the range of 550 to 950 nm. Figure 1 also showed that the average optical transmittance of all thin film samples was above an average of 70% in the visible light range except for $\text{ZnS:Mn}(2\%)$. The lower value of transmittance value for ZnS with 2% of mangan dopan might be because of unstability of dopan during fabrication of thin film. The percentage of optical transmission on the ZnS film is lower than 80% in the light range of 450-600 nm compared to the transmission percentage of the $\text{ZnS:Mn}(0.04)$ samples but starts to increase when exceeding the wavelength value at 600 nm. The pattern that spreads on the optical transmission shows that there is a reflection response on the surface of the film which shows that the thin film preparation is in a good and uniform condition (Benyahia et al. 2015). These results were found to be in line with the results obtained from previous researchers' studies of the optical transmission percentage pattern of ZnS thin films. (S. K. Mandal et al. 2013; Offor et al. 2015)

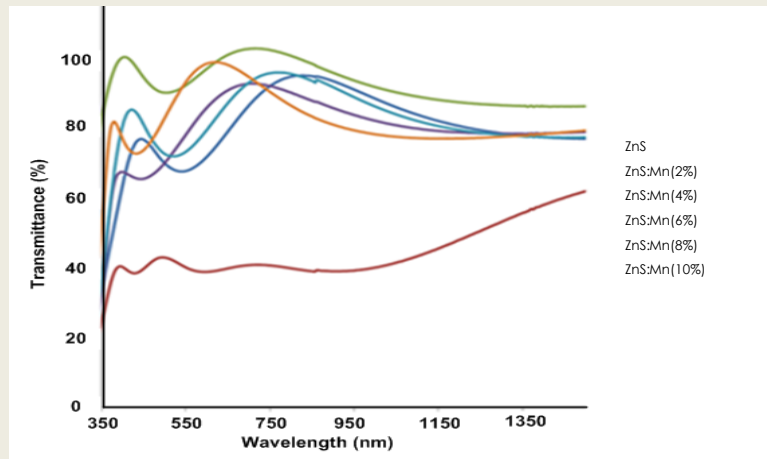


Figure 1: Optical transmittance spectra for undoped ZnS and ZnS:Mn (2% – 10%) thin films on glass substrate

Based at the obtained optical absorbance data, the values of the optical absorption coefficient, α had been decided through using well-known Beer–Lambert law to calculate the optical absorption coefficient, A . (Cherouana & Labbani 2017). This law's logarithmic form is as follows:

$$A = \log \left(\frac{I_0}{I_t} \right) = \alpha d$$

Where d indicates the film's thickness, I_0 , I_t , and A , respectively, are the intensities of incident and transmitted light. By plotting the square of the product of the absorption coefficients in photon energy $(\alpha h\nu)^2$ against photon energy $h\nu$, as shown in Figure 2, the band gaps (E_g) of the films were determined. Figure 2 illustrates how $(\alpha h\nu)^2$ varies linearly with the above band gap energy. As a result, projecting the straight portion of the curve to zero absorption coefficients yields the band gap. Table 1 contains the determined band gap energies (E_g). Due to the quantum size effect, the predicted band gap of ZnS:Mn(4%) thin films is higher than the normal value of bulk ZnS (3.6 eV) (Cadiş et al. 2011; Lin et al. 2016; Mohamed et al. 2018; Shakur & Talebian Darzi 2013). The results showed that the film thickness does not have a significant effect on the energy band gap. An energy gap of almost the same value was also obtained by several researchers who others are between the range of 3.6 – 3.8 eV (Chen et al. 2012; Pandiyan et al. 2017; Shakur & Talebian Darzi 2013; Sousa et al. 2018). In this study, the energy band gap obtained is smaller than the value in the bulk quantity which may be due to the existence of allowed energy states in the energy gap during film preparation.

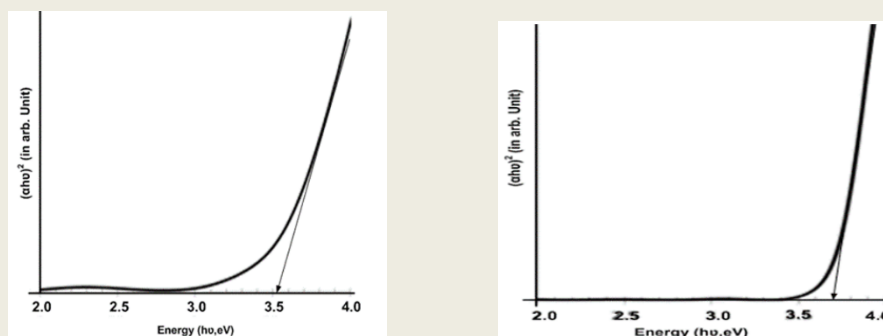


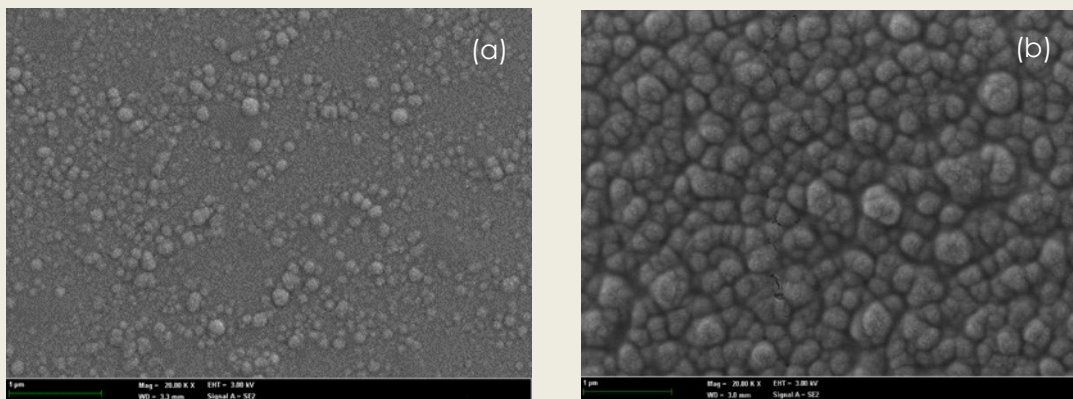
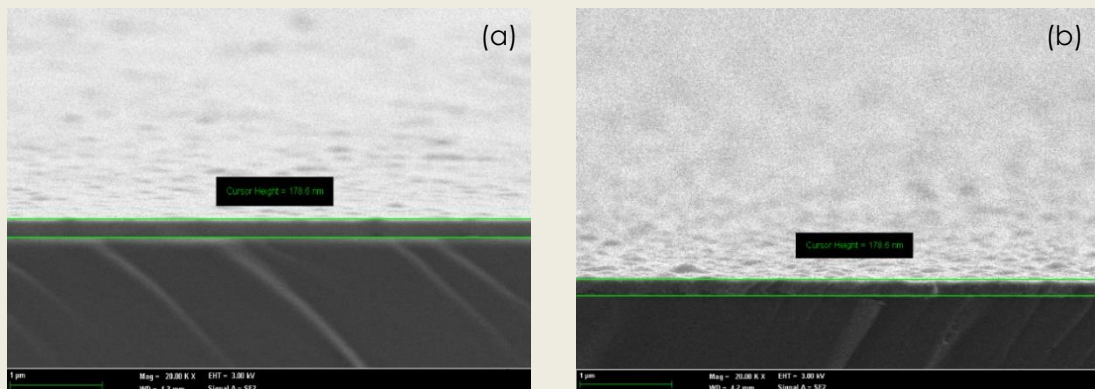
Figure 2: The plot of $(\alpha h\nu)^2$ versus $h\nu$ of (a) ZnS (b) ZnS:Mn (4%) thin film

Table 1: The film thickness and the band gap energy values for $\text{Zn}_{1-x}\text{Mn}_x\text{S}$

Samples	Film thickness (nm)	Band gap energy (eV)
ZnS	178.6	3.5
ZnS:Mn(2%)	196.4	3.5
ZnS:Mn(4%)	178.6	3.7
ZnS:Mn(6%)	197.2	3.3
ZnS:Mn(8%)	111.6	3.3
ZnS:Mn(10%)	122.8	3.4

3.2 Surface Morphology

Figure 3(a) and (b) shows FESEM images of the surface of the ZnS and Mn doped ZnS thin films deposition. As can be seen from the image, the film surface of ZnS consists of different sized grains and a lot of pinholes, however the samples from ZnS:Mn(4%) has a uniform, smooth and compact morphology. The average grain size of ZnS:Mn(4%) is much smaller than that of the thin film by ZnS without doping, which makes it possible to produce high quality ZnS thin film. The cross-sectional image of the ZnS and ZnS:Mn(4%) thin film is shown in Fig. 4 (a) and (b) reveals that the thin film is approximately 178.6nm thick for the both film. It shows that dense and well-arranged ZnS thin films are constructed using vacuum thermal evaporation method.

**Figure 3 : FESEM images of the (a) ZnS (b) ZnS:Mn (4%) thin film on glass substrate****Figure 4 : FESEM images of the cross section for (a) ZnS (b) ZnS:Mn (4%) thin film on glass substrate.**

4. CONCLUSION

In summary, ZnS:Mn (0 – 10%) thin film were successfully deposited using vacuum thermal evaporation technique from the self preparation powder using reverse micelle method. The effect on the optical of ZnS thin film were investigated while deposition method. FESEM characterization for ZnS:Mn(4%) thins show that the surface of the sample is compact and uniform. The transmission spectrum shows a good transmission characteristic with an average transmittance of 80% in the spectra range from 350nm to 900nm and the optical band gap is between 3.3 eV to 3.7 eV. This substance may be used as a buffer layer for solar cells.

REFERENCE

- Akin, Ü. & Şafak, H. 2015. Thickness dependence of dispersion parameters of the MoO_x thin films prepared using the vacuum evaporation technique. *Journal of Alloys and Compounds* 647: 146–151.
- Cadiş, A.I., Popovici, E.J., Bica, E., Perhaița, I., Barbu-Tudoran, L., Indrea, E. & Silaghi-Dumitrescu, L. 2011. Synthesis of manganese doped zinc sulphide nanocrystalline powders by wet-chemical synthesis route. *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures* 6(4): 1479–1489.
- Cao, S., Zheng, J., Zhao, J., Wang, L., Gao, F., Wei, G., Zeng, R., Tian, L. & Yang, W. 2013. Highly efficient and well-resolved Mn²⁺ ion emission in MnS/ZnS/CdS quantum dots. *Journal of Materials Chemistry C* 1(14): 2540.
- Chen, H.-Y., Maiti, S., Nelson, C.A., Zhu, X. & Son, D.H. 2012. Tuning Temperature Dependence of Dopant Luminescence via Local Lattice Strain in Core/Shell Nanocrystal Structure. *The Journal of Physical Chemistry C* 116(44): 23838–23843.
- Cherouana, A. & Labbani, R. 2017. Study of CZTS and CZTSSe solar cells for buffer layers selection. *Applied Surface Science* 424: 251–255.
- Hoa, T.T.Q., The, N.D., McVitie, S., Nam, N.H., Vu, L. Van, Canh, T.D. & Long, N.N. 2011. Optical properties of Mn-doped ZnS semiconductor nanoclusters synthesized by a hydrothermal process. *Optical Materials* 33(3): 308–314.
- Ibrahim, R.M., Markom, M., Abdullah, H. & Firdausi, K. 2016. Size Control and Photoluminescence Enhancement of Mn²⁺-doped ZnS Nanoparticles Synthesized by AOT- Reverse Micelle Modified by Compressed CO₂. *Materials Today: Proceedings* 3(2): 479–484.
- Jafari Mohammadi, S.A., Mousavi, S.H., Karos, R. & De Oliveira, P.W. 2014. Structural and optical properties of TZO thin films. *Vacuum* 107(1): 231–235.
- Li, J., Liu, K., Zhu, X., Meng, M., Qin, W., Liu, Q. & Xu, C. 2016. Competitive mechanism of electron transition in Mn-doped ZnS nanoribbons. *Journal of Alloys and Compounds* 658: 616–620.
- Lin, Y.-P., Chi, Y.-F., Hsieh, T.-E., Chen, Y.-C. & Huang, K.-P. 2016. Preparation of Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) sputtering target and its application to the fabrication of CZTS thin-film solar cells. *Journal of Alloys and Compounds* 654: 498–508.
- Mercy, A., Jesper Anandhi, A., Sakthi Murugesan, K., Jayavel, R., Kanagadurai, R. & Milton Boaz, B. 2014. Synthesis, structural and property studies of Ni doped cadmium sulphide quantum dots stabilized in DETA matrix. *Journal of Alloys and Compounds* 593: 213–219.
- Mohamed, M.B., Heiba, Z.K. & Imam, N.G. 2018. Optical and thermogravimetric analysis of Zn_{1-x}Cu_xS/PVA nanocomposite films. *Journal of Molecular Structure* 1163: 442–448.
- Pandiyani, R., Oulad Elhmaidi, Z., Sekkat, Z., Abd-lefdil, M. & El Khakani, M.A. 2017. Reconstructing the energy band electronic structure of pulsed laser deposited CZTS thin films intended for solar cell absorber applications. *Applied Surface Science* 396: 1562–1570.
- Rosiles-Perez, C., Lambert, J., Alatorre-Ordaz, A., Gutierrez, J.A., López-Luke, T., Ramirez-Fuentes, R. & Kobayashi, T. 2017. Luminescent Cd_{1-x}Zn_xS quantum dots

- synthesized by a nanoemulsion method, assisted by an ultrasonic probe. *Journal of Luminescence* 184: 123–129.
- Shakur, H.R. & Talebian Darzi, M.A. 2013. Simulation of high energy intersubbands optical absorption coefficients in a polymeric capped spherical quantum dot. *Journal of Luminescence* 134: 806–812.
- Shamsudin, S.A. & Junas, J. 2018. Kajian terhadap Sifat Optik Titik Kuantum Kadmium Sulfida pada Pelbagai Nilai pH dan Modifikasi Permukaan dengan Asid Tioglikolik. *Sains Malaysiana* 47(11): 2841–2849.
- Sousa, D.M., Alves, L.C., Marques, A., Gaspar, G., Lima, J.C. & Ferreira, I. 2018. Facile Microwave-assisted Synthesis Manganese Doped Zinc Sulfide Nanoparticles. *Sci Rep* 8(1): 15992.
- Srinivasa Rao, S., Kanaka Durga, I., Venkata Tulasi-Varma, C., Punnoose, D., Kim, S.-K. & Kim, H.-J. 2015. Enhance the performance of quantum dot-sensitized solar cell by manganese-doped ZnS films as a passivation layer. *Organic Electronics* 26: 200–207..
- Uno, K., Asano, Y. & Tanaka, I. 2017. Photoluminescence thermal quenching properties of zinc sulfide grown by mist chemical vapor deposition. *Physica Status Solidi (B) Basic Research* 254(2): 1–4.

KESAN PEMBELAJARAN ATAS TALIAN TERHADAP PENCAPAIAN AKADEMIK PELAJAR BAGI SUBJEK *ENGINEERING MATHEMATICS 1*

Siti Aisyah Binti Azahar^{1*}, Noor Hidayah Binti Awang¹

¹Politeknik Merlimau, Melaka
Karung Berkunci 1031,
Pejabat Pos Merlimau,
77300 Merlimau, Melaka.

*Corresponding author sitiaisyah@pmm.edu.my

Abstrak. Kajian ini dilaksanakan bagi mengenalpasti keberkesanan kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdPDT) secara atas talian keatas pencapaian akademik pelajar. Data pencapaian pelajar diambil dari laman web SPMP, laporan peperiksaan jabatan, laporan Continual Quality Improvement (CQI) dan laporan Course Review Report (CORR) bagi sesi Jun 2019 dan sesi II 2021 2022. Perbandingan data dilakukan ke atas Penilaian Kerja Kursus (PKK) Pertengahan, Kadar Lulus dan Gagal Keseluruhan, Perbezaan Course Assessment dan Final Examination (CA-FE), Course Learning Outcome (CLO) dan Programme Learning Outcome (PLO). Hasil perbandingan menunjukkan perbezaan yang ketara pada pencapaian pelajar semasa pengajaran dan Pembelajaran (PdP) dilaksanakan secara bersemuka dan semasa PdPDT dilaksanakan.

Kata Kunci: pembelajaran atas talian, pencapaian akademik, pengajaran dan pembelajaran

1. PENGENALAN

Guru sebagai peneraju dalam bidang pendidikan haruslah cekap dan berpengetahuan dalam menyampaikan ilmu kepada pelajar. Menurut Mohd Idhaufi dan Mohd Ashari (2017), kepelbagaian gaya atau teknik penyampaian akan dapat meningkatkan motivasi pelajar untuk belajar. Ini termasuklah kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT). Kaedah PdPDT ini mula dilaksanakan secara formal di Malaysia sejak pandemik COVID-19 bermula bagi membantu usaha Kerajaan memutuskan rantai penularan jangkitan COVID-19. Namun begitu, menurut Malik (2021), berdasarkan data hasil kajian dari KPM, NUTP dan Fakulti Pendidikan UKM, Malaysia adalah sebuah negara yang tidak sesuai menggunakan kaedah PdPDT sepenuhnya. Ia menyebabkan lebih ramai lagi pelajar keciciran dalam pelajaran. Pelbagai program pembangunan dan *Continuous Quality Improvement* (CQI) dilaksanakan sepanjang semester namun masih tidak dapat meningkatkan tahap pencapaian pelajar. Justeru, objektif kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengkaji kesan pembelajaran secara atas talian terhadap keputusan pencapaian pelajar semasa pembelajaran atas talian dan pembelajaran secara bersemuka dijalankan. Data pencapaian sesi II 2021 2022 dan sesi Jun 2019 bagi kursus DBM10013 Engineering Mathematics 1 dan laporan Course Review Report (CORR) dipilih untuk dianalisis dari segi kadar kelulusan, Key Performance Index (KPI), Course Learning Outcome (CLO) dan Program Learning Outcome (PLO).

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT)

Sejak kewujudan COVID-19, sistem pendidikan negara telah berubah seratus peratus daripada kaedah Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang dilaksanakan secara bersemuka kepada kaedah PdPDT. Mohamed Makhbul (2021) menyatakan perubahan ini dilaksanakan bagi memastikan tiada keciciran ilmu dan kemahiran untuk generasi muda dan mengurangkan kebimbangan dari banyak pihak terutamanya ibubapa. PdPDT menurut

Dhull dan Sakshi (2017) adalah salah satu kaedah untuk menyampaikan ilmu merangkumi pelbagai teknologi seperti persidangan audio, video, e-mel dan memerlukan banyak sumber dan perancangan yang teliti. Guru bertindak sebagai fasilitator dan pelajar belajar melalui alatan e-pembelajaran yang telah tersedia. Pelaksanaan PdPDT yang menggunakan pelbagai pelantar seperti *Google Classroom*, *Microsoft Team* dan *Zoom* ini juga telah lama dipraktikkan di negara-negara maju kerana mampu memberikan pelbagai manfaat. Kenyataan ini disokong oleh Mohd Idris (2018) yang menyatakan pengalaman pembelajaran guru dan pelajar semakin meningkat apabila teknologi diintegrasikan dalam kelas dan turut dibuktikan oleh Dhull dan Sakshi (2017) yang menyatakan kaedah PdPDT yang berinovatif dan interaktif lebih menarik minat pelajar berbanding kaedah PdP. Antara kelebihan lain kaedah PdPDT ialah lokasi pembelajaran yang fleksibel, pelajar dapat belajar mengikut kadar mereka sendiri tanpa sekatan masa dan pelajar dapat memperoleh kemahiran teknikal dalam menggunakan ICT. Namun begitu, kaedah PdPDT juga memberikan pelbagai kekurangan. Hasil kajian oleh Dhull dan Sakshi (2017) menyatakan antara kekurangannya adalah tiada interaksi secara bersemuka antara guru dan pelajar, pelajar akan merasa terasing kerana tiada interaksi sesama rakan, kualiti pembelajaran berkurangan dan kebolehcapaian internet yang lemah di kawasan terpencil.

2.2 Pencapaian akademik pelajar

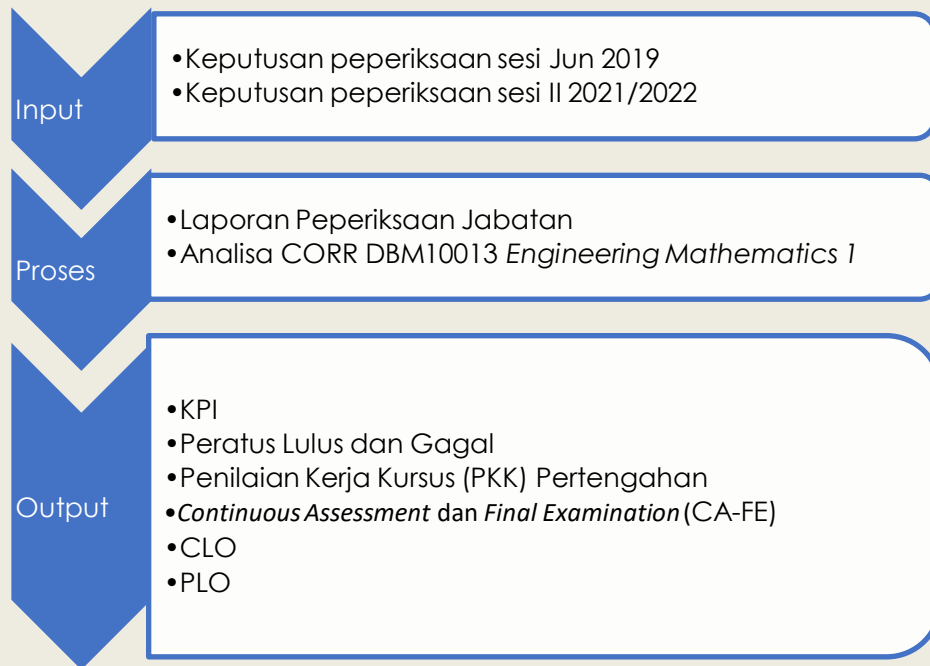
Pencapaian ialah prestasi dari segi standard kecemerlangan, atau ringkasnya, sebagai keinginan untuk berjaya dan memerlukan kebolehan serta dorongan untuk mendapatkannya (Abdul Rahman, 2021). Merujuk pada Shzin dan Surat (2021), pencapaian akademik merupakan penguasaan ilmu atau kemahiran yang dipelajari melalui usaha dan ketekunan individu. Menurut Szell (2013), gred, skor mentah, dan pangkat untuk subjek atau keseluruhan kursus digunakan sebagai ukuran keberkesanan PdP dan kualiti pendidik. Hasil dapatan kajian dari Shzin dan Surat (2021), pencapaian pelajar banyak dipengaruhi oleh pelajar, guru, sekolah dan persekitaran. Shzin dan Surat (2021) menyatakan lagi bahawa kaedah pengajaran guru termasuk penggunaan aplikasi ICT, demonstrasi dan bahan pengajaran banyak mempengaruhi prestasi akademik pelajar.

2.3 Kesan PdPDT terhadap pencapaian pelajar

Hasil kajian dari Abdul Rahman (2021) mendapati pencapaian pelajar dalam subjek Bahasa Inggeris menunjukkan sedikit peningkatan berbanding pembelajaran secara bersemuka. Ia turut disokong oleh Warikar, Mustadi dan Sayekti (2021) yang menyatakan terdapat hubungan yang positif dengan korelasi yang sederhana diantara kaedah PdPDT dengan pencapaian pelajar. Kajian oleh Yung dan Chia (2017) juga menunjukkan bahawa pengajaran media digital mempengaruhi pencapaian pembelajaran pelajar dimana ia memberi peluang kepada pelajar untuk berkolaboratif, kesediaan untuk meneroka dan berfikir secara kritis. Namun begitu, Abdul Rahman (2021) menyatakan saban hari pembabitan pelajar pada sesi PdPDT semakin merosot dengan isu motivasi murid terus diperkatakan. Kelas atas talian yang hanya menjadi sesi penerangan, menyalin nota, latihan dalam buku, menonton video akhirnya memberi kesan terhadap minat dan motivasi pelajar untuk fokus dalam PdPDT. Kajian dari Mahalingam dan Jamaludin (2022) menyatakan pelajar juga tertekan kerana tidak dapat mengadaptasikan diri terhadap norma baharu dan tidak dapat menumpukan perhatian. Pelajar juga tidak memberikan kerjasama dan penglibatan yang baik semasa PdPDT.

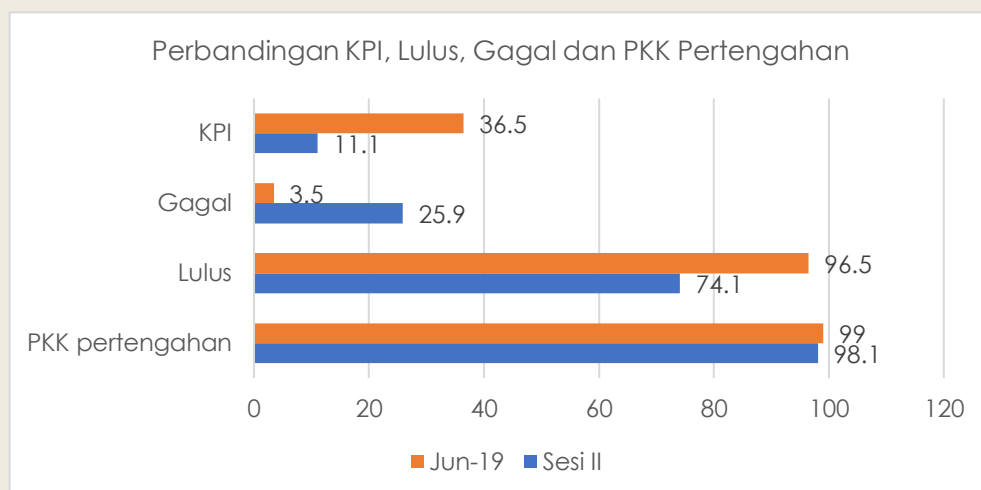
3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan data yang diperolehi dari Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (SPMP), laporan CQI Sesi II 2021/2022 dan laporan CQI Sesi Jun 2019. Rajah 3(a) menunjukkan kerangka kajian yang digunakan.

**Rajah 3(a)**

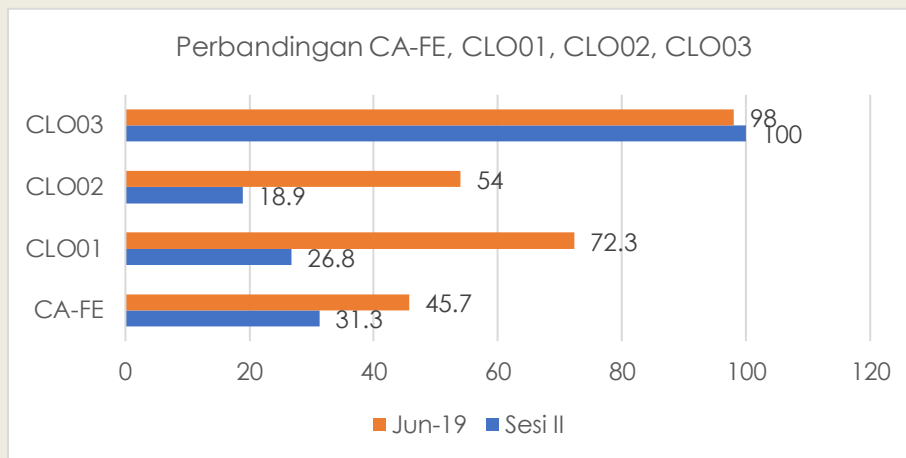
Kajian adalah berbentuk kuantitatif dengan cara menganalisis keputusan peperiksaan akhir bagi sesi Jun 2019 dan sesi II 2021/2022. Data bagi sesi Jun 2019 dipilih kerana kelas dijalankan secara bersemuka sepenuhnya manakala bagi sesi II 2021/2022, kelas dijalankan secara atas talian. Data yang diperoleh akan dibandingkan berdasarkan peratus lulus keseluruhan, lulus PKK Pertengahan, KPI, CA-FE, CLO01, CLO02, CLO03, PLO01, PLO04, PLO05 dan PLO10.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

**Rajah 4(a)**

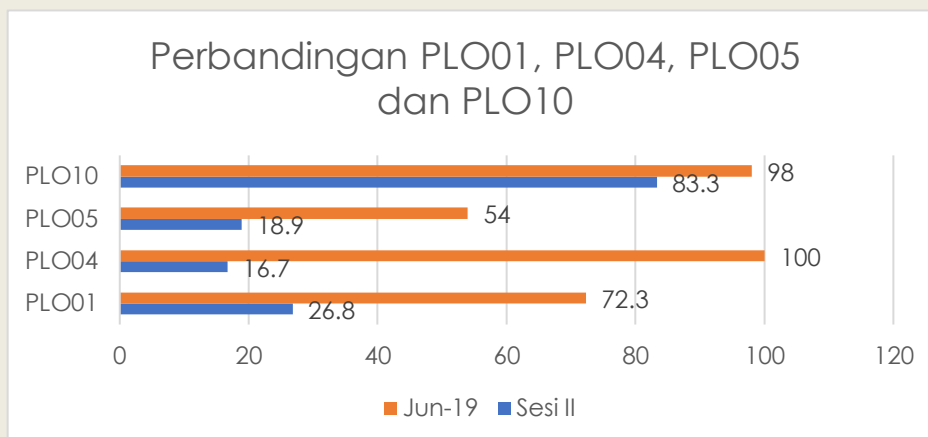
Berdasarkan kepada Rajah 4 (a), terdapat 4 item yang dinilai iaitu peratus kelulusan PKK Pertengahan, lulus keseluruhan, gagal keseluruhan dan KPI *Engineering Mathematics 1*. Kadar kelulusan pelajar di dalam PKK Pertengahan bagi sesi II telah menurun sebanyak 0.9% berbanding sesi Jun 2019. Kadar lulus keseluruhan pula telah menurun sebanyak 22.4%

menyebabkan peratus kegagalan pelajar meningkat sebanyak 22.4% bagi sesi II. KPI juga mencatatkan penurunan sebanyak 25.4% berbanding sesi II 2021 2022.



Rajah 4(b)

Bagi rajah 4(b), terdapat 4 item yang dinilai iaitu CA-FE, CLO01, CLO02 dan CLO03. Terdapat penurunan yang ketara bagi sesi II iaitu 14.4% bagi CA-FE, 45.5% bagi CLO01 dan 52.1% bagi CLO02. Hanya CLO03 yang mencatatkan peningkatan sebanyak 2% pada sesi II 2021 2022.



Rajah 4(c)

Bagi rajah 4(c), terdapat 4 item yang dianalisis iaitu PLO01, PLO04, PLO05 dan PLO010. Terdapat penurunan yang ketara pada sesi II iaitu 45.5% bagi PLO01, 83.3% bagi PLO04, 35.1% bagi PLO05 dan 14.7% bagi PLO10.

Berdasarkan hasil analisis data dan keputusan yang diperolehi, didapati bahawa kaedah pembelajaran secara atas talian telah memberikan kesan kepada pencapaian akademik pelajar. Peratus kelulusan pelajar dalam PKK Pertengahan, lulus dan gagal keseluruhan, CA-FE, CLO dan PLO kecuali CLO03 telah menurun semasa kaedah PdPDT diaplikasikan.

5. KESIMPULAN

Perbandingan analisis data menunjukkan kesan yang ketara keatas pencapaian akademik pelajar apabila PdP diadakan secara bersemuka dan secara atas talian. Kaedah

pembelajaran secara bersemuka memberikan kesan yang lebih baik dari segi pemindahan pengetahuan kepada pelajar. Walaupun kaedah PdPDT lebih memudahkan pengajar, menjimatkan masa dan memudahkan akses kepada semua pelajar walau dimana mereka berada, namun ia turut mempengaruhi kualiti ilmu yang diperolehi oleh pelajar. Cadangan bagi kajian akan datang adalah mengkaji perbandingan pencapaian pelajar yang telah gagal kursus Engineering Mathematics 1 pada sesi II 2021 2022 semasa PdPDT dilaksanakan dan pencapaian yang direkodkan semasa sesi I 2022 2023 dimana PdP dijalankan secara bersemuka.

RUJUKAN

- Abdul Rahman, M.N. (2021). *Perbaiki pelaksanaan PdPR 2.0 atasi isu keciciran pelajar*.
 Dhull, I. dan Sakshi, M.S. (2017). *Online Learning*. International Education and Research Journal Volume 3 .
 Hashim, R. (2021). *Belajar 'online' terlalu lama beri kesan prestasi pelajar*. Dicapai pada 25 Julai 2022.
 Mahalingam, N. dan Jamaludin, K.A. (2022). *Impak Dan Cabaran Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran Atas Talian Semasa Perintah Kawalan Pergerakan*. Jurnal Dunia Pendidikan Vol 3
 Malik, M. (2021). *PdPR: Perlu alternatif baharu*. Dicapai pada 23 Julai 2022 daripada
 Mohamed Makhbul, Z.K. (2021). *Elak keciciran ilmu, pendidikan cabaran 2021*
 Mohd Idhaufi, N.L. dan Mohd Ashari, Z. (2017). *Relationship between motivation and teachers' teaching style among secondary school students' in Kulai*. Journal of Man In India, 97 (12): 299-307
 Mohd Idris, M.R. (2018). *Penggunaan Aplikasi Ar Pemulihan Dalam Merangsang Motivasi Dan Meningkatkan Daya Menaakul Murid Pemulihan Di Sk. Bebuloh Wilayah Persekutuan Labuan e- Prosiding (Abstrak) Seminar Penyelidikan Pendidikan Kebangsaan 2018*. 17-92
 Shzin, D.T.J dan Surat, S. (2021). *Sorotan Literatur Bersistematik : Faktor-Faktor Mempengaruhi Pencapaian Akademik Pelajar*. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH) Volume 6 (12) (137-157)
 Szell, K. (2013). *Factors Determining Student Achievement*. Hungarian Educational Research Journal
 Yung, H.C dan Chia, W.W. (2017). *Factors influence the digital media teaching of primary school teachers in a flipped class: A Taiwan case study*. South African Journal of Education, 37(1), 1-12.
 Warikar, A., Mustadi, A., Sayekti, O.M. (2021). *The Effect of Online Learning on Learning Interest During The Covid-19 Pandemic*. AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan

ANALISIS SOALAN ESEI KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN AKHIR BERDASARKAN INDEK KESUKARAN DAN INDEK DISKRIMINASI

Liza Anna Mat Jusoh^{1, *}, Zahiran Hamzah¹, Noraslinda Basari¹

¹Politeknik Sultan Azlan Shah
35950 Behrang Stesen, Perak

*Corresponding author keklizaanna@gmail.com

Abstrak. Peperiksaan merupakan satu kaedah untuk mendapatkan maklumat kuantitatif bagi mengetahui pencapaian objektif pembelajaran, kaedah pengajaran dan keberkesanan kurikulum. Ia dilaksanakan dengan merujuk kepada beberapa prinsip bagi memastikan hasil yang diperolehi adalah berkualiti. Kualiti sesuatu peperiksaan itu dapat diukur dari sudut kebolehpercayaan, kesahan dan keadilan terhadap item yang dibina dan peraturan pemarkahan yang disediakan. Oleh kerana pencapaian pelajar untuk peperiksaan akhir memberikan kesan kepada hasil pembelajaran kursus dan penambahbaikan berterusan perlu dilaksanakan maka antara perkara yang perlu diteliti adalah menilai kualiti soalan peperiksaan akhir yang telah diberikan kepada pelajar. Kajian ini bertujuan untuk menilai set soalan peperiksaan akhir berdasarkan indeks kesukaran, indeks diskriminasi serta tindakan yang perlu diambil kepada item berdasarkan indeks yang diperolehi. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, terdapat item-item boleh dikekalkan atau sebaliknya atau perlu ditambahbaik. Kajian ini merupakan kajian berbentuk kuantitatif bagi mengenalpasti nilai Indeks kesukaran dan indeks diskriminasi kepada item soalan. Sampel bagi kajian ini terdiri daripada 14 orang pelajar yang telah menjawab soalan peperiksaan akhir dan markah yang diperolehi digunakan untuk mengira kedua-dua indeks tersebut. Kajian ini mendapati bahawa terdapat 6 item yang boleh disimpan dan 9 item perlu digugurkan. Beberapa cadangan telah dikemukakan seperti memberikan latihan atau bengkel penggubalan item kepada semua pensyarah yang terlibat dan bank soalan perlu diwujudkan bagi membolehkan kualiti soalan dikawal.

Kata Kunci: indeks kesukaran, indeks diskriminasi, peperiksaan, analisis item, soalan esei

1. PENGENALAN

Maklumat mengenai perkembangan dan kemajuan pelajar boleh diketahui dengan kaedah pentaksiran. Antara kaedah pentaksiran yang sering digunakan adalah peperiksaan. Ia merupakan satu kaedah untuk mendapatkan maklumat dalam bentuk kuantitatif untuk pencapaian objektif pembelajaran, kaedah pengajaran dan keberkesanan sesuatu kurikulum. Antara alat yang sering digunakan di kebanyakan institusi untuk menilai kurikulum dengan baik adalah peperiksaan (Amani & Abdalbasit, 2021). Berdasarkan dasar dan prinsip pentaksiran pengajian politeknik Kementerian Pengajian Tinggi (2011), pentaksiran adalah proses penilaian hasil pembelajaran pelajar dari segi pengetahuan dan kemahiran, termasuk kemahiran insaniah. Tujuan utama pentaksiran adalah untuk memberi maklumbalas kepada pelajar dan pensyarah bagi tujuan memantapkan proses pengajaran dan pembelajaran untuk mengukur apa dan sejauh mana yang telah dipelajari oleh pelajar, dan seterusnya boleh digunakan untuk meningkatkan hasil pembelajaran kursus dan program, dapat memberikan maklumat bagi tujuan jaminan kualiti dan akauntabiliti sistem pengajian politeknik.

Pengetahuan dan kemahiran membina item pentaksiran seharusnya perlu kepada semua pensyarah yang membolehkan mereka melaksanakan penilaian kepada pelajar dengan lebih berkesan dan selari dengan kurikulum yang ada. Menurut Halimatus et al. (2020), kemahiran pembinaan item dan pentaksiran dikalangan pensyarah adalah satu kriteria penting di setiap politeknik untuk menghasilkan pelajar yang boleh bersaing dan

mengharungi cabaran zaman perubahan teknologi. Oleh itu soalan peperiksaan yang dibangunkan perlulah ada keselarian dengan kurikulum, sah serta berkualiti.

Untuk menghasilkan item yang baik, beberapa aspek penting perlu ambil perhatian agar item yang digunakan benar-benar boleh memberikan maklumat-maklumat bagi tujuan analisis pencapaian sebenar pelajar. Berdasarkan Buku Panduan Pentaksiran (2016), kesahan, kebolehpercayaan, keobjektifan, kemudahtadbiran, kemudahtafsiran perlu diberikan perhatian untuk menghasilkan item soalan yang baik. Pentaksiran dilaksanakan dengan merujuk kepada beberapa prinsip bagi memastikan hasil yang diperolehi adalah berkualiti. Kualiti sesuatu pentaksiran itu dapat diukur dari sudut kebolehpercayaan, kesahan dan keadilan terhadap pembinaan item. Selain daripada itu dan peraturan pemarkahan perlulah adil. Menurut Halimatus et al. (2020), dapatan kajian mendapati bahawa tahap pengetahuan guru dalam pembinaan item adalah pada tahap sederhana. Manakala dapatan daripada kajian Shaliza dan Nuraishahtul (2016), menunjukkan bahawa pensyarah mempunyai pengetahuan terhadap proses pembinaan item namun masih kurang berkemahiran dalam pembinaannya. Oleh itu, satu garis panduan perlu dibangunkan untuk dijadikan rujukan kepada pensyarah untuk menghasilkan item yang berkualiti.

Maka, perlu diberikan penekanan terhadap kualiti item yang telah dibina yang merupakan tanggung jawab pensyarah melaksanakan pentaksiran dan menilai semula item soalan yang telah dibina dengan teliti dan ia memerlukan penambahbaikan. Perlaksanaan bank soalan juga perlu kerana soalan yang berkualiti mudah dicapai. Menurut Murdock dan Brenneman (2020), penilaian memerlukan ciri-ciri yang mengekalkan integriti dan kebolehpercayaan yang tinggi serta soalan yang digubal haruslah realistik. Hasil analisis daripada markah yang diperolehi juga akan membolehkan guru untuk menentukan kaedah pengajaran yang boleh diberikan bagi meningkatkan pencapaian murid (Hartati & Yogi, 2019). Kertas soalan peperiksaan sepatutnya dibina dengan soalan yang tidak sukar kerana soalan yang perlu ditanya menggambarkan pencapaian objektif pengajaran (Ramya & Jose, 2020).

1.1 Pernyataan Masalah

Sekumpulan pensyarah di politeknik yang mengajar sesuatu kursus tertentu, akan bertanggung jawab untuk menyediakan kertas soalan peperiksaan akhir pada setiap semester bagi kursus tersebut. Penggubal soalan peperiksaan akhir akan dibekalkan jadual spesifikasi item peperiksaan akhir oleh politeknik penyelaras. Hanya lima politeknik penggubal akan dipilih pada setiap semester. Soalan yang telah digubal akan melalui proses pengujian (*vetting*) dan soalan yang terpilih akan digunakan untuk soalan peperiksaan akhir bagi semua Politeknik Pengajian Tinggi Malaysia. Telah menjadi amalan, setelah melaksanakan peperiksaan akhir, pensyarah akan mendapatkan markah dalam memasukkannya kedalam sistem. Lazimnya pensyarah tidak membuat analisis kualiti item yang telah dibangunkan dan tidak pernah disimpan di bank soalan. Hasil tinjauan yang dilakukan oleh pengkaji, belum ada kajian analisis terhadap kertas peperiksaan akhir kursus DJF41052 *Manufacturing System* bagi menentukan kualiti soalan tersebut. Dapatan kajian ini juga membolehkan tindakan penambahbaikan iaitu CQI yang tepat boleh dilaksanakan bagi meningkatkan pencapaian pelajar. Kajian ini memfokuskan analisis kualiti soalan subjektif berdasarkan analisis indeks kesukaran dan indeks diskriminasi dan menganalisis mengapa beberapa soalan tidak dijawab oleh pelajar.

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji set soalan Item-item soalan telah dinilai berdasarkan indeks diskriminasi, indeks kesukaran. Berdasarkan hasil penilaian, item-item soalan akan ada dikekalkan atau sebaliknya atau ditambahbaik. Justeru itu objektif kajian ini adalah:

1. Menentukan indeks diskriminasi setiap 15 item soalan yang dikaji.
2. Menentukan indeks kesukaran setiap 15 item soalan yang dikaji.
3. Mencadangkan tindakan ke atas soalan berdasarkan analisis yang dilakukan.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Analisis item merupakan satu proses mengenalpasti dan memilih item- item yang berfungsi setelah item-item diuji terlebih dahulu untuk mengetahui statistik bagi setiap item berkenaan. Analisis item ini bertujuan untuk menentukan kesukaran item, dan bagaimana item mendiskriminasikan pelajar dalam menjawab sesuatu item.

2.1 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran item ialah satu indeks pengukuran tentang kesukaran item bagi kumpulan yang diuji. Secara amnya, ia ditulis sebagai nilai P. Kesukaran sesuatu item boleh dikelaskan kepada 3 iaitu sukar, sederhana dan mudah. Berdasarkan jadual 1, item yang mempunyai indeks kesukaran 0.7 merupakan item mudah. Item yang mempunyai indeks kesukaran 0.31-0.69 merupakan aras kesukaran yang sederhana. Item yang mempunyai indeks kesukaran 0.3 dan kebawah mempunyai aras kesukaran yang sukar.

Pengiraan Indeks Kesukaran adalah seperti berikut:

Jadual 1: Aras kesukaran dan pengelasan item

Nilai (P)	Pengelasan item
0.00-0.30	Sukar
0.31-0.69	Sederhana
0.70-1.0	mudah

Bagi item subjektif (esei) permarkahannya mengambil nilai 0, 1, 2, 3...; indeks kesukarannya boleh dikira sebagai nisbah purata (min markah) kepada julat markah penuh.

$$eq 1 : p = \frac{\text{markah Purata}}{\text{markah penuh}}$$

2.2 Indeks Diskriminasi

Indeks Diskriminasi merupakan satu ciri yang menjelaskan kebolehan sesuatu item untuk mengukur kepekaan perbezaan individu. Sesuatu item itu dianggap berdiskriminasi sekiranya ramai pelajar dari kumpulan berkebolehan tinggi boleh menjawabnya dengan betul berbanding dengan pelajar yang datang kumpulan berkebolehan rendah. Item diskriminasi dihitung dengan membandingkan prestasi pelbagai kumpulan terhadap sesuatu item dengan prestasi mereka ke atas sesuatu kriteria yang juga mengukur sifat yang sama.

Indeks disminasi ,

$$D = K_t - K_r$$

K_t = Indeks kesukaran item bagi kumpulan berkebolehan tinggi.

K_r = Indeks kesukaran item bagi kumpulan berkebolehan rendah.

Antara tujuan indeks diskriminasi ini ialah untuk mengenalpasti konsep yang perlu diajar semula, mengenalpasti serta melaporkan kekuatan dan kelemahan bahagian - bahagian kurikulum yang tertentu, memberi maklumbalas kepada pelajar pandai tentang kelemahan mereka bagi setiap tajuk pengajaran yang diuji, mengenalpasti soalan yang bias kepada sesuatu kandungan dan mengenalpasti pelajar yang berprestasi tinggi untuk melanjutkan pengajian dalam bidang - bidang tertentu (Dani et al., 2020).

Jadual 2: Aras diskriminasi

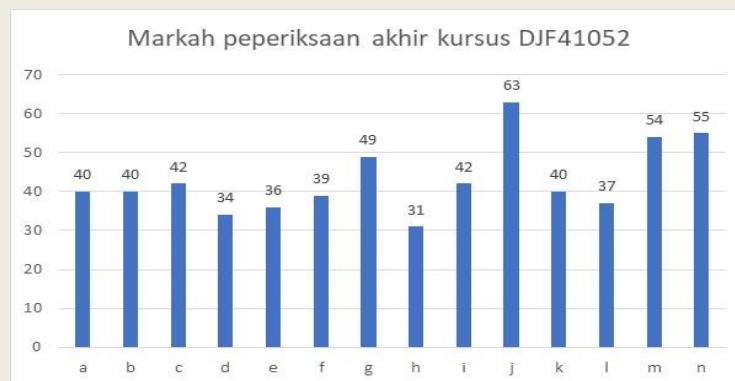
Indeks Diskriminasi (D)	Penilaian item
0.40 dan keatas	Sangat baik
0.30-0.39	Baik dan boleh diperbaiki
0.20-0.29	Perlu dibaiki
0.19 ke bawah	Lemah, tidak boleh diterima atau perlu disemak semula

Sumber: Robert L. EBEL and David A. Frisbie (1991)

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan keatas soalan peperiksaan akhir bagi kursus DJF41052 *Manufacturing System* bagi sesi 2 2021/2022. Kajian yang dilaksanakan adalah kajian berbentuk kuantitatif bagi mengenalpasti nilai Indeks kesukaran dan indeks diskriminasi dalam kertas soalan tersebut. Kertas soalan terdiri daripada 4 soalan esei dan terdapat pecahan bagi setiap soalan. Analisis dilaksanakan keatas semua pecahan soalan Sampel bagi kajian ini terdiri daripada 14 orang pelajar yang telah menjawab soalan peperiksaan akhir untuk kursus tersebut. Pengiraan untuk pekali Indeks kesukaran dan indek Diskriminasi untuk setiap item menggunakan perisian microsoft excel.

3.1 Dapatan kajian



Rajah 3: Markah peperiksaan akhir kursus DJF41052

Rajah 3 menunjukkan markah peperiksaan akhir yang diperolehi oleh individu pelajar. Daripada data yang diperolehi skor paling rendah adalah 31 dan paling tinggi 63. Daripada markah tersebut pengiraan untuk indeks kesukaran dan indeks diskriminasi telah dilaksanakan.

Jadual 4: Analisis klasifikasi aras bagi soalan 1

Pelajar	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
Soalan														
a (6 markah)	6	3	6	2	6	2	4	6	6	6	6	2	6	4
b (6 markah)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ci (8 markah)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cii (5 markah)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0

Contoh pengiraan aras kesukaran bagi soalan 1a:

$$\text{Skor min} = \frac{6+3+6+2+6+2+4+6+6+6+6+2+6+4}{14}$$

$$=5.1$$

$$\text{Indeks kesukaran} = \frac{5.1}{6}$$

$$= 0.85 \text{ (rendah)}$$

Jadual 5: Klasifikasi Aras kesukaran item soalan peperiksaan akhir DJF41052

Nilai (p)	Pengkelasas item
Tinggi	Q1(c), Q1(cii), Q3(c), Q4(b), Q4(c)
Sederhana	Q2(bi), Q2(cii), Q3(b), Q2(a)
Rendah	Q1(a), Q1(b), Q2(bii), Q2(c), Q4(a), Q3(a)

Berdasarkan jadual 4 terdapat 5 item mempunyai aras kesukaran tinggi iaitu sukar, 4 item dikategorikan sederhana dan 6 item mempunyai aras yang rendah. Jika dibandingkan dengan Heaton (1990) formula indeks kesukaran bahawa nisbah bagi item mudah, sederhana dan sukar bagi Ujian adalah nisbah ideal 1:2:1, walau bagaimanapun nisbah yang diperolehi untuk item peperiksaan akhir adalah 5:4:6 dan item-item yang ada perlu disemak semula agar aras kesukaran yang diberikan bersesuaian.

Jadual 6: Analisis indeks diskriminasi bagi soalan 1

Pelajar	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
Soalan														
a (6 markah)	6	3	6	2	6	2	4	6	6	6	6	2	6	4
b (6 markah)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ci (8 markah)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cii(5 markah)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0

Contoh pengiraan bagi soalan 1a:

$$\begin{aligned}
 D &= K_t - K_r \\
 &= \frac{6}{7} - \frac{2}{7} \\
 &= 0.57 \text{ (sangat baik)}
 \end{aligned}$$

Jadual 7: Klasifikasi Indeks diskriminasi item soalan peperiksaan akhir DJF41052

Nilai (D)	Pengkelasan item
Sangat baik	Q1(a), Q2(a), Q2(bi), Q2(cii), Q3(a)
Baik dan perlu dibaiki	Q2(ci),
Perlu dibaiki	
Lemah dan perlu semak semula atau digugurkan.	Q1(b), Q1(ci), Q1(cii), Q2(bii), Q3(a), Q3(c), Q4(a), Q4(b), Q4(c),

Berdasarkan analisis yang dijalankan 5 item yang sangat baik dan boleh di simpan manakala satu item yang perlu dibaiki untuk membolehkan item ini digunakan kelak. Namun begitu 8 item perlu disemak atau digugurkan. Terdapat 5 item yang tidak dijawab oleh pelajar. Ini mungkin pelajar keliru dengan soalan yang diberikan.

Item	Penilaian item	Bentuk Item	komen
Q2(bi)	Sangat baik	i) Explain TWO (2) ways for identifying group in Group Technology Terangkan DUA (2) cara untuk mengenal pasti kumpulan di dalam Teknologi Kumpulan	Soalan ini dapat membezakan murid kumpulan skor tinggi dan skor rendah dan item ini sangat baik
Q4(b)	Lemah - Perlu semak semula atau gugur	(b) Using the concept of Just In Time (JIT) and supply chain management, implement FOUR (4) method to improve the situation below : Menggunakan konsep "Just In Time" (JIT) dan dan pengurusan rantaian bekalan, laksanakan EMPAT (4) kaedah yang sesuai untuk memperbaiki keadaan di bawah:	Item ini perlu digugurkan kerana berdasarkan jawapan pelajar, hampir semua pelajar menjawab 5S sedangkan soalan mengenai JIT. (gambar tiada kaitan dengan soalan)

Rajah 8: Analisis soalan berdasarkan indeks diskriminasi

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Daripada markah peperiksaan akhir bagi kursus DJF41052 yang pelajar perolehi adalah amat sukar untuk mencapai CLO yang telah ditetapkan. Analisis *Course Learning Outcome (CLO)* dan *Programme Learning Outcome (PLO)* adalah analisis untuk menentukan pencapaian hasil pembelajaran sesuatu kursus dan program seperti yang telah ditetapkan (Modul Analisis Item Politeknik, 2013). Sebagai pensyarah yang mengajar kursus ini mereka dikehendaki untuk melaksanakan penambahbaikan yang berterusan (CQI) bagi meningkatkan pencapaian pelajar. Selari dengan pendapat Petar (seperti yang dinyatakan dalam Rosmawati et al., 2016) sistem penambahbaikan berterusan (CQI) diguna pakai dalam mekanisme OBE untuk memastikan dinamika objektif pendidikan program (PEO) dan hasil pembelajaran program (PLO) yang telah ditetapkan tercapai. Lazimnya CQI yang dilaksanakan adalah menjemput penceramah luar, dan memberikan latihan soalan peperiksaan tahun lepas. Namun jika dilihat dari sudut lain punca pelajar tidak boleh menjawab soalan peperiksaan adalah soalan yang diberikan kurang baik dan pelajar sendiri tidak dapat memahami soalan yang ditanya. Maka CQI yang dilaksanakan adalah kurang berkesan. Pengkaji ingin mencadangkan agar kajian seperti ini dilaksanakan untuk kesemua kursus dan perlu mewujudkan bank soalan agar soalan yang digunakan benar-benar bermutu. Adalah menjadi keperluan untuk mengadakan kursus atau bengkel kepada semua penggubal soalan agar pengetahuan tentang penggubalan soalan di *refresh* dan menurut Rosmawati et al., (2016), pensyarah masih belum arif sepenuhnya dalam membaca dokumen kurikulum apatah lagi untuk memadankan pernyataan dalam CLO untuk dimoderasikan dalam JSU. Jesteru itu adalah lebih baik jika satu garis panduan pembinaan item yang jelas perlu diwujudkan sebagai rujukan pengetahuan dan kemahiran kepada pensyarah dalam penggubalan soalan dan pembinaan item penilaian (Halimatus, 2020). Menurut Gul Ar et al., (2014), analisis item ini membantu mengesan kelemahan teknikal dalam soalan dan menyediakan maklumat untuk penambahbaikan dan dapat meningkatkan kemahiran pemeriksa dalam penulisan item. Kualiti item akan mempengaruhi kebolehppercayaan dan kesahan markah keseluruhan peperiksaan, (Michael et al., 2019). Kertas soalan atau item yang disediakan dengan betul untuk penilaian adalah satu kemestian bagi membimbing pelajar memahami soalan dengan betul dan membantu mereka menjawab dengan sewajarnya. Proses *vetting* memainkan peranan utama dalam proses ini (Gopalakrishnan & Udayshankar, 2014).

5.0 KESIMPULAN

Dalam usaha untuk menambahbaik kualiti item analisis item perlu dilaksanakan bagi membolehkan penyediaan soalan yang lebih dan berkualiti. Selain daripada itu analisis item dapat meniali tahap pemahaman pelajar dan dapat membantu mengesan kelemahan teknikal pada item yang dibina dan menyediakan maklumat untuk penambahbaikan untuk menilai tahap pemahaman tahap pelajar dengan menilai soalan yang diberikan dalam peperiksaan. Analisis item ini membantu dalam mengesan kelemahan teknikal tertentu dalam soalan dan menyediakan maklumat untuk penambahbaikan. Ia juga boleh meningkatkan kemahiran penggubal kerana maklumat untuk penambahbaikan boleh diperolehi. Selain daripada itu antara CQI yang perlu dilaksanakan adalah memperbaiki kualiti item soalan. Beberapa usaha yang perlu dilaksanakan untuk membolehkan penggubal lebih mahir dalam menggubal item yang baik dan adalah wajar jika bank soalan dapat dilaksanakan.

RUJUKAN

- Amani, H. E., & Abdalbasit, A. M. (2021). Item Analysis of Multiple-choice Questions (MCQs): Assessment Tool For Quality Assurance Measures - Sudan Journal of Medical Sciences (SJMS) / Sudan JMS: Volume 16 (2021), Issue No. 3 / Pages 334–346

- Buku Panduan pentaksiran* (2016), Institut Pendidikan Guru Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Dasar dan prinsip pentaksiran pengajian politeknik Kementerian Pengajian Tinggi (2011, Julai 28).
- Dani, Amal, & Muazzin (2020). Analisis Kualiti Item soalan Aneka pilihan Kimia Organik Peringkat Matrikulasi Berdasarkan Indeks Diskriminasi, Indeks kesukaran dan Bilangan Pengganggu Tidak berfungsi. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*. Kementerian Pendidikan Malaysia. ISSN 1511-6530.
- EBEL, R.L., & Frisbie, D.A. (1991). *Essentials of Educational Measurement*. Bhumeseth.
- Gopalakrishnan, S., & Udayshankar, P.M (2014). Question Vetting: The Process to Ensure Quality in Assessment of Medical Students. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*.
- Gul-Ar, Nazia', & Abdul Qayyum (2015). Using item analysis on essay types questions given in summative examination of medical college students: facility value, discrimination index. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 178-182 www.msjonline.org pISSN 2320-6071 | eISSN 2320-6012.
- Halimatus, Shahirah, & Manisah (2021). Kajian Persepsi Pensyarah Politeknik Terhadap Pembinaan Item. *Penilaian Jurnal Dunia Pendidikan* e-ISSN: 2682-826X | Vol. 2, No. 4, 30-38, 2020
- Heaton (1990), *Writing English Language Tests*. Burnt Mill & Harlow.
- Hartati, N., & Yogi, H. P. S. (2019). Item Analysis for a Better Quality Test. *English Language in Focus (ELIF)*, 2(1), 59–70.
- Michael, J. R., Kimberly K. D., Pharm, D. Mary, E. R., Veronica, P. S., Lisa, L., & Margarita V. ((2019) Best Practices Related to Examination Item Construction and Post-hoc Review. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83 (7) Article 7204.
- Modul analisis item politeknik (Disember 2013), Kementerian Pendidikan Malaysia Bahagian peperiksaan dan penilaian. KPM.
- Murdock, M., & Brennenman, M., (2020). Designing Tests From Question Pools With Efficiency, Reliability, and Integrity. *The Journal of Contemporary Chiropractic*.
- Ramya, K. R., & Jose, N. (2020). Preparation and Setting of a Question Paper. *RFP Journal of Hospital Administration*. 2020;4(1):50-52.
- Rusmawati, Mohd Fadzil & Isha (2016). Pentaksiran Dalam Kelas Melalui Pendekatan Outcome Based Education (Obe): Satu Analisis Terhadap Pengetahuan Dan Amalan Pensyarah. *Proceeding of ICECRS*, 1. 59-68.
- Shaliza & Nuraishahtul (2016). Kajian Terhadap Penggunaan Jadual Spesifikasiujian (JSU) di Dalam Kurikulum Kolej Komuniti Malaysia. *Seminar Pentaksiran dan Penilaian Kolej Komuniti*.

SIMULATOR PENYEGERAKAN PENJANA MENGGUNAKAN SIMULASI PEMBELAJARAN AMALI

Ts.Azahari Abu, Hj.Norasid Majid dan Hj.Md Emran Saidi
Program Pemasangan Elektrik
Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka
No 23 Jalan BBI 1, Taman Bukit Beruang Indah
75450 Ayer Keroh Melaka.
*Corresponding author: azakkbb@yahoo.com

Abstrak. Kebanyakan Institusi Latihan pada masa kini cuba memenuhi keperluan industri bagi melahirkan pekerja mahir dengan menjalankan program latihan kemahiran. Antara program tersebut adalah penyegerakan janakuasa. Namun disebabkan beberapa perkara seperti kekurangan dana membeli peralatan janakuasa sebenar dan ruang yang terhad menyebabkan pengajar tidak dapat menerangkan dengan lebih terperinci dan kesukaran untuk menjalankan latihan amali. Kajian ini adalah berdasarkan kepada pembelajaran di Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka (KKBBM). Kajian ini telah memberi fokus kepada satu kaedah mudah bagi pembelajaran amali yang boleh digunapakai di KKBBM. Hasil daripada kajian ini juga telah memberikan idea baru di mana satu kaedah pelaksanaan penjanaan janakuasa segerak telah direka untuk memudahkan pembelajaran amali. Kaedah ini direka khas bertujuan membantu pensyarah di KKBBM dalam pengajaran dan pembelajaran janakuasa kepada pelajar-pelajar. Pada masa akan datang, kaedah ini boleh diperkembangkan lagi penggunaannya di Institusi Latihan Kemahiran yang lain sebagai satu pendedahan dan latihan amali kepada pengajar dan pelajar.

Kata kunci : *Penyegerakan Penjana, Penggerak Utama (Prime Mover), Programmable logic controller (PLC),*

1. PENGENALAN

Institusi Latihan pada hari ini dilihat masih menggunakan janakuasa sebenar bagi proses penyegerakan janakuasa sebagai peralatan utama di dalam pembelajaran latihan amali namun tidak semua institusi latihan mampu memiliki peralatan janakuasa sebenar.

Dalam konteks ini, untuk menghasilkan sesuatu yang berguna ia harus berdasarkan kehendak dan permintaan pengguna pada masa kini. Hasil daripada penelitian, satu kajian yang diberi nama **Simulator Penyegerakan Penjana Menggunakan Simulasi Pembelajaran Amali** dihasilkan kerana penggunaan motor segerak boleh digunakan sebagai peralatan utama untuk menghasilkan voltan keluaran dalam projek ini. Motor segerak ini mempunyai dua bahagian utama iaitu Amator dan Stator. Amator mempunyai belitan yang sama seperti motor belitan siri. Bekalan arus terus diberi ke Amator melalui berus karbon sebagai proses pengujian. Stator mempunyai tiga set belitan fasa. Sambungan bintang dibuat pada sebahagian terminal Stator dan sebahagian terminal Stator sebagai keluaran voltan arus ulang alik.

Selain daripada itu, penggunaan bekalan kuasa amat penting untuk memberi bekalan arus ulang alik dan arus terus yang mencukupi bagi menjalankan projek ini dan *Programmable logic controller (PLC)* sebagai perisian untuk mengawal input dan output dalam projek tersebut.

1.1 Penyataan masalah

Jika dilihat di institut latihan kemahiran pada masa kini, kebanyakannya masih belum mampu menggunakan janakuasa sebenar disebabkan kekangan peruntukan dan faktor

ruang yang terhad untuk meletakkan janakuasa sebenar serta kekurangan tenaga mahir untuk menerang dan mengendalikan kerja-kerja proses penyegerakan tersebut.

1.2 Objektif

Objektif membina dan menyiapkan kajian simulasi ini adalah seperti berikut :

- i) Mengurangkan kos pembelian janakuasa sebenar dengan menggantikan penggunaan motor segerak yang sedia ada bagi menunjukkan kaedah penjanaan yang menghasilkan keluaran voltan janaan yang sama dengan janakuasa sebenar.
- ii) Memberi pengetahuan dan kemahiran kepada pelatih di institusi latihan mengetahui proses penjanaan tanpa menggunakan janakuasa sebenar

1.3 Skop

Skop atau had pelaksanaan kajian perlu dibuat sebagai rujukan bagi memastikan setiap pelaksanaan projek tidak terkeluar dari objektif yang ingin dicapai. Skop pelaksanaan projek ini merangkumi kurikulum bagi Program Pemasangan Elektrik. Oleh itu, kajian **Simulator Penyegerakan Penjana Menggunakan Simulasi Pembelajaran Amali** ini mestilah menunjuk cara pemasangan seperti berikut:

- a) Mengutamakan langkah keselamatan di dalam pemasangan sistem voltan rendah
- b) Penggunaan peralatan yang sama bagi sistem perlindungan dan kawalan seperti Pemutus litar bekas teracu (MCCB), Contactor, Pemutus litar miniatur (MCB), Relay dan sebagainya.
- c) Penggunaan sistem sambungan bintang dan delta di dalam pemasangan motor, pengubah janakuasa dan sistem bekalan.
- d) Menggunakan cara pengujian yang sama seperti ujian keterusan, ujian kekutuban, ujian penebatan, ujian turutan fasa dan sebagainya.

1.4 Kepentingan Kajian

Kajian ini dibuat untuk memberi satu alternatif pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran secara “hands on” dalam topik Penjanaan Tenaga dan Prinsip Elektrik. Kajian ini juga dapat membantu pensyarah dan pelajar mengendalikan radas hidup dengan voltan sebenar dalam Programmable logic controller (PLC) rendah.

Berbanding situasi sebenar penyegerakan janakuasa keupayaan kapasiti (kva) besar yang pasti mendatangkan risiko tinggi. Namun dengan latihan yang teratur dan kemahiran pengendalian prosedur penyegerakan dari kajian ini pelajar tersebut lebih bersedia dan yakin untuk mengendali penjana sebenar di industri kelak.

2. SOROTAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Penyegerakan dilakukan apabila satu janakuasa tidak lagi mampu menanggung beban yang digunakan. Jika ia diteruskan juga tanpa melakukan penyegerakan, penjana yang digunakan tadi akan rosak dan memerlukan kos yang tinggi untuk proses penyegerakan. Untuk mengelakkan permasalahan ini berlaku, penyegerakan perlu dilakukan untuk menampung beban yang selebihnya. Penyegerakan ini biasanya dilakukan di kilang-kilang yang mempunyai beban yang besar.

2.3 Penjanaan

Janakuasa merupakan satu mesin yang menukarkan tenaga mekanikal kepada tenaga elektrik. Ia mempunyai dua bahagian yang penting iaitu Pengulanggalik (*Alternator*) dan Penggerak Utama (*Prime Mover*) serta alat-alat sampingan yang lain. Penggerak Utama

yang biasa digunakan dalam janakuasa ialah enjin diesel, enjin petrol, turbin hidro, turbin gas, turbin angin, turbin wap dan turbin wap nuklear. Pengulang alik akan menghasilkan elektrik untuk dibekalkan kepada beban yang gunakan.

2.4 Penyegerakan

Penyegerakan janakuasa adalah kerja penselarian dua buah janakuasa atau lebih untuk mendapatkan daya sebesar jumlah janakuasa tersebut dengan syarat-syarat yang telah ditentukan.

Syarat-syarat asas dari *parallel* generator adalah seperti berikut :

1. Mempunyai tegangan kerja yang sama
2. Mempunyai urutan fasa yang sama
3. Mempunyai frekuensi kerja yang sama
4. Mempunyai sudut fasa yang sama

3. METODOLOGI & PERANCANGAN PELAKSANAAN PROJEK

3.1 Pengenalan

Metadologi merupakan kaedah-kaedah atau tatacara yang digunakan bagi melaksanakan kajian secara terperinci. Langkah-langkah ini sangat penting dalam melaksanakan kajian simulasi ini bagi memastikan ia berjaya disiapkan pada masa yang telah ditetapkan. Di samping itu juga, terdapat cara-cara untuk menguji litar pasang siap.

Dalam menghasilkan sesuatu kajian simulasi ini, beberapa langkah yang perlu dilalui sebelum kajian berkenaan siap. Langkah-langkah ini perlu dilakukan dengan penuh ketelitian agar dapat menghasilkan sesuatu kajian yang bermutu dan berkualiti. Dalam menghasilkan kajian ini, terdapat beberapa langkah telah dilakukan. Penerangan seterusnya akan menerangkan langkah Metodologi.

Pemilihan tajuk merupakan langkah yang paling awal ditempuhi sebelum memulakan kerja-kerja yang berkaitan dengan kajian. Tajuk kajian iaitu **Simulator Penyegerakan Penjana Menggunakan Simulasi Pembelajaran Amali** bersesuaian dengan kurikulum pengajian di Kolej Komuniti dan di institut latihan kemahiran yang lain. Selain itu, pemilihan kajian yang bersesuaian membantu daya pemikiran yang kreatif dan inovatif di samping ia melambangkan taraf pemikiran seseorang individu dalam aspek-aspek yang melibatkan penggunaan teknologi elektrik dan elektronik yang terkini.

Selepas tajuk yang sesuai dipilih, langkah yang perlu dilalui pula ialah memilih litar-litar berkaitan dengan projek yang hendak dibuat. Disamping itu mengenalpasti peralatan-peralatan yang terlibat dengan litar berkenaan perlu dilakukan dengan betul agar ia mudah didapati dan tidak menimbulkan satu masalah yang besar untuk mendapatkannya. Ini kerana peralatan yang sukar untuk didapati akan memberikan kesan kepada projek yang akan dibuat kerana ia mungkin akan mengambil masa yang lama untuk mendapatkannya.

3.2 Pemilihan Peralatan

Pemilihan peralatan amat penting bagi memastikan kajian simulasi boleh dijalankan dan selamat digunakan.

3.2.1 Programmable Logic Controller (PLC)

Dalam kajian simulasi ini PLC jenis CP1E N Type digunakan sebagai satu perisian yang mengawal input dan output bekalan.

3.2.2 Bekalan Kuasa (Power Supply)

Bekalan kuasa digunakan dalam kajian simulasi ini untuk membekalkan tenaga elektrik

kepada satu atau lebih beban elektrik. Bekalan kuasa ini biasa digunakan untuk peranti yang menukarkan tenaga elektrik kepada tenaga yang lain seperti tenaga mekanikal, kimia dan solar. Bekalan kuasa ini boleh mengawal voltan keluaran di mana nilai kawalan diadakan hampir malar walaupun terdapat variasi dalam beban sama ada semasa atau voltan yang dibekalkan oleh sumber tenaga bekalan kuasa.

3.3 Kaedah Menjalankan Kajian

3.3.1. Menghidupkan Bekalan Kuasa

Bagi menjalankan simulator ini, bekalan kuasa perlulah diberikan bekalan bagi memberi bekalan kepada peralatan elektrik yang lain seperti PLC, motor aruhan tiga fasa, motor segerak, geganti, penyentuh, gegelung *shunt trip* dan meter pemasangan.

3.3.1.2 Menghidupkan Plc

Bekalan 240v arus ulang alik diberikan kepada punca bekalan PLC. Voltan positif diberikan kepada com input dan output PLC. Punca negatif disambungkan di keluaran masukan (input) seperti suis dan keluaran (output) seperti geganti.

3.3.1.3 Menjalankan Penggerak Utama Yang Pertama

Voltan	Arus	RPM
200vac	0.3 amp.	2600
400vac	0.4 amp.	2800

Jadual 3.3.1.3.1 : Jadual pemasangan motor aruhan sangkar tupai yang pertama

Semasa menjalankan penggerak utama, kerja-kerja tersebut mestilah dilakukan dengan berhati-hati. Pastikan kabel tidak terbelit pada bahagian *shaft rotor* dan kipas motor. Penyambungan pada *stator motor* aruhan tiga fasa sangkar tupai dibuat secara sambungan bintang

3.3.1.4 Membuat Pengujian Penjana Yang Pertama

Voltan	Arus	Keluaran Voltan
12vdc	2 amp.	100vac
24vdc	4 amp.	200vac

Jadual 3.3.1.4.1: Jadual pengujian motor segerak yang pertama

Semasa menjalankan proses pengujian, kerja-kerja tersebut perlulah dilakukan dengan berhati-hati. Pastikan kabel tidak terbelit pada bahagian *shaft rotor* dan kipas motor. Penyambungan pada *stator motor* segerak dibuat secara sambungan bintang.

3.3.1.5 Memberi Bekalan Ke Beban

Selepas proses penjanaan dilakukan, bekalan voltan diberi ke beban melalui Pemutus litar bekas teracu (MCCB). Walaubagaimana pun geganti yang mengawal MCCB perlu ditutup (on) melalui PLC.

3.3.2 Menjalankan Penggerak Utama Yang Kedua

Voltan	Arus	RPM
200vac	0.3 amp.	2600
400vac	0.4 amp.	2800

Jadual 3.3.2.1 : Jadual pemasangan motor aruhan sangkar tupai yang kedua

Semasa menjalankan penggerak utama, kerja-kerja tersebut mestilah dilakukan dengan berhati-hati. Pastikan kabel tidak terbelit pada bahagian *shaft rotor* dan kipas motor.

Penyambungan pada *stator motor* aruhan tiga fasa sangkar tupai dibuat secara sambungan bintang.

3.3.2.1 Membuat Pengujian Penjana Yang Kedua

Voltan	Arus	Keluaran Voltan
12vdc	2 amp.	100vac
24vdc	4 amp.	200vac

Jadual 3.3.2.1.1: Jadual pengujian motor segerak yang kedua

Semasa menjalankan proses pengujian, kerja-kerja tersebut perlulah dilakukan dengan berhati-hati. Pastikan kabel tidak terbelit pada bahagian shaft rotor dan kipas motor. Penyambungan pada *stator motor* segerak dibuat secara sambungan bintang.



Rajah 3.3.2.1.1 : Membuat Pengujian Penjana Yang Kedua

3.3.3 Penselarian Janakuasa

Penselarian janakuasa dilakukan mestilah mengikut beberapa syarat penyegerakan iaitu turutan, punca voltan, ulangan dan sudut fasa mestilah sama. Sebelum kerja-kerja penselarian penjana, ujian turutan fasa mestilah dilakukan bagi memastikan kerja-kerja penselarian penjana dapat dijalankan.

4. PENEMUAN & ANALISIS HASIL PROJEK

4.1 Pengenalan

Hasil ujian didapati kaedah penyegerakan penjana menggunakan motor segerak menghasilkan kuasa tanpa penggunaan janakuasa sebenar. Selain daripada itu, hasil ini menggunakan beberapa ujian yang sama digunakan di dalam pemasangan kabel bawah tanah, kabel talian atas, pengubah dan penjana seperti ujian pemerhatian, keterusan, kekutuban dan penebatan.

4.2 Analisis hasil kajian simulasi

1. Kaedah Penggerak Utama

Hasil analisis projek ini, motor aruhan tiga fasa digunakan bagi menggantikan enjin diesel sebagai penggerak utama. Penggunaan motor aruhan tiga fasa menjimatkan penggunaan ruang dan ianya bersih daripada enjin diesel. Selain daripada itu, pemasangan motor ini lebih senyap berbanding dengan enjin diesel dan ianya mudah dikawal dengan menggunakan alatur bekalan kuasa. Merujuk jadual 3.3.1.3.1 motor aruhan sangkar tupai bagi arus, voltan

dan pusingan per minit.

2. Kaedah Pengujian

Hasil daripada projek ini, kaedah pengujian menggunakan ujaan luar sama seperti proses pengujian janakuasa sebenar. Proses pengujaaan mudah dilakukan kerana ianya menggunakan alatur bekalan kuasa. Merujuk jadual 3.3.1.4 hasil ujaan voltan arus terus kepada keluaran voltan ulang alik.

3. Kaedah Penjanaan

Kaedah penjanaan yang dijalankan mempunyai persamaan dengan penjanaan arus ulang alik jenis tanpa berus karbon. Ujaan dilakukan pada bahagian amatur dan bekalan arus ulang alik dikeluarkan daripada stator.

4. Kaedah Penyegerakan

Kaedah penyegerakan ini menggunakan cara tiga lampu gelap dan menggunakan beberapa peralatan meter seperti meter volt berkembar, meter frekuensi berkembar dan meter synchronoscope. Cara ini juga sama digunakan dalam proses penjanaan penyegerakan janakuasa sebenar.

5. Kaedah Ujian

Beberapa ujian telah dijalankan seperti ujian pemerhatian, ujian keterusan, ujian kekutuban, ujian penebatan dan ujian turutan fasa. Kaedah ujian ini juga sama dilakukan semasa proses penjanaan menggunakan peralatan sebenar.

6. Kaedah Sistem Perlindungan Litar

Hasil daripada analisis projek ini, beberapa cara sistem perlindungan litar menggunakan geganti bagi menggantikan alat perlindungan sebenar seperti perlindungan arus bocor ke bumi, arus beban lampau, voltan kurang dan kerosakan Pengatur Voltan Automatik (AVR).

5. PERBINCANGAN, CADANGAN & KESIMPULAN

5.1 Perbincangan

5.1.1 Masalah Yang Dihadapi Dan Cara Mengatasi

Di sepanjang menyiapkan kajian ini terdapat juga beberapa masalah yang dihadapi terutamanya pada permulaan awal di mana semasa pemilihan tajuk kajian kerana kesilapan tajuk yang dipilih akan memberi kesan ke atas kajian dari awal hingga penghasilan penulisan kajian. Bagi mengatasi masalah ini, projek ini telah dikaitkan sebagai alat prototaip dan pemilihan nama kajian yang lebih sesuai iaitu **Simulator Penyegerakan Penjana Menggunakan Simulasi Pembelajaran Amali**

5.1.2 Kelemahan Kajian Simulasi

Dalam menyiapkan kajian ini, beberapa kekurangan telah dikenalpasti. Di antara kelemahan dan kekurangan yang ada merangkumi :-

- 1) Penggunaan kuasa elektrik pada penggerak utama.
- 2) Ia menggunakan cara ujaan luar iaitu menggunakan bekalan arus terus daripada bekalan kuasa berbanding dengan janakuasa sebenar yang menggunakan magnet kekal
- 3) Proses penjanaan hanya boleh dilakukan secara manual sahaja.
- 4) Bekalan kuasa yang dihasilkan daripada Motor Segerak adalah terhad.
- 5) Bekalan kuasa yang dihasilkan hanya sesuai untuk beban-beban kecil sahaja.

5.2 Kesimpulan

Setiap kajian yang dilakukan mempunyai kepentingan dan objektifnya tersendiri. Begitu juga dengan Kaedah Penjanaan dengan menggunakan Motor Segerak. Walaupun banyak

kelemahan yang dikenal pasti tetapi objektif untuk simulasi ini berjaya dicapai.

Berdasarkan hasil analisa litar dalam mencipta dan menyiapkan simulasi ini, didapati kaedah yang direka ini dapat memberi banyak manfaat kepada sektor industri terutama di Institusi Latihan Kemahiran di mana ia dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan kemahiran tanpa menggunakan janakuasa sebenar.

Secara keseluruhannya di harap kaedah ini dapat digunakan, diterima dan sesuai dengan perkembangan teknologi di zaman ini serta hasil yang didapati dari kaedah ini dapat memenuhi kehendak semua pengguna terutama di institusi latihan kemahiran awam atau pun swasta.

5.3 Cadangan

Setelah menjalankan kaedah ini, didapati kaedah ini dapat memberi manfaat kepada sektor industri dan institusi latihan kemahiran kerana sistem ini lebih murah kerana hanya menggunakan motor segerak berbanding dengan janakuasa sebenar yang agak mahal. Peralatan-peralatan tambahan yang digunakan juga adalah peralatan yang mudah diperolehi.

Untuk mengatasi kelemahan kajian ini beberapa cadangan telah dibuat :

- i) Menggunakan enjin diesel sebagai penggerak utama kerana bekalan elektrik tidak perlu digunakan dan minyak diesel juga murah dan dapat menjimatkan kos.
- ii) Menggunakan motor segerak jenis magnet kekal
- iii) Perlu menambah alat elektronik seperti Pengatur Voltan Automatik (AVR) untuk menjalankan penjanaan secara automatik.
- iv) Kuasa motor segerak perlu ditukarkan kepada kuasa yang lebih besar sekiranya memerlukan keluaran kuasa yang lebih besar.
- iii) Untuk mengatasi beban-beban kecil maka kadaran kuasa pada motor segerak perlu ditukarkan kepada yang lebih besar.

RUJUKAN

- Annamalay Manusamy, Monickam Prasad, (Jan 2014) Electrical Engineering Practice, Open University Malaysia (OUM).
- Assoc Prof Dr. Hew Wooi Peng, Dr. Saad Mekhilef, (Jan 2006) Electrical Power, Open University Malaysia (OUM).
- Azrul Bin Mahfudz, (2010) Asas Teknologi Elektrik, Irsyad Baitus Salam (IBS).
- Lembaga Penyelidikan Undang-Undang, (Julai 2007) Akta Bekalan Elektrik 1990 (Akta 447), Akta Bekalan Elektrik [Syarikat Pengganti] 1990 (Akta 448) & Peraturan-Peraturan

MENGAJI TAHAP KESEDIAAN, KESESUAIAN DAN PENERIMAAN MODUL MICROSOFT EXCEL, PELAJAR SEMESTER 5 DIPLOMA AKAUNTASI POLITEKNIK KUCHING SARAWAK

Arfieen bin Mokhtar^{1,*}, Dr Muhammad Nazri Abdul Halim², Suhana Binti Matlin¹

¹ Politeknik Kuching Sarawak, KM22, Jalan Matang, 93050 Kuching, Sarawak

² Politeknik METRO Johor Bahru, 64, Jalan Suria 19, Taman Putera, 81100 Johor Bahru, Johor

*Corresponding author: arfieen.m@poliku.edu.my

Abstrak. Kursus *Microsoft Excel* adalah kursus yang dijalankan pada setiap hujung semester oleh Jabatan Perdagangan, Politeknik Kuching Sarawak. Kursus ini disasarkan kepada pelajar semester 5 dari Diploma Akauntansi bagi mempersiapkan mereka dalam menghadapi latihan industri pada semester akhir. Hasil dapatan dari industri juga, kebanyakan pelajar kurang berkemahiran dalam menggunakan *Microsoft Excel*. Maka, modul ini diperkenalkan untuk memudahkan sesi kursus kerana ia terus memfokuskan kepada latihan belajar dengan melakukan, (*learning by doing exercise*). Borang soal selidik yang terdiri daripada 30 item terhadap penerimaan Modul Kursus *Microsoft Excel* digunakan sebagai instrumen. Data dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 22.0 bagi mendapatkan nilai min. Dapatan kajian menunjukkan tahap kesediaan pelajar, tahap kesesuaian dan tahap penerimaan. Berdasarkan kepada dapatan yang diperolehi, beberapa cadangan telah dikemukakan bagi merealisasikan pembelajaran modul *Microsoft Excel* ini di Politeknik Kuching Sarawak.

Kata Kunci: Kursus *Microsoft Excel*, Diploma Akauntansi, Latihan Industri

1. PENGENALAN

Microsoft Office Excel adalah sebuah perisian lembaran kerja (*Spreadsheet*) yang dapat dipasangkan bukan sahaja pada platform komputer berasaskan *Microsoft Windows* atau *Mac OS* tetapi juga dalam telefon bimbit dan tablet. Perisian yang memiliki ciri pengiraan dan analisis data ini merupakan perisian yang banyak digunakan hingga ke hari ini. Dalam pendidikan, penggunaan komputer bukan sahaja tertumpu kepada penyampaian bahan pengajaran tetapi juga boleh diubahsuai bagi keperluan pembelajaran dan pengajaran menggunakan perisian *Microsoft Excel*. Tidak dapat dinafikan kepesatan era teknologi komputer dan internet dalam Revolusi Industri 4.0, kemahiran pelajar dalam menggunakan komputer perlu dipertingkatkan supaya mereka tidak ketinggalan jauh (Yusoff et al, 2018). Oleh yang demikian, pengetahuan dalam ilmu perakaunan jika digabungkan dengan kemahiran menggunakan *Microsoft Excel* akan menghasilkan para graduan yang mempunyai daya saing yang tinggi dalam dunia pekerjaan.

1.1 Latar Belakang Kajian

Menjadi satu cabaran utama dalam kerjaya pendidikan masa kini adalah merujuk kepada kaedah penyampaian di dalam P&P yang masih bersifat konvensional. Justeru itu, satu anjakan paradigma terhadap reka bentuk dan kaedah penyampaian dalam sistem pendidikan perlu dilaksanakan bagi memenuhi keperluan pendidikan abad ke-21. Selain itu, kaedah penyampaian melalui syarahan masih luas diamalkan dan kebanyakan pensyarah dan masih terikat dengan penggunaan buku teks, papan putih dan nota-nota edaran. Pensyarah dilihat berperanan utama sebagai penyampai ilmu dan pelajar sebagai penerima ilmu yang pasif. Menurut Schaur, Watts and Becker, (2008), majoriti kursus diajar

menggunakan kaedah kuliah, "*chalk and talk*" dikenali sebagai kaedah utama pengajaran sementara buku teks adalah bahan-bahan pengajaran utama (Ding & Li, 2011).

1.2 Pernyataan Masalah

Bedasarkan data maklumbalas industri yang diperolehi daripada Ketua Unit Latihan Industri Politeknik Kuching Sarawak (Poliku), mendedahkan setiap semester terdapat 8.33 peratus – 26.67 peratus pelajar Jabatan Perdagangan kurang berkemahiran dalam menggunakan perisian Microsoft Excel. Maklumbalas dari pihak industri yang dilaporkan dalam laporan latihan industri sesi Jun 2020 ini disokong atas alasan, para pelajar tidak mendapat pendedahan langsung kepada aplikasi Microsoft Excel semasa dalam tempoh pengajian. Oleh yang demikian, Pihak Pengurusan Akademik cuba mencari jalan penyelesaian bagi mengurangkan peratus bilangan pelajar yang kurang kemahiran dalam menggunakan Microsoft Excel semasa menjalani latihan industri (Arfieen et al, 2018). Kemahiran dalam menggunakan Microsoft Excel amat diperlukan lebih-lebih lagi bagi pelajar Diploma Akauntansi kerana banyak kerja-kerja yang melibatkan pengiraan dan pengumpulan data menggunakan Microsoft Excel. Firma akan mengambil masa untuk melatih mereka sedangkan dalam masa yang sama pelajar juga perlu menjalankan tugas-tugas yang lain selaras dengan CLO yang ditetapkan dalam silibus latihan industri.

1.3 Modul Microsoft Excel

Modul ini dihasilkan sepenuhnya menggunakan *Microsoft Excel* dengan menggabungkan beberapa fungsi yang biasa digunakan seperti formula asas, *IF Function*, *Data Validation* dan lain-lain. Selain itu, keperluan pemahaman asas Perakaunan turut dimasukkan supaya pelajar dapat terus membuat latihan Perakaunan dalam modul ini. Latihan catatan beregu, Imbangan Duga dan Penyata Kewangan telah diubahsuai mengikut format yang bersesuaian untuk digunakan dalam Microsoft Excel. Modul e-Pembelajaran Microsoft Excel ini hasil gabungan fungsi dan formula yang telah tersedia dalam perisian Microsoft Excel dan digabungkan dengan pengetahuan dan kemahiran asas perakaunan yang diperlukan bagi pelajar sebelum mereka menjalani latihan industri. Pelajar dapat menggunakan modul ini secara sendiri di mana sahaja mereka berada. Keperluan amat minima bagi menggunakan modul ini dengan hanya memerlukan pelajar menggunakan komputer tanpa perlu capaian internet. Latihan yang diberikan di dalam modul ini meliputi fungsi dan formula asas dan kemahiran penyediaan lejar, imbangan duga dan penyata kewangan.

1.4 Persoalan Kajian

Berikut adalah persoalan kajian yang telah dikenali:

- i) Sejauh manakah tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel*.
- ii) Sejauh manakah tahap kesesuaian pelajar terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel*.
- iii) Sejauh manakah tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel*.

1.5 Objektif Kajian

Berikut merupakan objektif kajian yang telah ditetapkan:

- i) Mengenal pasti hubungan antara tahap kesediaan pelajar menggunakan Modul *Microsoft Excel*.
- ii) Mengenalpasti hubungan antara tahap kesesuaian pelajar terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel*.
- iii) Mengenal pasti hubungan antara tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel*.

1.6 Skop Kajian

Kajian ini dijalankan di Poliku. Sampel kajian terdiri daripada pelajar semester 5 Diploma Akauntasi. Tujuan kajian ini adalah untuk melihat sejauhmana tahap penggunaan Modul *Microsoft Excel* dari tahap kesediaan, kesesuaian dan penerimaan pelajar dalam pembelajaran. Tahap kesediaan pelajar dalam penggunaan mengkaji dari beberapa aspek kesediaan asas kemahiran, manakala tahap kesesuaian pelajar terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel* ini meliputi gaya pembelajaran pelajar, peningkatan kualiti proses pengajaran dan pembelajaran, keseronokkan penggunaan dan memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran. Tahap Penerimaan Pelajar merangkumi minat mereka dengan aplikasi, lebih produktif, dorongan daripada rakan sekursus dan pensyarah, keupayaan penggunaan mental dan sebagainya.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Teknologi Maklumat Dan Komunikasi Dalam Pendidikan (*ICT @ Information And Communication Technologies*)

Teknologi Maklumat Dan Komunikasi @ ICT dalam pendidikan biasanya dikaitkan dengan penggunaan teknologi terkini yang berkaitan dengan penggunaan komputer. Teknologi yang berkaitan dengan ICT dianggap sebagai alat yang berpotensi dan berkuasa untuk membuat sebarang perubahan dan pembaharuan dalam pendidikan. Proses pengajaran dan pembelajaran bukan sahaja akan aktif berubah, tetapi juga akan membantu untuk memperluas akses kepada pendidikan. Walau bagaimanapun, matlamat ini hanya boleh direalisasikan jika ICT digunakan dengan bijak dan sewajarnya. Oleh itu, aspek penting penggunaan berkesan ICT dalam pendidikan sebenarnya bukan teknologi terkini tetapi keperluan untuk memahami bagaimana dan sama ada ia dapat meningkatkan pembelajaran pelajar (Puteh & Salam, 2011). Aktiviti pembelajaran berasaskan teknologi sebenarnya menawarkan lebih banyak kelebihan dan peluang supaya proses pembelajaran berlaku secara semula jadi dan berkesan. Tambahan lagi, ia menunjukkan pencapaian pelajar juga menjadi lebih baik berbanding dengan aktiviti pembelajaran secara konvensional. Aktiviti yang menggunakan teknologi adalah lebih fleksibel dan boleh dibangunkan lebih meluas (Jamian & Ismail, 2016). Walau bagaimanapun, aspek yang berkaitan dengan penggunaan teknologi dalam pendidikan harus lebih diberikan perhatian dengan cara sentiasa menggunakan penggunaan teknologi terkini dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Aspek yang penting adalah mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum dengan tanggungjawab, kefahaman dan kecekapan (Hafiza et al, 2016).

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Populasi Kajian

Populasi kajian adalah terdiri dari kalangan pelajar Diploma Akauntasi di Poliku.

3.2 Proses Pensampelan, Rangka Sampel, Reka Bentuk Sampling dan Saiz sampel

Berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970) untuk menentukan saiz sampel untuk populasi berjumlah 150, saiz sampel adalah sebanyak 108 diperlukan untuk mewakili jumlah populasi. Kaedah persampelan rawak mudah digunakan untuk pemilihan sampel.

3.3 Instrumen Kajian

Oleh kerana kajian ini berbentuk kajian sosial, maka jenis instrumen kajian yang dipilih adalah kaedah soal selidik yang dibina sendiri oleh penyelidik. Penggunaan soal selidik juga boleh membantu penyelidik menentukan sifat impersonal dalam jawapan dan keseragaman dikalangan responden. Salah satu kebaikan soal selidik adalah ianya menjamin

kerahsiaan disamping ia dapat memperolehi maklumat yang tepat dari responden (Aziz et al, 2017). Pembangunan item soalan telah diadaptasi menerusi kajian Rahamat, (2017) dan diolah mengikut kesesuaian kajian yang dijalankan. Oleh yang demikian, soal selidik ini mempunyai empat bahagian iaitu Bahagian A, mengandungi maklumat responden, Bahagian B, C dan D pula mengandungi item Tahap Kesiediaan, Kesesuaian dan Penerimaan pengguna terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel* ini. Skala Likert digunakan di dalam kajian ini yang terdiri daripada Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Neutral, Setuju dan Sangat Setuju. Skala akan diberikan bermula daripada nombor 1 hingga 5.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Analisis Data

Perbincangan akan berkisar tentang hasil-hasil kajian yang telah dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 22.0. Item-item soalan dibentuk mengikut kod bagi memudahkan proses menganalisis. Analisis data dilakukan secara deskriptif yang menunjukkan tahap kesiediaan, kesesuaian dan penerimaan pengguna terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel*.

Jadual 1 : Tahap Kesiediaan Penggunaan Modul *Microsoft Excel*

Bagi tahap kesiediaan pengguna terhadap penggunaan ePembelajaran modul *Microsoft Excel*, merujuk kepada item 10 (Saya sedia menggunakan modul *Microsoft Excel* kerana ia lebih ringan berbanding membawa buku nota) mempunyai nilai skor min paling tinggi iaitu 4.34 iaitu pada tahap berkecenderungan tinggi, diikuti item 2 (Saya mengetahui apa itu ePembelajaran modul *Microsoft Excel*.) dengan skor minnya 4.32. Manakala skor min yang terendah ialah bagi item 4 (Saya mahir dalam menggunakan ePembelajaran modul *Microsoft Excel*) dengan skor min 3.88. Secara keseluruhannya tahap kesiediaan pelajar terhadap penggunaan pembelajaran mudah alih adalah berkecenderungan tinggi dengan nilai keseluruhan berjumlah 4.19.

Jadual 1 : Tahap Kesiediaan Penggunaan Modul *Microsoft Excel*

Bil.	Item	Min
1	Saya bersedia menggunakan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> pada bila-bila masa.	4.31
2	Saya mengetahui apa itu ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.32
3	Saya sentiasa mempelajari cara menggunakan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.06
4	Saya mahir dalam menggunakan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	3.88
5	Saya bersedia menghadapi cabaran dalam penggunaan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.06
6	Saya menganggap kaedah ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> adalah cara pembelajaran pilihan selain menggunakan kaedah konvensional.	4.26
7	Penggunaan modul <i>Microsoft Excel</i> dalam kursus dapat mengurangkan beban untuk kursus ini.	4.26

8	Saya sentiasa mengambil peluang dalam pembelajaran melalui ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.23
9	Saya sentiasa menggunakan ePembelajaran untuk berkomunikasi dengan pensyarah	4.14
10	Saya sedia menggunakan modul <i>Microsoft Excel</i> kerana ia lebih ringan berbanding membawa buku nota.	4.34
Purata		4.19

Jadual 2 : Tahap Kesesuaian penggunaan Modul Microsoft Excel

Jadual 2 menunjukkan tahap kesesuaian pengguna terhadap penggunaan ePembelajaran modul *Microsoft Excel*, merujuk kepada item 6 (Penggunaan ePembelajaran modul *Microsoft Excel* dalam proses Pengajaran dan pembelajaran tidak membebankan saya.) mempunyai nilai skor min paling tinggi iaitu 4.34 iaitu pada tahap berkecenderungan tinggi, diikuti item 4 dan item 10 masing-masing mempunyai skor min sebanyak 4.31. Manakala skor min yang terendah ialah bagi item 1 (ePembelajaran modul *Microsoft Excel* sesuai dengan gaya pembelajaran saya) dengan skor min 3.87. Secara keseluruhannya tahap kesesuaian pelajar terhadap penggunaan pembelajaran mudah alih adalah berkecenderungan tinggi dengan nilai keseluruhan berjumlah 4.20.

Jadual 2 : Tahap Kesesuaian penggunaan Modul Microsoft Excel

Bil.	Item	Min
1	ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> sesuai dengan gaya pembelajaran saya	3.87
2	ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> dapat meningkatkan mutu pembelajaran saya.	4.15
3	ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> dapat membentuk rangkaian pembelajaran yang lebih unik.	4.23
4	ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> dapat meningkatkan kualiti proses penyampaian Pengajaran dan Pembelajaran.	4.31
5	Penggunaan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran menyeronokkan.	4.16
6	Penggunaan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> dalam proses Pengajaran dan pembelajaran tidak membebankan saya.	4.34
7	Penggunaan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> memudahkan proses penyampaian Pengajaran dan Pembelajaran.	4.27
8	Penggunaan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> yang efektif dapat membantu saya untuk merancang aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran.	4.14
9	Penggunaan modul <i>Microsoft Excel</i> dapat memberi nilai tambah terhadap pembelajaran saya.	4.18
10	Pembelajaran menggunakan modul <i>Microsoft Excel</i> boleh membantu meningkatkan pencapaian keputusan yang lebih baik untuk kursus ini.	4.31

Purata **4.20****Jadual 3 : Tahap Penerimaan Penggunaan Modul Microsoft Excel**

Jadual 3 pula menunjukkan tahap penerimaan pengguna terhadap penggunaan ePembelajaran modul *Microsoft Excel*, merujuk kepada item ke 10 (Saya berpendapat dengan menggunakan modul *Microsoft Excel*, sesi pengajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih mudah) mempunyai nilai skor min paling tinggi iaitu 4.31 iaitu pada tahap berkecenderungan tinggi, diikuti item 9 (Saya menggunakan modul *Microsoft Excel* untuk mengubah gaya pembelajaran saya) yang mempunyai skor min sebanyak 4.27. Manakala skor min yang terendah ialah bagi item 6 dengan skor min 4.05. Secara keseluruhannya tahap kesesuaian pelajar terhadap penggunaan modul *Microsoft Excel* adalah berkecenderungan tinggi dengan nilai keseluruhan berjumlah 4.21.

Jadual 3 : Tahap Penerimaan Penggunaan Modul Microsoft Excel

Bil.	Item	Min
1	Saya suka belajar menggunakan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.13
2	Saya menjadi lebih produktif dengan menggunakan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.22
3	Saya mendapat dorongan daripada kawan untuk menggunakan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.23
4	Saya mendapat dorongan daripada pensyarah untuk menggunakan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.26
5	Saya yakin akan melakukan tugas yang baik apabila menggunakan ePembelajaran modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.18
6	Saya boleh menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran dengan menggunakan modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.05
7	Saya banyak menggunakan keupayaan mental yang lebih tinggi ketika menggunakan modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.15
8	Saya lebih berasa selesa apabila belajar menggunakan modul <i>Microsoft Excel</i> .	4.23
9	Saya menggunakan modul <i>Microsoft Excel</i> untuk mengubah gaya pembelajaran saya.	4.27
10	Saya berpendapat dengan menggunakan modul <i>Microsoft Excel</i> , sesi pengajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih mudah.	4.31
Purata		4.21

5. PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN**5.1 Rumusan**

Secara keseluruhannya, hasil kajian menunjukkan ketiga-tiga objektif kajian iaitu Tahap Kesediaan, Kesesuaian dan Penerimaan Pengguna terhadap penggunaan Modul *Microsoft Excel* berada pada tahap yang tinggi iaitu purata min adalah 4.20. Perkara ini menunjukkan bahawa pelajar semester 5 Diploma Akauntansi, Poliku bersedia menggunakan Modul *Microsoft Excel* ini. Selain itu, pembelajaran menggunakan modul seperti ini telah mula digunakan dalam kalangan mereka walaupun tidak secara rasmi. Pihak Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti haruslah memandangkan ianya dari sudut positif dengan menggalakkan para pensyarah dan pelajar untuk menggunakan telefon mudah alih sebagai salah satu cara penyampaian Pdp di masa kini. Di samping itu, pihak Politeknik juga harus memberikan pendedahan yang meluas kepada para pelajar tentang kepentingan menggunakan pembelajaran mudah alih untuk tujuan pembelajaran. Modul ini dihasilkan sebagai alat bantu mengajar bagi *Microsoft Excel* yang dijalankan pada setiap semester di mana terdapat ramai pelajar Diploma Akauntansi yang kurang berkemahiran dalam penggunaan perisian *Microsoft Excel*. Walaupun mereka telah belajar dalam kursus *Computer Application in Accounting* semasa semester 1, namun kursus pengukuhan perlu dijalankan bertujuan untuk mereka mengingat semula pengetahuan yang telah dipelajari, di samping mengukuhkan kemahiran dalam persediaan menjalani latihan industri.

5.2 Cadangan Penyelidikan Akan Datang

Dalam kajian ini, pengkaji tidak mengkaji keseluruhan pelajar Poliku dan hanya tertumpu untuk pelajar program Diploma Akauntansi sahaja. Oleh itu, pengkaji berharap, penyelidik akan datang boleh meluaskan bilangan responden bagi menunjukkan tahap kesediaan, tahap kesesuaian dan tahap penerimaan pelajar kepada modul *Microsoft Excel* ini dengan lebih tepat.

RUJUKAN

- Arfeen bin Mokhtar, Normala binti Haji Jaya, Khatijah binti Ibrahim, Zulhan bin Matlin, Murtadha bin Razaai (2018). *Inovasi Basic Accounting Learning Kit Version* (2018). Jabatan Perdagangan, Politeknik Kuching Sarawak.
- Aziz, N. A. A., & Ahmed, M. T. (2017). E-Pembelajaran dalam Pengajaran dan Pembelajaran Bahasa Melayu di IPG Kampus Ipoh. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 11.
- Ding, M., & Li, H. (2011). On the Application of Multimedia in Economics Teaching. *International Education Studies*, 4(3), 2010–2012. <http://doi.org/10.5539/ies.v4n3p88>
- Hafiza Binti Ibrahim et. al (2016). Kesediaan Pelajar Politeknik Sultan Azlan Shah Terhadap Penggunaan E- Learning. *National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (iCompEx'16)*. POLIMAS, Kedah. Di muat turun daripada https://www.academia.edu/23018492/KESEDIAAN_PELAJAR_POLITEKNIK_SULTAN_AZLAN_SHAH_TERHADAP_PENGUNAAN_E_LEARNING
- Jamian, A. R., & Ismail, H. (2016). Pelaksanaan Pembelajaran Menyeronokkan Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 3(2), 49-63.
- Krejcie, R., & Morgan, D. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607- 610.
- Puteh, S. N., & Salam, K. A. A. (2011). Tahap Kesiediaan Penggunaan ICT Dalam Pengajaran Dan Kesannya Terhadap Hasil Kerja Dan Tingkah Laku Murid Prasekolah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 36(1), 25-34.
- Rahamat, R. B., Shah, P. M., Din, R. B., & Abd Aziz, J. B. (2017). STUDENTS'READINESS AND PERCEPTIONS TOWARDS USING MOBILE TECHNOLOGIES FOR LEARNING THE ENGLISH LANGUAGE LITERATURE COMPONENT. *The English Teacher*, 16.
- Sidek, S. M., & OMAR, Z. (2017). KESEDARAN E-PEMBELAJARAN DALAM KALANGAN PELAJAR DI POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH. In e-Proceedings iCompEx17 Academic Paper.

- Schaur, G., Watts, M., & Becker, W. E. (2008). Assessment Practices and Trends in Undergraduate Economics Courses. *American Economic Review*, 98(2), 552–556.
- Yusoff, A. F. M., & Romli, A. B. (2018). Kebolegunaan Aplikasi Mudah Alih (Mobile Apps) Bagi Kursus Sains, Teknologi Dan Kejuruteraan Dalam Islam (M-Istech) Di Politeknik Malaysia. *Malaysian Online Journal of Education*, 2(1), 18-28.

PERSEPSI PELAJAR TERHADAP PENGGUNAAN APLIKASI ENGScienceBOT DALAM SUBJEK KEJURUTERAAN SAINS POLITEKNIK

Safuraa Binti Mohd Basir¹, Mohd Noor Bin Salleh¹, Noor Hidayah Binti Jamaludin¹

¹Politeknik Muadzam Shah

Lebuhraya Tun Razak, 26700 Muadzam Shah, Pahang

Abstrak.

ENGScienceBot merupakan bot yang dihasilkan menggunakan FatherBot yang disediakan oleh telegram dan ManyBot yang disediakan oleh perseorangan. Objektif bot ini dihasilkan agar membantu para pelajar khususnya dalam proses pembelajaran samada secara atas talian atau bersemuka bagi subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains bagi pelajar Politeknik yang mengambil Diploma Kejuruteraan Politeknik. ENGScienceBot ini merupakan nota bergerak yang boleh diakses oleh para pelajar di mana sahaja dan bila-bila masa. Antara item-item yang terdapat ENGScienceBot ini adalah penggunaan definisi-definisi sains, pertukaran Unit SI dan soalan-soalan peperiksaan akhir yang lepas. Kaedah kajian yang digunakan adalah menggunakan kaedah kuantitatif dengan kaedah pengumpulan data soal selidik. Analisis kajian mendapati 56% responden lebih gemar menggunakan aplikasi telegram dalam pembelajaran ketika proses pengajaran dan pembelajaran. Hasil dapatan menunjukkan tahap persepsi yang tinggi bagi memperoleh maklumat yang pantas melalui aplikasi ENGScienceBot. Justeru, penggunaan aplikasi ini diharap dapat membantu pelajar-pelajar untuk menguasai subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains ketika pembelajaran secara atas talian mahupun secara bersemuka.

Kata Kunci: Telegram bot, kejuruteraan sains, persepsi, pembelajaran atas talian dan bersemuka

1. PENGENALAN

Pandemik Covid-19 memberi impak yang besar terhadap sistem Pendidikan negara. Kesannya, penyampaian pembelajaran secara fizikal telah beralih kepada secara atas talian. Pelbagai kaedah penyampaian telah dibangunkan oleh pihak kementerian dan juga para pensyarah untuk memastikan ilmu pengetahuan dapat disampaikan secara berkesan dan efektif kepada para pelajar. Pada masa kini, penggunaan teknologi maklumat amat meluas dengan adanya peranti mudah alih dimana informasi boleh dicapai di hujung jari. Sesuai dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, bagi menyesuaikan dengan keperluan semasa dengan menggunakan alat bantu mengajar yang bersesuaian. Perkembangan aplikasi perhubungan yang mendukung peranti seperti WhatsApp, Telegram, LINE, WeChat, Messenger dan lain-lain lagi memberi satu kemudahan kepada para pengguna untuk berkomunikasi antara satu sama lain dengan cepat dan pantas. Setiap penyedia aplikasi mengatur pelbagai ciri-ciri tersendiri sebagai bahan tambah kepada aplikasi tersebut supaya dapat memberi perkhidmatan terbaik kepada pengguna. Salah satu aplikasi terkini yang mudah dan mesra pengguna adalah aplikasi Telegram. Ciri tambahan terkini dalam Telegram ialah *ChatBot*. Ia adalah satu program, yang berasaskan AI (*artificial intelligence*) dan mesin *chat* dalam skala kecil. AI adalah dalam bentuk simulasi kecerdasan manusia dalam mesin yang diprogramkan untuk berfikir seperti manusia dan meniru tindakan mereka. Pengguna boleh berinteraksi dengan bot dengan menghantar arahan dan mereka akan membalas dengan tepat apa yang pengguna perlukan sebagai berbual dengan rakan yang berpengetahuan. Bot sedemikian boleh disesuaikan bergantung pada keperluan pengguna dan disepadukan

ke dalam pelbagai perkhidmatan seperti untuk mengawal rumah pintar, dan perkhidmatan social lain. Aplikasi EngScienceBot dibina dengan menggunakan bot yang dibenamkan dalam aplikasi media sosial Telegram. Bot merupakan satu platform aplikasi pihak ketiga (*third-party apps*) yang berjalan (*running*) dalam platform telegram yang membolehkan pengguna berinteraksi dengan pengguna yang lain menggunakan bot melalui penghantaran mesej, arahan atau *command*.

Subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains ini merupakan subjek wajib bagi pelajar-pelajar Semester 1 bagi yang mengambil mana-mana program Diploma Kejuruteraan di Politeknik. Oleh yang demikian, para pelajar tersebut perlu menguasai subjek itu bagi memenuhi keperluan bergraduasi untuk program Diploma yang dipilih. Subjek Kejuruteraan Sains ini mengandungi sebanyak enam *Chapter* bagi 14 minggu pembelajaran. Manakala setiap *Chapter* tersebut mengandungi definisi-definisi sains dan Unit SI yang mewajibkan para pelajar untuk menghafal dan mengingatnya bagi membolehkan para pelajar menjawab soalan-soalan *TEST* dan peperiksaan akhir dengan baik. Oleh yang demikian, pengkaji membina satu aplikasi yang bertujuan supaya boleh menarik minat pelajar dan membantu mereka menghafal dan mengingati setiap definisi-definisi sains dan Unit SI yang terdapat di dalam subjek Kejuruteraan Sains. Nota-nota yang mengandungi senarai definisi sains, senarai Unit SI serta yang berkaitan subjek Kejuruteraan Sains tersebut dimasukkan ke dalam aplikasi EngScienceBot.

Aplikasi EngScienceBot mempunyai pilihan paparan menu yang terdiri daripada lima topik utama, senarai Unit SI, contoh-contoh kaedah pertukaran Unit SI, rakaman video lab eksperimen dan pautan kepada soalan-soalan akhir yang lepas bagi tujuan pembelajaran sendiri. Setiap pautan ini tersedia untuk diakses apabila para pelajar memasuki platform aplikasi EngScienceBot. Oleh itu, dengan menggunakan aplikasi ini, pelajar dapat mengakses nota pada bila-bila dan di mana-mana sahaja mengikut masa tersendiri. Tambahan pula, aplikasi ini mengandungi nota-nota padat berinfografik yang menarik bagi membantu para pelajar untuk mengingati dan menghafal definisi- definisi sains serta pertukaran Unit SI bagi subjek Kejuruteraan Sains tersebut.

Oleh yang demikian, pengkaji menjalankan kajian mengenai persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi ENGScienceBot dalam subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains dengan beberapa objektif.

Antaranya ialah;

1. Mengetahui persepsi pelajar dalam menggunakan aplikasi ENGScienceBot dalam pembelajaran subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains.
2. Mengetahui tahap kesediaan pelajar dalam menggunakan aplikasi ENGScienceBot dalam pembelajaran subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains.

2. SOROTAN KAJIAN

Majoriti pelbagai pihak terkesan dengan Pandemik Covid-19 yang melanda dunia pada awal 2020 sehingga kini. Pandemik Covid-19 memberi kesan besar terhadap setiap aspek kehidupan (Izzyan Izzati Kamsani, 2021). Sektor Pendidikan adalah antara aspek terkesan dengan berlakunya perubahan dari kaedah konvensional secara bersemuka kepada kaedah pembelajaran secara atas talian (Hairia'an, 2020) sama ada pembelajaran secara serentak/segerak mahupun secara tidak serentak/segerak (Narayana, 2016). Setiap institusi Pendidikan terkesan dengan perubahan kaedah dalam penyampaian pengajaran dan pembelajaran (PdP).

Walaupun bagaimanapun, kesan daripada Pandemik Covid 19 ini membawa kesan yang positif di mana ianya mencetuskan pelbagai inovasi-inovasi dalam PdP seperti aplikasi pembelajaran Google Meet, Google Classroom, Microsoft Teams, aplikasi Web 2.0 seperti Edmodo, YouTube, Kahoot dan pelbagai aplikasi lain lagi (Abdullah, 2019). Di samping itu, aplikasi seperti WhatsApp dan Telegram turut mengalami perubahan mengikut kaedah komunikasi yang lebih menarik dan lebih popular penggunaannya di kalangan golongan

pelajar. Komunikasi menggunakan aplikasi WhatsApp dan Telegram juga menjadi lebih mudah dan cepat antara pensyarah dan juga pelajar kerana majoriti kita semua mempunyai peranti mudah alih sendiri di mana kita sentiasa membawa peranti tersebut ke mana sahaja. Tambahan pula semua peringkat umur telah mempunyai peranti mudah alih disebabkan ianya telah menjadi satu keperluan pada zaman ini kerana keupayaan peranti mudah alih tersebut dapat menyediakan pelbagai aplikasi (Razali, 2021). Pada masa kini, boleh dikatakan setiap peranti mudah alih mempunyai aplikasi komunikasi sosial seperti WhatsApps dan juga Telegram (Zulhanif Idris, 2019). Penggunaan peranti mudah alih yang meluas membolehkan platform aplikasi seperti Telegram dimanipulasi bagi kegunaan pengajaran dan pembelajaran selain dari kegunaan berkomunikasi.

Dalam teknologi platform Telegram, tersedia satu perisian Bot yang mana pengguna boleh menggunakannya untuk membina aplikasi khusus. Tambahan pula, kemampuan perisian Bot dalam telegram yang dapat memaparkan elemen multimedia seperti gambar, foto, video, suara dan teks secara serentak dapat memberi kesan positif kepada pelajar (Novan Rahadi Putra, 2021). Berdasarkan kemampuan Bot dalam Telegram tersebut dengan pelbagai elemen yang dapat disediakan maka tercetusnya idea bagi pengkaji untuk menggunakan kaedah pembelajaran dan pengajaran dengan mencipta ENGScienceBot menggunakan Bot dalam Telegram.

Di dalam subjek Kejuruteraan Sains tersebut mengandungi ayat-ayat sains yang panjang di dalam Bahasa Inggeris, serta Unit SI untuk setiap enam *Chapter*. Berdasarkan pemerhatian peribadi pengkaji, setiap pelajar yang mendapatkan markah yang rendah dalam subjek ini kebiasaannya merupakan pelajar-pelajar yang lemah dalam Bahasa Inggeris serta yang tidak berminat terhadap subjek yang memerlukan mereka untuk menghafal ayat-ayat yang panjang.

Justeru pengkaji berpendapat penggunaan ENGScienceBot sedikit sebanyak membantu para pelajar mendapatkan maklumat yang pantas, menarik minat serta membantu para pelajar mengingat senarai-senarai definisi dan SI Unit yang perlu diingati para pelajar bagi subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains. Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap dan persepsi para pelajar setelah menggunakan ENGScienceBot tersebut.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif. Pengkaji menggunakan instrumen soal selidik yang diadaptasi daripada Fauziah (2017) dan diubahsuai mengikut kesesuaian kajian. Kaedah kuantitatif membolehkan sesuatu data dapat dikumpulkan dan dianalisis untuk menghasilkan maklumat dan pengetahuan tentang pendapat, sikap dan amalan (Gall, M, Gall J.P dan Borg, 2007). Soal selidik tersebut diberikan secara atas talian kepada pelajar-pelajar semester 1 Sesi 1 2021/2022 di Politeknik Muadzam Shah yang mengambil kursus DBS10012 Kejuruteraan Sains menggunakan *Google Form*. Seramai 50 responden yang telah memberi maklum balas terhadap soal selidik yang telah diedarkan.

Soal selidik tersebut terdiri daripada dua bahagian iaitu mengenai demografi responden dan persepsi pelajar terhadap penggunaan ENGScienceBot. Soal selidik ini menggunakan skala likert Likert Lima mata iaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) seperti dalam Jadual 1 telah diuji kepada responden yang telah menggunakan ENGScienceBot. Data yang diperolehi kemudiannya dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 27.0.

Jadual 1: Skala Likert 5 Mata Yang Digunakan Dalam Borang Soal Selidik

Skor min	Peringkat	Skala
Tahap Rendah (1.00 - 2.33)	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
	Tidak Setuju (TS)	2
Tahap Sederhana (2.34 - 3.66)	Tidak Pasti TP)	3
	Setuju (S)	4
Tahap Tinggi (3.67 - 5.00)	Sangat Setuju (SS)	5

Sumber: Diadaptasi daripada Mohd Majid, 2000

Huraian bagi soal selidik bahagian demografi menggunakan nilai peratusan dan frekuensi. Manakala analisis bagi mengenalpasti tahap persepsi pelajar terhadap penggunaan ENGScienceBot dibuat berdasarkan min dan interpretasi skor min.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Nilai kebolehpercayaan (*Alpha Cronbach*) bagi kajian ini telah menunjukkan nilai sebanyak 0.946. Nilai ini menunjukkan instrumen kajian ini berada dalam skala sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi merujuk Jadual 2 di bawah.

Jadual 2: Jadual Interpretasi Skor Alpha Cronbach

Skor Alpha Cronbach	Tahap Kebolehpercayaan
0.8 hingga 1.0	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7 hingga 0.8	Baik dan boleh diterima
0.6 hingga 0.7	Boleh diterima
<0.6	Item perlu dibaiki
0.5	Item perlu digugurkan

Sumber: Diadaptasi daripada Bond & Fox, 2015

Jadual 3 menunjukkan dapatan bagi taburan demografi responden. Analisa jantina menunjukkan bahawa seramai 42 (84%) responden adalah lelaki dan 8(16%) responden adalah perempuan. Berdasarkan kaum pula, responden Melayu seramai 42 (84%), responden Cina seramai 2 (4%), responden India 3 (6%) dan selebihnya seramai 3 (6%). Hasil dapatan melaporkan majoriti responden menggunakan Telegram semasa pengajaran dan pembelajaran atas talian iaitu seramai 28 (56%) responden. Oleh yang demikian, penggunaan ENGScienceBot amat bertepatan terhadap responden dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan internet lebih 6 jam sehari memberi hasil dapatan penggunaan internet dalam sehari yang paling tinggi iaitu 32 (64%) responden berbanding penggunaan internet 4 hingga 6 jam dan 1 hingga 3 jam hanya 17 (34%) dan 1(2%) sahaja bilangan responden dan peratusannya. Majoriti pelajar masa kini sememangnya menggunakan internet lebih 6 jam sehari kerana keperluan dan kehendak semasa.

Jadual 3: Taburan demografi responden

Kriteria	Frekuensi	Peratus (%)
Lelaki	42	84
Perempuan	8	16
Melayu	42	84
Cina	2	4
India	3	6
Lain-lain	3	6
Aplikasi messenger yang sering digunakan semasa pengajaran dan pembelajaran di atas talian:		
Whatsapp	19	38
Telegram	28	56
Microsoft Teams	3	6
Jumlah jam menggunakan internet dalam sehari:		
Lebih 6 jam	32	64
4 jam hingga 6 jam	17	34
1 hingga 3 jam	1	2

Jadual 4 menunjukkan dapatan bagi persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi ENGScienceBot dalam subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains. Hasil dapatan analisis tersebut, responden memberi tahap persepsi yang tertinggi bagi Item 5, "Saya boleh memperoleh maklumat dengan cepat melalui aplikasi ENGScienceBot" iaitu min 4.1800. Ini menunjukkan kaedah aplikasi tersebut memberi maklumat terpantas kepada responden berkaitan subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains. Mendapatkan maklumat yang cepat adalah menjadi keperluan bagi setiap pelajar ketika proses pembelajaran. Bagi tahap tinggi min terendah bagi soal selidik ini adalah bagi Item 6, "Aplikasi ENGScienceBot boleh meningkatkan prestasi pembelajaran saya" iaitu min 3.9600. Selain itu, Item 7 "Saya berpendapat aplikasi ENGScienceBot adalah pembelajaran interaktif yang berkesan" dan Item 8 "Saya suka mempelajari Engineering Science dengan menggunakan aplikasi ENGScienceBot" juga mendapat skor min yang sama iaitu 3.9600.

Secara keseluruhannya semua item yang diuji dalam mendapatkan skor min persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi ENGScienceBot dalam subjek Kejuruteraan Sains adalah berada pada tahap yang tinggi. Ini menunjukkan responden berminat dalam penggunaan aplikasi yang lebih mudah diperolehi maklumatnya, yang lebih interaktif, dan menjimatkan masa dalam mendapatkan maklumat berkaitan subjek.

Jadual 4: Skor min persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi ENGScienceBot dalam subjek Kejuruteraan Sains

	Min	Tahap
1. Pembelajaran Engineering Science (DBS10012) lebih mudah difahami dengan aplikasi ENGScienceBot	3.9800	Tinggi
2. Pembelajaran menggunakan aplikasi ENGScienceBot menjimatkan masa.	4.1000	Tinggi
3. Saya mudah mengakses aplikasi ENGScienceBot tanpa kekangan masa.	3.9800	Tinggi
4. Saya mudah mengakses aplikasi ENGScienceBot tanpa kekangan tempat.	4.1600	Tinggi
5. Saya boleh memperoleh maklumat dengan cepat melalui aplikasi ENGScienceBot.	4.1800	Tinggi
6. Aplikasi ENGScienceBot boleh meningkatkan prestasi pembelajaran saya.	3.9600	Tinggi
7. Saya berpendapat aplikasi ENGScienceBot adalah pembelajaran interaktif yang berkesan.	3.9600	Tinggi
8. Saya suka mempelajari Engineering Science dengan menggunakan aplikasi ENGScienceBot.	3.9600	Tinggi
Purata keseluruhan	4.0350	Tinggi

Peredaran masa membuatkan manusia lebih tertarik dengan perkara yang paling pantas terutama bagi generasi Y (Hazwani dan Dalbir ,2016). Justeru, hasil daripada kajian ini terbukti menunjukkan generasi Y lebih tertarik kepada aplikasi yang membantu mereka mendapatkan maklumat secara pantas seperti dilihat dalam Jadual 5 menunjukkan data soal selidik yang memberi hasil dapatan min tertinggi dengan nilai skor min 4.1800 bagi Item 5 "Saya boleh memperoleh maklumat dengan cepat melalui aplikasi ENGScienceBot". Jadual 5 menunjukkan bagi peringkat Setuju (S) sebanyak 29 responden manakala bagi peringkat Sangat Setuju (SS) sebanyak 17 responden. Responden membuktikan mereka lebih berminat terhadap sesuatu yang dapat memberikan mereka sesuatu secara pantas dan menjimatkan masa. Hasil purata keseluruhan daripada analisis data yang diperolehi menunjukkan tahap persepsi responden terhadap penggunaan ENGScienceBot adalah tinggi dengan purata min sebanyak 4.035.

Jadual 5: Skor min persepsi tertinggi bagi dalam soal selidik kajian

Peringkat	Frekuensi
Sangat Tidak Setuju (STS)	2
Tidak Setuju (TS)	0
Tidak Pasti TP)	2
Setuju(S)	29
Sangat Setuju (SS)	17

Rajah 1 menunjukkan contoh paparan muka depan menu ENGScienceBot yang digunakan responden bagi Sesi 1: 2021/2022. Paparan menu utama memaparkan pembahagian mengikut topik, definisi-definisi sains, dan senarai SI unit bagi Kejuruteraan

Sains. Seperti dalam Item 7 “Saya berpendapat aplikasi ENGScienceBot adalah pembelajaran interaktif yang berkesan” memberi nilai tahap yang tinggi. Ini menunjukkan responden lebih tertarik teknik pembelajaran yang memberi nilai interaktif seperti infografik yang menarik seperti nota padat yang berwarna dan ringkas. Kaedah ini sekaligus menambah minat kepada responden terhadap subjek yang dipelajari. Oleh yang demikian responden memberi respon tahap yang tinggi bagi Item 8 “Saya suka mempelajari Engineering Science dengan menggunakan aplikasi ENGScienceBot.”



Rajah 1: Paparan Menu ENGScienceBot

5. KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, tahap persepsi pelajar yang telah menggunakan ENGScienceBot pada Sesi 1 2021/2022, berada pada tahap yang tinggi secara keseluruhannya. ENGScienceBot bersesuaian penggunaannya secara atas talian di musim Pandemik COVID-19. Kaedah penyampaian oleh pensyarah juga dapat disampaikan dengan lebih kreatif menggunakan kaedah teknologi terkini. Selain itu, kaedah yang lebih interaktif ini lebih menarik minat para pelajar terhadap subjek DBS10012 Kejuruteraan Sains dan memberi kesan yang positif terhadap pengguna ENGScienceBot tersebut. Seiring dengan transformasi dalam pendidikan, diharap penggunaan aplkasi seperti Telegram Bot tersebut dapat digunakapakai secara meluas dan membantu para pelajar khususnya dan tenaga pengajar amnya.

RUJUKAN

- Abdullah, M. A. R., & Hussin, S. (2019). Sikap dan Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Aplikasi Web 2.0 dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Bahasa Jepun di Universiti Putra Malaysia. *Jurnal Linguistik*, 23(1), 51-54
- A. Fauziah, B. Jamaludin. (2017). Persepsi Murid Terhadap Penggunaan Aplikasi Socrative Dalam Pembelajaran Bahasa Melayu Sekolah Rendah. *Prosiding Seminar Serantau Ke VII*, 364-374.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying the Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences*. (Routledge & T. & F. Group, Eds.) (Third Edit). New York & London.
- Gall, M.D., Gall, J.P., & Borg, W.R. (2007). *Educational Research An Introduction* (8th ed). New York: Logman Inc.
- Hairia'an, N. H., & Dzainudin, M. (2020). Pengajaran dan pemudahcaraan dalam talian

- semasa perintah kawalan pergerakan. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan*, 9, 18-28
- Hazwani Nordin & Dalbir Singh. 2016. E-pembelajaran di institusi pengajian tinggi daripada perspektif generasi Y dan budaya. *ASEAN Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 8(2): 16-34.
- Izzyan Izzati Kamsani, A. M. (2021). Covid 19: Impak E-Pembelajaran Terhadap Kesihatan Pelajar Universiti. *Jurnal Dunia Pendidikan*, Vol. 3, No. 3, 53-60.
- Mohd Majid Konting (2000). "*Kaedah Penyelidikan Pendidikan*." Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. N., & Sharples, M. (2004). *Mobile technologies and learning*.
- Narayana, I. W. (2016). Analisis Terhadap Hasil Penggunaan Metode Pembelajaran Synchronous Dan Asynchronous. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia* (pp. 14-143). Yogyakarta: Universitas Amikom.
- Novan Rahadi Putra, D. A. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Bot Telegram pada Kelas X Multimedia pada Pelajaran Komputer dan Jaringan. *Jurnal IT-EDU*, 69 - 76.
- Razali, N. H. (2021). Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Mudah Alih dalam Pembelajaran Matematik bagi Pelajar Sekolah Menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 73 - 85.
- Zulhanif Idris, R. R. (2019). Whatsapp: Penggunaannya Dalam Membantu Pembelajaran Matematik Tambahan Dalam Kalangan Pelajar Sekolah Menengah Tahfiz Kerajaan Di Kuala Lumpur. *e-Prosiding Persidangan Antarabangsa Sains Sosial dan Kemanusiaan* (pp. 73-92). Selangor: Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor.

ANALISIS PENGUKURAN HASIL OBJEKTIF PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI ELEKTRIK DI KOLEJ KOMUNITI BUKIT BERUANG MELAKA

Nurulhuda Binti Salim^{1,*}, Nazelira Binti A Rahim¹, Mohd Mohsin Bin Abd Rahim¹

¹Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka, 23, Jalan Bukit Beruang Indah 1, Taman Bukit Beruang Indah, 75450 Bukit Beruang, Melaka

*Corresponding author: hudasalim@kkbbm.edu.my

Abstrak. Kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengukur Hasil Objektif Program (PEO) Sijil Teknologi Elektrik (SKE) di Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka (KKBBM). Analisis PEO ini adalah penting untuk mengukur Pembelajaran Berdasarkan Hasil dan juga menjadi keperluan dalam pengiktirafan *Malaysia Board of Technologists* (MBOT). Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti tahap Hasil Objektif Program graduan SKE bagi tiga PEO yang ditetapkan iaitu PEO 1, PEO 2 dan PEO 3 di KKBBM. Pendekatan kuantitatif telah digunakan melalui edaran borang soal selidik. Bilangan sampel yang terlibat adalah sebanyak 87 orang alumni daripada 112 populasi alumni yang dikenalpasti daripada tahun 2018 hingga tahun 2020. Dapatan kajian telah dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS 23.0 untuk mendapatkan bacaan min dan kekerapan bagi setiap item. Secara keseluruhannya, hasil kajian menunjukkan PEO 3 mendapat purata skor min tertinggi iaitu 4.41 (Sangat Tinggi) diikuti oleh PEO 2 dengan purata skor min 4.33 (Sangat Tinggi) dan PEO 1 dengan purata skor min 4.28 (Tinggi). Melalui hasil dapatan yang telah diperolehi ini, telah dapat memberi gambaran yang jelas mengenai tahap pencapaian setiap PEO. Justeru itu, laporan ini boleh digunakan sebagai sumber rujukan asas bagi penetapan KPI setiap PEO untuk graduan yang telah berjaya menamatkan pengajian 3 hingga 5 tahun agar pernyataan PEO yang digariskan tercapai. Seterusnya usaha penambahbaikan berterusan (CQI), pemantauan serta penyemakan program yang bersesuaian dapat dilaksanakan.

Kata Kunci: hasil objektif program, SKE, KKBBM

1. PENGENALAN

Kajian ini dilaksanakan bagi mengukur pencapaian Hasil Objektif Program (PEO) untuk Sijil Teknologi Elektrik (SKE) di Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka (KKBBM). Kajian ini merupakan salah satu usaha untuk menjelaskan pelaksanaan penilaian PEO terkini. Skop utama kajian ialah untuk mengukur pencapaian objektif Program Sijil Teknologi Elektrik yang mengandungi 3 objektif iaitu PEO 1 : penghasilan tenaga kerja dan usahawan yang berpengetahuan dan berkemahiran selari dengan keperluan semasa, PEO 2 : kebolehan penyelesaian masalah secara inovatif, kreatif dan kerja berpasukan melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat dan hasrat negara, serta PEO 3 : mengukur tahap kemahiran berkomunikasi dengan berkesan, mengurus maklumat dengan baik dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan kerja serta tanggungjawab sosial. Disamping itu, hasil kajian ini akan dijadikan rujukan untuk melaksanakan penambahbaikan berterusan (CQI), pemantauan serta penyemakan program yang bersesuaian dapat dilaksanakan. Seterusnya, melalui kajian ini pihak Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) akan membuat plan penambahbaikan berkaitan dengan sasaran mengikut kesesuaian plan bagi meningkatkan kualiti pendidikan. Pengukuran hasil objektif program ini penting dalam usaha untuk melahirkan graduan Kolej Komuniti yang berkualiti serta mampu menembusi pasaran pekerjaan selaras dengan keperluan industri semasa. Responden kajian ini melibatkan para graduan Program Sijil

Teknologi Elektrik (SKE) di KKBBM yang telah berjaya menamatkan pengajian sepenuhnya bermula daripada 2018 hingga 2020.

1.1 Penyataan Masalah

Pengukuran Hasil Objektif Program (PEO) adalah penting dilaksanakan bagi menilai keseluruhan keberkesanan pelaksanaan program yang ditawarkan oleh institusi. Selain itu, Pengukuran Hasil Objektif Program (PEO) ini juga merupakan satu keperluan dalam memenuhi pengiktirafan akreditasi *Malaysia Board of Technologists* (MBOT). Menurut Kamaruddin, M. N. Bin, & Zaini, Z. B. (2022), dalam proses pembangunan dan penambahbaikan kurikulum, pernyataan PEO yang digubal perlu mencerminkan ciri-ciri graduan yang dihasratkan setelah 3 hingga 5 tahun bergraduasi. Memandangkan graduan Sijil Teknologi Elektrik (SKE) di Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka (KKBBM) telah selesai dilaksanakan sebanyak tiga kohort, maka kajian ini perlu dilaksanakan. Menerusi data analisa kebolehpasaran graduan KKBBM, menunjukkan bahawa graduan SKE yang menamatkan pengajian telah menceburi pasaran pekerjaan, keusahawanan serta melanjutkan pengajian. Oleh yang demikian, kajian ini perlu dilaksanakan untuk memastikan tahap pencapaian PEO yang telah ditetapkan oleh program untuk dijadikan panduan bagi penambahbaikan kurikulum serta pelaksanaan program.

2. SOROTAN KAJIAN DAN OBJEKTIF KAJIAN

Kolej Komuniti yang bernaung di bawah Kementerian Pengajian Tinggi merupakan antara pembekal utama Pendidikan dan Latihan Teknik dan Vokasional (TVET) yang menawarkan program pengajian di peringkat sijil dan diploma kepada pelajar lepasan SPM. Merujuk Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti 2018-2025 (2018) menyatakan sehingga tahun 2017, terdapat 36 Politeknik dan 94 Kolej Komuniti masa kini dan kedua-duanya membekalkan 64% daripada tenaga kerja TVET negara. Justeru, amat penting bagi politeknik dan kolej komuniti untuk kekal relevan sebagai pembekal tenaga kerja TVET yang disegani.

Melalui buku Panduan Pelaksanaan Program Pengajian Kolej Komuniti Edisi 3 (2017), telah menggariskan bahawa pengetahuan dan latihan perlu diterapkan sebagai keperluan kepada pelajar bagi menghasilkan graduan yang mampu bekerja sendiri, mempunyai kemahiran yang pelbagai dan kemahiran kemandirian yang dapat menyumbang kepada pembangunan negara.

Bagi memartabatkan kolej komuniti, maka pengubalan kurikulum program pengajian yang ditawarkan perlu sentiasa relevan dengan keperluan pekerjaan semasa. Menurut Abd Khalid et al. (2020), penawaran sesebuah program pengajian perlukan mendapat pengakreditasi program akademik daripada *Malaysia Qualification Agency* (MQA) atau *Malaysia Board of Technologists* (MBOT) sebagai syarat wajib bagi tujuan jaminan kualiti kepada setiap institusi pendidikan tinggi awam dan swasta. Perakuan akreditasi ke atas satu program pengajian perlulah mencapai tahap Pembelajaran Hasil Objektif (*Program Educational Objectives-PEO*) yang telah digariskan dalam pembangunan kurikulum sesebuah program.

Menurut Kamaruddin, M. N. Bin, & Zaini, Z. B. (2022), PEO merupakan penyataan jangka panjang suatu program yang menyokong Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK), visi dan misi, serta matlamat pendidikan sesebuah institusi. Panduan pelaksanaan program kolej komuniti (2017) telah menjelaskan visi penubuhan kolej komuniti ialah menjadi peneraju pendidikan dan latihan vokasional serta hab pembelajaran sepanjang hayat menjelang 2025. Manakala misi kolej komuniti pula ialah untuk membangun komuniti setempat sebagai tenaga kerja berpengetahuan untuk memenuhi tuntutan dunia pekerjaan melalui Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional dan Pembelajaran Sepanjang Hayat. Justeru itu dalam usaha memperkasakan sistem kolej komuniti, pengubalan PEO sesebuah program telah digubal berdasarkan visi dan misi Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) dan kolej komuniti.

Basri et al. (2020) menyatakan bahawa PEO merupakan matlamat khusus selari dengan misi dan visi institusi, responsif kepada minat yang dinyatakan pihak berkepentingan program, dan menerangkan pencapaian yang dijangkakan oleh graduan dalam kerjaya dan kehidupan profesional mereka beberapa tahun selepas tamat pengajian. Bagi memastikan keberkesanan objektif, institusi mesti mempunyai petunjuk prestasi utama (KPI) yang jelas bagi setiap PEO dan perlu dipersetujui melalui perundingan yang sewajarnya dengan pihak berkepentingan. (Muhamad et al., 2019).

Menurut Kamarudin et al. (2021) dalam proses pembangunan sesebuah program di kolej komuniti, Jawatankuasa Penggubal Kurikulum yang dilantik akan menggubal PEO berdasarkan maklumbalas dari semua pihak berkepentingan agar menepati keperluan. PEO akan melalui proses penambahbaikan secara bersepadu dengan penglibatan pihak-pihak berkepentingan agar mencapai kehendak mereka. PEO akan melalui proses semakan semula agar sentiasa relevan dengan visi dan misi yang telah digariskan oleh JPPKK umumnya dan dasar pembangunan setiap program khususnya. Beberapa pernyataan PEO perlu menyokong dasar ini selari hasrat kolej komuniti untuk menghasilkan program yang berkualiti, menjadi peneraju kepada perkembangan bidang pendidikan teknik dan vokasional serta menyumbang kepada kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat.

Oleh yang demikian, kajian ini adalah penting dilaksanakan untuk mengukur tahap pencapaian Objektif Program Pengajian (PEO) SKE di KKBBM. Seterusnya, hasil kajian akan dijadikan rujukan untuk menetapkan KPI bagi setiap objektif program yang perlu dicapai oleh KKBBM.

2.1 Objektif kajian pengukuran pencapaian PEO program ini ialah:

1. Mengenal pasti tahap Hasil Objektif Program (PEO 1) terhadap graduan Program Sijil Teknologi Elektrik di KKBBM yang telah tamat pembelajaran.
2. Mengenal pasti tahap Hasil Objektif Program (PEO 2) terhadap graduan Program Sijil Teknologi Elektrik di KKBBM yang telah tamat pembelajaran.
3. Mengenal pasti tahap Hasil Objektif Program (PEO 3) terhadap graduan Program Sijil Teknologi Elektrik di KKBBM yang telah tamat pembelajaran.

3. METODOLOGI KAJIAN

Pendekatan kuantitatif telah digunakan untuk menjawab objektif kajian melalui kaedah mengedarkan soal selidik menggunakan *Google Form* kepada alumni program SKE Kolej Komuniti Bukit Beruang tahun 2018 hingga 2020. Seramai 87 orang responden telah dijadikan sampel kajian ini daripada 112 orang alumni program SKE yang dapat dihubungi oleh Pegawai Alumni KKBBM. Bilangan sampel yang dipilih ini adalah mewakili bilangan populasi merujuk kepada Krejcie dan Morgan (1970). Soal selidik kajian ini merupakan hasil adaptasi daripada (Abd Khalid, Nurnadia, Hashim, Noor Haszlina, Othman, 2020). Soal selidik ini menggunakan Skala Likert lima markah yang mempunyai pilihan satu hingga lima iaitu "Sangat Tidak Setuju", "Tidak Setuju", "Tidak Pasti", "Setuju", dan "Sangat Setuju". Penyelidik juga telah menganalisis hasil dapatan kajian dengan menggunakan perisian SPSS versi 23.0 bagi mendapatkan nilai kekerapan dan min.

Seterusnya bagi menguji kebolehpercayaan soal selidik yang digunakan, satu kajian rintis yang melibatkan 20 orang alumni kolej telah dilaksanakan. Analisis menggunakan SPSS dilakukan bagi mendapatkan nilai Alpha Cronbach. Hasil ujian mendapati soal selidik ini sesuai digunakan kerana keseluruhan item mendapat nilai lebih daripada 0.7 kerana Ghazali (2011), menyatakan nilai alpha yang melebihi 0.7 menunjukkan item tersebut adalah sesuai untuk digunakan untuk mengukur objektif kajian. Jadual 1, menunjukkan analisis bagi setiap PEO yang hendak diukur.

JADUAL 1: Analisis Kebolehpercayaan Item Soalan

Konstruk	Bil. Item Soalan	Nilai Alpha Cronbach
PEO 1	3	.860
PEO 2	5	.941
PEO 3	5	.939

Penyelidik menggunakan jadual skor min dan interpretasi tahap yang dicadangkan oleh Zaihan & Hilmun, (2016) bagi mentafsirkan tahap pencapaian Hasil Objektif Program SKE di KKBBM seperti Jadial 2 di bawah.

JADUAL 2: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi Tahap
1.00 hingga 1.89	Sangat Rendah
1.90 hingga 2.69	Rendah
2.70 hingga 3.49	Sederhana
3.50 hingga 4.29	Tinggi
4.30 hingga 5.00	Sangat Tinggi

Sumber: (Zaihan & Hilmun, 2016)

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Demografi Responden

Jadual 3: Taburan Responden

No	Pembolehubah demografi		n	%
1	Jantina	Lelaki	87	100.0
2	Bangsa	Melayu	80	92.0
		India	7	8.0
		2018	7	8.1
3	Tahun Alumni	2019	37	42.5
		2020	43	49.4

Jadual 3 di atas menunjukkan demografi responden yang terdiri daripada 87 orang lelaki. Seramai 80 orang responden adalah berbangsa Melayu dan 7 orang berbangsa India. Responden yang terlibat adalah sebanyak masing masing 8 orang tahun 2018, 37 orang tahun 2019 dan sebanyak 43 orang alumni pada tahun 2020.

4.2 Tahap Hasil Objektif Program (PEO 1) terhadap graduan Program Sijil Teknologi Elektrik di KKBBM yang telah tamat pembelajaran.

Jadual 4: Tahap Hasil Objektif Program (PEO 1)

Item	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi Tahap
PEO 1-1: Kepakaran yang dikuasai dalam program SKE melayakkan graduan bekerja dalam bidang elektrik.	4.37	.701	Sangat Tinggi
PEO 1-2: Kursus yang diikuti dalam Program SKE melayakkan graduan mengisi jawatan yang bersesuaian di industri dengan kelayakkan akademik.	4.23	.803	Tinggi

PEO 1-3: Kursus yang diikuti dalam Program SKE mampu melahirkan graduan yang berpotensi dalam bidang keusahawanan.	4.24	.835	Tinggi
Purata skor min	4.28		Tinggi

Jadual 4 di atas menunjukkan Hasil Objektif Program bagi PEO 1 yang ingin menghasilkan tenaga kerja dan usahawan yang berpengetahuan dan berkemahiran selari dengan keperluan semasa dan hasrat Negara. Secara keseluruhannya hasil analisis kajian menunjukkan alumni memberi maklumbalas yang positif terhadap objektif program SKE dan berada pada tahap yang tinggi (Purata Skor min 4.28). Alumni program SKE bersetuju bahawa kepakaran yang mereka kuasai dalam program ini dapat melayakkan mereka bekerja dalam bidang elektrik (Min 4.37). Mereka juga bersetuju bahawa kursus yang diikuti dalam program ini mampu untuk melahirkan graduan yang berpotensi dalam bidang keusahawanan (Min 4.24). Seterusnya, alumni SKE turut bersetuju bahawa kursus yang diikuti telah melayakkan mereka mengisi jawatan yang bersesuaian di industri dengan kelayakan akademik dan berada pada tahap tinggi (Min 4.23).

4.3 Tahap Hasil Objektif Program (PEO 2) terhadap graduan Program Sijil Teknologi Elektrik di KKBBM yang telah tamat pembelajaran.

Jadual 5: Tahap Hasil Objektif Program (PEO 2)

Item	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi Tahap
PEO2-1: Program SKE dapat melahirkan graduan yang boleh menyelesaikan masalah dalam bidang pekerjaan dengan penyeliaan yang minima	4.22	.672	Tinggi
PEO2-2: Pengalaman yang diperolehi dalam Program SKE membolehkan graduan menyediakan perkhidmatan yang kreatif dalam pekerjaan	4.30	.733	Sangat Tinggi
PEO2-3: Kepakaran yang dikuasai dalam Program SKE membolehkan graduan menyediakan perkhidmatan yang inovatif dalam pekerjaan	4.29	.730	Tinggi
PEO2-4: Program SKE yang diikuti melayakkan graduan melanjutkan pelajaran ke peringkat lebih tinggi.	4.41	.674	Sangat Tinggi
PEO2-5: Program SKE yang diikuti melayakkan graduan mengikuti kursus lanjutan profesional yang berkaitan dalam bidang	4.43	.676	Sangat Tinggi
Purata skor min	4.33		Sangat Tinggi

Jadual 5 di atas menunjukkan Hasil Objektif Program bagi PEO 2 yang ingin menunjukkan kebolehan penyelesaian masalah secara inovatif, kreatif dan kerja berpasukan melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat. Secara keseluruhannya, hasil analisis kajian menunjukkan alumni sangat setuju terhadap objektif program SKE dan berada pada tahap yang sangat tinggi (Purata Skor min 4.33). Alumni program SKE memberikan respon yang paling positif terhadap pernyataan bahawa Program SKE yang mereka ikuti telah melayakkan mereka mengikuti kursus lanjutan profesional yang berkaitan bidang dengan interpretasi tahap sangat tinggi (Min 4.43). Mereka juga bersetuju bahawa program SKE ini melayakkan mereka melanjutkan pelajaran ke peringkat yang lebih tinggi (Min 4.41). Selain daripada itu, pengalaman yang diperolehi sepanjang pengajian juga membolehkan

mereka menyediakan perkhidmatan yang kreatif dalam pekerjaan (Min 4.30). Seterusnya, alumni turut bersetuju bahawa kepakaran yang dikuasai dalam program ini membolehkan mereka lebih inovatif dalam pekerjaan dan dapat menyelesaikan masalah dalam pekerjaan dengan penyeliaan yang minima dengan masing-masing berada pada tahap tinggi (Min 4.29 dan Min 4.22).

4.4 Tahap Hasil Objektif Program (PEO 3) terhadap graduan Program Sijil Teknologi Elektrik di KKBBM yang telah tamat pembelajaran.

Jadual 6: Tahap Hasil Objektif Program (PEO 3)

Item	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi Tahap
PEO3-1: Pengalaman dalam pelaksanaan program SKE dapat membentuk daya kepimpinan graduan	4.40	.637	Sangat Tinggi
PEO3-2: Pengalaman yang diperolehi dalam Program SKE dapat melahirkan graduan yang berupaya bekerja dalam kumpulan.	4.45	.678	Sangat Tinggi
PEO3-3: Pengalaman yang diperolehi dalam Program SKE dapat melahirkan graduan yang mampu berkomunikasi secara efektif dalam organisasi tempat kerja	4.44	.604	Sangat Tinggi
PEO3-4: Pengalaman yang diperolehi dalam Program SKE dapat melahirkan graduan yang beretika di tempat kerja	4.39	.688	Sangat Tinggi
PEO3-5: Pengalaman yang diperolehi dalam Program SKE dapat melahirkan graduan yang beretika di dalam masyarakat	4.37	.764	Sangat Tinggi
Purata skor min	4.41		Sangat Tinggi

Jadual 6 di atas menunjukkan Hasil Objektif Program bagi PEO 3 iaitu untuk melahirkan graduan yang mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan berkesan, mengurus maklumat dengan baik dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan kerja serta tanggungjawab sosial. Secara keseluruhannya Hasil Objektif Program (PEO 3) ini berada pada tahap tinggi (Purata Skor Min 4.41). Alumni memberikan maklumbalas yang paling positif terhadap pernyataan bahawa program telah berhasil memberikan pengalaman yang membolehkan mereka berupaya bekerja dalam kumpulan (Min 4.45). Pengalaman yang diperolehi oleh alumni program SKE juga turut membolehkan mereka mampu berkomunikasi secara efektif dalam organisasi di tempat kerja (Min 4.44). Seterusnya, alumni juga bersetuju bahawa pengalaman dalam pelaksanaan program SKE dapat membentuk gaya kepimpinan graduan (Min 4.40). Hasil analisis juga menunjukkan pengalaman yang alumni perolehi dalam program SKE telah dapat melahirkan graduan yang beretika di tempat kerja dan dalam masyarakat dengan masing-masing berada dalam tahap sangat tinggi (Min 4.39 dan Min 4.37).

5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, analisa data menunjukkan bahawa kesemua Hasil Objektif Program (PEO 1, PEO 2, dan PEO 3) terhadap graduan Program SKE di KKBBM yang telah tamat pembelajaran dari tahun 2018 hingga 2020 berada pada tahap tinggi dan mencapai ketiga-tiga objektif kajian yang telah digariskan.

Bagi PEO 1 iaitu aspek tahap penghasilan tenaga kerja dan usahawan yang berpengetahuan dan berkemahiran, didapati graduan Program Sijil Teknologi Elektrik di Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka secara keseluruhannya berada pada tahap tinggi. Ini membuktikan bahawa visi JPPKK iaitu melahirkan graduan yang holistik, berciri

keusahawanan dan seimbang telah tercapai (Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti 2018-2025, 2018).

Bagi PEO 2 iaitu aspek tahap kebolehan penyelesaian masalah secara inovatif, kreatif dan kerja berpasukan, didapati graduan Program SKE di KKBBM secara keseluruhannya juga berada pada tahap sangat tinggi. Dapatan ini telah membuktikan bahawa teras Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti 2018-2025 (2018) iaitu aspek kreatif dan inovatif dalam tindakan dan membuat keputusan secara bijaksana telah dapat dicapai. Malah aspirasi pelajar (pendidikan tinggi) melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015-2025 (2015) dari aspek penghasilan graduan yang berupaya menghayati pendapat pelbagai, berfikir secara kritikal dan inovatif, dan berkemahiran menyelesaikan masalah serta berciri keusahawanan, menguasai bidang pilihan, mampu memanfaatkan, menghubungkan dan mengaplikasikan pengetahuan yang dipelajari juga telah tercapai.

Selanjutnya, bagi PEO 3 iaitu dari aspek tahap kemahiran berkomunikasi dengan berkesan, mengurus maklumat dengan baik dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan kerja serta tanggungjawab sosial juga menunjukkan berada pada tahap sangat tinggi keseluruhannya. Ini membuktikan bahawa teras Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti 2018-2025 (2018) dari aspek graduan berkemampuan atau berkemahiran untuk melaksanakan tugas yang diamanahkan sesuai dengan prosedur dan etika kerja telah dapat dicapai. Malah hasrat aspirasi pelajar (pengajian tinggi) dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015-2025, (2015) iaitu bagi menghasilkan graduan yang mempunyai nilai kepimpinan yang berupaya untuk berkomunikasi dengan berkesan, cerdas emosi dan mampu berinteraksi merentas budaya (bertanggungjawab, berdaya saing, cekal dan yakin) juga telah terbukti tercapai.

Secara keseluruhannya, dapatan data kajian ini jelas menunjukkan bahawa kurikulum yang dibangunkan mematuhi kesemua PEO yang seharusnya dicapai. Bahagian Kurikulum, Pihak JPPKK serta KKBBM telah memberi penekanan utama terhadap keseimbangan penerapan aspek-aspek kemahiran, kepimpinan serta nilai dan etika yang tinggi kepada para pelajar sebagai persiapan untuk mereka melanjutkan pelajaran, memenuhi pasaran pekerjaan semasa bersesuaian dengan bidang atau menceburi bidang keusahawanan.

Melalui hasil dapatan yang telah diperolehi ini, telah dapat memberi gambaran yang jelas mengenai pencapaian Hasil Objektif Program Pengajian (PEO) bagi Program SKE di KKBBM.

5.1 Cadangan Penambahbaikan

Justeru itu, menerusi dapatan hasil kajian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai penanda aras bagi penetapan peratusan KPI setiap PEO peringkat Program Sijil Teknologi Elektrik di Kolej Komuniti Bukit Beruang Melaka agar pernyataan PEO yang digariskan tercapai. Penetapan peratusan KPI yang dicadangkan ialah sebanyak 50% graduan bekerja dalam bidang pengajian, 3% graduan yang menceburi bidang keusahawanan selepas menamatkan pengajian, 10% yang menyambung pengajian peringkat diploma atau mengikut kursus-kursus berkaitan serta 50% graduan yang bekerja dalam kumpulan atau mengetuai projek/ menjadi ketua dalam jawatan. Di samping itu, hasil daripada pelaporan dapatan kajian ini juga dicadangkan agar dijadikan kayu pengukur pada proses penambahbaikan berterusan (CQI), pemantauan serta penyemakan kandungan kurikulum serta pelaksanaan program yang bersesuaian agar sentiasa relevan dengan keperluan pasaran industri semasa. Cadangan kajian akan datang, penyelidik berhasrat untuk melihat hubungan antara ketiga-tiga PEO dengan tahap pencapaian kebolehpasaran graduan.

RUJUKAN

- Abd Khalid, Nurnadia, Hashim, Noor Haszlina, Othman, M. R. (2020). Pandangan Alumni Terhadap Hasil Pembelajaran Di Kolej Komuniti Bandar Darul Aman. *E-Proceedings of the National Technology Research in Engineering, Design and Social Science*

Conference (nTrends'20).

- Basri, H., Badaruzzaman, Juri, W. H. W., Hakim, A., Noor, M. J. M. M., & Abdullah, M. H. W. (2020). *Engineering Technician Education Programme Accreditation Standard 2020* (Issue May).
- Ghozali, Imam. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang : Badan Penerbit-Undip.
- Kamaruddin, M. N. Bin, & Zaini, Z. B. (2022). *Buku Panduan Pemetaan Kurikulum Politeknik & Standard Kemahiran Pekerjaan Kebangsaan* (M. N. Bin Kamaruddin (ed.); Pertama 20). Unit Penerbitan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam Selangor.
- Kamarudin, D. N., Amin, H. binti M., Nor, R. binti M., Ahmad, K. A. bin, Yaacob, H. binti, Salleh, D. N. binti M., Binti Rahim, A. K. binti I. S., & Abdul, S. R. A.-S. binti. (2021). *Garis panduan pelaksanaan kajian pencapaian peo* (1st ed.). Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement* 30:607-610.
- Muhamad, M. R. Bin, Bahari, A. Bin, Wan Azhar Bin Wan Yusoff, Ismail Bin Abdul Rahman, Z. Y., & Jamil, M. L. B. M. (2019). *Technology And Technical Accreditation Manual 2019*. Malaysia Board Of Technologist.
- Panduan Pelaksanaan Program Kolej Komuniti Edisi 3*. (2017). Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia.
- Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015-2025*. (2015). Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti 2018-2025*. (2018). Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia.
- Zaihan, H. & Hilmun, M. (2016). Tahap Efikasi Dengan Skor Pemantauan Pembelajaran Dan Pengajaran Pensyarah DiPoliteknik Melaka. *Politeknik & Kolej Komuniti. Journal of Social Sciences and Humanities*. 1(1)

KEBERKESANAN PENGGUNAAN SMART TOOLS F5M-SERIES SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR (ABM) KURSUS SKR2502 ROMBAK RAWAT TRANSMISI MANUAL

Mohd Roslan bin Yussof^{1,*}, Hasrul Nizam bin Hashim¹, Nordiyana binti Mohd. Rani¹

¹Kolej Komuniti Rompin, Pahang

*Corresponding author: mohdrosलयussof@staf.kkrompin.edu.my

Abstrak. Smart Tools F5M-Series adalah satu produk inovasi pemudahcara PdP yang dibangunkan untuk membantu pensyarah dan pelajar dalam melakukan kerja merombak rawat transmisi manual pacuan hadapan. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti perspektif pelajar Program Sijil Servis Kenderaan Ringan terhadap keberkesanan penggunaan Smart Tools F5M-Series dalam kursus SKR2502 Rombak Rawat Transmisi Manual. Seramai 46 orang responden yang terdiri daripada pelajar semester 2 ambilan Sesi Jun 2019 dan Disember 2020 di Kolej Komuniti Rompin. Instrumen kajian yang digunakan adalah set borang soal selidik yang mengandungi 8 item soalan. Data kajian dianalisis menggunakan perisian SPSS untuk mendapatkan skor min. Dapatan kajian menunjukkan bahawa responden memberi maklum balas yang positif terhadap penggunaan Smart Tools F5M-Series dalam PdP. Secara keseluruhannya, penggunaan Smart Tools F5M-Series dalam Kursus SKR2502 telah menjadikan proses PdP lebih menarik, menjimatkan masa dan meningkatkan minat pelajar dalam kerja-kerja merombak rawat kotak gear manual model F5M21.

Kata Kunci: Smart Tools F5M-Series, Alat Bantu Mengajar, Kursus SKR2502

1. PENGENALAN

Kursus SKR2502 Rombak Rawat Transmisi Manual merupakan salah satu kursus yang terkandung dalam struktur kurikulum Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR) Kolej Komuniti Malaysia. Kursus teknikal ini memberi peluang kepada pelajar mempelajari kemahiran dan teknik merombak rawat transmisi manual pacuan hadapan dan pacuan belakang. Seiring dengan perkembangan pesat dalam bidang teknologi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), pelbagai alat bantu mengajar telah dibangunkan oleh pensyarah sebagai alat pemudahcara dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP). Di Kolej Komuniti Rompin, usaha yang telah diambil oleh pensyarah dalam memantapkan proses PdP Kursus SKR2502 terutamanya dari aspek kemahiran pelajar melakukan kerja praktikal amali rombak rawat transmisi manual model F5M21, satu produk inovasi telah dibangunkan iaitu *Smart Tools F5M-Series*.

Smart Tools F5M-Series adalah satu produk inovasi yang dibangunkan oleh penyelidik sebagai alat bantu mengajar (ABM) dalam kursus SKR2502 iaitu Rombak Rawat Transmisi Manual. Inovasi ini merupakan set alatan khas yang terdiri daripada dua jenis alat iaitu *Input Shaft Lock* dan *Differential Tool Puller*. *Input Shaft Lock* berfungsi untuk memegang *Input Shaft* transmisi manual supaya tidak berputar semasa proses membuka *Lock Nut Gear 5th*. *Differential Tool Puller* pula berperanan untuk menanggal dan memasang unit karbeda pada kotak gear manual model F5M21. Inovasi ini dibangunkan adalah berasaskan kepada konsep pembaharuan utiliti iaitu penambahbaikan daripada produk yang sediaada. Objektif utama alat inovasi ini adalah untuk memudahkan kerja praktikal merombak rawat kotak gear manual model F5M siri iaitu kotak gear jenis F5M21 dan F5M22 oleh pensyarah dan pelajar automotif di Kolej Komuniti Rompin.

1.1 Penyataan Masalah

Melalui tinjauan penyelidikan di Kolej Komuniti Malaysia yang mempunyai bidang automotif, kebanyakan kolej komuniti melaksanakan PdP Kursus SKR2502 mengguna pakai transmisi manual model jenis F5M21 dan F5M22. Namun kekurangan alatan khas atau alat bantu mengajar menjadi salah satu halangan yang sering kali dihadapi oleh para pelajar dan pensyarah dalam proses PdP kursus SKR2502 terutamanya yang melibatkan kerja amali rombak rawat kotak gear F5M21. Selain itu, alat bantu mengajar (ABM) yang sedia ada adalah terhad dan untuk membeli sesuatu peralatan memerlukan kos yang tinggi dan perlu melalui prosedur kewangan yang betul. Hal ini menyebabkan berlaku kekangan kepada pensyarah dalam menjadikan proses pdp berjalan dengan lancar.

Selain itu, melalui pemerhatian penyelidikan juga mendapati terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh kebanyakan pelajar SKR Kolej Komuniti Rompin seperti tidak menggunakan peralatan yang sesuai, tempoh masa yang lama dan tidak mengamalkan amalan keselamatan semasa melakukan praktikal rombak rawat kotak gear F5M21. Sehubungan itu, impak daripada masalah ini telah mempengaruhi pencapaian pelajar dalam kursus SKR2502 terutamanya dari aspek kemahiran dan pencapaian Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) yang ditetapkan. Justeru, penciptaan alat bantu mengajar *Smart Tools F5M-Series* dilihat mampu untuk membantu para pensyarah sebagai alat pemudahcara PdP dalam usaha untuk meningkatkan kecekapan kemahiran pelajar melakukan kerja amali rombak rawat kotak gear manual model F5M21.

Namun, dalam memastikan keberkesanan penggunaan Smart Tool F5M-Series ini dalam kursus SKR2502 kepada pelajar berkesan, satu kajian perlu dijalankan bagi mengenal pasti persepsi pelajar terhadap keberkesanan penggunaan alat ini dalam kerja merombak rawat transmisi manual mencapai objektif serta memberi impak yang tinggi kepada pelajar. Melalui dapatan kajian ini juga dapat menjadi input kepada pensyarah automotif di Kolej Komuniti Malaysia yang mempunyai bidang automotif dan juga pihak pengurusan di Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) sebagai penambahbaikan berterusan terutamanya dalam aspek kewangan dan kemudahan peralatan dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP).

1.2 Objektif Kajian

Objektif utama kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti perspektif pelajar SKR terhadap keberkesanan penggunaan *Smart Tools F5M-Series* sebagai alat bantu mengajar bagi kursus SKR2502 di Kolej Komuniti Rompin.

2. SOROTAN KAJIAN

Alat bantu mengajar (ABM) adalah satu pendekatan yang efektif oleh pensyarah untuk menyelesaikan masalah yang berlaku dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) serta dapat menjadikan proses PdP lebih menarik. Dalam dapatan kajian Ahmad & Tamuri (2010) kepentingan penggunaan alat bantu mengajar adalah sebagai penyelesaian kepada masalah kekurangan tenaga dan masa dalam proses penyediaan PdP. Hal ini juga disokong oleh Jasmi et al. (2011) penggunaan ABM dapat menarik minat dan meningkatkan motivasi pelajar untuk memberi sepenuh perhatian kepada pengajaran pensyarah di dalam kelas. Dalam kajian lain, alat bantu mengajar sangat penting dalam pengajaran dan pembelajaran kerana ianya dapat merangsang minat yang tinggi kepada pelajar untuk terus belajar (Mohd Hashim, 2021). Oleh yang demikian, dapatan kajian lepas telah membuktikan bahawa penggunaan alat bantu mengajar (ABM) mampu memaksimumkan proses PdP bagi memberikan kesan positif terhadap pembangunan dan kemahiran pelajar.

Dapatan kajian Kamalian et al., (2011) Inovasi adalah satu proses berterusan bagi mengimplementasi idea baru bertujuan meningkatkan kualiti, mengurangkan penggunaan bahan, menggantikan produk sedia ada, dan mengurangkan penggunaan

tenaga. Selain itu, proses PdP melibatkan beberapa aktiviti yang dilaksanakan secara berterusan dan perlu didokong oleh kemudahan peralatan atau fasiliti yang efektif. Kekurangan peralatan mempengaruhi kualiti penyampaian pengajaran dan daya kreativiti pelajar untuk berfikir (Mohd et al., 2017). Justeru, manfaat secara tidak langsung yang diperolehi oleh pihak pengurusan institusi ialah dari aspek penjimatan kos pembelian alat bantu mengajar disebabkan para pensyarah telah membangunkan alat pemudahcara sendiri dalam membantu sesuatu proses PdP (M. Marzuki, 2016). Sehubungan itu, jelas menunjukkan kepentingan mempunyai peralatan yang mencukupi dalam proses PdP dapat membantu pensyarah dan pelajar melaksanakan proses PdP yang berkesan.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan di Kolej Komuniti Rompin, Pahang dan melibatkan 46 orang pelajar semester 2 ambilan sesi Jun 2019 dan Disember 2020 sebagai sampel kajian. Instrumen kajian yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah set borang soal selidik yang mengandungi 8 item soalan. Kajian ini menggunakan instrumen kajian yang telah dibina oleh M. Marzuki (2016) di dalam kajiannya yang bertajuk Kajian Keberkesanan Penggunaan Video Bersari Kata Dalam Pengajaran & Pembelajaran Kursus Servis Kenderaan Ringan Kolej Komuniti Rompin. Namun pengkaji telah membuat sedikit pengubahsuaian terhadap beberapa item soal selidik agar ia bersesuaian dengan kehendak objektif kajian yang dijalankan. Skala Likert yang digunakan adalah Skala Likert lima mata yang diadaptasi daripada Amirin, (2011) seperti Jadual 1.

Jadual 1: Tafsiran Skala Likert

Skala	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Tidak Pasti (TP)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Data yang diperolehi dianalisis menggunakan *Statistical Package For Social Science (SPSS) Version 21.0*. Data yang dikumpulkan melalui kajian ini ialah data yang berbentuk kuantitatif. Penentuan interpretasi min yang digunakan dalam analisis deskriptif ini adalah sebagaimana yang dicadangkan oleh Creswell (2002) seperti Jadual 2.

Jadual 2: Interpretasi Min

Julat Skor Min	Interpretasi Min
1.00 - 1.80	Sangat tidak memuaskan
1.81 - 2.60	Tidak memuaskan
2.61 - 3.40	Sederhana
3.41 - 4.20	Memuaskan
4.21 - 5.00	Sangat memuaskan

Sumber: Creswell, 2002

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Berdasarkan dapatan kajian pada jadual 3, responden memberikan maklum balas yang positif terhadap penggunaan Smart Tools F5M-Series dalam kursus SKR2502 Rombak Rawat Transmisi Manual. Ini dibuktikan dengan kesemua item mendapat skor min yang tinggi dan berada pada tahap interpretasi min yang sangat memuaskan. Hasil analisis, item A8 "Alat yang digunakan mesra pengguna" mendapat skor min tertinggi (skor min=4.48). Ini

menunjukkan responden bersetuju bahawa produk inovasi adalah mesra pengguna kepada semua pelajar terutamanya kepada pelajar yang kali pertama menggunakan alat inovasi ini. Item A5 mendapat skor min kedua tertinggi (skor min=4.39) diikuti item A7 (skor min=4.33). Item A3, A4 dan A6 mendapat skor min yang sama iaitu skor min=4.30. Item A1 "Menambah minat pelajar untuk belajar" mendapat skor min terendah (min=4.22). Walaupun mendapat skor min terendah, min bagi pernyataan tersebut masih berada pada tahap interpretasi min yang sangat memuaskan. Hasil analisis juga menunjukkan min keseluruhan ialah 4.32. Ini menunjukkan perspektif dari responden (pelajar) adalah pada tahap sangat memuaskan (creswell, 2005) iaitu responden positif terhadap persoalan kajian mengenai keberkesanan penggunaan Smart Tools F5M-Series dalam Kursus SKR2502.

Merujuk kepada analisis, terdapat perbezaan perspektif responden sebelum dan selepas penggunaan produk inovasi ini dalam kursus SKR2502. Sebelum penggunaan inovasi, kesemua item mendapat skor min yang rendah dan berada pada interpretasi min yang tidak memuaskan. Selepas responden menggunakan produk inovasi ini dalam kerja-kerja merombak rawat kotak gear manual, responden berpuas hati dengan produk. Ini dibuktikan dengan data analisis pada jadual 3 dimana kesemua item mendapat skor min yang tinggi dan berada pada tahap interpretasi min yang sangat memuaskan.

Jadual 3: Perspektif Responden Terhadap Keberkesanan Penggunaan Smart Tools F5M-Series

Bil	Item	Sebelum Penggunaan Smart Tools F5M-Series	Interpretasi Min	Selepas Penggunaan Smart Tools F5M-Series	Interpretasi Min
		Skor Min		Skor Min	
A1.	Menambah minat pelajar untuk belajar	2.41	Tidak Memuaskan	4.22	Sangat Memuaskan
A2.	Menjadikan proses PdP SKR2502 lebih menarik	2.35	Tidak Memuaskan	4.24	Sangat Memuaskan
A3.	Menjadikan masa amali SKR2502 lebih singkat	2.22	Tidak Memuaskan	4.30	Sangat Memuaskan
A4.	Meningkatkan kemahiran pelajar dalam rombak rawat transmisi manual	2.33	Tidak Memuaskan	4.30	Sangat Memuaskan
A5.	Meningkatkan keselamatan semasa rombak rawat transmisi manual	2.26	Tidak Memuaskan	4.39	Sangat Memuaskan
A6.	Mengurangkan kadar kerosakan komponen transmisi manual	2.22	Tidak Memuaskan	4.30	Sangat Memuaskan
A7.	Alat yang digunakan efektif (berkesan)	2.24	Tidak Memuaskan	4.33	Sangat Memuaskan
A8.	Alat yang digunakan mesra pengguna	2.22	Tidak Memuaskan	4.48	Sangat Memuaskan
Purata Min Keseluruhan: N = 46		2.28	Tidak Memuaskan	4.32	Sangat Memuaskan

5. KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian ini mengesahkan bahawa penggunaan Smart Tools F5M-Series dalam

kursus SKR2502 Rombak Rawat Transmisi Manual adalah berkesan dalam membantu memudahkan proses PdP berbanding kaedah sebelum produk inovasi ini. Ini dibuktikan dengan dapatan analisis (jadual 3) dimana nilai min keseluruhan=4.32 iaitu pada tahap sangat memuaskan. Dapatan kajian ini juga dapat memberi input yang berguna kepada pensyarah Kolej Komuniti Rompin dalam meningkatkan dan menambahbaik pengurusan PdP berkaitan dalam menyediakan kemudahan peralatan terutamanya alat inovasi sebagai pemudahcara bagi memastikan proses PdP berjalan dengan efektif dan berkesan. Keseluruhannya, penggunaan Smart Tools F5M-Series dalam pengajaran dan pembelajaran mampu menjadikan proses PdP lebih menarik, mudah difahami dan meningkatkan minat pelajar tentang apa yang dipelajari.

RUJUKAN

- Ahmad, S. F., & Tamuri, A. H. (2010). Persepsi guru terhadap penggunaan bahan bantu mengajar berasaskan teknologi multimedia dalam pengajaran j-QAF. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 2(2), 53–64.
- Amirin, T. M. (n.d.). SKALA LIKERT: PENGGUNAAN DAN ANALISIS DATANYA. Retrieved August 4, 2022, from <https://tatangmanguny.wordpress.com/2010/11/01/skala-likert-penggunaan-dan-analisis-datanya/>
- Creswell, J. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*.
- Jasmi, K. A., Ilias, M. F., Tamuri, A. H., & Mohd Hamzah, M. I. (2011). Amalan penggunaan bahan bantu mengajar dalam kalangan guru cemerlang Pendidikan Islam sekolah menengah di Malaysia. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 3(1), 59–74.
- Kamalian, A., Raski, M., & Arbabi, M. L. (2011). Barriers to innovation among Iranian SMEs. *Asian Journal of Business Management*, 3(2), 79–90.
- M. Marzuki, M. Z. (2016). KAJIAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN VIDEO BERSARI KATA DALAM PENGAJARAN & PEMBELAJARAN KURSUS SERVIS KENDERAAN RINGAN. *Seminar Penyelidikan Automotif Zon Timur 2016 (Spazt'16)*, 2016.
- Mohd Hashim, H. F. (2021). Penggunaan Easy Learning Kit (Elk): Refrigerator System Refrigerator System for Student Undertaking Certificate in Refrigeration and Air Conditioning At. *International Journal of Humanities Technology and Civilization (IJHTC)*, 2(10), 83–92.
- Mohd, T., Ilias, N. H., Mansor, A., Abd Rahman, N. A. Y., Che Pin, S. F., Senawi, A., & Abdul Aziz, Z. A. (2017). Inovasi Produk "Smart Panel" Sebagai Kaedah Penyelesaian Masalah Pembentangan Hasil Kerja Pelajar. *Jurnal Inovasi Malaysia (JURIM)*, 1(1), 109–129.

TAHAP KEBERKESANAN APLIKASI MUDAH ALIH *MATH2kit* SEBAGAI PLATFORM DIGITAL BAGI KURSUS *ENGINEERING MATHEMATICS 2* DI PSMZA

Umiey Syahida Binti Fauzi^{1,*}, Natrah Binti Sahi¹

Jabatan Matematik, Sains dan Komputer

Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

Km 08, Jalan Paka, 23000 Kuala Dungun, Terengganu

*Corresponding author: umiey.syahida@psmza.edu.my

Abstrak. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tahap keberkesanan penggunaan aplikasi teknologi mudah alih *MATH2kit* sebagai platform digital dalam pengajaran dan pembelajaran kursus *Engineering Mathematics 2* (DBM20023). *MATH2kit* ini dibangunkan melalui perisian *Ionic Creator*. Kaedah tinjauan dengan menggunakan borang soal selidik berskala *Likert* lima pilihan telah digunakan untuk menilai kebolehgunaan aplikasi ini. Sampel kajian melibatkan 60 orang pelajar semester dua yang mengambil kursus DBM20023 dan 30 orang pensyarah di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA). Analisis data menggunakan kaedah deskriptif iaitu peratusan dan min. Hasil dapatan kajian ini mendapati bahawa tahap kebolehgunaan terhadap platform digital ini sangat tinggi. Ini menunjukkan bahawa pensyarah dan pelajar di PSMZA sangat berpuas hati terhadap aplikasi *MATH2kit* yang dibangunkan ini di samping telah menarik minat pelajar untuk belajar. Tambahan pula, nilai skor min dari aspek tahap penerimaan aplikasi mudah alih *MATH2kit* ini juga tinggi. Kesimpulannya, pembangunan aplikasi mudah alih ini berjaya dilaksanakan untuk digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi kursus *Engineering Mathematics 2* di PSMZA.

Kata Kunci: Aplikasi mudah alih, *Engineering Mathematics 2*, *ionic creator*, *MATH2kit*, platform digital

1. PENGENALAN

Kursus *Engineering Mathematics 2* (DBM20023) merupakan kursus yang ditawarkan kepada pelajar semester dua program diploma di politeknik Malaysia. Kursus ini mendedahkan pelajar kepada hukum asas indeks dan logaritma. Selain itu, ia memperkenalkan peraturan asas konsep pembezaan dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan maksimum, minimum dan juga pengiraan perubahan kadar. Kursus ini juga membincangkan konsep pengamiran dalam memperkukuhkan pengetahuan pelajar dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan luas dan isipadu rantau tersaur. Tambahan dengan itu, pelajar juga akan mempelajari aplikasi dalam teknik pembezaan dan juga pengamiran. Dengan ini, kursus ini akan membantu pelajar menjana pemikiran kritis serta membina asas matematik yang kukuh dalam penyelesaian masalah. Kegagalan atau kelulusan dalam kursus ini menyumbang peratusan besar terhadap prestasi individu dan politeknik secara keseluruhannya.

Situasi semasa pengajaran dan pembelajaran akibat krisis penularan Covid 19 memerlukan pendidik mengkaji kaedah penyampaian pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang berkesan bagi menarik minat pelajar. Pelajar tidak lagi belajar secara bersemuka di dalam bilik kuliah tetapi pembelajaran kini telah beralih kepada pembelajaran dalam talian. Jika sebelum ini pensyarah menggunakan kaedah tradisional (*chalk and talk*), modul dan pembentangan slaid (melalui *Microsoft Power Point* atau sebagainya) ketika mengajar, kini pensyarah memerlukan inisiatif baharu iaitu

mengoptimalkan penggunaan aplikasi mudah alih dalam persekitaran pembelajaran pelajar. Pelbagai alatan teknologi dan komunikasi dihasilkan bagi memenuhi keperluan semasa. Teknologi Maklumat dan Komunikasi ditakrifkan sebagai pelbagai bentuk alatan dan sistem yang digunakan untuk memproses, mengurus, memanipulasi, menyimpan, memindah dan menyebarkan maklumat melalui media elektronik (Melvina & Jamaludin, 2010).

Penggunaan aplikasi mudah alih menjadi salah satu faktor pilihan penyampaian pendidikan selari dengan teknologi pendidikan masa kini. Aplikasi mudah alih bukan sahaja sering menarik minat penggunaannya, malahan sering digunakan masyarakat tanpa mengira lokasi di mana mereka berada. Potensi kebolegunaan dan impak kepenggunaannya perlu dikaji bagi menilai keberkesanan penggunaannya sebagaimana kenyataan Aliff Nawawi (2014) pembinaan aplikasi mudah alih dibangunkan, berpotensi dilaksanakan dalam pengajaran dan pembelajaran.

Satu inisiatif telah diambil oleh pengkaji dalam merangka strategi baharu bagi membantu melonjakkan prestasi pelajar dan membantu pensyarah kursus di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin khususnya iaitu dengan membangunkan platform digital, aplikasi mudah alih *MATH2kit* bagi kursus *Engineering Mathematics 2* (DBM20023). Aplikasi *MATH2kit* ini telah dibangunkan dengan menggunakan perisian *Ionic Creator*. *MATH2kit* menjadikan PdP kursus *Engineering Mathematics 2* lebih menarik dan menyeronokkan. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan kefahaman pelajar, memudahkan pelajar untuk mengulangkaji dan menjadikan kursus *Engineering Mathematics 2* lebih menarik. Oleh itu, satu kajian perlu dilaksanakan bagi mengenal pasti keberkesanan aplikasi mudah alih *MATH2kit* di PSMZA.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Sistem pendidikan telah mengalami evolusi besar dalam teknologi pendidikan pada masa kini. Ianya berlaku apabila pembelajaran berkonsepkan teknologi mudah alih atau lebih kenali sebagai M-Pembelajaran (*Mobile Learning*) diperkenalkan. Secara umumnya, M-Pembelajaran dirujuk dengan konsep *portable and personal* seperti yang terdapat pada telefon mudah alih. Terdapat beberapa peralatan teknologi mudah alih yang selalu digunakan untuk proses pembelajaran diantaranya ialah telefon selular mudah alih, komputer riba dan pembantu peribadi digital (PDA). Menurut Prensky (2001) M-Pembelajaran adalah konsep pembelajaran berbantuan teknologi maklumat dan komunikasi yang menggunakan peralatan mudah alih khasnya peralatan mudah alih yang terkini seperti PDA, telefon bimbit dan komputer riba.

Kajian dan inovasi lepas menunjukkan M-Pembelajaran dapat memberikan kesan yang positif dalam pengajaran dan pembelajaran. Di mana, kajian dan inovasi tersebut telah memberi peluang kepada golongan pendidik untuk meneroka dan mencipta pelbagai aktiviti baru dalam proses pengajaran dan pembelajaran di samping menyampaikan pengetahuan secara konvensional dan kolaboratif di mana sahaja seperti di bilik kuliah, rumah, hentian bas atau di pusat membeli belah. Perkara ini selari dengan pendapat Kukulska-Hulme et al. (2005) yang menyatakan M-Pembelajaran merupakan inovasi baru dalam proses pendidikan yang memberi penekanan kepada keupayaan untuk memudahkan alih proses pembelajaran tanpa terikat kepada lokasi fizikal apabila berlakunya sesuatu proses pembelajaran itu.

Kajian oleh Mohd Fadli (2014) menyatakan bahawa penggunaan teknologi mudah alih sebagai satu alternatif baru dalam proses pengajaran dan pembelajaran di politeknik serta dapat meningkatkan pencapaian serta merangsang minat pelajar dalam mata pelajaran seperti sains dan matematik. Ianya selari dengan kajian oleh Thornton, Houser & Kluge (2002) yang mendapati majoriti pelajar lebih suka menggunakan peralatan mudah alih seperti telefon mudah alih berbanding komputer meja dalam pembelajaran. Selain itu, kajian oleh Sun & Cheng (2017) menunjukkan bahawa hasil daripada M-Pembelajaran, ianya dapat merangsang minat pelajar untuk belajar kerana ianya melibatkan gabungan audio, teks, dan gambar serta merubah corak pembelajaran dari

kaedah konvensional kepada kaedah elektronik.

Penggunaan M-Pembelajaran di negara-negara maju telah berkembang luas dan terbukti keberkesanannya. Ianya dapat dilihat menerusi perkongsian bahan pengajaran dan pembelajaran di antara pelajar yang telah dimudahkan dengan adanya teknologi mudah alih (Norliza, 2013). Para pelajar dapat memuat turun nota di semua tempat dan pada bila-bila masa. Teknologi mudah alih ini menjadi satu keperluan kepada golongan remaja, secara tidak langsung M-Pembelajaran sesuai untuk diaplikasikan dalam pembelajaran tanpa had kepada golongan mereka ini. Brown (2005) menyatakan M-Pembelajaran adalah kaedah pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran secara elektronik. Ia membolehkan pembelajaran berlaku secara fleksibel dan mudah alih tanpa tertakluk kepada lokasi fizikal proses pembelajaran itu dijalankan. Kemajuan dalam aspek teknologi juga memberi kesan yang besar dalam bidang pendidikan. Proses pendidikan bukan lagi tertumpu dalam sesebuah platform sahaja seperti dalam bilik darjah (Wagner, 2008).

Walaupun begitu, tanpa disedari penggunaan M-Pembelajaran ini telah dipraktikan sejak begitu lama lagi diseluruh dunia. Contohnya seperti penggunaan aplikasi *WhatsApp* yang cukup meluas di dalam bidang pendidikan. Di mana aplikasi itu telah membuka peluang proses pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan dengan lebih positif dikalangan pelajar dan pensyarah melalui kajian yang dijalankan oleh Chokri (2015) terhadap dua kumpulan pelajar di Taibah Universiti, Arab Saudi menunjukkan dengan jelas kumpulan pelajar yang didedahkan dengan pembelajaran tambahan melalui aplikasi *WhatsApp* (70% bersemuka + 30% perbincangan melalui *WhatsApp*) mendapat gred markah yang lebih tinggi serta mempunyai sikap yang lebih positif untuk meneroka maklumat, berkongsi maklumat dan mencari penyelesaian berkaitan pembelajaran berbanding kumpulan pelajar yang hanya mengikuti pembelajaran konvensional secara bersemuka.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dijalankan ini merupakan kajian kuantitatif bertujuan untuk mengenalpasti kebolegunaan aplikasi teknologi mudah alih *MATH2kit*. Sampel kajian ini melibatkan 60 orang pelajar semester dua yang mengambil kursus *Engineering Mathematics 2* (DBM20023) dan 30 orang pensyarah di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin. Data dipungut menggunakan borang soal selidik yang telah diubah suai berdasarkan kajian-kajian lepas. Bahagian A merupakan soalan berkaitan demografi responden iaitu jantina, program, jenis pembekal perkhidmatan internet dan aplikasi telefon yang digunakan. Manakala Bahagian B pula adalah soalan berkaitan penerimaan aplikasi *MATH2kit* terhadap responden dan bahagian C pula merupakan soalan berkaitan kebolegunaan *MATH2kit*.

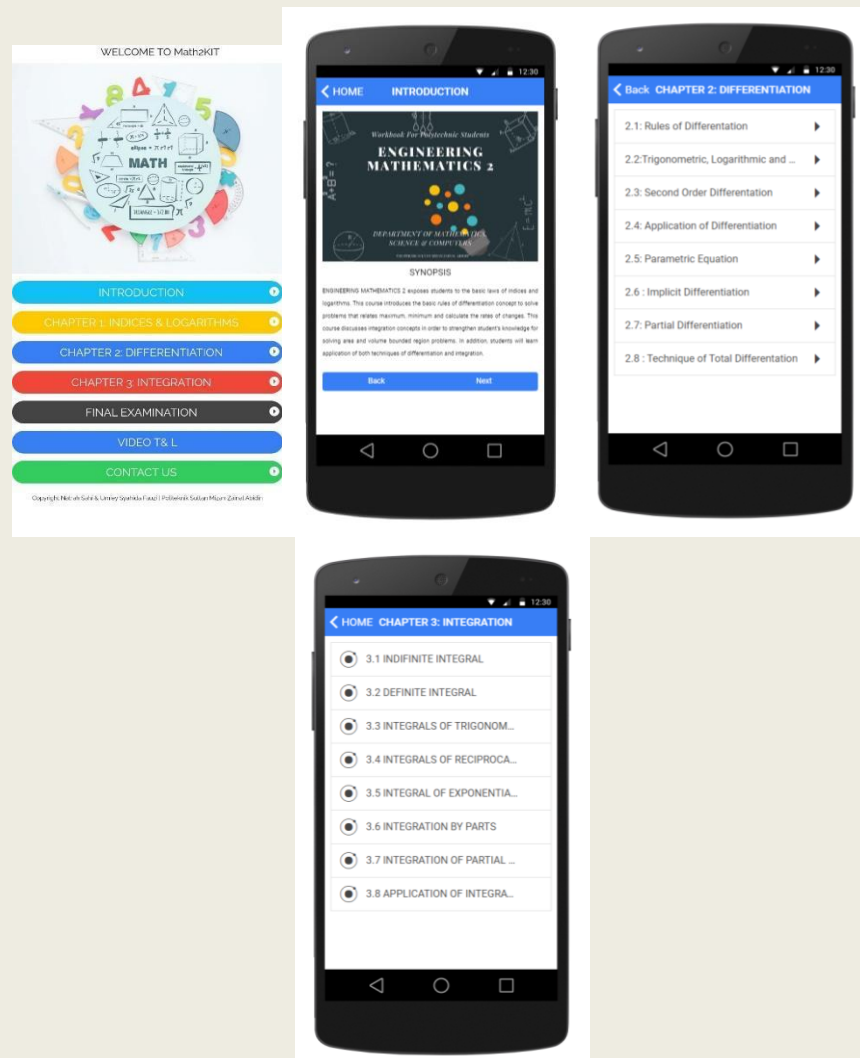
Kajian rintis dijalankan terhadap 30 orang pelajar semester dua dari program DKA2C bagi memastikan kebolehpercayaan kajian terhadap soal selidik yang disediakan. Hasil daripada kajian rintis yang dilaksanakan oleh penyelidik memperlihatkan skor *Alpha Cronbach* bagi ujian kebolehpercayaan terhadap kebolegunaan aplikasi adalah 0.812 manakala ujian kebolehpercayaan terhadap penerimaan responden menunjukkan nilai 0.770, di mana kesemua item mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan juga kesemua item boleh diterima dalam kajian ini. Pallant (2011) menerima nilai sekecil 0.6 *Alpha Cronbach* bagi item yang dibina. Sekaran (1992) pula menyatakan bahawa nilai kebolehpercayaan *Alpha Cronbach* yang kurang daripada 0.60 adalah rendah dan tidak boleh diterima. Manakala, nilai 0.60 hingga 0.80 pula diterima.

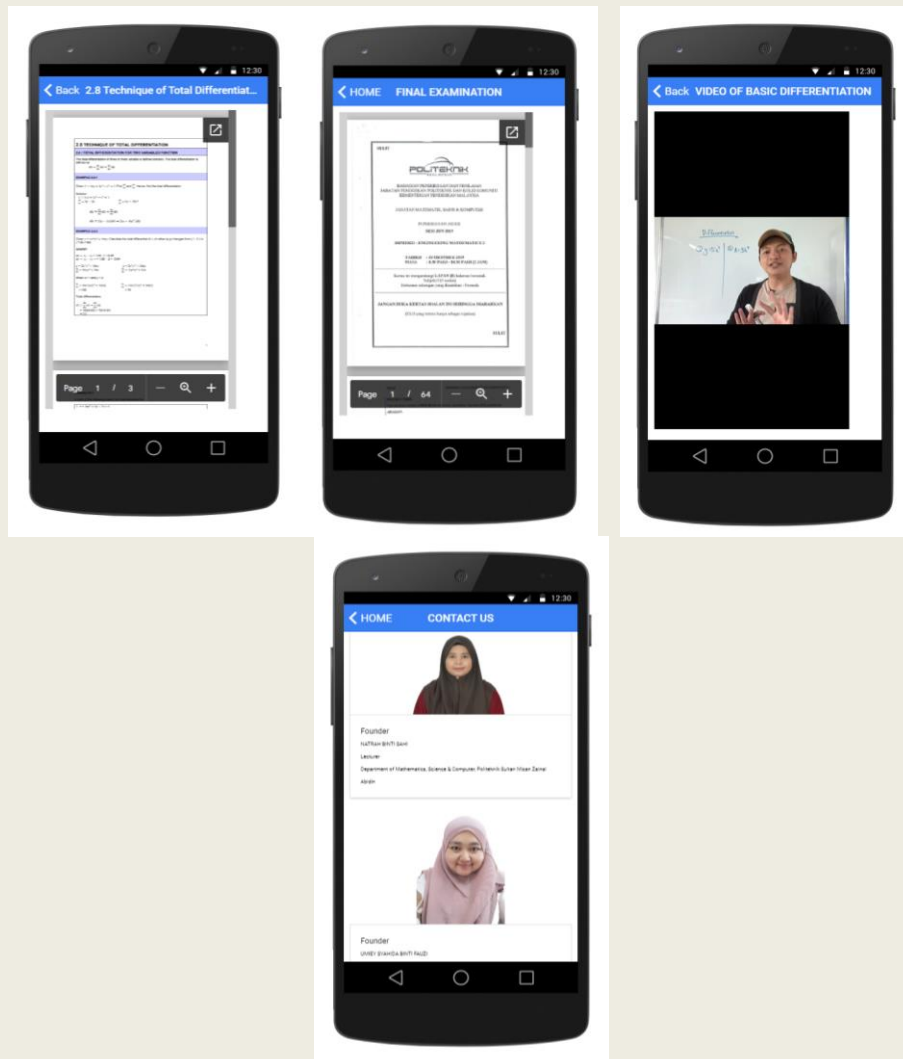
Nilaian skor min yang diperolehi penyelidik akan diinterpretasikan melalui skor min berdasarkan pengkelasan tiga skala iaitu tinggi, sederhana dan rendah (Pallant, 2007) sebagaimana Jadual 1 di bawah.

Jadual 1: Interpretasi Skor Min soal selidik

Min	Tahap interpretasi skor min
0.00-1.66	Rendah
1.67-3.33	Sederhana
3.34-4.00	Tinggi

Aplikasi *MATH2kit* ini dibangunkan menggunakan perisian *Ionic Creator*. Antara yang terkandung di dalam aplikasi ini adalah kuiz, nota, soalan latih tubi, soalan peperiksaan akhir yang lepas dan juga video. Nota yang dimuat turun dalam aplikasi ini menggunakan *Google Drive*. Perisian ini adalah dalam bentuk format APK (*Android Application Package*). Format APK ini boleh dimuat naik (*install*) di mana-mana telefon yang mempunyai aplikasi Android mahupun Apple IOS. Terdapat paparan pautan *WhatsApp* dan juga emel bagi memudahkan pengguna menghubungi pembangun sekiranya mempunyai persoalan mahupun cadangan terhadap aplikasi *MATH2kit*. Rajah berikut menunjukkan beberapa tangkap layar yang diambil daripada aplikasi mudah alih (*mobile apps*) *MATH2kit* yang telah dibangunkan.

**Rajah 1: Paparan permulaan skrin *MATH2kit*****Rajah 2: Pautan nota bagi setiap chapter**



Rajah 3: Nota dan soalan latih tubi

Rajah 4: video dan pautan perhubungan

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Pada bahagian A, iaitu bahagian demografi; perincian berkaitan maklumat latar belakang pelajar tertumpu kepada jantina, program, jenis pembekal perkhidmatan internet dan aplikasi telefon yang digunakan. Kajian ini melibatkan 90 responden yang terdiri daripada 60 orang pelajar dan 30 orang pensyarah. Dapatan kajian mendapati peratus responden lelaki adalah lebih tinggi berbanding responden perempuan sebanyak 55.6% iaitu seramai 50 orang, manakala responden perempuan adalah 44.4% iaitu 40 orang seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 2.

Jadual 2: taburan responden berdasarkan jantina

	Frekuensi	Peratus
Lelaki	50	55.6
Perempuan	40	44.4

Dalam jadual 3 menunjukkan skor min bagi penerimaan responden terhadap aplikasi *MATH2kit*. Dapatan skor min yang diperolehi dari maklum balas soal selidik yang diterima menunjukkan tahap interpretasi skor min bagi penerimaan responden terhadap

aplikasi *MATH2kit* yang tinggi iaitu kesemua item melebihi nilai 3.34 dan ke atas. Dengan ini, secara keseluruhannya hasil dapatan skor min berkaitan penilaian penerimaan terhadap aplikasi *MATH2kit* memberikan nilai yang tinggi dengan skor min sebanyak 4.188.

Jadual 3: Penerimaan responden terhadap *MATH2kit*

Bil	Soalan	Min	Sisihan piawai
1	Saya suka menggunakan telefon pintar untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran (PdP)	3.94	0.275
2	Saya gemar memuat turun nota, mendapatkan maklumat, membuat latihan serta berhubung dengan pensyarah secara peribadi menggunakan aplikasi teknologi mudah alih	4.03	0.235
3	Saya gembira dapat menggunakan aplikasi teknologi mudah alih dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP)	4.21	0.410
4	Saya lebih memberi tumpuan di dalam kelas secara khusus untuk mendapatkan bahan-bahan akademik berbanding pendekatan teknologi mudah alih	4.24	0.432
5	Saya memahami teknologi mudah alih merupakan alat bantu mengajar yang dapat membantu pelajar semasa ataupun diluar bilik kuliah.	4.52	0.502

Jadual 4 pula menunjukkan skor min bagi penilaian responden terhadap kebolegunaan aplikasi *MATH2kit*. Didapati keseluruhan maklum balas responden terhadap soal selidik yang diberikan menunjukkan tahap interpretasi skor min yang tinggi. Maklum balas tertinggi iaitu sebanyak 4.99 menunjukkan bahawa dengan pendekatan dari penggunaan *MATH2kit* telah memudahkan responden mendapatkan maklumat dan sumber rujukan tanpa mengira masa. Didapati secara keseluruhan hasil dapatan dari jadual 4 telah menunjukkan penilaian responden terhadap kebolegunaan aplikasi *MATH2kit* adalah tinggi dengan skor min keseluruhan sebanyak 4.673.

Jadual 4: Penilaian Kebolehgunaan MATH2kit

Bil	Soalan	Min	Sisihan piawai
1	Panduan penggunaan aplikasi MATH2kit yang disertakan mudah diikuti	4.06	0.459
2	Aplikasi MATH2kit boleh digunakan tanpa melibatkan bantuan orang lain	4.28	0.450
3	Aplikasi MATH2kit mudah digunakan	4.34	0.410
4	Masa yang singkat untuk menguasai aplikasi MATH2kit	4.49	0.503
5	Paparan maklumat aplikasi MATH2kit boleh dilihat dengan segera	4.69	0.466
6	Pengguna bebas meneroka maklumat daripada aplikasi MATH2kit	4.70	0.461
7	Pengguna bebas menukar sub topik daripada aplikasi MATH2kit pada bila-bila masa	4.77	0.425
8	Pengguna bebas keluar dari aplikasi MATH2kit pada bila-bila masa	4.81	0.394
9	Pendekatan MATH2kit tidak membosankan.	4.83	0.375
10	Pendekatan <i>Maths Comp Kit</i> meningkatkan minat saya untuk belajar	4.92	0.269
11	Pendekatan MATH2kit membolehkan saya belajar tanpa mengira waktu dan tempat	4.89	0.316
12	Pendekatan MATH2kit mengurangkan penggunaan kertas dan menjimatkan kos	4.98	0.148
13	Pendekatan MATH2kit memudahkan saya mendapatkan bahan rujukan, maklumat dan berhubung dengan pensyarah pada bila-bila masa	4.99	0.105

Melalui dapatan penilaian responden terhadap kebolehgunaan aplikasi *MATH2kit* menunjukkan bahawa aplikasi ini telah memberi kepuasan kepada pengguna di mana ia tidak membosankan pengguna dan menarik minat pengguna dalam pengajaran dan pembelajaran kursus engineering Mathematics 2. Bertepatan dengan Ahmad Fkrudin (2014) yang menyatakan bahawa aplikasi yang dibangunkan seharusnya mesra pengguna dan peka kepada pengguna supaya tidak cepat bosan dan kurang menggunakannya. Selain itu juga dapatan kajian menunjukkan bahawa aplikasi ini telah memudahkan pengguna dalam mendapatkan segala maklumat berkaitan pengajaran dan pembelajaran tanpa ada batasan waktu dan tempat. Keputusan analisis ini juga bertepatan dengan kajian oleh Sakina Baharom & Raja Maznah Hussain (2013) iaitu pengajaran dan pembelajaran menggunakan M-Pembelajaran boleh berlaku di mana sahaja dan tidak memerlukan sambungan internet.

Dari aspek penerimaan responden terhadap aplikasi *MATH2kit* pula menunjukkan bahawa responden faham aplikasi *MATH2kit* merupakan salah satu teknologi alat bantu pengajaran dan pembelajaran. Ianya bertepatan dengan kajian Normahdiah (2010) bahawa aplikasi mudah alih akan lebih fleksibel untuk digunakan jika terdapat unsur-unsur yang sesuai serta bebas daripada penggunaan unsur yang kompleks. Selain itu, aplikasi ini memberikan satu kebaikan kepada para pelajar kerana tidak memerlukan bahan yang banyak untuk mereka mengulangkaji dan secara tinjauan secara rawak didapati para pelajar gemar menggunakan aplikasi ini kerana mudah dan menarik.

5. KESIMPULAN

Secara kesimpulannya platform digital aplikasi mudah alih *MATH2kit* telah menunjukkan impak yang positif terhadap keberkesanan penggunaannya dalam pengajaran dan pembelajaran kursus *Engineering Mathematics 2* kepada pelajar dan pensyarah di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin di samping ianya telah memberikan kepuasan kepada pengguna terhadap pendekatan yang menarik dan efektif dalam kursus ini. Bertepatan dengan kajian Sang Mulyaman & Arief Budiman (2013), menyatakan bahawa M-Pembelajaran adalah pembelajaran yang sangat prospektif dengan pemahaman terhadap sesuatu pembelajaran lebih efektif dan bersedia. Pelajar fokus, berminat dan seronok dengan proses pembelajaran yang digunakan menjadi satu impak yang positif apabila aplikasi M-Pembelajaran ini digunakan. Ini dapat dilihat dari kajian Auzar (2012) menyatakan bahawa kaedah pendidikan mudah alih dapat dirasai keseronokan pembelajaran yang dapat dilaksanakan dimana sahaja tanpa dibatasi had, tempat dan waktu. Penghasilan aplikasi *MATH2kit* yang inovatif dan kreatif menjadikan para pelajar tidak bosan dan terbeban untuk menggunakannya selain itu, ianya dapat dilayari di mana-mana tanpa ada Batasan waktu dan tempat. Oleh yang demikian, keberkesanan aplikasi *MATH2kit* adalah bergantung kepada tahap ianya mudah dicapai dan diaplikasikan. Kajian yang meluas boleh dilaksanakan bagi memantapkan lagi aplikasi mudah alih yang dibangunkan.

RUJUKAN

- Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff, Mohd Isa Hamzah & Wan Norina Wan Hamat. (2014). Pembangunan Perisian Pengajaran dan Pembelajaran Multimedia Interaktif pengurusan Jenazah Politeknik Malaysia. *The Online Journal of Islamic Education*. 2(2): 11-25.
- Aliff Nawi, Mohd Isa Hamzah, Surina Akmal Abd Sattai (2014). Potensi Penggunaan Aplikasi Mudah Alih (Mobile Apps) Dalam Bidang Pendidikan Islam. *Online Journal of Islamic Education*, 26-35.
- Auzar (2012). *Keberkesanan Penggunaan Perisian Asas Membaca*. *GEMA Online™ Journal of Language Studies*, 12(2): 629-644
- Brown, T. (2005). Towards a model for M-Learning in Afrika. *International Jurnal on E-Learning*, 4(3), 299-315.
- Chokri, B. (2015). The Effectiveness of WhatsApp Mobile Learning Activities Guided by Activity Theory on Students' Knowledge Management. *Contemporary Educational Technology*, 6(3):221-238.
- Kukulska-Hulme, A., & Traxler, J. (2005). *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*. London, UK: Routledge.
- Melvina Chung Hui Ching & Jamaludin Badusah. (2010). Sikap guru Bahasa Melayu terhadap penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam pengajaran di sekolah-sekolah rendah di Bintulu, Sarawak. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 35 (1): 59-65.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual*, 3rd Edition, Crows West, New South Wales.
- Pallant, J. (2011). *A step by step guide to data analysis using SPSS*. 4th edition. Australia: Allen & Unwin.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants part 1. *On the Horizon*, 9 (5), p. 1-6.
- Norliza A. Rahim. (2013). *Penggunaan M-Pembelajaran (M-Learning) Untuk Tujuan Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar Kejuruteraan UTHM*. Tesis Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional. UTHM.
- Normahdiah Sheik Said. (2010). *Multimedia Integrasi Reka Bentuk Berpusat Pengguna*. Penerbit UPM.
- Mohd Fadli Bin Ahdon (2014). *International Conference on Postgraduate Research 2014 (ICPR 2014)*
- Sakina Baharom & Raja Maznah Raja Hussain. (2013). *An exploration of the mobile learning*

- environment to support teacher training. *Mobile Learning: Malaysian Initiatives & Research Findings*, pp. 103-110. Pusat Pembangunan Akademik, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sang Mulyawan & Arief Budiman (2013). *Perancangan aplikasi Pembelajaran Tentang Tindak Pidana Korupsi Berbasis Mobile*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2013 (SENTIKA 2013).
- Sekaran, U (1992). *Research methods for Bussiness: a skill-building approach*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sun, O, C., & Cheng, H.K. (2017). The design of instructional multimedia in e-learning: A media Richness Theory-based approach. *Computers & Education*, 49(3),662-676
- Thornton.P, Houser.C, Kluge.D (2002). *M-learning: Cell Phones and PDAs for Education*, Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE'02).
- Wagner, E. D. (2008). Enabling M-learning. *Educause Review* 40(3): 40-53.

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN TEORI MENGUNAKAN APLIKASI KAHOOT DI UNIT HOSPITALITI, KOLEJ KOMUNITI KUANTAN

Tengku Nor Azura binti Tuan Pa^{1*}, Nurulkhazimah binti Abd Rahman¹, Azmira binti Musa¹
Ahmad Zairi bin Mohd Zain^{1,4}

¹Kolej Komuniti Kuantan
Jln Indera Mahkota 3/11,
Bandar Indera Mahkota, 25200 Kuantan,
Pahang

⁴Bahagian Pembangunan Sumber Manusia
Kementerian Pengajian Tinggi

*Corresponding author tengku_nor_azura@kkkua.edu.my

Abstrak Dewasa ini, dalam menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan menyenangkan, teknologi digital memainkan peranan yang penting dalam pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) di dalam kelas. Kewujudan teknologi yang sentiasa berkembang pesat ini mempunyai kelebihan dan manfaat tersendiri dalam menambah baik proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP). Aplikasi Kahoot boleh menjadikan sesi pengajaran pensyarah lebih interaktif dan menyenangkan. Sehubungan dengan itu, tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengkaji tahap penerimaan pelajar Unit Hospitaliti terhadap aplikasi Kahoot bagi pembelajaran kursus teori serta kesan penggunaan aplikasi ini kepada pelajar. Pengumpulan data bagi kajian dilaksanakan dengan menerapkan kaedah soal selidik di mana 67 orang responden yang merangkumi pelajar semester 1 hingga semester 3 daripada program Sijil Operasi Perhotelan dan Sijil Kulineri Kolej Komuniti Kuantan. Dapatan daripada kajian mengesahkan impak yang sangat memuaskan penggunaan aplikasi Kahoot dalam Pengajaran dan Pembelajaran (PdP). Aplikasi ini dilihat berupaya merangsang fokus pelajar, membuatkan suasana kelas lebih seronok, dan juga memupuk budaya persaingan yang lebih positif. Rumusannya, aplikasi Kahoot ini dilihat dapat memberi banyak impak yang positif kepada pelajar dan pensyarah Unit Hospitaliti, Kolej Komuniti Kuantan.

Kata Kunci: Aplikasi Kahoot, Pengajaran dan Pembelajaran (PdP), Pembelajaran kursus teori

1. PENGENALAN

Di dalam era globalisasi ini, pelaksanaan kelas menggunakan teknologi terkini dan pedagogi pensyarah adalah saling berkait rapat dan saling memerlukan. Justeru itu, sebagai seorang pendidik, seseorang pensyarah perlulah sentiasa bersedia dan berusaha mengadaptasi teknologi dalam sesi pembelajaran. Menurut Zamri (2012), bentuk Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) pada abad ke-21 masih tetap berpusatkan pensyarah, tetapi pensyarah perlulah memainkan peranan lebih penting untuk melibatkan murid secara aktif dalam pembelajaran. Justeru itu, pensyarah perlu sentiasa aktif dan progresif dalam memenuhi kehendak dan cabaran teknologi.

Aplikasi Kahoot merupakan salah satu medium alternatif yang terbaik untuk digunakan kerana aplikasi ini lebih kepada permainan di mana ianya boleh menarik minat pelajar dan menjadikan pembelajaran di dalam kelas lebih menyenangkan. Dalam masa yang sama, kandungan pembelajaran bagi sesuatu kursus itu tidak tersasar dari tujuan yang sebenar. Aplikasi Kahoot ini dilihat lebih kepada membantu pensyarah dalam penyampaian maklumat kepada pelajar agar pelajar dapat menyerap objektif utama dengan baik.

Jika dilihat dewasa ini, semua pelajar mampu untuk mempunyai telefon pintar. Aplikasi Kahoot ini pula dapat diakses dengan pelbagai peranti seperti *tablet*, komputer dan telefon pintar. Aplikasi ini juga amat senang untuk diakses, caranya mudah sahaja, pensyarah hanya perlu memiliki akaun secara percuma dengan hanya mendaftar akaun untuk aplikasi ini terlebih dahulu. Seterusnya, pensyarah perlu membina sendiri soalan kuiz yang akan digunakan secara online. Kemuncaknya berlaku apabila pelajar menjawab kuiz yang diberikan oleh pensyarah melalui aplikasi ini, pelajar dan pensyarah akan dapat melihat terus markah yang dipaparkan pada skrin hadapan kelas. Reaksi pelajar ini akan menyebabkan wujudnya persaingan sesama mereka bagi merebut markah paling tinggi.

Oleh yang demikian, pelaksanaan kajian ini bertujuan untuk melihat impak dan tahap penerimaan aplikasi Kahoot bagi pembelajaran teori untuk pelajar Sijil Operasi Perhotelan dan pelajar Sijil Kulinari.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Peredaran masa dan keadaan sebenarnya mempengaruhi gaya pengajaran pensyarah. Ianya kerana faktor-faktor tersebut mampu mencetus minat pelajar untuk kekal fokus semasa sesi pembelajaran berlangsung. Che Ghani et al. (2016) menyatakan bahawa pelajar berkemungkinan akan tertinggal dalam pelajaran kerana implikasi ketidakselesaian dan kurangnya perhatian jika pensyarah atau pengajar tidak mengadaptasi pengajaran dengan gaya pembelajaran pelajar.

Oleh yang demikian, melalui pemerhatian, Kahoot merupakan salah satu kaedah pembelajaran terkini dan interaktif dimana ianya memerlukan penglibatan aktif dari keseluruhan pelajar dengan intipati permainan adalah berkait rapat dengan silibus pelajaran yang diterap (Matthews J, Matthews M & Alcena F, 2015). Caranya mudah sahaja, sebelum kuiz boleh dibuat secara online, pelajar haruslah mendaftar dan memiliki akaun Kahoot terlebih dahulu. Ismail & Mohammad (2017) ada menyatakan, pembelajaran yang mengaplikasikan Kahoot juga menyebabkan pelajar memberi sepenuh fokus serta perhatian yang lebih semasa sesi pembelajaran berlangsung. Kenyataan ini juga disokong oleh Sherlock, Jade, Helen & Ben (2017) iaitu ketika sesi pembelajaran pelajar menjadi lebih fokus dan mampu menjawab soalan dengan tepat dan pantas apabila sesi Kahoot dilaksanakan.

Elemen persaingan di antara rakan sekelas juga boleh berlaku dengan pelaksanaan aplikasi Kahoot ini. Pelajar secara tidak langsung akan berebut untuk mendapatkan jumlah mata yang paling banyak dan mendapat jumlah skor yang lebih. Apabila wujudnya keadaan persaingan ini, pelajar akan dilihat akan bersemangat untuk terlibat dan secara tidak langsung dapat menggalakkan pelajar untuk lebih berfikir secara cepat (Wang, 2015). Pelajar juga kelihatan lebih ceria dan ada yang terjerit terutama ketika capaian internet bermasalah (Harlina Ishak, Zubaidah Mat Nor & Ainee Ahmad, 2017). Menurut Premand (2014), persaingan yang dinamik dan sihat ini membuatkan pelajar lebih fokus dan bersedia dengan semangat yang tinggi bagi mencapai markah yang paling banyak dalam permainan ini.

Secara keseluruhannya, keberkesanan dan impak aplikasi Kahoot dalam pengajaran abad ke-21 ini banyak membawa perubahan kepada landskap pendidikan di mana ianya memberi peluang kepada pendidik untuk memasukkan elemen kreativiti ke dalam pembelajaran. Para pensyarah boleh menerapkan aktiviti pembelajaran yang bersifat interaktif dan memberi peluang penglibatan pelajar ketika menjalankan sesi pengajaran di dalam kelas supaya mereka dapat melihat secara langsung kepentingan pelajaran yang diikuti, menurut Nailul Azmi Ismail (2016).

3. METODOLOGI KAJIAN

Sherri (2014) menyatakan bahawa kajian rintis boleh memberi peluang kepada responden untuk menyatakan komen berkenaan kekaburan, kekeliruan dan kekurangan instrumen. Menurut Gay (2006), sebanyak 10 peratus sampel daripada populasi kajian yang diperlukan

untuk melaksanakan kajian rintis. Bagi mendapat ukuran kajian yang mempunyai ciri psikometrik yang diinginkan ukuran kebolehpercayaan yang menggunakan koefisien *alpha cronbach* dilakukan. Kajian rintis telah dijalankan melibatkan 29 responden dan mendapati nilai bacaan kebolehpercayaan yang di capai ialah sebanyak 0.847. Justeru, menurut Pekrun (2011) kebolehpercayaan bagi item-item dalam soal selidik ini adalah tinggi dengan merujuk kepada nilai *alpha cronbach* melebihi 0.7 ($\alpha > 0.7$).

Populasi menurut Cooper and Schindler (2002) adalah jumlah keseluruhan responden dimana kajian dilaksanakan. Pengkaji telah memilih Kolej Komuniti Kuantan sebagai tempat untuk menjalankan kajian. Manakala responden pula terdiri daripada pelajar Sijil Operasi Perhotelan dan Sijil Kuliner bagi semester II 2021/2022. Saiz sampel pula ditentukan berdasarkan kepada saiz populasi. Populasi bagi responden pelajar Sijil Operasi Perhotelan dan Sijil Kuliner adalah seramai 81 orang manakala saiz sampel yang dicadangkan adalah seramai 66 orang (Krejcie & Morgan, 1970). Kaedah persampelan adalah secara rawak dengan setiap orang dalam populasi mempunyai kebarangkalian yang sama untuk dipilih sebagai sampel dalam kajian. Soal selidik diolah bermula dengan soalan umum berkenaan latar belakang responden (demografi) dan seterusnya menjurus kepada soal selidik yang lebih khusus termasuk soalan terhadap pembolehubah dalam kajian iaitu penggunaan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran modul teori. Soal selidik ini terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A (maklumat latar belakang) dan Bahagian B (Penggunaan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran modul teori).

i) Bahagian A (Maklumat latar belakang)

Soalan bahagian A dan B adalah menggunakan skala nominal dengan beberapa pilihan jawapan bagi setiap soalan (Sekaran, 2007). Merujuk kepada Cooper and Schindler (2002) berdasarkan pilihan yang diberikan, hanya satu jawapan yang diperlukan. Bagi mengumpul maklumat umum berkaitan responden terutamanya maklumat latar belakang, penggunaan pilihan jawapan ini adalah cara terbaik. Responden perlu memilih pilihan jawapan yang paling tepat berkaitan dengan dirinya seperti jantina, umur, bangsa dan program pengajian.

ii) Bahagian B (Penggunaan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran modul teori)

Sebanyak empat belas (14) item soalan bahagian B, iaitu Penggunaan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran modul teori yang diambil, diterjemahkan dan disesuaikan dari Ismail & Mohammad (2017). Responden dikehendaki menjawab soal selidik berdasarkan Penggunaan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran modul teori dengan membulatkan skala *likert* lima (5) mata yang bermula dengan "skala 1" iaitu sangat tidak setuju hinggalah "skala 5" iaitu sangat setuju.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Hasil kajian terdiri daripada dua (2) bahagian iaitu (1) Demografi responden dan (2) Penggunaan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran modul teori.

Jadual 1: Analisis Kekerapan Berdasarkan Demografi Responden

Bahagian A: Demografi Responden

Hasil dapatan analisis demografi responden menunjukkan majoriti responden adalah perempuan

Profil Demografi	Kategori	Kekerapan	Peratusan (%)
Jantina	Lelaki	21	31.3
	Perempuan	46	68.7
Umur	18 – 20 tahun	64	95.5
	21 – 23 tahun	3	4.5
Bangsa	Melayu	64	95.5
	Cina	2	3.0
	India	1	1.5
Program Pengajian	SOP	19	28.4
	SKU	48	71.6

(68.7%) yang menjawab soal selidik ini. Ini adalah kerana kebanyakan pelajar Unit Hospitaliti majoriti terdiri daripada pelajar perempuan. Bagi kategori umur pula, majoriti responden adalah berumur 18 – 20 tahun kerana kesemua responden adalah dari semester satu hingaa semester tiga. Hanya 2 responden berbangsa Cina (3.0%), 1 orang responden berbangsa India (1.5%), dan selebihnya adalah berbangsa Melayu (95.5%). Manakala 19 orang responden mewakili (28.4%) adalah pelajar program Sijil Operasi Perhotelan (SOP) dan 48 orang responden (71.6%) pula adalah pelajar program Sijil Kulinari (SKU).

Jadual 2: Skor Min dan Interpretasinya (Tahap)

Item	Skor Min
1.0 – 1.8	Sangat rendah
1.9 – 2.6	Rendah
2.7 – 3.4	Sederhana
3.5 – 4.2	Tinggi
4.3 – 5.0	Sangat tinggi

Bahagian B: Penggunaan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran modul teori

Skor min dan sisihan piawai akan digunakan bagi menjawab objektif kajian. Interpretasi skor min dan sisihan piawai adalah seperti di dalam Jadual 2.

Jadual 3: Penggunaan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran modul teori

Bil	Penyataan	Min	Sisihan Piawai
1	Kahoot membantu saya fokus dalam pembelajaran	4.16	.618
2	Kahoot memotivasikan saya untuk belajar kursus teori dengan lebih menarik	4.45	.558
3	Sesi pembelajaran menggunakan Kahoot adalah menyeronokkan.	4.25	.612
4	Saya lebih berminat untuk terlibat dalam sesi pembelajaran menggunakan Kahoot.	4.28	.517
5	Kahoot meningkatkan pemahaman saya tentang pembelajaran untuk kursus teori.	4.31	.528
6	Kahoot menjadikan saya mudah untuk mengingat sesuatu pembelajaran untuk kursus teori.	4.30	.578
7	Kahoot mempermudah subjek yang kompleks dan sukar	4.13	.649
8	Kahoot adalah menarik dan interaktif.	4.52	.503
9	Kahoot adalah kaedah yang efektif untuk mengetahui tahap penguasaan pembelajaran	4.37	.517
10	Kahoot adalah kaedah yang efektif bagi memperbetulkan salah anggapan terhadap sesuatu pembelajaran	4.36	.483
11	Kahoot menjadikan saya tidak mengantuk dan tidak bosan dalam pembelajaran teori	4.43	.583
12	Kahoot adalah platform yang lebih baik berbanding e-pembelajaran dari segi maklumbalas pelajar	4.42	.581
13	Kahoot mewujudkan persaingan di antara pelajar	4.37	.546
14	Kahoot menyebabkan saya menyukai sesuatu pembelajaran	4.39	.521
Min keseluruhan		4.34	.556

Berpandukan Jadual 3, rumusan kajian ini telah menyatakan bacaan bagi nilai min secara keseluruhan adalah ($M = 4.34$) dengan sisihan piawai .556, berada pada tahap yang tinggi. Ini menunjukkan bahawa sebilangan besar responden bersetuju aplikasi Kahoot berperanan dalam sesi pembelajaran. Min tertinggi ($M=4.52$) dinyatakan melalui dapatan "Kahoot adalah menarik dan interaktif". Pelajar merasakan apabila aplikasi Kahoot ini dijalankan di dalam kelas, kandungan pembelajaran dapat disampaikan dengan pelbagai cara seperti imej bergerak, secara animasi, audio, dan video. "Kahoot memotivasikan saya untuk belajar kursus teori dengan lebih menarik" mencatatkan nilai min kedua tertinggi iaitu ($M=4.45$). Majoriti responden adalah dari kalangan pelajar perempuan di mana seperti yang kita semua sedia maklum pelajar perempuan lebih termotivasi apabila sesuatu aplikasi yang baru dan menarik diperkenalkan dalam pembelajaran. "Kahoot menjadikan saya tidak mengantuk dan tidak bosan dalam pembelajaran teori" dengan dapatan min ($M=4.43$). Pelajar teruja apabila Kahoot dijalankan, keadaan di dalam kelas menjadi huru hara apabila pelajar menjawab soalan, bersorak, dan menjerit. Secara tidak langsung pelajar akan tidak mengantuk dan bosan semasa sesi pembelajaran kursus teori berlangsung. Pembelajaran berasaskan permainan secara tidak langsung menyebabkan mereka lebih memberi tumpuan seterusnya memudahkan kuiz dalam talian dapat dijalankan dengan baik.

5. KESIMPULAN

Sebagai rumusan, pelajar dapat banyak manfaat dengan menggunakan aplikasi Kahoot dalam sesi pembelajaran dan juga kepada pensyarah dalam kepelbagaian menyampaikan pengajaran. Perkembangan teknologi yang kian pesat, para pensyarah perlulah mengikut arus kemajuan digital ini dengan mengaplikasikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dalam era globalisasi yang dilihat semakin cenderung ke arah pembelajaran interaktif, para pensyarah perlu membuat perubahan dari segi penyampaian maklumat terutamanya dalam kursus teori untuk ke arah yang berteknologi tinggi supaya pelajar dapat belajar dengan lebih minat seterusnya memudahkan memahami apa yang dipelajari. Walau bagaimanapun, menurut Baharudin Aris (2002), prinsip pembelajaran tetap asas, sekiranya ia tidak dipatuhi, teknologi canggih yang digunakan tidak bermakna serta tidak mempunyai nilai yang tinggi.

Tidak dinafikan, penggunaan aplikasi Kahoot dapat menjadikan pembelajaran bagi kursus teori lebih menarik dan interaktif. Ini telah dibuktikan dengan hasil dapatan min yang paling tinggi iaitu ($M=4.52$). Responden memahami soal selidik yang telah diberikan, dan menyetujui dengan penggunaan aplikasi Kahoot ini dapat menjadikan pembelajaran di dalam kelas berjalan dengan lebih menarik dan interaktif. Penggunaan aplikasi Kahoot juga secara tidak langsung dapat mendidik pelajar untuk lebih memberi tumpuan semasa proses pembelajaran kerana aplikasi ini memerlukan daya penglihatan dan pendengaran yang sepenuhnya, jika tidak mereka akan ketinggalan dalam pelajaran.

Namun begitu, secanggih mana teknologi yang digunakan pastinya tidak akan dapat menggantikan tanggungjawab pensyarah itu sendiri dalam penyampaian maklumat, aplikasi seperti ini sebagai alat bantu pensyarah supaya pelajar dapat belajar dengan lebih efisien dan efektif.

RUJUKAN

- Che Ghani Che Kob, Mai Shihah Abdulah, Arasinah Kamis, Zaliza Hanapi, Ridzuan Che (2016). Amalan Gaya Pembelajaran pelajar cemerlang di Politeknik Seberang Perai: Kajian pelajar Malaysia berdasarkan model Felder Silvermen. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 12(3), 181-191.
- Gay et al. (2006). Perceptions of information and communication technology among undergraduate management students in Barbados., 2, 6-17. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 2, 6-17.
- Ismail MA-A, Mohammad JA-M. Kahoot: A Promising Tool For Formative Assessment In Medical Education. *Education In Medicine Journal*. 2017;9(2):19-26.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). ACTIVITIES, 38, 607-610.
- Mohammad Yazdi & Dosen Jurusan Matematika. (2012). E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Ilmiah Foristek* Vol. 2, No. 1.
- Muhammad Rafie Bin Hamzah (2017). Kesiediaan Pelajar Terhadap E-Pembelajaran: Kajian Terhadap Pelajar Jabatan Perdagangan, Politeknik Muadzam Shah, Pahang. *National Innovation and Invention Competition through Exhibition (ICompEx'17)*.
- Matthews J, Matthews M, Alcena F. EDD- 7914-Curriculum Teaching And Technology. Florida, US: Nova Southeastern University; 2015.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A., Barchfeld, P., & Perry, R. (2011). Measuring emotions instudents' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire(AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36, 36-48. doi: 10.1016/j.cedpsych.2010.10.0
- Sekaran, U. (2007). *Research Methods for Business: A Skill Building Approach* (4th Ed). New Delhi: Wiley-India Edition. 1-414.
- Sherlock A. Licorisha, J. L. (2017). "Go Kahoot!" Enriching Classroom Engagement, Motivation And Learning Experience With Games. *Proceedings of the 25th International*

- Conference on Computers in Education.*, 755-764. Al-Ghazali, M. (2004). Khuluk Al Muslim. Damascus: Dar Alkalam.
- Sherri L. Jackson. (2014). *Research Methods: A Modular Approach* (3rd ed.). Simon & Schuster Inc
- Omar, Z. (2014). Pendekatan konstruktif dalam inovasi pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu di kolej vokasional (Doctoral dissertation, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia).
- Wang, A. I. (2015). The Wear Out Effect Of A Game-Based Student Response System. *Computers & Education*, 82, 217-227.
- Zainudin bin Hassan, Mohd Zaki bin Mohamed Som, Nur Azza binti Abd Aziz. Perkembangan dan Reformasi Sistem Pendidikan di Malaysia. 2015. *Jurnal Pendidikan Nusantara Indonesia*, 1(1), 110-123.

PENDIDIKAN ANAK-ANAK MENURUT AL QURAN: LUQMAN 12-19.

Abdul Hadi bin Abu Bakar^{1,*}, Abd. Rahman bin Mamat¹

¹Politeknik Seberang Perai, 14000 Pematang Pauh, Penang

*Corresponding author: hadi@psp.edu.my

Abstrak

Al Quran merupakan mukjizat utama untuk umat Nabi Muhammad saw sebagai panduan hidup sepanjang zaman. Antara kandungannya ialah perbincangan tentang ilmu kependidikan anak-anak. Cabaran pendidikan anak-anak melalui fasa-fasa yang penuh ujian di mana golongan ibu bapa pada hari ini berhadapan pelbagai isu sama ada unsur aqidah, fahaman agama secara liberal mahu pun golongan radikal agama. Ini ditambah lagi kemajuan teknologi maklumat yang turut mengubah corak gaya kehidupan masa kini. Seterusnya, kajian ini mengenengahkan konsep pendidikan anak-anak melalui kisah seorang hamba Allah yang soleh iaitu Luqman al-Hakim sebagaimana telah dirakam dalam surah Luqman ayat 12 hingga 19. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini ialah penyelidikan kualitatif. Justeru itu, metodologi pengumpulan data dilakukan melalui kaedah kajian kepustakaan. Dapatan kajian mendapati bahawa terdapat sepuluh penekanan dalam pendidikan anak-anak menurut ayat dalam perbincangan ini.

Kata Kunci: Pendidikan, anak-anak, Luqman

1. PENGENALAN

Pendidikan ilmu kekeluargaan merupakan suatu perkara amat penting dalam pembentukan masyarakat dalam sesebuah negara. Dalam hal ini, ibu bapa mengambil peranan yang penting dalam membentuk anak-anak menjadi insan yang beriman dan bertakwa. Anak-anak merupakan amanah daripada Allah dan golongan ibu bapa akan disoal tentang amanah ini di akhirat kelak, adakah para ibu dan bapa telah menunaikan tanggungjawab ini dengan sebaik-baiknya atau pun mereka mengkhianatinya.

Justeru itu, model pendidikan menurut agama Islam menampilkan contoh bimbingan dan pedoman kepada manusia dengan berpandukan kepada kitab al-Quran dan al-Hadith. Ini kerana setiap ibu bapa pasti mengimpikan anak-anak yang soleh dan solehah sebagai penyejuk mata dan penawar hati. Bahkan anak-anak merupakan talian hayat yang kepada ibu bapa untuk menuju ke syurga yang abadi.

Sabda Rasulullah SAW:

إِذَا مَاتَ ابْنُ آدَمَ انْقَطَعَ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثٍ: صَدَقَةٌ جَارِيَةٍ أَوْ عِلْمٍ يُنْتَفَعُ بِهِ أَوْ وَلَدٍ صَالِحٍ يَدْعُو لَهُ.
رَوَاهُ مُسْلِمٌ

Maksudnya:

"Apabila telah mati seorang anak Adam, maka putuslah segala amalnya kecuali tiga perkara iaitu: sedekah jariah atau ilmu yang bermanfaat atau anak soleh yang mendoakan kepadanya."

Riwayat Muslim: 1631

Menurut Hadith tersebut, salah satu komponen penting yang perlu diberi perhatian ialah soal kependidikan anak-anak-anak. Sehubungan itu, peranan golongan ibu dan bapa ialah mereka hendaklah mendidik anak-anak-anak kerana anak-anak merupakan aset penting bagi kehidupan di dunia dan di akhirat. Ini kerana sekiranya tersalah didik, maka

dengan sebab anak-anak juga golongan ibu bapa akan terjerumus ke dalam neraka. Peringatan ini dijelas dalam al-Quran sebagaimana berikut:

Pendidikan berteraskan al-Quran menepati sasaran pendidikan yang menggunakan strategi pendidikan yang baik selaras dengan objektif Pendidikan Islam yang menekankan tiga elemen penting iaitu soal Aqidah, Syariat dan Akhlak. Sebagai ibu bapa yang prihatin terhadap anak-anak seharusnya meneliti nas-nas al-Quran panduan hidup.

Ibu bapa pada zaman sains dan teknologi berhadapan dengan pelbagai cabaran dalam mendidik anak-anak. Mereka perlu kembali kepada konsep pendidikan yang bersumberkan wahyu bagi memastikan kejayaan di dunia dan di akhirat. Selain daripada santapan jasmani, manusia juga memerlukan pengisian berbentuk kerohanian. Justeru itu, segala pengisian hendaklah berlandaskan nilai dan etika menurut kaca mata Islam. Sabda Rasulullah SAW:

كُلُّ مَوْلُودٍ يُؤْلَدُ عَلَى الْفِطْرَةِ، فَأَبَوَاهُ يُهَوِّدَانِهِ أَوْ يُمَجِّسَانِهِ أَوْ يُنَصِّرَانِهِ

Maksudnya:

"... Setiap anak itu dilahirkan dalam keadaan fitrah. Kedua ibu bapanyalah yang mencorakkannya menjadi seorang Yahudi, Nasrani atau Majusi ..."

(Al-Bukhari: 1384)

Hadith di atas menjelaskan betapa besarnya pengaruh pendidikan ibu bapa terhadap anak-anak kerana ibu bapa merupakan orang yang menentukan keadaan anaknya pada masa akan datang.

2. PERMASALAHAN KAJIAN

Pembinaan sebuah negara bangsa bermula dari satu unit kecil iaitu keluarga. Manakala unit dalam keluarga pula ialah ibu bapa sebagai teras dan anak-anak sebagai aset yang akan menyambung legasi bagi sesebuah keluarga. Seterusnya keluarga membentuk komuniti dan setiap komuniti yang bergabung membentuk satu sistem masyarakat yang akan menyumbangkan tenaga kepada negara. Secara tidak langsung anak-anak merupakan aset yang berharga kepada keluarga dan secara tidak langsung merupakan harta bernilai untuk negara.

Cabaran globalisasi yang melanda dunia ketika ini, tempiasnya telah sampai ke negara kita. Pendedahan maklumat yang dicapai dengan sekelip mata akan menggugat keimanan jika tiada asuhan dan didikan yang kuat dalam keagamaan. Buktinya perangkaan statistik menunjukkan jenayah dan salah laku moral yang membabitkan golongan remaja Malaysia semakin serius dan kronik. Statistik daripada Polis Diraja Malaysia (PDRM) menunjukkan bahawa 71% daripada golongan remaja berusia antara 13 hingga 21 tahun adalah perokok, 40% pernah menonton video lucah, 28% terbabit dalam aktiviti perjudian, 14% mengambil dadah berat seperti heroin dan morfin.

Remaja pada abad ke-21 ini lebih terdedah kepada pelbagai bentuk pengaruh dalam dunia tanpa sempadan ini sama ada positif mahu pun negatif. Akan tetapi mereka lebih mudah tertawan dengan program yang membunuh sahsiah berbanding program yang dapat menghidupkan peribadi mereka. Hassan Mohd Ali (1997).

Kajian Amla Salleh et al. (2010) pula menunjukkan peranan bapa dalam pembangunan sahsiah remaja dan implikasinya terhadap nilai kekeluargaan. Hasil kajian beliau mendapati bahawa bapa kurang berperanan dalam membentuk sahsiah anak-anak remaja.

Sehubungan dengan itu, ibu bapa hendaklah memainkan peranan penting dalam mencorak sahsiah anak-anak sejak dari kecil lagi. Ibu bapa perlu memiliki kualiti bimbingan yang baik supaya anak-anak tidak mengira peringkat umur termasuklah anak-anak remaja berada dalam pengaruh budaya keluarga yang sihat dan sentiasa mendapat keredhaan Ilahi. Ibu bapa wajib membina asas pendidikan yang kukuh kepada anak-anak mereka untuk dijadikan panduan dan pedoman dalam kehidupan mereka.

Lantaran itu, satu kajian terhadap konsep pendidikan anak-anak menurut acuan al-Quran merupakan satu kajian yang signifikan dalam menangani kehidupan pada zaman yang sangat mencabar ini.

3. SOROTAN KAJIAN

Abdullah Nashih 'Ulwan terkenal dengan penulisannya yang berkaitan pendidikan anak-anak. Pengkaji turut meneliti terjemahan penulisan beliau oleh Jamaludin Miri 2002 di dalam kitab "*Tarbiyah al- Aulad Fi al-Islam*" jilid yang ke dua. Fokus kajian Abdullah Nashih Ulwan adalah dengan memperkenalkan lima kaedah dalam pendidikan anak-anak iaitu pendidikan dengan keteladanan, pendidikan dengan adat kebiasaan, pendidikan dengan nasihat, pendidikan dengan memberi perhatian dan pendidikan dengan memberi hukuman. Menurut Abdullah Nashih 'Ulwan, Apabila ke lima-lima kaedah tersebut diterapkan dalam pendidikan anak-anak khususnya dalam keluarga, maka secara bertahap ibu bapa telah mempersiapkan anak-anak untuk menjadi anggota masyarakat yang berguna dalam kehidupan mereka.

Hasil daripada penelitian pengkaji terhadap penulisan ini, pengkaji mendapati masih terdapat ruang yang boleh diperincikan tentang tajuk kajian ini. Secara keseluruhannya, kajian ini membincangkan soal pendidikan anak-anak bagi mendepani era kemajuan sains dan telekomunikasi untuk diaplikasikan terhadap anak-anak khasnya pada abad ke-21 adalah sangat penting. Rentetan daripada isu dan permasalahan tersebut, pengkaji merasa terpanggil untuk menyelidik perkara ini dengan menerapkan elemen-elemen penting sebagaimana yang tercatat di dalam al-Quran al-Karim. Dalam masa yang sama, kajian ini juga tidak mengabaikan soal perkembangan sains teknologi selaras dengan kata-kata yang terkenal daripada Saidina Umar al-Khattab RA yang dipetik dari kitab *Tarbiyatul Aulad Fi al-Islam* oleh Abdullah Nashih 'Ulwan:

"Ajarlah anak-anakmu bukan dalam keadaan yang serupa denganmu. Didiklah dan persiapkanlah anak-anakmu untuk suatu zaman yang bukan zamanmu. Mereka akan hidup pada suatu zaman yang bukan zamanmu."

4. SKOP KAJIAN

Kajian ini tertumpu kepada soal pendidikan anak-anak sebagaimana yang terkandung dalam ayat 12 hingga 19 surah Luqman. Ayat ini membicarakan unsur aqidah dan syariat yang meliputi tanggungjawab asas perilaku seorang muslim yang sebenar dalam pengaturan hidup dalam sesebuah keluarga dan seterusnya perbicaraan berkaitan pembinaan akhlak yang mulia. Tiga aspek tersebut berhubungkait antara satu sama lain dan saling memerlukan antara satu sama lain bagi membentuk seorang muslim yang sejati.

Klasifikasi konsep aqidah, syariat dan akhlak yang dikaji meliputi suasana interaksi dalam institusi kekeluargaan sahaja iaitu ibu, bapa dan anak. Ini kerana kerana institusi kekeluargaan diibaratkan sebagai nadi bagi pembinaan sebuah negara.

5. KEPENTINGAN KAJIAN

Hasil kajian ini dapat memberi manfaat kepada pelbagai pihak terutama terhadap golongan ibu bapa, anak-anak, masyarakat, serta kepada pengkaji sendiri.

Kepentingan kajian ini kepada golongan ibu bapa di mana mereka akan mendapat pengetahuan tentang teknik pendidikan yang disahkan oleh sumber utama perundangan Islam iaitu al-Quran al-Karim. Al-Quran pula datang dari Allah yang mencipta segala sesuatu.

Seterusnya kepentingan kajian ini kepada golongan anak-anak dan pelajar-pelajar khasnya dalam menjalani urusan kehidupan seharian agar segala tindak-tanduk mereka tidak terkeluar daripada ajaran Islam. Bertitik tolak dari ini, Islam sewajibnya ditafsirkan sebagai *al-Din* dan tidak ditafsirkan secara sekular. Demikian juga jati diri golongan ini tidak

tergugat daripada ajaran yang menyimpang daripada ajaran Islam yang sebenar sama ada daripada fahaman liberal, radikal, Syi'ah dan lain-lain lagi.

Amatlah diharapkan agar kajian ini juga dapat diadaptasikan dalam kehidupan seharian ke arah melahirkan masyarakat Malaysia yang dinamik dengan bertunjangkan nilai-nilai terpuji dan moral yang baik.

Kesimpulannya, hasil daripada kajian ini, ianya boleh digunakan oleh pelbagai pihak dalam membentuk sahsiah serta akhlak yang mulia. Sahsiah serta akhlak yang mulia bermula dari dalam diri individu terlebih dahulu, seterusnya berkembang kepada keluarga, masyarakat dan seterusnya kepada negara.

6. OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini ialah:

- 1) Mengkaji surah Luqman ayat 12 hingga 19 menurut kitab tafsir muktabar.
- 2) Mengkaji aplikasi nilai aqidah, syariat dan akhlak dalam institusi kekeluargaan.
- 3) Menganalisis amalan kehidupan dalam soal kependidikan anak-anak.

7. METODOLOGI KAJIAN

Kajian perpustakaan merupakan kaedah utama yang diaplikasikan dalam penulisan ini. Kitab-Kitab Tafsir muktabar dijadikan rujukan bagi mengetahui maksud yang tersurat dan tersirat dalam ayat yang dikaji iaitu surah Luqman ayat 12 hingga 19. Kajian di perpustakaan adalah dengan cara membaca, memahami serta menelaah buku-buku serta kitab tafsir atau pun sumber-sumber lain yang berkenaan dengan permasalahan yang ada untuk dianalisa.

Di dalam kajian ini, data-data dikumpul menggunakan kaedah dokumentasi yang terdiri daripada rujukan al-Quran, buku-buku, kamus, tesis, jurnal, manuskrip dan artikel yang relevan. Pengkaji juga turut menganalisis dan mengenalpasti nas-nas al-Quran yang berkaitan. Pengkaji juga perlu meneliti serta memahami maksud sebenar konsep pendidikan anak-anak yang terdapat di dalam al-Quran.

8. ANALISIS AYAT 12 SEHINGGA 19 SURAH LUQMAN

وَلَقَدْ آتَيْنَا لُقْمَانَ الْحِكْمَةَ أَنْ اشْكُرْ لِلَّهِ وَمَنْ يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ ۖ وَمَنْ كَفَرَ فَإِنَّ اللَّهَ غَنِيٌّ حَمِيدٌ

Maksudnya:

"Dan sesungguhnya Kami telah memberi kepada Luqman, hikmat kebijaksanaan, (serta Kami perintahkan kepadanya): Bersyukurlah kepada Allah (akan segala nikmatNya kepadamu)". Dan sesiapa yang bersyukur maka faedahnya itu hanyalah terpulang kepada dirinya sendiri, dan sesiapa yang tidak bersyukur (maka tidaklah menjadi hal kepada Allah), kerana sesungguhnya Allah Maha Kaya, lagi Maha Terpuji".

(Luqman 31:12)

Menurut Sayyid Qutb, "Al-Quran menekankan persoalan ini dengan satu penerangan yang menarik yang lain, iaitu ia mengemukakan hubungan keibubapaan dengan gaya Bahasa penuh kasih dan mesra" (Sayyid Qutb, Fi zilal Quran, Halaman 437)

Menurut tafsir ayat ini elemen pendidikan yang utama ingin digariskan ialah sikap yang sentiasa bersyukur terhadap segala nikmat yang Allah kurniakan. Antaranya nikmat

Menurut Sayyid Qutb, "Al Quran menjelaskan asas pertama dalam persoalan aqidah iaitu hubungan aqidah pastilah dijadikan hubungan yang utama" (Sayyid Qutb, Fi zilal Quran, Halaman. 438)

Islam mengajar kita bahawa tiada ketaatan kepada makhluk di mana ketaatan itu merupakan kemaksiatan kepada Allah walau pun ibu bapa telah bersusah-payah mendidik anak sebelum itu. Jelas di sini bahawa ketaatan Allah merupakan ketaatan yang tidak boleh dikompromi.

يَبْنَئِي إِنَّهَا إِنْ تَكُ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ حَرْدَلٍ فَتَكُنْ فِي صَخْرَةٍ أَوْ فِي السَّمَوَاتِ أَوْ فِي الْأَرْضِ يَأْتِ بِهَا اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ

Maksudnya:

"(Luqman menasihati anaknya dengan berkata): "Wahai anak kesayanganku, sesungguhnya jika ada sesuatu perkara (yang baik atau yang buruk) sekalipun seberat bijih sawi, serta ia tersembunyi di dalam batu besar atau di langit atau pun di bumi, sudah tetap akan dibawa oleh Allah (untuk dihakimi dan dibalasNya); kerana sesungguhnya Allah Maha Halus pengetahuanNya; lagi Amat Meliputi akan segala yang tersembunyi".

(Luqman 31:16)

Wahbah Zuhaili menyatakan, "Sesungguhnya kebaikan, keburukan, kegelapan dan kesalahan akan diambil kira pada hari kiamat dan akan menerima pembalasan setimpal dengan amalan tersebut" (Wahbah Zuhaili, Tafsir al-Munir, jilid 21 halaman 149)

Ayat ini masih lagi membicarakan nilai-nilai murni iaitu tuntutan melakukan kebaikan. Kebaikan dan keburukan akan dibalas dan tiada sesiapa yang akan dizalimi.

يَبْنَئِي أَقِمِ الصَّلَاةَ وَأْمُرْ بِالْمَعْرُوفِ وَانْهَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَأَصْبِرْ عَلَىٰ مَا أَصَابَكَ إِنَّ ذَٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ

Maksudnya:

"Wahai anak kesayanganku, dirikanlah sembahyang, dan suruhlah berbuat kebaikan, serta laranglah daripada melakukan perbuatan yang mungkar, dan bersabarlah atas segala bala bencana yang menimpamu. Sesungguhnya yang demikian itu adalah dari perkara-perkara yang dikehendaki diambil berat melakukannya".

(Luqman 31:17)

Menurut Sayyid Qutb, "Kemudian Luqman menyambung nasihatnya kepada anaknya, beliau menerangkan kepadanya tugas-tugas aqidah iaitu (mendirikan solat), menyuruh berbuat ma'ruh dan melarang berbuat munkar dan sabar menghadapi akibat-akibat yang timbul dari perlaksanaan tugas-tugas ini" (Sayyid Qutb, Fi zilal Quran, Halaman 438)

Penekanan tiga syariat Islam yang besar yang perlu diambil oleh golongan ibu bapa iaitu ibadat solat, amar ma'ruf dan mencegah kemungkaran serta sifat sabar. Ketiga-tiga sifat ini merupakan kunci kejayaan dalam pendidikan anak-anak.

وَلَا تُصَعِّرْ خَدَّكَ لِلنَّاسِ وَلَا تَمْشِ فِي الْأَرْضِ مَرَحًا إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ كُلَّ مُخْتَالٍ فَخُورٍ

Maksudnya:

"Dan janganlah engkau memalingkan mukamu (kerana memandang rendah) kepada manusia, dan janganlah engkau berjalan di bumi dengan berlagak sombong; sesungguhnya Allah tidak suka kepada tiap-tiap orang yang sombong takbur, lagi membanggakan diri". (Luqman 31:18)

Menurut Wahbah Zuhaili, “Jangan kamu bersikap sombong dan menghina terhadap insan lain, bahkan bersikaplah dengan tawaduk dan lemah lembut” (Wahbah Zuhaili, Tafsir al-Munir, jilid 21 halaman 150)

Ayat ini menerangkan juga sikap yang perlu dijaui iaitu sombong dan membangga diri. Kesombongan akan membawa kepada rosaknya hubungan antara manusia.

وَأَقْصِدْ فِي مَشْيِكَ وَاعْظُضْ مِنْ صَوْتِكَ إِنَّ أَنْكَرَ الْأَصْوَاتِ لَصَوْتُ الْحَمِيرِ

Maksudnya:

"Dan sederhanakanlah langkahmu semasa berjalan, juga rendahkanlah suaramu (semasa berkata-kata), sesungguhnya seburuk-buruk suara ialah suara keldai". (Luqman 31:19)

Sayyid Qutb menyatakan, “Beliau mengajar adab sopan yang wajib bagi pendakwah kepada Allah serta adab. Contoh teladan ialah apa yang dibetulkan dengan percakapan” (Sayyid Qutb, Fi zilal Quran, Halaman 438)

Ayat terakhir membicarakan sikap lemah-lembut dalam pertuturan meliputi pelbagai medium yang terdapat pada hari ini seperti di media sosial. Larangan dalam pertuturan ialah dengan menghindari percakapan dengan nada yang tinggi tanpa tujuan. Ia merupakan antara akhlak mazmumah yang dikeji dalam Islam.

9. KESIMPULAN

Hasil daripada topik Pendidikan Anak-anak Menurut al-Quran: Luqman 12-19, beberapa dapatan seperti berikut:

Penemuan konsep pendidikan anak-anak menurut Islam adalah seperti berikut:

- i. Ayat 12 ialah agar sentiasa bersyukur
- ii. Ayat 13 ialah aqidah yang benar
- iii. Ayat 14 ialah menghormati ibu bapa
- iv. Ayat 15 ialah sifat taat kepada Allah
- v. Ayat 16 ialah anjuran melaksanakan perkara yang baik
- vi. Ayat 17 ialah melakukan solat, ma'ruf dan nahi munkar serta sabar dengannya.
- vii. Ayat 18 ialah menjauhi sifat sombong dan membangga diri
- viii. Ayat 19 ialah agar menjaga tutur kata.

Berdasarkan penemuan ini dapat ringkaskan lagi bahawa pendidikan anak-anak meliputi unsur aqidah yang benar, seterusnya menghormati ibu dan bapa dan mematuhi arahan mereka selagi tidak bertentangan dengan hukum. Sentiasa melakukan amar ma'ruf dan meninggalkan perkara-perkara yang munkar.

Sifat-sifat yang perlu diterapkan dalam pendidikan anak-anak meliputi aspek aqidah, syariat dan akhlak. Elemen aqidah yang benar merupakan teras utama kepada pendidikan anak-anak. Penerapan nilai keimanan sebagaimana yang termaktub dalam rukun-rukun iman menjadi teras utama dalam pembentukan jiwa insan. Pandangan ulama' tafsir muktabar menjadi sandaran selain nas-nas utama Quran kerana golongan ini hampir dengan era Rasulullah saw. dan golongan ini lebih memahami latar belakang nas al-Quran. Seterusnya nilai aqidah yang benar ini dilaksanakan dalam kehidupan anak-anak-anak pada hari ini dan melaksanakan syariat dengan sempurna serta penerapan akhlak mahmudah.

Nilai-nilai murni yang perlu diterapkan meliputi sifat sabar, merendah diri dan menjauhi sifat-sifat mazmumah seperti sombong, pertuturan yang tidak sopan dan lain-lain lagi. Akhir sekali, pengkaji mengharapkan agar hasil dapatan daripada kajian ini dapat dijadikan rujukan dan manfaat kepada umat Islam umumnya dan masyarakat Islam di Malaysia khususnya.

RUJUKAN

- Abdullah Nashih Ulwan (2002) *Pendidikan Anak Dalam Islam*, terj. Tarbiyah al-Aulad Fi al-Islam, Jamaludin Miri, Jakarta: Pustaka Amani.
- Amla Salleh et al. (2010) *Peranan Bapa Dalam Pembangunan Sahsiah Remaja Dan Implikasinya Terhadap Nilai Kekeluargaan*, Jurnal Pendidikan Malaysia.
- Arifin Mamat dan Adnan Abd. Rashid. (2013) *Aplikasi Nilai-Nilai Murni Berlandaskan Tema Luqman al-Hakim di dalam al-Quran sebagai asas pendidikan*: Jurnal Pendidikan Sains Sosial Dan Kemanusiaan Universiti Islam Antarabangsa.
- Ibn Kathir, (1995), *Tafsir al-Quran al-Azim*, Jil 6, Beirut: Dar al-Ihya'.
- Kamus Dewan Edisi Ketiga, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Muhammad Hussain. (2004) *Teknik Terbaik Mendidik Anak*, terj. Zayuki bin Mohamed, Kuala Lumpur: Jasmin Enterprise
- Qutb, Sayyid Terj. (2010) *Tafsir Fi Zilal al-Qur'an*, Jil 7, Kuala Lumpur: Pustaka Darul Iman Sdn. Bhd
- Syaikh Shafiyurrahman al-Mubarakfuri (2008) *Shahih Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Ibnu Katsir
- Zuhaili, Wahbah (1998) *Al-Tafsir Al-Munir*, Jil 21, Beirut: Dar Al- Fikr Al-Mu'ashir.

PERSEPSI PELAJAR TERHADAP PEMBANGUNAN APLIKASI MYPRACTICAL1 BAGI KURSUS BUILDING SERVICES PRACTICAL 1

Shahida Binti Yusof^{1,*}, Normila Binti Mokhtar¹, Yogadevi a/p Supramaniam¹

¹Politeknik Sultan Azlan Shah, Behrang Stesen, Perak

*Corresponding author: shahida_yusof@psas.edu.my

Abstrak. Kajian ini bertujuan mengenalpasti persepsi pelajar semester dua program Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan terhadap pembangunan aplikasi telefon pintar *myPractical1*. Persepsi pelajar dinilai daripada dua aspek iaitu reka bentuk aplikasi dan manfaat kandungan aplikasi terhadap pelaksanaan amali. Aplikasi ini dibangunkan berasaskan model pembelajaran ADDIE dan merupakan salah satu bahan bantu mengajar bagi kursus DCB20032 iaitu *Building Services Practical 1*. Kajian ini berbentuk kuantitatif dan menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen kajian. Responden kajian terdiri daripada 61 orang pelajar semester dua program Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan bagi sesi 1:2021/2022 dan sesi 2 :2021/2022. Dapatan kajian yang pertama menunjukkan bahawa, nilai min yang diperolehi dalam aspek rekabentuk aplikasi *myPractical1* adalah 4.40 menunjukkan tahap persetujuan responden adalah tinggi. Dapatan kajian yang kedua menunjukkan bahawa nilai min yang diperolehi dalam aspek manfaat kandungan aplikasi *myPractical1* adalah tinggi iaitu 4.42. Kesimpulan daripada dapatan kajian yang diperolehi menunjukkan pelajar program Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan yang telah menggunakan aplikasi ini mempunyai tahap persetujuan yang tinggi dan persepsi yang positif terhadap pembangunan aplikasi *myPractical1* ini.

Kata Kunci: Pembangunan Aplikasi, Kursus Building Services Practical 1, Model Pembelajaran ADDIE, Bahan Bantu Mengajar, Aplikasi telefon pintar

1. PENGENALAN

Pada masa kini, perkembangan teknologi dalam bidang komunikasi berlaku dengan begitu pesat. Peluang ini harus dimanfaatkan sepenuhnya dalam bidang pengajaran dan pembelajaran (PdP) seiring dengan anjakan ke tujuh Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025), iaitu memanfaatkan penggunaan ICT (Teknologi Komunikasi & Maklumat) bagi meningkatkan kualiti PdP di Malaysia. Pada era revolusi industri 4.0 ini, kebanyakan individu termasuk pelajar politeknik memiliki telefon pintar dengan capaian internet serta memiliki kemahiran teknologi yang tinggi membolehkan pendekatan secara aplikasi mudah alih diadaptasikan dalam PdP mereka. Sepertimana yang telah dinyatakan oleh (Ahmad Rather & Khazer, 2019), generasi ini lebih mengenali selok belok gajet pintar secara luar dalam jika dibandingkan dengan golongan yang mencapai usia yang lebih dewasa. Manakala Menurut (Mohd Mothar, Abu Hassan, & Osman, 2013) pula majoriti pelajar universiti menunjukkan minat yang tinggi dalam penggunaan telefon pintar untuk tujuan pembelajaran dan menganggap ia sebagai satu kemestian seiring dengan era perkembangan teknologi masa kini. Manakala menurut Watkins (2009), telefon pintar boleh merapatkan hubungan sesama rakan di samping berinteraksi dengan pelbagai kandungan merangkumi elemen multimedia seperti gambar, muzik, dan video. Maka pembangunan aplikasi ini dianggap wajar sebagai bahan bantu mengajar bagi kursus *Building Services Practical 1*.

Kursus *Building Services Practical 1* (DCB20032) merupakan satu kursus wajib bagi pelajar semester dua program Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan (DPB). Kursus ini dilaksanakan secara amali keseluruhannya dan melibatkan tiga bidang iaitu

pendawaian elektrik (*electrical wiring*), kerja paip (*pipe work*) dan mekanik bendalir (*fluid mechanic*). Kursus teori yang berkaitan dengan amali ini merupakan tiga kursus yang berbeza dan diajar secara berasingan iaitu *Building Electrical Services* (DCB20042), *Plumbing System* (DCB20053) dan *Fluid Mechanic* (DCB20062).

Ketika pandemik covid-19, pelaksanaan amali dilakukan pada awal semester bagi mengurangkan kontak pelajar dalam jangkamasa yang lama. Pelajar mengalami kesukaran melaksanakan amali kerana belum mempelajari kursus teori yang berkaitan. Pensyarah perlu mengambil masa yang lebih panjang untuk memperkenalkan peralatan, peranti, radas dan aksesori yang berkaitan dengan amali yang akan dilaksanakan. Situasi ini menyebabkan sesi amali telah melebihi peruntukan masa yang ditetapkan. Berdasarkan maklumbalas daripada pensyarah dan pelajar berkaitan masalah ini, aplikasi *myPractical1* dibangunkan sebagai bahan bantu mengajar. Maka, kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenalpasti persepsi pelajar terhadap aplikasi *myPractical1* yang telah dibangunkan. Persepsi pelajar di nilai daripada dua aspek iaitu reka bentuk aplikasi dan manfaat kandungan aplikasi terhadap pelaksanaan amali.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Fokus utama kajian adalah berkaitan dengan rekabentuk Aplikasi *myPractical1*. Aplikasi ini telah dibangunkan berasaskan model rekabentuk pengajaran ADDIE yang secara amnya mengandungi lima fasa (Rossett, 2002) iaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Reka bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (penilaian). Model ini dipilih kerana menurut (Mohamad, Idris, & Idris, 2020), model ini berfungsi sebagai garis panduan ke arah pelaksanaan pembangunan yang mudah dan jelas. Manakala (Abd.Manan, Embi, & Mahamod, 2010) menyatakan bahawa, model ADDIE merupakan model yang sering digunakan kerana mempunyai tahap yang jelas dan memudahkan pelaksanaan pembangunan. Pembangunan aplikasi menggunakan model ADDIE adalah lebih mudah kerana mempunyai struktur yang tersusun. Model ADDIE lebih mudah diamalkan dan diimplementasi dalam pembangunan program pembelajaran (Cheung, 2016).

Fokus kajian yang kedua adalah manfaat kandungan Aplikasi *myPractical1* dalam pelaksanaan amali. Aplikasi ini mengandungi lima menu utama iaitu *Home*, *Main Menu*, *Wiring Practical*, *Plumbing Practical* dan *Fluid Mechanics*. Menu *Home* mengandungi maklumat berkaitan kod kursus, nama kursus dan sinopsis kursus. Menu *Main Menu* mengandungi maklumat berkaitan *Course learning Outcome* (CLO) kursus, *Program Learning Outcome* (PLO) kursus, senarai *assesment* dan *references* iaitu bahan rujukan untuk setiap amali. Menu *Wiring Practical* mengandungi pautan untuk muat turun lembaran kerja amali pendawaian (*labsheet*), rubrik dan sub menu *tools and equipment*, *fittings* dan *electrical accessories*. Menu *Plumbing Practical* mengandungi pautan untuk muat turun lembaran kerja amali paip (*labsheet*), rubrik dan sub menu *tools and equipments* dan *fittings and accessories*. Menu *Fluid Mechanic* pula mengandungi pautan untuk muat turun lembaran kerja amali mekanik bendalir (*labsheet*), rubrik dan sub-menu *material and apparatus*. Dalam setiap sub-menu mengandungi maklumat yang lebih jelas berkaitan pelaksanaan amali seperti gambar serta penerangan setiap peralatan amali, video demonstrasi penggunaan peralatan dan gambar aksesori serta komponen yang digunakan dalam setiap amali.

Kandungan aplikasi yang mempunyai gambar dan video dapat memberi pendedahan awal kepada pelajar tentang amali yang akan dilaksanakan. Video juga menjadi faktor kepada pembelajaran yang lebih efektif dan berkesan (Wahyuni, 2020). Penyataan ini disokong oleh (A. Wahid & Abu Samah, 2020) yang menyatakan bahawa penggunaan video merupakan satu pendekatan pembelajaran yang menyeronokkan dan dapat menarik minat pelajar. Pengajaran dan pembelajaran melalui video dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar (Hadi, 2017). Kandungan yang menarik dan interaktif juga boleh membantu pelajar lebih memahami teori yang disampaikan sesuai dengan matlamat pembangunan aplikasi ini. Sepertimana yang

dinyatakan oleh (Mohd. Yusof & Tahir, 2017), pengintegrasian penggunaan media teknologi juga menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan produktif.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian deskriptif secara tinjauan yang bertujuan untuk menilai persepsi pelajar terhadap pembangunan suatu bahan bantu mengajar (BBM) iaitu aplikasi telefon pintar *myPractical1*.

3.1 Responden

Responden yang terlibat dalam kajian ini adalah pelajar semester dua program Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan, Politeknik Sultan Azlan Shah bagi sesi akademik Sesi 1:2021/2022 dan Sesi 2:2021/2022. Jumlah keseluruhan pelajar yang terlibat adalah 61 orang. Pemilihan responden adalah berdasarkan kaedah persampelan bertujuan. Kaedah persampelan ini dipilih kerana kajian memfokuskan kepada persepsi pelajar Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan yang menggunakan aplikasi ini sahaja.

3.2 Instrumen kajian

Instrumen pengukuran yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik yang mengandungi dua bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B. Bahagian A mengandungi 10 soalan yang berkaitan dengan reka bentuk aplikasi *myPractical1* dan bahagian B pula mengandungi 10 soalan yang berkaitan dengan manfaat kandungan aplikasi terhadap pelaksanaan amali. Set soalan ini memerlukan responden memberikan jawapan berdasarkan skala likert lima mata mengikut tahap persetujuan iaitu Sangat Setuju, Setuju, Memuaskan, Kurang Setuju dan Tidak Setuju. Data yang diperoleh dikumpul dan dianalisis menggunakan perisian *Statistic Package for the Social Sciences 20 (SPSS 20)* untuk mendapatkan nilai min.

Bagi menguji tahap kebolehpercayaan, setiap instrumen kajian yang dibina telah dianalisis untuk mendapatkan *Alpha Cronbach*. (G. Bond & M. Fox, 2013) yang menyatakan bahawa skor *alpha cronbach* yang melebihi 0.80 adalah dianggap baik. Ini menunjukkan bahawa apabila nilainya semakin hampir dengan 1.0, maka semakin positif kebolehpercayaannya. Nilai pekali kebolehpercayaan yang diperoleh bagi instrumen ini ditunjukkan dalam jadual 1 berikut:

Jadual 1: Nilai Alpha Cronbach bagi kebolehpercayaan Soal Selidik

Nilai Cornbach's Alpha	Bilangan Item
0.993	20

3.3 Kaedah Analisis Data

Analisis deskriptif dalam bentuk skor min digunakan dalam kajian ini bagi melihat menentukan samaada item – item yang dikaji mempunyai tahap persetujuan yang tinggi, sederhana atau rendah. Untuk tujuan interpretasi data, kajian ini mengkategorikan kepada tiga mata seperti jadual berikut:

Jadual 2: Penentuan Tahap Berdasarkan Skor Min

Skor Min	Tafsiran
1.00 hingga 2.33	Rendah
2.34 hingga 3.66	Sederhana
3.67 hingga 5.00	Tinggi

Menurut Rudzi (2003) nilai skor min antara 1.00 hingga 2.33 adalah merujuk kepada

tahap persetujuan yang rendah, nilai skor min antara 2.34 hingga 3.66 menunjukkan persetujuan yang sederhana dan nilai skor min antara 3.67 hingga 5.00 pula menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Bab ini membincangkan hasil analisis data yang diperoleh daripada kajian yang dilakukan. Analisis deskriptif digunakan bagi menganalisis soal selidik yang mengandungi dua bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B.

Bahagian A adalah berkaitan dengan reka bentuk aplikasi *myPractical1*. Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan nilai min. Jadual 3 menunjukkan hasil analisis data bagi dapatan kajian persepsi pelajar terhadap rekabentuk aplikasi. Semua item memperoleh nilai min dalam julat antara 3.67 hingga 5.00 mata. Item yang memperoleh nilai min yang tertinggi iaitu 4.46 adalah 'Warna yang digunakan adalah sesuai'. Nilai min keseluruhan adalah 4.40, menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi. Ini bermaksud, majoriti responden bersetuju dengan reka bentuk aplikasi *myPractical1*. Dapatan ini disokong oleh Md Yunus & Kadir (2022) yang menyatakan bahawa pemilihan pelbagai warna dan latar belakang yang ceria dipilih bagi menarik minat pelajar.

Jadual 3: Persepsi responden terhadap reka bentuk aplikasi *myPractical1*

No Item	Soalan Item	Min	Tafsiran
1	Reka bentuk antaramuka yang dihasilkan menarik	4.38	Tinggi
2	Grafik yang digunakan adalah menarik.	4.38	Tinggi
3	Warna yang digunakan adalah sesuai.	4.46	Tinggi
4	Kandungan video mudah difahami	4.36	Tinggi
5	Kandungan bergambar sesuai dan menarik.	4.44	Tinggi
6	Jenis font yang digunakan adalah menarik.	4.44	Tinggi
7	Susunan butang yang digunakan adalah sesuai	4.43	Tinggi
8	Ayat yang digunakan mudah untuk difahami	4.36	Tinggi
9	Fungsi butang dapat dikenal pasti dengan mudah	4.39	Tinggi
10	Susun atur setiap topik dan sub topik jelas dan mudah dicapai	4.36	Tinggi
Min Keseluruhan		4.40	Tinggi

Bahagian B adalah berkaitan dengan manfaat kandungan aplikasi *myPractical1* terhadap pelaksanaan amali. Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan nilai min. Jadual 4 menunjukkan hasil analisis data bagi dapatan kajian manfaat kandungan aplikasi *myPractical1* terhadap pelaksanaan amali. Semua item memperoleh nilai min dalam julat antara 3.67 hingga 5.00 mata. Item yang memperoleh nilai min tertinggi iaitu 4.46 adalah 'Penggunaan aplikasi lebih mudah di gunakan berbanding penggunaan buku kerja luar'. Perkara ini membuktikan bahawa pelajar lebih memilih menggunakan aplikasi berbanding kaedah konvensional. Elemen lain yang terdapat dalam video seperti suara, pergerakan, warna dan lanskap yang berbeza meningkatkan kebolehan pelajar untuk mendapatkan bahan pembelajaran menerusi medium yang menarik (Gamboa, 2019). Nilai min keseluruhan adalah 4.42, menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi. Ini bermaksud, majoriti responden bersetuju bahawa kandungan aplikasi *myPractical1* ini bermanfaat dalam terhadap pelaksanaan amali.

Jadual 4: Manfaat kandungan aplikasi *myPractical1* terhadap pelaksanaan amali

No Item	Soalan Item	Min	Tafsiran
1	Penggunaan aplikasi yang bersifat mesra pengguna.	4.41	Tinggi
2	Boleh mendapatkan maklumat bergambar berkaitan peralatan, radas, aksesori dan komponen yang berkaitan dengan amali	4.43	Tinggi
3	Boleh menonton video demonstrasi penggunaan peralatan sebelum melaksanakan amali	4.36	Tinggi
4	Boleh di akses di mana - mana dan pada bila - bila masa	4.44	Tinggi
5	Boleh mengetahui maklumat yang jelas berkaitan pelaksanaan amali	4.43	Tinggi
6	Boleh muat turun lembaran kerja amali (Labsheet) daripada aplikasi ini	4.43	Tinggi
7	Penggunaan aplikasi lebih mudah di gunakan berbanding penggunaan buku kerja luar.	4.46	Tinggi
8	Aplikasi ini dapat membantu meningkatkan idea yang baharu dan kreatif.	4.39	Tinggi
9	Aplikasi dapat mengurangkan kos pelajar kerana ia dapat dimuat turun secara percuma.	4.43	Tinggi
10	Boleh mendapatkan maklumat berkaitan kursus dengan mudah	4.43	Tinggi
Min Keseluruhan		4.42	Tinggi

5. KESIMPULAN

Kajian ini telah dijalankan ke atas 61 orang pelajar Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan yang telah menggunakan aplikasi *myPractical1* ini dalam Kursus DCB20032, *Building Services Practical 1*. Kajian ini merangkumi dua aspek persepsi pelajar iaitu dari segi reka bentuk aplikasi dan manfaat kandungan aplikasi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa dari segi reka bentuk aplikasi, nilai min keseluruhan yang diperolehi adalah 4.40 yang menunjukkan bahawa tahap persetujuan terhadap reka bentuk aplikasi ini adalah tinggi. Dari segi manfaat kandungan aplikasi terhadap pelaksanaan kursus amali, nilai min keseluruhan yang diperolehi adalah 4.42, juga menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi. Maka, secara keseluruhannya berdasarkan dapatan kajian dapat disimpulkan bahawa pelajar mempunyai persepsi yang tinggi terhadap pembangunan aplikasi *myPractical1*.

RUJUKAN

- A. Wahid, K., & Abu Samah, N. (2020). Pembelajaran Teradun Berbantuan Streaming Video bagi Meningkatkan Pencapaian, Minat dan Persepsi Pelajar dalam Pembelajaran Topik Ruang (Blended Learning with Video Streaming to Enhance Students' Achievement, Interests and Perception in Learning Space Top. *Innovative Teaching and Learning Journal (ITLJ)*, 3(2), 61-79.
- Abd.Manan, F., Embi, M., & Mahamod, Z. (2010). Kerangka Pembangunan Dan Penilaian Modul Belajar Cara Belajar. *Asean Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 2(2), 64-76.

- Ahmad Rather, S., & Khazer, M. (2019). Impact of Smartphones on Young Generation. *Library Philosophy and practice (e - journal)*, 1-9.
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE Model of Instructional Design to. *Journal of Biomedical Education*, 1-6.
- G. Bond, T., & M. Fox, C. (2013). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences, Second Edition* (Second ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Gamboa, R. (2019). Student Made Videos Used to Increase Creativity, Motivation, Problem Solving, Critical Thinking and Communication Competences. Proceedings of ICERI2019 Conference 11th-13th November 2019, Seville, Spain.
- Hadi, S. (2017). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN VIDEO SEBAGAI MEDIA. *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran dan Pendidikan Dasar 2017*. 1, pp. 96-102. Graduate School Conferences, Universitas Negeri Malang.
- Md Yunus, Z., & Kadir, S. B. (2022). Pembangunan Aplikasi SMARTEC Sebagai Bahan Bantu Mengajar Bagi Kursus DET20033 Electrical Circuit di Politeknik kota Kinabalu. *Jurnal Penyelidikan Sains Sosial (JOSSR)*, 5(15), 87-93. doi:10.55573/
- Munap, R. (2003). Penilaian program diploma kesetiausahaan eksekutif di Universiti Teknologi Mara. *Unpublished Tesis PhD., Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi*.
- Mohamad, S., Idris, N., & Idris, A. (2020). Pembangunan Aplikasi Mobil Pengajaran dan Pembelajaran: Measurement Fun and Easy. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 108 - 116.
- Mohd Mothar, N., Abu Hassan, M., & Osman, M. (2013). The Importance of Smartphone's Usage Among Malaysian. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 14(3), 112-118.
- Mohd. Yusof, M., & Tahir, Z. (2017). Kepentingan Penggunaan Media Sosial Teknologi. *Journal of Social Science and Humanities*, 12(3), 1-10.
- Rossett, a. (2002). *Training Needs Assesment* (Ninth ed.). (J. W. Arwady, Ed.) New Jersey: Educational Technology Publications.
- Wahyuni, I. L. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran IPS Berbasis Film Pendek Untuk Meningkatkan Minat Belajar Sisiwa Pada IPS Terpadu Kelas VIII Di MTS Assafi'iyah Gondang Tulungagung. *Jurursan Tadris Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan lain Tulungagung*.
- Watkins, S. C. 2009. *The Young and The Digital: What The Migration to Social-Network Sites, Games, And Anytime, Anywhere Media Means for Our Future*. Massachusetts: Beacon Press.

KAJIAN KES KEBERKESANAN PROMOSI DI LAMAN WEB UNTUK PENGAMBILAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI KLUANG

Chu Mei Yea

Kolej Komuniti Kluang, Jalan 7, Taman Delima, 86000 Kluang, Johor.

**Corresponding author chumeiyea@gmail.com*

Abstrak. Kajian kes keberkesanan laman web sebagai langkah alternatif meningkatkan pengambilan pelajar di Kolej Komuniti Kluang. Laman web promosi pengambilan pelajar Kolej Komuniti Kluang dibina menggunakan perkhidmatan Wix.com. Laman web dibangunkan sejak 15 Disember 2017 hingga kini 12 Ogos 2022 telah berjaya mengumpul 246 permohonan sambung belajar. Data kajian kes ini diperolehi daripada laporan analitik Wix.com dan pangkalan data pengguna laman web. Bagi tempoh 12 Ogos 2021 hingga 12 Ogos 2022, terdapat 1619 orang pelawat, lokaliti pelawat paling ramai bertumpu di Kuala Lumpur, Selangor, Sarawak dan Johor. Sumber trafik utama adalah daripada enjin carian Google. Sebanyak 93.5% permohonan yang diterima adalah bagi program Sijil Terapi Kecantikan dan Spa (STK). Terdapat golongan belia yang berminat menyambung pelajaran tetapi menghadapi masalah kegagalan mendapat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Trend permohonan menyambung pelajaran berkurangan mulai September 2020 hingga awal Mei 2022, hal ini berkait rapat dengan situasi tidak menentu wabak koronavirus. Halaman web yang direkabentuk memenuhi kriteria pengoptimuman mesin pencari (SEO) menunjukkan statistik pelawat yang tinggi berbanding halaman yang tidak dilengkapi pengoptimuman mesin pencari (SEO).

Kata Kunci: strategi, keberkesanan, promosi, periklanan, pemasaran, pengambilan pelajar, Sijil Terapi Kecantikan, Kolej Komuniti Kluang

1. PENGENALAN

Kajian kes ini bertujuan mencari langkah alternatif bagi promosi pengambilan pelajar Kolej Komuniti Kluang dan mengkaji keberkesanan penggunaan laman web sebagai tempat promosi pengambilan pelajar. Pengambilan pelajar untuk Sijil Terapi Kecantikan dan Spa Kolej Komuniti Kluang sering tidak mencapai 100% sasaran pengambilan pelajar iaitu 30 pelajar baharu setiap semester. Usaha-usaha meningkatkan promosi pengambilan melalui pertunjukkan fesyen di pusat membeli belah, promosi di tempat orang ramai seperti pesta dan majlis keramaian, promosi di siaran radio, promosi di media sosial, tawaran pengambilan melalui platform UPU dan promosi di sekolah-sekolah menengah. Kerja promosi secara fizikal memerlukan tenaga kerja yang banyak dan memerlukan kos perbelanjaan yang ketara.

Kajian kes ini bertujuan mengkaji keberkesanan penggunaan laman web untuk meningkatkan promosi pengambilan pelajar. Promosi melalui laman web dapat menjimatkan kos dan penggunaan tenaga kerja. Kajian ini menggunakan perkhidmatan laman web Wix.com jenis percuma. Laman web ini telah dibangunkan sejak Disember 2017 hingga kini Ogos 2022.

2. Objektif Kajian

Kajian kes ini bertujuan untuk:

- a. mengumpul data keberkesanan laman web dalam mempromosikan imej institusi.
- b. mengumpul data pelajar yang berminat untuk sambung belajar dalam program Sijil Terapi Kecantikan (STK) dan Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR)

- c. mengumpul taburan data mengikut lokasi bagi pelajar yang berminat sambung belajar di Kolej Komuniti Kluang.
- d. mengumpul data trend pengguna internet mengikut taburan masa.
- e. mengumpul data perbezaan laman web yang dioptimasi dengan SEO berbanding dengan yang tidak dioptimasi dengan SEO

3. SOROTAN KAJIAN

3.1 Persaingan pengambilan pelajar lepasan SPM

Persaingan institusi pengajian tinggi yang banyak bagi pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) menyebabkan kesukaran dalam usaha menambah peratus pengambilan pelajar di institusi. Pelajar lepasan SPM yang berminat menyambung pelajaran di Institut Pengajian Tinggi Awam (IPTA) boleh memilih universiti awam, politeknik, kolej komuniti, universiti MARA, kolej kemahiran tinggi MARA, Pusat Latihan Teknologi Tinggi (ADTEC), Institusi Latihan Jabatan Tenaga Manusia (ILJTM) dan Pusat Latihan Pengajar dan Kemahiran Lanjutan (CIAST). Pelajar yang berkemampuan pula boleh menyambung pelajaran di Institut Pengajian Tinggi Swasta (IPTS) atau Institut Latihan Kemahiran Swasta (ILKS) seperti Monash University Malaysia, Universiti Taylor's dan Akademi HELP. Persaingan sengit ini menyebabkan kesukaran mencapai sasaran pengambilan pelajar. Kemasukan pelajar ke Kolej Komuniti mengikut peratus data dan statistik pelajar Kolej Komuniti seluruh Malaysia kadang kala mengalami pengurangan jumlah pelajar mendaftar berbanding norma yang telah ditetapkan (Nurul & Wei, 2018).

3.2 Internet sebagai medium periklanan

Internet sesuai digunakan untuk mewujudkan budaya korporat, menyediakan perkhidmatan/maklumat umum, dan sebagai medium periklanan. Faktor-faktor pendorong penggunaan laman web sebagai strategi pemasaran adalah seperti berikut (Siti Ezaleila & Hamed, 2012):

- a. memaparkan imej korporat.
- b. memperbaiki perkhidmatan untuk pelanggan sedia ada.
- c. meluaskan pasaran, edaran maklumat secara global.
- d. melakukan transaksi dalam talian.
- e. kos komunikasi yang rendah.
- f. meningkatkan penjualan.

3.3 Strategi promosi melalui laman web dan ciri-ciri laman web berkualiti

Strategi promosi melalui laman web melibatkan dua faktor utama iaitu aspek ciri-ciri laman web berkualiti dan aspek pautan ke laman sosial. Ciri laman web berkualiti pula terdiri daripada 7 aspek iaitu pengumpulan data dan klasifikasi, paparan dan reka bentuk, navigasi, pencarian, aspek gambar, aspek bahasa, dan aspek unik (Halim dan Othman, 2017). Laman web berkualiti haruslah mempunyai lebih daripada satu versi bahasa bagi memudahkan pemahaman lebih ramai pengguna. Pautan dari laman sosial bermaksud jaringan hubungan yang membawa pelawat dari laman sosial seperti Facebook, Youtube, Tiktok dan Instagram ke laman web. Faktor navigasi merujuk kepada pengalaman pelawat mengunjung dari satu halaman ke halaman lain dalam laman web, laman web yang baik harus memberikan perasaan selesa apabila pengunjung melakukan navigasi laman web.

3.4 Pemilihan nama domain

Nama domain yang baik adalah nama domain yang relevan dengan produk yang ditawarkan. Penggunaan nama domain sendiri dapat meningkatkan kepercayaan

pengguna. Nama domain sangat berpengaruh terhadap optimasi pencarian (Diah et. al, 2015).

3.5 Strategi pemasaran berasaskan SEO (*Search Engine Optimization*)

Penggunaan SEO adalah untuk menaikkan ranking laman web dalam enjin pencarian. Menurut laporan Statcounter GlobalStats bagi Julai 2022, enjin pencarian yang popular digunakan oleh rakyat Malaysia adalah Google(97.15%), Bing(1.87%) dan Yahoo(0.69%).

Terdapat dua faktor utama dalam pengoptimasian SEO laman web, iaitu *on page optimization* dan *off page optimization*. *On page optimization* berkaitan dengan penggunaan kata kunci dalam struktur laman web seperti tajuk, sub tajuk, kandungan penerangan, label, tag dan pautan dalaman. Manakala *off page optimization* pula merupakan penggunaan pautan luaran, yang membawa trafik dari luar ke laman web. Kaedah meletakkan pautan pada laman web lain, di media sosial, dan dalam mesej telefon, membawa trafik ke laman web yang disasarkan (Bustanol et. Al, 2019).

4. METODOLOGI KAJIAN

Rajah 1 memaparkan carta alir metodologi kajian. Langkah-langkah metodologi kajian adalah seperti berikut:

4.1 Pemilihan nama domain.

Nama domain <https://pengambilankstkwixsite.com/pengambilankstkwixsite> dipilih. Pemilihan nama domain adalah atas faktor relevan dengan tujuan utama laman web diadakan iaitu mencari pengambilan pelajar bagi Kolej Komuniti Kluang.

4.2 Membina laman web berdasarkan ciri-ciri laman web berkualiti.

Laman web dibina berdasarkan aspek-aspek kualiti berikut: pengumpulan data dan klasifikasi, paparan dan reka bentuk yang menarik, memudahkan navigasi pengguna, mengambil kira aspek pencarian SEO, aspek gambar, aspek bahasa, dan aspek keunikan laman web.

Membina laman web dengan perkhidmatan Wix.com telah dipilih atas faktor-faktor berikut:

- a) menawarkan rekabentuk laman web yang berkualiti.
- b) mudah digunakan tanpa memerlukan kemahiran koding laman web.
- c) menawarkan perkhidmatan membina laman web secara percuma.
- d) menawarkan perkhidmatan optimasi SEO (*Search Engine Optimization*)
- e) menawarkan laporan analisis laman web.
- f) merupakan *website 2.0*, iaitu pengguna dapat berinteraksi dengan laman web dan dapat mengumpul pangkalan data pengguna.

4.3 Meningkatkan trafik laman web.

Kajian ini menggunakan beberapa kaedah untuk menaikkan bilangan pelawat ke laman web. Kaedah yang digunakan adalah:

- a) Pautan *external link* media sosial seperti Facebook, Instagram, dan Youtube.
- b) Pautan *external link* melalui saluran apps telefon mudah alih seperti Whatsapp dan Telegram.
- c) Penggunaan pengoptimuman enjin pencarian (SEO) supaya sumber trafik secara organik dapat diperolehi.

4.4 Mengemaskini laman web.

Laman web dikemaskini dari masa ke masa bagi memastikan maklumat yang dibekalkan kepada pengguna adalah benar dan tepat.

4.5 Pengumpulan data dan analisis.

Pengumpulan data dan analisis kajian adalah melalui dua kaedah iaitu:

- a) Analisis pangkalan data pengguna yang dikumpul daripada laman web. Pangkalan data pengguna dikumpul melalui borang permohonan sambung belajar yang terdapat dalam laman web.
- b) Analisis data trafik pengguna laman web daripada laporan analitik Wix.com.



Rajah 1: Metodologi Kajian Kes Keberkesanan Promosi di Laman Web untuk Pengambilan Pelajar Kolej Komuniti Kluang

5. ANALISIS DATA KAJIAN

5.1 Analisis data keberkesanan laman web dalam mempromosikan imej institusi.

Jadual 1 menunjukkan seramai 1619 orang pernah melawati laman web Pengambilankkkluang dalam tempoh 365 hari. Secara puratanya pelawat baharu meluangkan masa selama 3 minit 42 saat dalam laman web. Ini menunjukkan pelawat berminat dengan maklumat yang dipaparkan. Majoriti pelawat adalah pelawat baharu, hanya 1% pelawat mengunjung kembali ke laman web.

Jadual 2 menunjukkan sumber trafik utama adalah daripada carian organik enjin pencarian google (95.11%). Hanya 4% daripada sumber trafik terus. Sebanyak 1861 kali sesi, laman web telah dilawati oleh pengguna dalam tempoh setahun. Perkhidmatan membina laman web Wix.com amat sesuai digunakan kerana ia serasi dengan enjin pencarian Google yang merupakan enjin pencarian paling popular bagi rakyat Malaysia buat masa ini. Menurut laporan Statcounter GlobalStats bagi Julai 2022, enjin pencarian yang popular digunakan oleh rakyat Malaysia adalah Google(97.15%), Bing(1.87%) dan Yahoo(0.69%).

Hasil ini menunjukkan laman web adalah berkesan dalam mempromosikan peluang sambung belajar di Kolej Komuniti Kluang kepada rakyat Malaysia yang berminat untuk sambung belajar dalam bidang terapi kecantikan dan bidang servis kenderaan/automotif.

Jadual 1: Data Analisis Laman Web Pengambilankkkluang bagi Tempoh 12 Ogos 2021 hingga 12 Ogos 2022.

	Bil. Pelawat Baharu (Unique Visitor)	Peratus Pelawat (%)	Purata Masa Sesi (Average Session Duration)
Pelawat Baharu	1603	99.0%	3 minit 42 saat
Pelawat Berbalik	16	1.0%	1 minit 33 saat
Jumlah	1619	100.0%	

(Sumber diperolehi daripada laporan analitik Wix.com)

Jadual 2: Sumber Trafik Laman Web Pengambilankkkluang bagi Tempoh 12 Ogos 2021 hingga 12 Ogos 2022.

JENIS TRAFIK	SUMBER TRAFIK	BIL. SESI LAMAN	PERATUS%
Carian Organik	Google	1,770	95.11%
Terus	Terus	75	4.03%
Lain-lain	Tidak diketahui/ Lain-lain	16	0.86%
Jumlah		1861	100.00%

(Sumber diperolehi daripada laporan analitik Wix.com)

5.2 Analisis data permohonan pelajar yang berminat untuk sambung belajar dalam program Sijil Terapi Kecantikan (STK) dan Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR)

Jadual 3 menunjukkan laman web telah menerima sebanyak 246 permohonan untuk sambung belajar di Kolej Komuniti Kluang bagi tempoh Disember 2017 hingga Julai 2022. Sebanyak 230 orang (93.5%) memohon program STK. Hanya 16 orang (6.5%) yang memohon program SKR.

Rajah 2 menunjukkan bilangan pelawat paling ramai adalah dari kawasan Selangor dan Kuala Lumpur (701 orang), Sarawak (242 orang) dan Johor Bahru (120 orang). Ini menunjukkan permintaan untuk sambung belajar bidang kecantikan dan spa lebih banyak tertumpu di Selangor, Kuala Lumpur, Sarawak dan Johor.

Jadual 4 pula menunjukkan status kelayakan permohonan sambung belajar mengikut program bagi tempoh Disember 2017 hingga Julai 2022. Permohonan adalah kategori tidak layak memohon sekiranya gagal matapelajaran Bahasa Melayu atau Sejarah, iaitu gagal mendapat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Terdapat 6 permohonan yang gagal mata pelajaran Bahasa Melayu dan 16 permohonan yang gagal mata pelajaran Sejarah. Ini menunjukkan, terdapat golongan belia yang berminat sambung pelajaran tetapi menghadapi masalah kegagalan mendapat sijil SPM.



Rajah 2: Taburan lokaliti pelawat laman web Pengambilankkkluang bagi tempoh 12 Ogos 2021 hingga 12 Ogos 2022.

(Sumber diperolehi daripada laporan analitik Wix.com)

Jadual 3: Permohonan Sambung Belajar Mengikut Program bagi Tempoh Disember 2017 hingga Julai 2022.

PROGRAM	KEKERAPAN	PERATUS
Sijil Terapi Kecantikan dan Spa (STK)	230	93.5%
Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR)	16	6.5%
Jumlah	246	100%

(Sumber daripada analisis pangkalan data pengguna laman web)

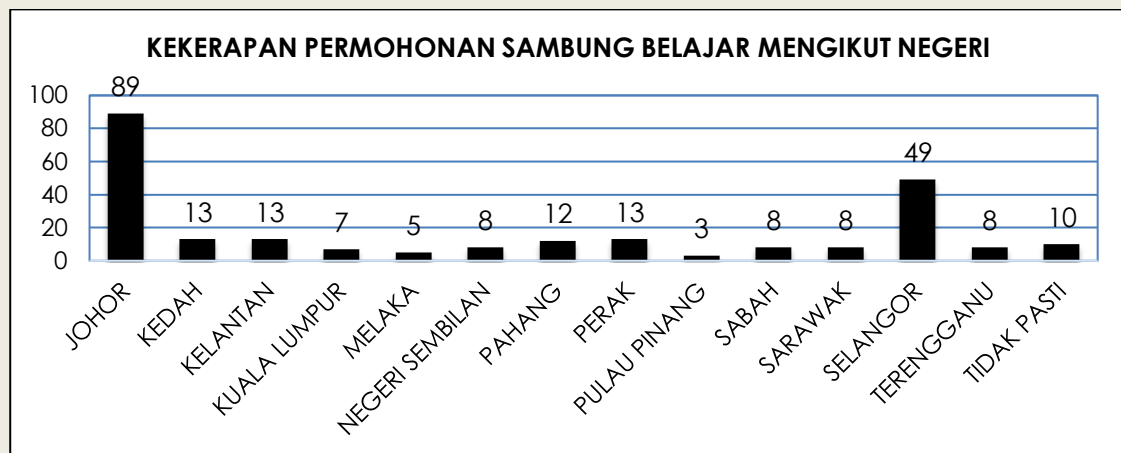
Jadual 4: Status Kelayakan Permohonan Sambung Belajar Mengikut Program bagi Tempoh Disember 2017 hingga Julai 2022

	TIDAK DINYATAKAN	GAGAL	LULUS	JUMLAH
BAHASA MELAYU	11	6	229	246
SEJARAH	12	16	218	246

(Sumber daripada analisis pangkalan data pengguna laman web)

5.3 Analisis taburan data mengikut lokasi bagi pelajar yang beminat sambung belajar di Kolej Komuniti Kluang.

Rajah 3 menunjukkan carta bar kekerapan permohonan mengikut negeri bagi tempoh 15 Disember 2017 hingga 12 Ogos 2022. Bilangan permohonan paling tinggi adalah dari Johor (89 orang) dan kedua tertinggi adalah dari Selangor (49 orang). Permohonan yang tinggi dari Johor adalah kerana lokasi kolej berada di Johor. Manakala permohonan yang tinggi dari Selangor menunjukkan ramai belia di Selangor beminat dengan bidang Sijil Terapi Kecantikan dan Spa.

**Rajah 3: Carta Bar Kekerapan Permohonan Mengikut Negeri bagi Tempoh 15 Disember 2017 hingga 12 Ogos 2022**

(Sumber daripada analisis pangkalan data pengguna laman web)

5.4 Analisis data trend pengguna internet mengikut taburan masa

Sepanjang Januari 2018 hingga Julai 2022 terdapat 246 orang pernah mengisi borang permohonan sambung belajar di laman web Pengambilankkluang. Merujuk kepada Rajah 4, permohonan tertinggi adalah pada bulan Februari 2018 (18 orang), diikuti Mac 2018 (14 orang), Mac 2020 (17 orang), Jun 2022 (12 orang) dan Julai 2022 (16 orang). Bermula September 2020 hingga Mei 2022, permintaan berkurangan sehingga tiada permohonan langsung. Situasi tidak menentu semasa wabak koronavirus menyebabkan permohonan sambung belajar menurun dengan drastik pada suku akhir tahun 2020

hingga pertengahan tahun 2022. Keputusan SPM yang diumumkan pada 16 Jun 2022 (Noor, 2022) memberi nafas baru kepada statistik permohonan sambung belajar di Kolej Komuniti Kluang apabila permohonan meningkat kembali kepada 12 orang pada Jun 2022.

Situasi pandemik Koronavirus (Covid-19) di Malaysia memberi kesan kepada institusi pendidikan dan statistik pengambilan pelajar. Kes pertama Covid-19 di Malaysia dikesan pada 25 Januari 2020 (Jamal et.al, 2021). Arahan perintah kawalan pergerakan (PKP) pertama bermula pada 18 hingga 31 Mac 2020 yang kemudian dilanjutkan hingga 12 Mei 2020 (Bernama, 2021). Kemudian fasa-fasa PKP berturutan hingga 28 Jun 2021 (Menteri Kanan Pertahanan, 2021). Perintah Kawalan Pergerakan 18 Mac 2020 hingga 31 Ogos 2020, mengarahkan penutupan kesemua institusi pendidikan tinggi (IPT) awam dan swasta serta institut latihan kemahiran di seluruh negara (Jabatan Penerangan Malaysia, 2020). Sesi kuliah bersemuka bertukar kepada kelas atas talian. Pelajar yang tidak sempat pulang ke kampung perlu menginap di asrama/penginapan sewa sepanjang tempoh PKP. Pelajar yang dijangkiti koronavirus dikuarantin di penginapan yang disediakan oleh institusi. Pelajar terpaksa berdepan dengan masalah seperti kekurangan wang, makanan, ubatan dan barang keperluan harian ketika menjalani tempoh kuarantin dan arahan kawalan pergerakan di asrama/penginapan sewa. Peperiksaan SPM 2020 dianjak dari 16 November 2020 ke 6 Januari 2021 hingga 9 Februari 2021 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2020). Manakala peperiksaan SPM 2021 dianjak ke Mac 2022 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2021). Perubahan tarikh pengumuman keputusan SPM menyebabkan pelajar masih belum mendapat keputusan SPM pada tempoh tawaran pendaftaran kolej. Keadaan gawat semasa wabak Covid-19 menyebabkan orang ramai menangguhkan niat untuk sambung pelajaran buat sementara waktu.



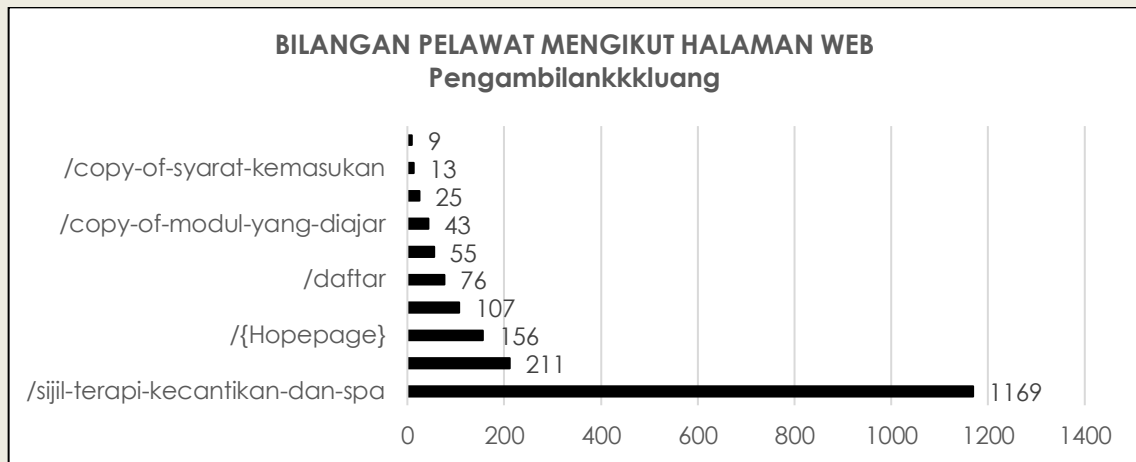
Rajah 4: Carta Bar Kekerapan Permohonan Mengikut Bulan bagi Tempoh Januari 2018 hingga Julai 2022

(Sumber daripada analisis pangkalan data pengguna laman web)

5.5 Analisis data perbezaan laman web yang dioptimasi dengan enjin pencarian (SEO) berbanding yang tidak dioptimasi dengan enjin pencarian (SEO)

Rajah 5 menunjukkan bilangan pelawat paling tinggi adalah pada halaman web /sijil-terapi-kecantikan-dan-spa, iaitu 1169 orang pelawat berbanding halaman web lain. Ini kerana halaman tersebut telah direkabentuk mengikut kriteria pengoptimuman mesin pencari (SEO). Manakala laman web /sijil-servis-kenderaan-ringan direkabentuk dengan sedikit pengoptimuman mesin pencari (SEO) dan halaman web lain direkabentuk dengan tidak mengambil kira faktor pengoptimuman mesin pencari (SEO). Hasil dapatan kajian menunjukkan rekabentuk halaman web mengikut kriteria pengoptimuman mesin pencari

(SEO) adalah amat penting dan menunjukkan perbezaan hasil yang amat ketara.



Rajah 5: Carta Bar Bilangan Pelawat Mengikut Halaman Web Pengambilankkkluang bagi Tempoh 12 Ogos 2021 hingga 12 Ogos 2022
(Sumber diperolehi daripada laporan analitik Wix.com)

6. KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian menunjukkan laman web yang dibina berjaya mengumpul 1619 pelawat dalam masa setahun. Sebanyak 246 permohonan sambung belajar telah dikumpul dalam pangkalan data laman web. Promosi pengambilan pelajar melalui laman web menjimatkan kos, menawarkan maklumat terus kepada mereka yang berminat, memudahkan pengguna berinteraksi terus dengan institusi, tanpa kekangan masa, dan tanpa kekangan lokasi. Pengguna boleh mengisi borang permohonan melalui laman web atau menghubungi pejabat pada waktu pejabat atau menghubungi talian telefon pegawai pengambilan. Majoriti (95.11%) trafik pelawat adalah daripada enjin carian Google. Enjin pencarian google merupakan enjin carian utama bagi 97.15% penduduk Malaysia buat masa kini. Secara puratanya pelawat baharu meluangkan masa 3 minit 42 saat dalam laman web. Ini menunjukkan bahawa laman web yang dibina mampu menarik perhatian dan tumpuan pengguna. Terdapat 1% pengguna yang mengunjungi kembali ke laman web. Laporan analitik Wix.com menyatakan sebahagian besar pelawat laman web adalah dari kawasan Selangor, Kuala Lumpur, Sarawak dan Johor. Analisis pangkalan data permohonan sambung belajar dari laman web juga mendapati kekerapan permohonan paling tinggi adalah dari negeri Johor dan negeri Selangor. Majoriti (93.5%) permohonan memohon program Sijil Terapi Kecantikan dan Spa (STK). Perkara ini disebabkan oleh penggunaan enjin pencarian (SEO) mensasarkan kepada peningkatan pengambilan bagi program STK. Kajian mendapati permintaan untuk sambung belajar bidang kecantikan dan spa lebih banyak tertumpu di Selangor, Kuala Lumpur, Sarawak dan Johor. Analisis data juga menunjukkan terdapat golongan belia yang berminat sambung pelajaran tetapi menghadapi masalah kegagalan mendapat sijil SPM. Data kajian mendapati trend permohonan meningkat pada musim pengumuman keputusan SPM, namun begitu situasi tidak menentu semasa wabak coronavirus menyebabkan permohonan sambung belajar menurun dengan drastik pada suku akhir tahun 2020 hingga pertengahan tahun 2022. Keadaan gawat semasa wabak Covid-19 menyebabkan orang ramai menangguhkan niat untuk sambung pelajaran buat sementara waktu. Selain itu hasil laporan analitik Wix.com juga menunjukkan halaman web yang disasarkan dengan pengoptimuman enjin pencarian (SEO) berjaya mendapat trafik organik yang banyak berbanding dengan halaman web yang tidak menggunakan pengoptimuman enjin pencarian. Kesimpulannya, kajian berjaya menunjukkan laman web yang dibina adalah berkesan untuk mempromosi pengambilan pelajar.

RUJUKAN

- Bernama. (2021, Januari 12). Kronologi pelaksanaan fasa PKP. *Berita Harian*. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/01/775155/kronologi-pelaksanaan-fasa-pkp>
- Bustanol Arifin, Abdurrohman Muzakki & Moh Wahyu Kurniawan. (2019). Konsep Digital Marketing Berbasis SEO (Search Engine Optimization) dalam Strategi Pemasaran. *EKOMBIS Sains Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Bisnis*, Vol. 4, no. 2.
- Diah Aryani, Ade Setiadi, Agus Satrio Nugroho, Dedy Junaedi, Allyufi Fazril Rasyidin & Yudi Prastiawan. (2015). Peranan Penting Nama Domain Dalam Media Pemasaran Toko Online: *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015, STMIK AMIKOM Yogyakarta*, 4.1(13-17)
- Halim, Hejrahtul Amani & Othman, Zakirah. (2017). *Strategi promosi melalui laman web: kajian kes di Sri Lovely Farm*. In: Symposium on Technology Management & Logistics (STML-Go Green) 2016, 6th - 7th December 2016, Universiti Utara Malaysia, Sintok, Malaysia.
- Jabatan Penerangan Malaysia. (2020, Mac 18) Perintah Kawalan Pergerakan 18 Mac sehingga 31 Mac 2020 [Infografik]. <https://www.penerangan.gov.my/japenv2/index>.
- Jamal Hisham Hashim, Mohammad Adam Adman, Zailina Hashim, Mohd Firdaus Mohd Radi, & Soo Chen Kwan. (2021). COVID-19 Epidemic in Malaysia: Epidemic Progression, Challenges, and Response. *Journal Frontiers in Public Health*. Vol.9, Artikel 560592.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2020, Mac 28). Penjadualan semula kali kedua takwim peperiksaan kendalian Kementerian Pendidikan Malaysia bagi tahun 2020 [Kenyataan media].
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2021). Jadual Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia 2021 [Kenyataan media].
- Menterian Kanan Pertahanan. (2021, Jun 11). Mengenai perintah kawalan pergerakan (PKP) & perintah kawalan pergerakan diperketatkan (PKPD) [Kenyataan media].
- Noor Atiqah Sulaiman. (2022, Jun 7). Keputusan SPM 16 Jun 2022. *Berita Harian*. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2022/06/963277/keputusan-spm-16-jun>
- Nurul Anith Binti Abu Bakar & Wei Boon Quah. (2018, Mei). Faktor Pendorong dan Strategi Promosi untuk Pengambilan Pelajar di Kolej Komuniti Sandakan (KKSK) [Sesi Persidangan]. National Conference on the Sciences and Social Sciences (NACOSS '18). m/s 872-880.
- Siti Ezaleila Mustafa & Hamed Mohd Adnan. (2012). Penggunaan Laman Web oleh Penerbit Universiti di Malaysia sebagai Strategi dalam Pemasaran Penerbitan Ilmiah. *Jurnal Pengajian Media Malaysia*, Vol. 14, no. 1, 2012. Pages 93–105.
- Statcounter GlobalStats. (10 Ogos 2022). Search Engine Market Share Malaysia: July 2021 - July 2022

KEBERKESANAN ALAT BANTU MENGAJAR APLIKASI DRAG & DROP MOTHERBOARDKIT UNTUK SUBJEK SSK 10203 COMPUTER ARCHITECTURE AND ASSEMBLY BAGI PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI MAKLUMAT DI KOLEJ KOMUNITI HULU LANGAT

Nurul Izzah Binti Ibrahim^{1*}, Zulkurnain Bin Hassan²

¹Kolej Komuniti Hulu Langat, Selangor

²Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan.

*Corresponding author iezzah81@gmail.com

Abstrak. Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit merupakan Alat Bantu Mengajar (ABM) bagi memudahkan para pelajar mempelajari dan memahami subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly. Topik kecil untuk subjek ini ialah mengenalpasti komponen utama pada motherboard dengan betul berdasarkan litar yang diberi. Kit ini juga memperkenalkan pelajar dengan istilah-istilah asas dan kedudukan dalam motherboard. Secara tidak langsung dapat meningkatkan daya ingatan pelajar untuk menghafal setiap kedudukan komponen. Dengan adanya kit ini, proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih mudah kerana pelajar lebih berminat dan bermotivasi untuk belajar serta ia juga menguji ketajaman pelajar untuk menghafal setiap kedudukan pada papan induk motherboard. Bagi menilai keberkesanan ABM ini satu kajian telah dijalankan bagi menilai tahap motivasi pelajar, tahap pemahaman dan kesesuaian Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit dalam membantu pelajar bagi mempelajari subjek SSK 10203 *Computer Architecture and Assembly*. Kajian ini adalah berbentuk kajian tinjauan kuantitatif dengan menggunakan set soal selidik bagi 45 orang pelajar semester 1 bagi program Sijil Teknologi Maklumat di Kolej Komuniti Hulu Langat mengenai Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit terhadap domain motivasi, kefahaman dan rekabentuk aplikasi kit terbut. SPSS 16.0 dan Microsoft Excel 2016 digunakan bagi menganalisa data yang diperolehi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa motivasi, pemahaman dan kesesuaian rekabentuk aplikasi kit tersebut berada pada tahap tinggi.

Kata Kunci: Keberkesanan, Alat Bantu Mengajar, Motherboardkit,

1. PENGENALAN

Kualiti sesuatu pendidikan boleh ditingkatkan dengan mempelbagaikan alat bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Motivasi, rangsangan, minat, proses pembelajaran boleh berbeza berdasarkan kepada bagaimana tindakan pengajaran itu berlaku kepada pelajar.

Alat Bantu Mengajar (ABM) dapat didefinisikan sebagai objek atau peranti yang digunakan oleh pendidik untuk meningkatkan pembelajaran pelajar di dalam kelas. Terdapat 2 kategori ABM iaitu kategori elektronik dan bukan elektronik. Contoh kategori elektronik ialah youtube, radio, televisyen, alat berbantuan komputer dan slaid. Manakala model, kad imbasan, jurnal dan gambar yang berkaitan pula adalah contoh daripada kategori bukan elektronik (Abu Hassan, 2004) .

Subjek SSK 10203 *Computer Architecture and Assembly* merupakan salah satu modul wajib diambil oleh pelajar semester 1 bagi pelajar Sijil Teknologi Maklumat. Merujuk kepada silibus semakan Disember 2020 JPKK course learning area atau hasil pembelajaran untuk subjek SSK 10203 *Computer Architecture and Assembly* ada tiga iaitu pertama pelajar mesti dapat menerangkan fungsi perkakasan komputer dengan baik, kedua pelajar dapat memasang perkakasan komputer dan akhir sekali pelajar dapat membuat instalasi perisian komputer dengan kaedah yang betul.

Secara tradisionalnya di dalam kelas para pelajar didedahkan dengan komponen sebenar papan induk tersebut. Pelajar diwajibkan untuk menghafal dan melukis setiap kedudukan komponen utama pada motherboard tersebut. Kegagalan pelajar menghafal setiap komponen pada motherboard tersebut akan menyebabkan pelajar sukar untuk membuat pemasangan komputer dengan betul.

Bilangan perkakasan papan induk yang terhad di Makmal Pemasangan Kolej Komuniti Hulu Langat menyebabkan perkakasan tersebut perlu dikongsi bersama - sama pelajar yang lain. Setiap unit komputer mempunyai komponen- komponen utama bagi melengkapkan fungsi serta menjamin keberkesanan penggunaannya. Salah satu komponen yang penting dan merupakan jantung bagi komputer ialah papan induk(motherboard). Ia merupakan papan litar bersaiz besar.

1.1 PENYATAAN MASALAH

Dalam sebuah sistem komputer papan induk (motherboard) merupakan papan litar yang paling besar dan paling utama. Pada papan induk tersebut terdapat punca sambungan atau slot bagi membolehkan beberapa kad dihubungkan kepadanya. Komponen seperti hard disk, Processor, RAM, VGA card akan disambungkan melalui papan tersebut.

Dalam kurikulum hasil pembelajaran SSK 10203 Computer Architecture and Assembly para pelajar diwajibkan untuk menghafal setiap kedudukan utama pada papan induk tersebut. Kesukaran atau kegagalan pelajar untuk mengingat kedudukan komponen tersebut menyebabkan pelajar akan membuat pemasangan komputer yang tidak betul. Seterusnya komputer tidak dapat berfungsi.

Selain dari itu kekurangan alat perkakasan papan induk (motherboard) di dalam makmal juga menjadi penyebab kepada pelajar yang lemah sukar untuk mengingat kedudukan dan fungsi komponen tersebut. Pelajar perlu berkongsi perkakasan dengan pelajar lain. Pelajar yang lemah akan mudah ketinggalan. Keterbatasan waktu pelajar juga hanya membolehkan pelajar meneliti, mengingat dan melihat perkakasan tersebut hanya di dalam kelas. Kaedah pengajaran secara chalk and talk serta hanya berpandukan alat bantu mengajar power point sahaja didalam kelas mengurangkan minat, motivasi serta ketajaman pelajar untuk menghafal setiap kedudukan pada papan induk tersebut. Satu alat bantu mengajar telah dibangunkan oleh pengkaji dengan menggunakan Adobe Flash CS6 merupakan aplikasi yang digunakan oleh pensyarah di dalam subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly untuk membantu pelajar semester 1 dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu kajian ini dibina untuk mengkaji tahap keberkesanan dari segi motivasi, tahap pemahaman dan tahap kesesuaian rekabentuk alat bantu mengajar Drag & Drop Motherboardkit yang dibangunkan bagi subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly. Di samping dapat meningkatkan daya ingatan pelajar untuk menghafal setiap kedudukan komponen tersebut.

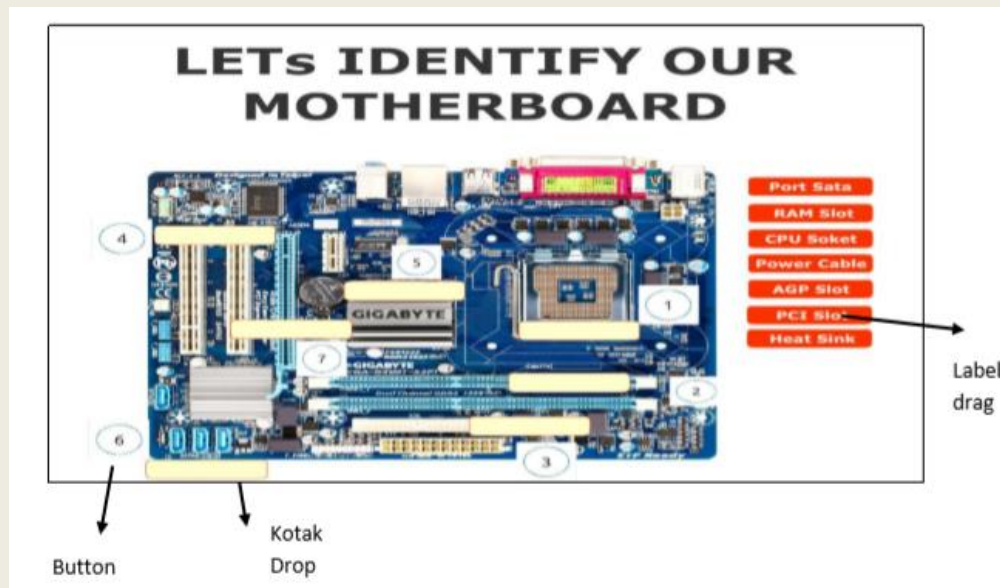
1.2 CIRI APLIKASI DRAG & DROP MOTHERBOARDKIT

Pembangunan alat bantu mengajar Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit ini dibangunkan dengan menggunakan perisian Adobe Flash Professional CS6. Aplikasi Drag and Drop ini membolehkan pelajar berinteraksi dengan perisian tersebut. Fail flash .swf perlu ditukarkan kepada execute fail .exe untuk membolehkan aplikasi ini digunakan di mana-mana komputer. Pelajar perlu drag label ke kotak drop yang telah disediakan.

1.3 CARA PENGGUNAAN

- a. Pelajar akan klik pada butang nombor pada aplikasi tersebut.
- b. Pelajar dikehendaki mendengar keterangan yang telah disediakan dan seterusnya pilih jawapan yang sesuai (drag) dan letakkan jawapan tersebut pada kotak kosong

yang telah disediakan (drop).



Rajah 1 : Antaramuka Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan: -

- Mengenalpasti tahap motivasi pelajar Kolej Komuniti Hulu Langat terhadap penggunaan Drag and Drop Motherboardkit di dalam subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly
- Mengenalpasti tahap pemahaman pelajar Kolej Komuniti Hulu Langat terhadap penggunaan aplikasi Drag and Drop Motherboardkit semasa pembelajaran subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly
- Mengenalpasti tahap kesesuaian rekabentuk aplikasi Drag & Drop Motherboardkit untuk subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly dalam membantu pelajar untuk subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly.

1.5 PERSOALAN KAJIAN

Di antara persoalan kajian yang perlu di jawab dalam kajian ini ialah:

- Bagaimanakah tahap motivasi pelajar Kolej Komuniti Hulu Langat terhadap penggunaan Drag and Drop Motherboardkit di dalam subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly?
- Bagaimanakah tahap pemahaman pelajar Kolej Komuniti Hulu Langat terhadap penggunaan aplikasi Drag and Drop Motherboardkit semasa pembelajaran subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly?
- Bagaimanakah tahap kesesuaian rekabentuk aplikasi Drag & Drop Motherboardkit dalam membantu pelajar untuk subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly?

1.6 SKOP KAJIAN DAN BATASAN KAJIAN

Kajian ini merupakan satu kajian berbentuk diskriptif dan kuantitatif. Kajian hanya melibatkan pelajar hanya semester 1 kursus Sijil Teknologi Maklumat Kolej Komuniti Hulu Langat.

2. SOROTAN KAJIAN

Bab ini menjelaskan tentang kajian dan penulisan terdahulu tentang keberkesanan alat bantu mengajar di dalam pengajaran dan pembelajaran. Mengikut skop kajian aspek yang ingin dikaji ialah keberkesanan tahap motivasi tahap kefahaman dan tahap kesesuaian aplikasi alat bantu mengajar kepada pelajar.

Menurut (Anas, 2013) Penggunaan ABBM merupakan satu pendekatan yang lebih moden dalam memberi kualiti yang lebih baik dalam pengajaran dan pembelajaran. Kesan daripada penggunaan Pengajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih menarik, berkesan lebih jelas dan mudah difahami. Motivasi pelajar dapat ditingkatkan hasil daripada penggunaan ABBM yang memberi mesej yang jelas dan mengekalkan minat belajar pelajar di dalam kelas (Charlie, 2008). Menurut pengkaji (Dahalan & Malkiat Singh, 2010) kualiti pnp dapat ditingkatkan selaras dengan motivasi pelajar hasil daripada penggunaan ABBM seperti video klip, youtube dan power point beranimasi. Oleh itu menjadi menjadi salah satu tugas pensyarah menggunakan ABBM untuk memberikan pemahaman yang jelas tentang apa yang dipelajari (Zainuddin Abu Bakar, 2010). Pengaruh yang positif dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat diterapkan dengan menggunakan elemen video yang interaktif sebagai ABBM di dalam kelas (Ndihokubwayo, K, Umawahoro, J., & Ndayambaje, I., 2020). Guru juga dapat mempelbagaikan aktiviti pengajaran supaya dapat meningkatkan tahap minat, motivasi murid untuk terus belajar (Syamsulaini, 2016)

Peningkatan kefahaman konsep pengaturcaraan yang jelas dan jumlah pencapaian pelajar yang meningkat dalam topik pengaturcaraan ialah hasil daripada penggunaan alat bantu mengajar yang interaktif. Ini menurut kajian (Mohd Yusuf, 2017). Penggunaan ABBM yang baik memberi tahap kebebasan yang tinggi kepada persekitaran pembelajaran pelajar. ini membolehkan pelajar belajar pada bila-bila masa, dimana sahaja dan apa sahaja yang mereka mahu mengikut pembelajaran mereka. (Hoerunnisa, Suryani, & Efendi, Dec 2019)

Elemen grafik dalam bahan bantu mengajar merupakan salah satu faktor yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan oleh seorang guru. Ianya turut memberi kesan yang efektif terhadap penyampaian guru tersebut. Perkara-perkara yang sukar dan kompleks akan lebih mudah dan jelas dengan menggunakan elemen multimedia. Contohnya dalam proses memperkenalkan topik baru untuk menjelaskan, menginterpretasi dan mengukuhkan idea dan konsep atau perinsip merumuskan dan mengulangkaji pelajaran dan dan melaksanakan aktiviti atau tugas serta menilai pengajaran dan pembelajaran (Isa & Mohd Imam Ma'arof, 2018)

Faktor pemahaman, minat, motivasi pelajar terhadap sesuatu topik yang diajar di dalam kelas bergantung kepada penerimaan pelajar terhadap kesesuaian reka bentuk bahan bantu mengajar multimedia yang mampu membantu dalam memudahkan pemahaman terhadap topik yang diajar (Mahat, et al., 2020). Adalah sangat penting reka bentuk dengan kepelbagaian elemen multimedia dalam pembelajaran yang membolehkan seseorang untuk belajar dengan lebih bermotivasi jika dibandingkan dengan pengajaran tradisional menggunakan format teks dan imej pegun semata-mata (Garcia, Rigo, E., Jimenez, & R., 2017)

Daripada dapatan kajian yang lepas pengkaji ingin mengkaji keberkesanan alat bantu mengajar Drag & Drop Motbeoardkit terhadap pelajar dalam subjek SSK 10203 *Computer Architecture and Assembly* terhadap 3 aspek iaitu aspek motivasi, kefahaman

pelajar dan rekabentuk aplikasi.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian tindakan ini merupakan kajian kuantitatif yang menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen utama kajian. Kajian ini mengenalpasti tahap motivasi, pemahaman, dan rekabentuk aplikasi Drag & Drop Motherboardkit bagi pelajar semester 1 untuk subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly kursus Sijil Teknologi Maklumat di Kolej Komuniti Hulu Langat. Kajian ini juga melibatkan 2 kelas iaitu kelas STM 1A dan STM 1B. Dalam soal selidik ini terdiri daripada 2 bahagian iaitu Bahagian I berkaitan Maklumat Demografi dan Bahagian II Domain Motivasi, Kefahaman dan Rekabentuk. Instrumen kajian ini di adaptasi dari soal selidik yang telah dibangunkan oleh (Mat, Abdulahim, & Bacho, 2019)

Jadual 1 : Pembahagian dan taburan bilangan soal selidik

Bahagian	Aspek Kajian	Bilangan Soalan
Bahagian I	Maklumat Demografi	5
Bahagian II	Motivasi	5
	Kefahaman	5
	Rekabentuk	5
	Jumlah Item Soalan	20

Jawapan bagi item dalam bahagian I dan bahagian II diberi dalam skala likert. Pilihan jawapan bagi setiap soalan adalah seperti dalam jadual 2.

Jadual 2 : Item Skala Likert yang digunakan dalam soal selidik

Skala	Catatan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Tidak Pasti
4	Setuju
5	Sangat Setuju

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Perisian "Statistical Packages for Social Sciences (SPSS) 16.0 For Windows dan Microsoft Excel 2016 digunakan untuk memproses data yang terkumpul. Untuk mendapatkan jawapan kepada persoalan kajian dan objektif yang telah ditetapkan data telah dianalisis.

Dalam kajian ini analisis skor min adalah mengukur 3 domain kajian iaitu tahap motivasi, kefahaman dan rekabentuk aplikasi Drag & Drop Motherboardkit. Dapatan kajian dianalisis dengan menggunakan skor min dan tahap skor min. Nilai min keseluruhan yang diperolehi bagi setiap faktor ditafsirkan mengikut skala yang telah ditetapkan sebagai ukuran. Interpretasi tahap julat skor min adalah seperti berikut:

Jadual 3: Tahap bagi Skor Min

Skor Min	Tahap
1.00-2.50	Rendah
2.51-3.50	Sederhana
3.51-5.00	Tinggi

4.1 ANALISIS DESKRIPTIF DEMOGRAFI RESPONDEN

Jadual 4: Ciri-ciri Demografi Responden

CIRI-CIRI DEMOGRAFI	FREKUENSI	PERATUS (%)
Jantina		
Lelaki	32	71.1
Perempuan	13	28.9
Kelas		
STM 1A	26	57.8
STM1B	19	42.2
Umur		
<18	31	68.9
19- 30 tahun	14	31.1
30- 35 tahun	-	-

Dapatan kajian menunjukkan bahawa, daripada 45 borang soal selidik yang diedarkan, seramai 26 orang (57.8%) daripada responden adalah dari kelas STM1A dan baki ialah dari kelas STM1B semester 1 Sesi 1 2020/2021. Daripada jumlah tersebut seramai 32 (71.1%) orang ialah pelajar lelaki dan 13 (28.9%) orang pelajar perempuan. Pemilihan responden adalah kesemua daripada semester 1 kerana mereka wajib mengambil subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly semasa semester 1. Dari segi umur pula 31 orang pelajar (68.9%) adalah berumur bawah 18 tahun manakala 14 orang pelajar (31.1%) berumur antara 19 sehingga 30 tahun.

4.2 ANALISIS DESKRIPTIF

Persoalan Kajian 1

Bagaimanakah tahap motivasi pelajar Kolej Komuniti Hulu Langat terhadap penggunaan Drag & Drop Motherboardkit di dalam subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly?

Jadual 5: Motivasi pelajar dalam penggunaan aplikasi Drag and Drop Motherboardkit

No	Soalan	Min	Tahap
1	Penggunaan Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit dalam kelas menarik minat saya	4.289	Tinggi
2	Saya seronok menggunakan Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit	4.244	Tinggi
3	Penggunaan aplikasi Drag & Drop Motherboardkit menimbulkan rasa ingin tahu tentang komponen dalam sistem unit komputer	4.400	Tinggi
4	Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit memudahkan saya memahami kedudukan dan fungsi komponen komponen yang terdapat pada motherboard	4.333	Tinggi
5	Pembelajaran menggunakan aplikasi Drag & Drop Motherboardkit ini menimbulkan keinginan kepada saya untuk mengetahui keseluruhan komponen dalam sistem unit	4.311	Tinggi
	Keseluruhan	4.316	Tinggi

Melalui analisis yang telah dibuat aspek tahap motivasi dapat diinterpretasikan pada tahap yang tinggi di mana jumlah skor min keseluruhan mencatat nilai 4.31 iaitu melebihi aras 3.67 (Tahap Tinggi). Analisis ke atas kesemua lima item (5) mempunyai nilai skor min antara 4.244 (tinggi) hingga 4.400 (tinggi). Ini menunjukkan tahap motivasi pelajar terhadap penggunaan Drag and Drop Motherboardkit di dalam subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly adalah tinggi. Malah hampir kesemua mereka suka mempelajari subjek ini dengan menggunakan alat bantu mengajar Drag and Drop Motherboardkit.

Persoalan Kajian 2

Bagaimanakah tahap pemahaman pelajar Kolej Komuniti Hulu Langat terhadap penggunaan aplikasi Drag & Drop Motherboardkit semasa pembelajaran subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly?

Jadual 6: Kemudahan penggunaan Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit

No	Soalan	Min	Tahap
6	Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit membantu pemahaman tentang fungsi komponen dan kedudukan sebenar komponen pada motherboard	4.222	Tinggi
7	Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit membantu mengenalpasti kedudukan yang betul pada motherboard	4.200	Tinggi
8	Saya boleh menerangkan bagaimana sebuah komputer boleh berfungsi berdasarkan Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit	4.089	Tinggi
9	Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit membantu meningkatkan keyakinan saya dalam memberi penerangan tentang bagaimana sebuah komputer boleh berfungsi	4.244	Tinggi
10	Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit mudah difahami	4.311	Tinggi
	Keseluruhan	4.213	Tinggi

Bagi lima (5) item tahap pemahaman pelajar pula, dapatan menunjukkan keseluruhan skor min adalah pada nilai 4.213 iaitu pada tahap tinggi. Analisa keatas semua item mencatatkan nilai min sekitar 4.089 (tinggi) hingga 4.311 (tinggi). Seterusnya, pelajar menyatakan bahawa alat bantu mengajar aplikasi Drag & Drop ini sangat mudah difahami penggunaannya dalam subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly.

Persoalan Kajian 3

Bagaimanakah tahap kesesuaian rekabentuk aplikasi Drag & Drop Motherboardkit dalam membantu pelajar untuk subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly?

Jadual 7: Kesesuaian rekabentuk aplikasi Drag and Drop Motherboardkit

No	Soalan	Min	Tahap
11	Rekabentuk Aplikasi Drag and Drop Motherboard menarik	4.289	Tinggi
12	Aplikasi Drag and Drop Motherboardkit mudah digunakan	4.333	Tinggi
13	Gambar Aplikasi Drag and Drop Motherboardkit sesuai dengan fungsi untuk mengetahui kedudukan fungsi komponen	4.200	Tinggi
14	Audio pada Drag and Drop membantu fungsi komponen pada motherboard	4.311	Tinggi
15	Kedudukan butang dalam aplikasi ini mudah difahami	4.267	Tinggi
	Keseluruhan	4.280	Tinggi

Bagi item kesesuaian rekabentuk secara keseluruhannya mendapat skor min 4.31. Skor min yang paling tinggi ialah pada tahap 4.333 dan skor min yang rendah pada ialah untuk item 13 iaitu sebanyak 4.333.

Kesimpulan Dapatan

Berdasarkan dapatan hasil daripada analisis yang telah dilakukan menunjukkan keseluruhan tahap motivasi, tahap pemahaman dan tahap kesesuaian rekabentuk aplikasi Drag and Drop Motherboardkit dalam membantu pelajar untuk subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly adalah tinggi iaitu skor min 4.287 ke atas. Jadual di bawah menunjukkan dapatan keseluruhan skor min.

Jadual 8: Jadual Keseluruhan skor min

Domain	Skor min
Motivasi	4.316
Pemahaman	4.213
Rekabentuk aplikasi	4.280
keseluruhan	4.270

5. KESIMPULAN

5.1 ANALISA DEMOGRAFI

Dapatan kajian menunjukkan daripada 45 borang soal selidik yang diedarkan seramai 32 orang (71.1%) responden ialah lelaki manakala 13 orang (28.9%) adalah perempuan. Jumlah responden tersebut merupakan keseluruhan pelajar semester 1 Sesi 2021/2022.

Daripada 45 responden 26 orang (57.8%) pelajar merupakan pelajar dari kelas STM1A dan 19 orang (42.2%) dari kelas STM1B. Keseluruhan pelajar semester 1 dijadikan sampel dalam kajian ini kerana mereka mengambil subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly sebagai subjek wajib dalam kursus Sijil Teknologi Maklumat. Dari segi maklumat umur kebanyakannya terdiri daripada 31 orang (68.9%) pelajar berumur di bawah 18 tahun manakala 14 orang pelajar (31.1%) berumur lingkungan antara 19 sehingga 30 tahun.

5.2 PERBINCANGAN

Berdasarkan analisis data bagi setiap persoalan kajian menunjukkan alat bantu mengajar Aplikasi Drag & Drop Motherboardkit ini berada pada tahap yang tinggi dari aspek meningkatkan tahap motivasi pelajar. Dengan menggunakan aplikasi Drag & Drop ini dapat menimbulkan minat pelajar semasa subjek pemasangan komputer pelajar lebih mudah untuk membuat pemasangan komponen komputer. Pelajar wajib mengingat setiap komponen pada motherboard tersebut. Salah satu faktor pengajaran dan pembelajaran yang berkesan ialah kesediaan sikap dan minat pelajar, seperti yang dicadangkan oleh (Kamaruddin, 1993) yang memberikan pendapat bahawa kesediaan belajar iaitu proses pembelajaran akan menjadi lebih berkesan sekiranya wujud kesediaan dan minat dalam diri pelajar untuk menerimanya. Ditambah pula dengan sikap dan minat pelajar yang positif mempunyai hubungan yang kuat dengan perkembangan idea dan hasil pembelajaran (Nurlia, et al., 2017). Kajian terkini oleh (Mookan, Ahmad, A., & Othman, 2021) menyatakan bahawa pelajar mempunyai tahap interpretasi dalam lingkungan sederhana tinggi dan tinggi terhadap guru-guru yang mengamalkan kepelbagaian pendekatan dalam aspek penyampaian pengajaran, penggunaan BBM, pelaksanaan pedagogi dan pemberian peneguhan semasa PdPc.

Dari segi tahap pemahaman pelajar juga berada pada tahap yang tinggi apabila menggunakan aplikasi Drag & Drop Motherboardkit ini. Apabila pelajar memahami konsep kedudukan komponen melalui alat bantu mengajar ini pelajar mudah untuk memasang komponen pada motherboard. Malahan tahap kesesuaian rekabentuk aplikasi alat bantu mengajar Drag and Drop Motherboardkit ini juga sangat tinggi dan diterima pakai oleh pelajar semester 1 kursus Sijil Teknologi Maklumat dalam membantu mereka mengingat setiap komponen pada motherboard tersebut. Tahap skor min yang tinggi ini menunjukkan alat bantu mengajar Aplikasi Drag and Drop Motherboardkit ini sangat membantu pelajar dalam mengingat setiap komponen yang ada pada motherboard. Secara tidak langsung dapat membantu pelajar untuk memasang komponen perkakasan dalam komputer. Pembinaan Alat bantu mengajar ini hanya fokus kepada fungsi dan kedudukan komponen pada motherboard sahaja. seiring dengan hasil pembelajaran subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly ini ialah supaya pelajar dapat memasang komponen komputer.

Setakat ini alat bantu mengajar aplikasi Drag & Drop Motherboardkit hanya digunakan di kolej Komuniti Hulu Langat. Aplikasi ini boleh hanya dibuka di computer yang mempunyai sistem pengoperasian linux dan windows. Penggunaanya dapat diperluaskan lagi fungsi dan kegunaannya di kolej komuniti yang lain yang menawarkan subjek SSK 10203 Computer Architecture and Assembly. Selain daripada itu aplikasi ini dapat ditambah baik dengan menjadikan aplikasi ini sebagai aplikasi mobile app yang boleh pelajar lihat dan ulangkaji melalui telefon pintar. Masalah kekurangan perkakasan sebenar motherboard di bengkel dapat diatasi sekiranya aplikasi n dapat dijadikan sebagai aplikasi mobile apps.

5.3 KESIMPULAN

Berdasarkan skor min yang tinggi untuk ketiga-tiga domain kajian iaitu motivasi, rekabentuk dan pemahaman penggunaan pelajar terhadap aplikasi alat bantu mengajar Drag and Drop Motherboardkit ini dapat disimpulkan bahawa objektif kajian ini tercapai.

Pembangunan aplikasi yang berasaskan perisian Adobe Flash CS6 ini bertujuan untuk memudahkan pelajar mengingat dan memahami setiap komponen pada motherboard tersebut. Secara tidak langsung proses pemasangan komponen komputer menjadi lebih mudah. Melalui alat bantu mengajar ini juga dapat melatih pelajar untuk belajar secara sendiri dan bermotivasi tanpa bantuan pensyarah.

RUJUKAN

- Abu Hassan, N. (2004). Kebolegunaan Kit Pengajaran dan Pembelajaran Bagi Meningkatkan Prestasi Pelajar Satu Tinjauan Di Kuittho. Batu Pahat Johor: Kuittho.
- Anas, M. (2013). Pengaruh Penggunaan Media Audio Visual Terhadap pembelajaran Sholat Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik di MIN Beji. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah.
- Charlie, A. (2008). Penggunaan Bahan Bantu Mengajar dalam Kemahiran Asas Membaca Di Kelas Pemulihan: Kajian Kes Di Lima Buah Sekolah Daerah Serian. Jurnal Penyelidikan IPBL.
- Dahalan, F., & Malkiat Singh, R. (2010). Tahap Penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) Di Kalangan Guru- Guru Ketua Panitia Kemahiran Hidup Di Sekolah Rendah Daerah Kulim Bandar Baharu. IPG Kampus Tuanku Bainun, Bukit Mertajam, Pulau Pinang.
- Garcia, D., Rigo, E., Jimenez, & R. (2017). Multimedia and Textual Reading Comprehension: Multimedia as personal Learning environment's enriching format. Educational Research 6(1), 3-10.
- Halim, S. A. (2018). Penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar Berasaskan Multimedia Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Di Sekolah Menengah Zon Benut. Journal for TVET Practitioners., 1-7.
- Hoerunnisa, A., Suryani, N., & Efendi, A. (Dec 2019). Efektivitas Penggunaan E-Learning pada Kelas Multimedia untuk meningkatkan prestasi dan Motivasi Belajar Siswa SMK. Jurnal Teknologi Pendidikan, 123-137.
- Isa, N., & Mohd Imam Ma`arof. (2018, Nov). Keberkesanan Penggunaan Grafik Berkomputer Sebagai Alat Bahan Bantu Mengajar Dalam Kalangan Pelajar Reka Bentuk dan Teknologi. pp. 81-87.
- Kamaruddin, H. (1993). Pengajaran Lisan: Kemahiran Mendengar dan Bertutur. Kuala Lumpur Budiman Sdn Bhd.
- Mahat, H., Salleh, Y., Arshad, S., Aiyub, K., Hashim, M., & Nayan, N. (2020). Penggunaan dan penerimaan bahan bantu mengajar multimedia terhadap Keberkesanan Pembelajaran Geografi. Malaysian Journal of Society and Space 16, 219-234.
- Mat, M., Abdulahim, M., & Bacho, F. (2019). Penggunaan Penguji Komputer Komponen Litar Kawalan Motor bagi pelajar Program Sijil Teknologi Elektrik di Kolej Komuniti Tawau. Journal of Science and Humanities, Vol 4 no 1.
- Mohd Yusuf, S. (2017). Keberkesanan Penggunaan ALat Bantu Mengajar Interaktif Bagi meningkatkan Kefahaman Konsep Pengaturcaraan Di Kalangan Pelajar. Tanjung Malim: UPSI.
- Mookan, N., Ahmad, A., R., & Othman, N. (2021). Pendekatan Kepelbagaian dari Aspek Penyampaian, Alat Bantu Mengajar, Pedagogi dan Peneguhan Dalam Pembelajaran Sejarah. Jurnal Dunia Pendidikan, 227-238.
- Ndihokubwayo, K, Umawahoro, J. & Ndayambaje, I. (2020). Effectiveness of PHET Simulation and Youtube Video to Improve of Learning Og Optics in Rwandan Secondary Schools. African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 1-13.
- Nurlia, N., Hala, Y., R., Muchtar, Taiyeb, M. (2017). Hubungan antara Gaya Belajar Kemandirian Belajar dan Minat Belajar dengan Hasil Belajar Biologi Siswa. Jurnal Pendidikan Biologi, 321-328.
- Syamsulaini. (2016). Pengajaran Berasaskan Video dalam Pembelajaran berpusatkan pelajar: analisis dan kajian Kritikal. ICT in Education, 24-33.

- Yuslina Mohamed, B. a. (2018). Asas Metodologi Penyelidikan Praktikal. Bandar Baru Nilai: USIM.
- Zainuddin Abu Bakar, H. M. (2010). Kepentingan Pengajaran Amali dalam Pengajaran. Skudai: UTM.

MENGAPLIKASIKAN MODEL WATERFALL BAGI REKABENTUK PEMBANGUNAN APLIKASI INTERAKTIF QUNUTAPP

Azizah Mahadi^{1*}, Rosnani Yahya¹, Nurul Izzah Ibrahim¹

¹Kolej Komuniti Hulu Langat

Jalan Prima Saujana 2/G, Taman Prima Saujana, 43000 Kajang, Selangor

*Corresponding author azizahmahadi@gmail.com

Abstrak. Dunia teknologi kini semakin berkembang pesat dalam semua aspek kehidupan. Pelbagai aplikasi pembelajaran secara digital disediakan bagi memastikan hasil pembelajaran tercapai dengan kaedah yang lebih efektif, menarik dan berpusatkan kepada pelajar. Kertas kajian ini bertujuan untuk menjelaskan pembangunan aplikasi Qunutapp yang menggunakan model WATERFALL. Reka bentuk kajian yang dipilih adalah pembangunan aplikasi QunutApp yang dibangunkan untuk memudahkan hafalan doa qunut dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Hulu Langat. Pengumpulan data adalah melalui temu bual berstruktur yang diperolehi daripada tiga orang pensyarah yang mengajar modul Pendidikan Islam di Kolej Komuniti bagi mengenalpasti keperluan dan kepentingan pembangunan aplikasi ini. Manakala pengesahan dalam aspek penggunaan dan kefungsiannya Qunutapp pula dikenalpasti melalui temubual bersama seorang pakar dalam bidang Pendidikan Islam, bidang teknologi maklumat beserta tiga orang pelajar sebagai pengguna akhir aplikasi ini. Kesemua data dianalisis secara tematik dan menggunakan pendekatan deskriptif. Hasil dapatan mendapati bahawa QunutApp ini adalah aplikasi yang perlu dibangunkan dari aspek keperluannya dan sangat baik dari segi kebolegunaan dan kefungsiannya. Diharapkan melalui kajian ini, ia dapat dijadikan rujukan dalam pembangunan aplikasi Alat Bantu Mengajar (ABM) khususnya bagi modul Pendidikan Islam.

Kata Kunci: Pendidikan Islam, Alat Bantu Mengajar, Doa Qunut, Model WATERFALL

1. PENGENALAN

Dunia teknologi digital semakin berkembang pesat pada masa kini. Persekitaran digital ini semakin meluas apabila pandemik Covid 19 melanda seluruh dunia sejak akhir tahun 2019. Bidang pendidikan juga menerima impak yang besar dimana pembelajaran secara dalam talian telah dilaksanakan di seluruh sekolah dan institusi pengajian tinggi dalam tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP). Justeru itu, pembelajaran teradun (*blended learning*) telah menjadi satu norma baharu dan penggunaan platform digital semakin meluas di institusi pengajian tinggi ((Kandri, 2020). Keadaan ini juga menyebabkan pengajar dan pelajar berusaha untuk meningkatkan pengetahuan dalam aspek penggunaan alatan digital serta aplikasi pembelajaran dalam talian supaya proses pengajaran dan pembelajaran dapat dijalankan dengan berkesan (Gonzalez et al., 2020)

Terdapat banyak kajian menunjukkan bahawa pelajar institusi pengajian tinggi menunjukkan sikap yang positif dan berpuas hati dengan pembelajaran dalam talian namun ia bergantung dengan pendekatan pedagogi pengajaran dan integrasi teknologi yang bersesuaian (Law, 2021; Nazir & Deris, 2019). Selain itu, pembelajaran menggunakan peralatan atau platform digital dengan keupayaan interaksi manusia ke mesin (*learner to machine interaction*) seperti kapsul video, sistem tunjuk ajar pintar menyebabkan hasil pembelajaran dapat dicapai dengan lebih baik, berlakunya peningkatan ilmu serta dapat meningkatkan motivasi kepada pelajar (Castro, 2019). Sistem tunjuk ajar pintar ini termasuk juga aplikasi dalam peranti elektronik seperti telefon bimbit. Malahan penggunaan media pembelajaran interaktif yang menggunakan teknologi seperti telefon pintar atau android akan meningkatkan motivasi pelajar dalam pembelajaran (Anderson & Davidson, 2019) Sehubungan dengan itu, kandungan pembelajaran dan alat bantu mengajar (ABM) yang

berbentuk digital perlu dipelbagaikan bagi memastikan hasil pembelajaran tercapai serta memenuhi keperluan pelajar yang berbeza.

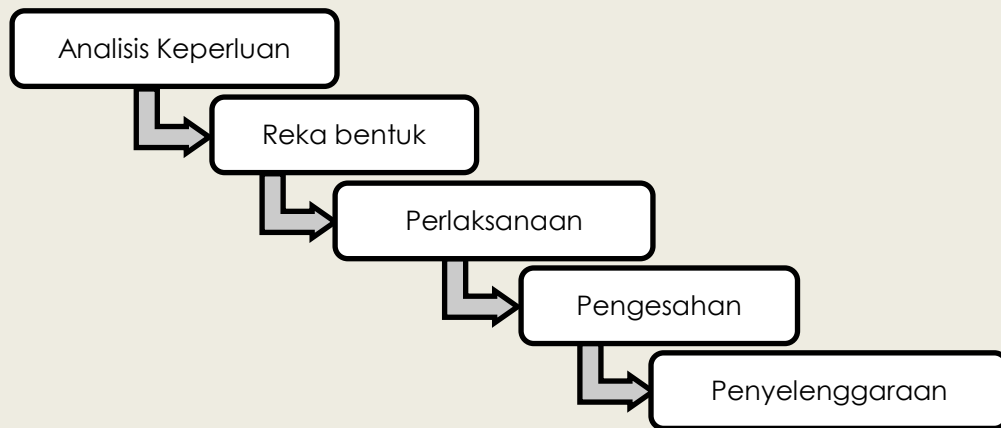
Dalam konteks Pendidikan Islam di institusi pengajian tinggi khususnya di Kolej Komuniti dan Politeknik masih terdapat ramai pelajar yang belum menguasai bacaan dalam ibadah solat khususnya doa qunut walaupun secara umumnya pelajar telah mempelajari ibadah solat di peringkat sekolah rendah dan menengah (Hasna Bidin, 2011; Norita Abd Aziz, 2021). Kegagalan pelajar untuk menguasai bacaan solat khususnya doa qunut adalah disebabkan bacaan yang panjang dan mereka malas untuk menghafaznya ((Kamal Sulaiman & Zulkifli, 2021). Situasi ini adalah amat mendukacitakan kerana bacaan doa qunut khususnya pada waktu solat Subuh mempunyai nilai yang sangat tinggi dari aspek maksud dan tujuannya sebagai seorang Muslim (Mujahid & Haeiriyah, 2019). Proses hafalan menjadi lebih sukar apabila pelajar sibuk dengan aktiviti harian mereka dan tiada masa untuk menghafal doa qunut. Sekiranya perkara ini dibiarkan berterusan tanpa menyediakan alternatif pembelajaran yang bersesuaian dengan situasi pembelajaran masa kini, misi Jabatan Pengajian Politeknik & Kolej Komuniti untuk melahirkan pelajar yang seimbang dalam pelbagai aspek termasuk dari sudut duniawi dan ukhrawi tidak akan tercapai.

Selain itu, masa pengajaran bagi modul Pendidikan Islam yang agak terhad iaitu dua jam sahaja seminggu dengan satu kredit bagi penawaran setiap Sijil Kolej Komuniti (Kurikulum MPU 13012, 2020) juga merupakan cabaran kepada pengajar untuk memastikan hasil pengajaran tercapai. Akibat kekangan masa, pemantauan aktiviti amali ibadah solat setiap pelajar sukar dilaksanakan dan kesannya hasil pembelajaran tidak tercapai dengan baik (Laporan Analisis Hasil Pembelajaran Kurikulum MPU 13012, 2021). Oleh itu, aplikasi yang bersesuaian perlu dibangunkan bagi memastikan pelajar dapat memperbaiki bacaan solat secara sendiri. Pandangan ini bersesuaian dengan beberapa pengkaji lain yang menyatakan guru Pendidikan Islam perlu meneroka kaedah yang sesuai untuk mengajar khususnya ibadah solat kerana perlu melakukan kaedah demonstrasi atau tunjuk cara dalam pengajaran bagi memberikan kefahaman kepada murid apatah lagi sekiranya dilaksanakan secara dalam talian (Fatin Izati Mohd Taher & Farah Hanan Abu Bakar, 2021).

Secara umumnya, aplikasi *QunutApp* perlu dibangunkan bagi menyelesaikan masalah kesukaran menghafal doa qunut dalam kalangan pelajar bagi memastikan hasil pembelajaran tercapai serta menyediakan kepelbagaian ABM bagi pembelajaran digital untuk meningkatkan minat dan motivasi serta menggalakkan pembelajaran berpusatkan pelajar bersesuaian dengan hasrat kerajaan untuk mewujudkan penambahbaikan dalam kualiti penyampaian dan latihan TVET dalam aspek akreditasi, pengiktirafan dan pensijilan (Rancangan Malaysia Kedua Belas, 2021-2025, n.d.)

2. PEMBANGUNAN PRODUK

System Development Life Cycle atau lebih dikenali sebagai SLDC merupakan metodologi umum yang digunakan pembangunan produk. Terdapat beberapa model dalam SLDC antaranya adalah model Waterfall, Prototyping, ADDIE, *Rapid Application Development* (RAD), ASSURE. Pembangunan produk dalam kajian ini menggunakan model Waterfall kerana mempunyai kelebihan yang tersendiri. Rajah 1 adalah model Waterfall yang diguna dalam pembangunan produk ini.



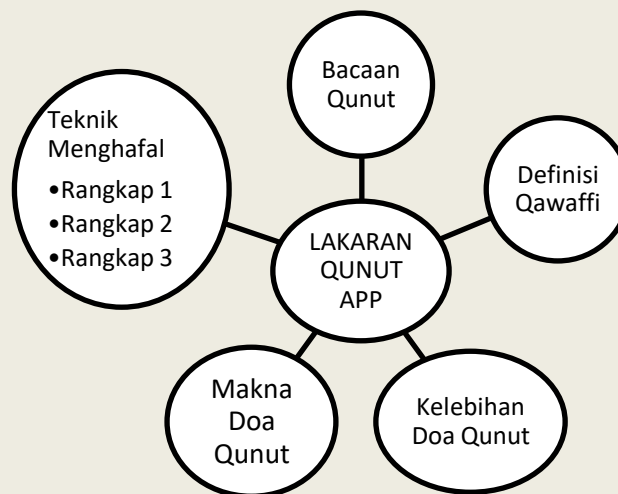
Rajah 1: Model Air Terjun (WATERFALL)

2.1 Fasa Analisis Keperluan

Pada fasa pertama ini, analisis keperluan dilaksanakan secara sistematik dan menyeluruh untuk meneroka keperluan pembangunan sesuatu produk. Pada peringkat permulaan, analisis dijalankan terhadap kurikulum MPU 13012 Pendidikan Islam Kolej Komuniti dan Rancangan Mengajar Semester (RMS). Pengkaji menfokuskan kepada elemen penilaian bagi topik ibadah solat. Dan kaedah perlaksanaannya. Dinyatakan dalam hasil pembelajaran, pelajar perlu menunjukkan dengan yakin amalan Islam dalam kehidupan seorang muslim. Pernyataan ini juga merujuk kepada ibadah solat kerana ia merupakan amalan yang utama bagi seorang muslim. Berdasarkan semakan daripada RMS pelajar hanya diterangkan tentang bacaan tersebut secara pengkuliahan dan menetapkan masa tertentu untuk melaksanakan tunjuk cara /amali ibadah solat secara berkumpulan. Seterusnya, pengkaji mengenal pasti masalah yang berlaku dalam amali solat melalui temubual berstruktur berkaitan penggunaan ABM dalam pelaksanaan amali solat, bacaan solat yang sukar diingati oleh pelajar, faktor kesukaran pelajar untuk menghafal bacaan tersebut, kaedah yang diguna pakai untuk menangani masalah tersebut dan keperluan untuk dibangunkan aplikasi bagi mengukuhkan hafalan pelajar

2.2 Fasa Rekabentuk

Selepas mengenal pasti keperluan pelajar dalam kursus MPU 13012 Pendidikan Islam melalui analisis dokumen dan kaedah temubual berstruktur, fungsi *Qunutapp* dilakarkan pada papan cerita (*storyboard*). Fasa ini adalah untuk mengenalpasti bagaimana aplikasi *Qunutapp* beroperasi dari segi perisian, perkakasan dan antaramuka. Lakaran dibuat dengan menggunakan perisian *Microsoft Power Point 2016*. Perisian ini dipilih kerana dapat menghasilkan multimedia yang menarik serta mudah dalam penggunaannya.

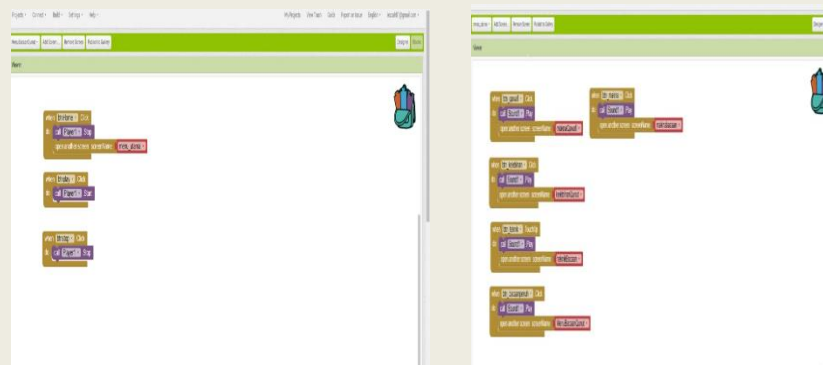


Rajah 2: Lakaran awal rekabentuk Qunutapp

Lakaran ini mengambil kira beberapa elemen multimedia yang dimasukkan dalam papan cerita tersebut. Di antara elemen yang dimasukkan dalam multimedia ialah teks, grafik, audio dan video. Elemen multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran dapat membantu meningkatkan kefahaman dan ingatan pelajar terhadap sesuatu perkara. Selain itu, masyarakat pada masa kini lebih tertarik untuk melihat elemen visual seperti foto, infografik dan ilustrasi berbanding teks. (Sharudin et al., 2020) Selain itu, penggunaan grafik juga menyediakan paparan visual yang dapat menerangkan sesuatu perkara dengan lebih jelas dan lebih mudah dipetakan ke dalam ingatan pelajar. Dalam erti kata lain, maklumat yang disampaikan dengan menggunakan salah satu elemen multimedia, iaitu grafik lebih mudah diingati untuk jangka masa yang lama.

2.3 Fasa Pelaksanaan

Fasa pelaksanaan adalah fasa pembangunan aplikasi *Qunutapp*. Aplikasi Qunutapp ini dibangunkan dengan menggunakan platform sumber terbuka iaitu MIT App Inventor. MIT App Inventor merupakan satu platform yang digunakan untuk membangunkan aplikasi mobile app menggunakan sistem pengoperasian Android atau IOS. Ia dipilih kerana pengaturcaraan berasaskan *blocks-type editor* dengan fungsi *drag and drop* visual objek untuk mereka bentuk antaramuka. Kaedah ini adalah lebih mudah kerana tidak memerlukan penulisan kod dan sesuai untuk mereka yang kurang kepakaran dalam pengaturcaraan komputer (Mir & Lluca, 2020).



Rajah 3: Pengaturcaraan menggunakan fungsi drag and drop

Hasil daripada pengaturcaraan *block* pengkaji telah menghasilkan paparan muka hadapan, menu utama yang mengandungi kaedah Qawafi, bacaan, makna, kelebihan dan teknik hafalan doa qunut. Penjelasan bagi setiap paparan adalah seperti dalam

Jadual 1 seperti berikut:

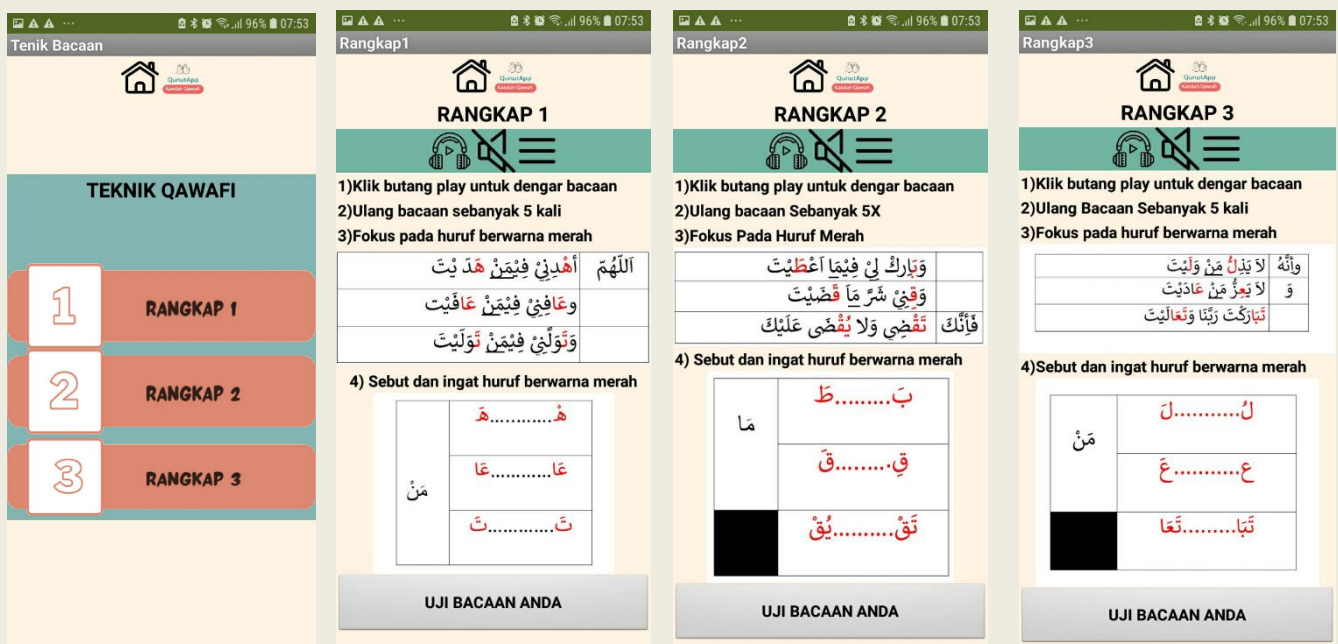
Jadual 1: Penerangan Berkaitan Menu Utama / Paparan Dalam Qunutapp	
Menu Utama/ Paparan	Penerangan
Kaedah Qawafi	Menjelaskan kaedah yang diguna pakai dalam aplikasi ini berserta contoh bagi memudahkan kefahaman pelajar
Doa Qunut	Mengandungi bacaan doa qunut serta audio bacaan serta ikon untuk mendengar atau memberhentikan bacaan bagi membantu pelajar membaca dengan betul.
Makna Doa Qunut	Menyediakan terjemahan doa Qunut dalam bahasa Melayu bagi setiap perkataan untuk memudahkan pelajar memahami maksud bacaan.
Kelebihan Doa Qunut	Menjelaskan pembahagian doa Qunut, waktu dan kelebihanannya untuk pengetahuan pelajar
Teknik Qawafi	Menjelaskan teknik hafalan doa qunut yang digunakan dalam aplikasi ini dan mempunyai tiga paparan dan setiap satu paparan mengandungi setiap rangkap serta langkah-langkah yang perlu dilaksanakan bagi memudahkan hafalan. Butang ujian sendiri bacaan juga disediakan dalam setiap paparan tersebut.



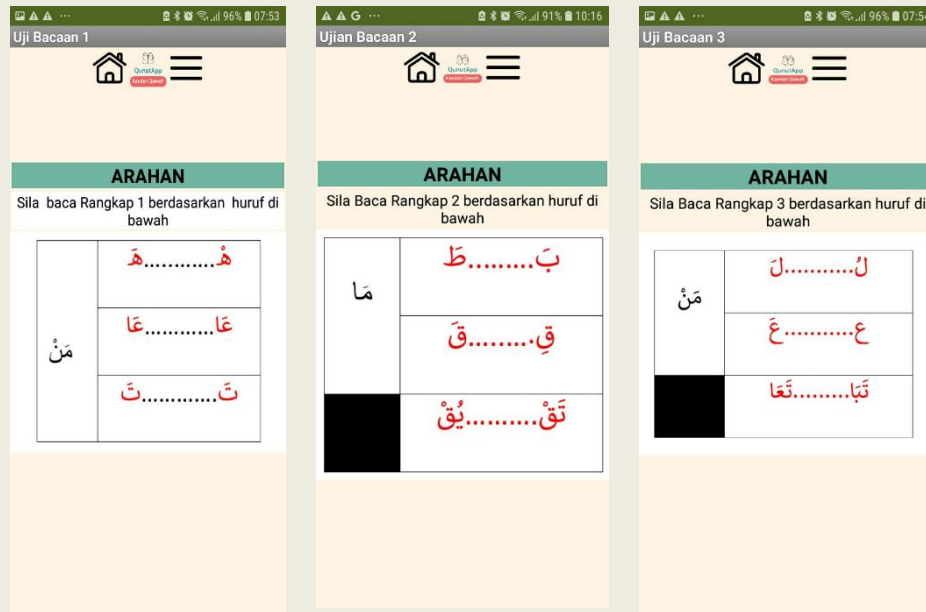
Rajah 4: Paparan Muka Depan dan Menu Utama



Rajah 5: Paparan Antaramuka Qunutapp



Rajah 6: Paparan Teknik Qawafi Rangkap 1, Rangkap 2 dan Rangkap 3



Rajah 7: Paparan Uji Bacaan

Setelah selesai peraksanaan menggunakan perisian MIT App Inventor, aplikasi ini akan menghasilkan fail format APK (*Android Application Package*) yang boleh dimuat naik dalam telefon pintar yang mempunyai Android dengan menggunakan QR Code (Jamian & Taha, 2020)



Rajah 6: QR Code bagi Qunutapp

2.4 Fasa Pengesahan

Sebelum diguna pakai oleh pelajar aplikasi Qunutapp ini telah diuji kefungsiannya oleh dua pakar iaitu dari seorang pensyarah pendidikan Islam, Unit Pengajian Am dan seorang pensyarah dari Unit Teknologi Maklumat serta tiga orang pelajar sebagai pengguna akhir aplikasi ini (*end users*). Proses ini dilaksanakan bertujuan untuk memastikan tiada ralat atau kesalahan dari segi kefungsi dan rekabentuk apabila diguna pakai oleh pelajar. Proses ini juga memastikan masalah kesukaran hafalan dan kekeliruan dalam bacaan doa Qunut dapat diatasi dengan menggunakan aplikasi Qunutapp. Seterusnya beberapa cadangan penambahbaikan aplikasi ini pada masa akan datang.

2.5 Fasa Penyelenggaraan

Fasa penyelenggaraan adalah fasa yang terakhir yang akan dilaksanakan oleh pengkaji dalam pembangunan Qunutapp. Semua maklum balas yang diterima berkaitan kefungsi dan rekabentuk QunutApp daripada pakar serta pelajar akan digunakan untuk penambahbaikan pada masa akan datang. Selain itu, fasa ini juga penting bagi memastikan penggunaan aplikasi ini wajar diteruskan atau sebaliknya.

3. METODOLOGI KAJIAN

Pendekatan temu bual berstruktur digunakan pada fasa analisis keperluan bagi mengetahui keperluan dan kepentingan aplikasi yang dibangunkan. Kajian ini melibatkan tiga (3) tenaga pengajar dalam bidang pendidikan Islam yang telah berpengalaman lebih daripada 15 tahun dari kolej Komuniti Hulu Langat, Kolej Komuniti Tanjung Piai dan Kolej Komuniti Bukit Beruang. Instrumen kajian yang digunakan adalah inventori temu bual protokol yang ditadbir sendiri ke atas pakar yang terlibat. Teknik triangulasi digunakan bagi memastikan kesahan data melalui tembual bersama pakar, pemerhatian dan semakan kepada dokumen yang berkaitan. Telefon bimbit telah digunakan untuk merekod maklumat temubual tersebut. Hasil daripada temubual bersama pakar, maklumat yang diperolehi dianalisis menggunakan kaedah analisis tematik dengan menggunakan pendekatan deskriptif. Setelah aplikasi ini siap dibangunkan, ia telah disahkan oleh dari dua (2) pakar yang berbeza iaitu dari kalangan pensyarah Pendidikan Islam, Unit Pengajian Am dan pensyarah dari Unit Teknologi Maklumat serta tiga (3) orang pelajar semester 2 yang mengambil kursus MPU 13012 Pendidikan Islam yang lemah dalam bacaan doa qunut dari Unit Penyejukan & Penyamanan Udara, Unit Teknologi Maklumat dan Unit Pengoperasian Perniagaan. Satu set inventori temubual protokol juga diedarkan kepada kesemuanya bagi memastikan kebolegunaan dan kefungsi *Qunutapp* adalah bersesuaian.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Hasil dapatan daripada fasa analisis keperluan model Waterfall untuk mengenalpasti keperluan dan kepentingan *Qunutapp* bagi membantu pelajar menghafaz doa qunut telah diperolehi melalui temubual berstruktur yang dianalisis secara tematik. Jadual 4.1 merupakan hasil dapatan temubual bersama tiga orang pakar dalam bidang Pendidikan Islam tersebut.

Jadual 4.1: Soalan Inventori Protokol Temu bual terhadap Keperluan ABM

Bahagian A	
Soalan 1: Apakah pendapat tuan/puan tentang keperluan ABM bagi modul pendidikan Islam khususnya di Kolej Komuniti?	
P1	" penting seiring dengan perkembangan teknologi sekarang dan perkembangan pelajarlah...maknanya...pelajar -pelajar sekarang terdedah dengan teknologi...dengan adanya variasi yang berbeza dalam kaedah pengajaran menjadi ianya berkesan "
P2	" semestinya amat perlulah ...kita tahu bahawa keperluan ABM dapat tingkat minat pelajar terhadap proses PdP itu sendiri...selain untuk juga mengekalkan tumpuan pelajar, selain itu dapat merangsang minda dan meningkat perasaan ingin tahu pelajar isi kandungan atau silibus...sebagaimana yang kita tahu pelajar abad 21 minat sesuatu yang seronok samada bahan itu sendiri atau....app... ye...dengan cabaran ini ia memberi lebih keseronokan kepada pelajar itu sendiri untuk menyelongkar mendalami ilmu..."
P3	" perlu ...sebab banyak ruang yang boleh ditambah baik kerana ABM amat kurang digunakan dalam PdP bagi subjek ini... biasanya dalam subjek ini pensyarah banyak bergantung kepada Nota Edaran dan peralatan sokongan seperti LCD dan projector sahaja."

Hasil temubual mendapati ketiga-tiga pakar amat bersetuju tentang keperluan ABM bagi modul Pendidikan Islam. Ini perlu seiring dengan perbahan teknologi masa kini. Kajian ini bersesuaian dengan kajian (Law, 2021) menjelaskan pendekatan pedagogi pengajaran yang bersesuaian dan penggunaan teknologi sangat membantu proses pengajaran dan pembelajaran khususnya dalam menyampaikan intipati pengajaran.

Jadual 4.2: Soalan Inventori Protokol Temu bual terhadap Permasalahan Yang Berlaku dalam Amali Solat

Bahagian B Soalan 1: Berdasarkan pengalaman dalam amali ibadah solat bersama pelajar apakah bacaan solat yang sukar diingati oleh pelajar?	
P1	"...ialah antaranya doa iffatih dan doa qunut ...mungkin kerana ia tidak wajib...maka pelajar-pelajar mengambil mudah..."
P2	".....bacaan tahiyat akhir dan doa qunut yang didapati agak sukar untuk ingat...."
P3	"kebiasaannya pelajar sukar untuk menghafal bacaan yang panjang seperti Tahiyat Awal dan Akhir, doa Iffatih dan Doa Qunut ."
Soalan 2: Apakah faktor yang menyebabkan pelajar sukar untuk menghafal bacaan solat itu?	
P1	"disebabkan oleh sikap pelajar sendiri acuh tak acuh terhadap bacaan itu sendiri kerana pertama... ia tidak wajib jadi mereka tidak bersungguh untuk mempelajari apatah lagi untuk memahami maksud bacaan ...oleh demikian ia tidak menganggap ianya benda yang penting ."
P2	"...faktor utamanya penguasaan bacaan dalam solat itu sendiri...didapati pelajar amat kurang menguasai ... atas sikap pelajar itu sendiri ...tapi sekiranya ilmu itu dipelajari secara teori tidak diamalkan...ilmu sendiri hilang begitu sahaja begitu juga bacaan solat itu...ditambah pula tidak menitik beratkan solat itu sendiri ... sikap acuh tak acuh untuk mendirikan solat...selain itu juga ...sebab pelajar tidak menghafal...dia hafal tapi tidak faham apa yang dimaksudkan ...just baca sahaja...."
P3	"faktor utama ... tidak mengaplikasikan bacaan tersebut dalam kehidupan seharian, selain itu mereka tidak menghayati serta tidak memahami maksud ayat dan tiada teknik menghafal yang betul....."

Seterusnya Jadual 4.2 adalah dapatan temubual berkaitan permasalahan yang sering berlaku dalam amali solat khususnya bacaan solat yang sukar diingati dan faktor-faktornya. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kesemua pakar menyatakan bahawa doa qunut adalah antara bacaan doa yang sukar dihafal oleh pelajar. Dapatan ini bersesuaian dengan pandangan daripada Muhammad Zahiri Awang Mat dalam (Kamal Sulaiman & Zulkifli, 2021) yang menjelaskan bacaan yang sering diabaikan oleh murid adalah bacaan doa qunut. Faktor yang menyebabkan pelajar sukar menghafal doa qunut adalah disebabkan sikap pelajar itu sendiri yang mengambil mudah bacaan tersebut, tidak memahami maksud bacaan dan tidak mengaplikasikan bacaan ketika solat. Ini bersesuaian dengan pandangan (Norita Abdul Aziz et al., 2021) yang menyatakan pelajar sering meninggalkan bacaan doa qunut ketika solat dan bersikap tidak endah terhadap pelaksanaan ibadah solat. Selain itu ketidak fahaman maksud bacaan juga menyebabkan pelajar sukar untuk menghafaz doa qunut sebagaimana kajian (Bidin et al., 2020)

Jadual 4: Soalan Inventori Protokol Temu bual terhadap Keperluan Aplikasi

Bahagian C	
Soalan 1: Adakah perlu dibangunkan satu aplikasi / <i>mobile app</i> yang boleh membantu pelajar menghafaz doa qunut?	
P1	"...tentu sekali kerana aplikasi <i>mobile app</i> dapat memudahkan pelajar menggunakannya, menghafal dimana sahaja mereka berada dan dapat memastikan mereka dapat menghafal dan mengamalkan dalam kehidupan dengan baik...."
P2	".... perlulah ...sekiranya dapat diwujudkan...ia satu inisiatif yang baik sangat membantu pelajar menguasai bacaan doa dan bacaan yang lain dalam solat... pelajar dapat guna dimana-mana , pensyarah dalam kelas, bersama kawan-kawan... di kedai-kedai makan dan sebagainya
P3	"... satu penyelesaian yang baik kerana lazimnya aplikasi seperti ini bersifat interaktif, menarik dan lebih mesra pengguna .
Soalan 2: Adakah QunutApp sesuai dijadikan Alat Bantu Mengajar untuk Pengajaran dan pembelajaran?	
P1	".....kebanyakan pembelajaran dah transform daripada pembelajaran bersemuka kepada alat-alat bantu mengajar...seperti peranti mudah alih.....melalui penggunaan Qunutapp... amat membantu...mudah untuk menghafal dan memahami...."
P2	"..sebagai satu alternatif yang bagus..."
P3	"...ya... amat membantu ...boleh buat kat rumah...kat kelas ..."

Hasil temubual mendapati kesemua pakar amat bersetuju tentang *mobile app* dapat membantu pelajar untuk menghafaz doa qunut kerana ia memudahkan pelajar dimana sahaja mereka berada, dan sifat aplikasi itu sendiri yang lebih interaktif, menarik dan lebih mesra kepada pengguna. Dapatan ini bersesuaian dengan kajian daripada (Nazir & Deris, 2019) yang menjelaskan aplikasi mudah alih dapat menjadikan pengguna lebih efektif dan memberi banyak kawalan ke atas aktiviti-aktiviti dalam pembelajaran.

Jadual 4.2: Soalan Inventori Protokol Temu bual terhadap Kebolegunaan dan Kefungsian Aplikasi

Soalan 1: Adakah QunutApp ini dapat memudahkan hafalan doa qunut dan menjimatkan masa?	
P1	" ya... Betul..."
P2	" ya ... sangat mudah.kat rumah kalau terlupa saya boleh tengok semula app ni...adik-adik saya pun guna juga... amat membantu...
P3	"..lebih memudahkan dan lebih menyenangkan ...daripada orang yang zero...yang tahu apa-apa...tidak mendesak... boleh baca slow-slow.... dan boleh memudahkan lagi....
Soalan 2: Adakah elemen reka bentuk bentuk navigasi dan reka bentuk antaramuka, adakah menarik dan mesra pengguna?	
P1	"secara keseluruhannya ok ...warna yang digunakan, akan datang boleh masukkan dalam <i>google play</i> semua ramai orang boleh akses..."
P2	"... baik dan boleh digunakan..."
P3	Ya...betul... warna-warna yang lebih terang , grafik, saiz. ok . option dia pun ok...kalau dia orang nak hafal

Selain itu, bagi mengukuhkan pengesahan tentang QunutApp yang telah dibangunkan pandangan daripada pelajar juga kenal pasti melalui temubual. Pemilihan pelajar adalah amat penting kerana mereka adalah pengguna akhir (*end users*) kepada aplikasi ini. Sebilangan pelajar yang dipilih juga dalam kalangan mereka yang lemah dalam hafalan doa qunut. Keseluruhannya aplikasi ini dapat menjimatkan masa pelajar dan semua mereka bersetuju bahawa Qunutapp dapatmenjimatkan masa dan dapat membantu mengukuhkan hafalan mereka. Selain itu, reka bentuknya yang menarik dan mesra pengguna menyebabkan ia mudah digunakan.

5. KESIMPULAN

Secara umumnya aplikasi QunutApp dalam kajian ini dapat membantu proses pembelajaran dilaksanakan dengan lebih baik. Selain mewujudkan kepelbagaian ABM, pembelajaran berpusatkan pelajar serta pembelajaran secara sendiri juga dapat dilaksanakan melalui aplikasi ini. Keberkesanan pembelajaran juga akan tercapai kerana melalui aplikasi ini dapat meningkatkan minat dan memudahkan pelajar untuk memanfaatkannya di mana sahaja mereka berada. Secara tidak langsung dapat menyelesaikan masalah yang berlaku sekian lama iaitu kesukaran menghafaz doa qunut dalam kalangan pelajar. Proses penyediaan aplikasi yang dilaksanakan secara terancang dan bertahap mengikut semua fasa dalam model Waterfall telah berjaya menghasilkan aplikasi yang bersesuaian dengan tujuan yang amat jelas iaitu memudahkan hafalan doa qunut dengan menggunakan teknik Al-Qawafi. Namun begitu beberapa penambahbaikan boleh dilakukan khususnya dari segi aspek perluasan penggunaan dlam aplikasi *ios* dan *google play*.

RUJUKAN

- Anderson, D. R., & Davidson, M. C. (2019). Receptive versus interactive video screens: A role for the brain's default mode network in learning from media. *Computers in Human Behavior*, 99, 168–180.
- Bidin, H., Mohd, &, Khalid, N., & Samah, A. (2020). Kajian Pemahaman dan Pelaksanaan Ibadah Solat Fardu Dalam Kalangan Pelajar Kolej Komuniti Bandar Penawar dan Kolej Komuniti Gelang Patah. *E-Journal of Islamic Thought and Understanding*.
- Castro, R. (2019). Blended learning in higher education: Trends and capabilities. *Education and Information Technologies*, 24(4).
- Fatin Izati Mohd Taher, & Farah Hanan Abu Bakar. (2021). *Pendidikan Digital Era IR 4.0 Dalam Pendidikan Islam*.
- Gonzalez, T., de la Rubia, M. A., Hincz, K. P., Comas-Lopez, M., Subirats, L., Fort, S., & Sacha, G. M. (2020). Influence of COVID-19 confinement on students' performance in higher education. *PLoS ONE*, 15(10 October).
- Hasna Bidin. (2011). Kajian Pemahaman dan Pelaksanaan Ibadat Solat Fardu Dalam Kalangan pelajar di Kolej Komuniti Bandar Penawar dan Kolej Komuniti Cawangan Gelang Patah. *Hasna Bidin, Dan Mohd Nazarikhalid Abu Samah*.
- Jamian, R., & Taha, H. (2020). Analisis keperluan kebolehgunaan aplikasi mudah alih terhadap sikap, minat dan pengetahuan asas matematik tahun 4. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 10(1).
- Kamal Sulaiman, M., & Zulkifli, H. (2021). Implikasi Solat Terhadap Akhlak dalam Kalangan Murid Sekolah Rendah (The Implications of Prayer Worship on Morals Among Primary School Students). In *JQSS-Journal of Quran Sunnah Education and Special Needs* (Vol. 5).
- Kandri, S.-E. (2020). *How COVID-19 is driving a long-overdue revolution in education*. World Economic Forum.
- Law, M. Y. (2021). Student's Attitude and Satisfaction towards Transformative Learning: A Research Study on Emergency Remote Learning in Tertiary Education. *Creative Education*, 12(03).
- Mir, S. B., & Lluca, G. F. (2020). Introduction to Programming Using Mobile Phones and MIT App Inventor. *Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 15(3).
- Mujahid, A., & Haeiriyah. (2019). Konsep Qunut Dalam Al-Quran dan Relasinya Dengan Doa Qunut Dalam Shalat (Suatu Tinjauan Tafsir dan Fiqh). 19.
- Nazir, N., & Deris, Khalid. (2019). *Penilaian Kebolehgunaan Aplikasi Mudah Alih DM Ezzy*. 1.
- Norita Abd Aziz, M. B. M. R. N. M. N. (2021). Penguasaan Bacaan dan Pelaksanaan Solat di Kalangan Pelajar Muslim di Politeknik. . . *International Conference and Mukhtar On Prophetic*
- Norita Abdul Aziz, Mohamad Bazli Md Radzi, & Natrah Mat Noor. (2021). Penguasaan Bacaan Dan Pelaksanaan Solat Di Kalangan Pelajar Muslim Di Politeknik. *International Conference and Mukhtar On Prophetic Sunnah*.
- Rancangan Malaysia Kedua Belas, 2021-2025. (n.d.). <https://www.epu.gov.my>
- Sharudin, S. A., Mustaffa, N., & Sannusi, S. N. (2020). Peranan Infografik dalam Meningkatkan Kesedaran Kesihatan Belia daripada Perspektif Pereka Grafik. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, 36(1).

KEBERKESANAN SMART CARD GAME : SATU KAJIAN TINDAKAN DI KOLEJ KOMUNITI TAWAU TERHADAP PENGGUNAAN ALAT BANTU MENINGAT FORMULA MATEMATIK

Ting Wei Shiow^{1*}, Noorsafiah Binti Sahak¹, Noranisah Binti A Ramli¹,
Aishah Binti Mohd Sidi¹

¹Kolej Komuniti Tawau

Perdana Square Commercial Centre, Batu 4, Jalan Apas, 91000, Tawau Sabah

*Corresponding author tingweishiow@kktaw.edu.my

Abstrak. Penggunaan alat bantu mengajar merupakan kaedah yang penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) untuk menarik minat dan meningkatkan prestasi akademik pelajar. Kajian ini dijalankan untuk mengkaji keberkesanan penggunaan alat bantu mengingat formula matematik terhadap pelajar Semester 1, Program Teknologi Elektrik (SKE), Kolej Komuniti Tawau di dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) mereka. Sampel kajian ini melibatkan 39 orang pelajar Semester 1 dari program, Sijil Teknologi Elektrik (SKE) iaitu 19 orang dari kelas SKE 1A dan 20 orang dari kelas SKE 1B. Data yang dikumpul menggunakan instrumen ujian pra dan pos yang melibatkan 3 kategori jawapan yang pelajar berikan iaitu betul, salah atau tidak menjawab. Hasil dapatan kajian menunjukkan penggunaan *Smart Card Game* dapat meningkatkan kefahaman pelajar sebanyak 61% bagi kelas A dan 76% bagi kelas B. Ini menunjukkan *Smart Card Game* dapat dijadikan satu alat bantu atau *tools kit* oleh pelajar agar apa saja formula matematik dalam modul / kursus yang dipelajari dapat diingati dengan cepat dan mudah.

Kata Kunci: Kajian tindakan, Alat bantu pdp, *Smart Card Game*, Formula matematik.

1. PENGENALAN

Setiap pelajar wajib mendaftar kursus SBM 10012 (Matematik) pada Semester 1 di mana sebelum ini kod kursus adalah SM 1022 (Matematik). Terdapat 4 topik di dalam kursus ini dan fokus penggunaan alat bantu ini adalah pada Topik 2 (Pengukuran) yang memerlukan pelajar mengingat pelbagai formula yang digunakan dalam penyelesaian matematik. Masalah tidak mengingat formula antara faktor utama pelajar tidak dapat menjawab soalan yang diberikan dengan baik malah pelajar abaikan saja soalan tanpa jawapan. Alat bantu ini yang dibangunkan sebagai satu medium atau *Tools Kit* yang memudahkan pelajar-pelajar dari program Sijil Teknologi Elektrik (SKE) untuk mengingat formula bagi penyelesaian matematik. Alat bantu ini iaitu *Smart Card Game* adalah satu inovasi yang dibangunkan bagi membantu sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang melibatkan penggunaan formula matematik dalam penyelesaian matematik.

Konsep permainan susun dan padankan kad yang diberikan kepada pelajar secara rawak dengan tajuk formula pada papan rumus yang perlu dilengkapi. Jika pelajar dapat menghabiskan penggunaan kad dengan cepat, dia dikira sebagai pemenang. Hasilnya, pelajar dapat mengingat formula dengan cepat dan tepat serta membantu pelajar memahami penggunaan formula yang betul dalam penyelesaian Matematik. Tarikan minat pelajar terhadap subjek matematik secara langsung dapat dibuat dan rasa suka serta seronok dapat ditimbulkan dalam sesi PdP matematik.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Masalah Pembelajaran Pelajar Dalam Aspek Pemahaman Penggunaan Formula Matematik Yang dilaksanakan dengan Kaedah Tradisional

Pada masa kini, penggunaan matematik mempunyai peranan yang penting dalam semua bidang manusia seperti pemprosesan data, simulasi, membuat keputusan dan komunikasi berbanding pada masa dahulu yang hanya berfokus pada pengiraan semata-mata (Mahsen & Tong Yong, 2015). Menurut Sahin & Soylu (seperti dinyatakan Hwee Cheng et al., 2017) bahawa matematik merupakan bahasa universal yang terbentuk daripada kajian sains yang berterusan dan mempunyai kaedah-kaedah yang unik serta merupakan alat komunikasi seseorang itu samada berhadapan dengan matematik ataupun tidak. Oleh itu, penguasaan ilmu matematik amat penting kerana ia akan memberi kesan yang negatif kepada penguasaan subjek atau bidang yang lain sekiranya tidak dititikberatkan oleh pelajar.

Majoriti pelajar akan mengalami pelbagai masalah sekiranya tidak mempunyai keupayaan dalam pembelajaran terhadap subjek yang menggunakan sistem formula matematik. Pernyataan ini selaras dengan tinjauan dan pemerhatian kajian dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) subjek Matematik daripada (Zainuddin & Suardi, 2009) bahawa pelajar akan menghadapi masalah seperti tidak menumpukan perhatian dalam PdP, tidak memahami kehendak soalan dan tidak memahami konsep perimeter kerana kaedah PdP masih lagi menggunakan kaedah tradisional. Begitu juga dengan kajian pembelajaran kewangan dalam topik analisa penyata kewangan di Institusi Pengajian Tinggi (IPTA) oleh (Rafli et al., 2014) bahawa pelaksanaan secara kaedah tradisional mewujudkan kelemahan yang ketara dalam aspek proses PdP dan intepretasi maklumat kewangan. Dapatan daripada pengkaji tentang kaedah tradisional iaitu teknik pengiraan nisbah dan analisa kewangan lain dilakukan secara manual telah menyebabkan kaedah ini tidak menarik minat pelajar pada masa kini (ibid).

Selain itu, pelajar hanya mempelajari peraturan, petua dan rumus melalui proses menghafalan tanpa memahaminya (Hwee Cheng et al., 2017). Proses menghafal nota atau maklumat formula tanpa memahaminya akan menyebabkan pelajar gagal menguasai formula sesuatu subjek ekoran ingatan mereka hanya bertahan dalam jangka masa yang pendek sahaja. Tahap kecerdasan pelajar juga menentukan jangka hayat ingatan dan memori mereka. Pernyataan ini terbukti daripada dapatan kajian mengenai Faktor Dan Kesan Masalah Membaca Dalam Kalangan Murid sekolah Rendah Kerajaan Di Brunei Darussalam oleh (Timbang et al., 2011) bahawa kecerdasan murid yang rendah menyebabkan mereka tidak boleh mengingat apa yang dipelajari untuk jangka masa yang panjang dan membuat tanggapan yang menyimpang daripada apa yang telah dipelajari. Justeru itu, pendidik perlu mengambil inisiatif untuk memperbaharui teknik PdP dengan mereka cipta dan menginovasikan alat bantu mengajar yang kreatif untuk membantu pelajar meningkatkan daya ingatan dan kefahaman terhadap formula berasaskan ilmu matematik. Isu yang dihadapi kini ialah pelajar sukar mengingat formula matematik yang diberi. Ini dapat dibuktikan dengan markah rendah yang diperolehi mereka untuk topik dua, modul Matematik.

2.2 Keberkesanan Inovasi Alat Bantu Mengajar kepada Motivasi Pelajar

Pengetahuan dan kefahaman pelajar dapat ditingkatkan dalam apa juga disiplin ilmu sekiranya penggunaan alat bantu mengajar itu tepat, praktikal dan berinovasi (Abdul Ghani, 2019). Pelbagai jenis alat bantu mengajar yang boleh diinovasikan oleh pendidik seperti bahan berbentuk mujud iaitu diperbuat daripada kotak, bahan kitar semula ataupun secara maya (*virtual*) iaitu aplikasi pembelajaran di komputer ataupun di peranti mudah alih. Tuntasnya, pendidik dan pelajar akan mendapat kesan yang positif dalam diri sekiranya proses PdP menggunakan alat bahan bantu mengajar (ibid)

Alat bantu mengajar yang efektif dan kreatif dapat meningkatkan motivasi pelajar

dalam proses pembelajaran mereka. Sebagai contoh, pelaksanaan kaedah Konstruktivisme dalam Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) Matematik yang dikaji oleh (Zainuddin & Suardi, 2009) menunjukkan keberkesanan kepada 40 orang pelajar Tingkatan 1 di sebuah sekolah di dalam Daerah Mersing seperti pelajar menjadi seorang yang aktif, menggalakkan pelajar lebih berfikir, lebih yakin, lebih berkemahiran sosial dan lebih seronok semasa proses PdP dijalankan. Hal ini kerana kaedah pembelajaran secara dua hala ini dapat memastikan proses PdP berjalan dengan lancar dan berkesan disebabkan pelajar berpeluang membina soalan yang kreatif dan merasa diri mereka dihargai oleh guru atau pensyarah (ibid). Perubahan positif pada motivasi pelajar akan meningkatkan tahap kesediaan pelajar dalam mempelajari apa-apa subjek dan situasi ini akan memudahkan pensyarah dalam melaksanakan proses PdP secara dua hala dan berpusatkan pelajar.

Inovasi alat bantu mengajar yang mempunyai elemen visual dalam aspek penggunaan dan fungsinya boleh memberikan impak yang besar kepada kefahaman pelajar. Menurut Mudaly & Naidoo seperti dinyatakan (Idris & Abd Majid, 2019) elemen visual ini penting untuk menghubungkan ruang yang wujud di antara dunia sebenar dan dunia abstrak. Sebagai contoh, elemen visual ini telah diimplementasikan dalam alat bantu mengajar pada subtopik subjek Asal Kalkulus iaitu *Determine The Area of A Region By Using Technique of Integration* terhadap responden yang terdiri daripada 40 orang pelajar Modul Satu Program Satu Tahun (PST) semester 2 sesi 2016/2017, Kolej Matrikulasi Johor yang dikaji oleh (Hwee Cheng et al., 2017) iaitu teknik Lewi (Length x Width) yang digunakan untuk membentuk formula kamiran luas antara lengkung dengan betul. Teknik ini memberi pendedahan kepada pelajar dalam bentuk visual supaya lebih diingati dan difahami oleh pelajar iaitu pelajar terlebih dahulu melukis blok pada lengkung dan seterusnya menulis formula kamiran luas (ibid). Oleh itu, alat bantu mengajar perlu mempunyai elemen visual supaya pelajar dapat memahami sesuatu pembelajaran teori dengan pandangan secara fizikal terlebih dahulu sebelum mentafsirkannya dalam bentuk yang abstrak.

2.3 Peranan pensyarah dalam Meningkatkan Kualiti PdP

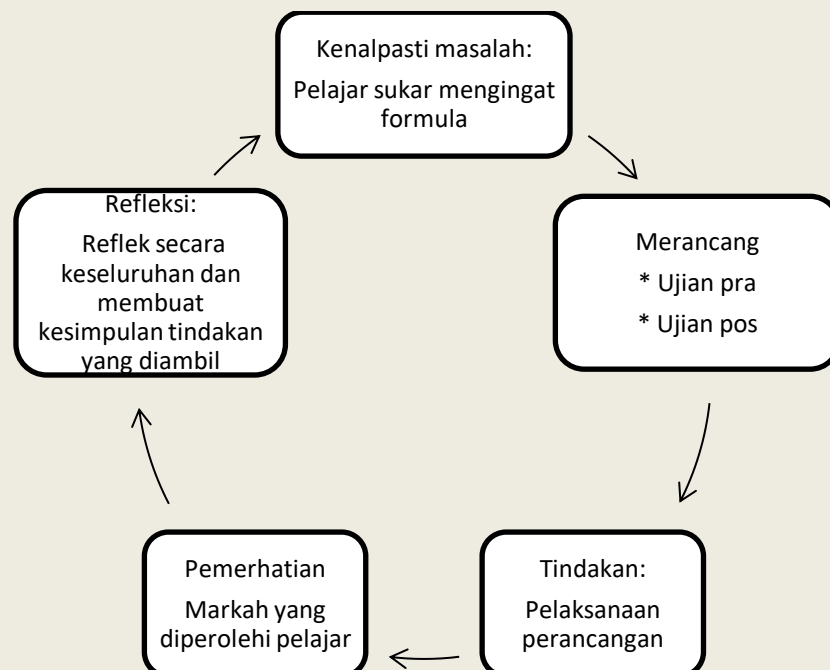
Pada masa kini, kaedah *Chalk and Talk* tidak relevan digunakan oleh pensyarah kerana pelajar akan menjadi tidak aktif dan mengantuk sepanjang proses PdP (Jarrau & Daud, 2019). Perubahan zaman, kehendak masyarakat, persekitaran budaya sekolah dan situasi pelajar mempengaruhi pemilihan pensyarah dalam mengaplikasikan strategi pengajaran yang sesuai kepada pelajar (Mustapha & Abdul Rahim, 2008). Menurut Jantan (seperti dinyatakan Abdul Ghani, 2019) bahawa pengembangan pembudayaan saintifik, pengetahuan baru, pencetusan idea kreatif dan inovatif, pembangunan potensi manusia yang lebih mampan serta penyebaran maklumat terjadi disebabkan pengurusan PdP yang dinamis dan bersistematik. Pemilihan teknik pengajaran yang betul seperti menyediakan kaedah yang bersesuaian dengan kebolehan pelajar dan pembelajaran yang berkonsepkan komunikasi dua hala dapat membantu para pelajar memahami sesuatu topik serta meningkatkan pencapaian akademik pelajar (Suk Fung & Hj Iksan, 2019).

Selain itu, pensyarah perlu membuat pemilihan media serta persekitaran pembelajaran yang mampu memenuhi keperluan pelajar yang berbeza-beza kerana proses ini merupakan sangat penting dalam konteks akademik (Mohamed Sunar, 2019). Pernyataan ini selaras dengan kajian Pembangunan Set Lengkap ASK (Algebra Story Kit) membantu PdP dalam Matematik daripada (Abdul Ghani, 2019) bahawa pelajar dapat memahami konsep matematik yang abstrak disebabkan alat bantu mengajar mempunyai kesepaduan elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, audio, video dan animasi. Kesimpulannya, pensyarah perlu berusaha untuk meningkatkan kualiti PdP supaya kemajuan akademik pelajar semakin meningkat cemerlang seiring dengan kemajuan dan kemodenan dunia pada hari ini. Maka kami bangunkan kajian inovasi ini untuk menangani masalah pelajar yang sukar mengingat formula matematik yang diberikan.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian tindakan bagi melihat penggunaan alat bantu mengingat formula matematik terhadap pelajar Semester 1, Program Teknologi Elektrik (SKE), Kolej Komuniti Tawau. Perkara utama dalam prinsip pelaksanaan kajian tindakan ialah matlamat untuk memperbaiki amalan seseorang atau mengatasi masalah yang dihadapi dengan membuat tindakan terhadap penemuan yang didapati tentang sesuatu amalan itu. Kajian tindakan dalam pendidikan menjadi satu perkembangan penting yang memberi alternatif penyelidikan kepada pendidik. Kajian ini telah dilaksanakan selama satu semester di bilik kuliah dan makmal unit Teknologi Elektrik Kolej Komuniti Tawau. Menurut Mc Niff (seperti dinyatakan Mustapha & Abdul Rahim, 2008) mendefinisikan kajian tindakan ini sebagai satu pendekatan untuk memperbaiki atau meningkatkan pendidikan melalui perubahan yang menggalakkan guru-guru menjadi lebih sedar tentang amalan-amalan mereka sendiri serta kritis terhadap amalan-amalan tersebut dan bersedia untuk mengubah amalan-amalan yang kurang berkesan.

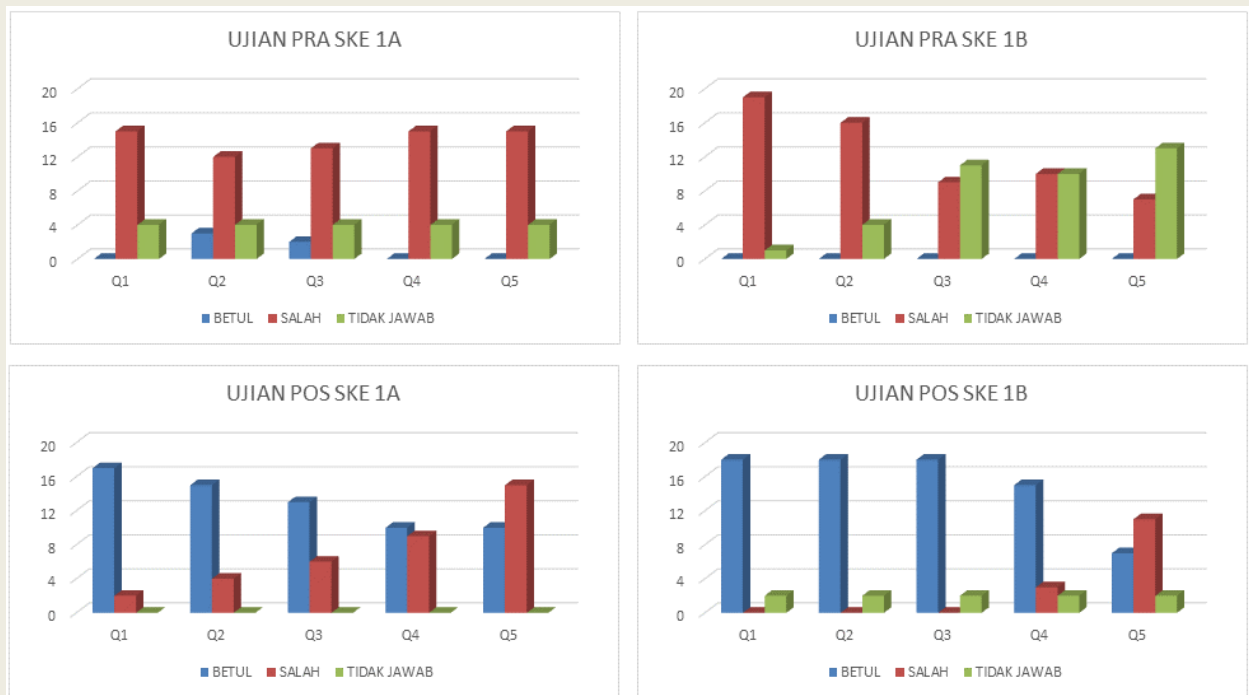
Sampel kajian ini melibatkan 39 orang pelajar Semester 1 dari program, Sijil Teknologi Elektrik (SKE) iaitu 19 orang dari kelas SKE 1A dan 20 orang dari kelas SKE 1B. Data yang dikumpul menggunakan instrumen ujian pra dan pos yang melibatkan 3 kategori jawapan yang pelajar berikan iaitu betul, salah atau tidak menjawab. Instrumen melibatkan ujian pra telah digunakan pada gelung pertama dan diikuti dengan ujian pos telah digunakan pada gelung yang kedua. Rajah 1 menunjukkan prosedur tindakan terhadap adaptasi model penyelidikan tindakan Lewin (1946). Pengkaji membuat tinjauan masalah melalui hasil kerja pelajar dan pemerhatian semasa sesi pengajaran dan pembelajaran Matematik dijalankan. Kajian kuantitatif adalah kajian yang menggunakan maklumat atau data yang boleh diukur. Seterusnya markah ujian pra dan ujian pasca dibandingkan untuk mencari peratus peningkatan dan perbezaan peningkatan di antara dua kaedah tersebut iaitu kaedah menghafal berbanding dengan menggunakan *Smart Card Game*.



Rajah 1: Prosedur tindakan terhadap adaptasi model penyelidikan tindakan Kurt Lewin (1946).

3.1 Analisis dan Keputusan

Semua pelajar yang telah menjalankan Ujian PRA akan menyertai aktiviti berkumpulan yang menggunakan alat bantu mengingat formula matematik iaitu *Smart Card Game*. Tunjuk cara penggunaan alat bantu ini oleh pensyarah dalam aktiviti berkumpulan dapat diterima dengan cepat dan telah mendapat sambutan yang baik dalam kalangan pelajar. Aktiviti yang berkonsepkan permainan semestinya menarik minat pelajar untuk pelajar meneroka lagi kaedah permainan ini hingga mereka mahir. Kemudian semua pelajar akan melalui Ujian POS setelah mahir dengan penggunaan *Smart Card Game*.



Rajah 1: Perbandingan 3 kategori jawapan pelajar dalam Ujian PRA dan Ujian POS

Rajah 1 di atas menunjukkan perbandingan tiga kategori jawapan pelajar dalam 2 ujian iaitu Ujian PRA dan Ujian POS. Ujian PRA bagi kelas SKE 1A terhadap 19 orang pelajar mendapati hanya 3 orang sahaja yang memberikan jawapan betul iaitu 2 orang (11%) pada Soalan 2 dan 1 orang (5%) pada Soalan 3. Keputusan menunjukkan purata hanya 8% pelajar kelas SKE 1A yang dapat menjawab soalan yang diberikan dengan betul. Manakala Ujian PRA bagi kelas SKE 1B terhadap 20 orang pelajar mendapati tiada seorang pun pelajar (0%) yang memberikan jawapan betul. Hasil dapatan Ujian POS pula setelah semua pelajar menggunakan alat bantu mengingat formula matematik: *Smart Card Game* menunjukkan peningkatan yang tinggi kepada kategori jawapan betul bagi kedua-dua kelas. (69% bagi kelas A dan 76% bagi kelas B).

Daripada penilaian Berterusan yang merangkumi Topik 2, kebanyakan pelajar tidak dapat menjawab soalan-soalan tersebut menyebabkan objektif pdp terjejas. Objektif pdp ialah menunjukkan kemahiran menyelesaikan masalah matematik secara berkesan dalam pelbagai konteks. Kebanyakan pelajar langsung tidak menjawab soalan tersebut kerana tidak dapat mengingat rumus-rumus yang perlu digunakan untuk menyelesaikan soalan pengiraan tersebut. Ada pelajar juga meneka jawapan objektif pada Topik 2. Bagi soalan subjektif, kebanyakan pelajar gagal membuat pengiraan dengan tepat kerana tidak dapat menulis rumus dengan betul.

Keputusan menunjukkan hanya segelintir pelajar yang memperolehi keputusan yang

cemerlang dalam soalan Topik 2. Analisis keputusan Penilaian Berterusan yang berkaitan dengan Topik 2 menunjukkan peratusan yang rendah iaitu 73% untuk kelas SKE 1A dan 75% untuk kelas SKE 1B bagi sesi sebelumnya. Selepas pelajar telah menggunakan *Smart Card Game*, keputusan Penilaian Berterusan menunjukkan peratusan yang tinggi iaitu 100% untuk kedua-dua kelas SKE 1A dan B.

Aspek persekitaran pembelajaran penting bagi pelajar dalam proses PdP. Hasil kajian ini selari dengan kajian yang dikaji oleh Burden & Byrd (seperti dinyatakan Mustapha & Abdul Rahim, 2008) bahawa perbincangan, sumbang saran, main peranan, simulasi, permainan dan penyelesaian masalah merupakan strategi pengajaran yang lebih interaktif iaitu pengajaran yang berpusatkan pelajar. Oleh itu *Smart Card Game* yang diperkenalkan memberi kesan positif terhadap prestasi pembelajaran pelajar berbanding kaedah tradisional mengingat yang biasa dilakukan.

4. KESIMPULAN

Dapatan kajian mendapati bahawa penggunaan *Smart Card Game* sebagai pendekatan pembelajaran berasaskan permainan dapat meningkatkan kefahaman pelajar sebanyak 61% bagi kelas A dan 76% bagi kelas B. Pengaplikasian *Smart Card Game* dalam soalan penyelesaian Matematik jelas dapat diterima oleh pelajar SKE Kolej Komuniti Tawau. Maka penekanan terhadap penguasaan kemahiran penyelesaian masalah Matematik perlulah diambil serius oleh semua pihak di pelbagai peringkat dunia pendidikan.

RUJUKAN

- Abdul Ghani, N. A. (2019). Pembangunan Set Lengkap ASK (Algebra Story Kit) Membantu PdP Dalam Matematik. *Journal on Technical and Vocational Education (JTVE)*, 4(0128-0821), 57–68.
- Hwee Cheng, L., Hassan, N. A., & Mustafa, N. Z. (2017). Penggunaan Teknik Le-Wi Untuk Meningkatkan Kemahiran Pelajar Pst Dalam Menulis Formula Kamiran Luas. *Konvensyen Penyelidikan Pendidikan Program Matrikulasi Tahun 2017*, 1–21
- Idris, N. A., & Abd Majid, R. (2019). Penerimaan Aplikasi Model Bar Dalam Penyelesaian Masalah Matematik Oleh Murid Pendidikan Khas. *International Conference On Special Education In Southeast Asia Region 9th Series*, 182–188.
- Jarrau, G. F., & Daud, M. Y. (2019). Kaedah Sama Bentuk Dalam Meningkatkan Kemahiran Mendarab Melibatkan Pengumpulan Semula. *Proceeding: Langkawi International Multidisciplinary Academic Conference (LIMAC 2019)*, 378–388.
- Lewin, K. (1946). Behavior and Development as a Function of the Total Situation. In L. Carmichael(ED.), *Manual of child psychology* (pp. 791-844). John Wiley & Sons Inc.
- Mahsen, S., & Tong Yong, S. (2015). Penggunaan Kaedah “Kekisi” Dalam Meningkatkan penguasaan Pendaraban Murid Tahun Empat. *Seminar Penyelidikan Tindakan (Sptmte 2015)*, 1, 110–121.
- Malaysia. Kementerian Pendidikan. (2015). *Pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2015-2015 (Pendidikan Tinggi)*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Mohamed Sunar, M. S. (2019). Kesan Gaya Pembelajaran Vark Dan Pendekatan Pembelajaran Pelajar Ke Atas Pencapaian Subjek Kimia Dan Kemahiran Insaniah Secara Kaedah Pembelajaran Teradun Melalui Media Sosial (p.10) [Ijazah Doktor Falsafah].
- Mustapha, R., & Abdul Rahim, Z. L. (2008). Pembelajaran Berasaskan Masalah Bagi Mata Pelajaran Elektronik: Satu Kajian Tindakan Di Sekolah Menengah Teknik. *Jurnal Teknologi*, 49(1), 109-127.

- Rafli, A., Omar, C., Othman, A., Ishak, S., Moen, J., Palil, M., Hamid, M., Fauzi, M., & Jani, M. (2014). Mengasuh bakal usahawan Malaysia: Penentu keberkesanan pembelajaran kewangan di institusi pengajian tinggi awam Nurturing Malaysia's future entrepreneurs: Determinants of financial learning effectiveness in public institutions of higher learning. *Malaysian Journal of Society and Space*, 10(2), 104-114.
- Suk Fung, M., & Hj Iksan, Z. (2019). Pengaplikasian Peta Pemikiran Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran. *E-Prosiding PASAK 4, 24-25 April 2019*, 1, 165–176.
- Timbang, T., Mahamod, Z., & Hamat, A. (2021). Faktor dan Kesan Masalah Membaca dalam Kalangan Murid Sekolah Rendah Kerajaan di Brunei Darussalam. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 1(1), 89–107.
- Zainuddin, Z. A., & Suardi, A. (2009). Keberkesanan Kaedah Konstruktivisme Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Matematik. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi*, 1–7.

KEBERKESANAN MODUL 'ENGINEERING MATHEMATICS 2 WORKBOOK FOR POLYTECHNIC STUDENTS' DALAM PEMBELAJARAN KURSUS ENGINEERING MATHEMATICS 2 (DBM20023) TERHADAP PELAJAR DI POLITEKNIK SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN, PSMZA

Natrah binti Sahi^{1*}, Nasrah binti Said¹

¹Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
Km 08, Jalan Paka, 23000 Kuala Dungun, Terengganu
*Corresponding author natrah@psmza.edu.my

Abstrak. Kajian ini bertujuan mengenal pasti kesan pembelajaran menggunakan modul 'Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students' terhadap pencapaian pelajar. Modul ini adalah bahan bercetak yang disediakan merangkumi kesemua tiga topik untuk membantu proses pembelajaran kursus *Engineering Mathematics 2* (DBM20023). Sampel kajian terdiri daripada dua kumpulan pelajar semester 2 sesi 2021/2022 iaitu kumpulan kawalan yang terdiri daripada 23 orang pelajar DEM2B dan kumpulan eksperimen yang merupakan 23 orang pelajar DKA2C. Kumpulan eksperimen adalah kumpulan pelajar yang menggunakan modul 'Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students' dalam sesi pembelajaran kursus DBM20023, manakala kumpulan kawalan adalah kumpulan pelajar yang tidak menggunakan modul tersebut dalam pembelajaran mereka. Berdasarkan dapatan yang diperolehi dari ujian-t sampel yang dilakukan, terdapat perbezaan pencapaian min bagi ujian pra (Min = 36.00, S.P.= 15.17) dan pasca (Min= 45.91, S.P.= 18.46) bagi pelajar yang menggunakan modul 'Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students' berbanding dengan pencapaian min ujian pra (Min = 16.17, S.P.= 11.74) dan pasca (Min = 19.61, S.P.= 13.43) pelajar yang tidak menggunakan modul tersebut bagi kursus DBM20023. Set soal selidik telah diedarkan kepada 23 orang pelajar dalam kumpulan eksperimen bagi mengkaji persepsi mereka terhadap kesesuaian modul tersebut terhadap pembelajaran kursus DBM20023. Dapatan kajian menunjukkan persepsi yang positif terhadap kesesuaian modul bagi proses pembelajaran kursus DBM20023.

Kata Kunci: Keberkesanan; Modul; Pembelajaran

1. PENGENALAN

Kursus *Engineering Mathematics 2* (DBM20023) merupakan kursus teras yang wajib diambil oleh pelajar semester dua di semua jabatan kejuruteraan di seluruh Politeknik Malaysia. Walau bagaimanapun, hanya pelajar yang telah lulus kursus *Engineering Mathematics 1* (DBM10013) semasa di semester satu layak mengambil kursus ini. Kursus ini mengandungi pendedahan dan pengenalan terhadap matematik kejuruteraan yang melibatkan Indeks dan Logaritma, Pembezaan serta Pengamiran. Tajuk-tajuk yang diperkenalkan merupakan asas terhadap pengetahuan di dalam bidang kejuruteraan secara umumnya. Kursus ini merupakan asas pembelajaran kalkulus. Kegagalan pelajar dalam menguasai objektif dalam kursus menyebabkan pelajar tidak dapat meneruskan kursus ke *Engineering Mathematics 3* (DBM30033). Oleh kerana itu, satu modul telah dihasilkan bagi membantu proses pembelajaran kursus DBM20023 di Jabatan Matematik, Sains & Komputer (JMSK), Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin.

Norul Haida (2016), modul pembelajaran bukan sahaja sebagai bahan yang dibuka dan dibaca malah modul pembelajaran jika diketengahkan ia akan menjadi bahan

bantu mengajar yang bermakna.

Justeru pengkaji ingin mengkaji keberkesanan modul '*Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students*' dalam meningkatkan prestasi pencapaian pelajar dalam kursus DBM20023 seterusnya menjadi bahan bantu mengajar yang utama dalam sesi PdP DBM20023. Pembangunan modul ini secara keseluruhannya merupakan satu bahan rujukan pembelajaran yang lengkap untuk pembelajaran pelajar bagi kursus *Engineering Mathematics 2* dan dibangunkan berdasarkan silibus yang terkini. Modul ini bertujuan untuk membantu pelajar memahami konsep-konsep Matematik Kejuruteraan 2 seterusnya menjadi rujukan pensyarah dalam memandu sesi pengajaran selama dua jam setiap sesi pembelajaran di dalam kelas. Modul ini dibahagikan kepada 3 topik iaitu:

Topik 1: *Indices and Logarithms*

Topik ini berkaitan dengan hukum Indeks dan Logaritma. Selain itu, penyelesaian masalah berkaitan persamaan Indeks dan Logaritma juga dibincangkan.

Topik 2: *Differentiation*

Topik ini merangkumi hukum asas pembezaan, teknik-teknik pembezaan dan aplikasi pembezaan.

Topik 3: *Integration*

Topik ini berkaitan dengan konsep asas pengamiran, teknik-teknik pengamiran dan aplikasi pengamiran.

Sistem pengajaran di Politeknik sangat mementingkan pembelajaran berpusatkan pelajar. Kepelbagaian teknik penyampaian dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) dapat menarik minat pelajar dalam PdP matematik. Secara umumnya, tempoh PdP di politeknik mengambil masa sekitar 14 minggu sebelum peperiksaan akhir. Masa pengajaran yang pendek dan silibus yang luas adalah tidak mencukupi untuk penguji di dewan peperiksaan untuk menilai kefahaman pelajar. Oleh hal yang demikian, penggunaan modul pengajaran dan pembelajaran merupakan kaedah yang dapat membantu pelajar menguruskan nota dan menguasai kemahiran dalam kursus matematik. Selain itu, jam pertemuan didalam kelas yang terhad 4 jam seminggu dengan silibus yang meluas menghadkan pengembangan ilmu secara semuka. Justeru, penggunaan modul dapat memfokuskan objektif pembelajaran secara terperinci dan tersusun. Selain itu, silibus *Engineering Mathematics 2* adalah kesinambungan daripada Matematik Tambahan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) menyebabkan pelajar yang tidak mengambil matapelajaran Matematik Tambahan SPM menjadi sukar dalam memahami topik baru. Perkara ini menjadi satu titik tolak saya sebagai pensyarah *Engineering Mathematics 2* sejak 2009 dengan pengalaman mengajar kursus ini selama 13 tahun dengan perubahan silibus dan kod dari B2001, DBM2023 dan seterusnya sehingga kini DBM20023 untuk membangunkan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students* sebagai buku rujukan pelajar di PSMZA khasnya dan politeknik keseluruhannya.

Di PSMZA, penghasilan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students* adalah satu usaha tenaga pengajar di Jabatan Matematik, Sains & Komputer (JMSK) untuk membantu pelajar-pelajar agar dapat menguasai ilmu Matematik Kejuruteraan. Selain itu, penggunaan modul pembelajaran di dalam kajian penyelidikan ini adalah untuk memandu dan memimpin pelajar belajar secara terancang. Selain itu, modul ini dapat mengukuhkan penguasaan dan kemahiran pelajar berkenaan kandungan kursus yang dipersembahkan melalui modul PdP. Justeru itu, satu kajian perlu dibuat bagi mengenal pasti sejauh mana tahap keberkesanan modul tersebut dalam meningkatkan pencapaian pelajar bagi kursus DBM20023.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

2.1 Kajian-kajian berkaitan

Pembangunan modul PdP bertepatan dengan kajian Fatimah Sarjan (2012), terdapat peningkatan kumpulan pelajar yang menggunakan Modul Pembelajaran Sains dengan pelajar yang tidak menggunakan modul. Hasil daripada dapatan kajian oleh Atan et al. (2007) berkaitan penerimaan pelajar terhadap Penggunaan Modul Pembelajaran Kendiri Berasaskan Reka Bentuk Teori Beban Kognitif Bagi Subjek Pengaturcaraan Web menunjukkan tahap penerimaan pelajar adalah tinggi terhadap penggunaan modul pembelajaran sendiri. Pelajar juga mempunyai persepsi yang positif terhadap rekabentuk iaitu susunan kandungan maklumat dan reka letak gambarajah modul pembelajaran sendiri.

Kajian yang dilakukan oleh Ratna et al. (2018) berkaitan keberkesanan penggunaan Modul Interaktif terhadap pencapaian membaca murid pemulihan menunjukkan peningkatan prestasi membaca dalam kalangan murid-murid pemulihan dan dapatan kajian beliau terhadap persepsi dan minat pelajar terhadap Modul Interaktif adalah positif. Justeru impak dari kajian beliau, guru-guru Bahasa Malaysia boleh mengintegrasikan penggunaan Modul Interaktif dalam pengajaran mereka.

Satu kajian berkaitan Keberkesanan Modul Pembelajaran Subjek Balaghah Di Institusi Pengajian Tinggi Awam Malaysia yang dilakukan oleh Mohamad Syukri et. al (2021) menunjukkan keberkesanan modul pembelajaran Balaghah di seluruh IPTA secara keseluruhan adalah tinggi. Selain itu, dapatan kajian oleh Azlina (2018), secara keseluruhannya, penggunaan strategi pembelajaran menggunakan Modul PPBO-iTB dalam persekitaran bilik darjah memberikan kesan yang positif ke atas kefahaman konseptual Fizik dan motivasi belajar Fizik berbanding Pendekatan Pengajaran Konvensional.

2.2 Teori Modul Pembelajaran

Modul merupakan salah satu bentuk bahan pengajaran yang dibina dengan teratur dan tersusun yang mana merangkumi tajuk-tajuk yang terperinci dan disusun dengan sistematik untuk membantu pelajar-pelajar menguasai pembelajaran dengan lebih baik. Dalam usaha untuk menghasilkan modul yang baik dan mampu meningkatkan motivasi pelajar dalam menguasai ilmu, ciri-ciri pembinaan modul harus dititik beratkan. Modul yang baik dan sistematik adalah modul yang mudah difahami susun atur dan menggunakan gaya bahasa mudah dan ringkas tetapi padat. Kebanyakan modul digunakan sebagai sumber rujukan kepada pelajar untuk memahami objektif pembelajaran secara keseluruhannya.

Penggunaan modul pembelajaran adalah untuk memandu dan memimpin pelajar belajar secara terancang. Modul merupakan satu panduan yang dibentuk untuk memimpin tingkah laku seseorang pelajar dalam mempelajari sesuatu mata pelajaran dan ia biasanya direka bentuk untuk pelajar belajar secara bebas dan mampu belajar sendiri. Berdasarkan pengertian oleh Fatimah (2012), penyediaan modul mestilah jenis yang mudah difahami dan dipelajari mengikut susunan subtopik objektif pembelajaran. Hal ini kerana pelajar yang menggunakan modul semasa proses pembelajaran mereka supaya pemahaman pelajar secara teratur dan berperingkat. Kajian yang telah dibuat oleh Nooraihan Ali et al. (2019), menyatakan bahawa pelaksanaan modul adalah efektif untuk membantu meningkatkan kefahaman pelajar dan pelajar memahami teks dengan pantas. Hasil kajian dari Norul Haida et. al, (2016) membuktikan bahawa pelajar-pelajar yang menggunakan buku teks atau modul pembelajaran mempunyai skor yang tinggi dalam ujian pasca berbanding pelajar yang tidak menggunakan modul sebagai bahan rujukan. Hal ini kerana pelajar dapat memahami berpandangan jelas dan lebih berpengetahuan tentang isi kandungan sedia ada. Kekuatan pemikiran dan ketajaman fikiran pelajar dapat dibentuk dengan bahan bantu mengajar. Modul atau buku rujukan yang dulu dianggap ketinggalan adalah bahan pembelajaran yang efisien tetapi dengan kemampuan dan

teknik, guru dapat menaikkan semula taraf buku teks sebagai bahan mengajar yang sesuai.

Justeru itu, pengkaji ingin mengenal pasti sama ada penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* turut memberi kesan positif terhadap pencapaian pelajar dalam kursus DBM20023 atau sebaliknya. Bagi mencapai matlamat di atas, kajian ini dilaksanakan berdasarkan tujuan-tujuan berikut:

1. Mengetahui mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan pencapaian min bagi pelajar yang menggunakan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* dengan pencapaian min bagi yang tidak menggunakan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'*
2. Menentukan persepsi pelajar terhadap penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* dalam proses pembelajaran *Engineering Mathematics 2*.

Hipotesis kajian adalah seperti berikut:

1. H_0 : Tidak terdapat perbezaan min skor yang signifikan dalam ujian pasca antara kumpulan kawalan dan eksperimen.
2. H_1 : Terdapat perbezaan min skor yang signifikan dalam ujian pasca antara kumpulan kawalan dan eksperimen.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini melibatkan kajian kumpulan eksperimen kawalan ujian pra – ujian pasca digunakan untuk menguji keberkesanan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook For Polytechnic Students'* dalam proses pembelajaran di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin. Kajian ini melibatkan dua kumpulan kajian iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen. Jadual 1 menunjukkan perbezaan antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen. Di dalam reka bentuk kajian terdapat dua kumpulan responden iaitu kumpulan eksperimen dan juga kumpulan kawalan. Bagi kumpulan kawalan instrumen bagi ujian pra akan diberikan kepada pelajar untuk dijawab. Kaedah rawatan untuk memperbaiki markah ujian pra adalah dengan pengajaran dan pembelajaran secara tradisional iaitu dengan penggunaan nota kuliah oleh pensyarah dan latihan yang diberikan semata-mata mengikut silibus yang telah ditetapkan. Langkah terakhir selepas kaedah rawatan sempurna dilakukan ialah dengan memberi ujian pasca kepada responden untuk melihat sama ada terdapat peningkatan pencapaian atau sebaliknya. Manakala bagi kumpulan eksperimen instrumen bagi ujian pra akan diberikan kepada para pelajar untuk dijawab. Kaedah rawatan untuk memperbaiki markah ujian pra adalah dengan pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'*. Langkah terakhir selepas kaedah rawatan sempurna dilakukan dengan memberi ujian pasca kepada para responden untuk melihat ada sama ada terdapat peningkatan pencapaian atau sebaliknya. Soal selidik digunakan untuk mengetahui persepsi pelajar terhadap penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* dalam proses pembelajaran mereka.

Jadual 1. Reka Bentuk Kajian

Kumpulan	Pengukuran Ujian Pra	Rawatan	Pengukuran Ujian Pasca
Kawalan	Ujian Pra	Pembelajaran tradisional	Ujian Pasca
Eksperimen	Ujian Pra	Penggunaan modul	Ujian Pasca

3.2 Sampel

Seramai 46 orang pelajar dari program Diploma Kejuruteraan Awam dan Diploma Kejuruteraan Mekatronik Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin yang telah mengambil kursus *Engineering Mathematics 2* (DBM20023) pada sesi 2 2021/2022 dijadikan sampel bagi kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen. Seramai 23 orang pelajar semester 2 Diploma Kejuruteraan Awam dari kumpulan eksperimen dijadikan sampel untuk menjawab objektif kedua kajian ini, iaitu mengkaji persepsi pelajar terhadap penggunaan '*Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students*' dalam proses pembelajaran DBM20023.

3.3 Instrumen

Instrumen kajian terdiri daripada modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students*, set soalan ujian pra dan set soalan pasca serta set soal selidik. Modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students* telah dibina berdasarkan silibus yang telah ditetapkan oleh Jabatan Pengajian Politeknik. Set soalan untuk menguji pencapaian dalam ujian dibina berdasarkan aras kesukaran dan bentuk yang sama. Ujian pencapaian ini dibina untuk menentukan sejauh mana kefahaman pelajar dalam kursus DBM20023 sebelum dan selepas rawatan dilakukan. Soal selidik persepsi pelajar terhadap kesesuaian modul merupakan soalan berbentuk tinjauan dengan menggunakan skala Likert dengan pemberat 1 hingga 4. Skala 1 mewakili pernyataan 'Sangat tidak setuju', skala 2 mewakili pernyataan 'Tidak setuju', skala 3 mewakili pernyataan "setuju" dan skala 4 mewakili pernyataan 'Sangat setuju'. Soal selidik ini terdiri daripada dua bahagian iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A adalah maklumat asas responden. Manakala, bahagian B terdiri daripada 11 soalan berkaitan persepsi pelajar terhadap kesesuaian modul yang digunakan sebagai modul pembelajaran.

3.4 Prosedur Kajian

Bagi mengkaji keberkesanan modul ini, kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan telah diberi soalan ujian pra sebelum rawatan dijalankan. Selepas ujian pra dilakukan, kumpulan eksperimen diberikan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students* untuk mereka gunakan dalam proses pembelajaran. Manakala, kumpulan kawalan tidak menggunakan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students* tersebut dalam proses pembelajaran mereka sebaliknya pembelajaran yang hanya menggunakan nota kuliah dan rujukan dari perpustakaan sahaja. Di hujung semester iaitu selepas rawatan dilakukan, ujian pasca dilakukan pula untuk menguji keberkesanan modul terhadap pencapaian pelajar. Peningkatan pencapaian akademik diukur berdasarkan perbezaan pencapaian dalam ujian pra dan ujian pasca. Untuk mendapatkan data tentang persepsi pelajar terhadap kesesuaian modul terhadap pembelajaran kursus DBM20023, satu soal selidik telah diedarkan kepada kumpulan eksperimen iaitu pelajar yang memiliki modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students* sahaja. Ini memastikan dapatan adalah benar dan sah.

3.5 Prosedur analisis data

Statistik inferensi iaitu ujian-t sampel bebas dan ujian-t sampel berpasangan digunakan untuk membandingkan min skor pencapaian pelajar bagi kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen. Paras signifikan untuk membuat keputusan ditetapkan pada aras 0.05. Hipotesis kajian adalah seperti berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbezaan min skor yang signifikan dalam ujian pasca antara kumpulan kawalan dan eksperimen.

H_1 : Terdapat perbezaan min skor yang signifikan dalam ujian pasca antara kumpulan

kawalan dan eksperimen.

Bagi menentukan persepsi pelajar kumpulan eksperimen pula, dapatan dari soal selidik dikelaskan kepada persepsi positif dan persepsi negatif melalui pengiraan peratus secara statistik deskriptif. Jadual 2 merumuskan pengkelasan tahap persepsi pelajar terhadap modul 'Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'.

Jadual 2. Tahap persepsi

Peratus	Persepsi
"Setuju" dan "Sangat setuju"	Positif
"Tidak Setuju" dan "Sangat tidak setuju"	Negatif

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Berdasarkan Jadual 3, min skor ujian pasca bagi kumpulan eksperimen iaitu 45.91% lebih tinggi daripada min skor ujian pasca bagi kumpulan kawalan iaitu 19.61%.

Jadual 3: Statistik Sampel Kumpulan

		Min	Bil	Sisihan Piawai	Min Ralat Piawai
Skor	Kumpulan kawalan	19.61	23	13.43	2.799
	Kumpulan eksperimen	45.91	23	18.46	3.85

Keputusan ini bertepatan dengan kajian Muhammad Naim (2019), bahawa terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang menggunakan bahan pengajaran berbanding pelajar yang menggunakan strategi pembelajaran tradisional.

Jadual 4: Skor Ujian Pasca Sampel Bebas

	Ujian Levene's untuk Kesamaan Varian		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Perbezaan Min	Perbezaan Ralat Piawai	Selang keyakinan 95%	
								Lower	Upper
skor	3.080	.086	-5.526	44	.000	-26.30435	4.7601	-35.897	-16.711

Berdasarkan maklumat dalam jadual 4 pula, keputusan menunjukkan nilai p (0.000) < 0.05 maka dapat disimpulkan bahawa hipotesis nol ditolak kerana $p < 0.005$. Maka, H_1 diterima bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pasca bagi kumpulan kawalan ($M = 19.61$, $SP = 13.42$) dan kumpulan eksperimen ($M = 45.91$, $SP = 18.46$); $t(44) = -5.526$, $p = 0.000$

Jadual 5. Ujian-t perbandingan ujian pra dan pasca antara dua kumpulan

Kumpulan	Min (S.P)		Nilai -t	p
	Ujian Pra	Ujian Pasca		
Kawalan	16.17 (11.74)	19.61 (13.43)	5.19	0.00
Eksperimen	36.00 (15.17)	45.91 (18.46)	5.11	0.00

Dari ujian-t sampel berpasangan pula, dapat, diringkaskan dalam jadual 5 di bawah, terdapat peningkatan pencapaian min pelajar dalam ujian pasca jika dibandingkan dengan min pencapaian pelajar dalam ujian pra bagi kedua-dua kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen. Bagi kumpulan kawalan, peningkatan pencapaian min dalam ujian pasca sebanyak 3.44. Manakala, bagi kumpulan eksperimen peningkatan pencapaian min dalam ujian pasca sebanyak 9.91 iaitu peningkatan pencapaian min yang lebih tinggi dibandingkan dengan kumpulan kawalan iaitu sebanyak 6.47. Ujian-t menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam peningkatan pencapaian min di antara kedua-dua kumpulan, $p < 0.00$.

Kumpulan eksperimen mencatatkan nilai min yang lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan bagi ujian pasca. Keadaan ini menggambarkan penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students* lebih berjaya meningkatkan pencapaian pelajar dalam ujian pasca berbanding kaedah tradisional. Kaedah penggunaan modul berkesan untuk mencungkil kefahaman pelajar yang terkandung dalam kursus DBM20023. Modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students* sebenarnya mampu meningkatkan kefahaman pelajar terhadap sesuatu topik sekaligus mampu meningkatkan tahap pencapaian pelajar. Hasil dapatan kajian ini disokong oleh Siti Shahida & Che Nidzam (2014), menyatakan bahawa pelajar yang diajar menggunakan modul begitu bersemanagt dan teruja berbanding pelajar yang diajar menggunakan kaedah tradisional. Pelajar lebih memberi fokus dan perhatian apabila PdP menggunakan modul. Kepelbagaian pendekatan kaedah pdp digalakkan supaya pelajar lebih berminat dengan kursus DBM20023 dan membuang tanggapan negatif.

Berdasarkan analisis yang ditunjukkan dalam jadual 6 di bawah, hampir kesemua item soalan menunjukkan persepsi yang positif terhadap penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* dalam proses pembelajaran DBM20023 oleh responden. Hanya dua hingga lima orang pelajar sahaja yang tidak setuju dengan item 6, 8 dan 9. Kemungkinan ini disebabkan oleh faktor bahasa Inggeris digunakan sepenuhnya dalam nota serta penyelesaian dalam modul ini, seterusnya menyukarkan pelajar tersebut untuk memahaminya. Selain itu, silibus *Engineering Mathematics 2* merangkumi silibus Matematik Tambahan SPM, yang mana pelajar yang tidak mengambil subjek tersebut semasa di Tingkatan empat dan lima merasa sukar dengan teknik yang panjang dan sukar. Menurut kajian Nor Syamaliah et al. (2017), penggunaan modul dalam proses pembelajaran dapat menimbulkan minat dikalangan pelajar dan boleh meningkatkan pencapaian pelajar. Dengan itu, penggunaan modul ini di dalam kelas mampu memudahkan pelajar memahami kursus DBM20023. Selari dengan kajian Ros Aiza et. al. (2019), penerimaan pembelajaran menggunakan modul adalah baik dalam kalangan pelajar TITAS dalam kalangan pelajar UMS.

Jadual 6. Persepsi pelajar terhadap kesesuaian modul terhadap pembelajaran

Bil	Soalan	Peratus			
		STS	TS	S	SS
1	Modul ini membantu saya memahami kursus DBM20023 dengan lebih jelas	-	-	13	87
2	Modul ini membantu proses pembelajaran saya	-	-	9	91
3	Susunan kandungan modul ini mudah diikuti	-	-	48	52
4	Isi kandungan modul ini mudah diikuti	-	-	44	56
5	Isi kandungan modul ini menarik minat saya untuk memahami matematik	-	-	44	56
6	Saya memahami maklumat yang disampaikan dalam modul ini	-	21	35	44
7	Struktur ayat yang digunakan dalam modul ini mudah difahami	-	-	9	91
8	Saya berasa seronok mempelajari matematik melalui modul ini	-	9	43	48
9	Contoh penyelesaian masalah yang disediakan mudah difahami	-	9	22	69
10	Modul ini menyatakan objektif pembelajaran dengan jelas	-	-	35	65
11	Saya akan mencadangkan kepada individu lain untuk menggunakan modul ini untuk pembelajaran DBM20023	-	-	26	74

Nota: Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), Sangat Setuju (SS)

5. KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* mampu meningkatkan pemahaman pelajar dalam proses pembelajaran kursus DBM20023. Didapati responden daripada kumpulan eksperimen iaitu pelajar yang menggunakan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* memperolehi min markah jauh lebih baik dari kumpulan yang tidak menggunakan modul tersebut dalam ujian pasca. Daripada soal selidik yang dijalankan juga menunjukkan persepsi yang positif terhadap kesesuaian modul terhadap proses pembelajaran kursus DBM20023. Penggunaan modul ini dapat memudahkan pelajar mengikuti pembelajaran DBM20023 di dalam kelas dan membuat rujukan di luar kelas, seterusnya ia dapat meningkatkan pemahaman dan prestasi pelajar dalam Matematik amnya dan kursus DBM20023 khususnya. Bagi pelajar, penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* ini membantu mereka dalam mengukuhkan penguasaan dan kemahiran mereka berkenaan kandungan kursus *Engineering Mathematics 2 (DBM20023)* serta pelajar dapat merancang dan melaksanakan aktiviti pembelajaran sama ada secara individu atau berkumpulan. Manakala bagi pensyarah

pula, penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* ini mampu membantu mereka untuk menjalankan aktiviti PdP secara terancang dan sistematik mengikut rancangan mengajar dan menyelaraskan isi kandungan yang disampaikan terutamanya dari segi soalan latihan. Penggunaan modul *Engineering Mathematics 2 Workbook for Polytechnic Students'* dapat menjimatkan masa pensyarah berbanding dengan sebelum ini iaitu menyalin soalan latihan di papan putih. Diharap dapatan ini dapat memberi galakan kepada warga pendidik dalam menghasilkan modul untuk subjek-subjek yang lain dalam usaha meningkatkan kefahaman pelajar.

RUJUKAN

- Azlina Binti Mazlan (2018). Pembangunan Dan Penilaian Keberkesanan Modul Pendekatan Pengajaran Berasaskan Otak Dengan Integrasi I-Think Dan Brain Gym Untuk Meningkatkan Kefahaman Konseptual Dan Motivasi Belajar Fizik Pelajar Matrikulasi. Tesis Ijazah Doktor Falsafah, USM.
- Fatimah Sarjan (2012). Kesan Penggunaan Tingkatan 2. Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
- Muhammad Naim bin Basir (2019). Keberkesanan Strategi Pengajaran Berpusatkan Bahan Dalam Pdpc Bahasa Melayu. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Noor Azean, Tambai@ Muniandy, T. K. (2007). Penerimaan Pelajar Terhadap Penggunaan Modul Pembelajaran Kendiri Berasaskan Rekabentuk Teori Beban Kognitif Bagi Subjek Pengaturcaraan Web. Universiti Teknologi Malaysia: Unpublished
- Nor Syamaliah Ngah, Norazlin Abd Aziz, Nasrudin Mohammed, Thenmolli Vadeveloo. (2017) Pembangunan Modul Dalam Meningkatkan Prestasi Pembelajaran Pengurusan Projek. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship (GBSE)* 3(9), 69-76
- Norul Haida bt. Hj. Reduzan, Sharil Nizam Sha'ri, Nor Azian bt. Yeop Idris (2016). Keberkesanan Penggunaan Buku Teks Bahasa Malaysia (KSSR) Sekolah Rendah. 4th International Conference on Language, Education and innovation (ICLEI) 19-20 Mac 2016
- Ratna Mohd Razali, Adenan Ayob (2018). Keberkesanan Penggunaan Modul Interaktif Terhadap Pencapaian Membaca Murid Pemulihan. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*. 3(19). www.ijepc.com
- Ros Aiza Mohd Mokhtar, Abd Hakim Mohad, Latifah Abdul Latiff, Mashitah Sulaiaman (2019). Blended Learning dalam kursus TITAS: kajian Terhadap Penggunaan TITAS MOOC Dalam Kalangan Pelajar UMS. *Sains Insani*. 4 (1), 54-60
- Siti Shahida Mohd Aziri, Che Nidzam Che Ahmad (2014). Penggunaan Modul Pembelajaran dan Pengajaran Berasaskan Analogi Terhadap Pencapaian Pelajar Bagi Topik Enzim Dalam Biologi Tingkatan 4. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 4(2)

KAJIAN KEBERKESANAN PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI MAKLUMAT DARI PERSPEKTIF ALUMNI

Siti Nurr Hidayah binti Mohd Sanif ^{1, *}, Norhazlina binti Sahari ¹, Norazila Binti Samuri ¹

¹ Kolej Komuniti Segamat 2,

KM4, Jalan Jementah, 85000 Segamat, Johor.

*Corresponding author hidayahsanif@kksegamat2.edu.my

Abstrak. Perubahan teknologi maklumat semakin pantas dilihat dari hari ke sehari. Daripada komputer berkerangka besar sehingga kini ke industri 4.0. Hal ini memberikan cabaran kepada institusi yang menawarkan bidang teknologi maklumat untuk memastikan aspek teknologi, perkhidmatan mahupun pengajaran dan pembelajaran adalah seiring dengan keperluan dan kehendak semasa bagi memberikan kualiti pengajaran dan pembelajaran serta penyampaian dalam keadaan yang baik. Perkara ini turut dirasai oleh institusi kemahiran di peringkat sijil yang menawarkan program dalam bidang teknologi maklumat. Bagi memastikan program yang ditawarkan kekal relevan, berkesan dan unggul, kajian keberkesanan program Sijil Teknologi Maklumat telah dilaksanakan di Kolej Komuniti Segamat 2 (KKS2) di mana program ini telah ditawarkan sejak tahun 2003 lagi. Instrumen kajian ini menggunakan borang soal selidik dan telah disebarkan secara atas talian kepada alumni KKS2. Dapatan kajian menunjukkan aspek pentadbiran dan pengurusan mendapat interprestasi min yang tinggi manakala aspek kurikulum, pengajaran dan pembelajaran serta pentaksiran dan penilaian telah mendapat interpretasi min sangat tinggi. Ini menunjukkan Program Sijil Teknologi Maklumat yang ditawarkan mempunyai kurikulum yang seiring dengan keperluan industri semasa dan fasiliti yang disediakan di KKS2 juga membantu melahirkan pelajar yang berkemahiran dan cemerlang secara holistik dalam semua aspek yang ada.

Kata Kunci: kurikulum, alumni, program sijil teknologi maklumat

1. PENGENALAN

Alumni merupakan salah satu kategori pemegang taruh yang berperanan tinggi dalam transformasi pendidikan tinggi dan sentiasa memberikan sokongan secara sukarela kepada institusi pendidikan mereka yang juga digelar alma mater. Ahli alumni juga merupakan idola dan model yang menjadi ikutan kepada pelajar semasa yang sentiasa mencontohi kredibiliti yang ditonjolkan oleh mereka. Aspek ini adalah penting dalam pembentukan sahsiah diri dalam mendepani cabaran yang mendatang sepanjang bergelar pelajar di institusi pengajian tinggi. Justeru, komentar dan cadangan daripada ahli alumni merupakan satu titik tolak dalam memacu usaha memartabatkan institusi pendidikan ke peringkat yang lebih tinggi. Kajian ini dilaksanakan bagi mengenalpasti sejauh manakah keberkesanan pelaksanaan program Sijil Teknologi Maklumat di Kolej Komuniti Segamat 2 menurut perspektif alumni.

2. SOROTAN KAJIAN

Menurut Mohd Zairulniza (2020) terdapat empat faktor yang mempengaruhi kebolehpasaran graduan dan kecemerlangan alumni iaitu kurikulum atau kandungan program pengajian, kaunseling dan bimbingan kerjaya, tenaga pengajar dan infrastruktur atau kemudahan prasarana. Pihak institusi juga perlu memberikan penumpuan yang lebih tinggi terhadap pembangunan tingkah laku dan sahsiah pelajar yang menjadi kehendak majikan (Yahya Buntat et al., 2013). Manakala terdapat tiga jenis kemahiran utama yang diperlukan oleh seorang pekerja untuk menghadapi perubahan yang terjadi di tempat

kerja iaitu kemahiran melibatkan kemampuan teknikal, kemahiran kebolehpasaran berkaitan kemahiran asas dan kemahiran berfikir tahap tinggi serta sifat percaya diri dan integriti pekerja itu sendiri (McLeish, 2002).

Menurut Nor Zamira dan Siti Farah (2020), terdapat keadaan di mana tahap kemahiran graduan tidak sejajar dengan kelayakan yang diperolehi oleh graduan setelah tamat pengajian. Proses pemantauan terhadap institusi juga wajar dilaksanakan untuk mengawalselia sebarang ketirisan pelaksanaan pengajian di institusi pengajian (Zaliza et al., 2014). Selain itu, isu ketidaksesuaian bidang pengajian dengan bidang pekerjaan juga memberi impak yang agak tinggi sehingga mempengaruhi kepada tahap kepuasan pekerja dan pendapatan pekerja itu sendiri (Nor Zamira dan Siti Farah, 2020). Rentetan daripada kebimbangan tersebut, maka perlunya suatu proses pengauditan atau kajian penambahbaikan dilaksanakan merangkumi pengajaran dan pembelajaran, fasiliti, kurikulum dan pentaksiran penilaian demi memastikan kestabilan dan kesahan sesebuah program pengajian ke arah melahirkan modal insan bagi negara.

Sistem pendidikan di Malaysia yang bersifat dinamik dan terbuka dengan sentiasa melalui proses penilaian untuk mengenalpasti keberkesananannya agar sesuai dengan tuntutan semasa dan perubahan pada waktu hadapan (Hanifah et al., 2016). Penilaian dapat memberikan input sesuai dengan matlamat bagi memperkasakan Sistem Pendidikan Negara. Penilaian juga membuka peluang luas bagi peningkatan kualiti pendidikan dalam negara sesuai dengan kehendak dan keperluan semasa. Pada peringkat institusi pengajian, kajian atau penilaian dilaksanakan bagi mendapatkan maklum balas untuk tujuan peningkatan kualiti satu-satu kursus atau program yang ditawarkan. Ini merupakan antara proses penting bagi menilai kerelevanan kursus atau program yang ditawarkan agar bertepatan dengan keperluan dan kehendak negara dan industri semasa. Penilaian atau kajian ini memberikan input yang jelas bagi memperbaiki kelemahan kursus berdasarkan kepada maklum balas positif atau negatif yang diterima dari pelajar (Mohini dan Suhaila, 2011). Justeru itu, institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) sangat menekankan aplikasi kemahiran yang boleh diterapkan dari segi amali atau praktikal untuk membolehkan pelajar menjadi *solution provider* kepada komuniti dan industri. Selain itu, program pengajian yang relevan dan sejajar dengan keperluan industri juga merupakan faktor peningkatan kebolehpasaran graduan. Namun, proses semakan dan pemantauan terhadap penajajaran program pengajian dari semasa ke semasa perlu dilaksanakan bagi memastikan graduan yang dilahirkan menepati visi dan misi institusi serta kompeten dengan bidang pengajian masing-masing.

3. PENYATAAN MASALAH

Pembaharuan dalam bidang teknologi maklumat sentiasa berlaku bagi memenuhi keperluan dan kehendak semasa. Ini secara langsung memberikan cabaran kepada institusi yang menawarkan program Teknologi Maklumat bagi memastikan program untuk kekal relevan dan bertepatan dengan kehendak industri semasa. Maklumat berkaitan dengan kandungan pembelajaran terkini, pentadbiran dan pengurusan yang bersesuaian, kaedah pengajaran dan pembelajaran serta penilaian tepat yang boleh mengukur kemahiran pelajar untuk bidang ini masih terhad. Ini memerlukan satu kajian yang dapat mengukur atau menilai kesemua aspek berkenaan agar dapat memberikan input yang tepat bagi membantu institusi menghasilkan kandungan pembelajaran yang sesuai dan tepat dengan situasi semasa, merancang urusan pentadbiran yang lebih baik, memastikan penyampaian kandungan program adalah bertepatan serta penilaian ke atas pelajar adalah bersesuaian dengan kemahiran yang diberikan.

4. OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini secara umumnya adalah untuk melihat tahap keberkesanan program Sijil Teknologi Maklumat (STM) yang ditawarkan di Kolej Komuniti Segamat 2. Objektif khusus

kajian ini adalah seperti yang dinyatakan berikut:

- i. Mengenalpasti tahap penerimaan alumni terhadap kemudahan pengajaran dan pembelajaran yang disediakan di Kolej Komuniti Segamat 2
- ii. Mengenalpasti tahap penerimaan alumni bagi kurikulum STM yang ditawarkan Kolej Komuniti Segamat 2
- iii. Mengenalpasti tahap penyampaian pengajaran dan pembelajaran bagi STM
- iv. Mengenalpasti tahap penerimaan alumni untuk pentaksiran dan penilaian yang dilaksanakan untuk menilai kemahiran pelajar STM

5. METODOLOGI KAJIAN

Reka bentuk kajian yang digunakan ialah kajian deskriptif bagi mengenalpasti kualiti perkhidmatan dan fasiliti Program STM. Sampel kajian terdiri daripada alumni program STM yang mengguna pakai kurikulum semakan Julai 2017 yang terdiri dari ambilan tahun 2017 dan 2018.

Instrumen kajian adalah menggunakan soal selidik berskala likert 5 mata yang diadaptasi daripada kajian-kajian terdahulu dan bacaan literatur. Soal selidik dilaksanakan menggunakan platform maya iaitu Google Form. Terdapat 5 bahagian di dalam soal selidik yang disediakan seperti yang terdapat di dalam Jadual 1.

Jadual 1: Bahagian Soal Selidik

Bahagian	Keterangan	Jumlah Item
Bahagian A	Maklumat Alumni	9
Bahagian B	Pentadbiran dan Pengurusan	10
Bahagian C	Kurikulum	14
Bahagian D	Pengajaran dan Pembelajaran (PdP)	20
Bahagian E	Pentaksiran dan Penilaian	7

Kajian rintis telah dilaksanakan ke atas 20 orang pelajar ambilan 2019 bagi mengenalpasti jika terdapat sebarang penambahbaikan dari segi item yang diketengahkan. Kajian rintis juga dilaksanakan untuk mengenalpasti kesahan dan kebolehpercayaan item kajian. Nilai Alpha-Cronbach yang diperolehi daripada kajian rintis yang telah dijalankan ialah 0.709 yang mana ia menunjukkan item mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang baik dan boleh diterima. Instrumen kajian adalah baik sekiranya pekali nilai Alpha-Cronbach menghampiri nilai 1 (Bond dan Fox, 2015).

6. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Data yang diperolehi daripada kajian sebenar dianalisis dengan menggunakan perisian IBM SPSS Statistics versi 23. Kaedah kekerapan digunakan untuk mengenal pasti ciri responden manakala min digunakan bagi menganalisis keberkesanan program STM. Kaedah analisis yang digunakan untuk demografi responden adalah melalui peratus dan kekerapan. Manakala bagi keberkesanan program STM, kaedah yang digunakan adalah kecenderungan memusat.

Untuk mengukur tahap refleksi bagi skor min, dapatan telah dikelaskan kepada lima tahap refleksi seperti yang terdapat di dalam Jadual 2.

Jadual 2: Interpretasi Skor Min

Julat	Interpretasi Skor Min
1.00 – 1.80	Sangat Rendah
1.81 – 2.60	Rendah
2.61 – 3.40	Sederhana
3.41 – 4.20	Tinggi
4.21 – 5.00	Sangat Tinggi

Sumber: Mohd Majid (2004)

6.1 Bahagian I: Analisis Demografi Responden

Jadual 3 menunjukkan peratus dan kekerapan bagi demografi responden.

Jadual 3: Peratus dan Kekerapan Demografi Responden

Item	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Jantina:		
Lelaki	22	40.7
Perempuan	32	59.3
Sambung pengajian:		
Ya	23	42.6
Tidak	31	57.4
Sedang bekerja:		
Ya	28	51.9
Tidak	26	48.1
Ambilan:		
Julai 2017	7	13
November 2017	4	7.4
Mac 2018	3	5.6
Jun 2018	36	66.7
Disember 2018	4	7.4

Berdasarkan dapatan yang diperolehi hanya 54 responden yang menjawab soal selidik daripada keseluruhan sampel iaitu 73 orang. Sebanyak 42.6% alumni yang menyambung pengajian dan 51.9% yang bekerja. Ini menunjukkan 94.5% kadar kebolehpasaran graduan STM.

6.2 Bahagian II: Analisis Keberkesanan Program STM

i. Aspek Pentadbiran dan Pengurusan

Jadual 4 menunjukkan analisis keberkesanan program STM bagi aspek pentadbiran dan pengurusan.

Jadual 4: Pentadbiran dan Pengurusan

Item	Min	Interpretasi
Perpustakaan KKS2 mempunyai buku rujukan yang mencukupi	4.07	Tinggi
Mempunyai kemudahan internet di dalam kampus yang memuaskan	3.96	Tinggi
Kemudahan amali bagi setiap kursus adalah mencukupi	4.35	Sangat Tinggi
Makmal Pemasangan Komputer kondusif dan sesuai untuk melaksanakan amali	4.19	Tinggi
Makmal Bahasa kondusif dan sesuai untuk melaksanakan amali	4.04	Tinggi
Makmal Teknologi Maklumat kondusif dan sesuai untuk melaksanakan amali	4.13	Tinggi
Makmal Rangkaian kondusif dan sesuai untuk melaksanakan amali	4.13	Tinggi
Makmal Komputer Umum kondusif dan sesuai untuk melaksanakan amali	4.15	Tinggi
Mempunyai bilangan pensyarah yang mencukupi untuk mengajar	4.57	Sangat Tinggi
Mempunyai prasarana untuk Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) di KKS2 yang mencukupi dan sesuai	4.43	Sangat Tinggi
Purata Skor Min	4.20	Tinggi

Berdasarkan Jadual 4, item bilangan pensyarah yang mencukupi untuk mengajar mendapat skor min tertinggi iaitu 4.57 dengan interpretasi sangat tinggi. Ini kerana bilangan pensyarah STM pada tahun 2017 hingga 2018 adalah seramai 6 orang dan turut dibantu dengan 2 pegawai kanan. Maka nisbah pensyarah: pelajar adalah 1:12 dan mengikut ketetapan nisbah staf akademik: pelajar bagi bidang kejuruteraan dan teknologi bagi tahap sijil adalah 1:20 menurut *Malaysian Qualifications Framework* (MQF). Selain itu, prasarana atau peralatan PdP juga mencukupi dan bersesuaian dengan kursus yang diajar turut menyumbang kepada skor min yang sangat tinggi iaitu 4.43. Oleh kerana purata pelajar di dalam kelas di antara 10 hingga 15 orang pelajar sahaja, maka peralatan yang disediakan mencukupi untuk pelajar. Makmal yang digunakan juga kondusif dan sesuai untuk melaksanakan amali mengikut kursus. Namun begitu, kemudahan internet di dalam kampus mendapat nilai min terendah iaitu 3.96. Walaupun interpretasi masih berada di tahap tinggi namun terdapat responden bersetuju untuk menambah baik kemudahan internet di kampus.

ii. Aspek Kurikulum

Jadual 5 menunjukkan analisis keberkesanan program STM bagi aspek kurikulum.

Jadual 5: Kurikulum

Item	Min	Interpretasi
Anda memahami mengenai struktur program yang diambil	4.54	Sangat Tinggi
Anda memahami isi kandungan dalam Kontrak PdP bagi setiap kursus	4.41	Sangat Tinggi
Isi kandungan bagi setiap kursus lengkap dan sesuai untuk pelajar sijil	4.59	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan pengetahuan pelajar	4.30	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan kemahiran praktikal pelajar	4.35	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan pemikiran kritis dan kemahiran menyelesaikan masalah pelajar	4.33	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan kemahiran berkomunikasi pelajar	4.28	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan kemahiran kerja berpasukan	4.41	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan etika dan moral profesional	4.37	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan pembelajaran berterusan	4.28	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan kemahiran pengurusan maklumat	4.33	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan kemahiran keusahawanan	4.19	Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan kemahiran kepemimpinan	4.30	Sangat Tinggi
Kurikulum adalah sesuai dari aspek peningkatan kemahiran dan tanggungjawab sosial	4.31	Sangat Tinggi
Purata Skor Min	4.36	Sangat Tinggi

Bagi aspek kurikulum, item isi kandungan bagi setiap kursus lengkap dan sesuai untuk pelajar sijil mendapat nilai min yang tinggi iaitu 4.59 dengan interpretasi sangat tinggi. Alumni bersetuju kurikulum program yang diguna pakai sesuai dengan tahap sijil dan isi kandungan bagi kursus relevan dengan keperluan industri dan membantu alumni yang menyambung pelajaran ke peringkat diploma dalam bidang yang sama. Dapatan juga menunjukkan alumni bersetuju kurikulum dapat meningkatkan kemahiran insaniah (*soft skills*) pelajar yang merangkumi aspek-aspek kemahiran generik yang melibatkan elemen kognitif yang berkaitan dengan kemahiran bukan akademik seperti nilai positif, kepemimpinan, kerja berpasukan, komunikasi dan pembelajaran berterusan. Ini kerana item kemahiran insaniah turut mendapat interpretasi skor min yang sangat tinggi. Manakala kurikulum dari aspek peningkatan kemahiran keusahawanan mendapat nilai min terendah iaitu 4.19. Ini kerana pelajar kurang didedahkan dengan program keusahawanan dan

hanya bergantung kepada kursus matapelajaran umum semata-mata iaitu kursus MPU1222 Keusahawanan.

iii. Aspek Pengajaran dan Pembelajaran (PdP)

Jadual 6 menunjukkan analisis keberkesanan program STM bagi aspek PdP.

Jadual 6: Pengajaran dan Pembelajaran (PdP)

Item	Min	Interpretasi
Pensyarah melaksanakan PdP dalam suasana kondusif	4.48	Sangat Tinggi
Pensyarah melaksanakan interaksi yang mencukupi	4.48	Sangat Tinggi
Pensyarah merancang pelaksanaan PdP	4.57	Sangat Tinggi
Pensyarah menarik minat saya dalam mengikuti PdP yang disampaikan	4.44	Sangat Tinggi
Pensyarah menunjukkan komitmen dalam melaksanakan PdP	4.61	Sangat Tinggi
Pensyarah menggunakan pendekatan PdP yang membantu pembelajaran saya	4.54	Sangat Tinggi
Pensyarah membuat kelas gantian jika melaksanakan tugas luar	4.46	Sangat Tinggi
Pensyarah mematuhi peruntukan jam pengajaran yang tertera dalam jadual waktu	4.39	Sangat Tinggi
Pensyarah menyediakan aktiviti pengajaran yang bersesuaian dengan jumlah peruntukan jam pembelajaran pelajar	4.50	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan pengetahuan saya	4.39	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan kemahiran praktikal saya	4.35	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan pemikiran kritis dan kemahiran menyelesaikan masalah saya	4.28	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan kemahiran berkomunikasi saya	4.31	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan kemahiran berpasukan saya	4.33	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan etika dan moral profesional saya	4.33	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan pembelajaran berterusan saya	4.30	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan kemahiran pengurusan maklumat saya	4.28	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan kemahiran keusahawanan saya	4.22	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan kemahiran kepimpinan saya	4.26	Sangat Tinggi
Sesi PdP membantu meningkatkan tanggungjawab sosial saya kepada masyarakat	4.30	Sangat Tinggi
Purata Skor Min	4.39	Sangat Tinggi

Bagi aspek PdP, item pensyarah menunjukkan komitmen dalam melaksanakan PdP mendapat nilai min tertinggi iaitu 4.61 dengan interpretasi sangat tinggi. Ini kerana setiap pensyarah telah diterapkan dengan kemahiran mengajar atau *teaching skills* agar proses PdP berlangsung dengan lebih berkesan dan bersestematik. Malah turut dibuktikan melalui pemantauan PdP yang dijalankan pada setiap semester oleh ketua jabatan atau ketua program masing-masing. Setiap sesi PdP juga membantu dalam meningkatkan kemahiran insaniah para pelajar di mana setiap item mendapat interpretasi skor min yang sangat

tinggi. Manakala item peningkatan kemahiran keusahawanan pelajar mendapat nilai min terendah iaitu 4.22 walaupun interpretasi adalah sangat tinggi. Alumni bersetuju kepelbagaian program keusahawanan perlu dilakukan di peringkat institusi bagi memupuk minat pelajar untuk menjadi seorang usahawan setelah tamat pengajian.

iv. Aspek Pentaksiran dan Penilaian

Jadual 7 menunjukkan analisis keberkesanan program STM bagi aspek pentaksiran dan penilaian.

Jadual 7: Pentaksiran dan Penilaian

Item	Min	Interpretasi
Pensyarah membuat penilaian secara berterusan	4.54	Sangat Tinggi
Pensyarah membina soalan tugas yang selaras dengan ketetapan dalam Kontrak PdP	4.57	Sangat Tinggi
Pensyarah menyemak tugas / skrip jawapan dengan teliti	4.57	Sangat Tinggi
Pensyarah memberi markah yang menepati skema pemarkahan	4.59	Sangat Tinggi
Pensyarah memberi justifikasi jelas kepada markah yang diberikan	4.59	Sangat Tinggi
Pensyarah memberi panduan jelas kepada pelajar dalam melaksanakan tugas / projek / kerja kursus	4.63	Sangat Tinggi
Pensyarah mengurus sistem merekod tugas pelajar dengan baik	4.61	Sangat Tinggi
Purata Skor Min	4.59	Sangat Tinggi

Bagi aspek pentaksiran dan penilaian, semua item mendapat interpretasi min yang sangat tinggi. Ini menunjukkan proses pentaksiran dan penilaian yang dilakukan adalah tepat dan mengikut garis panduan yang ditetapkan. Pensyarah turut memberikan panduan jelas kepada pelajar dalam melaksanakan tugas, projek atau kerja kursus dengan nilai min tertinggi iaitu 4.61. Sejalan dengan hasil pembelajaran kursus berdasarkan *Outcome-Based Education* (OBE) pada peringkat sijil di mana pelajar perlu dibimbing atau dipandu dalam melaksanakan penilaian yang dilakukan dengan menunjuk cara atau memberi penerangan dengan jelas dan lain-lain lagi.

7. KESIMPULAN

Pengalaman di institusi dan kejayaan alumni di alam pekerjaan terutama dalam bidang Teknologi Maklumat adalah pemangkin dan merupakan faktor penentu bagi pelajar dalam membuat keputusan untuk meneruskan pengajian dalam bidang ini. Ahli alumni juga merupakan duta yang dapat membantu mempromosikan kemasukan pelajar ke institusi secara tidak langsung. Melalui kajian keberkesanan ini, graduan yang telah menamatkan pengajian dan telah menempatkan diri mereka dalam bidang industri khususnya pelajar-pelajar Sijil Teknologi Maklumat dapat memberikan maklumbalas program agar pelaksanaan program akan kekal relevan dan penghasilan graduan yang berkualiti dapat dicapai. Alumni yang berkhidmat dengan jayanya dalam pelbagai sektor sama ada di dalam negara mahupun di luar negara telah mengesahkan kualiti dan keberkesanan program pengajian, penyelidikan dan komuniti institusi tersebut. Seterusnya, kurikulum pengajian juga perlu ditambahbaik supaya lebih mantap agar dapat memenuhi aspirasi kerjaya yang berkaitan.

RUJUKAN

- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying The Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences, (Third Edition)*. New York & London: Routledge & T. & F. Group.
- Hanifah Mahat, Zainudin Othman, Yazid Saleh, Mohmadisa Hashim, Adnan Jusoh & Norazlan Hadi Yaacob (2016). Keberkesanan Kurikulum Pendidikan Sains Sosial di Malaysia: Kajian Perspektif Guru Siswazah dan Pengetua Sekolah di UPSI. *GEOGRAFIA Online™ Malaysian Journal of Society and Space* 12 issue 1, ISSN 2180-2491, 37-48.
- McLeish, A. (2002). *Employability Skills for Australian Small and Medium Sized Enterprises: Report of The Interviews and Focus Groups with Small and Medium Enterprises*. DEST, Canberra.
- Mohd Majid Konting (2004). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Mohd Zairulniza Jaludin (2020). Tinjauan Pengalaman Graduan Mengikuti Pengajian Terhadap Kebolehpasaran di Kolej Komuniti Sandakan. *Prosiding National Technology Research in Engineering, Design & Social Science 2020 (nTrends'20)*, 164-171.
- Mohd Zairulniza Jaludin, Zakina Izienty Zainal, Samsur Nongkang (2020). Pengalaman Semasa Mengikuti Pengajian di Institusi TVET: Hubungannya Terhadap Kebolehpasaran Graduan Bekerja di Kolej Komuniti Sandakan. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol.5, No.1 2020, eISSN 0128-2875. 153-166.
- Mohini Mohamed & Suhaila Mod Nor (2011). Kajian Penilaian Kurikulum Pendidikan Fizik dan Kimia Universiti Teknologi Malaysia. *Journal of Science & Mathematics Education*.
- Nor Zamira Othman & Siti Farah Hussin (2020). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tahap Kebolehpasaran Graduan Mengikut Bidang di Politeknik Mersing. *E-Jurnal Liga Ilmu Serantau 2019: Malaysia Indonesia (LIS 2019)*. ISSN 2710-6985. 277-289
- Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015 – 2025 (Pendidikan Tinggi).
- Yahya Buntat, M. Khata Jabor, Muhammad Sukri Saud, Syed Mohd Syafeq Syed Mansor & Noorfa Haszlinna Mustaffa (2013). Employability Skills Element's: Difference Perspective Between Teaching Staff and Employers Industrial in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 93, ISSN 1877-0428, 1531-1535.
- Zaliza Hanapi, Mohd Safarin Nordin, Ridzwan Che Rus, Abu Bakar Mamat, Mohd Nazri Abdul Raji & Khairul Anuar Hasnan (2014). Penentuan Kesepadanan Bidang Pengajian-Pekerjaan dalam Kalangan Graduan di Kolej Komuniti. *International Seminar on Technical and Vocational Education 2014 (TVEIS 2014)*, 695-702.

CATEGORY 6: FOOD TECHNOLOGY



INCORPORATION OF MUSHROOM POWDER IN BREAD

Nurul Balqish Abdul Wahab^{1*}, Nur Asma Darus¹, Siti Aiesyah Mohd Daud¹

¹Kolej Komuniti Arau, Jalan Tengku Budriah, 02600 Arau, Perlis

*Corresponding author nurul.balqish@kkarau.edu.my

Abstract. The addition of mushroom powder, *Pleurotus ostreatus* to bakery products has been identified as one of the upcoming trends in recent market reports. In this study, three types of breads (control, 5 % and 10% mushroom bread) were produced and evaluated on their physical characteristics (specific loaf volume, texture profile, color characteristics) and sensory evaluation (hedonic test). Incorporation with mushroom powder produced darker external color, decreasing in specific volume and degrading texture properties in mushroom breads compared to control. The physical characteristics of mushroom breads are affected by its chemical composition and darker color of mushroom powder. The supplementation of mushroom powder in bread's formulation however has its potential for further investigations in terms of its physical characteristics.

Keywords: Mushroom bread, mushroom powder, physical characteristics, *Pleurotus ostreatus*, mushrooms

1. INTRODUCTION

Mushrooms have been used as a nutraceutical, pharmaceutical, and food source all over the world for decades (Bakratsas et al., 2021). Mushroom species like *Calocybe indica* (Milky Mushroom), *Pleurotus ostreatus* (Oyster Mushroom) *Agaricus bisporous* (Button Mushroom) and *Ganoderma lucidum* (Reishi Mushroom) are commonly available edible mushrooms, reported to possess an array of beneficial attributes which includes antioxidant, anticancer, and antimicrobial properties.

In demand of health conscious, functional breads have been produced, such as buckwheat (Lin, Liu, Yu, Lin, & Mau, 2009), yam (Hsu, Hurang, Chen, Weng, & Tseng, 2004) and wheat bran (Al-Saqer, Sidhu, & Al-Hooti, 2000). Moreover, mushroom fruiting bodies, including shiitake stipe and silver ear, have been supplemented into bread (Lin, Tseng, Li, & Mau, 2008; Tseng, Yang, Li, & Mau, 2010).

Physical quality of supplemented bread deteriorates with increasing percentage of functional ingredient been added. Reports showed their specific volume was higher, lower quality of texture properties and poor color measurement. Despite the detrimental effect on the instrumental quality, the nutritional characteristics was readily evident from previous researches. Therefore, in present project, efforts have been made to supplement wheat flour with mushroom powder (*Pleurotus ostreatus*) at different levels to develop nutritional rich bread.

2. PROBLEM STATEMENT

Mushroom has a wide variety of benefits such as promoting anti-inflammatory, antioxidant, antitumor, immunomodulating, and antimicrobial effect. However, some people especially kids and teenagers do not like it because of its taste and texture. Thus, this project was conducted to incorporate mushroom powder in bread.

METHODOLOGY

3.1 Production of mushroom bread

Three breads were prepared by mixing high protein flour with 0, 5, 10% mushroom powder, 2 g/100 g shortening, 2 g/100 g dry yeast, 15 g yeast, 20 g granulated sugar, 17 g shortening, and 6 g salt.

Water was added at constant level of 170 g to obtain batter-like dough.

All ingredients were mixed on low speed and gradually add the remaining flour until a soft ball of dough formed, about 7 to 10 minutes. The dough was set in proofing chamber at 35°C, about 30 minutes. The dough was gently pressed to remove any air pockets and roll up the rectangle, divided into 4 portions, and placed into greased 6-inch loaf pans. The dough was placed in a proofing chamber for 30 to 45 minutes. Positioned it in an oven rack on the lowest setting and preheated to 200°C. The loaves were brushed with some of melted shortening and baked for 45 to 60 minutes, until golden brown. The freshly baked bread was cooled for 10 minutes.

3.2 Bread Evaluation

A slice of each bread variety was photocopied using a copy machine to evaluate the crumb. Specific loaf volume (SLV) was conducted after cooling the bread at room temperature for 1 hour after baking by rapeseed-replacement method.

Bread volume was determined using a modified standard seed displacement method 10-05.01 (AACC, 2000), using rapeseeds. Bread specific volume (ml/g) was calculated as bread volume divided by bread weight measured at 24 h after baking. Specific volume (ml/g) was calculated as ratio of volume to weight of the loaf.

3.3 Textural properties

Texture profile analysis of bread crumb samples (4×4×2 cm) from midsection of the bread were performed using a texture analyzer (Model TA-XT2i, Stable Micro Systems), following the conditions: Probe (P75)/75 mm; 50% compressing; Load cell, 50 kg; Test speed of 1.0 mm s⁻¹. Other parameters were defined as: pre-test speed 5.0 mm s⁻¹, post-test speed 10.0 mm s⁻¹ and trigger force 5 g. The crust of bread samples was removed in bread texture determination. A double cycle was programmed and texture profile was determined using the Exponent program. Texture parameters recorded were hardness, cohesiveness, springiness, gumminess, and chewiness. Texture parameter of bread was from 5 replications.

3.4 Color measurement

Physical color characteristics of the mushroom bread crumb were determined using Lovibond chromameter. Measurement was done in five replicates. Color characteristics were expressed according to the following color coordinate: 1) lightness (L*), redness (a*, red-green) and yellowness (b*, yellow-blue).

RESULT AND DISCUSSION

4.1 Bread Evaluation



Figure 1: Photocopied and scanned images of breads with mushroom powder.

The bread appearance and crumb images are shown in Figure 1. Similar results were also showed by Miwako, et al., (2007). Darker color of bread crumbs was observed in the breads incorporation with mushroom powder compared to control. Likewise, 5 and 10% of mushroom powder caused darkening of color compared to control, evidenced by their lower L* value shown in Table 3. The air pocket of mushroom breads is bigger in the upper of the loaf, whilst control bread exhibits bigger air pockets in the middle.

Table 1: Specific Volume of Mushroom Bread

Samples	Specific volume (ml/g)
Control	3.24
5%	2.25
10%	2.24

Loaf volume is an important attribute of bread quality, and it provides a qualitative measurement of baking performance. Specific volume decreased in order: Control > 5% > 10% (Table 1). Generally, enrichment of gluten-free bread in proteins leads to a decrease in specific volume, but despite detrimental effect on instrumental quality parameters, the nutritional impact was readily evident. High specific volume is a desirable attribute as it implies a higher crumb porosity which in turn is associated with freshness (Cauvain., 2015). The reduction of loaf volume can be explained from two aspects: 1) being unable to hold fermented carbon dioxide due to fiber weaning or crippling of dough structure due to reduction in glutenin, like reported by Matsushita et al., 2017 that low specific volume of bread supplemented with whole wheat flour can be attributed to relatively higher fiber. 2) Negatively affecting gluten hydration (water holding capacity) and disrupt gluten network formation due to competing for water between fiber and gluten protein resulting in a weaker gluten network, resulting in a less porous loaf with increased density (Benítez et al., 2013), 3) Due to natural hydrolysis, which causes a dilution effect and weakening of the dough. 4) Loaf characteristics, including specific volume, density and

crumb texture were all affected by changes to dough mixing properties such as high specific volume was obtained with a longer mixing time. Same pattern of reducing loaf volume observed by Smith and Yu (2015), substituted wheat flour with grape pomace (5 and 10%) demonstrated that grape pomace addition reduced the loaf volume of bread.

4.2 Textural Properties of Mushroom Bread

Table 2: Textural Properties of Mushroom Bread

Samples	Hardness (g)	Cohesiveness	Springiness (%)	Gumminess (g)	Chewiness (g)
Control	525.91	0.64	0.82	333.57	271.66
5%	2170.69	0.53	0.71	1148.93	817.25
10%	2995.18	0.51	0.68	1521.86	1028.60

Texture of bread crumb is a vital quality property since it is regarded as freshness indicator by consumers (Hernández-Aguirre et al., 2019). From Table 2, result showed increasing mushroom powder incorporation level increased hardness (from 2170.69 g to 2995.18 g), gumminess (1148.93 to 1521.86) and chewiness (from 817.25 g to 1028.60 g), while decreasing cohesiveness (from 0.53 to 0.51) and springiness (from 0.71 to 0.68) of the mushroom bread.

TPA revealed that texture properties of the bread were significantly affected by addition of mushroom powder. In Table 2, crumb hardness increased in order $10\% < 5\% < \text{Control}$. The increase in crumb hardness and reduction in crumb springiness and cohesiveness can be caused by reduction water absorption of the dough, and subsequent reduction in moisture content of the crumb. Similar results have been observed by Ouazib et al., (2016) and Sadowska et al., (2003). Increase in hardness and decrease in cohesiveness of mushroom bread could be mainly attributed to gluten dilution effect. Interestingly, a negative correlation was obtained in the current study between hardness and specific volume. The smaller the specific volume, the denser and more tightly packed crumb structure, and subsequently the higher hardness values were observed in the present study. Springiness measures elasticity by determining the extent of recovery between the first and second compression. The springiness values of mushroom bread were in the range of 0.71-0.68. Bread is not a very springy food, and thus, all breads showed a very low value. Cohesiveness quantifies the internal resistance of food structure. Briefly, cohesiveness is the ability of a material to stick to itself. Cohesiveness values of mushroom bread were in the range of 0.53- 0.51. Gumminess is determined by hardness multiplied by cohesiveness. Chewiness is determined by gumminess multiplied by springiness, and represents the amount of energy needed to disintegrate a food for swallowing. TPA results showed an increase in mushroom bread gumminess and chewiness with increased level of mushroom powder from 5 to 10% (817.25 g to 1028.60 g). Still, the hardest bread is the chewiest, meaning that it requires more energy to be eaten, which is quite expected due to higher force needed to chew a hard substance.

Crumb texture properties were also significantly affected by changes in water absorption and dough stability. Reduced water absorption has previously been associated with increased crumb hardness, and reduced crumb cohesiveness (Ouazib et al., 2016). The denser loaf produced as a result of reduced dough stability has a more closed crumb structure which is brittle, causing an increased crumb hardness. Highly aerated doughs are more desirable as they produce loaves with a more porous crumb structure which increases crumb springiness, cohesiveness and resilience, and reduces crumb hardness (Dürrenberger et al., 2001). Ibrahim (2011) reported that cohesiveness quantifies the internal bond of bread crumb. In general, high cohesiveness is desirable in bread because bread can form a bolus, rather than disintegrate, during mastication (Onyango et al., 2010).

These texture analysis values could be highly related to dietary fiber content, indicating that within dietary fiber, in particular insoluble fiber contributed to the hardness of gluten free bread crumb (Phimolsiripol et al., 2012). These findings similar to those found by Horstmann et al., (2019) when adding sprouts of amaranth, quinoa, and corn in gluten-free bread. This is probably

associated with reduced degree of crosslinking, and high content of insoluble fiber that causes network weakening.

4.3 Color Measurement of Oyster Mushroom Bread

Table 3: Color Measurement of Mushroom Bread

Samples	L	a	b
Control	78.28	-0.11	14.26
5%	66.67	3.36	22.24
10%	56.81	6.08	24.48

TR 520 Lovibond Spectrophotometer was used to measure color of ground crumb of mushroom bread. Color parameters were expressed as L^* (from 0 (black) to 100 (white)), a^* (from + a^* (red) to - a^* (green)), and b^* (from + b^* (yellow) to - b^* (blue)). For each L^* , a^* , and b^* values were obtained using from five readings on the crumb. Mushroom powder incorporation altered the color of samples for bread making (Table 3). The crumb of control bread showed significantly higher values of L^* , a^* and b^* than other samples. 5% mushroom powder incorporation had little effect on L^* value (lightness), but the incorporation decreased L^* value more for 10% mushroom bread. For all mushroom breads, incorporation with mushroom powder considerably increased a^* value (redness) and b^* value (yellowness). Therefore, addition of mushroom powder more contributed to overall color of the products compared to control bread.

Incorporation of mushroom powder significantly influenced color of the mushroom bread crumb (Table 3). Increasing mushroom powder incorporation level to 10% decreased L^* value (from 66.67 to 56.81) while increasing a^* value (from 3.36 to 6.08) and b^* value (from 22.24 to 24.48) of the crumb. L^* value tended to be decreased with increasing mushroom powder incorporation level, meaning that mushroom bread darkened. Rodrigues et al., 2013 reported the results of crumb colors showed some differences in various bread in Portugal, namely the normal healthy bread sample had higher values for color coordinates a^* and b^* , thus indicating a slightly browner coloration.

The darker bread crumb color with added mushroom powder can be attributed to the dark brown color of mushroom powder. Thus, it influences the color of mushroom bread crumb to brown, resulting in decrease of L^* value and increase in redness and yellowness, as shown in Table 3. Differences in L^* , a^* and b^* values was expected due to Maillard reactions and caramelization process, which are influenced by water, reducing sugars, amino acids and fermenting by yeast (Gallagher et al., 2003). The establishing of Maillard products is influenced by the amount of reducing sugars and free amino acids in the dough which will form pigments by performing the reaction. A darker color may refer to the ability of the yeast to produce protease, thus releasing amino acids (Ormrod et al., 1991), and the amount of reducing sugars, which are not fermented (Goesaert et al., 2005) such as glucose, fructose, etc., which promote Maillard reaction. These sugars also intensify bread flavor and browning as reported by Goesaert et al., (2009).

3. CONCLUSION

This study evaluated the performance of mushroom powder as an additive in bread formulations. The study carried out shows the effect on the specific volume, texture and color of the bread. In conclusion, mushroom bread is characterized by a certain volume reduction. Regarding the results of the texture analysis, the addition of mushroom powder contributes to the increase of hardness, rubbery and springy in the mushroom bread. Furthermore, mushroom bread showed lower cohesion and softness. The mushroom bread was also darker in color than the control. However, the selection of mushroom powder depends on each individual's choice. Nevertheless, mushroom powder appears to be a suitable as additional ingredient for bread products.

REFERENCES

- Agama-Acevedo, E., Pacheco-Vargasa, G., Gutierrez-Meraza, F., Tovar, J. & Bello-Perez, L. A. (2019). Dietary fiber content, texture, and in vitro starch digestibility of different white bread crusts. *Journal of Cereal Science*, 89, 102824.
- Ahlborn, J., Stephan, A., Meckel, T., Maheshwari, G., Rühl, M., Zorn, H., (2019). Upcycling of food industry side streams by basidiomycetes for production of a vegan protein source. *Int. J. Recycl. Org. Waste Agric.* 8 (s1), 447–455. doi:10.1007/s40093-019-00317-4.
- Alexandre, A., Benavent-Gil, Y., Velickova, E. & Rosell, C. M. (2021). Mastication of crisp bread: Role of bread texture and structure on texture perception. *Food Research International*, 147, 110477.
- Benítez, V., Cantera, S., Aguilera, Y., Mollá, E., Esteban, R. M., Díaz, M. F., & Martín-Cabrejas, M. A. (2013). Impact of germination on starch, dietary fiber and physicochemical properties in non-conventional legumes. *Food Research International*, 50(1), 64-69.
- Biljana, B., Kulevanova, S., & Stefov, V. (2002). Infrared analysis of Macedonian mushroom dietary fiber. *Nahrung Food*;46(4),238–9
- Boz, H. & Karaoglu, M. M. (2013). Improving the quality of whole wheat bread by using various plant origin materials. *Czech J. Food Sci.*, 31 (5), 457-466.
- Carocho, M., Morales, P., Ciudad-Mulero, M., Fernández Ruiz, V., Ferreira, E., Heleno, S., Rodrigues, P., Barros, L. & Ferreira, I. C.F.R. (2020). Comparison of Different Bread Types: Chemical and Physical Parameters. *Food Chemistry*, Volume 310, 125954.
- Cauvain, S. (2015). *Technology of breadmaking* (3rd ed.). Switzerland: Springer.
- Chelladurai, G., & Maran, B. A. V. (2019). Dietary supplementation of mushroom extract enhances growth and antioxidant levels of *Babylonia spirata* (Mollusca: Gastropoda) *Aquaculture Reports*, 15, 100218.
- Cirlincione, F., Venturella, G., Gargano, M. L., Ferraro, V., Gaglio, R., Francesca, N., Rizzo, B. A., Russo, G., Moschetti, G., Settanni, L., & Mirabile, G. (2022). Functional bread supplemented with *Pleurotus eryngii* powder: A potential new food for human health, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, Volume 27, 100449.
- Comettant-Rabanal, R., Carvalho, C. W. P., Ascheri, J. L. R., Chavez, D. W. H., & Germani, R. (2021). Extruded whole grain flours and sprout millet as functional ingredients for gluten-free bread. *LWT - Food Science and Technology*, 150, 112042.
- Doan, H. V., Doolgindachbaporn, S. & Suksri, A. (2016). Effects of *Eryngii* mushroom (*Pleurotus eryngii*) and *Lactobacillus plantarum* on growth performance, immunity and disease resistance of *Pangasius catfish* (*Pangasius bocourti*, Sauvage 1880). *Fish Physiol Biochem.*
- Dürrenberger, M. B., Handschin, S., Conde-Petit, B., & Escher, F. (2001). Visualization of Food Structure by Confocal Laser Scanning Microscopy (CLSM). *LWT - Food Science and Technology*, 34(1), 11-17.
- Gallagher, E., Gormley, T.R., & Arendt, E.K. (2003). Crust and crumb characteristics of gluten free breads. *Journal of Food Engineering*, 56 (2–3), 153-161.
- Goesaert, H., Slade, L., Levine, H., & Delcour, J. A. (2009). Amylases and bread firming an integrated view. *J. Cereal Sci.*, 50, 345-352.
- Guo, F.C., (2003). Mushroom and Herb Polysaccharides as Alternatives for Antimicrobial Growth Promoters in Poultry. Ph.D. Thesis. Wageningen University, The Netherlands.
- Hernández-Aguirre, M. A., Islas-Hernández, J. J., Sánchez-Pardo, M. E., Rodríguez-Ambríz, S. L., & Osorio-Díaz, P. (2019). Response surface methodology for optimization of gluten-free bread made with unripe banana flour. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 13(3), 1652-1660.
- Ibrahim, M.A.K. (2011). Chemical and biological studies on some bakery products. Ph.D. Thesis, Food Science Dep. Fac. Agric., Moshtohor, Banha Univ., Egypt, 184 p.
- Filipčev, B., Pojić, M., Simurina, O., Mišan, A., & Mandić, A. (2021). Psyllium as an improver in gluten-free breads: Effect on volume, crumb texture, moisture binding and staling kinetics. *LWT - Food Science and Technology*, 151, 112156.

- Gordon, M., Bihari, B., Goosby, E., Gorter, R., Greco, M., Guralnik, M., Mimura, T., Rudinicki, V., Wong, R., Kaneko, Y. (1998). A placebo-controlled trial of the immune modulator, lentinan, in HIV-positive patients: a phase I/II trial. *J Med* 29:305–330.
- Guo, F.C., Kwakkel, R.P., Williams, B.A., Li, W.K., Li, H.S., Luo, J.Y., Li, X.P., Wei, Y.X., Yan, Z.T., & Verstegen, M.W.A. (2004). Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on growth performance of broilers. *Br. Poult. Sci.* 45, 684–689.
- Horstmann, S. W., Atzler, J. J., Heitmann, M., Zannini, E., Lynch, K. M., & Arendt, E. K. (2018). A comparative study of gluten-free sprouts in the gluten-free breadmaking process. *European Food Research and Technology*.
- Hosseini Ghaboos, S. H., Seyedain Ardabili, S. M., & Kashaninejad, M. (2018). Physico-chemical, textural and sensory evaluation of sponge cake supplemented with pumpkin flour. *International Food Research Journal* 25(2): 854-860.
- Ibrahim, F. Y., Aboulmaga, E. A., Youssif, M. R. G., & El-Gaafary, M. A. (2018). Effect of substitution with mango peels and seed kernels as by-products on the quality of pan bread and cake. *Journal of Food and Dairy Sciences*, 9(12), 439–445.
- Igile, G.O., Bassey, S.O., Ekpe, O. O.; Essien, N.M., & Assim-Ita, E.A. (2020). Nutrient Composition of Oyster Mushroom (*Pleurotus Ostreatus*), Grown on Rubber Wood Sawdust in Calabar, Nigeria, and The Nutrient Variability Between Harvest Times. *European Journal of Food Science and Technology*, Vol.8, No.2, pp.46-61.
- Ito, M., Kim, Sun-Ju., Sarker, Zaidul-Islam., Hashimoto, N., Noda, T., Takigawa, S., Matsuura-Endo, C., Horibata, T., Nakaura, Y., Inouchi, N., Fukushima, M., & Yamauchi, H. (2007). Staling and Texture of Bread Prepared from New Japanese Bread Wheat Varieties with Slightly Low-Amylose Starch. *Food Science Technology Research*, 13 (2), 121-128.
- Kalac̃, P. (2009). *Food Chem.* 113, 9–16.
- Khoozani, A.A., Kebede, B., & El-Din Ahmed Bekhit, A. (2020). Rheological, textural and structural changes in dough and bread partially substituted with whole green banana flour. *LWT - Food Science and Technology*, Volume 126, 109252.
- Lakhanpal, T. N., & Rana, M. (2005). Medicinal and nutraceutical genetic resources of mushrooms plant genetic. *Resources* 3:288–303. doi:10.1079/PGR200581
- Lau, C.C., Abdullah, N., Shuib, A.S., & Aminudin, N. (2014). *Food Chem.* 148, 396–401.
- Liu, X., Mu, T., Sun, H., Zhang, M., Chen, J., & Fauconnier, M. L. (2018). Influence of different hydrocolloids on dough thermo-mechanical properties and in vitro starch digestibility of gluten-free steamed bread based on potato flour. *Food Chemistry*, Volume 239, 1064-1074.
- Matos, M. E., & Rosell, C. M. (2014). Understanding gluten-free dough for reaching breads with physical quality and nutritional balance. *Journal Science Food Agriculture*, 95, 4.
- Matsushita, K. Santiago, D. M., Noda, T., Tsuboi, K., Kawakimi, S., & Yamauchi, H. (2017). The Bread Making Qualities of Bread Dough Supplemented with Whole Wheat Flour and Treated with Enzymes. *Food Science and Technology Research*, 23 (3), 403 - 140.
- Millar, K.A. Barry-Ryan, C., Burke, R., McCarthy, S., & Gallagher, E. (2019). Dough properties and baking characteristics of white bread, as affected by addition of raw, germinated and toasted pea flour. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, Volume 56, 102189.
- Nassar, N. R. A., Heikal, Y. A. Ramadan, I. E., Abou-Donia, M. A. M., & Abdel-Rahman, G. N. (2017) Characteristics of Pan Bread and Balady Bread Produced from Different *Saccharomyces Cerevisiae* Strains. *Egypt. J. Food Sci.* Vol. 45, 29 - 41.
- Ng, S.H., Robert, S.D., Wan Ahmad, W.A.N., & Wan Ishak, W.R. (2017). Incorporation of dietary fibre-rich oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) powder improves postprandial glycaemic response by interfering with starch granule structure and starch digestibility of biscuit, *Food Chemistry*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.01.108>
- Nie, Y., Zhang, P., Deng, C., Xu, L., Yu, M., Yang, W., Zhao, R., & Li, B. (2019). Effects of *Pleurotus eryngii* (mushroom) powder and soluble polysaccharide addition on the rheological and microstructural properties of dough. *Food Science Nutrition*, 7, 2113–2122. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1054>
- Nurudeen, T.A, Ekpo, E.N, Olasupo, O.O., & Hastrup N.O. (2013). Yield and Proximate

- Composition of Oyster Mushroom (*Pleurotus Sajor - Caju*) Cultivated on Different Agricultural Wastes. *Science Journal of Biotechnology*.
- Onyango, C., Mutungi, C., Unbehend, G., Meinolf, G., & Lindhauer, M.G. (2010). Rheological and baking characteristics of batter and bread prepared from pregelatinised cassava starch and sorghum and modified using microbial transglutaminase. *Journal of Food Engineering*, 97, 465-470.
- Ormrod, B. I. H. L., Lalor, E. F., & Sharpe, F. R. (1991). The release of yeast proteolytic enzymes into beer. *J. Inst. Brew.*, 97, 441-443.
- Ouazib, M., Garzon, R., Zaidi, F., & Rosell, C. M. (2016). Germinated, toasted and cooked chickpea as ingredients for breadmaking. *J Food Sci Technol*, 53(6), 2664-2672.
- Öztürk, M., Tel-Çayan, G., Muhammad, A., Terzioğlu, P., Duru, M.E. (2015). Mushrooms: a source of exciting bioactive compounds. *Stud. Nat. Prod. Chem.* 45. doi:10.1016/B978-0-444-63473-3.00010-1.
- Phimolsiripol, Y., Mukprasirt, A., & Schoenlechner, R. (2012). Quality improvement of rice-based gluten-free bread using different dietary fibre fractions of rice bran. *Journal of Cereal Science*, 56(2), 389–395. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2012.06.001>
- Polydera, G., A., Katapodis, P., & Stamatis, H. (2021). Recent trends in submerged cultivation of mushrooms and their application as a source of nutraceuticals and food additives. *Future Foods* 4, 100086.
- Rodrigues, M. D. P., Correia, P. M. R., & Guiné. R. P. F. (2014). Physical, Chemical and Sensory Properties of Healthy and Mixture Breads in Portugal. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 8(2), 70-80.
- Rongbin Cui, F. Z. (2022). Changes in structure and phenolic profiles during processing of steamed bread enriched with purple sweet potato flour. *Food Chemistry*, 369, 130578.
- Sadowska, J., Błaszczak, W., Fornal, J., Vidal-Valverde, C., & Frias, J. (2003). Changes of wheat dough and bread quality and structure as a result of germinated pea flour addition. *European Food Research and Technology*, 216(1), 46-50.
- Sande, D., de Oliveira, G.P., Moura, M.A.F., Martins, B., Lima, A., & Takahashi, J.A., (2019). Edible mushrooms as a ubiquitous source of essential fatty acids. *Food Res. Int.* 125 (June), 108524. doi: 10.1016/j.foodres.2019.108524
- Singdevsachan, S.K., Auroshree, P., Mishra, J., Baliyarsingh, B., Tayung, K., & Thatoi, H. (2016). Bioact. Carbohydrate. Diet. Fibre 7, 1–14.
- Singh, S., Riar, C. S., & Saxena, D. C. (2008). Effect of incorporating sweet potato flour to wheat flour on the quality characteristics of cookies. *African Journal of Food Science*. Vol (2) pp. 065-072.
- Smith, I. N., & Yu, J. (2015). Nutritional and sensory quality of bread containing different quantities of grape pomace from different grape cultivars. *EC Nutrition*, 2(1), 291–301.
- Stone, H., Bleibaum, R., & Thomas, H.A. (2012). Sensory evaluation practices. 4th edition. New York: Academic press.
- Sudhakar, A., Dash, S. DK., Bal, L. M., Sahoo, N. R., & Rayaguru, K. (2021). Extrudate snacks from rice flour and oyster mushroom powder: Physico-chemical and functional properties characterization and storability evaluation, *Journal of the Indian Chemical Society*, Volume 98, Issue 10, 100160. <https://doi.org/10.1016/j.jics.2021.100160>.
- Szydłowska-Tutaj, M., Złotek, U. & Combrzynski, M. (2021). Influence of addition of mushroom powder to semolina on proximate composition, physicochemical properties and some safety parameters of material for pasta production. *LWT - Food Science and Technology*, 151, 112235.
- Tang, Y.J., Liu, R.S., & Li, H.M., (2015). Current progress on truffle submerged fermentation: a promising alternative to its fruiting bodies. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 99 (5), 2041–2053. doi:10.1007/s00253-015-6379-6.
- Tarnopol' Skaya, V.V., Kiseleva, O.V., Alaudinova, E.V., & Mironov, P.V. (2015). Fatty acids of xylotrophic basidiomycetes of the genus *Pleurotus* in submerged culture. *Chem. Nat. Compd.* 51 (2), 328–329. doi:10.1007/s10600-015-1272-1.

- Ulziijargal, E., Yang, J.H., Lin, L.Y., Chen, C.P., & Mau, J.L. (2013). Quality of bread supplemented with mushroom mycelia. *Food Chem.* 138 (1), 70–76. doi: 10.1016/j.foodchem.2012.10.051.
- Wang, Y., Xie, C., Pulkkinen, M., Edelmann, M., Chamlagain, B., Coda, R., Sandell, M., Piironen, V., Maina, N. H., & Katina, K. (2022). In situ production of vitamin B12 and dextran in soya flour and rice bran: A tool to improve flavor and texture of B12-fortified bread. *LWT - Food Science and Technology*, 161, 113407.
- Wang, Y., Sorvali, P., Laitila, A., Maina, N. H., Coda, R., & Katina, K. (2018). Dextran produced in situ as a tool to improve the quality of wheat-faba bean composite bread. *Food Hydrocolloids*, Volume 84, 396-405.
- Wasser, S. P., & Weis, A. L. (1999). Therapeutic effects of substances occurring in higher Basidiomycetes mushrooms: a modern perspective. *Crit Rev Immunol* 19:65–96.
- Wee, M. S. M., Goh, A. T., Stieger, M., & Forde, C. (2018). Correlation of Instrumental Texture Properties from Textural Profile Analysis (TPA) with Eating Behaviors and Macronutrient Composition for a Wide Range of Solid Foods. *Food Funct.*, 10, 5301-5312.
- Xu, J., Li, Y., Zhao, Y., Wang, D., & Wang, W. (2021). Influence of antioxidant dietary fiber on dough properties and bread qualities: A review. *Journal of Functional Foods*, 80, 104434.

SENSORY EVALUATION OF LACTOSE-FREE COFFEE FLAVOURED PALM MILK ICE CREAM

Raz Zarinda binti Mohd Rashid^{1*}, Siti Wahida Amalin binti Aziz¹,
Nur Aqilah binti Nor Izamuddin¹, Selvaa Malar A/P Ravi¹

¹Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Hab Pendidikan Tinggi Pagoh,
KM 1 Jalan Panchor, 84600 Pagoh Muar Johor

*Corresponding author razzarinda@ptsn.edu.my

Abstract. It is a substitute for dairy products in the use of ice cream making as well as producing ice cream that has healthy nutrition for consumers who cannot consume dairy products. Therefore, palm milk is a suitable ingredient as a milk replacement because it is lactose-free, making it suitable for people with lactose sensitivity regardless of age. Besides, palm milk has many health advantages to be used as a substitute for dairy fat. In fact, use of palm-based product can be commercialized. This study aims to study consumer acceptance through sensory evaluation for a plant-based and lactose-free ice cream that provides quality palm milk (*Elaeis guineensis*) coffee ice cream based on the formulations that everyone can consume prior commercialization. The sensory evaluation of palm milk ice cream in term of Scoring and Hedonic test was conducted on 35 panelists. The outcome shown on a 9-point scale and a Hedonic scale. The data was analysed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version. Dispersion or variation was used as the measurement method. This is where the range, variance, and standard deviation come into play. The difference between the observed score and the mean is the variance standard deviation. The variance analysis was used to examine the data (ANOVA). Finally, a spider web was created. The sample was randomly coded for each formulation in this evaluation. The panelists rate the overall sensory quality (colour, texture, flavour, taste, and overall acceptance) and also assess the product's quality based on how closely it adheres to a set of quality standards. The data were analyzed through sensory tests conducted to determine the best formulation selected by the panel as well as the acceptance of the innovative product based on the 3 formulations that have been created. Formulation 2 was selected as the best formulation by panelists. The end of the resulting product has a slightly melted brown colour, a creamy texture as well as a slightly bitter taste resulting from the coffee.

Keywords: Ice-cream, palm milk, lactose free, sensory evaluation

1. INTRODUCTION

Ice cream is a liquid mixture that becomes a paste after simultaneously shaking and cooling" (Alava, C. 2017), although the fact that the definition of ice cream varies from over all country because of different guideline (Clarke, C. 2012). Palm milk is an existing agro-based research product that had been formulated by Malaysian Palm Oil Board (MPOB) in 2005 which resemble coconut milk in taste, appearance, and storage stability. Palm milk and coconut milk are reported to have similar proximate compositions. It contains moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, and energy content (calories). The palm milk has lower free fatty acids but higher in vitamin compared to coconut milk. Palm milk does not contain lactose and therefore is ideal for people who have lactose intolerance (Mat Dian, 2017). According to Zaida et al., 2013, the main benefits of palm milk are that it is cholesterol free, low fat (contains two times lower fat compared to coconut milk), nutritious (contains vitamins A and E), longer shelf- life (up to five months in package and 30 days after opening).

Lactose intolerance is a common gastrointestinal condition which is due to the inability to digest and absorb dietary lactose. Lactose requires hydrolysis by the enzyme lactase into D-glucose and D-galactose before it can be absorbed. About 70% of the world's population suffer from LI due to a genetically programmed gradual decline in lactase expression after weaning, so-called lactase non-persistence (Wahlqvist, 2015). Lactose intolerance is a clinical syndrome that manifests with characteristic signs and symptoms upon the consumption of food substances containing lactose, a disaccharide. Normally upon the consumption of lactose, it is hydrolysed into glucose and galactose by lactase enzyme, which is found in the small intestinal brush border. Deficiency of lactase due to primary or secondary causes results in clinical symptoms. Disease severity varies among individuals. Diarrhea after smaller amounts of milk should therefore not simply be attributed to LI alone, and other medical causes.

According to some previous studies, there is some improvement in physicochemical quality criteria (pH, overrun, melting rate sensory) to a product after using palm milk. Recently, the manufacturing of palm oil milk through the Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIM) has attracted Malaysian authorities, mainly due to the financial capacity and the useful fitness implications when the product replaces coconut milk in the Malaysian diet. Palm milk and coconut milk are stated to have comparable proximate compositions, while sensory evaluation performed on varieties of curries added with palm milk and coconut milk have yielded similar ratings in terms of appearance, colour, aroma and taste. Thus is a good alternative to replace the use of the animal fats in meat products such as sausages and meat patties (O'Brien, 2009).

Fat content is the main ingredient that affect the texture on an ice cream. Fat on ice cream plays a role in producing a creamy taste and is an important parameter to indicate the quality of ice cream. Based on studies by Ang Huan Liang, 2019, fat globules are responsible for reducing the melting rate of ice cream crystals, and the perception of ice crystals on ice cream. However, the latest trend is toward low-fat ice cream intake as people pay more attention to their diet to reduce the risk of health problems. Preparing low-fat food products is a challenging task because fat plays an important role in ice cream quality. The use of palm milk is classified as having less saturated fat than coconut milk, where the saturated fat of palm milk has less cholesterol that can be consumed by people with high cholesterol (Zaida et al., 2008).

2. LITERATURE REVIEW

Palm milk is an agro-based research product developed by the Malaysian Palm Oil Board (MPOB) in 2008 that tastes, looks, and stores like coconut milk. Moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, and energy/calorie content are all present in palm milk. It was reported that palm milk contained 298 kcal per 100g of palm milk, 0.13% protein, 0.72% carbohydrates and 2.8% fats. Palm milk is also high in vitamin E and beta-carotene. This vitamin is essential for maintaining a good immune system as well as assisting cell communication. Moreover, palm milk contains α -, β - and γ -carotenes. These are precursors of vitamin A, which prevents night blindness, aids maintenance of tissues and promotes growth.

Designing and developing palm milk ice milk cream is the subject of methodology research. Ice cream is a popular dessert with a complex microstructure that gives it sensorial properties (mouth feel). The microstructure is the result of the ingredients and the manufacturing process working together. Ice cream is made by freezing and shearing the ice cream mixture at the same time.

3. METHODOLOGY

The material used in the production of coffee flavoured palm milk ice cream includes palm milk (Premium Food Corporation Sdn. Bhd), palm sugar (*gula melaka*), mixed coffee powder, cocoa butter, glycerol monostearate (GMS) as emulsifier and carboxymethyl cellulose (CMC) powder as stabilizer.

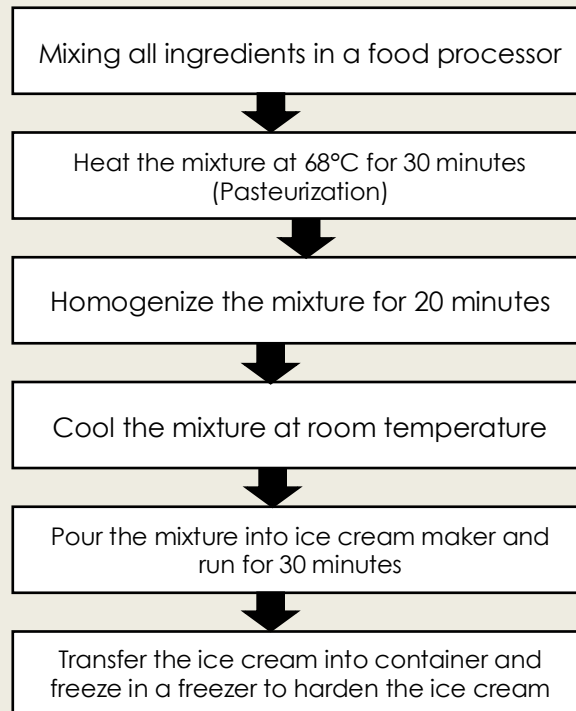


Figure 1: Project Production Methods

For sample preparation, 3 formulations has been used to make palm milk coffee ice cream as stated in Table 1. The first step is that all ingredients such as palm milk, a mixture of water with coffee powder, cocoa butter, Malacca sugar, GMS and CMC were put into a pot to be pasteurized at a temperature of 65-70°C for 20-30 minutes. Thereafter, the semi-solid mixture of the ice cream was homogenized for 10-15 minutes and cooled in the chiller for several hours. The semi-solid ice cream mixture was put into the hard ice cream machine for 30 minutes. Finally, it had been refrigerated in the freezer for 2 hours.

Table 1: Composition of each ingredient in palm milk coffee ice cream

Ingredients	Formulation 1		Formulation 2		Formulation 3	
	Gram (g)	Percentage (%)	Gram (g)	Percentage (%)	Gram (g)	Percentage (%)
Palm milk	1500	53.10	1300	46.02	1100	38.94
Water	400	14.16	600	21.24	800	28.32
Cocoa butter	360	12.74	360	12.74	360	12.74
Gula melaka	470	14.87	470	14.87	470	14.87
Glycerol	6	0.21	6	0.21	6	0.21
monostearate						
Carboxylmehtyl cellulose	9	0.32	9	0.32	9	0.32
Coffee powder	80	2.83	80	2.83	80	2.83
Total	28825	100	2825	100	2825	100

The consumer acceptance survey product included 35 untrained panelists. Consumer acceptance of palm milk coffee ice cream was assessed using a scoring test and a hedonic test. Each panelist was given approximately 30g samples of each formulation. All of the palm milk coffee ice cream was tested at the same time. As shown in Table 2, the sample is encoded with a three-digit number.

Table 2: Three-digit number code used

Sample	Code
Formulation 1	318
Formulation 2	470
Formulation 3	750

To aid in the selection of the best formulation, scoring tests were used to compare sensory attributes between the three formulations to analyse their benefits and drawbacks. Panellists rate each sample on a scale of one to ten for specific characteristics that indicate the sample's rating. Product-specific features are evaluated separately on the evaluation scale.

Lactose-free palm milk coffee ice cream was also evaluated on a nine-point hedonic scale for colour acceptance, texture, taste, flavour, and overall acceptance for this test (1 = Dislike extremely, 9 = Like extremely). A one-way ANOVA test was used to analyse all of the collected data, as it determines whether there are any statistically significant differences between the three formulations' means. SPSS Statistics software, version 26 was used in this study.

4. ANALYSIS AND RESULTS

A brief explanation about scoring and hedonic test was given to all panellist before sensory evaluation was conducted. They will also be given time to rate until their turn is completed. Through this sensory evaluation, data will be taken to be analysed to find out about the level of consumer preference for palm milk coffee ice cream products.

Table 3 : Result of scoring test for Palm Milk Coffee Ice Cream

Attribute	F1	F2	F3
Colour	7.29 ± 1.69 c	3.14 ± 1.40 a	4.43 ± 1.52 b
Texture	6.03 ± 2.05b	2.54 ± 1.27 a	3.20 ± 1.66 a
Flavour	6.03 ± 1.89 b	4.51 ± 1.95 a	4.86 ± 1.63 a
Taste	4.43 ± 1.67 a	4.94 ± 1.47 a	4.71 ± 1.13 a
Overall acceptance	4.97 ± 2.26 a	6.77 ± 1.63 b	6.26± 1.42 b

The results of sensory analysis for palm coffee ice cream using a scoring test are presented in the Table 4. Based on the Tukey HSD table in SPSS, there were differences in all properties between three formulation of palm milk coffee ice cream in term of colour, texture, taste, flavour, and overall acceptance. Regarding the scale, the panellists rated palm milk coffee ice cream between scales 5, 6 and 7. This indicates that the panellists have evaluated all the attributes from the middle to almost the end of the scale. This means it shows positive results for palm milk coffee ice cream.

Table 4 : Result of Hedonic test for Palm milk Coffee Ice Cream

Attribute	F1	F2	F3
Colour	5.74 ± 1.87 a	6.86 ± 1.59 b	6.29 ± 1.81 ab
Texture	4.00 ± 2.07 a	7.23 ± 1.44 b	6.51 ± 1.54 b
Flavour	4.91 ± 2.41 a	7.11 ± 1.53 b	6.51 ± 1.54 b
Taste	5.14 ± 2.39 a	6.94 ± 1.63 b	6.71 ± 1.74 b
Overall acceptance	4.89 ± 2.32 a	7.49 ± 1.22 b	7.03 ± 1.60 b

It can be concluded that there was a significant level of colour between Formulations 1, 2 and 3. Mean in Formulation 1 is highest compared to Formulation 2 and Formulation 3 as it is darker among them. However, no significance difference of color between Formulation 2 and 3. Low

colour attribute in Formulation 1 does not affected by high percentage of palm milk incorporated in the formulation. Thus, palm milk does not affect colour of product. According to hedonic test which elaborate panelists preference, most panelists prefer colour of Formulation 2 which is moderate, not too dark or light.

Most panelists prefer texture of Formulation 2 which is smoothest compred to Formulation 1 but Formulation 2 has no significance difference to Formulation 3. Formulation 1 has the most hard texture resulting in less preferable option. In conclusion, high concentration of palm milk does not affect texture of ice cream but corporation of palm milk moderately in ice cream gives the best result. According to Alava et. al, 2017, smooth ice cream requires most ice crystals to be smaller than about 50 μm insize. Ice crystals larger than 40–55 μm leave a coarse and sandy texture. Fat content influence the size of the ice crystals in fat globules and a higher content produces smaller ice crystals. An increase in sugar content from 12% to 18% decreases ice crystal size by 25% approximately Difference between formulation in term of fat that had been used in this study is not significance thus does not affect texture of ice cream.

The strongest flavour comes from Formulation 1 thus resulting in least preferable option. Most panelists prefer weak coffee flavour. However, there is no significance difference between Formulation 2 and Formulation in term of flavour. Coffee flavour was imparted in this study to overcome and balance nutty flavour in palm milk as it has high fat content. Coffee flavour does not affected by low percentage of palm milk as in Formulation 3.

Sweetness is measure in taste attribute. There is no significance difference of sweetness among all formulation. All formulation mean is around 4, which is less sweet. Overall acceptance, Formulation 2 and Formulation 3 comes with higher mean and has a significance difference to Formulation 1. Formulation 2 become the most preferred formulation. Thus, percentage of palm milk does not affect sweetness of ice cream. Palm milk itself is not sweet but has milky taste.

We can conclude that from hedonic test, there is no significance different between Formulation 2 and Formulation 3 for all attributes (colour, texture, flavour, taste and overall acceptance). Panelists prefer palm milk ice cream with 46.02% palm milk instead of 53% from Formulation 1 and 38% from Formulation 3. Average amount of palm milk incorporated to ice cream resulting into a light colour, smooth texture, light coffee flavour, less sweet ice cream loved by panelists. The mean score for overall consumer acceptance was 7.49 which is like moderately to like very much.

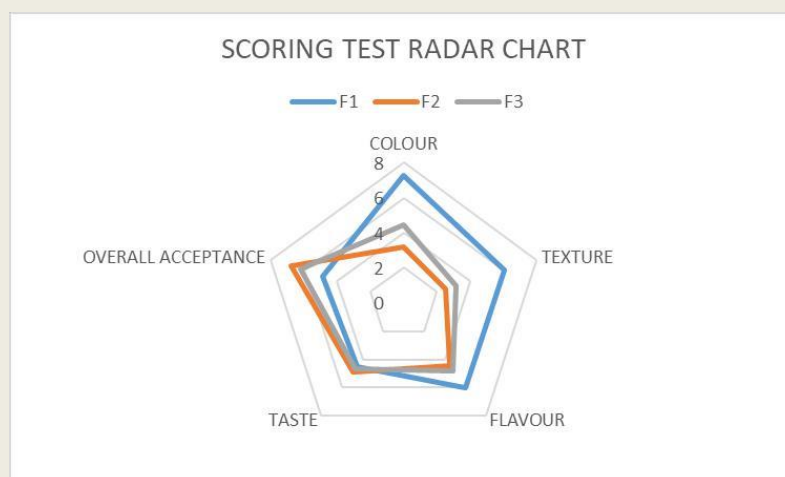


Figure 2: Result of Scoring Test in the Radar Chart

The qualities of palm milk coffee ice cream were evaluated using the scale in the scoring test in the radar chart in Figure 1. Overall, colour attributes for Formulation 1 were close to scale 8, which is the greatest, compared to Formulations 2 and 3, which were far from scale 8. This is because, when compared to formulations 2 and 3, most panels prefer deeper colour qualities than coffee. Furthermore, for the overall nature of the texture, it has been demonstrated that Formulation

1 is higher than formulations 2 and 3 due to its creamy texture. Furthermore, regarding the flavour's nature, Formulation 1 is higher on scale 7 than Formulations 2 and 3, which are near to scale 7. This is because the coffee flavour is not as strong as in formulations 2 and 3. In terms of overall acceptance, formulation 2 has the highest value, i.e. on a scale close to 8, whereas Formulations 1 and 3 are far from 8. This implies that most of the panels favour the features demonstrated in Formulation 2.

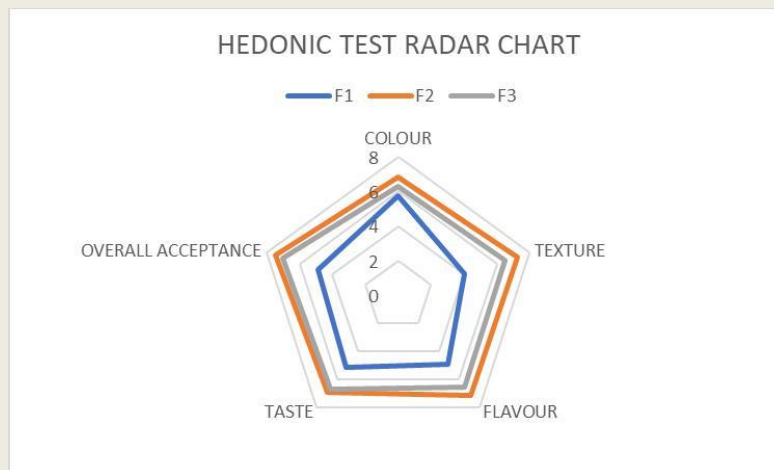


Figure 3: Result of Hedonic Test in the Radar Chart

Radar chart in Figure 3 can be used to characterise the panel's level of acceptance and satisfaction towards palm milk coffee ice cream. Overall, Formulations 2 and 3 exhibited nearly identical values in terms of colour, texture, flavour, taste, and overall acceptance when compared to Formulation 1. The panel favoured Formulation 2 due to its not-too-creamy texture and not-too-strong coffee flavour after consumption. Because of its extremely creamy texture, Formulation 2 differs from Formulation 1.

5. CONCLUSION

In conclusion, as this study aims to study consumer acceptance through sensory evaluation for a plant-based and lactose-free ice cream that provides quality palm milk (*Elaeis guineensis*) coffee ice cream based on the formulations that everyone can consume prior commercialization, thus we come out that Formulation 2 is the most favoured colour, texture, flavour, taste, and overall acceptance among the samples. Palm milk plant-based goods contribute to a wide range of distinct tastes, colours, flavours, texture, and looks. The product prepared with formulation 2 also satisfied the panelists' sense of taste and was both new and similar to commercial ice cream.

Based on the results of the project, Formulation 2 differs significantly from Formulations 1 and 3 in terms of texture, colour, and flavour and can be consumed. The findings also indicate that there are no appreciable differences in terms of overall approval across the three versions. Since most panelist prefer the texture, colour, and flavour of Formulation 2, it is obvious that all formulations are acceptable. This product unequivocally demonstrates how adding palm milk to ice cream can enhance its nutritional content. Ice cream can be made from palm milk. The goal of this study in this research has, therefore, been accomplished.

REFERENCES

- Alava, C. (2017). Introduction of a new family of ice creams. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 5-10.
- Ang Huan Liang. (2019). Physical, and Textural Analysis of Soursop (*Annona muricata*)
- Clarke, C. (2012). *The Science of Ice Cream: Edition 2*. Royal Society of Chemistry.

- Levitt M, Wilt T, Shaukat A (2013). Clinical implications of lactose malabsorption versus lactose intolerance. *J Clin Gastroenterol*. 2013;47:471–480. doi: 10.1097/MCG.0b013e3182889f0f.
- Mat Dian et al. (2017), Palm-based Multipurpose Liquid Creamer. MPOB Information Series
- MPOB (2005). Methods of test for palm oil and palm oil products. MPOB Test Method. MPOB, Bangi.
- O'Brien, R. D. (2009). *Fats and Oils: Formulating and Processing for Applications* (O'Brien, R D ed.). CRC Press, Florida, USA.
- Wahlqvist ML. (2015) Lactose nutrition in lactase nonpersisters. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015;24(Suppl 1):S21–S25
- Zaida Zainal; Azman Ismail; Nor Aini Idris; Shuib Abdul Aziz and Wan Rosnani Awg Isa (2008) Palm-based Trans-Free Liquid Santan. Retrieved from <http://tot.mpob.gov.my/tt-no-390-palm-based-trans-free-liquid-santan/> on the 17 July 2022.

MIXED FOOD EFFERVESCENT TABLET CONTAINING POMEGRANATE, RAISIN, STINGLESS BEE HONEY, DATES AND FIGS AND ITS POTENTIAL AS ANTIOXIDANT AND ANTICANCER THERAPY

Noorsabrina M Salbi^{1,2*}, Norhayati Muhammad², Norazlin Abdullah²

¹Department of Chemical and Technology, Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Pagoh Education Hub, Km 1, Jalan Panchor, 84600 Muar, Johor, Malaysia

²Department of Technology and Natural Resources, Faculty of Applied Sciences and Technology, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, 84600 UTHM – Pagoh Campus, Muar, Johor, Malaysia

*Corresponding author noorsabrina.msabli@gmail.com

Abstract: Nutraceutical products are in high demand due to the acceptance of food-like substances as compared to conventional pharmaceuticals. Therefore, mixed food effervescent tablets containing pomegranate, raisin, stingless bee honey, dates and figs was developed. Consumer evaluation, antioxidant and anticancer assays were used to evaluate the acceptance and functional properties of product. A palatable effervescent tablet was obtained. Mixed food effervescent tablets presented the higher phenolic content (2.20 ± 0.18 GAE/mg dw) which corresponded to its strong antioxidant capacity (AC), 37.90 ± 0.07 ppm. Also, its inhibit cell proliferation of non-hormone generated cancer cell (MDA-MB-231) better than hormone generated cancer cell (MCF-7). As a conclusion, mixed food effervescent tablets showed strong AC and had the potential to inhibit cancer growth. Overall, new developed effervescent tablet could be regarded as an appetizing and healthier alternative to pharmaceutical effervescent tablets in market.

Keywords: anticancer, antioxidant, consumer acceptance, effervescent tablets

1. INTRODUCTION

Super food especially pomegranate, raisin, honey, dates and figs has been known since ancient times for its curative properties which have been utilized for the treatment of various ailments (Sharif-Rad *et al.*, 2019). The exploitation of super food for medicinal purposes has drawn much attention mainly due to the presence of secondary metabolites that potentially possessed antioxidant properties. The polyphenols of natural source were associated with their protective against iron-induced free radical reaction, scavenging activity and reaction with free radical at the active site of enzymes (Mnari *et al.*, 2016). The IC_{50} of antioxidant activity (AC) rated as strong (10 - 50 ppm), intermediate (51 – 100 ppm), and weak (>100 ppm) (Phongpaicit *et al.*, 2007). Furthermore, natural source suggested as an alternative for cancer therapy as synthetic drugs had issue on toxicity and carcinogenic (Sun *et al.*, 2002). Previous study reported that antioxidant relates to the anticancer potential (Grigalius *et al.*, 2017). The role of free radicals in carcinogenesis has been demonstrated in vitro; they damage DNA and modify the structure and function of proteins that maintain cellular integrity and promote angiogenesis. DNA damage by free radicals has been demonstrated by using hydrogen peroxide (H_2O_2) in the presence of peroxidation activator $Fe_2(SO_4)_3$, which induces chromosome fragmentation Whiteman *et al.*, 2002). Free radicals increase tumorigenesis by causing DNA damage and mutation, inhibiting apoptosis, stimulating cell cycle/proliferation and inhibiting DNA repair (Hussain *et al.*, 2003). Therefore, nutraceutical products had high demand which associated to the acceptance of food-like-substances that harmless when compared to conventional pharmaceuticals (Yusof *et al.*, 2015). Considering this, effervescent tablets gain attention nowadays as it can enhance release in the mouth as well as in the gastrointestinal tract to improve the bioavailability of the

product (Well, 2021). Formulation with high consumer acceptance (McDonald, 2018) and therapeutic properties (Sun *et al.*, 2002) are the most challenges in development of nutraceutical food.

Therefore, the aims of this study was to develop palatable and healthy Quranic mixed food effervescent tablet (QMTEF) containing pomegranate, raisin, stingless bee honey, dates and figs with high antioxidant capacity and anticancer potential.

2. LITERATURE REVIEW

Health and wellness are among the core segments of the fast-moving consumer goods industry, with an ever-increasing health consciousness among consumers around the world (Nazir *et al.*, 2019). At present, nature-based nutraceutical food products with targeted health benefits are at the heart of research and development activities (De Vries *et al.*, 2018). It is undeniable that the mentioned super foods have therapeutic properties and have been used in preventive medicine for decades (Western *et al.*, 2009). Super foods known to have health benefits are dates, raisins, honey, pomegranates, and figs (Muhammed & Shamsi, 2016; Al-Habsi & Al-Khusaibi, 2018). Moreover, Quranic foods are known for their phytochemicals, especially flavonoids, that are related to their curative properties, which have been utilised for the treatment of various ailments, including cancer prevention due to their high antioxidant properties (Muhammed & Shamsi, 2016). Besides flavonoids, other polyphenols in these foods have the potential to be biological modifiers that could grant health benefits to consumers (Rahmani *et al.*, 2014; Asaduzzaman *et al.*, 2015; Azahar *et al.*, 2017).

3. METHODOLOGY

3.1 Materials

All raw materials, dried dates, dried raisins, pomegranate fruit, fig fruit, stingless bee honey (SBH), maltodextrin (MD), Arabic gum (AG), sodium carbonate (SCB), sodium caseinate (SC), vitamin C powder (VC), citric acid (CA), malic acid (MA), honey powder, aspartame, stevia, food flavor and food color were purchased from the local market in Malaysia.

3.2 Preparation of food mixture powder (QMF powder)

Pomegranate fruit was washed and peel then juice was collected by juice maker (KEA0236, Alpha, China). All dried fruit (date, and raisin) were soaked in distilled water in ratio 1:1 for 24 hours at $4 \pm 2^\circ\text{C}$. The pomegranate, figs, raisin, and dates juices were filtered then juices and SBH were mixed as the proportion established by Salbi *et al.* (2021) known as Quranic mixed food (QMF). Next, the mixture was encapsulated with MD/AG (25:75 w/w) before homogenized by high speed homogenizer (IKA T18 digital Ultra-Turrax, Selangor, Malaysia) at 1000 rpm for 10 min. Then, vacuum dried (VD 23, Binder, Canada) at 35°C for 24 hours.

3.3 Effervescent tablet preparation

The preparation procedure (Well, 2021) was started by mixing of QMF powder with others raw material (see above). Then moisturizing process with additional of 1% water and hydrated at room temperature for 6 hours. Lastly, molded by tableting machine before packing in hermetic transparent bags. The ingredients were employed in different proportions for sensory evaluation. Their used ranges (mg g⁻¹ mixed food effervescent tablets) of sweetener, flavor and color were aspartame (6-11), stevia powder (53-75), honey powder (17-25), food flavor (50-100), CA (63) and food color (5-10). The control is the effervescent tablet without additional of sweetener, flavor and color.

3.4 Consumer acceptance

Internal panel was carried out in order to establish the preferred formulation among all the trial formulation. The internal panel was composed of five panelists from Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Malaysia. The 30 people aged between 11 and 65 years were trained in inclusive 12-16 hours' session for consumer panel evaluation. The attribute intensity level evaluation (scoring test for after taste, ranking test for flavor and color, hedonic scale for overall acceptability) was used to establish the attribute intensities perceived by consumers (McDonald, 2018). Also, purchase intention was tested in a survey through e-mail and social networks. Total 332 volunteer participants were received a poll with a description about product and the question 'Would you buy it?'

3.5 Antioxidant assay

Antioxidant assay was conducted by following Tang *et al.* (2019) with modification. ferric reducing-antioxidant power (FRAP) assay method involves assessing the ability of the test material to reduce iron in Fe³⁺-TPTZ complex (ferric-2,4,6-tripyridyl-s-Triazine) to the Fe²⁺-TPTZ complex by the test substance and the results were converted to mg of ascorbic acid equivalents per g (mg AAE/g dw) of samples. Then, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) scavenging activity was determined by the DPPH methanolic solution and the 2,20-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic Acid (ABTS) Radical scavenging activity was carried out by the ABTS+ radical cation decolonization assay. The IC₅₀ for DPPH and ABTS was determined. Followed by phytochemical content assay, total phenolic content (TPC) and total flavonoid content (TFC). TFC was determined by a spectrophotometric method using Folin–Ciocalteu reagent and expressed as mg of gallic acid equivalents (GAE) per mg dry weight (dw) (mg GAE/mg dw) of the sample while TFC determination by the aluminum chloride method and calculated as mg of quercetin equivalent per mg (mg QE/mg dw) of weight of samples.

3.6 Antiproliferative effect

The 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium (MTT) was conducted based on conversion of MTT into insoluble purple formazan by a mitochondrial enzyme in living cells (Sun *et al.*, 2002). MCF-7 and MDA-MBA-231 cancer cell line that obtained from American Type Culture Collection (ATCC, USA) first cultured in Dulbecco's Modified Eagle's (DMEM) medium with L-glutamine (Sigma Aldrich) and supplemented with 10% of fetal bovine serum (FBS) and 1% penicillin streptomycin (Sigma Aldrich). After 72 h, MTT reagent (20 μ L) was added into each well and the plate was incubated for another 4 hours before solubilized with 100 μ L of 10% dimethylsulfoxide. Reading (ELISA Reader, Tecan) was taken at 570nm and 630nm wavelength to determine the cell viability.

3.7 Statistical analysis

The data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and the differences were determined by the Turkey LSD test and defined as statistically significant at $p < 0.05$.

4. RESULT AND DISCUSSION

4.1 Effervescent tablet formulation

Effervescent tablet was formulated with super food (pomegranate, raisin, stingless bee honey, dates and raisin) with effervescent agent. There are six formulations was finalized, three acids (VC, CA, MA) and two alkaline (SCB, SC) were selected as effervescent agent with same proportions (50% v/v) at the ratio 60% effervescent agent and 40% QMF powder. To improve the acceptability of tablet formulated, additional sweetener, flavor and color were added. Honey powder, stevia

and aspartame was incorporated to increase sweetness. Regarding the addition of sweetener, flavor and color, the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) established an acceptable daily intake (ADI) of 0–4 mg/kg body weight (BW) for sweetener, flavor and color (FAO/WHO, 2008).

4.2 Consumer acceptance

Table 1 shows the intensity level of characteristic attributes of effervescent tablet after taste. The key is to select the most acceptable carbonated taste, The F4 was the most accepted, rated 6.23 ± 3.05 of carbonated after taste and overall acceptance rated 7.00 ± 2.40 . Figure 1a shows the effect of sensory attributes on consumer acceptability, measured with a ranking test which graphically represents the attributes that turned out F3 is the most desirable in term of sweetness, flavor, mouthfeel, overall taste acceptance, turbidity, translucency and overall color acceptance. Related, the attributes of taste, F2 and F3 were perceived approximately same intensity but for sweetness and flavor is higher due to additional of aspartame. Supported by Yakub *et al.* (2018), aspartame helps in improve product acceptability. There are issues on aspartame as reported carcinogenic, however, the use was very minimal 0.29% which not contribute to side effect (FAO/WHO, 2008).

Table 1. Scoring test evaluation for mixed food effervescent tablets after test.

Formulation	Carbonated	Mouthfeel	Astringent	Metallic	After taste	Overall Acceptance
F1	1.93 ± 2.99^b	2.50 ± 2.75^c	2.10 ± 3.27^c	4.10 ± 3.45^{ab}	5.33 ± 1.77^a	1.17 ± 1.26^d
F2	3.50 ± 2.27^{ab}	3.40 ± 2.72^{bc}	3.70 ± 2.52^{bc}	3.03 ± 2.14^b	4.00 ± 2.02^a	3.00 ± 1.55^c
F3	6.17 ± 2.49^a	4.70 ± 2.74^{ab}	5.00 ± 2.70^{ab}	5.13 ± 2.34^a	4.17 ± 1.84^a	3.93 ± 2.22^{bc}
F4	6.23 ± 3.05^a	5.43 ± 2.91^a	6.27 ± 2.84^a	5.60 ± 2.72^a	6.50 ± 2.49^a	7.00 ± 2.40^a
F5	5.57 ± 2.16^a	4.77 ± 2.70^{ab}	5.17 ± 2.35^{ab}	5.07 ± 2.84^{ab}	4.73 ± 2.72^a	5.27 ± 2.69^b
F6	4.83 ± 2.18^{ab}	4.53 ± 2.11^{ab}	4.70 ± 2.49^{ab}	4.27 ± 2.99^{ab}	5.43 ± 2.43^a	5.33 ± 2.12^b

Values are expressed as mean $\pm$ SD. Values with different superscripts within the column are significantly different from each other ($p \leq 0.05$)

The finalized formulation which contain sweetener, flavor and color showed a positive impact on the acceptability of the effervescent tablet compared to control. Previous studies have shown that the ability of people to correctly identify flavor is increased considerably if the color is congruent (McDonald, 2018). All the attributes were placed within the categories of liking by consumer (Figure 1). The finding, however, contradicts with a study by Zidan, Hamid, and Zhou (2020), which reported that the accepted ratio of effervescent agent was 1:1.6 of alkali:acid. Both studies used citric acid and sodium bicarbonate as effervescent agents. Therefore, it can be concluded that the right proportion of effervescent agent improved the acceptability of effervescent tablet in terms of taste. This is in line with previous research which stated that product-related characteristics that have been reported to be significant when deciding to take nutraceuticals include product taste (Tyler *et al.*, 2008).

It is interesting to note that regarding the flavor attribute had big impact on the acceptability of product especially on the sweetness. Despite the fact that sweetness is no good for health, but still it a major concern by consumer. The results obtained through the purchase test were also positive: 63% of the participants answered 'Will purchase' because it is an innovative product and beneficial to health while 3% answered 'Not purchase' it'; and 34% of the participants responded 'unsure' to the poll (Figure 2). The combination of ascorbic acid and sodium bicarbonate as effervescent agents helped in improving the acceptability of aftertaste, where there was no carbonated taste compared to other formulations of effervescent agent. Moreover, additional of varieties of sweetener and flavour improved the acceptability of product. This is in line with a previous study that found that pineapple powder, citric acid, sodium carbonate, and stevia had significant effects on the overall acceptability of the effervescent pineapple tablet (Faridatul *et al.*, 2016). This

finding is also agreed by Spence et al. (2019), who mentioned that the addition of food flavour and food colouring influences sensory threshold, making drinks or food more palatable.

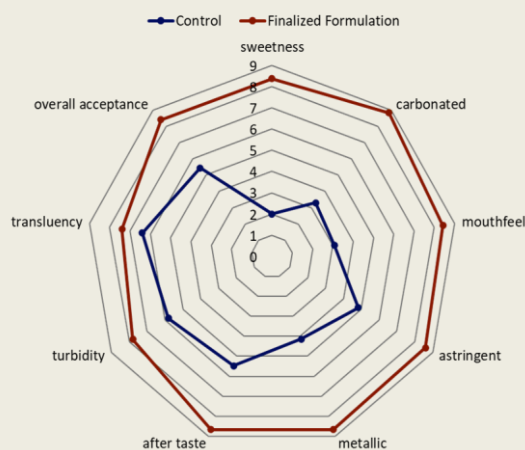


Figure 1. Effect of sensory attributes on consumer acceptability, measured by 9-point hedonic scale.

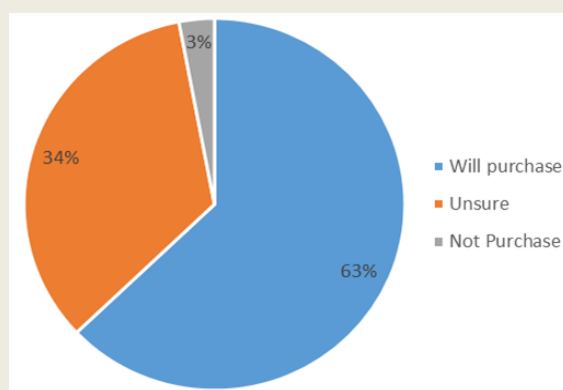


Figure 2. Purchase intention of consumer on product in percentage.

4.3 Antioxidant properties

Antioxidant properties are very important due to the deleterious role of free radicals in foods and biological systems (Mnari *et al.*, 2016). The ferric reducing power determination is based on the reduction of Fe^{3+} to Fe^{2+} by electron transfer from the sample or antioxidant and the ability of the product to act as antioxidants by donating electrons could increase with increased absorbance (Mnari *et al.*, 2016). Table 1 shows that there was a significant difference ($p < 0.05$) in FRAP values between ascorbic acid and mixed food effervescent tablets. The DPPH method is based on the reduction of the stable free radical DPPH. in the presence of a hydrogen-donating antioxidant, and the formation of the non-radical form DPPH-H as a result of the reaction (Mnari *et al.*, 2018). The results (Table 2) shows no significant different between free radical scavenging activities (IC_{50}) of mixed food effervescent tablets (39.57 ± 0.68) and ascorbic acid (35.09 ± 0.00). To evaluate the AC of food, ABTS+ radical scavenging activity has been widely applied based on hydrogen-donating antioxidants against nitrogen radicals (Sun *et al.*, 2002). The AC of mixed food effervescent tablets is 37.90 ± 0.07 ppm. According to Phongpaichit *et al.* (2007), AC which possess IC_{50} values ranging from 50 to 100 ppm is considered to exhibit strong AC. Table 2 shows that the TPC and TFC of mixed food effervescent tablets, 2.22 ± 0.18 mg GAE/mg dw and $(1.67 \pm 0.00$ mg QE/mg dw), respectively. All the antioxidant assay was consistent with the result of TPC, indicating that antioxidant activities of samples were related to the TPC. This result in line with Tang *et al.* (2019) which reported that is

high correlation between the antioxidant properties and the total phenolic content of different medicinal food.

Table 2. Polyphenol content and antioxidant activities of ascorbic acid and mixed food effervescent tablets.

Antioxidant assay	Ascorbic acid	Mixed food effervescent tablets
TPC (GAE/mg)	NA	2.22±0.18
TFC (QE/mg)	NA	1.67±0.00
FRAP (AAE/mg)	100±0.00 ^a	36.82±0.05 ^b
DPPH (IC ₅₀ /ppm)	35.09±0.00 ^a	39.57±0.0.68 ^a
ABTS (IC ₅₀ /ppm)	34.64±0.47 ^a	37.90±0.07 ^a

Values are expressed as mean±SD. Values with different superscripts within the column are significantly different from each other (p≤0.05)

4.4 Antiproliferative effect

MTT is a commonly used method to investigate the cytotoxicity of natural products. Table 3 showed the antiproliferative effects of commercial anticancer drug (tamoxifen) and mixed food effervescent tablets. The results showed that mixed food effervescent tablets were able to induce antiproliferative activity against MCF-7 and MDA-23 cancer cell line. The inhibition of cancer cell lines can be partially explained by the presence of phenolic phytochemicals. Previously, phytochemicals reported to interfere with a specific stage of the carcinogenic process, which might act as cancer blocking and suppressing agents, preventing the carcinogenic initiation and inhibiting cancer promotion and progression (Ruiz-Montanez *et al.*, 2015). However, as compared to tamoxifen, mixed food effervescent tablets able to inhibit proliferation activity at 400ug/ml. There are plenty of research on edible fruit extracts that have been proven to possess anticancer properties (Sun *et al.*, 2002). This result in line with previous study which reported that natural source inhibit proliferation at higher concentration compared to pharmaceutical drug (Sun *et al.*, 2002; Ruiz-Montanez *et al.*, 2015). Then, mixed food effervescent tablets are inhibiting cancer cell proliferation better in MDA-MB-231 non-hormone derived cell line (MDA-MD-2310 compared to hormone derived cell line (MCF-7). However, this study contradict with Sharif-Rad *et al.* (2019) reported that natural based product and drug had inhibit more in hormone related cancer cell line compared to non-hormone cancer cell line.

Table 3. Antiproliferation (%) of tamoxifen and mixed food effervescent tablets

Cancer line	Tamoxifen (20ug)	Mixed food effervescent tablets (400ug)
MCF-17	71.70±2.20 ^a	37.83±6.98 ^b
MDA-23	36.76±2.83 ^b	45.38±0.98 ^a

Values are expressed as mean±SD. Values with different superscripts within the column are significantly different from each other (p≤0.05)

5. CONCLUSION

The finalized formulation of a palatable effervescent tablet developed were 35.24% mixtures, 26.43% of each vitamin C powder and sodium carbonate, 5.10% flavor, 3.71% of sweetener, 3.08% citric acid and 0.27% color. Overall, this healthy and potentially functional effervescent tablet could offer an interesting option to pharmaceutical effervescent tablet as it high in antioxidant and potential to inhibit growth of cell cancer as better towards non hormone cancer cell compared to hormone cancer cell.

REFERENCES

- Abu Bakar MF, Mohamad M, Rahmat A, Burr S.A., & Fry J.R. (2010). Cytotoxicity, cell cycle arrest, and apoptosis in breast cancer cell lines exposed to an extract of the seed kernel of *Mangifera pajang* (bambangan). *Food Chem Tox*; 48 (6): 1688-1697
- El-Seedi, H. R., Khalifa, S. A. M., Yosri, N., Khatib, A., Chen, L., Saeed, A. & Verpoorte, R. (2019). Plants mentioned in the Islamic Scriptures (Holy Qur'ân and Ahadith): Traditional uses and medicinal importance in contemporary times. *Journal of Ethnopharmacology*.
- FAO/WHO. (2008). FAO JECFA Monographs. 5. Compendium of Food Additive Specifications. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives– 69th Meeting. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Grigalius, Ignas & Petrikaite, Vilma. (2017). Relationship between Antioxidant and Anticancer Activity of Trihydroxyflavones. *Molecules*, 22, pp. 2169.
- Hussain S. P., Hofseth, L. J., & Harris, C. C. (2003). Radical causes of cancer. *National Review Cancer*, 3, pp. 276-86.
- McDonald, Shane. (2018). A Review of Color Flavor Interaction in Food and its Application in Food Product Development. *Advances in Food Technology and Nutritional Sciences - Open Journal*. 4. 23-27.
- McDougall G. J., Ross H. A., Ikeji, M., & Stewart, D. (2008). Berry extracts exert different antiproliferative effects against cervical and colon cancer cells grown in vitro. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, 56(9), pp. 3016-3023.
- Mnari, A. B., Harzallah, A., Amri, Z., Dhaou Aguir, S., & Hammami, M. (2016). Phytochemical Content, Antioxidant Properties, and Phenolic Profile of Tunisian Raisin Varieties (*Vitis Vinifera* L.). *International Journal of Food Properties*. 2016, pp. 123-135
- Phongpaichit, S., Nikom, J., Rungjindamai, N., Sakayaroj, J., Hutadilok-Towatana, N., Rukachaisirikul, V., & Kirtikara, K. (2007). Biological activities of extracts from endophytic fungi isolated from *Garcinia* plants. *FEMS Immunology Medical Microbiology* 51 (3), pp. 517-525.
- Ruiz-Montañez G, Burgos-Hernández A, Calderón-Santoyo M, López-Saiz CM, Velázquez-Contreras CA, Navarro-Ocaña A, & Ragazzo-Sánchez J, A. (2015). Screening antimutagenic and antiproliferative properties of extracts isolated from Jackfruit pulp (*Artocarpus heterophyllus* Lam). *Food Chemistry*, 175, pp. 409-416.
- Salbi, N.M., Muhammad, N. & Abdullah, N. (2021). Optimizing flavonoid-rich Quranic Mixed Food (QMF) formulation by simplex-centroid mixture design. *Food Research* 5 (2), pp. 80 – 87.
- Sharifi-Rad, J., Ozleyen, A., Boyunegmez Tumer, T., Oluwaseun Adetunji, C., El Omari, N., Balahbib, A., C. & Cho, W. (2019). Natural Products and Synthetic Analogs as a Source of Antitumor Drugs. *Biomolecules*, 9(11), 679.
- Sun J, Chu YF, Wu X, & Liu RH. (2002). Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, 50(25), pp. 7449-7454.
- Tang, J., Dunshea, F. R. & Suleria, H. A. (2019). LC-ESI-QTOF/MS Characterization of Phenolic Compounds from Medicinal Plants (Hops and Juniper Berries) and Their Antioxidant Activity. *Foods*, 9 (7), pp. 1 - 25.
- Wells, J. I. (2021). Pharmaceutical Technology: Tableting Technology. Retrieved from <https://books.google.com.my/books?Id=o0qnukzhzic>.
- Whiteman M, Hooper DC, Scott GS, Koprowski H, & Halliwell B. (2002). Inhibition of hypochlorous acid-induced cellular toxicity by nitrite. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99, pp. 12061-12066.
- Yaqub, Sabahat & Sakandar (2018). Effects of Artificial Sweeteners on the Quality Parameters of Yogurt During Storage. *Progress in Nutrition*, 2, pp. 57-63.
- Yusof, Y. A., Aziz, M. G., Chin, N. L., & Amin, N. A. M. (2014). Characterisation of fast dispersible fruit tablets made from green and ripe mango fruit powders. *Journal of Food Engineering*, 125(1), pp. 17-23.



CATEGORY 7: AGRICULTURE

POTENSI SISA AIR BASUHAN BERAS SEBAGAI MEDIUM PERTUMBUHAN *WOLFFIA SP.*

Fazilah Binti Abd Khair*, Eirna-Liza Binti Nordin, Hazza Roshada Binti Ramli

Politeknik Sandakan Sabah,
Sandakan, Sabah

*Corresponding author fazilah@pss.edu.my

Abstrak. *Wolffia sp.* merupakan tumbuhan akuatik semulajadi yang bersaiz kecil, mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi dan sesuai dijadikan sebagai makanan alternatif untuk ternakan akuakultur kerana ia mampu membantu dalam meningkatkan kadar pertumbuhan ternakan. Walaubagaimanapun, kadar pertumbuhan *Wolffia sp.* bergantung kepada medium pertumbuhan yang digunakan. Oleh itu, objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji potensi air ternakan tilapia (R1, Kawalan) dan air basuhan beras (R2) sebagai medium pertumbuhan *Wolffia sp.*. Sebanyak 30g benih permulaan *Wolffia sp.* di masukkan ke dalam setiap tangki rawatan (R1 dan R2) yang bersaiz 82cm (P) X 53cm (L) X 23cm (T). *Wolffia* dituai dan ditimbang beratnya dari hari ke 5 sehingga hari ke 15 kajian dijalankan. Hasil kajian menunjukkan bahawa terdapat pertambahan yang signifikan pada berat *Wolffia* terhadap kedua-dua medium pertumbuhan (R1: Kawalan, R2: Air basuhan beras) yang digunakan. Kesimpulannya, *Wolffia sp.* dapat hidup dan membiak dengan baik dalam air basuhan beras (R2) dan ini membuktikan bahawa air basuhan beras berpotensi dijadikan sebagai medium pertumbuhan *Wolffia sp.* yang baru.

Kata Kunci: Makanan ikan, Tumbuhan akuatik, *Wolffia*, Air basuhan beras.

1. PENGENALAN

Pembangunan akuakultur adalah merupakan salah satu inisiatif Jabatan Perikanan Malaysia (DOF) dalam usaha meningkatkan pengeluaran ikan bagi menampung keperluan pasaran domestik. Menurut Bush et al. (2013), akuakultur menyumbang hampir 50 peratus daripada bekalan makanan laut di dunia dan telah memberi peluang pekerjaan kepada 24 juta orang.

Namun menurut Rozana, S. (2017), kos makanan adalah merupakan kos operasi terbesar dalam industri akuakultur. Secara umumnya, makanan ikan telah menyumbang sehingga 60 hingga 70% daripada kos operasi ternakan ikan. Kebergantungan penternak terhadap diet rumusan sebagai makanan ternakan akan meningkatkan lagi kos penternakan dan seterusnya mengurangkan keuntungan penternak. Penggunaan makanan hidup seperti artemia, moina, rotifer dan cacing merah juga memerlukan kos pengurusan yang tinggi.

Selain itu, perkembangan pesat industri akuakultur juga boleh menyebabkan berlakunya kemerosotan alam sekitar jika tidak dirancang dan diurus dengan baik. Sisa buangan seperti najis ikan dan lebihan makanan ternakan akan meningkatkan jumlah nutrient dan bahan organik di dalam air. Air sisa dari kolam ternakan perlu dirawat terlebih dahulu sebelum dilepaskan ke dalam badan-badan air semulajadi agar isu pencemaran air tidak berlaku (Boyd & Schmittou, 1999).

Wolffia sp. merupakan tumbuhan akuatik yang bersaiz kecil kira-kira 0.5-1.5 mm dari sumber semulajadi seperti tasik, paya dan kolam kumbahan (Landolt, 1986) yang mana ianya boleh digunakan sebagai makanan alternatif untuk ternakan akuakultur menggantikan makanan formulasi. Namun, kadar pertumbuhan *Wolffia sp.* adalah bergantung kepada nutrient medium yang digunakan (Sree, et. al, 2015). Selain digunakan sebagai makanan alternatif bagi ternakan, tumbuhan akuatik ini juga telah digunakan untuk merawat air sisa pertanian dan perbandaran kerana ia mampu menyerap dan menguraikan bahan pencemar (Dasgupta et. al, 2008). Oleh

yang demikian, kajian ini dijalankan untuk mengkaji potensi sisa air ternakan tilapia dan air basuhan beras sebagai medium pertumbuhan *Wolffia sp.*

2. SOROTAN KAJIAN

Wolffia sp. mempunyai kandungan nutrisi yang kompleks dengan kadar protein yang tinggi mencapai 34 hingga 45% (Ruekaewma, 2015). Manakala kandungan lemak dan serat kasar *Wolffia sp.* pula adalah 5 hingga 7% dan 10 hingga 15% (Ruekaewma, 2015). Walaubagaimanapun menurut Skillicorn et al., (1993) kandungan protein kasar *Wolffia sp.* boleh dipengaruhi oleh kepekatan kandungan nitrogen yang terdapat di dalam air yang dijadikan sebagai medium penanamannya. Oleh itu, menurut Chareontesprasit dan Jiwyam (2001), *Wolffia sp.* yang hidup di air sisa pertanian lebih tinggi kandungan protein berbanding *Wolffia sp.* yang hidup di air semulajadi kerana rendah kandungan nutrien. Air basuhan beras adalah merupakan sisa yang tinggi kandungan nutrient dan sesuai dijadikan sebagai salah satu bahan organik yang boleh digunakan untuk aktiviti pertanian. Menurut Wardiah et al., (2014), penggunaan air basuhan beras dapat memberikan kesan positif pada pertumbuhan tanaman. Air basuhan beras mengandungi nutrient yang berperan merangsang pembentukan akar dan batang serta daun muda tumbuhan (Bahar, 2016). *Wolffia sp.* kebiasaannya hidup dan membiak di kawasan air yang bertakung bersama-sama tumbuhan akuatik lain seperti *Lemna sp.* dan membentuk lapisan hijau yang tebal di permukaan air. Menurut Matthew (2017), air tawar dengan bacaan tahap ammonia yang sederhana pada suhu sekitar 26.7°C adalah keadaan yang paling sesuai untuk pertumbuhan *Wolffia sp.*

Penggunaan tumbuhan akuatik sebagai makanan ternakan telah diuji terhadap beberapa jenis ternakan seperti lembu, itik, dan haiwan lain. Ia menunjukkan hasil yang positif, di mana haiwan tersebut mengalami pertambahan berat badan yang cepat. Menurut Khvatkov et al., (2019), tumbuhan akuatik juga berpotensi digunakan sebagai sumber alternatif makanan ikan menggantikan penggunaan tepung soya dalam penghasilan makanan formulasi ikan. Selain digunakan sebagai makanan alternatif bagi ternakan, tumbuhan akuatik ini juga telah digunakan untuk merawat air sisa pertanian dan perbandaran kerana ia mampu menyerap dan menguraikan bahan pencemar (Dasgupta et. al, 2008). Dalam sektor akuakultur, pengurusan sisa air ternakan adalah merupakan salah satu perkara yang perlu diambil berat. Sisa air ternakan yang tinggi nutrient, plankton dan pepejal terampai tidak sewajarnya dilepaskan terus ke dalam sumber air semulajadi. Isu pencemaran air yang disebabkan oleh sisa kolam ternakan adalah merupakan isu yang membimbangkan di kebanyakan negara (Boyd, 2003). Oleh itu, penggunaan *Wolffia sp.* dalam sistem akuakultur dapat memberi manfaat bukan sahaja dijadikan sebagai makanan alternatif bagi ternakan malah boleh membantu dalam merawat sisa air ternakan melalui penyerapan nutrient seperti ammonia dan fosforus.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan menggunakan tangki biru bersaiz 82cm (P) X 53cm (L) X 23cm (T) yang telah dibersihkan dan kemudian dikeringkan. Sebanyak 10L air ternakan tilapia [R1, Kawalan] dan air basuhan beras [R2] diisi ke dalam setiap tangki rawatan (tiga replikasi) dan diletakkan di kawasan terbuka dan berbumbung.

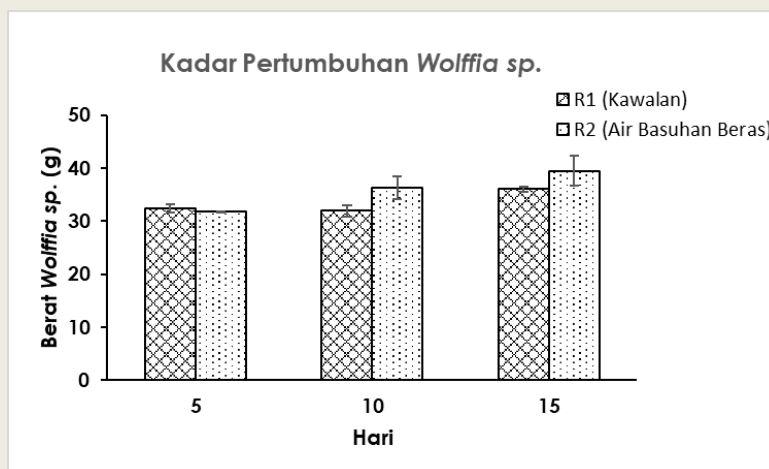
Penyediaan air basuhan beras berdasarkan nisbah 1: 2 iaitu sebanyak 5kg beras dicuci dengan menggunakan 10L air bersih. Air basuhan beras yang terhasil disimpan dalam bekas yang bersih sebelum digunakan. Manakala air ternakan tilapia pula diambil terus dari tangki ternakan induk ikan tilapia (*Oreochromis niloticus*). Air di dalam setiap tangki rawatan (R1 dan R2) yang digunakan sebagai medium pertumbuhan *Wolffia sp.* ditukar setiap hari.

Sebanyak 30g benih permulaan *Wolffia sp.* dimasukkan ke dalam setiap tangki rawatan (R1 dan R2). *Wolffia sp.* ditenak selama 15 hari dan mula dituai pada hari ke 5, 10 dan 15 menggunakan sauk jaring halus dan ditimbang beratnya. *Wolffia sp.* yang telah dituai kemudian dimasukkan semula ke dalam tangki ternakan.

Analisis statistik ujian-t sampel bebas digunakan untuk melihat perbezaan potensi dua medium air yang berbeza (R1: air ternakan tilapia dan R2: air basuhan beras) terhadap berat pertumbuhan *Wolffia sp.* Analisis kenormalan juga dijalankan bagi menentukan bahawa data kajian bertaburan secara normal.

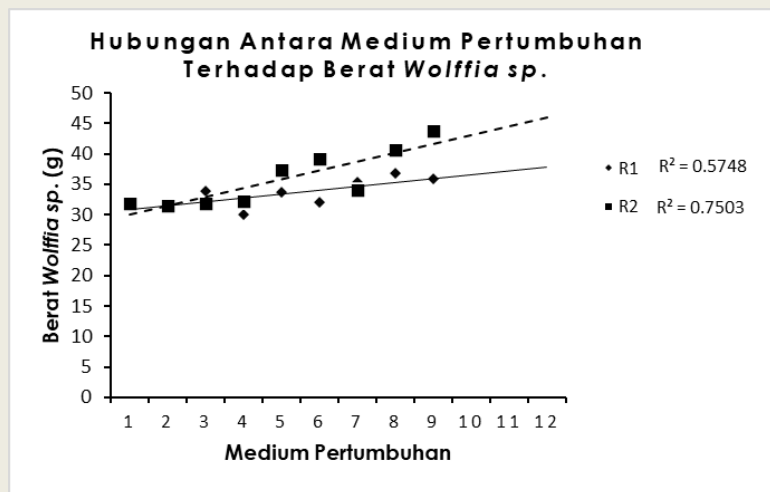
4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Dapatan analisis bagi kadar pertumbuhan *Wolffia sp.* dalam dua medium berbeza iaitu air ternakan tilapia (R1: Kawalan) dan air basuhan beras (R2) telah diperolehi melalui ujian-t sampel bebas seperti dalam Jadual 3. Ujian normaliti juga telah menunjukkan kedua-dua medium air bertaburan secara normal.



Rajah 3 : Kadar Pertumbuhan *Wolffia sp.* Dalam Medium Pertumbuhan Yang Berbeza

Keputusan kajian dalam Rajah 3 menunjukkan pada hari ke 5, berat *Wolffia sp.* yang ditenak dalam air ternakan tilapia (R1, Kawalan) adalah lebih tinggi (32.34g) berbanding *Wolffia sp.* yang ditenak dalam air basuhan beras (R2) iaitu 31.71g. Walaubagaimanapun, kadar pertumbuhan *Wolffia sp.* dalam air basuhan beras (R2) menunjukkan peningkatan yang ketara pada hari ke 10 dan hari ke 15. Secara keseluruhannya terdapat perbezaan ($p < 0.05$) yang signifikan terhadap kadar pertumbuhan *Wolffia sp.* pada kedua-dua medium pertumbuhan yang digunakan iaitu air ternakan tilapia (R1: Kawalan) dan air basuhan beras (R2). Ini menunjukkan air basuhan beras boleh digunakan sebagai medium alternatif untuk penternakan *Wolffia sp.* Menurut Wulandari et.al (2011), air cucian beras mengandungi sekitar 0.015% Nitrogen (N), 16.306% Fosforus (P), 0.02% Kalium (K), 2.944% Kalsium (Ca), 14.25% Magnesium (Mg), 0.027%, Sulfur (S), 0.0427% Ferum (Fe) dan 0.043% Vitamin B1. Selain itu, menurut Rahmadsyah (2015), kandungan nutrisi beras yang tertinggi terdapat pada bahagian kulit beras. Warna keruh hasil dari cucian beras tersebut menunjukkan bahawa lapisan luar dari beras ikut terhakis bersama.



Rajah 4 : Hubungan Antara Medium Pertumbuhan Terhadap Berat *Wolffia* sp.

Berdasarkan keputusan ujian-t, kajian menunjukkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara air tilapia (R1: Kawalan) dan air basuhan beras (R2) terhadap kadar pertumbuhan berat *Wolffia* sp. berdasarkan nilai R pada Rajah 4.

5. KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan *Wolffia* sp. dapat hidup dan membiak di dalam air basuhan beras (R2) lebih baik berbanding air ternakan tilapia (R1: Kawalan). Hal ini menunjukkan nutrien yang terkandung di dalam air basuhan beras adalah sesuai dengan keperluan pertumbuhan *Wolffia* sp.. Justeru, air basuhan beras dapat membantu meningkatkan kadar pertumbuhan *Wolffia* sp. dan seterusnya berpotensi untuk dijadikan sebagai medium alternatif bagi pertumbuhan *Wolffia* sp.

RUJUKAN

- Bahar, A. E., Setiawan, R.B., Ferawasni. (2016). Pengaruh Pemberian Limbah Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans* L.). *Jurnal Agropolitan*. 5.
- Baidya, S., & Patel, A. B. (2018). Effect of co-cultivation of *Wolffia arrhiza* (L.) on water quality parameters in a feed based semi-intensive carp culture system. *Journal of entomology and zoology studies*, 6, 102-109.
- Boyd, C. (2003). Guidelines for aquaculture effluent management at the farm-level. *Aquaculture*. 226, 101-112.
- Boyd, C. E., & Schmittou, H. R. (1999). Achievement of sustainable aquaculture through environmental management. *Aquaculture Economics and Management*, 3 (1), 59-69.
- Bush, S. R., Belton, B., Hall, D., Vandergeest, P., Murray, F. J., Ponte, S., Oosterveer, P., Islam, M. S., Mol, A. P. J., Hatanaka, M., Kruijssen, F., Ha, T. T. T., Little, D. C., & Kusumawati, R. (2013). Certify sustainable aquaculture? Di akses daripada www.sciencemag.org.
- Chareontesprasit, N. & Jiwyam, W. (2001). An Evaluation of *Wolffia* Meal (*Wolffia arrhiza*) in Replacing Soybean Meal in Some Formulated Rations of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 4.
- Dasgupta, S., Pandey, B. K., Sarangi, N., & Mukhopadhyay, P. K. (2008). Evaluation of water productivity and fish yield in sewage-fed Vis a Via fertilized based carp culture. *Bioresource technology*, 99(9), 3499-3506.

- Fujita, M., Mori, K., & Kodera, T. (1999). Nutrient removal and starch production through cultivation of *Wolffia arrhiza*. *Journal of bioscience and bioengineering*, 87(2), 194–198.
- Kotowska, U., & Karpinska, J., Kapelewska, J., Kowejsza, E., Piotrowska-niczyporuk, A., Piekutin, J., & Kotowski, A. (2018). Removal of phthalates and other contaminants from municipal wastewater during cultivation of *Wolffia arrhiza*. *Process Safety and Environmental Protection*, 120, 268-277.
- Khvatkov, P., Chernobrovkina, M., Okuneva, A., & Dolgov, S.V. (2018). Creation of culture media for efficient duckweeds micropropagation (*Wolffia arrhiza* and *Lemna minor*) using artificial mathematical optimization models. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 136, 85-100.
- Landolt, E., (1986). The family of Lemnaceae-a monographic study. Vol. 1 Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH. Stiftung Rober Zurich, 71, 566.
- Matthew, D.S. (2017). Evaluation of Duckweed *Wolffia* spp. Growth in Various Water Conditions.
- Rahmadsyah, N. (2015). Pengaruh air leri, air teh basi dan air kopi sebagai larutan nutrisi alternatif terhadap budidaya bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss) dengan metode NFT (Nutrient Film Technique).
- Rozana, S. (2017). Amalan pengurusan akuakultur baik dan kecekapan teknikal system ternakan kolam di negeri Kedah dan Pulau Pinang, Malaysia.
- Ruekaewma, N., Piyatiratitivorakul, S. and Powtongsook, S. (2015). Culture system for *Wolffia globosa* L. (Lemnaceae) for hygiene human food. *Songklanakarin Journal Science Technology*. 37 (5), 575-580.
- Skillicorn, P., Spira, W., & Journey, W. (1993). Duckweed Aquaculture: A New Aquatic Farming System for Developing Countries. World Bank.
- Sutton, D.L., & Ornes, W.H., (1975). Phosphorous removal from static sewage effluent using duckweed. *Journal of environmental quality*, 4, 367-370.
- Sree, K. S., Sudakaran, K and Appenroth, Klaus-J. (2015). How fast can angiosperms grow? Species and clonal diversity of growth rates in the genus *Wolffia* (Lemnaceae). *Acta Physiologiae Plantarum*, 37, 204.
- Wardiah, W., Linda, L., and Rahmatan, H. (2014). Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Biologi Edukasi*. 12(6), 34-38.
- Wulandari, C., & Muhartini, S. dan Trisnowati, S. (2011). Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.) *Jurnal Budidaya Pertanian*.

PENCIRIAN SIFAT MEKANIK DAN RINTANG API KOMPOSIT POLIESTER TAK TEPU BERPENGUAT KEPINGAN SERABUT KELAPA

Nurul Munirah Abdullah*, Zakiah Jamaludin, Chan Ai Chee

Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah
Kuantan, Pahang.

*Corresponding author nurulmunirah@polisas.edu.my

Abstrak. Kesan penambahan bahan perencat api terhadap sifat mekanik dan kerintang api komposit poliester tak tepu (UPR) diperkuat kepingan serabut kelapa telah dikaji. Eksperimen dimulakan dengan penghasilan matrik UPR dengan mengitar semula botol minuman polietilena tereftalat (PET) melalui tindak balas glikolisis dan etilena glikol. Hasil glikolisis ditindakbalaskan dengan maleik anhidrida melalui tindak balas esterifikasi. Kepingan serabut kelapa dirawat terlebih dahulu menggunakan 3 jenis rawatan kimia (alkali, silana dan alkali diikuti silana). Sifat mekanik komposit UPR berpenguat kepingan serabut kelapa dikaji bagi setiap jenis rawatan kimia. Rawatan kimia yang terbaik berdasarkan analisis tersebut dipilih untuk penghasilan komposit rintang api dengan variasi penambahan Dricon® 0 %, 2.5 %, 5 %, 7.5 % dan 10 %. Ujian rintang api dilakukan bagi menilai prestasi rintang api. Di antara 3 jenis rawatan serabut yang dilakukan, rawatan alkali 5% diikuti silana 0.5% adalah yang terbaik dalam pencirian sifat mekanik dengan memberikan nilai tegasan maksimum (22.2 MPa), terikan maksimum (2.4%) dan kekuatan hentaman (6.1 kJ/m²). Dengan penambahan Dricon®, kadar pembakaran tertinggi komposit UPR/kepingan serabut kelapa terawat adalah 5 wt% Dricon® (101.50 s) dan komposit UPR/serabut kelapa tidak terawat adalah 10 wt% Dricon® (90.00 s). Sifat mekanik komposit rintang api UPR/kepingan serabut kelapa terawat meningkat dengan nilai tegasan maksimum mencapai 24.4 Mpa. Oleh itu, didapati komposisi Dricon® yang optimum bagi komposit rintang api UPR/kepingan serabut kelapa terawat dan tidak terawat adalah pada 5 wt% dan 10 wt% masing-masing.

Kata Kunci: Serabut kelapa, bahan rencat api, komposit rintang api

1. PENGENALAN

Komposit didefinisikan sebagai gabungan dua atau lebih bahan untuk menghasilkan ciri-ciri yang lebih baik daripada bahan asal. Dengan kelebihan sifat fizik, kimia, terma dan sebagainya menjadikan penggunaan komposit semakin meluas dalam industri pembuatan di serata dunia (Hanafi Ismail 2004). Komposit polimer pula ditakrifkan sebagai gabungan bahan fasa selanjut iaitu matrik polimer dan bahan tidak selanjut iaitu pengikat atau pengisi. Jenis komposit yang dihasilkan bergantung kepada jenis matrik polimer yang digunakan sama ada termoset atau termoplastik (Magiatto et al. 2009).

Kegunaan serabut semulajadi sebagai bahan pengikat dalam matrik polimer memberikan kelebihan kepada bahan komposit yang terhasil kerana sifat mekanik komposit yang terhasil lebih tinggi berbanding dengan komposit yang tidak diperkuat serabut semulajadi. Serabut semulajadi menjadi pilihan dalam penghasilan komposit kerana kosnya yang rendah, mudah terurai, boleh diperolehi dalam kuantiti yang banyak, menunjukkan sifat-sifat mekanik yang tinggi serta ketumpatan rendah. Kelebihan serabut semulajadi dalam penghasilan komposit menjadikan serabut semulajadi digunakan secara meluas dalam industri pembuatan seperti kereta, kapal, bangunan dan lain-lain (Bessadok et al. 2009).

Penggunaan serabut kelapa sebagai bahan pengisi atau pengikat dalam matrik UPR yang dihasilkan adalah kerana serabut kelapa mempunyai kelebihan tersendiri berbanding dengan

serabut semulajadi yang lain. Menurut Geethamma et al. (2005), menyatakan bahawa serabut kelapa mempunyai kandungan lignin yang tinggi seterusnya menjadikan serabut kelapa mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap kelembapan. Selain itu, serabut kelapa juga mempunyai kekuatan terikan yang tinggi. Walau bagaimanapun, serabut kelapa ini juga didapati boleh menjadi penguat yang lemah dalam komposit disebabkan oleh diameter serabut yang besar dan tidak seragam. Oleh itu, Mohd Edeerozey et al. (2006) menyatakan bahawa modifikasi secara kimia ke atas serabut semulajadi dapat meningkatkan prestasi bahan komposit yang terhasil.

Meskipun kegunaan komposit polimer diperkuat serabut semulajadi semakin meluas, penciptaan komposit rintang api menjadi keutamaan berikutan matrik polimer yang mudah terbakar kerana kandungan oksigen yang tinggi dalam struktur kimianya lalu berpotensi menghasilkan asap serta gas toksik yang tinggi (Pereira et al. 2009). Bahan perencat api ditafsirkan sebagai suatu sebatian kimia yang boleh mengubah tindak balas pengoksidaan yang terlibat dalam pembakaran dengan memperlahankan atau menghalang tindakbalas daripada berlaku (Demir et al. 2006). Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji kesan penambahan bahan perencat api ke atas sifat mekanik dan kerintangan api komposit UPR diperkuat kepingan serabut kelapa daripada kitar semula PET.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

2.1 Sorotan Kajian

Pengeluaran sejumlah besar botol PET telah memberi kesan kepada masalah pencemaran alam sekitar memandangkan sisa buangnya meluas digunakan semula oleh pengilang dan terbiar sebagai sisa buangan plastik yang tidak dapat diurai dengan sendiri (Mahdi et al. 2007). Teknologi kitar semula bahan PET merupakan salah satu contoh kitar semula bahan polimer yang paling berjaya dilakukan dan terkenal dengan meluasnya dalam industri polimer (Kim et al. 2007). Terdapat dua jenis kitar semula bahan PET yang boleh dilakukan iaitu secara fizik dan kimia. Kitar semula bahan PET secara fizik melibatkan proses pengisaran, pembersihan atau pengeksrudan sisa buangan bahan PET untuk digunakan semula bersama resin PET atau untuk aplikasi lain seperti tekstil. Manakala kitar semula bahan PET secara kimia pula adalah dengan menindakbalaskan bahan PET dengan pelbagai bahan kimia tertentu bagi menghasilkan produk yang boleh digunakan semula terutamanya dalam industri kimia (Colomines et al. 2005). Pardal & Tersac (2006) pula menyatakan bahawa hasil kitar semula bahan buangan PET bukan sahaja boleh menghasilkan komposit poliester tak tepu, malah boleh menghasilkan produk-produk khusus yang lain seperti komposit busa poliuretana, pemplastikan, alkid resin dan sebagainya.

Penghasilan komposit daripada kitar semula polimer sebagai fasa matrik dan penggunaan serabut semulajadi sebagai fasa penguat semakin berkembang maju. Antara serabut semulajadi yang semakin meluas digunakan dalam penghasilan komposit dan telah berjaya memperbaiki sifat-sifat mekanik komposit yang terhasil adalah kayu, kenaf, hem, nenas, sekam padi, serabut kelapa, serabut kelapa sawit dan lain-lain (Favaro et al. 2010). Dalam kajian ini, serabut kelapa digunakan sebagai pengikat dalam matrik UPR yang disintesis daripada kitar semula PET. Menurut Harish et al. (2009), antara kelebihan serabut kelapa adalah serabut kelapa mengandungi lebih banyak lignin dan kurang selulosa berbanding serabut semulajadi yang lain menjadikan serabut kelapa ini lebih kuat tetapi kurang fleksibel. Serabut kelapa secara relatifnya sangat kalis air dan satu-satunya serabut semulajadi yang tahan dengan air laut.

Antara faktor yang paling penting dalam menghasilkan komposit diperkuat serabut semulajadi dengan sifat mekanik yang terbaik adalah dengan mempunyai kekuatan perekatan yang baik antara serabut dengan matrik polimer. Serabut semulajadi secara asalnya bersifat hidrofilik dan ini menjadikan serabut semulajadi tidak dapat digabungkan dengan baik bersama matrik polimer yang bersifat hidrofobik (Alvarez & Vazquez 2006). Berikutan serabut kelapa mempunyai kandungan lignin yang tinggi, modifikasi secara rawatan kimia ke atas serabut kelapa boleh memperbaiki ikatan antara muka dalam komposit poliester diperkuat serabut kelapa

(Brahmakumar et al. 2005). Mohd Edeerozey et al. (2006) turut mengkaji bahawa rawatan kimia ke atas serabut semulajadi bukan sahaja dapat membersihkan permukaan serabut, malah dapat menghalang proses penyerapan air seterusnya meningkatkan kekasaran permukaan serabut. Kajian mengenai modifikasi permukaan serabut kelapa melalui rawatan alkali, pelunturan dan gabungan vinil ke atas prestasi komposit poliester/serabut kelapa yang terhasil telah dilakukan oleh Rout et al. (2001). Hasil dapatan kajian mereka mendapati bahawa sifat-sifat mekanik komposit seperti kekuatan regangan, lenturan dan hentaman meningkat kesan daripada modifikasi permukaan serabut kelapa tersebut.

Penambahan bahan rencat api ke dalam komposit merupakan salah satu kaedah untuk meningkatkan kerintangan api komposit tanpa merendahkan sifat mekanik komposit yang terhasil. Antara kajian berkenaan bahan rencat api yang pernah dilakukan adalah Suppakarn & Jarukumjorn (2009) iaitu kajian mengenai kesan bahan perencat api ke atas ciri-ciri mekanik dan kebolehbakaran komposit sisal/polipropilena (PP). Mereka menggunakan magnesium hidroksida $[Mg(OH)_2]$ dan zink borat sebagai bahan rencat api dan kedua-dua bahan ini digabungkan untuk menghasilkan komposit sisal/PP. Hasil dapatan kajian mereka mendapati penambahan bahan perencat api ke dalam komposit sisal/pp telah mengurangkan kadar pembakaran komposit. Selain itu, hasil kajian mereka membuktikan bahawa penambahan bahan perencat api telah meningkatkan kerintangan api komposit sisal/pp tanpa mempengaruhi sifat mekanik komposit.

2.2 Pembinaan Hipotesis

1. Modifikasi rawatan kimia kepingan serabut kelapa dijangkakan terdapat peningkatan dalam sifat mekanik komposit poliester yang terhasil berbanding komposit berpenguat kepingan serabut kelapa yang tidak terawat.
2. Penambahan bahan perencat api dijangkakan dapat meningkatkan sifat rintang api komposit poliester tak tepu berpenguat kepingan serabut kelapa.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Kitar Semula PET.

Eksperimen dimulakan dengan mengitar semula botol minuman PET dimana botol minuman PET dikisar secara halus menggunakan mesin pengisar model CHEAST. Kepingan kecil PET yang dikisar dilakukan tindak balas glikolisis dengan memasukkan nisbah PET kepada etilena glikol 1:4 (w/w), bersama-sama 0.5% zink asetat yang dikira berdasarkan jumlah berat PET yang digunakan (w/w). Tindak balas glikolisis dijalankan di dalam 1 L kelalang tiga lengan yang disambungkan kepada termometer dan kondenser refluks dibawah atmosfera gas nitrogen pada suhu 180-190°C selama 8 jam (Mahdi et al.2007).

3.2 Resin Poliester Tak Tepu (UPR)

Resin UPR disediakan dengan melakukan tindakbalas esterifikasi di antara hasil produk tindakbalas glikolisis dengan maleik anhidrida. Tindak balas esterifikasi ini dijalankan dengan menggunakan 1 L kelalang tiga lengan yang disambungkan kepada termometer dan kondenser refluks dibawah atmosfera gas nitrogen pada suhu 200°C secara pemanasan rendaman minyak di atas plat pemanas dengan reaktan dikacau menggunakan pengacau bermagnetik bagi memastikan percampuran berlaku dengan sekata. Tindakbalas dihentikan apabila resin mencapai nilai asid antara 29-34 mg KOH g⁻¹. Penentuan nilai asid dijalankan mengikut kaedah ASTM D 1639-90. Hasil tindakbalas dibiarkan sejuk pada suhu 120°C dan penambahan hidrokuinon (0.45%) mengikut jisim PET dilakukan seterusnya bagi mengelakkan resin daripada matang sebelum digunakan (Abu Bakar et al. 2006). Pada suhu 70°C, stirena ditambah mengikut nisbah 40% (w/w) dan dikacau menggunakan pengacau mekanik sehingga resin bercampur sepenuhnya.

3.3 Kepingan Serabut Kelapa

Kepingan serabut kelapa dengan ketebalan 1-2 mm dihasilkan dengan melakukan modifikasi ke atas serabut kelapa (rujuk Rajah 1). Serabut kelapa seperti dibasuh dan dikeringkan pada suhu bilik. Bagi memastikan serabut kelapa kering sepenuhnya, serabut dimasukkan ke dalam ketuhar selama 2 jam pada suhu 60°C dan seterusnya divakum menggunakan pam vakum. Serabut seterusnya dimampatkan menggunakan pemberat selama 3 hari bagi mendapatkan ketebalan kepingan serabut kelapa yang sekata. Kepingan serabut kelapa dipotong mengikut saiz yang dikehendaki dan rawatan kimia dilakukan ke atas kepingan serabut kelapa.



(a) Serabut Kelapa



(b) Kepingan Serabut Kelapa

Rajah 1: Perbandingan antara (a) Serabut Kelapa dengan (b) Kepingan Serabut Kelapa.

3.4 Rawatan Alkali

Rawatan alkali kepingan serabut kelapa dimulakan dengan penyediaan larutan alkali menggunakan air suling sebagai pelarut. Kepekatan larutan alkali divariasikan mengikut 2.5%, 5.0%, 7.5% dan 10% w/v. Kepingan serabut kelapa direndam di dalam larutan alkali selama 2 jam dan setelah selesai tempoh rendaman, larutan alkali dineutralkan dengan asid asetik. Kepingan serabut kemudiannya dicuci dengan air suling secara berulang kali bagi memastikan kesemua natrium hidroksida tersingkir. Seterusnya, kepingan serabut yang telah dirawat dikeringkan pada suhu bilik selama 48 jam (Seki 2009).

3.5 Rawatan Silana

Rawatan silana kepingan serabut kelapa dilakukan dengan merendam kepingan serabut kelapa di dalam larutan silana dengan peratus kepekatan larutan silana dibezakan mengikut 0.25%, 0.5%, 0.75% dan 1.00% w/v selama 1 jam. Larutan silana disediakan dengan melarutkan silana jenis 3-aminopropil(trietoksisilana) (APS) dengan air suling dan dikacau dengan rod kaca selama 15 minit. Kemudian asid asetik ditambah sehingga pH mencapai bacaan 4. Selepas masa rendaman kepingan serabut kelapa selesai, kepingan serabut dibasuh dengan air suling beberapa kali dan dikeringkan pada suhu bilik selama 48 jam (Seki 2009).

3.6 Rawatan Alkali diikuti Silana

Rawatan alkali diikuti silana dilakukan dengan menggunakan kaedah yang sama dalam melakukan rawatan alkali dan rawatan silana ke atas kepingan serabut kelapa. Rawatan alkali perlu dilakukan terlebih dahulu bagi memastikan kepingan serabut bersih sepenuhnya dan seterusnya memudahkan tindakbalas dengan rawatan silana berlaku.

3.7 Komposit UPR/Kepingan Serabut Kelapa

Komposit UPR/kepingan serabut kelapa disediakan dengan melakukan proses pematangan terhadap resin UPR terlebih dahulu dimana proses ini menggunakan metil etil keton peroksida (MEKPO) sebagai bahan pemula dan kobalt (II) 2-etilheksanoat sebagai mangkin atau penggalak. Penambahan MEKPO dan kobalt (II) 2-etilheksanoat ke dalam resin mengikut peratus 1.5% dan 0.75% (w/w) terhadap kuantiti resin yang digunakan. Percampuran dilakukan menggunakan pengacau mekanik bagi memastikan kedua-dua bahan ini dan resin bercampur sepenuhnya. Kemudian, resin dituang menggunakan kaedah tuangan tangan ke dalam acuan yang mempunyai hamparan kepingan serabut kelapa. Dimensi acuan adalah $(235 \times 235 \times 235)$ mm³ dan ketebalan 3 mm. Pecahan isipadu, V_f kepingan serabut kelapa dalam resin UPR adalah 0.30. Proses pematangan komposit seterusnya dijalankan pada suhu bilik selama 24 jam diikuti pada suhu 60°C selama 6 jam. Komposit yang terhasil dikeluarkan daripada acuan dan dipotong untuk pencirian sifat mekanik. Komposit UPR/kepingan serabut kelapa yang terbaik bagi setiap jenis rawatan akan dipilih untuk mengkaji sifat rintang api komposit dengan penambahan bahan rencat api iaitu Dricon®.

3.8 Komposit Rintang Api UPR/Kepingan Serabut Kelapa

Bagi penyediaan komposit rintang api, pengadunan resin UPR bersama Dricon® dilakukan menggunakan pengacau mekanik selama 1 jam. Untuk memastikan Dricon® bercampur sepenuhnya dalam resin, percampuran menggunakan kaedah ultrasonik dilakukan selama 10-15 minit. Proses pematangan seterusnya dilakukan ke atas adunan dimana kaedah dan bahan yang digunakan adalah sama seperti dalam penyediaan matrik UPR. Penambahan Dricon® ke dalam resin divariasikan mengikut peratus komposisi 0%, 2.5%, 5%, 7.5% dan 10% (w/w). Komposit rintang api UPR/kepingan serabut kelapa yang telah siap dikeluarkan daripada acuan dan dipotong bagi tujuan pencirian sifat mekanik dan rintang api.

3.9 Ujian Pencirian.

Ujian regangan dijalankan mengikut piawaian ASTM D-638-91 menggunakan mesin pengujian mekanik Universal jenis Instron 5567 pada suhu bilik dengan kelajuan terikan 5 mm min⁻¹ dan Panjang kepitan 100 mm. Sampel dipotong mengikut dimensi $(100 \times 15 \times 3)$ mm³ dan sekurang-kurangnya 10 sampel diuji tetapi nilai purata diambil daripada 7 bacaan terbaik.

Ujian hentaman dijalankan mengikut piawaian ASTM D256-258 menggunakan impaktometer (CEAST 6546/0000) pada suhu bilik. Dimensi sampel adalah $(62.5 \times 12.5 \times 3)$ mm³. Ujian kerintangan api dijalankan mengikut kaedah ASTM D 635-70 dengan sampel yang berukuran $(127 \times 12.5 \times 3)$ mm³ disokong secara melintang menggunakan kaki retot. Sebanyak 2 jenis parameter diukur iaitu perubahan jarak dengan masa malar dan perubahan masa dengan jarak malar. Sebanyak 7 sampel diuji bagi setiap parameter. Bagi parameter perubahan jarak dengan masa malar, sampel ditandakan dengan garisan 100 mm dan kemudian didedahkan kepada nyalaan api penunu Bunsen selama 30 s. Bahagian yang tidak terbakar diukur dan purata had pembakaran dikira mengikut bilangan sampel yang diujikaji. Bagi parameter perubahan masa dengan jarak malar, sampel yang sama digunakan dimana sampel didedahkan kepada nyalaan api penunu Bunsen sehingga mencapai jarak panjang 100 mm dan masa pembakaran (dalam saat) dikira pada masa sampel mula terbakar. Masa dihentikan apabila nyalaan api terpadam atau apabila sudah mencapai jarak 100 mm. Purata masa pembakaran dikira mengikut bilangan sampel yang diujikaji.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

4.1 Sifat Mekanik Komposit UPR/Kepingan Serabut Kelapa

Keputusan analisis bagi tegasan maksimum komposit UPR/kepingan serabut kelapa terawat dan tidak terawat dengan kepekatan rawatan yang berbeza ditunjukkan dalam Rajah 2. Antara ketiga-tiga jenis rawatan kimia yang dilakukan ke atas kepingan serabut kelapa, komposit UPR/kepingan serabut kelapa terawat alkali diikuti silana (SKAS) memberikan nilai peningkatan yang terbanyak berbanding komposit UPR/kepingan serabut kelapa terawat alkali (SKA) dan komposit UPR/kepingan serabut kelapa terawat silana (SKS). Manakala, komposit UPR/kepingan serabut kelapa tidak terawat (SKTT) memberikan nilai tegasan yang terendah. Vilay et al. (2008) menyatakan bahawa sifat mekanik suatu komposit sangat dipengaruhi oleh perekatan antara matrik, serabut semulajadi dan sifat antara fasa. Kehadiran kumpulan hidroksil dalam serabut menjadikan serabut mempunyai serapan air yang tinggi, lalu membawa kepada ikatan antara muka di antara serabut dan matrik lemah dan seterusnya merendahkan sifat mekanik komposit. Beliau juga menyatakan bahawa untuk menghasilkan komposit dengan sifat mekanik yang terbaik adalah dengan melakukan rawatan kimia ke atas serabut kerana rawatan kimia menjadikan serabut hidrofobik dan seterusnya serasi digabungkan bersama matrik yang juga bersifat hidrofobik. Oleh itu, dapatan kajian ini terbukti bahawa rawatan kimia yang dijalankan ke atas kepingan serabut kelapa dapat memperbaiki sifat mekanik komposit yang terhasil.

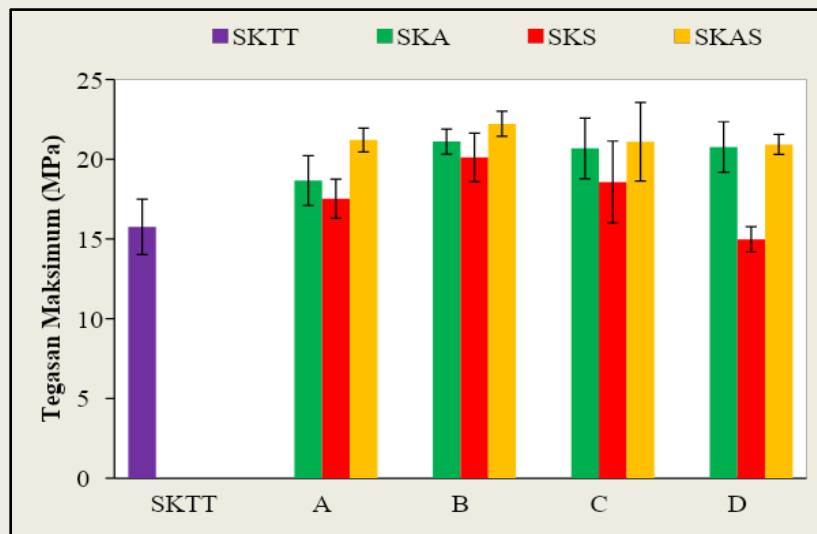
Bagi variasi peratus kepekatan setiap jenis larutan kimia pula, sampel komposit B memberikan keputusan nilai tegasan maksimum yang lebih baik berbanding peratus kepekatan larutan kimia yang lain dimana nilai tegasan maksimum sampel komposit C dan D menurun. Dapatan ini disokong oleh kajian yang dilakukan oleh Rout et al. (2001) dimana menyatakan bahawa apabila kepekatan rawatan kimia yang tinggi digunakan, penebalan dinding sel serabut berlaku menyebabkan perekatan yang lemah di antara serabut dengan resin dan seterusnya merendahkan sifat mekanik komposit yang terhasil.

Untuk sampel komposit B, gabungan rawatan alkali dan silana telah menunjukkan peningkatan dalam nilai tegasan maksimum yang terbanyak iaitu 41% bagi komposit UPR/kepingan SKAS yang terhasil. Ini membuktikan bahawa gabungan rawatan yang dilakukan telah berjaya menghasilkan komposit dengan perekatan antara muka yang terbaik. Berbanding komposit UPR/kepingan SKA dan komposit UPR/kepingan SKS hanya memberikan peningkatan sebanyak 34% dan 28% sahaja dalam nilai tegasan maksimum. Brahmakumar et al. (2005) menyatakan bahawa dalam peringkat pertama rawatan, pengembangan luaran dan dalaman serabut berlaku. Seterusnya pada peringkat kedua rawatan, pembentukan ikatan kovalen di antara serabut dengan matrik berlaku dan seterusnya membawa kepada peningkatan sifat mekanik yang tinggi.

Keputusan nilai terikan maksimum komposit UPR/kepingan serabut kelapa dengan variasi kepekatan rawatan yang berbeza ditunjukkan dalam Rajah 3. Bagi perbezaan jenis rawatan yang dilakukan, secara keseluruhannya komposit UPR/kepingan SKTT memberikan nilai terikan yang terendah berbanding komposit terawat yang lain. Bagi perbezaan peratus kepekatan rawatan pula, komposit UPR/kepingan SKAS memberikan nilai terikan maksimum yang tertinggi berbanding komposit UPR/kepingan SKA dan komposit UPR/kepingan SKS bagi sampel komposit B. Bessadok et al. (2009) menyatakan bahawa semasa tindakbalas rawatan silana ke atas serabut kelapa yang telah dirawat alkali dilakukan, kumpulan silanol telah membentuk ikatan kovalen yang stabil dan bergabung dengan mikrofibril yang terhasil. Selain itu, dengan adanya tapak tindakbalas yang banyak selepas prarawatan alkali, rawatan silana yang seterusnya memperbaiki lagi perekatan di antara serabut dengan matrik lalu membawa kepada peningkatan nilai terikan maksimum yang tinggi.

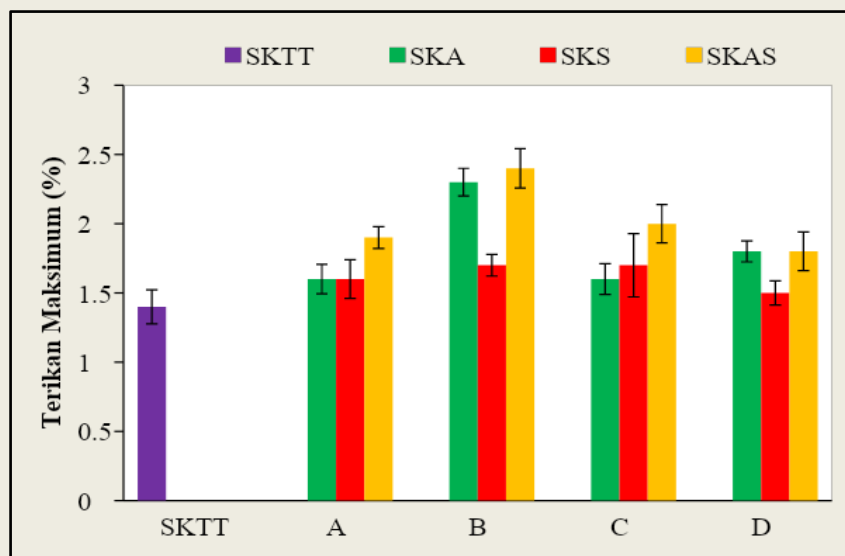
Rajah 4 menunjukkan keputusan bagi kekuatan hentaman komposit UPR/kepingan serabut kelapa dengan pelbagai kepekatan rawatan yang berbeza. Bagi kesemua sampel komposit, dapat dilihat bahawa komposit UPR/kepingan serabut kelapa terawat mempunyai nilai kekuatan hentaman yang lebih tinggi berbanding komposit UPR/kepingan SKTT. Daripada Rajah 4 juga, dapat

dirumuskan bahawa komposit UPR/kepingan SKAS memberikan nilai kekuatan yang tertinggi dengan sampel komposit B adalah yang terbaik bagi perbezaan peratus kepekatan rawatan. Sreekumar et al. (2009) menyatakan bahawa perekatan di antara serabut dengan matrik yang menentukan kekuatan sesuatu komposit. Pembaikan dalam perekatan di antara serabut dengan matrik selepas rawatan kimia membawa kepada ikatan yang kuat dan seterusnya patahan bahan komposit berlaku pada kekuatan hentaman yang tinggi. Ini adalah kerana, semasa patahan berlaku, komposit yang mempunyai ikatan antaramuka yang lebih baik akan menyerap tenaga yang lebih banyak.

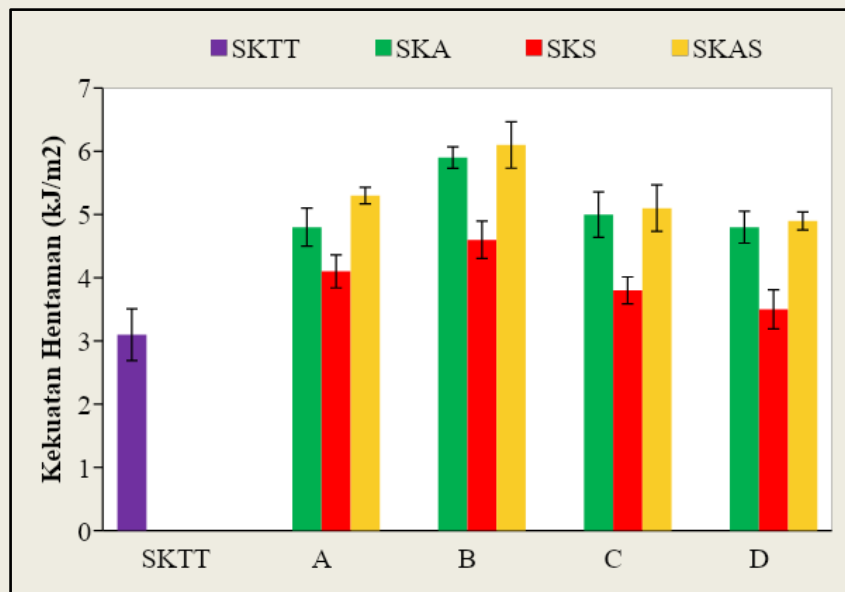


Rajah 2: Graf Tegasan Maksimum untuk Komposit UPR/Kepingan Serabut Kelapa dengan Kepekatan Rawatan yang Berbeza

Nota: A Alkali 2.50%, silana 0.25% dan alkali 2.50% diikuti silana 0.25%.
 B Alkali 5.0%, silana 0.5% dan alkali 5.0% diikuti silana 0.5%.
 C Alkali 7.50%, silana 0.75% dan alkali 7.50% diikuti silana 0.75%.
 D Alkali 10%, silana 1% dan alkali 10% diikuti silana 1%.



Rajah 3: Graf Terikan Maksimum untuk Komposit UPR/Kepingan Serabut Kelapa dengan Kepekatan Rawatan yang Berbeza



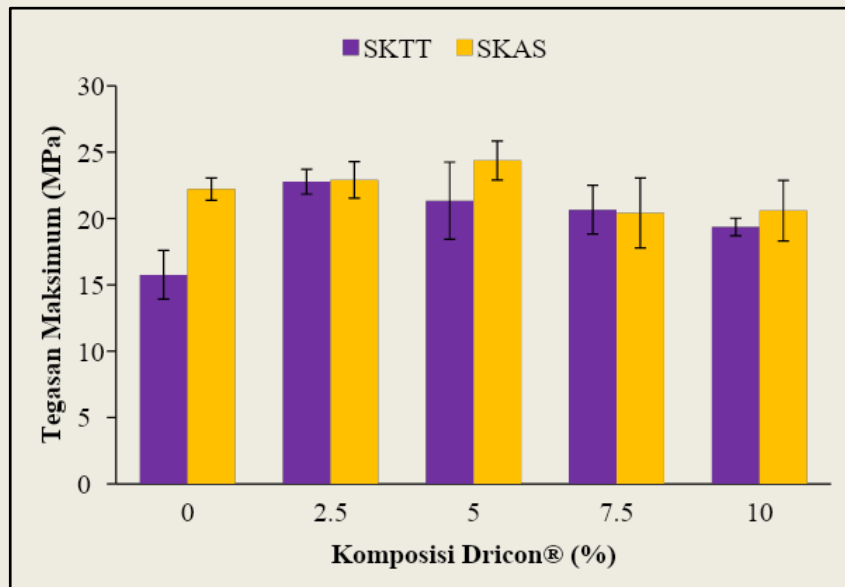
Rajah 4: Graf Kekuatan Hentaman untuk Komposit UPR/Kepingan Serabut Kelapa dengan Kepekatan Rawatan yang Berbeza

4.2 Sifat Mekanik Komposit Rintang Api UPR/Kepingan Serabut Kelapa

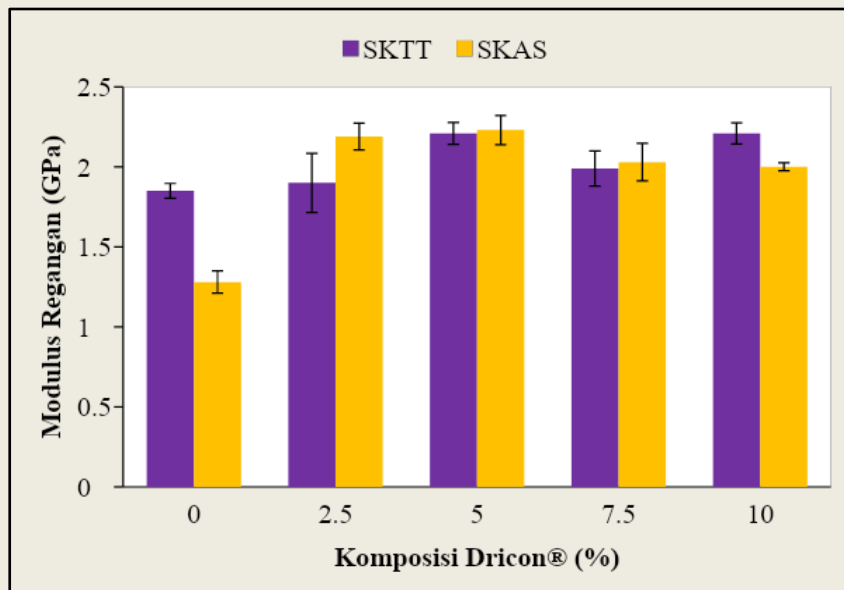
Bagi pencirian sifat mekanik komposit rintang api, variasi komposisi penambahan Dricon® dilakukan ke atas komposit UPR/kepingan SKTT dan komposit UPR/kepingan SKAS. Merujuk kepada Rajah 5, dapat dilihat bahawa penambahan Dricon® ke dalam komposit telah meningkatkan lagi nilai tegasan maksimum komposit yang terhasil. Tegasan yang dikenakan ke atas komposit telah membentuk tenaga yang dapat diserap oleh serabut. Tenaga ini kemudiannya dipindahkan kepada matrik UPR dan Dricon® lalu tersebar secara seragam. Kerana itu, penambahan bahan rencat api Dricon® telah berjaya meningkatkan sifat mekanik komposit yang terhasil.

Bagi perbandingan di antara komposit UPR/kepingan serabut kelapa terawat dan tidak terawat, komposit UPR/kepingan SKAS memberikan nilai tegasan maksimum yang tertinggi pada 5% penambahan Dricon®. Hasil dapatan ini boleh dikaitkan dengan perekatan antaramuka yang bagus di antara serabut terawat dan matrik UPR. Tegasan dipindahkan secara terus daripada matrik kepada serabut dan Dricon®. Jadi, apabila Dricon® ditambah ke dalam komposit yang mempunyai lekatan antaramuka yang baik, tegasan yang dikenakan dapat dipindahkan dengan mudah lalu meningkatkan sifat mekanik.

Bagi keputusan ujian regangan (rujuk Rajah 6), peratus komposisi Dricon® yang terbaik bagi komposit UPR/kepingan SKAS adalah pada 5%. Bagaimanapun, nilai tegasan ini menurun dengan penambahan komposisi Dricon® yang lebih banyak. Dvir et al. (2003) menyatakan bahawa penambahan partikel keras seperti bahan rencat api ke dalam komposit boleh membawa kepada kerapuhan komposit. Selain itu, penambahan Dricon® yang terlalu banyak boleh membentuk aglomerasi dalam komposit dan ini menyebabkan tegasan yang dipindahkan daripada matrik ke serabut dan Dricon® tersebar secara tidak selanjur lalu merendahkan sifat mekanik komposit.



Rajah 5: Graf Tegasan Maksimum untuk Komposit UPR/Kepingan SKTT dan SKAS dengan Variasi Penambahan Dricon®



Rajah 6: Graf Modulus Regangan untuk Komposit UPR/Kepingan SKTT dan SKAS dengan Variasi Penambahan Dricon®

4.3 Sifat Rintang Api Komposit UPR/Kepingan Serabut Kelapa

Dalam ujian ini, sebanyak dua pencirian telah dilakukan iaitu purata had pembakaran dan purata masa pembakaran. Had pembakaran dikira dengan sejauh mana nyalaan api boleh merebak dalam masa 30 s di mana semakin pendek jarak yang di ambil oleh komposit untuk terbakar dalam masa 30 s, semakin bagus sifat kerintang api komposit tersebut. Manakala masa pembakaran pula dikira dengan berapa lama sampel komposit dapat menahan kebakaran dalam jarak 100 mm di mana semakin lama masa yang diambil oleh komposit untuk menahan kebakaran dalam jarak 100 mm, semakin bagus sifat kerintang nyalaan komposit tersebut. Rajah 7 menunjukkan

gambar sampel komposit yang diambil selepas ujian kerintangan api. Manakala Jadual 1 pula menunjukkan keputusan ujian kerintangan api komposit UPR/kepingan SKTT dan SKAS.

Penambahan Dricon® ke dalam komposit UPR/kepingan serabut kelapa telah menjadikan komposit UPR/kepingan serabut kelapa mempunyai ciri-ciri rencat api. Bagi pencirian purata had pembakaran, penambahan Dricon® daripada 0% ke 2.5% telah mengurangkan purata had pembakaran untuk kedua-dua komposit UPR/kepingan SKTT dan SKAS. Purata masa pembakaran komposit UPR/kepingan SKTT dan SKAS juga telah meningkat dengan penambahan Dricon®. Vargas et al. (2010) menyatakan bahawa penambahan bahan tambah lain ke dalam matrik polimer merupakan salah satu cara untuk meningkatkan sifat-sifat terma dan api bahan komposit. Tetapi, peningkatan sifat tersebut sangat bergantung kepada interaksi di antara bahan tambah dan matrik polimer yang digunakan. Oleh itu, beliau merumuskan bahawa penyebaran bahan tambah yang homogen dalam matrik polimer dan perekatan antaramuka yang bagus adalah penentu kepada prestasi kerintangan api komposit yang dihasilkan. Dalam ujian kerintangan api ini, penambahan Dricon® yang terbaik untuk komposit UPR/kepingan SKAS adalah pada 5% manakala untuk komposit UPR/kepingan SKTT pula, penambahan Dricon® yang terbaik adalah pada 10%. Seperti yang telah dinyatakan sebelum ini, komposit UPR/kepingan SKAS mempunyai perekatan antara muka yang sangat baik disebabkan oleh rawatan yang telah dilakukan ke atas permukaan kepingan serabut kelapa manakala komposit UPR/kepingan SKTT pula mempunyai perekatan antara muka yang sangat lemah. Jadi, untuk memberikan keputusan ujian kerintangan api yang terbaik, komposit UPR/kepingan SKAS hanya memerlukan 5% penambahan Dricon® berbanding komposit UPR/kepingan SKTT yang memerlukan 10% penambahan Dricon®.



Rajah 7: Sampel Komposit UPR/Kepingan SKTT (kiri) dan Sampel Komposit UPR/Kepingan SKAS (kanan) selepas Ujian Kerintangan Api bagi Pencirian Had Pembakaran

Jadual 1: Keputusan Ujian Kerintangan Api bagi Komposit UPR/kepingan SKTT dan SKAS

Penambahan Dricon® (%)	Ujian kerintangan api			
	Purata had pembakaran (mm)		Purata masa pembakaran (saat)	
	SKTT	SKAS	SKTT	SKAS
0	11.08	18.93	47.30	21.00
2.5	9.94	4.32	49.00	54.20
5	6.95	2.55	74.00	101.50
7.5	5.26	5.40	74.20	73.40
10	3.75	3.50	90.00	95.00

5. KESIMPULAN

Kajian ini telah berjaya menghasilkan resin poliester tak tepu (UPR) daripada kitar semula polietilena tereftalat (PET) melalui tindakbalas glikolisis pada peringkat pertama dan diikuti tindakbalas esterifikasi pada peringkat kedua. Kajian ini juga telah mencapai objektif untuk menggunakan kepingan serabut kelapa sebagai bahan penguat dalam penghasilan komposit berasaskan UPR daripada pengitaran semula PET. Modifikasi kimia yang dilakukan ke atas kepingan serabut kelapa iaitu rawatan alkali, silana dan alkali diikuti silana telah berhasil menjadikan kepingan serabut terawat lebih hidrofobik dan permukaan yang lebih bersih berbanding serabut yang tidak dirawat. Keberkesanan rawatan yang dilakukan telah memperbaiki perekatan ikatan antaramuka di antara kepingan serabut dengan matrik lalu meningkatkan sifat mekanik komposit. Antara tiga jenis rawatan yang dilakukan ke atas kepingan serabut kelapa iaitu alkali, silana dan alkali diikuti silana, rawatan alkali diikuti silana adalah yang terbaik dengan memberikan keputusan sifat mekanik yang paling optimum dan sekaligus membuktikan bahawa serabut semulajadi memerlukan gabungan rawatan yang serasi bagi menghasilkan komposit dengan prestasi terbaik.

Kesan penambahan bahan perencat api Dricon® ke dalam komposit UPR/kepingan serabut kelapa telah menepati sasaran di mana komposit yang terhasil berjaya menunjukkan sifat rintang api. Analisis sifat mekanik yang dilakukan ke atas kerintangan api komposit serabut terawat dan tidak terawat telah berjaya menunjukkan bahawa rawatan serabut memberikan keputusan yang lebih baik ke atas komposit rintang api yang terhasil berbanding serabut yang tidak dirawat. Secara ringkasnya, komposit serabut terawat menunjukkan sifat rintang api yang tertinggi pada 5% penambahan Dricon® dan keputusan analisis sifat mekanik juga adalah selari di mana pada 5% penambahan Dricon®, nilai tegasan maksimum dan modulus regangan adalah yang tertinggi.

Kesimpulannya, kajian mengenai sifat mekanik dan rintang api komposit poliester tak tepu diperkuat kepingan serabut kelapa daripada kitar semula polietilena tereftalat telah berjaya dilakukan dengan jayanya dan mencapai kesemua objektif yang dimahukan.

RUJUKAN

- Abu Bakar, D. R., Ahmad, I. & Ramli, A. (2006). Chemical recycling of PET waste from soft drink bottles to produce a thermosetting polyester resin. *Malaysian Journal of Chemistry*, 8 (1), 022-026.
- Alvarez, V.A. & Vazquez, A. (2006). Influence of fiber chemical modification procedure on the mechanical properties and water absorption of MaterBi Y/sisal fiber composites. *Composites Part A Applied Science and Manufacturing*, 37, 1672-1680.
- Bessadok, A., Langevin, D., Gouanve, F., Chappey, C., Roudesli, S. Marais, S. (2009). Study of water sorption on modified agave fibres. *Carbohydrate Polymers*, 76, 74-85.
- Brahmakumar, M., Pavithran, C. & Pillai, R.M. (2005). Coconut fibre reinforced polyethylene composites: effect of natural waxy surface layer of the fibre on fibre/matrix interfacial bonding and strength of composites. *Composites Science and Technology*, 65, 563-569.
- Colomines, G., Robin, J. & Tersac, G. (2005). Study of the glycolysis of PET by oligoesters. *Polymer*, 46, 3230-3247.
- Favaro, S.L., Lopes, M.S., De Carvalho Neto, A.G., De Santana, R.R. & Radovanovic, E. (2010). Chemical, morphological, and mechanical analysis of rice husk/post-consumer polyethylene composites. *Composites, Part A* 41, 154-160.
- Hanafi Ismail. (2004). *Komposit polimer: Diperkuat pengisi dan gentian pendek semulajadi*. Pulau Pinang, Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Harish, S., Michael, D.P., Bensely, A., Mohan Lal, D. & Rajadurai, A. (2009). Mechanical property evaluation of natural fiber coir composite. *Material Characterization*, 50, 44-49.
- Pereira, C.M.C., Herrero, M., Labajos, F.M., Marques, A.T. & Rives, V. (2009). Preparation and properties of new flame retardant unsaturated polyester nanocomposites based on

- layered double hydroxides. *Polymer Degradation and Stability*, 94, 939-946.
- Kim, J., Jeong, D., Son, C., Lee, Y. & Kim, E. (2007). Synthesis and applications of unsaturated polyester resins based on PET waste. *Chemical Engineering*, 24(6), 1076-1083.
- Mahdi, F., Khan, A.A. & Abbas, H. (2007). Physiochemical properties of polymer mortar composites using resin derived from post-consumer PET bottles. *Cement & Concrete Composites*, 29, 241-248.
- Megiatto, J.D., Silva, C.G., Ramires, E.C. & Frollini, E. (2009). Thermoset matrix reinforced with sisal fibers: Effect of the cure cycle on the properties of the biobased composite. *Polymer Testing*, 28, 793-800.
- Mohd Edeerozey, A.M., Hazizan, M.A., Azhar, A.B. & Zainal Ariffin, M.I. (2006). Chemical modification of kenaf fibers. *Materials Letters*, 61, 2023-2025.
- Pardal, F. & Tersac, G. (2006). Kinetics of poly(ethylene terephthalate) glycolysis by diethylene glycol. I. Evolution of liquid and solid phases. *Polymer Degradation and Stability*, 91, 2840-2847.
- Rout, J., Misra, M., Tripathy, S.S., Nayak, S.K. & Mohanty, A.K. (2001). The influence of fibre treatment on the performance of coir-polyester composites. *Composites Science and Technology*, 61, 1303-1310.
- Seki, Y. (2009). Innovative multifunctional siloxane treatment of jute fiber surface and its effect on the mechanical properties of jute/thermoset composites. *Materials Science and Engineering A*, 508, 247-252.
- Sreekumar, P.A., Thomas, S.P., Saiter, J.M., Joseph, K., Unnikrishnan, G. Thomas, S. (2009). Effect of fiber surface modification on the mechanical and water absorption characteristics of sisal/polyester composites fabricated by resin transfer molding. *Composites, Part A* 40, 1777-1784.
- Suppakarn, N. & Jarukumjorn, K. (2009). Mechanical properties and flammability of sisal/PP composites: effect of flame retardant type and content. *Composites, Part B*, 40: 613-618.
- Vargas, A.F., Orozco, V.H., Rault, F., Giraud, S., Devaux, E. & Lopez, B.L. (2010). Influence of fiber-like nanofillers on the rheological, mechanical, thermal and fire properties of polypropylene: an application to multifilament yarn. *Composites, Part A*, 1797-1806.
- Vilay, V., Mariatti, M., Mat Taib, R. & Todo, M. (2008). Effect of fiber surface treatment and fiber loading on the properties of bagasse fiber-reinforced unsaturated polyester composites. *Composites Science and Technology*, 68, 631-638.

CATEGORY 8:

ACTION

RESEARCH



KEBERKESANAN KAEDAH VIDEO DEMONSTRASI SEBAGAI MEDIUM PEMBELAJARAN KENDIRI BAGI KURSUS SBC10012 APLIKASI KOMPUTER DARI PERSPEKTIF PELAJAR

Emaria Binti Ahmad^{1,*}, Abdul Rahman Bin Morni²

¹Kolej Komuniti Kuching, Lot 3563, Jalan Sultan Tengah, Petra Jaya, 93050 Kuching, Sarawak

²Kolej Komuniti Sarikei, No.7 & 8, Lot 249, Blok 36, Jalan Sentral, Bandar Sarikei, 96100 Sarikei, Sarawak

*Corresponding author emariaahmad@gmail.com

Abstrak. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri pelajar bagi Kursus SBC10012 Aplikasi Komputer. Metodologi yang digunakan adalah berdasarkan kaji selidik borang maklumbalas pelajar Semester Satu (1) yang mengambil Kursus SBC10012 Aplikasi Komputer di Kolej Komuniti Kuching. Seramai 88 orang pelajar dari Program Sijil Teknologi Senibina dan Sijil Fesyen dan Pakaian Sesi II:2021/2022 dan Sesi I:2022/2023 telah menjadi responden kepada kajian ini. Data untuk kajian ini dianalisis menggunakan Statistical Packages for Social Science Version 23.0 (SPSS Versi 23.0) bagi mendapatkan skor min bagi setiap item dan keseluruhan. Hasil kajian daripada maklumbalas pelajar terhadap video demonstrasi menunjukkan bahawa video pembelajaran yang disediakan sangat memberi impak yang positif kepada peningkatan pembelajaran sendiri pelajar. Ini terbukti apabila hasil dapatan kajian mendapati kesemua item di bawah kelima-lima fasa yang dikaji mencapai skor min yang tinggi iaitu di antara 4.60 sehingga 4.77. Secara keseluruhan fasa, fasa perolehan ingatan kembali menunjukkan min yang paling tinggi (4.72), diikuti dengan fasa motivasi (4.70), fasa penilaian (4.68), fasa perhatian (4.67) dan fasa jangkaan (4.64). Diharap kajian ini dapat membantu pelajar untuk lebih berkeyakinan dalam menggunakan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri. Besarlah harapan penyelidik agar pendidik yang lain dapat mengaplikasikan penggunaan video demonstrasi dalam kursus yang berkaitan bagi memudahkan pelajar untuk mendapatkan segala maklumat pembelajaran secara cepat dan mudah menggunakan peranti digital seiring dengan perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan zaman kini.

Kata Kunci: video demonstrasi, pembelajaran sendiri, aplikasi komputer

1. PENGENALAN

Peredaran zaman teknologi masa kini memberi impak yang besar dalam kehidupan manusia dan iainya tidak terkecuali dalam bidang pendidikan. Teknologi dalam pendidikan sekarang banyak mempengaruhi kehidupan pendidik dan pelajar lebih-lebih lagi setelah melalui zaman pembelajaran atas talian dek kerana Perintah Kawalan Pergerakan yang telah dilaksanakan oleh kerajaan. Teknologi ini telah banyak membantu menaiktaraf kualiti kehidupan manusia. Dalam bidang pendidikan, bahan pengajaran dan pembelajaran (PdP) telah banyak dihasilkan dan dipelbagaikan dari segi bahan bantu mengajar bagi memastikan kelancaran proses PdP secara atas talian berjalan dengan lebih berkesan.

Pada zaman teknologi yang canggih ini, hampir setiap orang memiliki peranti digital seperti telefon pintar dan rangkaian tanpa wayar yang membolehkan mereka untuk mencapai bahan pembelajaran dengan lebih mudah, cepat, di mana jua dan bila-bila masa sahaja. Maka, bagi yang mempunyai gadget sendiri mereka akan mudah untuk merasai pengalaman pembelajaran secara sendiri bagi meningkatkan kualiti hidup mereka dengan mengakses maklumat yang ingin dicapai. Tidak dapat disangkal lagi semua maklumat kini bagaikan dihujung jari sahaja dengan adanya peranti digital.

Dalam pendidikan TVET, PdP sebenarnya banyak berkaitan dengan kerja-kerja amali. Sebagai contohnya, bagi kursus SBC10012 Aplikasi Komputer, iainya melibatkan pembelajaran secara teori dan juga amali. Bagi pembelajaran secara teori, bahan bacaan memang banyak

boleh diakses tetapi iainya masih juga belum memenuhi proses pembelajaran khususnya yang melibatkan prosedur amali dan langkah-langkah menyelesaikan sesuatu tugas. Oleh itu, bagi mengatasi masalah tersebut, penyelidik perlu memikirkan strategi dan kaedah yang sesuai bagi melengkapkan pengajaran secara amali kepada pelajar.

Menurut Razana dan Laili Farhana (2012), pembelajaran masa kini boleh terjadi tanpa batasan dan tanpa mengira tempat dan masa berlaku. Dengan adanya media sosial kini seperti Telegram, iainya mampu menyampaikan maklumat dengan lebih pantas kepada pembaca. Walaupun pelajar tidak berada di dalam bilik kelas, dengan hanya menggunakan Telegram, iainya tidak membataskan pelajar untuk mendapatkan maklumat dan belajar secara sendiri di rumah ataupun di mana jua mereka berada. Pembelajaran dalam talian masih boleh berlaku walaupun di luar bilik kelas melalui penghantaran video rakaman demonstrasi yang dibuat oleh pendidik dan dihantar kepada pelajar melalui Telegram. Memang tidak dapat dinafikan yang video tidak dapat menggantikan pendidik tetapi penggunaan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri pelajar boleh menjadi pemudahcara kepada proses pembelajaran. Pendidik hanya perlu menjadi rujukan apabila diperlukan oleh pelajar dan mereka perlu bersedia untuk menyelia pelajar semasa proses pembelajaran berlaku melalui video demonstrasi.

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, penggunaan video demonstrasi bukanlah sesuatu yang asing bagi pendidik lebih-lebih lagi apabila iainya digunakan untuk memberi tunjuk ajar kepada kursus kemahiran seperti kursus SBC10012 Aplikasi Komputer. Iainya sejajar dengan teknologi sosial dalam era pendidikan masa kini yang banyak memanfaatkan penggunaan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan video merupakan satu medium bagi membolehkan pelajar belajar secara sendiri. Video memberikan ruang kepada pelajar untuk menerokai intipati kandungan tanpa batasan dan had. Video merupakan satu media yang dapat memberikan gambaran imej yang realistik dan memberikan manfaat dalam sesuatu mesej yang disampaikan kepada pengguna.

Menggunakan rakaman video dalam proses pengajaran dan pembelajaran adalah dikategorikan sebagai pembelajaran aktif dimana video ini bersifat interaktif dan visualistik. Pembelajaran secara interaktif juga dikategorikan sebagai pembelajaran berpusatkan pelajar. Penggunaan video demonstrasi adalah sesuatu yang bagus untuk diaplikasikan bagi Kursus SBC10012 Aplikasi Komputer kerana pelajar boleh menggunakan video ini di luar bilik kelas sebagai medium pembelajaran sendiri. Iainya mampu meningkatkan kefahaman pembelajaran kepada pelajar, meningkatkan motivasi pelajar, meningkatkan daya ingatan pelajar terhadap ilmu yang diajar oleh pendidik di dalam kelas serta dengan adanya video demonstrasi ini gaya pembelajaran pelajar juga boleh dipelbagaikan dan tidak terhad kepada nota rujukan semata-mata (Decker, 2004).

Ini telah disokong oleh kajian yang dibuat oleh Lofthouse (2010) dimana penggunaan video demonstrasi ini memberi peluang kepada pelajar untuk meningkatkan perkembangan diri sendiri dan mereka dapat merasai pengalaman pembelajaran secara sendiri. Cruse (2003) turut menyokong pernyataan tersebut dengan mengatakan yang penggunaan video demonstrasi dalam pendidikan dapat memperkukuhkan bahan nota yang sediaada, membantu membangunkan pengetahuan para pelajar serta dapat meningkatkan pemahaman pelajar dalam sesuatu topik. Selain itu, beliau juga menambah yang dengan adanya video demonstrasi ini iainya memberik kepelbagaian dalam gaya pembelajaran, dapat meningkatkan motivasi dan semangat pelajar serta menggalakkan pengajar untuk menghasilkan idea-idea video yang bernas untuk manfaat bersama. Ini jelas menunjukkan yang penggunaan video dalam pengajaran dan pembelajaran di bilik kelas mahupun luar memberi impak yang positif kepada pembelajaran sendiri pelajar dan pelajar memberikan respon yang efektif dalam pentaksiran berterusan (Chen & Xia, 2012).

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Satu tinjauan awal telah dilakukan kepada pelajar yang melakukan amali bagi Kursus SBC10012 Aplikasi Komputer semasa PdP dijalankan dan hasil tinjauan mendapati pelajar seringkali lupa langkah-langkah untuk menyiapkan satu soalan dan para pelajar juga mengulang kesalahan yang sama walaupun telah diberi tunjuk ajar beberapa kali. Maka, penyelidik telah menggunakan kaedah demonstrasi yang juga dikenali sebagai kaedah tunjuk cara yang diasaskan oleh John Dewey. Kaedah demonstrasi ini melatih pelajar untuk memerhati dan melakukan sesuatu aktiviti mengikut langkah-langkah dan prosedur-prosedur yang tertentu. Demonstrasi dilakukan dan dirakam di dalam video adalah untuk membantu dalam pembelajaran pelajar dimana penyelidik akan menunjukkan cara untuk menyelesaikan tugas-tugas tertentu (Tracey, 2008). Tujuan kaedah demonstrasi menggunakan video dipilih untuk kajian ini adalah untuk melancarkan proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas serta dapat dijadikan sebagai medium pembelajaran sendiri pelajar apabila berada di luar kelas khususnya.

Berdasarkan penilaian berterusan di akhir pembelajaran PdP, didapati bahawa prestasi penilaian pelajar semasa menggunakan video demonstrasi sebagai video pembelajaran sendiri adalah sangat baik. Video demonstrasi yang dihasilkan menggunakan aplikasi *Screen Recorder* yang membolehkan penyelidik membuat rakaman video untuk menerangkan langkah-langkah bagi menyelesaikan tugas-tugas tertentu yang terdapat dalam topik Kursus SBC10012 Aplikasi Komputer. Pelajar boleh mendapatkan video pembelajaran ini di *group Telegram* kursus. Justeru, kajian ini dibuat bagi mendapatkan maklumbalas pelajar tentang keberkesanan penggunaan kaedah video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri pelajar bagi Kursus SBC10012 Aplikasi Komputer di Kolej Komuniti Kuching.

3. METODOLOGI KAJIAN

Berikut merupakan metodologi yang digunakan dalam kajian ini.

3.1 Reka Bentuk Kajian

Penyelidik telah mengumpulkan data hasil daripada kajian ini secara deskriptif menggunakan rekabentuk kajian kuantitatif dimana satu set borang soal selidik menggunakan *Google Form* telah dibina sebagai alat ukur untuk mendapatkan data. Soal selidik ini direka berdasarkan pendekatan model proses pembelajaran Gagne (1985) yang merangkumi aspek yang berkaitan dengan demografi responden dan keberkesanan proses pembelajaran melalui kaedah demonstrasi menggunakan video bagi kursus SBC10012 Aplikasi Komputer.

3.2 Populasi dan Sampel Kajian

Kajian ini dijalankan bagi pelajar Semester Satu (1) yang terlibat dengan pembelajaran bagi kursus SBC10012 Aplikasi Komputer di Kolej Komuniti Kuching. Pihak responden merupakan para pelajar dari Program Sijil Teknologi Senibina dan Sijil Fesyen dan Pakaian bagi Sesi II: 2021/2022 dan Sesi I: 2022/2023. Maka, jumlah sampel kajian adalah seramai 88 orang pelajar.

3.3 Instrumen Kajian

Borang soal selidik menggunakan *Google Form* adalah instrumen utama yang digunakan untuk mendapatkan keputusan kuantitatif daripada responden yang terlibat. Set soal selidik ini mengandungi 20 item secara keseluruhannya. Item-item soal selidik kajian ini mengandungi dua bahagian dimana bahagian A merujuk kepada demografi responden yang mempunyai empat (4) item. Manakala bahagian B adalah mengkaji keberkesanan proses pembelajaran sendiri melalui kaedah demonstrasi menggunakan video yang mempunyai sebanyak 16 item. Item-item di Bahagian B ini adalah diadaptasikan berdasarkan pendekatan model proses pembelajaran

Gagne (1985) yang mengandungi lima fasa iaitu fasa motivasi, perhatian, jangkaan, perolehan ingatan kembali dan fasa penilaian. Instrumen kajian ini diukur dengan menggunakan skala *Likert* lima mata. Menurut Chua (2012), penggunaan skala *Likert* dipilih kerana ianya mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi. Skor min yang diperolehi akan diinterpretasikan berdasarkan skala *Likert* lima mata yang diadaptasikan daripada Hundleby & Nunnally (1994) seperti yang terdapat di dalam Jadual 1.

Jadual 1: Interpretasi skor min bagi lima skala *Likert*

Skor Min	Interpretasi Min
1.00 – 2.00	Rendah
2.01 – 3.00	Sederhana Rendah
3.01 – 4.00	Sederhana Tinggi
4.01 – 5.00	Tinggi

Sumber: Hundleby & Nunnally, 1994

3.4 Analisa Data

Setiap data dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Keseluruhan data-data yang diperolehi daripada borang soal selidik yang telah diedarkan dianalisis menggunakan perisian SPSS 23.0 (Statistical Package for Social Science). Penganalisan Bahagian A adalah berdasarkan bilangan dan peratusan. Manakala maklum balas responden bagi Bahagian B diukur menggunakan Skala *Likert* lima peringkat. Kaedah analisis yang digunakan adalah berdasarkan kepada persoalan kajian ini. Perbincangan dilakukan berdasarkan min keseluruhan item yang dicatatkan di samping juga melihat kepada setiap catatan min bagi setiap item.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Sebanyak 88 set borang soal selidik telah diedarkan kepada pelajar dan kesemua pelajar telah memberikan respon. Sebanyak 36 (41%) responden adalah daripada kalangan pelajar perempuan dan 52 (59%) orang adalah pelajar lelaki seperti yang terpapar pada Jadual 2.

Jadual 2: Jantina responden

Jantina	Bilangan	Peratus
Perempuan	36	41%
Lelaki	52	59%
Jumlah	88	100%

Daripada 88 jumlah responden, 70 orang pelajar (80%) adalah daripada Program Sijil Teknologi Senibina (STS) manakala 18 orang (20%) adalah pelajar Program Sijil Fesyen dan Pakaian (SFP) seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 3. Kesemua responden ini adalah dari kalangan Semester Satu (1) yang sedang belajar di Kolej Komuniti Kuching bagi Sesi II: 2021/2022 dan Sesi I:2022/2023.

Jadual 3: Program responden

Program	Bilangan	Peratus
Sijil Teknologi Senibina (STS)	70	80%
Sijil Fesyen dan Pakaian (SFP)	18	20%
Jumlah	88	100%

Jadual 4 pula menunjukkan bilangan dan peratusan responden yang pernah menggunakan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri. Hasil kajian mendapati kesemua responden kajian ini terbukti pernah menggunakan video demonstrasi ini iaitu seramai 100%. Maka, video rakaman yang dihasilkan memang dimanfaatkan sepenuhnya oleh pelajar sebagai medium pembelajaran sendiri.

Jadual 4: Responden pernah menggunakan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri

Responden pernah menggunakan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri	Bilangan	Peratus
Ya	88	100%
Tidak	0	0%
Jumlah	88	100%

Dan kesemua 88 responden telah bersetuju bahawa mereka memang berminat untuk menggunakan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri. Ini terbukti daripada analisis yang terdapat pada Jadual 5 yang mana 100% responden mengakui bahawa mereka berminat menggunakan video demonstrasi yang dihasilkan oleh pensyarah kursus bagi menyelesaikan sesuatu tugas.

Jadual 5: Responden berminat menggunakan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri

Responden berminat menggunakan video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri	Bilangan	Peratus
Ya	88	100%
Tidak	0	0%
Jumlah	88	100%

Manakala, analisis setiap item maklum balas telah dirumuskan secara keseluruhannya pada Jadual 6.

Jadual 6: Nilai min bagi item-item keberkesanan kaedah video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri

Fasa	Item	Min
Motivasi	1. Proses pembelajaran melalui video demonstrasi meningkatkan motivasi saya untuk belajar	4.68
	2. Saya lebih bersemangat untuk belajar melalui kaedah video demonstrasi	4.72
Perhatian	3. Saya bersedia dengan topik yang hendak diterangkan terlebih dahulu dengan menonton video demonstrasi	4.68
	4. Suasana persekitaran memainkan peranan penting kepada video demonstrasi yang ditonton	4.66
Jangkaan	5. Saya dapat menyelesaikan masalah yang timbul semasa menjalankan amali	4.63
	6. Saya memberi perhatian yang teliti terhadap penerangan pensyarah di dalam video demonstrasi supaya dapat menjalankan tugas dengan betul dan tepat	4.60
	7. Penggunaan video demonstrasi sebagai pembelajaran sendiri dapat menjimatkan masa, tenaga dan kos.	4.69
Perolehan Ingatan Kembali	8. Video demonstrasi membantu saya mengingat kembali konsep-konsep yang dipelajari semasa PdP	4.68
	9. Video demonstrasi membantu saya memahami pembelajaran dengan lebih berkesan	4.66
	10. Saya akan sentiasa menggunakan video	4.76

	demonstrasi ini untuk masa -masa akan datang bagi mengingatkan konsep amali	
	11. Saya boleh mengulangi bahagian yang kurang difahami dengan lebih mudah dengan merujuk video demonstrasi	4.77
Penilaian	12. Saya meneliti skrip perbualan dengan jelas semasa menonton video demonstrasi	4.67
	13. Saya meneliti setiap langkah amali semasa menonton video demonstrasi	4.73
	14. Saya lebih berkeyakinan dalam menjalankan amali selepas menonton video demonstrasi	4.68
	15. Video demonstrasi membantu saya lebih mahir dalam proses PdP kursus Aplikasi Komputer	4.68
	16. Video demonstrasi dapat memberikan kefahaman isi kandungan secara jelas dan tepat	4.65

Jadual 6 menunjukkan nilai min bagi item-item keberkesanan kaedah video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri berdasarkan model proses pembelajaran Gagne (1985) iaitu fasa motivasi, perhatian, jangkaan, perolehan ingatan kembali dan penilaian. Dibawah fasa motivasi dan fasa perhatian terdapat masing-masing dua item yang dinilai, tiga item dibawah fasa jangkaan manakala untuk fasa perolehan ingatan kembali terdapat empat item yang dinilai dan seterusnya di bawah fasa penilaian terdapat lima item yang dinilai.

Hasil dapatan kajian mendapati kesemua item di bawah kelima-lima fasa mencapai skor min yang tinggi iaitu di antara 4.60 sehingga 4.77 seperti yang dipaparkan di dalam Jadual 6. Ini menunjukkan yang responden bersetuju yang video demonstrasi yang dihasilkan amat berkesan sebagai medium pembelajaran sendiri pelajar.

Jadual 7: Nilai min keseluruhan fasa bagi item-item keberkesanan kaedah video demonstrasi sebagai medium pembelajaran sendiri mengikut urutan tertinggi hingga terendah

Fasa	Nilai min keseluruhan fasa-fasa
Fasa Motivasi	4.70
Fasa Perhatian	4.67
Fasa Perolehan Ingatan Kembali	4.72
Fasa Penilaian	4.68
Fasa Jangkaan	4.64

Kebiasaannya, para pelajar menghadapi masalah untuk memotivasikan diri untuk belajar apabila berada di luar kelas proses PdP atau tiada pengawasan daripada pensyarah. Maka, di sini keputusan mendapati fasa motivasi mencapai tahap yang tinggi dengan nilai min 4.70 dan penggunaan teknologi dengan merakam video demonstrasi didapati dapat memotivasikan, menarik minat pelajar dan pelajar lebih bersemangat untuk belajar.

Pelajar juga bersetuju bahawa fasa perhatian sememangnya memainkan peranan yang penting dimana min menunjukkan nilai 4.67 yang tinggi iaitu pelajar bersedia sebelum belajar di dalam kelas dengan merujuk kepada video demonstrasi terlebih dahulu dengan suasana persekitaran yang baik.

Seterusnya bagi fasa perolehan ingatan kembali menunjukkan nilai min 4.72 yang tinggi dimana pelajar bersetuju bahawa video demonstrasi ini telah membantu mereka mengingat kembali langkah-langkah yang dipelajari.

Bagi fasa penilaian, nilai min adalah 4.68 iaitu tinggi dimana para pelajar lebih berkeyakinan dalam menjalankan amali selepas menonton video demonstrasi. Para pelajar juga setuju bahawa mereka meneliti skrip perbualan dengan jelas semasa menonton video demonstrasi. Terdapat peningkatan prestasi dalam proses menjalankan amali.

Fasa kelima adalah fasa jangkaan dengan nilai min 4.64 (tinggi). Dalam fasa jangkaan,

pelajar bersetuju dapat menyelesaikan masalah yang timbul semasa menjalankan amali. Mereka juga memberi perhatian yang teliti terhadap penerangan pensyarah di dalam video demonstrasi supaya dapat menjalankan amali dengan betul dan tepat.

5. KESIMPULAN

Secara rumusan, video demonstrasi yang dihasilkan oleh penyelidik untuk kursus SBC10012 Aplikasi Komputer sangat memberi kesan yang positif kepada pembelajaran sendiri pelajar. Pelajar juga telah memberikan beberapa cadangan bagi penyelidik menghasilkan lebih banyak video demonstrasi pembelajaran yang berkesan dan lebih interaktif. Manakala bagi penyelidik, video demonstrasi pembelajaran boleh dihasilkan dengan memasukkan unsur-unsur mesra pengguna agar pelajar dapat menggunakan teknologi tersebut dengan lebih mudah dan efisien. Memandangkan setiap pelajar mempunyai peranti digital yang berbeza dengan tahap keupayaannya, maka langkah terbaik adalah dengan memberikan pautan video demonstrasi melalui aplikasi *Telegram* atau *Whatsapp*. Tambahan, bagi melancarkan sesi PdP, penyelidik akan menyediakan video demonstrasi pembelajaran dengan lebih awal agar pelajar dapat membuat gambaran awal sebelum kelas berlangsung atau amali berlaku. Di samping itu, penyelidik mencadangkan agar unsur motivasi diletakkan diawal, semasa atau diakhir rakaman video samada dalam bentuk teks mahupun lisan supaya dapat memberikan sedikit rangsangan kepada pelajar untuk lebih bersemangat menonton video demonstrasi.

RUJUKAN

- Chen, S. & Xia, Y. (2012). Research on application of multimedia technology in college physical education. *Procedia Engineering*, 29, pp. 4213-4217
- Chua, Y.P. (2012). *Mastering research methods*. McGraw-Hill Education, Shah Alam.
- Decker, J. (2004). Benefits of using video in the classroom. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/256994290/Benefits-of-Using-Video-in-the-Classroom> on Dec 31, 2016
- Gagne, R.M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Hundleby, J. D. & Nunnally, J. (1994). *McGraw Hill Psychometric Theory 3E*. 3rd Edition. New York: McGraw Hill.
- Lofthouse, R. & Birmingham, P. (2010). The camera in the classroom: Video-recording as a tool for professional development of student teachers. *TEAN Journal*, 1(2).
- Razana, B. dan Laili Farhana M.I. (2012). EDUWEBTV: Suatu Tinjauan. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (47 – 58). Tanjong Malim, Perak. UPSI.

KAJIAN TINJAUAN : MENGENALPASTI TAHAP KESEDARAN PENGURUSAN KEWANGAN MAHASISWA

Hairul Haya binti Mohd Zin^{1,*}, Wan Hayati Binti Wan Husni¹

¹Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
23000 Kuala Dungun, Terengganu

*Corresponding author hairulhaya@gmail.com

Abstrak: Isu mufli di usia muda adalah sesuatu yang amat membimbangkan memandangkan golongan ini merupakan bakal pemimpin negara. Kebanyakan pelajar di Institusi Pengajian Tinggi menghadapi krisis kewangan walaupun mereka menerima pembiayaan pelajaran. Tambahan pula, ada diantara mereka tidak memiliki pengetahuan dan pendedahan yang diperlukan untuk membantu mereka mengurus kewangan. Objektif utama kajian ini untuk mengkaji tahap pengetahuan pengurusan kewangan dikalangan mahasiswa. Kajian ini telah melibatkan seramai 99 orang pelajar semester dua yang terdiri daripada pelajar Jabatan Kejuruteraan Awam, Elektrik dan Mekanikal, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA). Kesemua responden ini merupakan pelajar tajaan dermasiswa My Brighter Future (MyBF), Yayasan Tenaga Nasional (YTN) Tahun ambilan 2021. Nilai Cronbach's Alpha yang diperolehi mencatatkan indeks kebolehppercayaan yang tinggi iaitu $\alpha=0.882$. Satu set kajian telah diedarkan menggunakan *google form* sebagai instrumen kajian yang menggunakan soal selidik berskala *likert* merangkumi lima pilihan jawapan. Kajian ini mengandungi 10 item yang telah dikaji merupakan kajian berbentuk kuantitatif iaitu kaedah deskriptif dengan menggunakan nilai min. Hasil dapatan menunjukkan kesemua item berada di tahap min yang tinggi. Melalui kajian ini, menunjukkan pelajar masih perlu dibimbing dan diberi pendedahan pengurusan kewangan supaya mereka matang dalam hal ehwal kewangan sepanjang berada di kampus. Data yang dikumpul ini dapat dipanjangkan kepada pihak pengurusan kolej kediaman dan khususnya para warden dan juga Jabatan Hal Ehwal Pelajar (JHEP) agar dapat mewujudkan program yang bersesuaian sebagai satu platform membantu pelajar mengurus kewangan.

Kata Kunci: MyBF, Mahasiswa, Pengurusan Kewangan

1. PENGENALAN

Pengaruh wang adalah sangat penting didalam kehidupan manusia seharian. Boleh dikatakan setiap hari, kita tidak terlepas daripada berurusan dengan wang. Wang bukanlah punca utama kebahagiaan didalam hidup namun realitinya hampir segenap urusan kehidupan manusia memerlukan wang. Tambahan pula, kehidupan di zaman moden ini sangat mencabar dengan pelbagai isu kenaikan harga barang dan seumpamanya. Namun begitu, wang bukan hanya dilihat penting dari mata kaca golongan bekerja dan berkeluarga malah ia juga penting kepada golongan pelajar sekolah termasuk juga golongan mahasiswa.

Perkaitan dengan kegagalan dalam mengurus kewangan akan mengakibatkan potensi untuk diisytihar sebagai individu mufli. Menurut sumber bacaan dari laman sesawang comparehero menyatakan bahawa beberapa implikasi yang akan terjadi kepada belia yang mufli antaranya dihadkan peluang bekerja dalam bidang tertentu yang ada sekatan yang dikuatkuasa oleh pihak berkuasa, tidak diberi kebenaran untuk keluar negara jika tiada kebenaran secara bertulis dari Ketua Pengarah Insolvensi (KPI), dilarang melibatkan diri dari sebarang aktiviti pengeluaran wang daripada akaun bank yang sedia aktif dan kesemua aset kepunyaan individu itu akan diurus oleh KPI.

Sehubungan dengan itu, bergelar seorang mahasiswa di Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) atau di Institusi Pengajian Tinggi Swasta (IPTS) bukanlah sesuatu tugas yang dianggap remeh. Golongan ini merupakan sebahagian golongan yang merasai beban kewangan kerana hidup berasingan daripada keluarga dan semestinya sedaya upaya tidak mahu menyusahkan ibu bapa. Golongan ini perlu dididik dari awal sebagai panduan untuk mengelakkan mereka dari terjebak ke kancuh Mufliis. Walaupun masih belum mempunyai sumber pendapatan yang kukuh, mereka perlu bijak merancang supaya kehidupan lebih teratur. Tambahan pula, majoriti pelajar mencuba nasib dengan cara membuat permohonan untuk memohon bantuan pelajaran daripada agensi kerajaan seperti Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Nasional (PTPTN), Yayasan Negeri, zakat negeri dan sebagainya. Namun ada segelintir pelajar yang bertuah kerana mereka ini dipilih sendiri melalui kriteria yang ditetapkan iaitu penajaan *My Brighter Future* (My BF) dibawah agensi Yayasan Tenaga Nasional (YTN). Hal ini merupakan satu saluran bagi pelajar untuk mendapatkan bantuan kewangan bagi menampung perbelanjaan sepanjang mereka menimba ilmu.

Menjadi mahasiswa juga, saban hari mereka berdepan dengan pelbagai tugas yang diberikan di dalam bilik kuliah selain daripada menduduki peperiksaan setiap hujung semester. Keperluan melengkapkan tugas memerlukan wang bagi tujuan tersebut. Bukan itu saja, keperluan kewangan juga merangkumi kos sara hidup pelajar termasuk makan minum, fasiliti dan kemudahan pengangkutan ke kampus sepanjang mereka berada di kampus. Menurut Nurul, Binti & Lee n.d.) mereka juga perlu bijak menguruskan wang dengan baik supaya dapat meneruskan kehidupan di dalam kampus tanpa gangguan. Jika tidak dapat menguruskan kewangan mereka secara berhemah, boleh mengganggu tumpuan seterusnya memberi kesan ke atas pembelajaran mereka. Keperluan kewangan semasa menuntut di institusi pengajian tinggi jauh lebih tinggi daripada yang diperlukan di peringkat sekolah dan tuntutan mengurus pula perlu lebih bijak dan berhemah. Jika pelajar bijak menguruskan wang, maka mereka akan kurang menghadapi masalah kewangan di sepanjang pengajian dan proses pembelajaran akan berjalan dengan lebih lancar dan baik.

Bagi merealisasikan kehidupan yang baik di kampus, perlunya satu amalan dan pengetahuan pengurusan kewangan agar perbelanjaan dapat diuruskan dengan baik. Hal ini diperlukan bila mana terdapat aduan daripada pelajar yang masih mempunyai masalah kewangan sedangkan mereka ini merupakan penerima tajaan dan pinjaman pelajaran. Hal ini termasuklah pelajar yang menginap di kolej kediaman yang dianggap tempat yang boleh pelajar berjimat cermat. Ini kerana, secara relevannya pelajar tidak perlu membayar sewa rumah, bil api, bil air dan pengangkutan setiap bulan. Jika perancangan dan pengurusan dibuat secara teratur dan teliti, sumber kewangan mereka akan mencukupi malah mungkin ada lebihan untuk membuat tabungan. Pembaziran dan rasa tidak mencukupi adalah perasaan daripada mahasiswa jika perancangan kewangan tidak diurus dengan berhemah dan menyebabkan sebahagian mereka membuat kerja sambilan untuk menampung perbelanjaan.

Oleh kerana inilah, objektif utama kajian ini adalah untuk mengenalpasti tahap kesedaran pengetahuan pengurusan kewangan di kalangan pelajar dan menguatkan lagi betapa pentingnya amalan pengurusan kewangan dalam kehidupan seorang mahasiswa. Jika adanya ilmu makad pembelajaran mereka berlangsung secara teratur tanpa dibelenggu masalah kewangan yang kronik.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Sorotan kajian didefinisikan sebagai satu kenyataan atau maklumat yang menguatkan hujah sesuatu objektif. Ianya adalah pembuktian secara teori melalui hasil dan kajian lepas. Untuk kajian ini, merangkumi sebahagian daripada dapatan hasil kajian lalu mengenai pengurusan kewangan seseorang. Menurut kajian Murugiah (2016), menyatakan bahawa amalan pengurusan kewangan ini adalah kombinasi beberapa elemen seperti perlu adanya pengetahuan, skill, tingkahlaku dan kesedaran yang diperlukan sebagai panduan menyelesaikan masalah berkait rapat dengan kewangan secara bijaksana.

Memetik kajian daripada Alecia Puyu dan Anuar Ahmad (2017) pula, gaya menggunakan wang dan cara mengurus kewangan merupakan aspek yang paling penting supaya menjadi garis panduan agar kita bijak menggunakan wang supaya tidak berdepani dengan isu ketidakcukupan sumber kewangan yang selalu berlaku di kalangan mahasiswa IPTA atau IPTS khususnya. Hal ini diperkukuhkan lagi dengan merujuk kepada kajian Salbiah Nur Shahrul Azmi et al., (2018), menjelaskan praktikal mengaplikasi pengetahuan pengurusan kewangan merupakan amalan yang ada mengena rapat dengan kemahiran mengurus yang diamalkan oleh perseorangan. Perlu diingatkan juga, mengurus kewangan ini tidak hanya mensasarkan kepada individu sahaja tetapi merangkumi keseluruhan masyarakat seterusnya impaknya kepada negara menjadi kukuh kedudukan ekonomi dan dapat meminimumkan masalah berlakunya krisis kewangan.

Selain itu, kajian Norlaila et al. (2019), mendapati golongan mahasiswa majoriti berdepan dengan masalah kewangan terdiri daripada penerima pinjaman PTPTN. Perkara ini timbul kerana jumlah keseluruhan pinjaman PTPTN yang diterima oleh pelajar adalah berdasarkan pendapatan isi rumah ibubapa. Tambahan pula, memetik kajian daripada Haslina Hassan (2013), sebanyak 98% pelajar amat memerlukan sumber pinjaman PTPTN bagi menampung perbelanjaan mereka di kampus disamping wang yang disalurkan daripada ibubapa. Kajian ini turut menyatakan bahawa ada dikalangan pelajar melakukan pekerjaan secara sambilan diluar waktu kuliah bagi mencukupkan kewangan mereka sehingga menjadi bebanan di luar kemampuan pelajar dan sekaligus mempengaruhi fokus terhadap pembelajaran di bilik kuliah kerana gagal memberi tumpuan terhadap akademik.

Berkenaan dengan pembinaan hipotesis, merupakan andaian atau kenyataan bersifat sementara tentang pembolehubah yang ingin diuji oleh penyelidik. Ia juga lebih kepada suatu ramalan atau jangkaan awal yang mungkin betul atau tidak. Untuk kajian ini, pengkaji meramalkan bahawa tahap kesedaran pengurusan kewangan terhadap responden yang dipilih adalah tinggi. Hipotesis awal kajian ini disokong oleh kajian Nor Ayu (2017), mendapati tahap kesedaran pelajar terhadap kesan masalah kewangan adalah tinggi dengan min purata 3.50 berbanding dengan kesedaran pelajar terhadap amalan pengurusan kewangan dalam kalangan pelajar politeknik hulu terengganu berada pada tahap sederhana dengan catatan min purata sebanyak 3.22. Ini diperkuatkan hujah daripada Ketua Jabatan Pendidikan Kewangan Agensi Kaunseling Dan Pengurusan Kredit (AKPK), Nor Akmar Yaakub, berkata pengurusan kewangan lemah yang disebabkan beberapa faktor seperti pendapatan kecil, perbelanjaan tidak teratur serta kurangnya motivasi dan disiplin menyebabkan seseorang individu itu gagal mengatur kewangannya dengan sihat.

Perkembangan zaman yang semakin maju dan moden pada masa kini menuntut semua individu untuk memiliki pengetahuan yang meluas dalam pelbagai bidang.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Rekabentuk Kajian

Rekabentuk Kajian terbahagi kepada tiga jenis iaitu kaedah kuantitatif, kualitatif dan gabungan. Untuk kajian ini, pengkaji menggunakan kaedah kuantitatif yang menggunakan data dan maklumat melalui jenis kaedah deskriptif iaitu kaedah tinjauan yang melibatkan pengedaran soal selidik sebagai instrument kajian. Kajian ini didapati mudah dan cepat untuk dilaksanakan walaupun melibatkan saiz sample yang besar.

3.2 Populasi Dan Sampel Kajian

Populasi merupakan satu kumpulan perseorangan yang ingin dikaji. Ianya merangkumi keseluruhan individu dalam satu kelompok. Populasi kajian ini melibatkan pelajar PSMZA yang menerima penajaan *My Brighter Future* (My BF) yang ditaja oleh Yayasan Tenaga Nasional (YTN) semester dua dari tiga jabatan kejuruteraan iaitu seramai 116 orang. Pemilihan sampel pula menggunakan kaedah pensampelan rawak dan telah memilih seramai 99 orang pelajar sebagai sampel.

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen kajian boleh ditakrifkan sebagai bahan yang digunakan untuk mengumpul data daripada sampel kajian. Dalam kajian ini, penyelidik telah memutuskan untuk memilih instrumen kajian yang berkonsepkan responden menjawab soalan di dalam set soal selidik memandangkan kajian ini merupakan jenis kuantitatif. Set soal selidik diedarkan kepada seluruh pelajar penerima My BF, YTN semester dua seramai 116 orang melalui platform *google form* dan hanya 99 orang sahaja yang menjawab soal selidik ini. Set soalan tersebut telah dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu bahagian A, B dan C yang mana bahagian A merupakan latar belakang responden. Manakala bahagian B (keutamaan berbelanja) dan bahagian C (pengetahuan pengurusan kewangan) pula mengandungi sebanyak 10 item soalan perlu dijawab oleh responden bagi mencapai objektif kajian.

Hasil dapatan kajian dianalisis dan dipaparkan dalam bentuk jadual yang menunjukkan peratusan dan skor min. Nilai skor min dikelaskan kepada tiga tahap iaitu:

Jadual 1: Nilai dan Tahap Skor Min

Skor Min	Tahap Skor Min
1.00-2.33	Rendah
2.34-3.66	Sederhana
3.67-5.00	Tinggi

Sumber: Redzuan Mohd Yunus, 2012

Nilai pekali *Cronbach Alpha* (kebolehpercayaan) yang diperolehi daripada hasil kajian rintis. Kajian rintis adalah digunakan untuk menentukan ciri – ciri soalan yang telah dibina samada perlu dibina semula atau dikekalkan. Tujuannya adalah untuk mendedahkan kekeliruan dan soalan yang bermasalah yang masih wujud dalam set soal selidik. Untuk melaksanakan kajian ini, ianya telah dijalankan ke atas 34 penerima MyBF, YTN secara rawak dimana responden perlu menjawab secara atas talian.

Jadual 2: Nilai Cronbach Alpha (Kebolehpercayaan)

Nilai Pekali	Tahap Kebolehpercayaan
0.90 atau lebih	Amat baik
0.80 – 0.89	Baik
0.60 – 0.79	Sederhana
0.40 – 0.59	Diragui
0.00 – 0.39	Ditolak

Sumber: Lim, 2007

Kebolehpercayaan konstruk instrumen yang dibina dalam kajian ini telah diuji dengan melakukan analisis *Cronbach Alpha*. Berdasarkan Jadual 2, didapati nilai keseluruhan *Cronbach Alpha* bagi instrument penilaian ialah 0.882. Ini menunjukkan bahawa instrument penilaian ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan boleh diterima kerana melebihi daripada 0.6 (Lim, 2007).

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Untuk memperincikan lagi hasil dapatan penyelidikan untuk kesemua item yang diuji, para penyelidik telah menyediakan data analisis keseluruhan hasil dapat yang diperolehi melalui edaran soal selidik yang telah diedarkan secara atas talian kepada semua responden dan dicatatkan nilai min masing-masing. Hasil dapatan adalah merujuk kepada jadual seperti berikut:

Jadual 3 : Latarbelakang Responden

ITEM	DEMOGRAFI RESPONDEN		PERATUSAN (100%)
	Sub Item	Kekerapan	
Jantina	Lelaki	72	72.7
	Perempuan	27	27.3
Umur	18 – 20 Tahun	89	89.9
	21 – 23 Tahun	10	10
Jabatan Pengajian	Kejuruteraan Awam (JKA)	33	33.3
	Kejuruteraan Elektrik (JKE)	27	27.3
	Kejuruteraan Mekanikal (JKM)	39	39.4

Jadual 3 mendapati jumlah responden lelaki merupakan golongan majoriti yang menjawab soalan ini iaitu sebanyak 72.7%. Bagi dapatan umur pula, 89.9% responden merupakan pelajar yang berumur 18-20 tahun. Sebagai maklumat tambahan, pihak YTN hanya menaja pelajar terpilih untuk sesi ambilan 1 sahaja dan dari latarbelakang keluarga golongan B40 yang mengambil jurusan kejuruteraan. Selanjutnya, didapati responden tertinggi merupakan pelajar daripada JKM iaitu sebanyak 39.4%. Ini memang tidak dinafikan bahawa JKM merupakan jabatan induk yang paling besar di PSMZA.

Jadual 4 : Tujuan Perbelanjaan

ITEM	ITEM SOALAN	BILANGAN	PERATUS SETUJU (%)
1	Keperluan asas	99	100
2	Pakaian	86	86.9
3	Pengangkutan	86	86.9
4	Pembelian buku akademik	96	96.9
5	Membeli belah	46	46.5
6	Aktiviti outdoor (Riadah)	58	58.6

Jadual 4 pula menunjukkan data aliran perbelanjaan yang diperuntukkan oleh pelajar. Didapati responden 100% bersetuju bahawa perbelanjaan utama untuk keperluan asas seperti makan minum perlu diperuntukkan dengan sepenuhnya. Diikuti dengan pembelian buku akademik sebanyak 96.9%. Ini disebabkan peruntukan yang disalurkan oleh pihak YTN sememangnya bertujuan untuk membantu pelajar dalam urusan pengajian sepanjang mereka berada di kampus. Selanjutnya, bagi tujuan membeli pakaian dan pengangkutan masing – masing memperolehi 86.9% dan peruntukan untuk membeli belah merupakan peratus terendah iaitu 46.5%. Daripada dapatan ini, telah memberi gambaran bahawa kesedaran pelajar mengurus kewangan di saluran yang betul dan mengutamakan keperluan daripada kehendak. Hujah ini disokong oleh kajian Alecia Puyu dan Anuar Ahmad (2017) mendapati bahawa setiap mahasiswa harus tahu sesuatu perkara itu merupakan keperluan atau kehendak pelajar. Dalam hal ini, sebagai mahasiswa sememangnya kewangan diperuntukkan untuk membeli barangan keperluan, kos pengangkutan, membeli alat tulis dan buku akademik sebagai satu keperluan mereka di kampus. Manakala, membeli-belah barangan seperti pakaian berjenama dan perbelanjaan untuk aktiviti rekreasi seperti permainan video dan menonton wayang adalah kehendak kerana ia tidak kena mengena dengan fungsi

utama mereka dalam masyarakat sebagai seorang pelajar. Ia adalah kehendak yang harus dipenuhi setelah mencapai kepuasan dalam keperluan asas.

Jadual 5 : Tahap pengetahuan pengurusan kewangan

BIL	ITEM SOALAN	PERATUS	MIN
1	Saya telah dididik sejak kecil kepentingan pengurusan kewangan oleh keluarga Saya telah dididik sejak kecil kepentingan pengurusan kewangan oleh keluarga Saya telah dididik sejak kecil kepentingan pengurusan kewangan oleh keluarga	89.9	4.42
2	Saya tahu apa itu pengurusan kewangan	90.9	4.44
3	Saya tahu kepentingan pengurusan kewangan dalam hidup saya	94	4.61
4	Saya mengetahui kesan buruk jika gagal dalam pengurusan kewangan	97	4.72
5	Pengetahuan pengurusan kewangan menjadikan saya lebih bijak mengurus wang tajaan	96	4.64
6	Pengetahuan dalam pengurusan kewangan memandu diri saya untuk membuat keputusan keperluan yang wajar dibeli atau tidak	96	4.64
7	Dengan adanya pengetahuan pengurusan kewangan, saya tidak pernah menyusahkan ibubapa saya mengenai pembiayaan saya di kampus	94.9	4.69
8	Saya sentiasa berminat dengan bengkel dan program pengurusan kewangan	86.8	4.30
9	Saya pernah mengikuti program dan seminar berkaitan pengurusan kewangan	46.5	3.40
10	Pengetahuan pengurusan kewangan wajar disemai dalam diri setiap individu	93.9	4.72
PURATA MIN			4.46

Jadual 5 menunjukkan tahap pengetahuan pengurusan kewangan responden yang menjawab soalan soal selidik. Kesemua hasil dapatan menunjukkan min melebihi 4.0 dan item bagi min tertinggi ialah 4.69 yang menunjukkan responden bersetuju bahawa adanya pengetahuan pengurusan kewangan, mereka sama sekali tidak menyusahkan ibubapa untuk menanggung mereka di kampus memandangkan peruntukkan dari YTN adalah sejumlah RM 4500 setiap semester. Manakala item yang mempunyai min rendah iaitu 3.40 yang menunjukkan bahawa 46.5% sahaja responden yang pernah mengikuti program dan seminar berkaitan dengan pengurusan kewangan. Ini disokong oleh kajian Haslina Hassan (2013) yang menyatakan bahawa faktor pengetahuan terhadap kewangan mampu memberi kesan yang baik kepada pengurusan kewangan mahasiswa, institusi pengajian tinggi perlu merancang strategi yang berkesan dalam melahirkan mahawasiswa daripada pelbagai bidang mampu memahami dan mengaplikasi pengurusan kewangan individu yang cekap apabila mereka bergraduasi kelak. Ini seterusnya membolehkan setiap institusi pengajian tinggi menawarkan kaedah modul pengajaran dan pembelajaran pengurusan kewangan yang berhemah dalam membentuk generasi celik kewangan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian ini secara keseluruhannya menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pengurusan pelajar mengenai kewangan adalah tinggi. Hasil dapatan kajian telah dibuktikan nilai purata min di tahap tinggi iaitu 4.46. Walaubagaimanapun, kebanyakan responden tidak pernah mengikuti program dan seminar pengurusan kewangan kerana hasil min mencatat nilai 3.40. Mereka menyedari bahawa bila adanya ilmu, mereka akan mempergunakan peruntukkan penajaan secara berhemah, berfikir panjang sebelum melakukan apa – apa tindakan dan belanja mengikut keutamaan.

Amalan meningkatkan tahap kesedaran terhadap mahasiswa adalah penting agar mufliis dikalangan generasi muda dapat direndahkan bilangannya. Usaha memupuk kesedaran ini melibatkan semua pihak, tidak hanya tertumpu kepada sistem pendidikan tinggi malah diperluaskan kepada tanggungjawab dari pihak kerajaan dan juga institusi kewangan swasta yang boleh menganjurkan program celik kewangan, kursus atau seminar. Merujuk kepada dapatan hasil kajian ini, kesedaran pengurusan kewangan adalah tinggi, namun hakikatnya mahasiswa masih perlu dibimbing untuk memandu mereka mengurus kewangan berikutan tiada maklumat tambahan yang mereka perolehi sebagai input aplikasi pengetahuan mengurus.

Tambahan lagi, menurut Nor Afizah (2008), terdapat segelintir mahasiswa gagal untuk menguruskan kewangan mereka secara bijak kerana kurang pengetahuan terhadap pengurusan kewangan. Oleh itu, tuntutan mengurus kewangan mestilah lebih bijak dan berhemah ketika berbelanja untuk mengelakkan daripada melakukan pembaziran wang. Jika perancangan dan pengurusan dibuat secara sistematik dan efisien, kedudukan kewangan akan mencukupi malah mungkin akan mempunyai lebihan dan boleh dijadikan sebagai tabungan.

Kesimpulannya, kajian tinjauan ini berkenaan dengan tahap kesedaran pengetahuan pengurusan kewangan merupakan satu kajian yang dilihat memberi impak yang positif terutama golongan mahasiswa. Sumber kewangan daripada penajaan atau pinjaman pelajar akan mencukupi di penghujung semester sekiranya dapat diuruskan secara berhemah sekaligus statistik belia mufliis dapat dikurangkan kerana mereka telah mempraktikkan amalan pengurusan sebelum menginjak ke alam pekerjaan kelak.

RUJUKAN

- Alecia Puyu Anak dan Anuar Ahmad. (2017). Pola Perbelanjaan Dalam Kalangan Mahasiswa: Satu Kajian Perbandingan Antara IPTA Dan IPTS. Dimuat turut pada 10 Mei 2018, dari https://www.researchgate.net/publication/321049977_pola_perbelanjaan_dalam_kalangan_mahasiswa_satu_kajian_perbandingan_antara_ipta_dan_ipts
- Comparehero.My Team (2021, 15 Disember). Apa Anda Perlu Tahu Tentang Status Mufliis. Diakses pada 8 September 2022, dari <https://www.comparehero.my/debt-management/articles/apa-anda-perlu-tahu-tentang-mufliis-di-malaysia>
- Haslina Hassan, Naimah Ismail dan Hamzan Harun (2013) Kajian Terhadap Pengurusan Wang Dalam Kalangan Pelajar Semester Enam Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. *Technical And Education Colloquium (TEC) PTSB*, 29 September 2013
- Mohamad Fazli, S., MacDonald, M., Jariah, M., Laily, P., Tahira, K. H. & Mohd Amin, O. (2008). *Financial behavior and problems among college students in Malaysia: Research and Education Implication. Consumer Interests Annual Volume* 54, 166-170.
- Murugiah, L. (2016). *The level of understanding and strategies to enhance financial literacy among Malaysians. International Journal of Economics and Financial Issues*, 130- 139
- N Abdullah (2012). Pengurusan Kewangan Dalam Kalangan Pekerja Muda. *Fakulti Ekologi Manusia, Universiti Putra Malaysia, Jurnal Pengguna Malaysia*
- Nor Ayu binti Awang Siman. (2017). Kesedaran pengurusan kewangan yang baik dalam Kalangan pelajar Politeknik Hulu Terengganu.

Nor Afizah binti Bujang. (2007). Pengurusan Kewangan Mahasiswa: Tinjauan Terhadap Pelajar Tahun 1 dan 2, Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Pengajian Islam), Fakulti Pendidikan, UTM.

Nurul Anis Nbiyah Binti Mohd Shah, H.B (n.d). Faktor – faktor Mufliis Dalam Kalangan Belia Di Malaysia, Vol. 3, No 1 (Mei 2022) e-ISSN: 2756-7893/ISSN:2773 - 5583

Salbiah, N. S. A., Suzana, A. R., Suhailah, I., Nurulhayah, M. & Maryam, M. E. (2018). Amalan pengurusan kewangan mahasiswa. Jurnal Inovasi Perniagaan. 9-23

MENINGKATKAN KEMAHIRAN MENGENAL UNIT DALAM KURSUS DBS10012 ENGINEERING SCIENCE MENGGUNAKAN BAKER-U: SATU KAJIAN TINDAKAN

Jessie Grace¹, Goh Poh Ling¹, Nur Maisarah Abdullah^{1*}

¹Politeknik Port Dickson, Km 14, Jalan Pantai, 71050 Si Rusa, Port Dickson, Negeri Sembilan.

*Corresponding author nurmaisarah@polipd.edu.my

Abstrak. Kajian tindakan adalah satu kajian berbentuk inkuiri refleksi sendiri yang dijalankan oleh pengajar bagi bertindak sebagai penyelidik dalam menangani satu-satu masalah pengajaran dan pembelajaran. Melalui kajian, pengajar dapat mempelajari ilmu baru dan juga menyebarkan ilmu tersebut kepada warga pengajar yang lain. Kajian sampel terdiri dari kelas pengkaji iaitu sebanyak 17 orang pelajar semester satu Politeknik Port Dickson yang mengambil DBS10012: Engineering Science. Kajian ini dijalankan untuk memfokuskan kepada menulis unit yang betul dan membantu mengenal unit-unit yang terdapat pada soalan pernyataan masalah bagi menyelesaikan soalan. Kajian tindakan ini menggunakan Model Kemmis & McTaggart melibatkan empat langkah dalam satu gelung pelaksanaan iaitu refleksi, perancangan, tindakan dan pemerhatian. Kaedah BAKER-U direka bagi membantu pelajar mengenal dan menulis unit yang betul. BAKER-U adalah singkatan kepada perkataan baca soalan (BA), keluarkan data (KE), tuliskan rumus (R) dan unit (U). Modul soalan yang diberikan pada pelajar adalah olahan soalan peperiksaan akhir. Langkah menggunakan kaedah BAKER-U, pertama pelajar perlu membaca seluruh soalan pernyataan masalah. Kedua, data-data yang terdapat di dalam soalan tersebut dikeluarkan dan mengenalpasti arahan soalan yang dikehendaki. Ketiga, menulis rumus yang betul bagi menyelesaikan masalah. Yang terakhir, menulis unit bagi jawapan. Pengumpulan data menggunakan lembaran kerja, temubual tidak berstruktur dan markah peperiksaan. Satu soalan soal selidik bagi menilai kaedah BAKER-U menggunakan skala likert 1 (tidak setuju) 2 (kurang setuju) 3 (setuju) 4 (sangat setuju). Dapatan dianalisis dengan menyusun semula dalam bentuk naratif mengikut kriteria yang perlu bagi menjawab tujuan kajian. Manakala bagi soal selidik menggunakan skala skor min dan markah kelulusan pelajar dalam peratusan. Dapatan mendapati kaedah BAKER-U dapat memberikan motivasi dan pemahaman yang baik kepada pelajar. Skor min skala likert mendapati bahawa kaedah BAKER-U pada tahap TINGGI iaitu 3.78 dan min peratus kelulusan pelajar adalah pada 74.35%.

Kata kunci : Fizik, unit, kajian tindakan

1.0 PENGENALAN

Kajian tindakan adalah satu kajian berbentuk inkuiri refleksi sendiri yang dijalankan oleh pengajar bagi bertindak sebagai penyelidik dalam menangani satu-satu masalah pengajaran dan pembelajaran (KPM, 2008). Melalui kajian, pengajar dapat mempelajari ilmu baru dan juga menyebarkan ilmu tersebut kepada warga pengajar yang lain. Pendekatan ini juga dapat meningkatkan profesionalisme pengajar terhadap amalan-amalan pengajaran dan pembelajaran. Memetik ceramah yang disampaikan oleh Zailah Zainudin (2021), menyatakan kajian tindakan mampu meningkatkan pedagogi skil pengajar. Whitehead (2008) berpendapat kajian tindakan adalah teori kehidupan sebenar dalam penghasilan dan kesahan teori dan pengetahuan ilmu pengajaran dan pembelajaran. Impak dari kajian tindakan mampu mempengaruhi pengajar lain menggunakan kaedah pengajaran, mengubah rentak pembelajaran dan mempelajari pembentukan sosial persekitaran di sekeliling kita.

Saya mengajar kursus DBS 10012 Engineering Science di Politeknik Port Dickson hampir 7 tahun. Kursus DBS10012 Engineering Science adalah kursus wajib yang perlu diambil oleh pelajar

semester satu dalam Kejuruteraan Diploma Politeknik Malaysia. Terdapat enam topik di dalam kursus ini, dan setiap topik mempunyai soalan pernyataan masalah. Kandungan silibus kursus ini sebenarnya adalah olahan daripada topik 1 hingga 4 Fizik Tingkatan 4 KBSM.

Umumnya mata pelajaran Fizik adalah subjek yang sukar kerana pemahaman terhadap konsep yang abstrak, penggunaan rumus dan penguasaan Matematik yang baik. (Muhammad Abd Hadi, 2011); (Siti Nor Hidayah, 2013); (Fritz, E., 2014). Mata pelajaran Fizik adalah subjek asas bagi bidang kejuruteraan, seni bina, kesihatan, ekonomi dan lain-lain. (Siti Nafisah, Azlina & Dzeelfa, 2020).

Bagi kajian ini, seramai 17 orang pelajar yang terlibat dan sampel ini merupakan pelajar kelas saya sendiri. Menurut Manual Kajian Tindakan Kementerian Pelajaran Malaysia (2008), kumpulan sasaran mestilah terlibat dengan isu pemasalahan kajian. Saya pernah bertanya soalan kepada pelajar semasa di dalam kelas, adakah mereka pernah mengambil mata pelajaran Fizik sebelum ini. Didapati hanya 4 orang sahaja yang pernah mempelajari mata pelajaran Fizik semasa di sekolah menengah. Namun menurut Nur Fadlilah, Dwi Sulisworo, Guntur Maruto (2020) pelajar yang pernah mempelajari dan mempunyai pengetahuan asas tidak menjejaskan dapatan kajian.

2.0 ISU KEPRIHATINAN / FOKUS KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk memfokuskan kepada menulis unit yang betul dan membantu mengenal unit-unit yang terdapat pada soalan pernyataan masalah bagi menyelesaikan soalan. Kajian ini sangat penting supaya pelajar yang tidak mahir dapat menulis unit yang betul dan tidak akan mengulangi kesilapan pada setiap topik di dalam kursus ini. Isu ini wujud apabila segelintir pelajar yang tidak mahir akan memberikan jawapan dengan unit yang tidak betul. Contohnya pengiraan Luas = Panjang x Lebar. Unit yang digunakan bagi menyatakan panjang dan lebar adalah unit meter. Sepatutnya unit bagi luas adalah m^2 . Pelajar tidak berupaya mengeluarkan unit yang betul mengikut unit meter seperti kehendak soalan. Rajah 1.0 menunjukkan contoh permasalahan yang berkaitan. Perkara ini sangat mengecewakan kerana soalan pernyataan masalah sudah menyatakan apa yang perlu diselesaikan. Bukan itu saja, ada setengah pelajar berjaya menjawab soalan dengan betul tetapi menulis unit yang tidak betul. Hal ini menyebabkan markah pada jawapan akhir akan dipotong setengah markah. Jika ada sepuluh soalan dengan jawapan yang betul tetapi unit yang salah, markah akan hilang sebanyak 5 markah. Secara tidak langsung ia akan menurunkan peratusan lulus pelajar.

Initial velocity, u $= \frac{\text{Length of first strip}}{\text{Time for each strip}}$	$\frac{6}{10 \times 0.02} = 30$	Volume, V (mm)	Volume,
Final velocity, v $= \frac{\text{Length of last strip}}{\text{Time for each strip}}$	$\frac{39.5}{10 \times 0.02} = 197.5$	$= 48 \text{ mm} \times 49 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$	$V = \frac{\pi d^3 l}{4}$
Time for acceleration, t $= (\text{number of strips} - 1) \times (\text{time for each strip})$	$(6 - 1) \times (10 \times 0.02)$ $= 1$	$= 117\,600 \text{ mm}^3$	Reading 1
Acceleration, a $= \frac{v - u}{t}$	$\frac{197.5 - 30}{1}$ $= 167.5$	Volume, V (mm)	$V = \frac{\pi (23.69)^2 \times 1.58}{4}$
		$= 48 \text{ mm} \times 49 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$	$= 2785.718$
		$= 117\,600 \text{ mm}^3$	$= 696.43$

Rajah 1.0 Pelajar tidak menulis unit yang betul dan tidak menulis unit

3.0 TUJUAN DAN KAJIAN SOALAN

3.1 Tujuan Kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk menambahbaik amalan saya dalam membantu pelajar menulis unit yang betul setiap kali menyelesaikan soalan pernyataan masalah dan membantu pelajar mengenal unit-unit bagi setiap data-data yang terdapat di dalam soalan pernyataan masalah.

3.2 Kajian Soalan

Bagaimanakah saya menambahbaik amalan saya dalam membantu pelajar menulis unit yang betul setiap kali menyelesaikan soalan pernyataan masalah dan membantu pelajar mengenal unit-unit bagi setiap data-data yang terdapat di dalam soalan pernyataan masalah?

4.0 PELAKSANAAN KAJIAN

Saya memilih Model Kajian Tindakan Kemmis & McTaggart (1988) (KPM, 2008) sebagai model kajian tindakan saya. Pemilihan model ini bersesuaian dengan fokus kajian kerana pengajar bermula menjalankan refleksi terhadap satu-satu isu pengajaran dan pembelajaran yang hendak ditangani. Pengajar perlu menyediakan satu pelan yang sesuai bagi menangani masalah yang dihadapi dan menjalankan pelan tersebut. Model ini menyarankan empat langkah dalam satu gelung pelaksanaan iaitu refleksi, perancangan, tindakan dan pemerhatian. Modul soalan yang diberikan pada pelajar adalah olahan soalan peperiksaan akhir. Langkah menggunakan kaedah BAKER-U, pertama pelajar perlu membaca seluruh soalan pernyataan masalah. Kedua, data-data yang terdapat di dalam soalan tersebut dikeluarkan dan mengenalpasti arahan soalan yang dikehendaki. Ketiga, menulis rumus yang betul bagi menyelesaikan masalah. Yang terakhir, menulis unit bagi jawapan. BAKER-U adalah singkatan kepada perkataan baca soalan (BA), keluarkan data (KE), tuliskan rumus (R) dan unit (U). Data yang saya gunakan bagi kajian ini adalah lembaran kerja, temubual tidak berstruktur dan markah peperiksaan. Selain itu, saya juga menanyakan 1 soalan "bahan pengajaran membantu meningkatkan kefahaman pelajar" di dalam telegram. Soalan ini saya memerlukan pelajar menilai kaedah BAKER-U dengan menggunakan skala likert 1 (tidak setuju) 2 (kurang setuju) 3 (setuju) 4 (sangat setuju). Soalan ini diambil dari borang penilaian pemantauan pembelajaran dan pengajaran (PdP) oleh pelajar yang dibangunkan oleh Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (2019). Teknik pengumpulan data melibatkan pelbagai kaedah dapat memberikan triangulasi data atau pengukuhan antara teknik-teknik tersebut (Marohaini & Zulkifli, 1997). Data dianalisis dengan menyusun semula dalam bentuk naratif mengikut kriteria yang perlu bagi menjawab tujuan kajian. Manakala bagi 1 soalan soal selidik, saya mengadaptasi skala skor min seperti di jadual 1.0 untuk meninterpretasikan dapatan (Mohd Asri, Zulkifley & Kartini, 2016 yang menggunakan Riduwan (2012))

Jadual 1.0 Interpretasi skor min skala likert empat min

Skor Min	Interprestasi Min
1.00 - 1.50	Kurang kaitan
1.51 - 2.50	Rendah
2.51 - 3.50	Sederhana
3.51- 4.00	Tinggi

4.1 Peringkat Pertama : Refleksi

Setiap kali menerangkan tentang definisi-definisi dalam kursus DBS10012, saya akan memperkenalkan unit yang di gunakan bagi sesuatu terma. Contohnya unit bagi tenaga adalah Joule, unit bagi daya adalah Newton dan pelbagai lagi. Perkara ini akan diulang apabila saya memberi contoh pernyataan masalah. Maka pada hemat saya pelajar boleh ingat sebab sejurus contoh diberikan, pelajar akan diberikan soalan yang lebih kurang sama untuk sesi pengukuhan. Tetapi jawapan yang sering saya dapat adalah "Puan, saya tak ingat" atau "Puan, unit ini untuk apa". Perkara ini merungsingkan saya kerana topik-topik di dalam kursus ini ada enam topik dan beberapa pecahan subtopik. Jika pelajar tidak dapat mengenal unit yang mudah, bagaimana pelajar boleh menjawab soalan pernyataan masalah yang lain nanti.

Maka, saya perlu mengubah cara saya menerangkan kepada pelajar apabila membuat latihan pernyataan masalah. Kebiasaanya bila menerangkan pernyataan masalah, saya akan terus

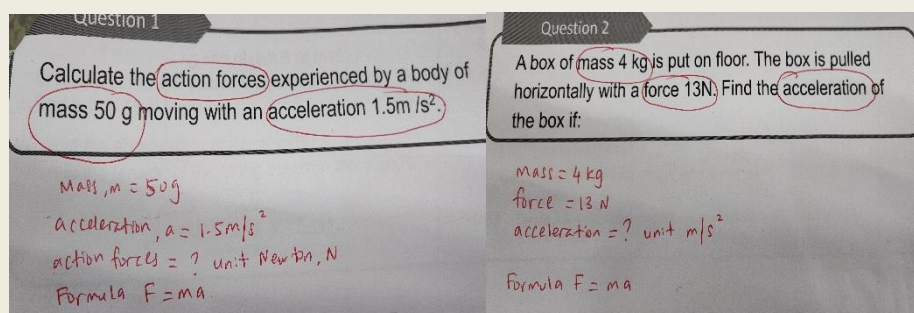
membacakan soalan tersebut dan menerangkan kepada pelajar apa kehendak soalan. Selepas itu, saya terus mengeluarkan data-data yang diberikan pada soalan dan menunjukkan kaedah pengiraan mengikut rumus yang perlu digunakan. Selepas itu, saya akan memberikan soalan kepada pelajar untuk menyelesaikan bagi memastikan sesi pembelajaran berlaku. Kebiasaannya pelajar lebih berminat untuk mengetahui jawapan yang betul sahaja tanpa menanyakan unit sekali. Lagi sekali, saya melakukan kesilapan kerana tidak menekankan kepentingan unit bagi setiap jawapan yang pelajar perolehi.

Shandomo, H.M. (2010) menyatakan pendidik yang efektif sering kali merefleksi sendiri melalui proses pengimbasan dan pemantauan bagi meningkatkan amalan profesionalisme. Amalan ini juga disokong oleh Mathew, P., Mathew, P., Peechattu, P. J. (2017) di dalam penulisan mereka bahawa amalan refleksi ini adalah proses membantu pengajaran, pembelajaran dan pemahaman serta peranan utama dalam perkembangan profesionalisme pengajar. Namun begitu, Cimer, A., Cimer, S., Vekli, G. (2013) berpendapat refleksi pengajaran dan skil mengajar bukan faktor utama menjadikan pengajar itu seorang yang efektif, tetapi melalui pengajaran yang berkesan.

4.2 Peringkat Kedua : Perancangan

Saya menyediakan modul bagi setiap topik yang ada di dalam kursus ini. Modul ini hanyalah himpunan-himpunan soalan pernyataan masalah yang diolah dari soalan peperiksaan akhir. Tujuan saya menyediakan modul ini memudahkan saya dan pelajar dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Di samping itu, memudahkan pelajar menggunakan sebagai rujukan nanti. Bagi membantu pelajar menulis unit yang betul setiap kali menyelesaikan soalan pernyataan masalah, saya mendapat idea untuk mereka satu kaedah yang saya namakan sebagai BAKER-U. BAKER-U adalah singkatan kepada perkataan baca soalan (BA), keluarkan data (KE), tuliskan rumus (R) dan unit (U).

Modul soalan yang diberikan pada pelajar adalah olahan soalan peperiksaan akhir. Langkah menggunakan kaedah BAKER-U, pertama pelajar perlu membaca seluruh soalan pernyataan masalah. Kedua, data-data yang terdapat di dalam soalan tersebut dikeluarkan dan mengenalpasti arahan soalan yang dikehendaki. Ketiga, menulis rumus yang betul bagi menyelesaikan masalah. Yang terakhir, menulis unit bagi jawapan. Rajah 2.0 menunjukkan bagaimana kaedah BAKER-U dibuat.



Rajah 2.0 Kaedah BAKER-U

Kaedah BAKER-U ini di dorong oleh Teori Belajar Ausubel iaitu belajar bermakna (*meaningful learning*). Di dalam teori ini menegaskan bahawa pembelajaran bermakna mesti mempunyai kerjasama antara pengajar dan pelajar. Ausubel menerangkan terdapat dua dimensi iaitu penerimaan pelajar terhadap pengajaran yang disampaikan oleh pengajar dan bagaimana pelajar menyalurkan informasi yang dipelajari pada struktur kognitif yang sediaada. (Sutarto, 2017)

4.3 Peringkat Ketiga : Tindakan

4.3.1 Aktiviti 1

Sebelum kelas bermula, saya terlebih dahulu mengedarkan modul soalan yang telah disediakan ke dalam telegram kelas. Ini memudahkan pelajar mencetak sebelum menghadiri kelas. Sebelum memulakan sesi pembelajaran, saya menerangkan kepada pelajar tentang kaedah BAKER-U. Penerangan itu saya tunjukkan dengan ringkas apa yang perlu dibuat pertama kali membaca soalan. Saya memberikan arahan kepada pelajar bagaimana untuk membaca soalan dan mengeluarkan data, tulis rumus yang terlibat serta unitnya sekali tanpa perlu menyelesaikan terlebih dahulu. Saya memperuntukkan masa dalam 30 saat kepada 1 minit kepada pelajar. Selepas itu, saya akan memanggil nama secara rawak untuk memberikan jawapan. Berdasarkan penulisan Stahl (1994) tugas pelajar – peruntukan masa siapkan tugas tanpa gangguan biasanya berlaku dalam 3 ke 5 saat, kadang mencecah 5, 20, 30 dan 90 saat atau 2 minit lebih bagi menyiapkan tugas di dalam kelas. Tempoh masa perlu diberikan kepada pelajar bagi menyiapkan tugas. Implikasi dari tindakan ini menampakkan perubahan positif dalam sikap dan tingkah laku pelajar dan pengajar.

4.3.1.1 Refleksi Keseluruhan

Pada permulaannya, saya perlu mengambil masa yang lama bagi mengajar pelajar membaca dan mengamati soalan, seterusnya mengeluarkan data yang betul. Hasilnya, saya mendapati proses pembelajaran menjadi lebih sistematik. Berdasarkan kepada artikel Zaid Al-Shammari (2009), berpendapat bahawa pembelajaran secara sistematik menggunakan strategi atau taktik yang serupa, akan menyebabkan pendekatan yang sama dilakukan apabila mempelajari pengajaran yang baru. Namun bagi pelajar yang sederhana mahir, aktiviti ini menjadikan pelajar cepat bosan kerana perlu menunggu rakan-rakan yang lain menghabiskan tugas. Di sini sekali lagi, saya perlu menyediakan soalan tambahan bagi set kumpulan yang dikategorikan sebagai cepat tangkap (*fast learner*). Melalui pemerhatian saya, pelajar nampak macam berlakon faham tetapi sebenarnya tidak faham. Apabila saya berlegar-legar di dalam kelas, mendekati pelajar barulah mereka hendak bertanyakan soalan. Sebaliknya, saya tidak meronda di dalam kelas, pelajar tidak akan bertanyakan soalan. Berdasarkan Thomas, R. (2015) di dalam penulisan beliau menyatakan pengajar perlu inovatif dalam penyampaian kaedah pengajaran supaya dapat membantu kumpulan *fast learner* dan *slow learner*.

4.3.2 Aktiviti 2

Induksi kali ini, saya menyediakan dua soalan modul berasingan bagi setiap topik. Kaedah yang sama saya lakukan seperti aktiviti 1 sebelum ini. Cuma kali ini, bagi kumpulan *fast learner*, saya memberikan mereka set soalan kedua supaya mereka tidak perlu menunggu kumpulan yang perlukan perhatian lebih (*slow learner*). Jadi saya akan menggunakan masa ini untuk fokus pada kumpulan *slow learner* supaya mereka tidak tercicir pada sesi pembelajaran pada hari tersebut. Kumpulan *slow learner* ini, saya kumpulkan dan tempatkan mereka di meja hadapan. Bagi mengelakkan pelajar berlakon faham, saya sentiasa bergerak di dalam kelas di sepanjang aktiviti berlaku. Kumpulan yang lemah dalam memahami sesuatu pembelajaran perlu dikenal pasti awal bagi mengatasi masalah keciciran dalam subjek. Kumpulan ini perlu diberi tunjuk ajar dan bimbingan yang komprehensif supaya berpeluang untuk menjadi pelajar yang berjaya (Korikana, K., 2020) Melalui penulisan Thomas, R (2015) yang memetik dari Muppudathi (2014) mengatakan pengajar yang mengambil berat pada kumpulan *slow learner* ini mampu menaikkan keyakinan diri pelajar. Pengajar juga dapat mengenal pasti faktor utama kenapa pelajar lemah dengan mengambil tahu latar belakang pelajar. Perhatian yang lebih boleh membantu pelajar supaya prestasi kemajuan dapat dipertingkatkan.

4.3.2.1 Refleksi Keseluruhan

Pelajar mula mengenali unit-unit dengan baik. Kumpulan *slow learner* sudah boleh mengeluarkan data dengan betul. Pelajar berjaya mengaplikasikan pembelajaran kaedah BAKER-U pada setiap pernyataan masalah di dalam topik-topik bagi kursus ini. Walaupun pelajar belum menyelesaikan

penyataan masalah, namun tujuan kajian tercapai. Saya berasa lega apabila pelajar tidak lagi mengeluarkan kata-kata seperti “tidak ingat” atau “tidak tahu”.

4.4 Peringkat Keempat: Pemerhatian

Saya akan bertanya kepada pelajar keseluruhan selepas setiap sesi berakhir bagi mendapatkan maklumbalas. Soalan secara rawak ini lebih fleksibel dan membolehkan pelajar memberikan jawapan secara spontan apabila ditanya (Noormala, Mohamed Sharif & Roslee, 2005). Daripada dapatan kajian, saya mendapat dua tema, iaitu motivasi dan pemahaman. Kedua tema ini dapat menghasilkan gaya pembelajaran yang bersesuaian mengikut kemampuan diri (Uk Raai, Alias & Mohd Hasril, 2014).

Berikut merupakan antara ayat-ayat yang dipetik bawah tema motivasi:

“saya seronok bila semua dapat buat”
 “nak soalan lagi”
 “dah siap puan”

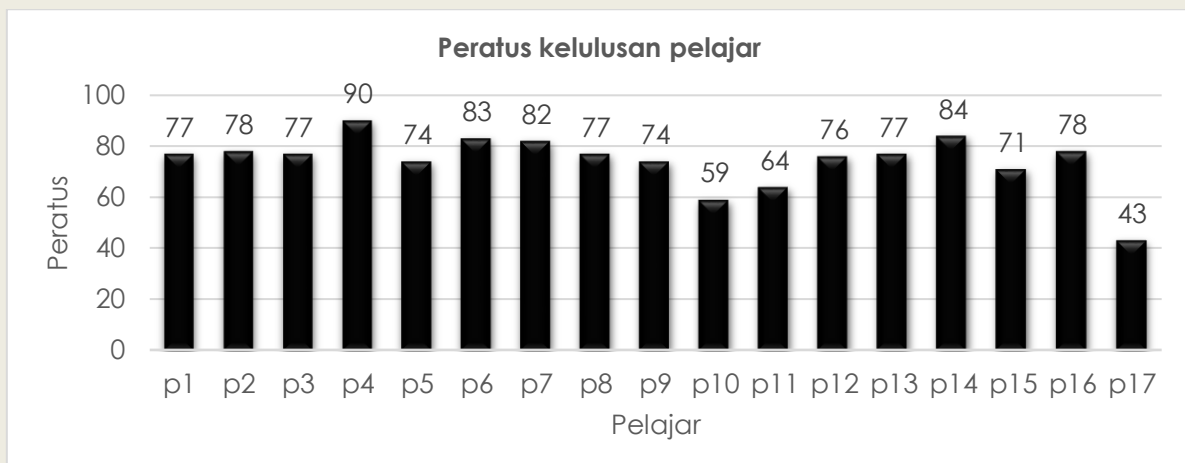
Berikut merupakan antara ayat-ayat yang dipetik bawah tema pemahaman:

“mula-mula blur, tapi lepas puan terang, baru faham”
 “clear madam”
 “ok, senang cara puan ajar”
 “boleh faham puan”
 “senang nak solve puan”

Jadual 2.0 Skala min bagi dapatan soal selidik

Soalan : Bahan pengajaran membantu meningkatkan kefahaman pelajar																	
Skala Likert : 1 (tidak setuju) 2 (kurang setuju) 3 (setuju) 4 (sangat setuju)																	
Pelajar	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
Skala	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Min	3.78																

Berdasarkan interpretasi skor min skala likert empat mata seperti di jadual 2.0, menunjukkan bahawa bahan pengajaran iaitu kaedah BAKER-U pada tahap TINGGI iaitu 3.78.



Rajah 3.0 Peratus kelulusan pelajar

Pada rajah 3.0, mempamerkan markah keseluruhan bagi setiap pelajar. Mendapati kesemua pelajar saya lulus atas 40%. Manakala, min peratus kelulusan pelajar adalah pada 74.35%.

Kesimpulannya, kaedah BAKER-U membantu pelajar menulis unit yang betul setiap kali menyelesaikan soalan pernyataan masalah dan membantu pelajar mengenal unit-unit bagi setiap data-data yang terdapat di dalam soalan pernyataan masalah. Pelajar menjadi mudah untuk menghafal sekaligus menjadikan pembelajaran lebih bermakna (Sutarto, 2017). Secara tidak langsung, membantu saya mengenalpasti kumpulan *slow learner* dan *fast learner*.

5.0 CADANGAN KAJIAN SETERUSNYA

Menurut Kemmis (2009) kajian tindakan mengubah tiga perkara dalam pengajar iaitu kaedah mengajar, pemahaman berkenaan kaedah pengajaran, dan situasi pengajaran. Saya berpuas hati terhadap penerimaan pelajar terhadap cara saya mengajar. Saya akan meneruskan kaedah BAKER-U ini pada masa akan datang. Pada kajian seterusnya, saya akan menambah amalan saya supaya pelajar boleh menjawab pelbagai pernyataan masalah pada aras lebih tinggi.

6.0 RUJUKAN

- Buku Manual Kajian Tindakan Edisi Tiga (2008). Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Cimer, A., Cimer, S., Vekli, G. (2013) How does Reflection Help Teachers to Become Effective Teachers? International J. Educational Research. Vol.1, Issue 4.
- Fritz, E. The Problem with Physics: How Action Research Changed Everything. <https://www.edcan.ca/articles/the-problem-with-physics/> 2014.
- Garis Panduan Pemantauan Pembelajaran dan Pengajaran Politeknik dan Kolej Komuniti Edisi 2019 (2019) Bahagian Intruksional dan Pembelajaran Digital, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti.
- Korikana, A. (2020). Slow Learners- A Universal Problem and Providing Educational Opportunities to Them to Be a Successful Learner. PEOPLE: International Journal of Social Sciences, 6(1), 29-42.
- Mathew, P., Mathew, P., Peechattu, P. J. (2017) Reflective Practices: A Means to Teacher Development. Asia Pacific Journal of Contemporary Education and Communication Technology (APJCECT), Volume: 3, Issue: 1.
- Mohd Asri Harun, Zulkifley Hamid & Kartini Abd Hamid. (2016) Melahirkan Warga yang Berketerampilan Bahasa : Kajian Hubungan antara Pengetahuan dengan Amalan Komunikatif dalam Kalangan Guru Bahasa Melayu. Geografia Online™ Malaysian Journal of Society and Space 12 Issue 9 (32-45).
- Muhammad Abd Hadi Bin Bunyamin. (2011) Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Bakal Guru Fizik Universiti Teknologi Malaysia. Thesis Ijazah Sarjana Pendidikan (Fizik), Universiti Teknologi Malaysia.
- Noormala Binti Ali, Mohamed Sharif Bin Mustaffa & Roslee Bin Ahmad. (2005) Pendekatan Temubual Sebagai Metod Kajian Kes di Kalangan Pelajar Terhadap Bimbingan dan Kaunseling. 3rd International Qualitative Research Convention.
- Nur Fadlilah, Dwi Sulisworo, Guntur Maruto. (2020) The Effectiveness of a Video-based Laboratory on Discovery Learning to Enhance Learning Outcomes. Universal Journal of Educational Research, 8(8):3648-3654.
- Shandomo, H.M. (2010) The Role of Critical Reflection in Teacher Education. School University Partnerships, Vol.4, NO.1.
- Siti Nafisah Md Rashid, Azlina Baha & Dzeelfa Zainal Abidin. (2020) Students' Perception on Learning Unit Conversion Through a Smart Conversion Card Tool. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Volume 544.
- Siti Nor Hidayah Binti Ismail. (2013) Penggunaan Gambar Rajah dalam Menyelesaikan Masalah Gerakan Linear. Thesis Ijazah Sarjana Pendidikan (Fizik), Universiti Teknologi Malaysia.

- Stahl, Robert J. (1994) Using "Think-Time" and "Wait-Time" Skillfully in the Classroom. Eric Digest
- Stephen Kemmis. (2009) Opening Address for the IV Congreso Internacional Sobre Investigación-Acción Participativa, University of Valladolid, Spain, October 18 – 20.
- Sutarto, M.Pd. (2017) Teori Kognitif dan Implikasinya dalam Pembelajaran. Islamic Counseling Vol.1 No.02.
- Thomas, R. (2015). Teaching Slow Learners Critical Thinking among Fast and Moderate Students. Retrived from <https://www.linkedin.com/pulse/teaching-slow-learners-critical-thinking-among-fast-thomas-muigua> on 28 July 2022.
- Uk Raai A/P Chen, Alias bin Masek & Mohd Hasril bin Amiruddin (2014) Kajian Gaya Pembelajaran dan Motivasi Terhadap Pencapaian Pelajar Diploma Kejuruteraan di Politeknik. CIE-TVET, Prosiding 008.
- Whitehead, Jack. (2008) Using a living theory methodology in improving practice and generating educational knowledge in living theories. Educational Journal of Living Theories, Volume 1(1): 103-126.
- Zaid Al-Shammari. (2009). Toward Development of a Theory on Student Learning in University Classroom Settings across Academic Disciplines in the State of Kuwait: Student Systematic Learning Theory. Principal Investigator to KFAS on 15th November 2009.
- Zailah Binti Zainudin [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ymmgadUg9Uc>

TINJAUAN TERHADAP BUDAYA MEMBACA DALAM ERA DIGITAL DIKALANGAN PELAJAR DIPLOMA TEKNOLOGI MAKLUMAT POLITEKNIK SULTAN ABDUL HALIM MU'ADZAM SHAH (POLIMAS)

Ir. Ts. Mohd Aishamuddin bin Yaakob^{1*}, Ts. Nurhani binti Zulkifli¹, Mohamad Shaufi bin
Kambaruddin¹

¹Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS)
06000 Jitra, Kedah

*Corresponding author aishamuddin@polimas.edu.my

Abstrak. Aktiviti membaca merupakan salah satu aktiviti yang memberikan banyak kelebihan kepada yang membacanya. Dari konteks pelajar, membaca dapat meningkatkan tahap prestasi akademik. Namun terdapat beberapa persoalan dan isu yang berbangkit melibatkan budaya membaca yang telah dikaji melalui kajian ini, antaranya adalah Terdapat beberapa isu mengenai permasalahan bagi budaya membaca di kalangan pelajar dan isu utama adalah kemunculan pelbagai aplikasi media sosial yang telah menyebabkan pembaziran masa dikalangan pelajar seterusnya menjejaskan masa yang diperuntukkan oleh pelajar untuk membaca. Isu yang lain adalah tahap kemahiran literasi maklumat di kalangan pelajar. Kajian ini melibatkan persampelan seramai 151 orang pelajar yang terdiri daripada pelajar aktif semester semasa di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS). Persoalan kajian telah disediakan dengan menggunakan *Google Form* dan hasil kajian telah membuktikan bahawa majoriti pelajar (39.0%) memilih Laman Web sebagai pilihan utama bacaan, manakala genre bacaan yang menjadi pilihan adalah fiksyen sebanyak 71.9%. Kajian ini turut mendapati majoriti pelajar (57.5%) memilih untuk membaca daripada telefon mudah alih, berbanding membaca melalui komputer dan bahan bacaan fizikal. Hasil kajian ini telah merumuskan bahawa dengan kemajuan teknologi di era digital pada harini ini, telah mengubah budaya membaca dari kaedah tradisional iaitu bahan cetakan fizikal kepada bahan bacaan secara digital dan kesan era digital terhadap kemahiran membaca.

Kata Kunci: Budaya membaca, pelajar, era digital, budaya

1. PENGENALAN

Membaca merupakan asas kepada peningkatan ilmu pengetahuan di dalam menjayakan proses pembelajaran sepanjang hayat. Melalui pembacaan juga mampu mengukuhkan kemahiran komunikasi dan keyakinan hujah seseorang berteraskan maklumat yang diperolehi hasil pembacaan dan seterusnya meningkatkan keyakinan diri. Menurut Chettri dan Rout (2013) membaca dapat membantu meningkatkan pengetahuan seseorang terutamanya dalam mengenal pasti minat tertentu, menyelami pemahaman tentang diri sendiri dengan lebih mendalam dan mempelajari proses tentang manusia itu sendiri. Berdasarkan Samsuddin et al. (2019) membaca adalah kaedah untuk mendapatkan data dan mengukuhkan maklumat. Pada ketika ini, masyarakat sentiasa terdorong untuk meningkatkan budaya membaca bermula dari usia yang muda agar dapat mendedahkan mereka kepada maklumat dunia luar.

Seperti yang sedia maklum, budaya membaca membolehkan peningkatan tahap interlektual, rohani dan emosi seseorang, dan seterusnya dapat memberntuk fikiran menjadi lebih kritis dan kreatif seterusnya melahirkan masyarakat yang progresif dan berdaya saing. Selaras dengan kemajuan teknologi terkini pada hari ini, ramai masyarakat telah berubah daripada kaedah pembacaan secara tradisional kepada pembacaan secara digital. Menurut Abdul Karim & Hasan (2007) telah dilaporkan kaedah pembacaan telah berubah kepada budaya pembacaan digital, yang mana telah berubah daripada kaedah pembacaan secara tradisional. Walaupun

terdapat transformasi terhadap kaedah pembacaan di dalam masyarakat, minat dan budaya membaca ini perlu diteruskan agar nilai murni ini dapat diteruskan dan memupuk nilai – nilai murni dikalangan masyarakat negara ini.

Selaras dengan kemajuan teknologi pada hari ini, terdapat banyak perubahan yang berlaku di dalam kehidupan kita. Hal ini termasuklah dari segi budaya membaca khususnya sumber bacaan secara digital. Abdul Karim & Hasan (2007) telah merumuskan bahawa situasi budaya membaca pada hari ini telah berubah kepada bacaan digital iaitu berbeza dengan kaedah bacaan sebelum ini. Walaupun budaya membaca telah berubah, kita juga perlu pastikan tahap komitmen membaca di kalangan masyarakat masih sama dan terus dipertingkatkan di masa yang akan datang agar proses pembelajaran sepanjang hayat akan terus dilestarikan. Menurut Fatiloro (2017) kemajuan yang luar biasa di dalam inovasi teknologi media sosial pada hari ini, telah menjadikan pelajar kurang membaca buku dan lebih banyak dikaitkan dengan meluangkan masa menonton televisyen, berbual dan mendapatkan lebih banyak aktiviti menarik dalam media sosial. Terdapat beberapa isu mengenai permasalahan bagi budaya membaca di kalangan pelajar dan isu utama adalah kemunculan pelbagai aplikasi media sosial yang telah menyebabkan pembaziran masa dikalangan pelajar seterusnya menjejaskan masa yang diperuntukkan oleh pelajar untuk membaca. Isu yang lain adalah tahap kemahiran literasi maklumat di kalangan pelajar. Kemahiran literasi maklumat ini adalah penting bagi pelajar kerana, membaca bukan sekadar membaca maklumat, tetapi pelajar perlu memahami kandungan dan maksud yang hendak disampaikan termasuklah dari pelbagai sumber dan bentuk rujukan. Secara umumnya, kemajuan teknologi digital telah memberi mempengaruhi pelbagai bidang lain dalam kehidupan kita, dan secara tidak langsung telah menjejaskan budaya membaca. Antara persoalan kajian adalah, kesan sumber digital terhadap budaya membaca di kalangan pelajar dan adakah wujud perubahan bahan bacaan di kalangan pelajar ketika ini. Berdasarkan persoalan kajian di atas, maka terhasil objektif kajian seperti berikut:

- a) Menenalpasti budaya membaca di kalangan pelajar Diploma Teknologi Maklumat Politenik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS)
- b) Menenalpasti kesan transformasi Era Digital terhadap kemahiran membaca pelajar Diploma Teknologi Maklumat Politenik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS)

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Tabiat membaca secara konvensional dan tabiat membaca kaedah moden mempunyai kekuatan dan kelemahan tersendiri yang akan mempengaruhi pilihan pelajar untuk membaca. Kaedah membaca buku yang ditulis di atas kertas adalah dirujuk sebagai kaedah membaca secara konvensional. Sementara yang lain, budaya membaca secara moden adalah semakin berkembang dengan pelbagai bentuk dan format yang bergerak seiring dengan perkembangan semasa pada hari ini. Davidovitch (2016) menjelaskan bahawa pelajar berhak memilih untuk membaca bahan yang mudah diperolehi daripada memilih koleksi bacaan di perpustakaan. Menurut Samsuddin (2019), walaupun menggunakan alat dan kaedah yang lebih berteknologi, semua pihak boleh mengamalkan amalan membaca tidak kira di mana dan tidak terhad kepada satu jenis bacaan sahaja. Ji (2014) menyatakan bahawa, jika pelajar membaca artikel dan e-book secara dalam talian, mereka telah menjimatkan wang kertas dan kos fizikal yang lain. Kajian ini mendorong pembinaan hipotesis iaitu, kewujudan pelbagai aplikasi media sosial yang telah menyebabkan pembaziran masa dikalangan pelajar dan menjejaskan masa yang diperuntukkan oleh pelajar untuk membaca, dan peningkatan teknologi pada hari ini telah menyebabkan kaedah pembacaan secara konvensional telah berubah kepada bacaan secara digital.

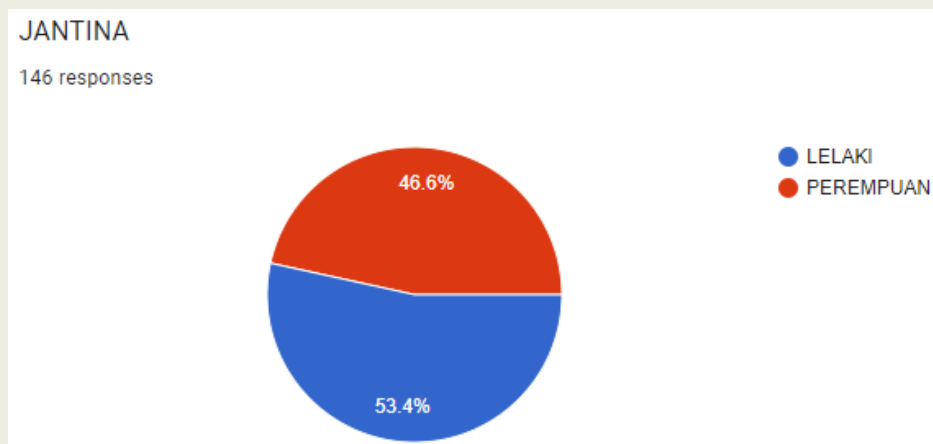
3. METODOLOGI KAJIAN

Melalui kertas kajian ini, kaedah kajian secara kuantitatif telah dilaksanakan. Persoalan kajian telah disediakan dengan menggunakan *Google Form* dan responden dipilih melalui teknik persampelan di peringkat Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS). Berdasarkan populasi kajian, jumlah persampelan telah melibatkan seramai 146 orang pelajar yang terdiri daripada pelajar aktif semester semasa. Jumlah persampelan ini berdasarkan jumlah minimum yang telah ditetapkan di dalam jadual Krejcie dan Morgan (1970).

Instrumen soal selidik yang telah dijalankan dibahagikan kepada 2 bahagian iaitu Bahagian A mengandungi persoalan berkaitan latar belakang seperti nama, jantina, semester pelajar. Manakala di Bahagian B mengandungi persoalan kajian yang berkaitan budaya membaca. Untuk mengumpul data kajian ini, di awal semester (minggu - 1) akan diedarkan soalan kajian ini kepada pelajar melalui Pensyarah Akademik masing – masing dan mereka akan diberikan masa selama 10 hingga 15 minit untuk menjawab soalan kajian ini. Data akan dikumpulkan melalui *Google Sheet*, dan analisa maklumbalas boleh disemak melalui carta bar (atau carta pie) yang dihasilkan secara automatik.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Bahagian ini menjelaskan hasil dapatan yang telah diperolehi daripada kajian yang telah dilaksanakan. Analisa data telah dikumpul dan dipaparkan melalui *Google Sheet*. Berikut adalah maklumbalas Bahagian A berkenaan latar belakang pelajar yang menjawab kajian ini.

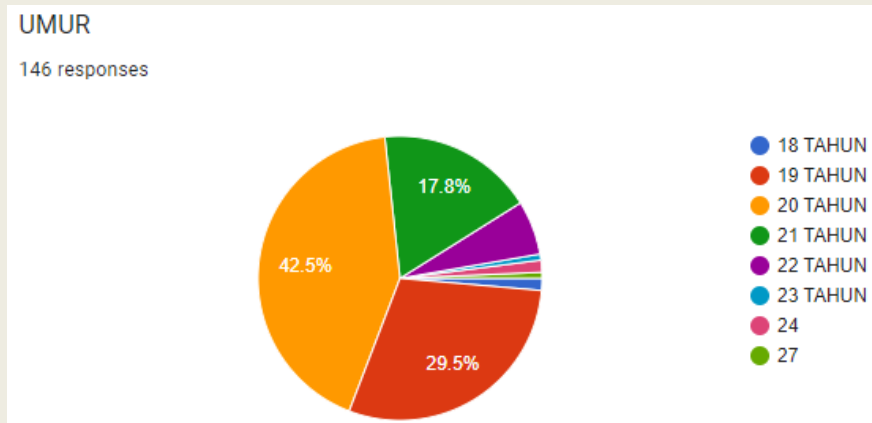


Rajah 1: Jantina pelajar yang menjawab

Jadual 1: Latar belakang pelajar

Jantina	Bilangan pelajar	Peratusan
Lelaki	78	53.4%
Perempuan	68	46.6%

Jadual 1 menunjukkan latar belakang jantina bagi pelajar yang menjawab soalan kajian ini. Hasil kajian ini seramai 70 orang perempuan bersamaan 46.4% yang memberikan maklumbalas manakala seramai 81 lelaki bersamaan 53.6% telah menjawab. Peratusan ini telah dijangka memandangkan kebanyakan golongan lelaki yang mendominasi untuk melanjutkan pengajian di institut latihan pada hari ini.



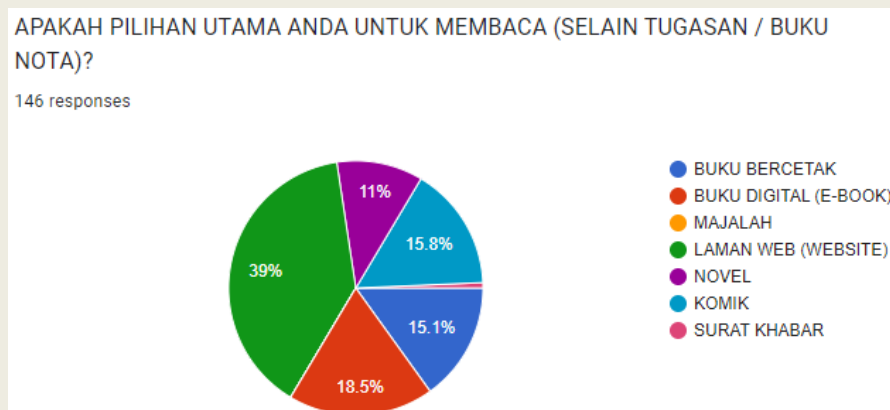
Rajah 2: Umur pelajar yang menjawab

Jadual 2: Umur pelajar

Umur	Bilangan pelajar	Peratusan
18	2	1.4%
19	43	29.5%
20	62	42.5%
21	26	17.8%
22	9	6.2%
23	1	0.7%
24	2	1.4%
27	1	0.7%

Berdasarkan Rajah 2 menunjukkan umur pelajar yang menjawab kajian ini. Kebanyakan pelajar yang menjawab kajian ini adalah berumur 20 tahun dengan membawa peratusan sebanyak 42.5%. Manakala 29.5% adalah berumur 19 tahun, dan diikuti dengan 17.8% bagi umur 21 tahun. Berdasarkan maklumbalas ini, majoriti yang menjawab kajian ini adalah pelajar yang berumur antara 19 hingga 21 tahun dari JTMK POLIMAS.

Seterusnya adalah Bahagian B iaitu maklumbalas berdasarkan persoalan utama kajian seperti pilihan bahan bacaan, genre, format dan kekerapan bacaan.

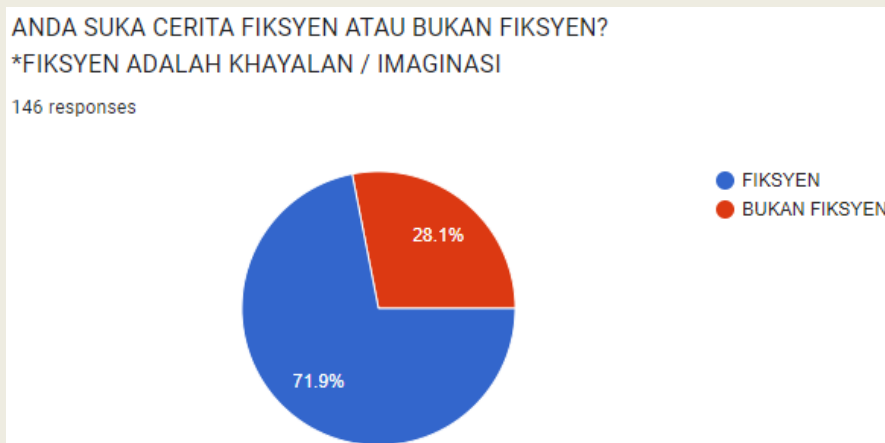


Rajah 3: Jenis bahan bacaan

Jadual 3: Jenis bahan bacaan

Bahan	Bilangan pelajar	Peratusan
Buku Bercetak	22	15.1%
Buku Digital	27	18.5%
Majalah	0	0
Laman Web	57	39.0%
Novel	16	11.0%
Komik	23	15.8%
Surat Khabar	1	0.7%

Jadual 3 menerangkan majoriti pelajar memilih Laman Web sebagai pilihan medium utama untuk membaca iaitu sebanyak 39.0%, diikuti oleh Buku Digital (E-Book) sebanyak 18.5% dan seterusnya Komik sebanyak 15.8%. Berdasarkan kajian ini juga, terdapat pelajar yang masih memilih untuk membaca bahan bacaan yang bercetak iaitu Buku Bercetak sebanyak 15.1% dan Komik 15.8%. Namun tiada pelajar yang memilih untuk membaca Majalah, begitu juga Surat Khabar hanya 0.7% sahaja yang memilih. Keputusan kajian ini telah membuktikan hipotesis kajian bahawa, peningkatan teknologi pada hari ini telah menyebabkan kaedah pembacaan secara konvensional telah berubah kepada bacaan secara digital, dan mencapai objektif kajian iaitu mengenalpasti kesan transformasi Era Digital terhadap kemahiran membaca pelajar.

**Rajah 4: Genre bacaan****Jadual 4: Genre bacaan**

Bahan	Bilangan pelajar	Peratusan
Fiksiyen	105	71.9%
Bukan Fiksiyen	41	28.1%

Jadual 4 menunjukkan majoriti pelajar memilih untuk membaca bahan bacaan yang berunsur fiksiyen iaitu sebanyak 71.9%. Manakala sebaliknya adalah 28.1%. Keputusan kajian ini telah mencapai objektif kajian iaitu mengenalpasti kesan transformasi Era Digital terhadap kemahiran membaca pelajar.

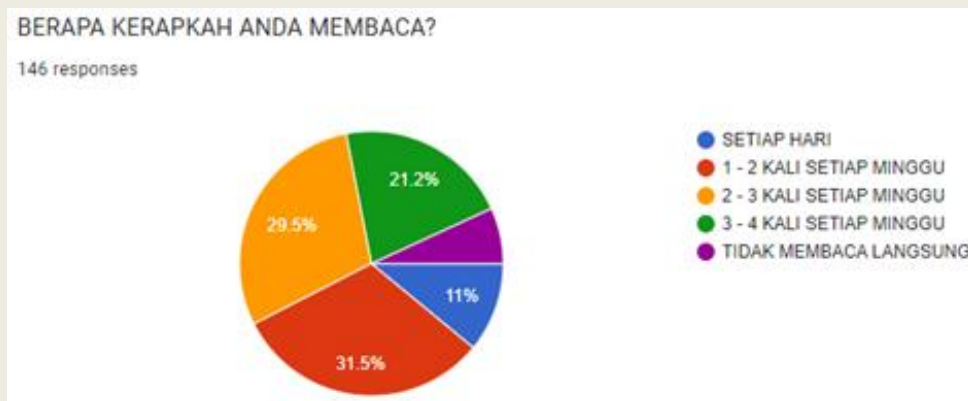


Rajah 5: Format bacaan yang disukai

Jadual 5: Format bacaan yang disukai

Bahan	Bilangan pelajar	Peratusan
Bacaan Fizikal	40	27.4%
Membaca dari komputer	22	15.1%
Membaca daripada telefon mudah alih	84	57.5%

Seperti keputusan yang dipaparkan di Jadual 5, terdapat 57.5% pelajar telah memilih Membaca daripada telefon mudah alih sebagai format bacaan yang paling disukai. Seterusnya diikuti Bacaan secara fizikal sebanyak 27.4% dan membaca dari komputer sebanyak 15.1%. Keputusan kajian ini telah membuktikan hipotesis kajian bahawa, peningkatan teknologi pada hari ini telah menyebabkan kaedah pembacaan secara konvensional telah berubah kepada bacaan secara digital, dan mencapai objektif kajian iaitu mengenalpasti kesan transformasi Era Digital terhadap kemahiran membaca pelajar.



Rajah 6: Kekerapan membaca

Jadual 6: Kekerapan membaca

Bahan	Bilangan pelajar	Peratusan
Setiap Hari	16	11.0%
1 – 2 kali setiap minggu	46	31.5%
2 – 3 kali setiap minggu	43	29.5%
3 – 4 kali setiap minggu	31	21.2%
Tidak membaca	10	6.8%

Akhir sekali adalah maklumbalas berkenaan kekerapan pelajar membaca bagi setiap minggu. Keputusan adalah majoriti pelajar membaca 1 hingga 2 kali setiap minggu adalah sebanyak 31.5%, diikuti oleh 2 – 3 kali setiap minggu iaitu sebanyak 29.5%. Namun kajian ini mendapati terdapat 6.8% pelajar tidak mengamalkan budaya membaca seperti diamalkan oleh pelajar yang lain. Keputusan kajian ini telah membuktikan hipotesis kajian bahawa, kewujudan pelbagai aplikasi media sosial yang telah menyebabkan pembaziran masa dikalangan pelajar dan menjejaskan masa yang diperuntukkan oleh pelajar untuk membaca.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dapatan kajian di atas, ia membuktikan bahawa budaya pelajar pada hari ini telah berubah terutamanya dari segi budaya membaca khususnya format bacaan iaitu daripada format bacaan bercetak kepada bahan bacaan secara digital seperti di paparkan di Jadual 3. Ini rentetan daripada kemajuan dan kemudahan teknologi terhadap pelajar, khususnya di dalam kampus Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS) yang turut menyediakan kemudahan capaian internet secara percuma. Ia membolehkan pelajar mencapai sesuatu maklumat secara digital dengan cepat dan mudah. Seperti di Jadual 4, walaupun dengan kemudahan dan kemajuan teknologi, minat pelajar masih tertumpu kepada genre bacaan berunsur fiksi, walaupun terdapat beberapa elemen multimedia yang diselitkan di dalam bahan bacaan bukan fiksi. Ini membuktikan bahawa, kecanggihan teknologi pada hari ini tidak mampu mengubah minat bacaan terhadap pelajar. Disamping itu, berdasarkan maklumbalas di Jadual 5 iaitu format bacaan yang disukai, keputusannya adalah telah dijangka kerana pelajar pada hari ini sangat memerlukan telefon pintar sebagai alat rujukan maklumat secara pantas disamping sebagai alat penghubung. Melalui kajian ini juga, telah membuktikan bahawa budaya membaca masih wujud dikalangan pelajar walaupun kekerapan membaca secara mingguan masih rendah.

Kesimpulannya adalah, kajian ini telah membuktikan bahawa era digital pada hari ini telah merubah budaya membaca dikalangan para pelajar. Pelajar lebih berminat untuk membaca dengan menggunakan telefon bimbit, berbanding kaedah lama iaitu bahan cetakan. Disamping itu, dengan meningkatnya kemudahan teknologi ini, telah berjaya meningkatkan budaya dan menarik minat membaca di kalangan pelajar. Hal ini boleh menjadi panduan kepada ahli akademik untuk menghasilkan alat bantuan mengajar yang menjurus kearah pembangunan alat bantuan mengajar berkonsepkan digital seperti nota digital dan aplikasi telefon pintar untuk sesuatu kursus. Disamping itu, kajian ini membolehkan pihak institusi untuk merancang peruntukan perolehan di masa akan datang agar menambah bahan bacaan secara digital berbanding bacaan secara cetakan fizikal. Disamping dapat menjimatkan kos perolehan, ia juga dapat menjimatkan lokasi penyimpanan bahan bacaan dan seterusnya dapat meningkatkan minat pelajar untuk membaca.

RUJUKAN

- Abdul Karim, N. S., & Hasan, A. (2007). Reading habits and attitude in the digital age: Analysis of gender and academic program differences in Malaysia. *Electronic Library*, 25(3), 285–298.
- Akarsu, O., & Dariyemez, T. (2014). The reading habits of university students studying English language and literature in the digital age. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 10(2), 85–99.
- Chettri, M. K., & Rout, S. K. (2013). Reading habits - An overview. *Journal of Humanities and Social Science*, 14(6), 13–17.
- Erdem, A. (2015). A Research on Reading Habits of University Students: (Sample of Ankara University and Erciyes University). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 3983–3990.
- Fatiloru, O. F., Adesola, O. A., Hameed, B. A., & Adewumi, O. M. (2017). A Survey on the Reading Habits among Colleges of Education Students in the Information Age. *Journal of Education and Practice*, 8(8), 106–110.

Samsuddin, S. F., Mohamed Shaffril, H. A., Bolong, J., & Mohamed, N. A. (2019). Understanding the reading habit and attitudes among the rural community in low literacy rate areas in Malaysia: Rural library perspectives. *Library Management*, 41(1), 39–52.



eISBN 978-967-2736-17-2

