



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



ReTVET 2023

POLITEKNIK PORT DICKSON
REGIONAL TVET CONFERENCE

"Fostering Research and Innovation for TVET Excellence"

E-PROCEEDING
VOLUME 2

Engineering
Technology
Social Science
Technology and Vocational Education and Training
Lifelong Learning
Innovation & Creativity
Educational Leadership
Professional Development
e- Learning
General

e ISBN 978-629-7643-14-4



9 786297 643144



E-PROCEEDING **Volume 2**

Published by:

POLITEKNIK PORT DICKSON
NEGERI SEMBILAN
13rd - 14th September 2023

EDITORIAL BOARD

CHIEF EDITOR COORDINATOR

TS. DR. NORHANANI BINTI ABD RAHMAN

CHIEF EDITOR

TS. DR. NORHANANI BINTI ABD RAHMAN

EDITORS

DR. NUBAILAH BINTI ABD HAMID

DR. NUR AQILAH BINTI MOHAMAD AMIN

TS. DEENESH KUMAR A/L NALATHAMBI

TS. MOHAMMED FARID BIN ISHAK

AHMAD SUKHIMI BIN MOHAMAD KHIDZIR

KU AHMISUHAITI BINTI KU AHMAD

TS. MOHD JALIL BIN AHMAD

NOOR DARLIZA BINTI MOHAMAD ZAMRI

Publisher@ Politeknik Port Dickson, Km 14, Jalan Pantai, 71050 Si Rusa, Port Dickson,
Negeri Sembilan, 2023

ReTVET 2023 Regional TVET Conference on fostering research and innovation for TVET
Excellence: PROCEEDING BOOK VOL. 2/

Editors Ts. Dr. Norhanani Binti Abd Rahman / Dr. Nubailah Binti Abd Hamid / Dr. Nur
Aqilah Binti Mohamad Amin / Ku Ahmisuhaiti Binti Ku Ahmad / Ts. Mohammed Farid Bin
Ishak/ Ahmad Sukhimi Bin Mohamad Khidzir / Ts. Deenesh Kumar A/L Nalathambi / Ts.
Mohd Jalil Bin Ahmad / Noor Darliza Binti Mohamad Zamri

All rights reserved. This publication, or any portion thereof, may not be reproduced, stored in
a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying, recording, or any other method, without the prior written permission
of the publisher, except for limited use in critical reviews and certain other non-commercial
purposes allowed by copyright law.



Cataloguing-in-Publication Data

Perpustakaan Negara Malaysia

A catalogue record for this book is available
from the National Library of Malaysia

eISBN 978-629-7643-14-4

PREFACE



Dear Participants and Distinguished Guests,

It is my distinct pleasure to welcome you to the Proceedings of the Politeknik Port Dickson Regional TVET Conference 2023 (ReTVET). As the Director of the Program for this conference, I am honored to introduce this collection of research papers, which reflects the culmination of our collective efforts in fostering research and innovation of our TVET researchers in this region.

In the context of PPD, our mission has been clear: to cultivate a vibrant research culture that permeates every corner of our institution and beyond. We have aimed to instill a genuine passion for research among our community members, offering them the tools and support they need to excel in their fields. This, we believe, is the surest way to drive innovation and elevate the quality of education and services we provide not only among our members, but also to all Malaysian TVET researchers.

The papers presented within this Proceedings book bear testimony to the dedication and commitment of our researchers and scholars, covering a wide array of subjects and areas of expertise namely; *Engineering, technology, Social Science, Technology and Vocational Educational Training, Lifelong Learning, Innovation and Creativity, Educational Leadership, Professional Development, e-Learning and General.*

We hope that the knowledge disseminated through these pages will inspire further research endeavors, stimulating discussions and collaborations that will continue to shape the future of PPD and the broader educational community. We have seen firsthand the remarkable potential that resides within our community, and we are excited to witness its continued growth and impact.

In a final note, the pursuit of knowledge, coupled with the dedication to systematic exploration, has the power to propel us toward new heights of understanding. I extend my deepest gratitude to all those who have played a role in making ReTVET 2023 a success: the hardworking committee members, presenters, reviewers, and to all participants. Your enthusiasm for research have been invaluable.

Thank you!

Sincerely,

DR. DIANA AHMAD BUSRA

Director of ReTVET 2023
Politeknik Port Dickson

FOREWORD

Greetings to all!



It is an honour to welcome you to the Proceedings of the Politeknik Port Dickson Regional TVET Conference 2023 (ReTVET). This conference embodies our commitment to fostering a culture of research and innovation not only within the Politeknik Port Dickson (PPD) community, but to the national level in general. It is a testament to the dedication and passion of our researchers, educators, and professionals.

As the Director of PPD, I am delighted to witness the growth of our institution's research culture. Research is undeniably the cornerstone of progress and development, providing us with the tools to better understand and address complex challenges. The pursuit of knowledge, the discovery of new insights, and the systematic exploration of various domains not only contribute to our personal growth but also elevate the academic and organisational excellence of PPD in the region.

In this context, ReTVET 2023 stands as a beacon of opportunity and innovation. It provides a platform for the members to present and publish their research findings, thereby contributing to the advancement of our institution. It is through endeavors like these that we can unlock the full potential of our community, fostering a spirit of creativity and innovation that leads us toward excellence.

This Proceedings book showcases the intellectual contributions of its members, spanning a diverse range of topics and areas of expertise. The papers contained herein represent the dedication, hard work, and collaborative spirit of our researchers. I am confident that the knowledge shared within these pages will inspire further inquiry, discussions, and collaborations that will shape the future of research in Malaysian educational setting.

I would like to extend my deepest gratitude to all those who have been involved in the success of ReTVET 2023. To our diligent committee members, presenters, reviewers, and all participants, your unwavering commitment to the pursuit of knowledge has been instrumental in making this conference a resounding success. I look forward to witnessing the continued growth of our research culture and the positive impact it will have on PPD and the broader community.

Sincerely,

DR. ISHAK BIN MOHAMAD

Director

Politeknik Port Dickson

ABOUT THE CONFERENCE

Research is the cornerstone of human development and civilization. This is because the exploration of new knowledge and the discovery of research findings can illuminate the reality of a situation and aid in resolving various issues. Research conducted by researchers is an effort to contribute to personal excellence, academic growth, and organizational development. Research enables researchers to systematically examine any field, including teaching and learning, to enhance its quality.

In the context of PPD (Politeknik Port Dickson), a culture of research needs to be cultivated among PPD members. Interest in research opens up many opportunities for them to apply their skills more effectively, coupled with environmental improvements. PPD members need to be encouraged and supported so that the culture of research can continue to thrive. Research results related to education and administration should be disseminated to the public through writing to further enhance the development and progress of the organization.

In this regard, ReTVET 2023 is a highly suitable platform to achieve this goal. This program will provide an opportunity not only for PPD members, but to the regional context to present and publish their research findings for the purpose of organizational development. Hopefully, this program will assist all participating members in achieving creative and innovative excellence as per the motto: ***“Fostering Research and Innovation for TVET Excellence!”***



CONFERENCE THEME



The Politeknik Port Dickson Regional TVET Conference 2023 (ReTVET) is planned with the objective of providing an opportunity for the members and other TVET institution in the region to produce research papers, present and publish their papers at the regional level. This seminar aims to encourage its participants to utilize their existing research knowledge and skills to conduct systematic research with the goal of advancing knowledge, which can then be applied at the institutional and ministry levels. All participants should enhance their research culture in their careers because it can enhance their integrity and credibility, further elevating the profession. Thus ReTVET 2023 platform covers several research themes such as:

- *Engineering,*
- *Technology,*
- *Social Science,*
- *Technology and Vocational Educational Training,*
- *Lifelong Learning,*
- *Innovation and Creativity,*
- *Educational Leadership,*
- *Professional Development,*
- *e-Learning and*
- *General*

Through ReTVET, participants have the opportunity to contribute to the advancement of knowledge and skills in these areas and ultimately, to the development of the institution and the field of TVET.

TABLE OF CONTENTS

PREFACE	iii
FOREWORD	iv
ABOUT THE CONFERENCE	v
CONFERENCE THEME	vi
TABLE OF CONTENTS	vii
PROCEEDING PAPERS	1
CATEGORY: ENGINEERING	2
KAJIAN PERSEPSI PENGGUNA JALAN RAYA TERHADAP SIMPANG EMPAT: JALAN WAWASAN DAN JALAN SETIA 2, BANDAR MUKAH	3
BAHAN PENYEJUK GANTIAN BAGI SISTEM PENYAMANAN UDARA KENDERAAN – TINJAUAN	14
KAJIAN ALIRAN DAN KITARAN MASA DI PERSIMPANGAN EMPAT AMJ MALIM DAN AYER KEROH, MELAKA	23
AN EXPERIMENTAL STUDY TO DETERMINING THE COEFFICIENT OF FRICTION USING AN INCLINED PLANE APPARATUS	29
AUTONOMOUS AERIAL DRONE LINE FOLLOWER: ENHANCING NAVIGATION THROUGH OPENCV IMAGE PROCESSING	42
SPEED TRACKING OF BRUSHLESS DC MOTOR USING PID CONTROLLER	53
POSSIBILITY OF MODIFICATION IN THE IBS BUILDING OF MALAYSIA	64
RISK FROM EXPOSURE TO CARBON MONOXIDE FUMES IN WELDING WORKSHOP	74
DEVELOPMENT OF PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER TRAINER WITH CONVEYOR APPLICATION	83
KAJIAN TERHADAP KENAF YANG DICAMPURKAN DENGAN POLIESTER UNTUK MENDAPATKAN SIFAT MEKANIKAL	93

KAJIAN TERHADAP SEKAM PADI YANG DICAMPURKAN DENGAN POLIESTER UNTUK MENDAPATKAN SIFAT MEKANIKAL	99
COMPRESSION OF SMART CONCRETE CUBE WITH ALLOY FIBRE	105
PORTABLE BRICK CUTTER	114
HYDRAULIC VERTICAL-LIFT BRIDGE WITH RUBBERIZED ASPHALT	130
CATEGORY: SOCIAL SCIENCE	143
FACTORS RELATED TO INTENTION OF USE TOUCH AND GO (TnG) E-WALLET AMONG STREET VENDORS AT UPTOWN KOTA DAMANSARA	144
KECENDERUNGAN KEUSAHAWAN DALAM KALANGAN MAHASISWA: KAJIAN KE ATAS PELAJAR JABATAN PERDAGANGAN POLITEKNIK UNGKU OMAR	151
PENILAIAN PRESTASI SYARIKAT TENAGA NASIONAL BERHAD MENGGUNAKAN ANALISIS BALANCE SCORECARD	160
PASCA PANDEMIK COVID-19: PERSPEKTIF MAJIKAN TERHADAP PRESTASI PELAJAR SIJIL TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI SEMASA MENJALANI LATIHAN INDUSTRI DALAM PERSEKITARAN KERJA	174
KAJIAN TERHADAP ELEMEN EFEKTIF SEBAGAI PENDORONG UTAMA PEMBELAJARAN KURSUS DISCRETE MATHEMATICS 1 DI KOLEJ KOMUNITI ZON UTARA	182
KEBERKESANAN PELAKSANAAN SISTEM PENASIHATAN AKADEMIK (SPAK) TERHADAP PEMBANGUNAN AKADEMIK DAN SAHSIAH PELAJAR DI POLITEKNIK PORT DICKSON	197
IMPLICATION OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION FACILITIES ON UNDERGRADUATE TECHNICAL LEARNERS' SATISFACTION	206
TAHAP KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP MUTU PERKHIDMATAN DI PERPUSTAKAAN POLITEKNIK PORT DICKSON	220
HUBUNGAN ANTARA FAKTOR SOKONGAN PROGRAM KEUSAHAWANAN DAN KURSUS WAJIB KEUSAHAWANAN TERHADAP PROSPEK KERJAYA PILIHAN KEUSAHAWANAN: KAJIAN KES ALUMNI POLITEKNIK PORT DICKSON	233
HUBUNGAN ANTARA LITERASI MEDIA SOSIAL DAN AMALAN DIGITAL KEUSAHAWANAN TERHADAP KEPUASAN PEMASARAN DIGITAL PERNIAGAAN DIKALANGAN PELAJAR POLITEKNIK PORT DICKSON	244

CATEGORY: INNOVATION AND CREATIVITY	263
NAO HUMANOID ROBOT BASED AUTISM THERAPY FOR AUTISM SPECTRUM CHILDREN (ASD)	264
LOKAR PERIBADI CAP JARI PINTAR (SMART FINGERPRINT PERSONAL LOCKER)	274
PENERIMAAN DAN KEBERKESANAN PELAJAR: PENGGUNAAN MY POCKET BRAIN BAGI SUBJEK FINANCIAL ACCOUNTING 2 (DPA20033) DI POLITEKNIK PORT DICKSON	280
KEBERKESANAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PENGGUNAAN KAD <i>DEALER</i> BAGI KURSUS DPA 10183 <i>BUSINESS ACCOUNTING</i> DI POLITEKNIK PORT DICKSON	292
PENGACAU BILAH AUTOMATIK (AUTOMATIC LADLE STIRRER)	302
KIT PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK- SLID SYSTEM V2 BAGI KURSUS EMBEDDED SYSTEM APPLICATIONS	312
CATEGORY: e-LEARNING	320
PERSEPSI DAN SIKAP PELAJAR TERHADAP PENGGUNAAN BOT SELENGGARA RODA (B-S-R) DALAM PROSES PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN KURSUS SAU10032 SELENGGARA RODA	321
STUDENT'S PERCEPTION TOWARDS WEB APPLICATION FOR EXPORT AND IMPORT PRACTICES COURSE OF INTERNATIONAL BUSINESS DIPLOMA PROGRAMME IN POLYTECHNIC SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH	333
KAJIAN PRESEPSI PELAJAR PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI ELEKTRIK KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT TERHADAP PENGGUNAAN EBOOK PEMERIKSAAN DAN PENGUJIAN PENDAWAIAN SATU FASA	347
KAJIAN TEMATIK PEMBELAJARAN MASTERI BAGI KURSUS MATEMATIK KEJURUTERAAN DALA PENGAJIAN TVET	355
KAJIAN KEBERKESANAN <i>PADLET</i> SEBAGAI PUSAT MAKLUMAT SEHENTI BAGI PROJEK TAHUN AKHIR	369
CATEGORY: LIFELONG LEARNING	380
SISTEM PENYAMANAN UDARA KENDERAAN HIBRID	381
TAHAP KEPUASAN PESERTA TERHADAP PELAKSANAAN KURSUS PEMBELAJARAN SEPANJANG HAYAT (PSH) DI POLITEKNIK NILAI, NEGERI SEMBILAN	391

LIFELONG LEARNING EDUCATION LANDSCAPE OF KOLEJ KOMUNITI SELANDAR POST PANDEMIC: LECTURER PERSPECTIVE	397
CATEGORY: TECHNOLOGY	405
PENDEKATAN GAMIFIKASI SEBAGAI PENTAKSIRAN FORMATIF BAGI MENILAI TAHAP MINAT DAN PENERIMAAN PELAJAR DI JABATAN AGROTEKNOLOGI & BIO-INDUSTRI,	406
CATEGORY: TECHNOLOGY AND VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING	413
KAJIAN PELAKSANAAN DAN KEBERKESANAN BENGKEL AUTONOMOUS MOBILE ROBOT – PENYERTAAN 16TH FIRA MALAYSIA CUP 2023	414
MENGENAL HUBUNGKAIT DI ANTARA MINAT PELAJAR, PENGURUSAN MASA, MOTIVASI PELAJAR SERTA BANTUAN PENSYARAH TERHADAP TAHAP PENCAPAIAN KURSUS PRINSIP PEMASARAN (DPM 10013) DALAM KALANGAN PELAJAR PROGRAM DIPLOMA PEMASARAN, POLITEKNIK PORT DICKSON	424
THE IMPACT OF VIDEO CREATION ON STUDENTS LEARNING EXPERIENCES	439
CABARAN PEMBELAJARAN BIDANG KEJURUTERAAN MEKANIKAL POLITEKNIK PORT DICKSON DALAM KALANGAN PELAJAR LEPASAN SPM KOHORT (PANDEMIK COVID 19)	446
CATEGORY: EDUCATIONAL LEADERSHIP	454
PENINGKATAN KEMAHIRAN MENJAWAB MELALUI PENGGUNAAN WORKBOOK DALAM KURSUS DPB40103 ORGANIZATIONAL BEHAVIOUR	455
CATEGORY: GENERAL	464
THE POTENTIAL OF RED TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>) WASTEWATER TOWARDS MICROALGAE GROWTH PATTERN	465
POTENSI POTENSI SERBUK SENGKUBAK (<i>Pycnarrhena cauliflora</i>) SEBAGAI PENAMBAH RASA MAKANAN	471
MENINGKATKAN KEBOLEHPASARAN GRADUAN MELALUI PROGRAM NILAI TAMBAH “AUTOCOUNT ACCOUNTING SYSTEM WITH CERTIFICATION” JABATAN PERDAGANGAN, POLITEKNIK PORT DICKSON	479

CATEGORY: PROFESIONAL DEVELOPMENT	487
TAHAP PEMAHAMAN PENJAJARAN PROFIL PENGETAHUAN (DK-ETAC) DALAM KURIKULUM JUN 2019 DIKALANGAN PENSYARAH JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK POLITEKNIK PORT DICKSON	488
LIST OF REVIEWERS	496

PROCEEDING PAPERS

CATEGORY: ENGINEERING

KAJIAN PERSEPSI PENGGUNA JALAN RAYA TERHADAP SIMPANG EMPAT: JALAN WAWASAN DAN JALAN SETIA 2, BANDAR MUKAH

¹ Norsida Binti Morsidi
Politeknik Mukah
norsida@pmu.edu.my

² Johari Bin Kusai
Politeknik Mukah
johari@pmu.edu.my

³ Norini Binti Shamsudin
Politeknik Mukah
norini@pmu.edu.my

Abstrak: Bandar Mukah, Sarawak telah mengalami perkembangan pembangunan yang pesat sejak diwartakan sebagai bahagian yang ke sepuluh di dalam Sarawak pada 1 Mac 2002. Pembangunan rangkaian jalan raya diperlukan dalam pembangunan sosia-ekonomi di bandar Mukah. Fokus kajian ialah kepada Jalan Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2, laluan utama bagi pekerja di bangunan Menara Pehin Setia Raja dan bangunan SCORE, iaitu pusat pentadbiran Bahagian Mukah. Kadar kemalangan yang semakin meningkat di simpang tersebut telah menimbulkan kerisauan di kalangan pengguna. Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti persepsi pengguna terhadap Jalan Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2 dan cadangan pembinaan bulatan di simpang tersebut. Sampel kajian terdiri daripada kumpulan pekerja di bangunan Menara Pehin Setia Raja dan bangunan SCORE serta pengguna jalan raya yang berurusan di bangunan tersebut. Data dianalisis secara kuantitatif. Dapatan kajian menunjukkan responden menyatakan kurang selamat untuk melalui simpang tersebut dengan purata skor min yang rendah iaitu 2.30. Responden merasa kurang selamat disebabkan sikap segelintir pengguna jalan raya di simpang itu. Majoriti responden juga bersetuju iaitu purata skor min 3.94 dengan cadangan pembinaan bulatan di simpang tersebut. Justeru, pengkaji berharap kajian ini dapat membantu pihak berkuasa tempatan untuk membuat perancangan dalam menaiktaraf simpang tersebut bagi menjamin keselesaan dan keselamatan pengguna jalan raya.

Kata kunci: Simpang empat, sikap, bulatan

1 Pengenalan

Mukah merupakan bahagian yang ke sepuluh di dalam Sarawak yang terletak di wilayah tengah Sarawak. Sebahagian besar kawasannya menghadap Laut China Selatan dengan keluasan 6,997.61-kilometer persegi. Bahagian Mukah adalah terdiri daripada empat daerah iaitu Daerah Mukah; Dalat; Matu dan Daro serta empat daerah kecil iaitu Balingian; Oya; Igan dan Belawai. Semasa penubuhan Bahagian Mukah pada 1 Mac 2002, daerah Mukah

telah dijadikan sebagai pusat pentadbiran bagi bahagian Mukah (Pentadbiran Bahagian Mukah, 2022).

Sejak penubuhan sebagai bahagian ke sepuluh, Mukah mengalami pembangunan yang begitu pesat terutamanya dari segi pembangunan fizikal dan sosio-ekonomi kawasan setempat. Seiring itu, pembangunan rangkaian jalan raya di bandar Mukah menjadi satu elemen penting untuk meningkatkan tahap aksesibiliti dan kelancaran komuniti untuk bergerak di antara dua destinasi. Secara langsung, rangkaian jalan raya memberi keselesaan kepada pengguna dan pembangunannya, memudahkan pengangkutan serta menyumbang kepada kelancaran trafik (Nur Syazwan Mohd Solhi dan Yusmarwati Yusof, 2014).

Kesibukan trafik di jalan raya telah memberi impak besar kepada komuniti Mukah, terutama dalam hal keselesaan dan keselamatan. Bilangan kenderaan yang semakin bertambah dan pertumbuhan populasi yang semakin meningkat menyumbang kepada peningkatan kadar kemalangan. Keadaan ini telah menimbulkan persepsi yang berbeza-beza bagi setiap orang, ada yang merasa takut dan khuatir tentang apa yang akan berlaku, sementara ada yang berpendapat, ia adalah sebagai peluang untuk mengubah dan meningkatkan taraf kehidupan mereka.

Namun, tidak dapat dinafikan dengan perkembangan pesat rangkaian jalan raya di dalam sesebuah tempat akan menyumbang kepada kesan negatif iaitu kemalangan jalan raya yang tinggi. Secara tidak langsung senario ini menyebabkan kehilangan nyawa dan kerugian harta benda kepada individu yang terlibat. Malahan meninggalkan perasaan trauma di kalangan pengguna jalan raya.

Hasil analisis trend oleh Wan Muhammad Taufik Wan Husin dan Tarmiji Masron (2015) juga menunjukkan, kemalangan jalan raya lebih tertumpu dan berkelompok di sesuatu kawasan tertentu disebabkan oleh perbezaan dari segi struktur fizikal jalan raya, jumlah trafik dan kepentingan jalan tersebut kepada pengguna di kawasan sekitarnya.

Kajian ini memberi tumpuan kepada Jalan Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2 iaitu laluan utama bagi pekerja di bangunan Menara Pehin Setia Raja dan *bangunan Koridor Tenaga Diperbaharui Sarawak* (SCORE) iaitu pusat pentadbiran bahagian Mukah. Persimpangan tersebut sering mendapat reputasi negatif kerana dikenali sebagai tempat yang kerap berlaku kemalangan. Sebahagian besarnya adalah disebabkan oleh salah faham dan kekeliruan yang kerap berlaku di kalangan pemandu untuk keluar dan masuk dari/ke persimpangan tersebut.

Cadangan menaiktaraf simpang kepada bulatan dilihat salah satu jalan penyelesaian yang dianggap efektif di kawasan tersebut. Bulatan jalan raya pada dasarnya berfungsi untuk membimbing pergerakan kenderaan yang cekap dari setiap arah persimpangan, memastikan setiap cabang persimpangan diberikan keutamaan dan akses yang sama.



Rajah 1: Lokasi Kawasan Kajian

2 Penyataan Masalah

Kadar kemalangan yang berlaku di Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2, Bandar Mukah semakin membimbangkan. Menurut IPD Mukah, sejak tahun 2018 sehingga kini terdapat 10 kemalangan telah berlaku di persimpangan tersebut. Hal ini menimbulkan kerisauan di kalangan pengguna jalan raya di bandar Mukah.

Persimpangan ini mempunyai 4 cabang yang mempunyai kelebaran sama yang memberi hak sama rata kepada pemandu untuk menukar arah atau menyeberangi jalan. Walau bagaimanapun, persimpangan tersebut dilihat tidak dapat berfungsi dengan baik bila berlaku kekeliruan di kalangan pemandu untuk melalui simpang tersebut. Sikap teragak-agak untuk melintas/menerus pemanduan di kalangan pemandu telah menyumbang kepada kemalangan secara berkala.

Konflik menyilang, mencantum, mencapah dan memusing yang tidak dikawal dengan baik boleh membahayakan pemandu atau pembonceng yang melalui kawasan persimpangan ini. Kesesakan lalu lintas yang meningkat amat ketara pada waktu awal hari ketika individu berulang-alik ke tempat kerja mereka, serta pada lewat petang apabila mereka pulang ke rumah. Di samping itu, isu ini menjadi lebih ketara semasa musim perayaan, apabila ramai pengunjung berpusu-pusu ke bandar Mukah, menyebabkan aliran lalu-lintas semakin sibuk di persimpangan tersebut.

Keadaan ini menyebabkan timbul persepsi yang berbeza-beza di kalangan pengguna jalan raya pada persimpangan tersebut. Susulan dengan itu, satu kajian dijalankan untuk mengenalpasti persepsi pengguna terhadap simpang tersebut seterusnya cadangan penaiktarafan simpang tersebut kepada pembinaan bulatan yang terancang dan memberi keselesaan kepada pengguna jalan raya. Diharapkan kajian ini akan memberikan suatu kesan yang meyakinkan pihak-pihak tertentu untuk merekabentuk dan merancang jalan raya yang berkesan bagi mengimbangi keperluan masyarakat ke arah satu bentuk gaya hidup yang selamat dan sejahtera.

3 Kajian Literatur

Berdasarkan Arahan Teknik (Jalan) 11/87 (Pindaan 2016). *A Guide to Design of At-Grade Intersections*, persimpangan dikelaskan kepada beberapa jenis iaitu kawalan berhenti, kawalan berisyarat, bulatan dan persimpangan bertingkat. Elemen-elemen yang diambil kira ketika menentukan rekabentuk persimpangan ialah faktor trafik, faktor fizikal, faktor ekonomi dan faktor manusia.

Persimpangan searas, simpang empat merupakan rekabentuk geometri jalan yang menggabungkan unsur-unsur fizikal jalan raya yang berkehendak atau ciri ciri pemandu serta penggunaan jenis kenderaan. Kepentingan rekabentuk yang dirancang dengan baik adalah amat perlu untuk mengurangkan jumlah dan potensi kemalangan jalan raya yang serius. Tambahan pula, fungsi persimpangan adalah untuk menguruskan aliran trafik dengan berkesan dan meminimumkan kelengahan lalulintas dan kenderaan di jalan raya.

Menurut Ashar Ahmed et al (2014), kadar kemalangan di Malaysia adalah ketara kepada rekabentuk infrastruktur jalan raya di Malaysia, terutamanya persimpangan yang tidak ditandakan. Kajian banyak dibuat untuk membuat penambahbaikan rekabentuk dengan pemodelan parameter geometri dan trafik yang berfokus kepada jumlah muatan jalan utama dan minor, laju tuju laluan utama dan minor dan perabot jalan jenis kawalan.

Melalui penyelidikan Muhamad Nazri Borhan et al (2018), individu yang mengambil risiko yang lebih besar di persimpangan adalah penunggang motosikal remaja (16-25 tahun) yang telah menamatkan pendidikan mereka, dan yang juga menerima pendapatan bulanan yang lebih rendah daripada purata daripada syarikat sektor swasta. Hal ini turut dikukuhkan dengan perbezaan yang jelas antara kekuatan pengaruh rakan sebaya dan bimbingan ibu bapa dan pasangan.

Rumusan penyelidikan Ashar Ahmed et al (2014), menyatakan ciri-ciri seperti lebar jalan, lokasi, tanda laluan dan kawalan trafik adalah faktor utama dalam kemalangan. Oleh itu penyediaan tanda berhenti dan/atau garis berhenti mampu untuk mengurangkan risiko kemalangan yang berlaku di antara persimpangan.

Huilin Feng and Huiqing Feng (2020), turut menyatakan, pengoptimuman geometri dan organisasi trafik di persimpangan akan dapat membantu meningkatkan kecekapan trafik jalan raya dan kualiti pemanduan secara keseluruhannya. Reka bentuk persimpangan yang munasabah adalah kunci kepada pengoperasian jalan raya yang lebih stabil dalam jangka masa yang panjang.

4 Objektif Kajian

Dalam kajian ini, objektifnya ialah

1. Mengenalpasti persepsi pengguna terhadap Jalan Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2
2. Mengenalpasti persepsi pengguna terhadap cadangan pembinaan bulatan di simpang tersebut.

5 Metodologi Kajian

5.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian yang dijalankan adalah berbentuk kaedah tinjauan dengan mengambil pendekatan kuantitatif. Kaedah kuantitatif menggunakan analisis deskriptif kerana kajian ini dapat memperihai tentang sesuatu perkara dengan mengambil kira pelbagai aspek dan faktor yang perlu dinilai.

5.2 Sampel Kajian

Responden atau sampel kajian ini terdiri daripada pengguna harian persimpangan ini yang terdiri daripada kumpulan pekerja di bangunan Menara Pehin Setia Raja dan bangunan *Koridor Tenaga Diperbaharui Sarawak* (SCORE) serta orang awam yang berurusan di bangunan-bangunan tersebut melalui edaran borang soal selidik. Teknik pensampelan rawak telah digunakan untuk memastikan responden kajian dapat mewakili populasi pengguna jalan raya harian persimpangan tersebut.

5.3 Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini merupakan satu set soal selidik yang akan diukur dengan menggunakan skala Likert. Penggunaan skala Likert dipilih kerana mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi (Chua, 2012). Skala Likert yang digunakan ialah

- 1 : Sangat tidak setuju
- 2 : Tidak setuju
- 3 : Tidak pasti
- 4 : Setuju
- 5 : Sangat setuju

Instrumen kajian ini telah diedarkan kepada responden untuk memudahkan proses pengumpulan data.

Borang soal selidik terbahagi kepada tiga (3) bahagian utama iaitu:

- Bahagian A: Demografi Responden
- Bahagian B: Persepsi terhadap Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2 yang sedia ada.
- Bahagian C: Persepsi terhadap cadangan pembinaan bulatan pada Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2

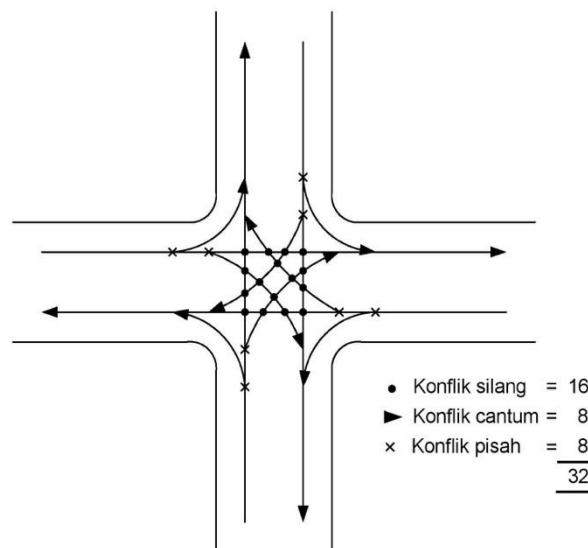
6 Analisis dan keputusan

Analisis dan keputusan dalam kajian adalah langkah-langkah penting untuk menyelidiki isu atau masalah tertentu dan mengambil keputusan berdasarkan data dan informasi yang telah dikumpulkan.

6.1 Titik konflik

Merujuk kepada rajah 2, Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2 mempunyai 32 titik konflik. Ini terjadi apabila kendaraan yang melalui simpang tersebut perlu menyilang, mencantumkan, mencapah, atau menjalin. Keadaan ini akan membawa kepada wujudnya konflik menyilang, mencantumkan, mencapah, atau menjalin. Potensi jumlah konflik di persimpangan bergantung pada faktor-faktor berikut:

- Jumlah jalan tuju ke persimpangan
- Jumlah lorong di belakang garis berhenti
- Jenis kawalan lalulintas
- Kadar penyaluran
- Pergerakan arus lalulintas yang dibenarkan



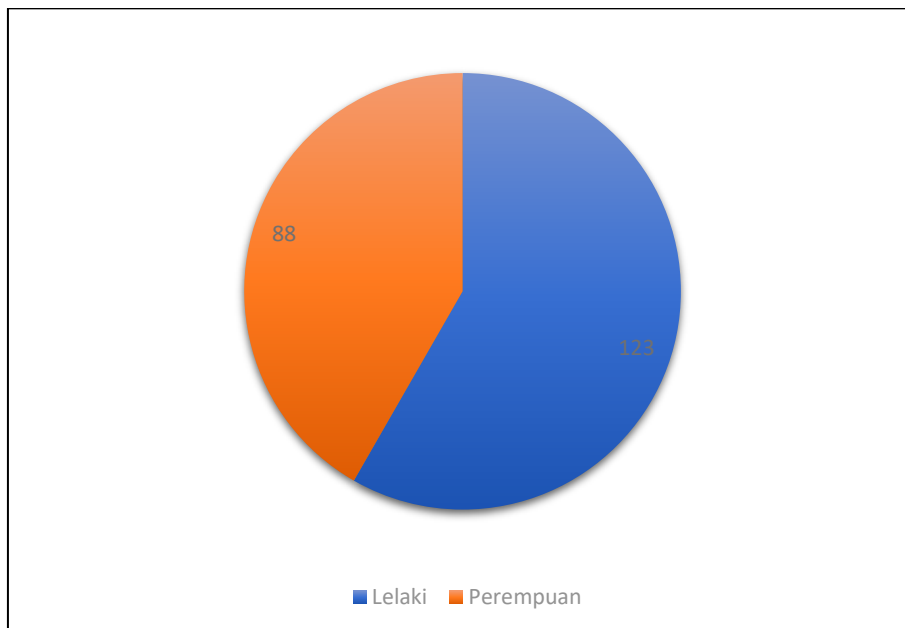
Rajah 2: Jumlah Titik Konflik Di Simpang Empat: Jalan Wawasan Dan Jalan Setia 2

6.2 Hasil Kajian Soal Selidik

Borang soal selidik telah diedarkan dan mendapat 211 responden daripada pengguna jalan raya. Kadar tindakbalas dianggap realistik memandangkan majoriti responden adalah terdiri pengguna jalan raya harian persimpangan ini.

Bahagian A: Demografi Responden

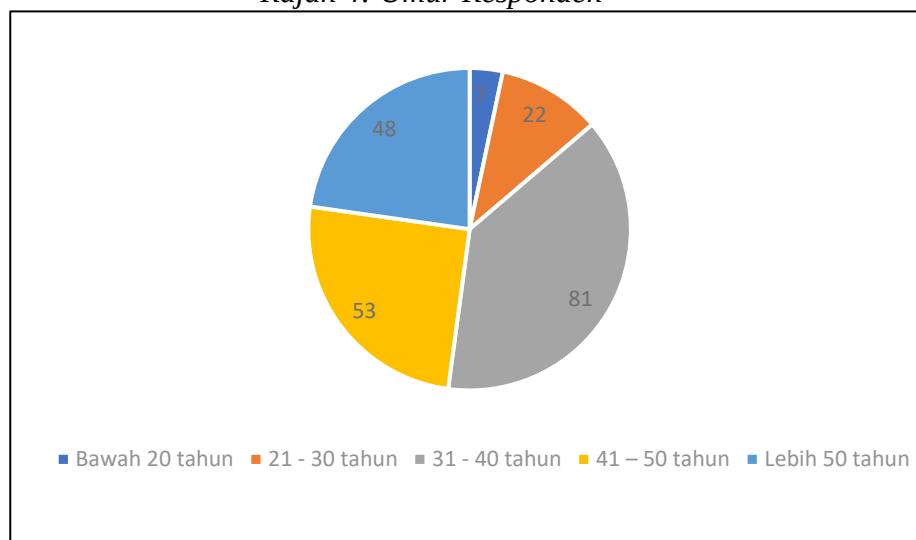
a. Jantina



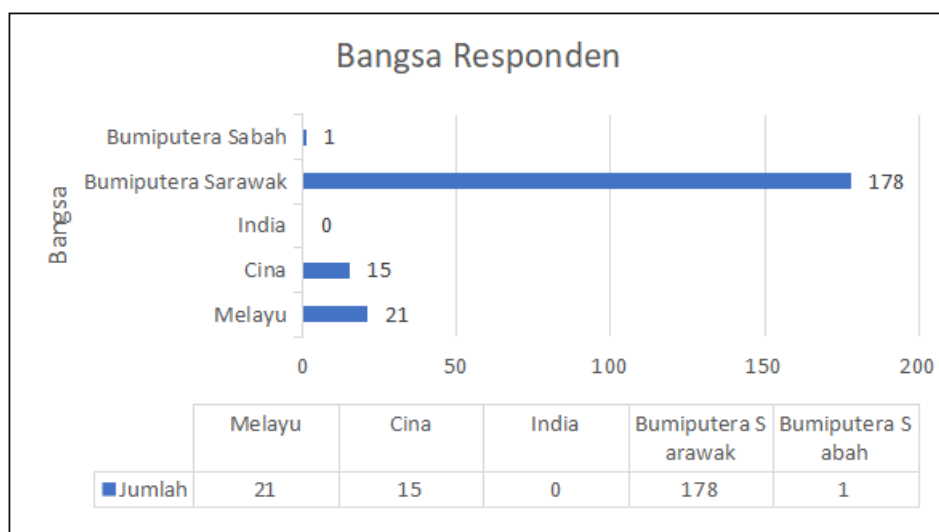
Rajah 3: Jantina Responden

b. Umur

Rajah 4: Umur Responden



c. Bangsa / Etnik



Rajah 5: Bangsa Responden

d. Pekerjaan

Jadual 1: Pekerjaan Responden

Pekerjaan	Responden
Sektor Kerajaan	109
Sektor Swasta	41
Bekerja Sendiri	36
Tidak Bekerja	17
Pelajar	8
Jumlah	211

Bahagian B: Dapatan Kajian Soal Selidik Persepsi Terhadap Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2

Data kajian dianalisis dengan menggunakan perisian statistik *Statistic Package for the Social Science (SPSS v24.0)*. Melalui perisian SPSS ini, penyelidik mengaplikasi dapatan data bagi huraian dalam bentuk frekuensi, peratus serta min. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Analisis markah min akan diinterpretasi merujuk Zaihan dan Hilmun (2016) seperti 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)

Jadual 3: Persepsi Terhadap Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2.

No. Item	Penyataan item	Min	Interpretasi
S1	Saya rasa selamat menggunakan Simpang Empat: Jalan Wawasan/ Jalan Setia 2	2.38	Rendah
S2	Kadang-kadang saya merasa bimbang atau gelisah untuk melalui Simpang Empat: Jalan Wawasan/ Jalan Setia 2	2.33	Rendah
S3	Saya kurang yakin dengan pengguna lain memandu dengan baik	2.30	Rendah
S4	Penguna lain mematuhi peraturan jalan raya bila melalui Simpang Empat: Jalan Wawasan/ Jalan Setia 2	2.27	Rendah
S5	Pengguna lain beretika semasa di Simpang Empat: Jalan Wawasan/ Jalan Setia 2	2.25	Rendah
S6	Kemudahan perabot jalan raya membantu saya untuk melalui Simpang Empat: Jalan Wawasan/ Jalan Setia 2	2.22	Rendah
S7	Keadaan persekitaran Simpang Empat: Jalan Wawasan/ Jalan Setia 2 membantu saya melalui persimpangan tersebut	2.31	Rendah
Purata Skor Min		2.30	Rendah

Berdasarkan Jadual 3, item soalan untuk Bahagian B mempunyai nilai min yang berbeza. Bagi item soalan S1, min ialah 2.38. Manakala dapatan data S2 dan S3 masing-masing menunjukkan min 2.33 dan 2.30. Item soalan S4 dan S5 pula mempunyai nilai min 2.27 dan 2.25. Seterusnya, nilai min bagi S6 dan S7 ialah 2.22 dan 2.31. Secara keseluruhan, purata min bagi Bahagian B ialah 2.30, menunjukkan interprestasi skor min yang rendah iaitu berada pada julat 1.90 - 2.69

Bahagian C: Persepsi Terhadap Cadangan Pembinaan Bulatan di Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2.

Selanjutnya, Bahagian C mempunyai lima item soalan yang merangkumi pandangan dan pendapat responden terhadap cadangan pembinaan bulatan di Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2

Jadual 4: Persepsi Terhadap Cadangan Pembinaan Bulatan di Simpang Empat: Jalan Wawasan & Jalan Setia 2.

No. Item	Penyataan item	Min	Interpretasi
S1	Pembinaan bulatan adalah lebih berkesan untuk membantu mengurangkan kemalangan di Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2	4.60	Tinggi
S2	Pembinaan bulatan lebih menjimatkan kos.	3.58	Tinggi
S3	Pembinaan bulatan sesuai untuk aliran trafik di Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2	4.10	Tinggi
S4	Pembinaan bulatan dapat dilaksanakan dalam tempoh masa yang singkat	3.35	Sederhana
S5	Luas tanah di Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2 mencukupi untuk pembinaan bulatan	4.05	Tinggi
Purata Skor Min		3.94	Tinggi

Berdasarkan Jadual 4, item soalan bagi Bahagian C menunjukkan item soalan S1 mendapat skor min yang tertinggi iaitu 4.60. Item soalan S2 dan S3 masing-masing menunjukkan nilai min 3.58 dan 4.10. Skor min yang rendah dalam Bahagian C ialah item soalan S4 dengan nilai min 3.35. Manakala, item soalan S5 mencapai skor min dalam julat tinggi iaitu 4.05. Secara keseluruhannya, purata skor min bagi kesemua pernyataan item adalah 3.94 yang berada pada julat 3.50 – 4.29 iaitu tinggi.

7 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

Dapatan data kajian dapat diperhatikan bahawa pengguna mempunyai persepsi keselamatan yang agak rendah terhadap Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2, seperti yang ditunjukkan oleh purata skor min 2.30 dalam julat rendah. Ini menunjukkan bahawa pengguna secara amnya berasa kurang selamat apabila mereka perlu menavigasi melalui kawasan yang disebutkan. Beberapa faktor menyumbang kepada persepsi ini, termasuk kurangnya kepercayaan terhadap pengguna lain, tingkah laku dan sikap pengguna, kehadiran dan kualiti perabot jalan, serta keadaan persekitaran keseluruhan di persimpangan (John C.Milton et al, 2008).

Manakala, responden menunjukkan reaksi positif terhadap cadangan pembinaan bulatan di persimpangan tersebut dengan purata min 3.94 iaitu dalam julat tinggi. Ini menunjukkan responden merasakan cadangan pembinaan bulatan adalah salah satu pendekatan yang baik bagi menangani isu di Simpang Empat: Jalan Wawasan dan Jalan Setia 2. Responden setuju dengan cadangan pembinaan bulatan di persimpangan tersebut kerana ia dilihat menjimatkan kos dan dapat dilaksanakan dengan cekap dalam lingkungan masa tertentu. Tambahan pula, kawasan tanah yang luas mengelilingi persimpangan membolehkan pembinaan bulatan tanpa menyebabkan sebarang gangguan kepada bangunan dan infrastruktur sedia ada di sekitarnya.

Justeru itu, pengkaji optimis bahawa penemuan daripada kajian ini akan memberikan pandangan yang berharga kepada pihak berkuasa tempatan di Mukah, membolehkan mereka membangunkan strategi dan inisiatif yang komprehensif bertujuan untuk meningkatkan kecekapan, kemudahan dan keselamatan simpang tersebut. Dengan melaksanakan cadangan yang dijana daripada penyelidikan ini, penaiktarafan simpang boleh dioptimumkan, memastikan pengalaman yang lancar untuk semua pengguna jalan raya sambil mempromosikan persekitaran yang selamat. Sumbangan kajian ini kepada pembangunan dan pertumbuhan bandar tidak boleh dipandang remeh, kerana ia berpotensi untuk membawa perubahan positif kepada infrastruktur tempatan, membawa kepada aliran trafik yang lebih baik, mengurangkan kesesakan, dan meningkatkan kualiti hidup keseluruhan penduduk Mukah.

8 Rujukan

- Arahan Teknik (Jalan) 11/87 (Pindaan 2016). *A Guide to Design of At-Grade Intersections*, Jabatan Kerja Raya
- Ashar Ahmed, et al (2014). *Accident Analysis Using Count Data for Unsignalised Intersections in Malaysia*. *Procedia Engineering* 77 (2014): 45-52
- Chua, Y.P. (2012) *Mastering research methods*. Shah Alam, McGraw-Hill Education

- Huilin Feng, Huiqing Feng. *Some Thoughts on the design for At-grade Intersection of Urban Road*. ICAPC 2020
- John C.Milton, et al (2008). *Highway accident severities and mixed logit model: An exploratory empirical analysis*. Accident Analysis & Prevention Volume 40, Issue 1, January 2008:260-266
- Muhamad Nazri Borhan, et al (2018). *The relationship between the demographic, personal, and social factors of Malaysian motorcyclists and risk taking behavior at signalized intersections*. Accident Analysis & Prevention Volume 121, December 2018, Pages 94-100
- Nur Syazwan Mohd Solhi dan Yusmarwati Yusof (2014). *Kesan Pembangunan Jalan Raya Terhadap Pembelajaran Pelajar dari Aspek Keselamatan*. Johor. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
- Pejabat Residen Bahagian Mukah. (2022, July 31). *Latar Belakang Bahagian Mukah*. Pentadbiran Bahagian Mukah Mukah Maju, Rakyat Sejahtera. Retrieved October 15, 2022, from https://mukah.sarawak.gov.my/web/subpage/webpage_view/410
- Wan Muhammad Taufik Wan Hussin dan Tarmiji Masron. (2015), *Analisis trend dan pola keruangan kemalangan maut jalan raya di Malaysia: Kajian kesi di Daerah Timur Laut, Pulau Pinang*. Malaysia Journal of Society and Space 11 issue 13:104-114
- 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.

BAHAN PENYEJUK GANTIAN BAGI SISTEM PENYAMANAN UDARA KENDERAAN – TINJAUAN

¹ Azman Bin Jamhuri
Politeknik Port Dickson
azmanjamhuri@polipd.edu.my

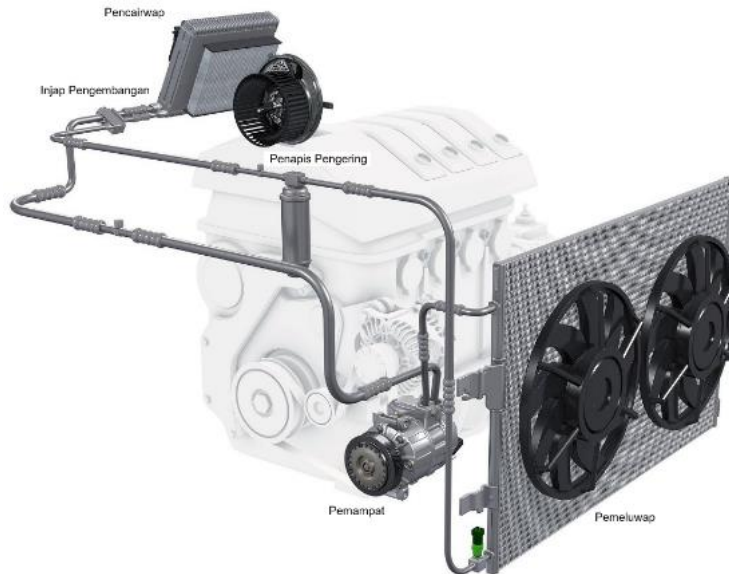
Abstrak: Objektif kertas kerja ini adalah untuk membentangkan ulasan tentang bahan penyejuk alternatif yang digunakan dalam sistem penyaman udara kenderaan. Terdapat pelbagai bahan penyejuk seperti R134a, R12, R290, R600a yang digunakan dalam sistem penyaman udara kenderaan. Kertas kajian ini membentangkan kajian pelbagai bahan penyejuk seperti HFC, HC dan campuran kedua-dua HC & HFC. Piawaian berasaskan prestasi untuk bahan penyejuk GWP rendah membolehkan pembuat kereta memilih penggantian untuk HFC - 134a. Walau bagaimanapun, kebimbangan lain termasuk kos, kebolehlaksanaan dan keselamatan boleh mengehadkan pilihan ini. HFC- 152a, HFO-1234yf dan karbon dioksida adalah alternatif yang boleh mengurangkan kesan iklim dengan ketara dan memenuhi piawaian keselamatan. Kajian ini juga membentangkan bahan penyejuk nano yang dapat mengurangkan kesan amaran global serta mengoptimumkan prestasi sistem penyaman udara kenderaan. Dengan kajian ini didapati bahawa HC, HFC dan campurannya dengan zarah nano menghasilkan prestasi yang lebih baik daripada bahan penyejuk R134a dan R12, R22 dalam sistem penyaman udara kereta.

Kata kunci: Penyaman Udara Kereta, Bahan Penyejuk Gantian, Bahan Penyejuk Nano, Minyak Pelincir, ODP, GWP.

1 Pengenalan

Konvensyen Vienna pada tahun 1985 adalah bagi memastikan lapisan ozon dijaga dan dipulihkan. Komitmen tinggi dari semua negara dunia diperlukan untuk mengawal pengeluaran dan penggunaan bahan pemusnah ozon (Ozone Depleting Substances) seperti Kloroflourokarbon (CFC), Hidroklouroflourokarbon (HCFC), Halons, Karbon Tetraklorida (CTC), Metil Kloroform, Metil Bromida, 3 Bromochloromethane yang menyebabkan penipisan lapisan ozon. Justeru pada tahun 1989 Perjanjian Protokol Montreal mengenai bahan-bahan yang menipiskan lapisan ozon telah dimeterai.

Sistem penyaman udara kenderaan terdiri daripada pencairwap, pemampat, pemeluwap, penapis pengering dan injap pengembangan seperti dalam Rajah 1.



Rajah 1: Sistem penyaman udara kenderaan

2 Penyataan Masalah

HFC - 134a ialah bahan penyejuk alternatif yang paling banyak digunakan dalam sistem penyaman udara kenderaan dan peti sejuk domestic pada masa ini. Disebabkan kebimbangan kepada alam sekitar dan kecekapan tenaga, sistem penyaman udara kenderaan telah mengambil alternatif kepada bendalir tahan lama seperti CFCs & HCFCs. Pada masa yang sama, kajian teknologi baharu terus dilakukan untuk digunakan pada sistem penyaman udara kenderaan. Penggunaan bahan penyejuk generasi akan datang akan menjadi lebih cekap dalam penggunaan tenaga berbanding pendahulunya. HCFC22 merupakan bahan penyejuk yang sesuai untuk sistem penyaman udara kenderaan namun perlu dihentikan penggunaannya secara berperingkat pada 2030 oleh negara maju dan 2040 oleh negara membangun kerana penipisan ozon.

Penghapusan bahan penyejuk yang memberi kesan pada penipisan ozon secara berperingkat telah membawa kepada pencarian bahan penyejuk alternatif yang mesra alam. Salah satu langkah dalam menilai bahan penyejuk alternatif ialah melakukan analisis kitaran termodinamik untuk menganggar prestasi kitaran termasuk kecekapan pemampat.

Kemajuan pesat dalam teknologi nano telah membawa kepada kemunculan cecair pemindahan haba baharu yang dipanggil cecair nano. Bendalir nano dengan zarah bersaiz nano (1-100nm) dalam cecair konvensional dan mempunyai kekonduksian terma yang lebih tinggi daripada cecair asas. Bendalir nano mempunyai ciri-ciri;

- i) pemindahan haba yang lebih tinggi antara zarah dan cecair
- ii) kestabilan serakan yang lebih baik
- iii) mengurangkan penyumbatan zarah
- iv) mengurangkan kuasa mengepam berbanding dengan bendalir asas untuk mendapatkan pemindahan haba yang setara.

Zarah nano diperbuat daripada pelbagai jenis bahan, zarah nano yang biasa digunakan adalah jenis seramik. Jenis seramik dibahagikan kepada seramik logam oksida seperti titanium,

zink, aluminium dan besi oksida. Penambahan zarah nano mengubah ciri pendidihan cecair asas. Zarah nano boleh digunakan dalam sistem penyaman udara kerana peningkatan dalam keupayaan fizikal termo dan pemindahan haba untuk meningkatkan prestasi sistem. Dalam sistem VCR zarah nano boleh ditambah kepada minyak pelincir (minyak pemampat). Apabila bahan penyejuk diedarkan melalui pemampat ia membawa kesan pelincir berserta campuran zarah nano (pelincir nano) supaya bahagian lain sistem akan mempunyai campuran pelincir nano - bahan penyejuk.

Beberapa penyelidik telah menjalankan kajian mengenai sistem penyejukan mampatan wap untuk mengkaji kesan zarah nano dalam bahan penyejuk/minyak pelincir terhadap prestasinya. Partikel nano yang terampai dalam minyak pelincir membantu meningkatkan kecekapan sistem dan memberikan prestasi yang lebih baik dengan mengembalikan lebih banyak minyak pelincir ke pemampat.

Potensi penipisan ozon (ODP) dan potensi pemanasan global (GWP) telah menjadi kriteria terpenting dalam pembangunan bahan penyejuk yang baru. Bahan penyejuk CFC dan HCFC yang kedua-duanya mempunyai ODP dan GWP yang tinggi menyumbang kepada penipisan lapisan ozon dan pemanasan global. Walaupun dengan GWP yang tinggi penggantian kepada bahan penyejuk CFC dan HCFC seperti bahan penyejuk hidro fluoro karbon (HFC) dengan sifar ODP telah digunakan dalam banyak industri dan domestik secara intensif selama berdekad. Kajian juga menunjukkan banyak kajian dilakukan pada bahan penyejuk yang lebih mesra alam selain daripada HFC bagi melindungi alam sekitar seperti (HC) bahan penyejuk propana, isobutena, n-butana atau campuran hidrokarbon sebagai cecair kerja dalam penyejukan dan penyamanan udara.

3 Kajian Literatur

Kertas kerja ini membentangkan ringkasan literatur tentang aliran pelbagai bahan penyejuk dalam penyejukan dan penyamanan udara. Dalam banyak literatur, kesan pemanasan global dengan parameter lain yang lebih baik adalah pengganti kepada bahan penyejuk R22 yang digunakan dalam penyaman udara. Dalam kertas kerja ini pendekatan utama adalah untuk memberi perhatian kepada semua kemungkinan yang lebih baik untuk meningkatkan prestasi penyaman udara dan juga menjaga pemanasan global yang kebanyakannya memberi kesan kepada alam sekitar. Memandangkan literatur yang tersedia untuk penyaman udara adalah ketara maka lebih banyak kerja boleh dilakukan bagi mendapatkan prestasi yang lebih baik.

- 3.1 Donsoo Jung et al. 1999 Kertas kerja berkenaan prestasi campuran bahan penyejuk CFC12 yang dilakukan secara analisis komputer pada sistem penyaman udara kenderaan. Campuran bahan penyejuk berbanding R22, R134A, R142B, R170, HC600A telah dicadangkan untuk menambah CFC12. Didapati bahawa campuran HFC134A dan RE170 mempunyai potensi penipisan ozon (ODP) sifar dan COP jangka panjang terbaik dengan tambahan R12. Tetapi ia harus digunakan dengan berhati-hati kerana mudah terbakar.
- 3.2 S.Devotta et al. 2001 Dalam kajiannya, beberapa cecair telah dipilih dan dinilai kesesuaian sebagai alternatif kepada HCFC22 bagi penyaman udara, antara bahan penyejuk yang dikaji ialah HFC134a, HC290, R407c, R410a dan campuran HFC32, R134a dan R125, ciri-ciri HC290 adalah sangat hampir dengan HCFC22. Oleh itu

HC290 adalah yang berpotensi.

- 3.3 Muir et al. 1995 menyatakan bahawa R134a menggunakan 10 hingga 15% lebih kuasa daripada sistem R12.
- 3.4 Jung et al. 1991 telah mengkaji prestasi bahan penyejuk tulen dan campuran dalam peti sejuk domestik penyejat tunggal dan melaporkan bahawa COP R134a adalah 3% kurang daripada R12.
- 3.5 Camporese et al. 1997 dalam kajian rujukan COP bahawa COP sistem R134a yang dipasang semula adalah 5 hingga 8% kurang daripada R12.
- 3.6 Jung et al. 1996 melaporkan dalam kajian bahawa campuran R290 dan 600a dengan 0.55 hingga 0.66 % jisim R600a boleh menghasilkan peningkatan kecekapan tenaga sebanyak 3 hingga 4% berbanding R12.
- 3.7 Sunami et al. 1999 dalam kajian melaporkan bahawa bahan tambahan yang sesuai boleh meningkatkan kebolehcampuran R134a dengan minyak mineral.
- 3.8 Sekar et al. 2004 telah melakukan penyelidikan yang meluas dengan campuran bahan penyejuk R134a/R290/R600a sebagai pengganti R12 dalam peti sejuk dan mendapati bahawa COP sistem meningkat sebanyak 3 hingga 15% dan penggunaan tenaga dikurangkan sebanyak 5 – 15%.
- 3.9 Pawel et al. 2005 menjalankan kajian mengenai cecair nano dan mendapati terdapat peningkatan ketara dalam kekonduksian terma cecair nano berbanding dengan bendalir asas. Beliau juga mendapati bahawa penambahan zarah nano menghasilkan peningkatan ketara dalam fluks haba kritikal.
- 3.10 Bi et al. 2007 menjalankan kajian ke atas peti sejuk domestik menggunakan bahan penyejuk nano. Dalam kajian itu R134a digunakan sebagai bahan penyejuk dan campuran minyak mineral dengan TiO_2 digunakan sebagai minyak pelincir. Didapati bahawa sistem penyejukan dengan bahan penyejuk nano berfungsi secara normal dan cekap serta penggunaan tenaga berkurangan sebanyak 21.2%.
- 3.11 Bi et al. 2008 juga kemudiannya mendapati bahawa jika dibandingkan dengan sistem minyak R134a/POE, bahan penyejuk nano menunjukkan pengurangan ketara dalam penggunaan kuasa dan peningkatan ketara dalam kapasiti pembekuan. Mereka menegaskan bahawa peningkatan dalam prestasi sistem adalah disebabkan oleh sifat termofizik minyak mineral yang lebih baik dengan kehadiran zarah nano dalam bahan penyejuk.
- 3.12 JWO et al. 2009 menjalankan kajian mengenai sistem penyejukan telah menggantikan bahan penyejuk R134a dan minyak pelincir poliester dengan bahan penyejuk hidro karbon serta minyak pelincir mineral. Minyak pelincir mineral termasuk zarah nano

Al_2O_3 tambahan untuk meningkatkan prestasi pelinciran dan pemindahan haba. Kajian menunjukkan bahawa 60% partikel nano R134a dan 0.1wt% Al_2O_3 adalah optimum. Di bawah keadaan ini penggunaan kuasa dikurangkan sebanyak kira-kira 2.4% dan COP meningkat sebanyak 4.4%.

- 3.13 Peng et al. 2010 menjalankan eksperimen pemindahan haba campuran minyak penyejuk dengan zarah nano berlian pada kolam nukleus mendidih. Bahan penyejuk yang digunakan ialah R113 dan minyak ialah VG68. Mereka mendapati pekali pemindahan haba kolam nukleuse mendidih R113/campuran minyak dengan zarah nano berlian adalah lebih besar daripada campuran R113/minyak. Mereka juga mencadangkan korelasi umum untuk meramalkan persamaan pemindahan haba kolam nukleuse mendidih campuran minyak penyejuk dengan zarah nano, yang menstatistik dengan baik keputusan eksperimen mereka.
- 3.14 Kedzierski et al. 2002 melaporkan kesan kepekatan minyak pelincir pukal terhadap ketumpatan permukaan lebihan minyak pelincir bukan adiabatik. Kesan pada pemindahan haba boleh membawa kepada ciri-ciri asas mekanisme yang mana minyak pelincir boleh merendahkan atau meningkatkan prestasi pendidihan.
- 3.15 Wang et al. 2010 membentangkan kajian tentang zarah nano yang digunakan dalam sistem penyejukan. Eksperimen menggunakan natrium lauril benzena sulfat (DBS) dan etilena glikol sebagai bahan penyerap surfaktan dan zarah nano – $NiFe_2O_4$ tersebar dalam minyak mineral B32. Penyediaan minyak penyejuk nano berasaskan mineral (MNRO) jenis baharu telah digunakan pada unit penyamanan udara di sebuah kediaman dengan menggunakan R410a sebagai bahan penyejuk. Penyelidik membandingkan prestasi POF/R410a dan MNRO/R410a dengan prototaip KFR33. Penyejukan EER pada prototaip KFR33 dengan MNRO/R410a adalah 3.21 – 6.84% lebih tinggi daripada menggunakan POE/R410a.
- 3.16 Lee et al. 2009 menyatakan bahawa partikel nano dalam minyak mengurangkan co.eff geseran dan kadar haus. Minyak penyejuk nano digunakan untuk pemampat yang digunakan dalam peti sejuk untuk mengurangkan co.eff geseran dengan kapasiti bawaan beban yang sama.
- 3.17 Yong et al. 2008 melaporkan kajian eksperimen tentang pengaruh pecahan jisim zarah nano campuran R134a/minyak logam/nano- TiO_2 dalam peti sejuk. Prestasi peti sejuk bertambah baik dengan kepekatan zarah nano meningkat dan suhu penyejuk beku menurun lebih cepat daripada campuran tulen tanpa zarah nano.
- 3.18 Park et al. 2007 menggunakan tiub nano karbon (CNTS) berserta dengan bahan penyejuk seperti R22, R134a dan R123. Ia menunjukkan bahawa CNTS meningkatkan co.eff pemindahan haba penyejuk, peningkatan besar sehingga 36.6% pada fluks haba rendah.
- 3.19 Naphon et al. 2009 melaporkan bahawa zarah nano titanium (Ti) dengan diameter

- 21nm adalah serasi dengan bahan penyejuk (R11). Keputusan eksperimen menunjukkan bahawa pada keadaan optimum untuk bahan penyejuk tulen, paip haba dengan kepekatan partikel nano 0.1% memberikan kecekapan 1.4 kali lebih tinggi daripada bahan penyejuk tulen.
- 3.20 S.Wongwises et al. 2006 membentangkan kajian eksperimen tentang penggunaan campuran hidrokarbon untuk menggantikan HFC134a dalam penyaman udara kereta. Hidrokarbon yang dikaji ialah propana (R290), butana (R600) dan isobutana (R600a) menunjukkan prestasi yang lebih baik.
 - 3.21 Henderson et al. 2010 menjalankan analisis eksperimen tentang aliran pemindahan haba mendidih bagi cecair nano berasaskan R134a dalam tiub mendatar. Kajian mendapati penyebaran zarah nano CuO yang sangat baik bersama R134a dan minyak POE serta co.eff pemindahan haba meningkat lebih daripada 100% berbanding hasil minyak asas R134a/POE.
 - 3.22 Bobbo et al. 2010 menjalankan kajian tentang pengaruh serakan karbon dinding tunggal horn nano (SWCNH) dan TiO_2 ke atas sifat tribologi minyak POE bersama-sama dengan kesan ke atas keterlarutan R134a pada suhu yang berbeza. Kajian menunjukkan bahawa tingkah laku tribologi minyak pelincir asas boleh sama ada diperbaiki atau diburukkan dengan menambah zarah nano. Sebaliknya penyebaran zarah nano tidak menjejaskan keterlarutan dengan ketara.
 - 3.23 Bi et al. 2011 menjalankan kajian eksperimen tentang prestasi peti sejuk domestik menggunakan penyejuk nano TiO_2 - R600a sebagai cecair kerja. Mereka menunjukkan bahawa sistem TiO_2 - R600a berfungsi secara normal dan cekap dalam penyejukan dan penjimatan tenaga sebanyak 9.6%. Mereka juga menyatakan bahawa halaju pembekuan sistem penyejukan nano adalah lebih dengan sistem R600a tulen.
 - 3.24 Bi et al. 2006 melaporkan kajian eksperimen tentang keserasian bahan sistem penyejukan dengan HFC134a/minyak galian (MO) dan HTRO2/MO ditambah dengan zarah nano – TiO_2 dan nano – SiO_2 . Keputusan menunjukkan bahawa campuran Ref/MO bersama dengan zarah nano adalah serasi dengan bahan pada peti sejuk dan zarah nano boleh mengurangkan kesan negatif ke atas keserasian yang digunakan oleh keterlarutan yang lemah antara bahan penyejuk dan minyak mineral.
 - 3.25 Kedzierski et al. 2009 menggunakan zarah nano – CuO yang diagihkan kepada pelincir poliester (RL68H) dan kemudian pelincir nano ditambah dengan bahan penyejuk (R134a). Bagi pecahan jisim pelincir nano 0.5%, zarah nano menyebabkan peningkatan pemindahan haba berbanding R134a/RL68H tulen antara 50% dan 275%.
 - 3.26 Kedzierski's 2011 dalam penyelidikan lain melaporkan pengaruh zarah nano Al_2O_3 pada kolam mendidih, prestasi pelincir R134a/poliester (RL68H) pada permukaan rata yang kasar dan mendatar menunjukkan bahawa 0.5% pecahan jisim pelincir nano, zarah nano ini lebih tinggi daripada campuran R134a/RL68H tulen untuk fluks haba

terendah.

4 Objektif Kajian

Tujuan kajian dilakukan.

1. Membentangkan ulasan kajian sebelum ini tentang bahan penyejuk alternatif yang digunakan dalam sistem penyaman udara kenderaan.
2. Membentangkan kajian pelbagai bahan penyejuk seperti HFC, HC dan campuran kedua-dua HC & HFC.
3. Membentangkan bahan penyejuk nano yang dapat mengurangkan kesan amaran global serta mengoptimumkan prestasi sistem penyaman udara kenderaan.

5 Analisis dan keputusan

Jadual 1: Potensi pemanasan global bahan penyejuk biasa dan gas rumah hijau

Greenhouse	20-year	100-year	500-year
CFC-12	11,000	10,900	5,200
HFC-134a	3,830	1,430	435
Nitrous Oxide	289	298	153
Methane	72	25	7.6
Carbon Dioxide	1	1	1

Dengan kajian ini didapati bahawa HC, HFC dan campurannya dengan zarah nano menghasilkan prestasi yang lebih baik daripada bahan penyejuk R134a dan R12, R22 dalam sistem penyaman udara kereta. Pengeluar kereta dan pembekal unit penyaman udara mudah alih sedang meneroka alternatif kepada sistem R134a hari ini kerana kebimbangan mengenai potensi pemanasan global. Mereka secara agresif mengurangkan pelepasan R134a dengan menurunkan cas bahan penyejuk dan menambah baik sistem penyimpanan bahan penyejuk.

Kertas kerja ini membentangkan ringkasan literatur tentang aliran pelbagai bahan penyejuk dalam penyejukan dan penyaman udara. Dalam banyak literatur, kesan pemanasan global dengan parameter lain yang lebih baik adalah pengganti kepada bahan penyejuk R22 yang digunakan dalam penyaman udara. Dalam kertas kerja ini pendekatan utama adalah untuk memberi perhatian kepada semua kemungkinan yang lebih baik untuk meningkatkan prestasi penyaman udara dan juga menjaga pemanasan global yang kebanyakannya memberi kesan kepada alam sekitar. Memandangkan literatur yang tersedia untuk penyaman udara adalah ketara maka lebih banyak kerja boleh dilakukan bagi mendapatkan prestasi yang lebih baik.

6 Kesimpulan

Telah terbukti adalah amat sukar bagi jurutera mengelakkan sifar kebocoran pada apa juga sistem penyejukan dan penyaman udara. Cara pemasangan, prestasi hos dan injap yang boleh merosot, juruteknik servis yang gagal mengikut prosedur yang betul manakala kaedah

pelupusan yang tidak betul. Cabaran ini menunjukkan peranan untuk bahan penyejuk GWP yang lebih rendah. Peralihan kepada bahan penyejuk yang baru bukanlah mudah. Pembuat kereta mesti mengubah reka bentuk sistem penyejukan juga kenderaan, mengharapkan latihan baharu bagi juruteknik perkhidmatan, meneroka perubahan pada piawaian reka bentuk dan mendapatkan kelulusan kawal selia.

7 Rujukan

- Dongsoo Jung, Bongjin Park, Hyunchul Lee, Evaluation of supplementary refrigerants for Automobile air-conditioners charged with CFC12. (1999), 558-568., *Elsevier*.
- S.Devotta, A.V.Waghmare, N.N.Sawant, B.M.Domkundwar, Alternatives to HCFC-22 for Air conditioners (2001) , 703-715., *Elsevier*.
- Muir, E.b., Commercial Refrigeration and CFC's, *International Journal of Refrigeration*,13(2) (1995), 106-112.
- Jung, D.S., Radermacher, R., Performance simulation of single Evaporator Domestic Refrigeration charged with pure and mixed Refrigerants, *International Journal of Refrigeration*, 14 (4), (1991), 223-232.
- Camprose, R., Bigolaro, G., Bobbo, S., Experimental Evaluation of Refrigerant Mixtures as substitutes for R12 and R502, *International Journal of Refrigeration*, 20(1), (1997), 22-31.
- Jung, D., Testing of a Hydrocarbon mixture in Domestic Refrigerator, *ASHRAE Transactions*, 102 (1), (1996), 1077-1084.
- Sunami, M., Physical and chemical Properties of Refrigerant Lubricants, *ASHRAE Transactions*, 14 (2), (1999), 983-994.
- Sekhar, S. J., Senthil, K. K., Mohan, L.D., Ozone Friendly HFC 134A/HC Mixture compatible with Mineral oil in Refrigeration System improves *Energy Efficiency of a walk in cooler*, *Energy Conversation and Management*, 45(2004), 7-8, 1175-1186.
- Pawel K.P., Jeffrey A.E and David G.C., Nanofluids for thermal transport. *Materials Today*, 2005, 36-44.
- Bi S., Shi L. and Zhang L., Performance study of a domestic Refrigerator using R134a/mineral oil/nano-TiO₂ as working fluid. *ICR07-B2*, 2007, 346.
- Bi S., Shi L. and Zhang L., Application of nano particles in Domestic Refrigerators. *Applied Thermal Engineering*, Vol. 28, 2008, 1834-1843
- JWO, Effect of nano lubricant on the performance of Hydrocarbon refrigerant system. *J. Vac. Sci. Techno. B*, Vol.27, No. 3, 2009, 1473-1477
- Peng, H., Ding, G., Hu, H., Jiang, W., Zhuan, D. and Wang, K. Nucleate pool boiling heat transfer characteristics of refrigerant/oil mixture with diamond nano particles, *International Journal of Refrigeration*, 33(2), 2010, 347-358.
- M.A. Kedzierskia: Effect of bulk lubricant concentration on the excess surface density during R123 pool boiling. *International Journal of Refrigeration*, Vol.25 (2002), 1062-1071.
- K. Lee, Y. Hwan, S. Cheong, L. Kwon, S. Kim and J.Lee. Performance Evaluation of Nano-Lubricants of fullerene Nanoparticle in Refrigeration Mineral oil. *Current Applied Physics*. 2009, 32: 1259-1270.
- H.L. Yong, S.S Bi., L. Shi: Experiment research on the different TiO₂ nano particles concentrations for HFC-134a/Mineral oil Refrigerator. *Journal of Engineering Thermo physics* 29(2008):25-27.

- K.J. Park, D.S.Jung: Enhancement of nucleate boiling heat transfer using carbon nano tubes. *International journal of Heat and mass Transfer* 50(2007):4499-4502.
- P. Naphon, D. Thongkum, P. Assadamonkol: Heat pipe efficiency enhancement with refrigerant – nanoparticle mixtures. *Energy Conservation and Management* 52(2011):733-737.
- S.Wongwises, A. Kamboon, B. Orachon, Experimental Investigation of hydrocarbon mixtures to replace HFC-134a in an automotive air conditioning system. *Energy conservation and Management* 47(2006) :1644-1659.
- K.Henderson, Y. –G. Park, L. Liu and A.M.Jacobi. Flow-Boiling Heat Transfer of R134a-Based Nanofluids in Horizontal Tube. *International Journal of Heat and Mass Transfer*. (53), 2010, 944-951.
- Bobbo S. et.al, 2010. Influence of nano particles dispersion in POE oils on lubricity and R134a solubility. *International Journal of Refrigeration*, Vol.33, (2010), 1180-1186.
- Bi S., Guo K., Liu Z., 2011. Performance of a domestic refrigerator using Tio2-R600a nano refrigerant as working fluid. *Energy Conversation and Management*, Vol. 52, No. 1, (2011), 733-737.
- S.S.Bi, L.Shi, H.L.Yong, R.X.Wang: Investigation on materials Compatibility Using Nanoparticle Additive in Refrigerating System. *Journal of Refrigeration* Vol.27 (2006):1-4
- M.A. Kedzierskia, M.Gong: Effect of CuO nanolubricant on R134a pool boiling heat transfer. *International Journal of Refrigeration* (32), (2009):791-799
- M.A. Kedzierskia, M.Gong: Effect of Al₂O₃ Nanolubricant on R134a Pool Boiling Heat Transfer. *International Journal of Refrigeration* (34), (2011): 498-508.

KAJIAN ALIRAN DAN KITARAN MASA DI PERSIMPANGAN EMPAT AMJ MALIM DAN AYER KEROH, MELAKA

¹ Nurul Qamar Bin Hazni
Politeknik Port Dickson
qamar@polipd.edu.my

Abstrak: Kesesakan Lalulintas merupakan satu masalah yang utama di negara kita khususnya di kawasan persimpangan tanpa kawalan. Kaedah yang diguna pakai adalah dengan mengadakan kawalan seperti lampu isyarat supaya aliran terkawal di persimpangan jalanraya khususnya persimpangan 4. Namun begitu dengan pembangunan pesat di negara kita masih lagi berlaku kesesakan di kawasan persimpangan lampu isyarat disebabkan aliran sebenar kenderaan melebihi aliran tepu yang dibenarkan. Maka pembinaan dan penggunaan jejambat (*flyover*) di laksanakan agar aliran menjadi terkawal semula. Kajian ini dilakukan untuk mengenalpasti keberkesanan pembinaan dan penggunaan jejambat (*flyover*) di kawasan persimpangan 4 lampu isyarat dari segi nilai nisbah kadar alir dan masa kitaran optima di mana adakah ia memenuhi syarat. Kajian ini dilakukan selama 3 hari di Jalan AMJ Malim, Melaka dan 3 hari di Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh, Melaka. Hasil kajian mendapati nilai nisbah kadar aliran bagi Jalan AMJ Malim, Melaka dan Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh, Melaka adalah tidak melebihi 0.85 dan nilai kitaran optima bagi Jalan AMJ Malim, Melaka dan Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh, Melaka adalah tidak melebihi 120 saat. Maka secara kesimpulan dengan pembinaan jejambat (*flyover*) di kawasan persimpangan lampu isyarat simpang empat, aliran trafik terkawal dan paras perkhidmatan jalan berada paras terkawal dan selamat.

Kata kunci: Jejambat, lampu isyarat, kesesakan, lampu isyarat.

1. Pengenalan

Masalah kesesakan lalulintas khususnya di kawasan bandar-bandar besar merupakan satu masalah yang utama di seluruh dunia. Malaysia juga tidak terkecuali daripada dilanda masalah ini. Kesesakan lalulintas kebanyakannya bertumpu di kawasan persimpangan di mana ada pertemuan dua jalan *major* ataupun jalan *major* dan jalan *minor*. Kesesakan berlaku disebabkan pertambahan penduduk yang pesat dengan pemilikan kenderaan yang tinggi melebihi kapasiti keupayaan paras perkhidmatan jalan raya. Aliran kenderaan sebenar yang melebihi aliran kenderaan tepu menyebabkan keadaan lalulintas dan jalan raya menjadi sesak.

Penggunaan lampu isyarat merupakan satu kaedah untuk mengawal aliran trafik di kawasan persimpangan jalanraya. di mana kenderaan boleh bebas bergerak mengikut arah yang hendak dituju. Lampu isyarat merupakan satu alat kawalan lalulintas yang digunapakai di seluruh dunia dalam mengawal aliran trafik yang pesat. Menurut kajian yang dilakukan oleh Choong Yeun Liong, Muhammad Zahid Syahmi, Sakhinah Abu Bakar dan Fatimah Abdul Razak (2020), masalah kesesakan masih berlaku di kawasan persimpangan dengan kawalan lampu isyarat disebabkan lebar jalan yang kurang untuk menampung bilangan kenderaan yang semakin banyak. Selain itu pertembungan jalan *major* dan jalan *minor* menimbulkan ketidakseimbangan aliran trafik di persimpangan. Untuk keadaan begini penggunaan lampu

isyarat sahaja sudah tidak efisien untuk mengawal aliran trafik. Kaedah lain yang diguna pakai adalah dengan melebarkan jalan, menambahkan laluan alternatif dan juga membina jejambat di kawasan persimpangan lampu isyarat tersebut sebagai satu sokongan terhadap masalah kesesakan Lalulintas. Jejambat atau 'flyover' adalah satu jambatan khas yang dapat membenarkan aliran bebas dalam dalam dua arah pada satu jalan raya yang sama di kawasan persimpangan lampu isyarat.

2. Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah:

1. Menentukan nilai nisbah kadar alir trafik di persimpangan lampu isyarat berjejambat.
2. Menentukan nilai kitaran optima di persimpangan lampu isyarat berjejambat.

3. Penyataan Masalah

Kesesakan Lalulintas adalah masalah utama dalam sistem pengangkutan dan trafik di Malaysia malah di seluruh dunia juga. Kesesakan biasa berlaku ketika keadaan puncak khususnya di kawasan persimpangan dengan kawalan atau tanpa kawalan. Keadaan ini berlaku disebabkan pertambahan kenderaan yang pesat khususnya di neagara yang membangun dan sistem pengurusan Lalulintas yang tidak efisien masih diamalkan. Pertambahan kenderaan di persimpangan menyebabkan keadaan trafik menjadi sesak dan penggunaan kawalan lampu isyarat tidak lagi efisien walaupun ada pemasangan sensor sekalipun.

Penggunaan sensor pada lampu isyarat tidak efisien kerana tidak mengambilkira keadaan lebar jalan menurut Jaywant Kamble (2013). Selain itu, tempoh masa hijau yang tidak ditetapkan dengan tepat di persimpangan menyebabkan kenderaan tertangguh pada masa yang lama dan mengganggu masa kitaran optima. (Darma, 1997; Jauwahir, 2000). Menurut kajian yang dilakukan oleh Othman Che Puan (2004) tentang kelemahan lampu isyarat di mana masa lengah yang bertambah kepada kenderaan ketika di luar waktu puncak dan peningkatan jumlah kemalangan yang melibatkan kenderaan semasa lampu isyarat bertukar merah kerana diparkir ditempat tidak sesuai.

4. Kajian Literatur

- 4.1 Simulasi Trafik Di Beberapa Persimpangan Utama Di Bandar Raya Melaka (Choong Yeun Liong, Muhammad Zahid Syahmi, Sakhinah Abu Bakar & Fatimah Abdul Razak, Journal of Quality Measurement and Analysis, (2020)).

Kesesakan lalu lintas pada waktu puncak merupakan suatu masalah yang serius di Malaysia. Kesan daripadanya boleh mengakibatkan pembaziran masa, wang serta memberi tekanan emosi kepada pemandu. Kurang keberkesanan sistem kawalan lampu isyarat yang merupakan salah satu faktor kepada permasalahan ini. Kesesakan masih berlaku pada waktu puncak walaupun lampu isyarat telah dilengkapi dengan sistem sensor. Kajian ini dijalankan dengan melakukan suatu simulasi keadaan jalan raya atau trafik di Melaka. Simulasi ini dibangunkan untuk mencari alternatif penyelesaian masalah kesesakan Lalulintas di kawasan persimpangan jalan utama yang berlampu isyarat. Hasil simulasi tersebut mendapati aliran

trafik pada persimpangan lampu isyarat perlu di tetapkan dalam pelbagai ragam dan fasa supaya dapat membantu mengurangkan waktu kelengahan dan kadar kesesakan pada persimpangan lampu isyarat.

- 4.2 Penilaian Kawalan Lampu Isyarat Terpisah Berbilang Kaedah (Riza Atiq bin O.K. Rahmat, Kasmiran bin Jumari,,Azmi bin Hassan dan Hassan bin Basri, Jurnal Kejuruteraan 15 (2003) 43-65)

Pada waktu puncak dalam keadaan kenderaan yang banyak dan bersusun panjang, fungsi lampu isyarat hampir tidak berkesan dalam mengawal aliran di persimpangan lampu isyarat sehingga menyebabkan polis trafik mengambil alih dalam mengawal kelancaran aliran lalulintas. Kajian ini telah membangunkan sebuah sistem lampu isyarat pintar di mana lampu isyarat berfungsi mengikut aliran kenderaan di mana apabila aliran rendah, kenderaan dibenarkan bergerak. Pada keadaan aliran tinggi pergerakan kenderaan di setiap laluan dioptimumkan. Lampu isyarat ini juga menggunakan sistem pengesan video sebagai sensor untuk mendapatkan permintaan lalu lintas sebenar. Hasil kajian ini dapat mengurangkan waktu kelengahan kenderaan sebanyak 10% dan mengurangkan 33% keadaan kenderaan yang bersusun panjang di persimpangan lampu isyarat.

- 4.3 A Study of a *Flyover*-Bridge - Improved Intersection (Narabodee Salatoom and Pichai Taneerananon, Engineering Journal, (2014))

Kajian ini adalah kajian tentang keberkesanan pembinaan jejambat pada persimpangan lampu isyarat di Thailand seperti di Songkhla, Udon Thani, Rayong, Phatthalung dan Phitsanulok. Hasil kajian mendapati sebanyak 30-35% isipadu kenderaan dapat dialihkan pada jejambat daripada jalan persimpangan utama dan waktu kelengahan dapat dikurangkan sebanyak 30%. Perisian SIDRA digunakan untuk mencerap masa aliran kenderaan dalam proses audit keselamatan jalanraya oleh pihak berkuasa dan tempatan di negara tersebut. Penambahbaikan akan dirancang dalam melicinkan aliran kenderaan di kawasan persimpangan lampu isyarat yang berjejambat.

- 4.4 Penyelidikan Jejambat sebagai Penyelesaian Kesesakan Persimpangan Persimpangan Kajian Kes: Jalan Jatingaleh Semarang (Rahmat Mudiono, Proceedings of International Conference: Issues, Management And Engineering In The Sustainable Development On Delta Areas Semarang, Indonesia, (2015).

Kajian ini adalah kajian kesesakan lalulintas pada persimpangan jalan utama yang dijalankan di Jatingaleh iaitu di Selatan Kota Semarang di Indonesia. Masalah utama di jalan tersebut adalah jumlah kenderaan atau isipadu kenderaan yang tinggi yang menyebabkan kesesakan pada waktu puncak. Hasil kajian mendapati aliran sebenar kenderaan adalah melebihi aliran tepu pada jalan tersebut. Aliran tepu merupakan aliran yang dibenarkan pada sesebuah jalan. Kapasiti atau lebar jalan sudah tidak dapat menampung aliran kenderaan yang tinggi melebihi aliran tepu jalan tersebut. Penulis kajian ini mencadangkan pembinaan jejambat atau '*fly over*' untuk mengatasi masalah kesesakan di persimpangan jalan tersebut.

5. Methodologi Kajian

Kajian dimulakan dengan mencari pernyataan masalah tentang kesesakan lalulintas di kawasan persimpangan lampu isyarat. Kebanyakan rujukan dan sumber adalah dari data primer dan data sekunder. Seterusnya lokasi kajian di tentukan iaitu Jalan AMJ Malim, Melaka dan Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh di negeri Melaka kerana kawasan tersebut merupakan laluan berjejabat utama kenderaan ketika waktu puncak dan menjadi tumpuan laluan kenderaan ringan dan berat. Pencerapan data dilakukan secara manual dengan menggunakan borang kiraan isipadu atau aliran kenderaan, pada kesemua fasa di persimpangan Jalan AMJ Malim, Melaka dan dan Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh, Melaka. Secara keseluruhan proses pencerapan mengambil masa selama 3 hari khususnya pada waktu puncak iaitu pada pukul tujuh pagi, satu petang dan lima petang . Setelah itu proses pengiraan dan analisis data dengan menggunakan borang dan formula kiraan rekabentuk lampu isyarat untuk mendapatkan nilai nisbah kadar alir kenderaan dan nilai kitaran optima di kedua-dua jalan tersebut. Akhir sekali adalah proses persembahan data dan merumuskan kesimpulan daripada hasil data tersebut untuk menentukan adakah objektif kajian tercapai.

6. Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

Jadual di bawah ini adalah hasil keputusan cerapan data dan analisa data bagi lokasi Jalan AMJ Malim dan Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh di Melaka.

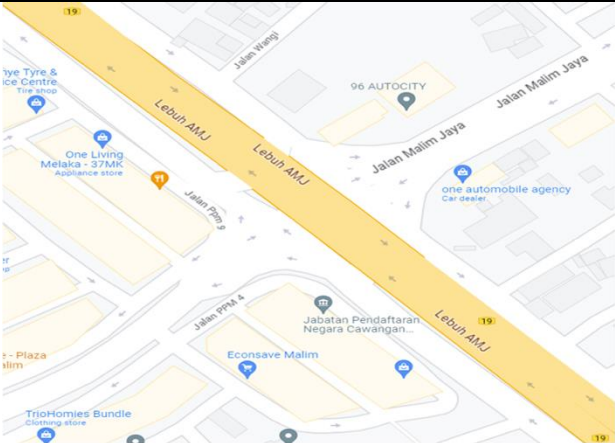
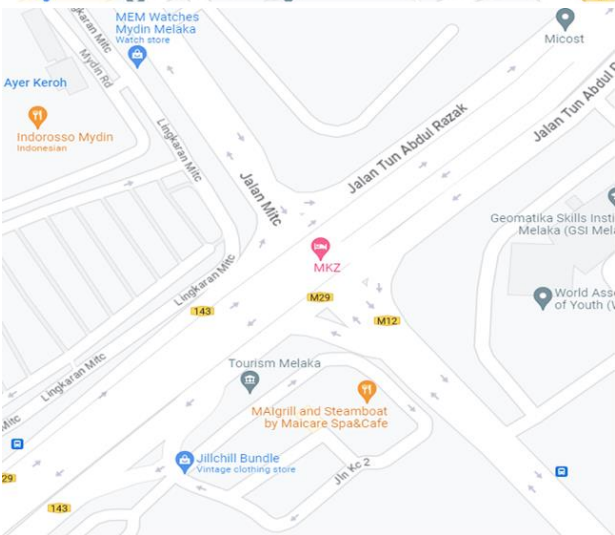
Jadual 1: Hasil Data Jalan AMJ Malim.

Lorong	Utara	Selatan	Timur	Barat
Lebar Jalan, W (m)	3.5	3.5	4	4
Aliran Sebenar, q (ukp/j)	308	659	410	387
Aliran Tepu, S (ukp/j)	1885	1885	1965	1965
Nisbah aliran, y (q/S)	0.16	0.34	0.20	0.19
Nisbah Aliran Maksimum, y_{max}		0.34		0.20
Jumlah Kadar Alir, Y			0.54 < 0.85 (OK)	
Masa Kitara Optima, C_o (s)			36.9 saat < 120 saat (OK)	

Jadual 2: Hasil Data Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh.

Lorong	Utara	Selatan	Timur	Barat
Lebar Jalan, W (m)	4	4	4	4
Aliran Sebenar, q (ukp/j)	766	713	641	820
Aliran Tepu, S (ukp/j)	1965	1965	1965	1965
Nisbah aliran, y (q/S)	0.39	0.36	0.33	0.42
Nisbah Aliran Maksimum, y_{max}		0.39		0.42
Jumlah Kadar Alir, Y			0.81 < 0.85 (OK)	
Masa Kitara Optima, C_o (s)			89.47 saat < 120 saat (OK)	

Jadual 3: Keputusan Data Keseluruhan Jalan.

LOKASI	JUMLAH NISBAH KADAR ALIR, Y	NILAI KITARAN OPTIMA, C _o	JUSTIFIKASI KAJIAN
	0.54 < 0.85	36.9 saat < 120 saat	Aliran dan kitaran masa terkawal di Jalan AMJ Malim, Melaka.
	0.81 < 0.85	89.47 saat < 120 saat	Aliran dan kitaran masa terkawal di Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh, Melaka.

Hasil data berdasarkan Jadual 1, Jadual 2 dan Jadual 3 menunjukkan jumlah nisbah kadar alir bagi Jalan AMJ Malim adalah sebanyak 0.54 dan tidak lebih dari nilai 0.85 yang dibenarkan manakala masa kitaran optima pula adalah 36.9 saat dan tidak melebihi nilai 120 saat yang dibenarkan. Manakala bagi Jalan Tun Abdul Razak, Ayer Keroh pula jumlah nisbah kadar alir adalah sebanyak 0.81 dan tidak lebih dari nilai 0.85 yang dibenarkan manakala masa kitaran optima pula adalah 89.47 saat dan tidak melebihi nilai 120 saat yang dibenarkan. Secara keseluruhan aliran trafik bagi kedua-dua jalan tersebut berada dalam keadaan terkawal. Secara kesimpulan objektif kajian ini tercapai di mana hasil kajian data jumlah nisbah kadar alir dan nilai masa kitaran optima dapat dianalisis dengan jaya dan berkesan. Akhir sekali sebagai cadangan kedua-dua jalan tersebut perlu disediakan jalan alternatif memandangkan pertambahan kenderaan yang pesat di mana penggunaan jejambat mungkin tidak lagi relevan dalam mengawal aliran yang sesak di kawasan persimpangan lampu isyarat.

7. Rujukan

- AASHTO (The American Association of State Highway and Transportation Officials)(1984), A POLICY on GEOMETRIC of HIGHWAY and STREET, United States of America
- Papa, Costas, C.S. and Prevedouros, P.D., (1998), Transportation Engineering and Planning, Second Edition, University of Hawaii at Manoa Honolulu, Hawaii.
- Choong Yeun Liong, Muhammad Zahid Syahmi, Sakhinah Abu Bakar & Fatimah Abdul Razak, (2020), Simulasi Trafik Di Beberapa Persimpangan Utama Di Bandar Raya Melaka, Journal of Quality Measurement and Analysis.
- Riza Atiq bin O.K. Rahmat, Kasmiran bin Jumari,,Azmi bin Hassan dan Hassan bin Basri, (2003), Penilaian Kawalan Lampu Isyarat Terpisah Berbilang Kaedah, Jurnal Kejuruteraan 15 (2003) 43-65).
- Narabodee Salatoom and Pichai Taneerananon, (2014), A Study of a Flyover-Bridge - Improved Intersection, Engineering Journal.
- Rahmat Mudiono, (2015), Penyelidikan Jejambat sebagai Penyelesaian Kesusakan Persimpangan Persimpangan Kajian Kes: Jalan Jatingaleh Semarang, Proceedings of International Conference : Issues, Management And Engineering In The Sustainable Development On Delta Areas Semarang, Indonesia
- Jabatan Kerja Raya Malaysia (JKR), Bahagian Fasiliti Jalan,(2022), Statistik Jalan Malaysia Edisi 2022.

AN EXPERIMENTAL STUDY TO DETERMINING THE COEFFICIENT OF FRICTION USING AN INCLINED PLANE APPARATUS

¹ Siti Meriam Binti Ibrahim
Politeknik Port Dickson
sitimeriam@polipd.edu.my

² Siti Ruziati Binti Tomin
Politeknik Port Dickson
ruziati@polipd.edu.my

Abstract: Friction plays an important role in our daily life and also in industry. In metal forming processes industry, the friction that occurs between tools and workpiece is an important parameter that affects material flow, surface quality and tool life. However, constant friction to machines used over a long period of time will affect production performance, inconsistent product quality and even worker safety issues. Thus, this paper is to determine equilibrium force between solid surface using a simple and reliable experiment and the coefficient of friction. Two different experiments were performed by using friction on the inclined plane apparatus. Weights were added to the load hanger until the sliding objects begin to move. In first experiment, the coefficient of friction was determined by applying a hanging weight, to a pulley system attached to the plane with four different objects; polypropylene, steel, aluminum and brass. From this data, the coefficient of friction was determined. For the second experiment, the plane was set at an inclination angle of 10°, 20° and 30°. As a conclusion, the coefficient of kinetic friction for the material combination affected by types of surface material and the angle of slope. The correlation between the calculations and the measurements of static equilibrium force on the inclined plane is observed and considered good. There are different values for the coefficient of friction depending on normal forces.

Keywords: Friction force, coefficient of friction, incline plane.

1 Introduction

Frictional force, F is commonly referred to as friction. Frictional force, is a force that opposes relative motion between two surfaces or systems of an object in contact. The object can either be stationary or in motion relative to the surface. In the metal forming process the study of surface phenomena such as contact, friction, lubrication and wear, plays a fundamental role, because it affects the final quality of the produced part and the useful life of tools, which generally have a very high cost (Luis Fernando Folle, 2022). There are different forms of frictional forces that occurs. When friction acts on an object that is at rest, the frictional force is referred as static friction, F_s . An object that is in motion is subject to kinetic or dynamic friction, F_k . The magnitude of the frictional force depends on the coefficient of kinetic friction

of the two surfaces. The amount of the friction existing between two surface is measured by using the coefficient of friction.

2 Problem statement

An introduction to static and kinetic friction is widely discussed in every textbook and many studies are devoted to this force (Phys, 2007) but it is well known that measuring static and kinetic friction in educational laboratories is troublesome (Teach., 2016). To overcome this problem, a simple experiment to provide guidance and reference to instructors and students was carried out. There are many experiments could be done to determine the coefficient of friction between two materials. Thus, the objectives of this experiment is to show that the method of horizontal and inclined plane can employed to estimate friction coefficient.

3 Literature Review

Whenever one solid body slides over another, it will experience the resistance to motion called friction force (Idzikowski, 2014) which is parallel but opposite to the direction of motion as shown in Figure 1.

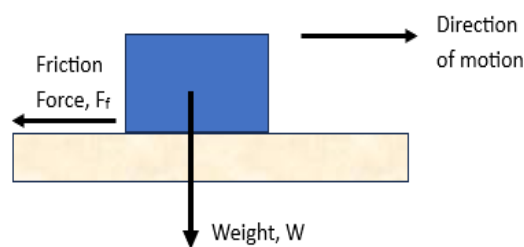


Figure 1: The Friction Force, F

These forces are mainly affected by the surface texture and quantity of force requiring them together. There are two types of frictional force depends to the contact of the relative movement between two surfaces namely static frictional force, F_s and kinetic frictional force, F_k (Bird, 1993).

3.1 Static frictional force

Static frictional force is a force acts on an object that is at rest. It arises when the object is stationary relative to the surface as shown in Figure 2.

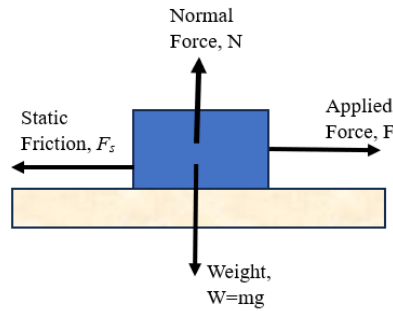


Figure 2: A free body diagram of static frictional force of an object on the horizontal plane

Although there is a force applied to move the object, it still remains stationary. This is because the contact surface exerts a reaction force in the opposite direction to the applied force, F . This force is known as the friction force. The state opposing its motion is known as static friction, F_s .

The magnitude of static friction is given by Equation 1.

$$F_s \leq \mu_s N \text{ ----- Eq. 1}$$

Where;

μ_s is the coefficient of static friction

N is the magnitude of the normal force

Examples of static friction are:

- A book lying on a table.
- A car parked on a hill.
- A towel hanging from a rack.
- A person walking on a floor.

3.2 Kinetic Frictional Force, F_k

Kinetic frictional force is a force acts on an object that is in motion. It takes place at the point of contact between the two surfaces, and the kinetic energy gets converted into heat. The magnitude of static friction is either bigger than or equal to the kinetic friction (Kurtus, 2002). Figure 3 shows a free body diagram of kinetic frictional force of an object on the horizontal plane.

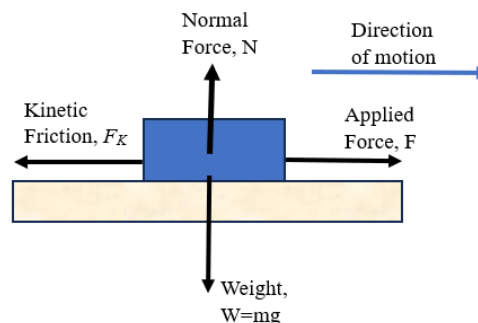


Figure 3: A free body diagram of kinetic frictional force of an object on the horizontal plane

The magnitude of kinetic friction is given by Equation 2.

$$F_K = \mu_K N \text{ ----- Eq. 2}$$

Where;

μ_K is the coefficient of kinetic friction

N is the magnitude of the normal force

Examples of kinetics friction are:

- A vehicle skidding on the road after applying brakes.
- A skier coming to a stop.
- A roller skater coming to a stop.
- A roller coaster slowing down before coming to a stop.

3.3 Coefficient of friction, μ

The coefficient of friction had been using for a long time in science and engineering. The ratio of the frictional force, F to the normal force, N given the coefficient of friction which is denoted, μ . It describes the ratio of friction between two surfaces that are in contact with each other as written in Equation 3.

$$\mu = \frac{F}{N} \text{ -----Eq. 3.0}$$

This relationship is illustrated in Figure 4 for a body on horizontal surface where the normal force is the weight of the block. This arrangement is a conventional way of calculating coefficient of friction.

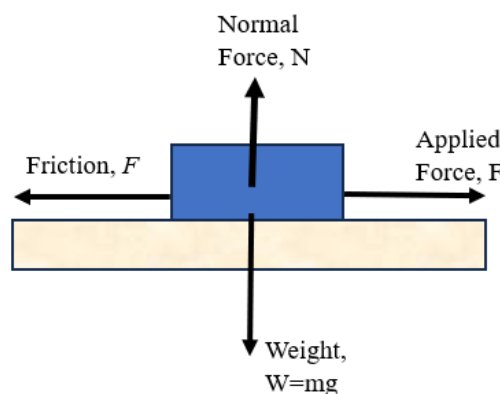


Figure 4: A free body diagram a body on horizontal plane

There are two types of coefficients of friction; the coefficient of static friction denoted as μ_S and the coefficient of kinetic friction, μ_K . The coefficient of static friction is the ratio of

the maximum static frictional force, F_s between the surfaces in contact at rest to the normal force, N . The coefficient of kinetic friction is the ratio of the kinetic friction force, F_k between the surfaces in contact when movement occurs to the normal force, N . The coefficient of static and kinetic friction depends on the pair of surfaces in contact (Raza, 2018).

The coefficient of static friction usually is higher than the kinetic friction thus $\mu_k < \mu_s$ and thus $F_k < F_s$. The material used affects the value of the coefficient of friction (Bird, 1993). For example, ice on steel slides past each other easily because it has a low coefficient of friction while rubber on pavement has a high coefficient of friction so these materials do not easily pass over each other. The range of coefficient of friction for each material is from almost 0 to greater than 1 (Blau, 2001).

3.4 Determination of the coefficient of friction.

3.4.1 Basics

The coefficient of friction is determined with the shown experimental set up in Figure 5. The weight is increased gradually until the sliding object starts to move. The equilibrium forces are applied horizontally, F_x and vertically, F_y to reach the critical case as shown in the free body diagram in Figure 6.

$$\sum F_x = 0 = F - F \quad (3.1)$$

$$\sum F_y = 0 = N - W \quad (3.2)$$

The friction law gives the relation between friction force, F and normal force, N as

$$F = \mu N \quad (3.3)$$

From which the friction coefficient, μ is

$$F = \mu W \quad (3.4)$$

Or

$$\mu = \frac{F}{W} \quad (3.5)$$

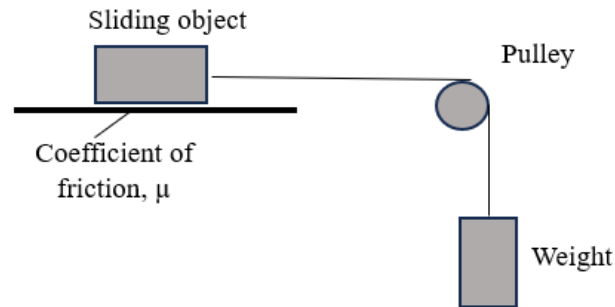


Figure 5: Sliding Object on horizontal plane

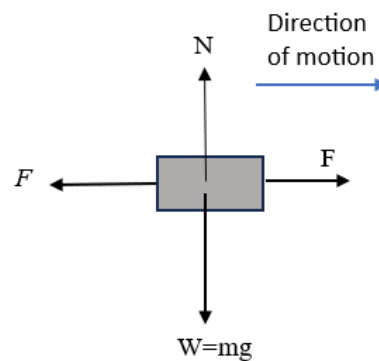


Figure 6: The Free Body diagram of Sliding Object

3.4.2 Forces on the inclined plane

In this experiment, the forces on a body on an inclined plane is investigated. The equilibrium condition requires that the weight be increased or decreased gradually until the system tends to move. At the boundary condition, the tangential forces, F_x (along the inclined plane) is in equilibrium with those in the orthographic direction.

$$\sum F_y = 0 = W_{\cos \alpha} - N \quad (3.6)$$

$$N = W_{\cos \alpha} \quad (3.7)$$

Upward motion:

$$\sum F_x = 0 = F - F - W_{\sin \alpha} \quad (3.8)$$

The friction law gives the relationship between friction force, F and Normal force, N

$$F = \mu N = \mu W_{\cos \alpha} \quad (3.9)$$

From which the tension, F in the rope is, for upward motion:

$$F = W(\sin \alpha + \mu \cos \alpha) \quad (3.10)$$

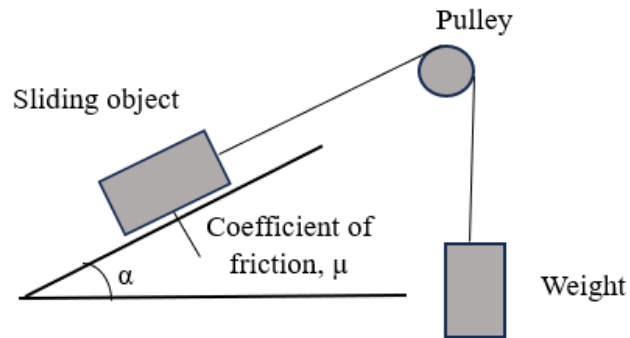


Figure 7: Sliding Object on inclined plane

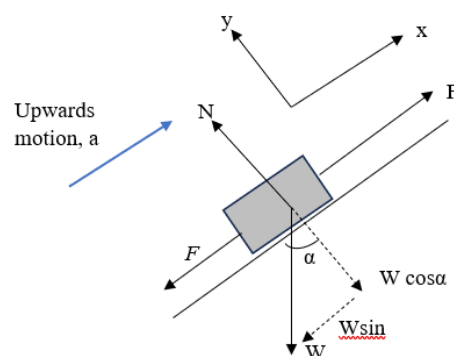


Figure 8: The Free Body diagram of Sliding Object-Upward motion

4 Objectives

The purpose of this experiment is to:

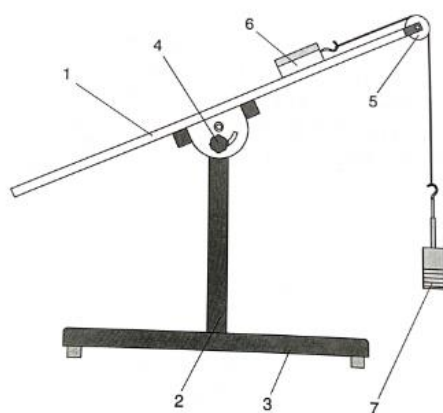
1. Determine the coefficient of friction for different material combinations.
2. Determine the coefficient of friction on an inclined plane.
3. To observe the equilibrium forces on the inclined plane.

5 Device Description and Procedure of Experiment

The apparatus shown in Figure 10 consists mainly of the inclined plane (1), the support column (2) and the base plate (3). The graduated angle screw (4) slope of the inclined plane can set to any angle between $+45^\circ$ and -45° . The inclined plane is covered with plastic (resopal) layer.



Figure 9: Apparatus for Measuring The Coefficients Of Friction



1	Inclined plane	5	Pulley
2	Support column	6	Sliding object
3	Base plate	7	Weight-set
4	Graduated angle screw		

Figure 10: Illustrative Diagram

5.1 Performing the Experiment

5.1.1 Determination of The Coefficients of Friction at horizontal plane

Experiment procedure:

1. The plane was set to horizontal by using of a spirit level,
2. The sliding objects was placed on plane and hooked by an empty weight using rope.
3. Weights were added gradually to the hanger until the sliding objects starts moving.
4. The material combination and weights is noted down.

5. The experiment was repeated with other three (3) materials combination.
6. From the results, enables us to calculate the coefficients of friction of the material combination and the forces on the inclined plane, using Equation 3.0 and Equation 3.10.

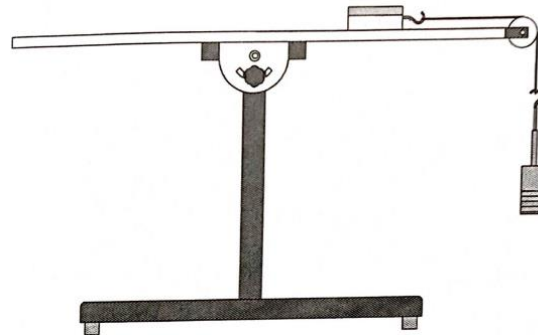


Figure 11: Experiment set-up at horizontal plane

5.1.2 Determination of The Coefficients Of Friction at An Inclined plane

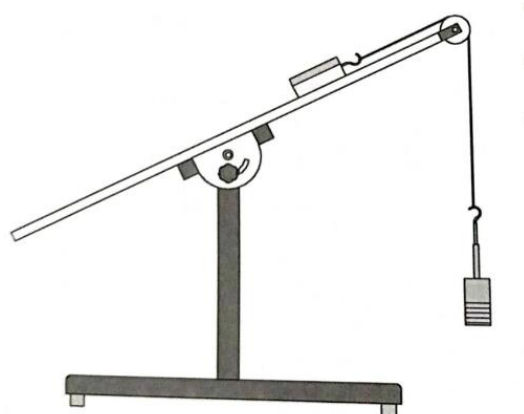


Figure 12: Experiment set-up at inclined plane

Experiment procedure:

1. The plane was set at an inclination angle of 10° .
2. Weights of 4N were added to the weight hanger.
3. The sliding object with Aluminium side was placed on the plane and hook by a weight using rope.
4. Weights are added to the hanger until a sliding objects tend to move.
5. The material combination and weights is noted down.
6. The experiment was repeated with other three (3) material combination with inclination angle of 20° and 30° .

7. From the results, enables us to calculate the coefficients of kinetic friction of the material combination, using Equation 3.0 and force, F using equation 3.10

6 Experiments Results and Discussion

6.1 Determination of the coefficients of friction at horizontal plane has given the following results:

Table1: The Coefficients of Friction of material combination, $\alpha = 0^\circ$

Material combination	Rope force, F in Newton	Coefficients of friction, μ
Aluminium/resopal	3.5	0.35
Steel/ resopal	2.5	0.25
Polypropylen/ resopal	2.2	0.22
Brass/ resopal	3	0.3

Example: Calculation of coefficients of friction, μ for aluminium; weight force sliding object, $W = N = 10 \text{ N}$

$$\mu = \frac{F}{N} \quad \mu = \frac{3.5}{10} \quad \mu = 0.35$$

Although the material combination has a same weight, the coefficient of friction of each material is different. As an example, the coefficient of friction of steel is 0.25 whereas the coefficient of friction of brass is 0.3. It shows that coefficients of friction depends on the material surface. Rougher surface has higher coefficients of friction.

6.2 Determination of static equilibrium force on an inclined plane, resulted in the following table:

Table 2: Equilibrium Force at angle of plane, $\alpha = 10^\circ$

Direction of motion	Material	Measured rope force, F in Newton	Calculated rope force, F in Newton
Upwards	Aluminium/resopal	5	5.18
	Steel/resopal	4	4.20
	Polypropylen/ resopal	4	3.90
	Brass/ resopal	4.3	4.70

Example: Calculation for aluminium;

Using weight force sliding object, $N = W = 10 \text{ N}$, $\mu_{\text{aluminium}} = 0.35$, $\alpha = 10^\circ$, $m = 1.019 \text{ kg}$ in equation (3.11)

Rope force,

$$F = W(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$$

$$F = 10(\sin 10^\circ + 0.35 \cos 10^\circ)$$

$$F = 5.18 \text{ N}$$

Table 3: Equilibrium Force at angle of plane, $\alpha = 20^\circ$

Direction of motion	Material	Measured rope force, F in Newton	Calculated rope force, F in Newton
Upwards	Aluminium/resopal	5.5	6.71
	Steel/resopal	5.6	5.77
	Polypropylen/ resopal	5.9	5.49
	Brass/ resopal	6	6.24

Table 4: Equilibrium Force angle of plane, $\alpha = 30^\circ$

Direction of motion	Material	Measured rope force, F in Newton	Calculated rope force, F in Newton
Upwards	Aluminium/resopal	6.9	8.03
	Steel/resopal	6.7	7.17
	Polypropylen/ resopal	7.7	6.9
	Brass/ resopal	6.0	7.6

The relation of static equilibrium force between the calculation and the measurements for material combination in Table 2, Table, 3 and Table 4 at different angle are considered good.

6.3 Calculation for coefficient of kinetic friction.

Aluminium, $W = 10\text{N}$, at angle $\alpha = 10^\circ$,

i. Calculation for normal force, N

$$N = W \cos \alpha$$

$$N = 10 \cos 10^\circ$$

$$N = 9.85 \text{ N}$$

ii. Calculation for friction force, F ; $F = 5 \text{ N}$

$$F = F - W_{\sin \alpha}$$

$$F = 5 - (10 \sin 10^\circ)$$

$$F = 3.26 \text{ N}$$

iii. Calculation of the coefficient of friction

$$\text{Coefficient of kinetic friction, } \mu_k = \frac{F}{N}$$

$$\mu_k = \frac{3.26}{9.85}$$

$$\mu_k = 0.33$$

Table 5: Coefficient of friction of aluminium/brass/resopal at different angle

Material	Angle, α	Normal force, N	Friction force, F	μ_k
Aluminium/resopal	10°	9.85	3.26	0.33
	20°	9.40	2.08	0.22
	30°	8.66	1.9	0.22
Brass/resopal	10°	9.85	2.56	0.26
	20°	9.40	2.58	0.27
	30°	8.66	1.00	0.12

Table 5 shows that coefficient of friction for each material may increase or decrease depends on the angle of the normal force. Results shows the coefficient of friction for combination aluminium/resopal and brass/resopal vary with the angle.

7 Conclusion

The results of experiment carried out shows that the coefficient of friction for various material combinations is depends on the nature of the material. The coefficients of friction are typically between 0 and 1, with values exceeding 1 being uncommon. The correlation between the calculations and the measurements of static equilibrium force on the inclined plane are observed and considered as good. This experiment will be really useful in the future to determine the coefficient of friction for different materials.

8 References

- Bird, J. O. (1993). Friction. In S. Direct, *Newnes Engineering and Physical Science Pocket Book* (pp. 235-237).
- Blau, P. J. (2001). The significant and use of the friction of coefficient. In *Tribology International* (pp. 585-591).
- Fernandez, j. d. (2015). *Emperimental Determination of the friction coefficient using a tilted plane*. Tecnologico De Monterrey.
- Idzikowski, L. (2014). *What Is Friction?* America: Britannica Educational Publishing.
- Kurtus, R. (2002, December 15). *Determining the coefficient of friction*. Retrieved from the School of Champions: <https://nfsi.org/wp-content/uploads/2013/10/Determining.pdf>

- Luis Fernando Folle, B. C. (2022). The Role of Friction on Metal Forming Processes. In T. C. Giuseppe Pintaude, *Tribology of Machine Elements - Fundamentals and Applications* (p. 282). London: IntechOpen Limited.
- Phys, A. J. (2007). How to teach friction: Experiments and models. *American Journal of Physic*, 1106–1113.
- Raza, A. (2018). *Experiment to Determine the coefficient of friction*. Retrieved from UK Essays.com: <https://www.ukessays.com/essays/physics/experiment-determine-coefficient-4293.php>
- Teach., P. (2016). *Magnetic Viscous Drag for Friction Labs*. America: AIP Publishing.
- Gunt Hamburg. (2009). Experiment Instruction: Friction on the inclined plane

AUTONOMOUS AERIAL DRONE LINE FOLLOWER: ENHANCING NAVIGATION THROUGH OPENCV IMAGE PROCESSING

¹ Wong Wei Ming
Politeknik Port Dickson
wongweiming5351@gmail.com

² Muhammad Bin Ahmad Kamal
Politeknik Port Dickson
muhammad@polipd.edu.my

³ Lim Tian Pau
Politeknik Port Dickson
ltianpau@polipd.edu.my

Abstract: Aerial drone navigation is crucial for the drone to arrive at its destination. In this research, the navigation approach is by implementing a drone line follower system using OpenCV image processing techniques. The paper aims to develop an autonomously navigate drone that move along a designated path by detecting and tracking lines on the ground using a camera mounted on the drone. The image processing pipeline includes various steps such as image acquisition, preprocessing, and line detection. OpenCV, a popular open-source computer vision library, is utilized to perform these tasks efficiently. The line detection algorithm employs techniques like conversion of image, contouring, and edge detection to accurately identify the lines in the captured images. The control signal generation module translates the detected line information into appropriate commands for the drone, enabling it to follow the desired trajectory. Experimental results demonstrate the effectiveness and reliability of the proposed approach, showcasing successful line tracking and navigation by the drone. The system's versatility and potential applications in areas such as surveillance, agriculture, and aerial photography make it a promising solution for real-world scenarios where precise drone navigation along predefined paths is required.

Keywords: drone, navigate, opencv, vision, line

1 Introduction

In recent years, the proliferation of autonomous aerial drones has ushered in a new era of technological innovation, offering unprecedented opportunities for applications across various domains. These versatile machines have demonstrated their potential in tasks ranging from surveillance and inspection to environmental monitoring and delivery services. As their roles expand and diversify, the demand for precise and reliable navigation capabilities becomes paramount.

This research presents a pioneering approach to address the challenges of autonomous drone navigation by leveraging the power of computer vision and OpenCV image processing techniques (Sujaritha M & Sujatha R, 2021). In this age of advanced automation, the ability of

drones to autonomously follow predefined paths with accuracy and adaptability holds immense significance for enhancing operational efficiency, safety, and efficacy.

Traditional methods of drone navigation predominantly rely on global positioning systems (GPS) and inertial measurement units (IMUs). While effective in many scenarios, these methods can be compromised by factors such as signal loss, environmental interference, and the need for high-cost hardware. Moreover, in scenarios where precision and adaptability are crucial, these methods may fall short in providing the required level of performance. The situation are worst when in the indoor situations where the GPS totally unusable will cause the navigation of the drone to be malfunction.

The proposed of this paper is about the autonomous aerial drone line follower system represents in drone navigation, embracing a vision-based approach that goes beyond the limitations of traditional methods by manually navigate the drone. By harnessing the capabilities of the OpenCV image processing library, the system empowers drones to interpret their environment in real time, enabling them to detect and follow designated lines on the ground with remarkable accuracy and resilience.

This research not only contributes to the advancement of drone technology but also opens avenues for transformative applications across industries. From agricultural monitoring to disaster response and beyond, the ability to enhance navigation through computer vision-based line following promises to revolutionize the way drones interact with and navigate through complex and dynamic environments.

In the following sections of this paper, it will discover into the methodology behind the autonomous aerial drone line follower system, explore the intricacies of OpenCV image processing, and present the results of our experiments and evaluations. Through this endeavor, this paper aim to establish a foundation for a new era of autonomous drone navigation that is not only efficient and precise but also adaptable and resilient in the face of ever-evolving challenges.

2 Literature Review

Nowadays, getting a drone is simple, and building one is also a possibility. These drones are used as a hobby and aren't particularly challenging technically. When considering drones as a way to monitor particular settings, it must be consider as a different kind of technology, one that is primarily connected to the framework of the fourth industrial revolution. Studies on the use of UAVs for security, surveillance, and, in certain cases, rescue, are accessible. It was unable to uncover many references to this type of application because the case of drones employed in the surveillance industry has not been thoroughly studied. These studies helped us better grasp the state-of-the-art of drones used in various industries and, most significantly, the problems identified, for which it was prepared to make proactive suggestions (Hildebrand, 2016).

Drones were initially used in the military and only later were they made accessible to citizens. The autonomy and response time of the drones are also taken into consideration while making enhancements to their use in surveillance. Commercial company sectors started to choose drones as time- and cost-efficient instruments (Rossiter, 2018). In recent years, significant progress has been made in the field of drone manufacture and research, resulting in the ability to conduct interior drone flights with a high level of safety. This represents a notable departure from the conventional practise of requiring vast open spaces and human pilots to facilitate indoor drone operations. This presents a wide range of potential applications, including but not limited to industrial inspection, construction, security, crowd sensing,

warehouse inventory control, and interactive guides for visually impaired visitors (Vanhie-Van Gerwen et al., 2021).

The application of indoor drones has become increasingly critical in various domains where human access is limited or unsafe. Indoor drones play a pivotal role in exploring and inspecting confined spaces, including construction sites and industrial environments. While manual drone control is feasible, the transition to autonomous drone operations is essential for optimizing efficiency and safety. Autonomous indoor drone navigation relies on predefined waypoints and paths that guide the drone through intricate and challenging environments, enabling it to execute complex tasks with precision. These autonomous capabilities have the potential to significantly enhance productivity, reduce operational risks, and streamline operations in sectors that depend on indoor drone technology for inspection, exploration, and data collection (Li et al., 2018).

3 Methodology

The processes and operation of the proposed line follower detection algorithm are described in this section. The algorithm is made up of five steps: image acquisition, colour adjustment, feature extraction, line detection and control system.

3.1 Image Acquisition

The video footage obtained from the Tello Drone camera consists of a series of consecutive frames or images that collectively create the illusion of motion. Every individual frame that is obtained consists of the distinct channels that correspond to the visible light spectrum's red, green, and blue components. The sensor acquires the image by measuring the intensity of light across several spectrum channels simultaneously. The mathematical depiction of the captured frame is illustrated in Figure 1.

$$f = \begin{bmatrix} f_{0,0} & f_{1,0} & \cdots & f_{w-1,0} \\ f_{0,1} & f_{1,1} & \cdots & f_{w-1,1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{0,h-1} & f_{1,h-1} & \cdots & f_{w-1,h-1} \end{bmatrix}$$

Figure 1: Mathematical Representation for Image

The matrix representing the captured frame has a maximum dimension of w for the width and h for the height. The origin of the object can be traced back to the upper left quadrant of the Cartesian coordinate system. The function $f(x, y)$ represents the retrieval of the pixel located at the (x, y) position. Additionally, f denotes the amplitude, which specifies the level of light present at that specific place inside the digital image (Basso & Pignaton de Freitas, 2020). The pixel, as denoted by Figure 2, is the fundamental unit that constitutes an image. In the context of multispectral imaging, a pixel is denoted by a three-dimensional vector in R^3 , where each component represents the intensity of light in the red, green, and blue channels, respectively. In this system, each channel is denoted by 8 bits, including a value spectrum from 0, indicating the minimum intensity, to 255, representing the maximum light intensity at a given position.

$$f(x, y) = \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

Figure 2: Mathematical Representation for The Colour Into x and y-axis

The proposed algorithm operates on the image in the spatial domain and has direct access to f . Figure 1 represents a frame acquired by the Raspberry Pi Camera which will be used as an example to describe all the steps of the proposed algorithm.

3.2 Colour Adjustment

The colour adjustment using HSV. In the context of the HSV (Hue, Saturation, and Value) color space, the terms "lower" and "upper" values refer to the defined boundaries that determine a range of acceptable values for each of the three HSV components.

Lower Value: The lower value represents the lower boundary of the acceptable range for a specific HSV component. For instance, when detecting a particular color, the lower hue value sets the starting point of the range for that color. Any value below this lower threshold is considered outside the range and thus excluded from the detection process.

Upper Value: Conversely, the upper value indicates the upper boundary of the acceptable range for the corresponding HSV component. It sets the end point of the range for the color of interest. Any value exceeding this upper threshold is regarded as outside the range and is disregarded during color detection.

By defining these lower and upper thresholds, an inclusive range of HSV values is established, representing the color to be detected. Any HSV values falling within this specified range will be considered a match, while those outside the range will not meet the detection criteria.

For example, in an image processing scenario where the drone aim to detect a specific shade of red using HSV, it would set the lower and upper hue values to encompass the range of red hues in the color wheel. The saturation and value values can be fine-tuned to account for various intensities of red. As a result, the range effectively targets the desired red color, facilitating its accurate detection (García-Olvera et al., 2020).

The selection of appropriate lower and upper values is critical to achieving precise color detection, particularly when confronted with varying lighting conditions and color variations. Proper calibration and adjustment of these values ensure the reliability and accuracy of color-based image processing applications.

3.3 Feature Extraction

In this stage, key features of the terrain are identified. Then continue with focus on extracting lines by utilizing edge detection algorithms, such as Canny edge detection. These detected edges are then processed to identify straight-line segments, representing potential paths for the drone.

With the pre-processed image, the Canny edge detection algorithm is applied. Canny edge detection is a widely-used technique for detecting edges in an image. It operates by detecting areas with rapid changes in intensity, which typically correspond to the boundaries of objects or lines in the image.

3.4 Line Detection

The maximum contour is extracted from the pre-processed images. The contour detection algorithm in OpenCV identifies continuous line segments in the image. The largest contour is selected as the primary path for the line follower.

The centroid (center of mass) of a contour in an image can be calculated using the moments method, which is a statistical technique to analyze the spatial distribution of pixel intensities within an object or shape. Moments are used to characterize various properties of an image, such as its area, centroid, orientation, and higher-order statistical information. In the context of contour analysis, moments are computed based on the pixel coordinates within the contour. A contour is a continuous curve that joins all the points along the boundary that have the same color or intensity. To find the centroid of a contour, the first-order moments, known as spatial moments, are used.

3.5 Control System

Using PID (Proportional-Integral-Derivative) control for line following is a popular and effective technique in robotics and autonomous navigation. PID control is a feedback control algorithm that adjusts the robot's movement based on the error between the desired position (the center of the line) and the actual position (the position of the line detected by the sensors).

Tuning the PID controller is a critical step in achieving optimal line-following performance. The gains of the P, I, and D components need to be adjusted to balance the robot's response. Too high gains may cause overshooting and instability, while too low gains may lead to sluggish and imprecise tracking.

4 Result and Discussion

In this section present the results achieved through the implementation of a line follower system for autonomous drone navigation using the OpenCV computer vision. The goal of this project was to develop a robust and adaptable solution that enables a drone to autonomously follow a designated path by detecting and tracking lines on the ground in the indoor environment. Similar research using drone for the image processing also done by (Hulek et al., 2023). In this section also will discuss the hardware and software that set up for this research.

4.1 Hardware

In the realm of autonomous aerial drones, the DJI Tello stands as an accessible and versatile platform that has captured the attention of researchers and developers alike. This compact yet powerful drone offers a unique opportunity to explore cutting-edge technologies in the field of autonomous navigation through the integration of advanced image processing techniques.

Tello's lightweight design, combined with its integrated camera and programmable interface, makes it an ideal tool for experimenting with innovative concepts in autonomous navigation. Researchers can harness Tello's capabilities to prototype, validate, and iterate on novel algorithms, paving the way for the advancement of autonomous systems.

Image processing plays a pivotal role in enhancing drone navigation, and Tello's onboard camera serves as a valuable source of visual data. By leveraging the OpenCV library,

researchers can implement sophisticated image processing algorithms to extract valuable information from the captured images. Similar research also done by (Virbora et al., 2022) and (Bhujbal & Barahate, 2022) by applied the image processing concept into the tello dorne. This information can then be used to detect lines, identify paths, and ultimately guide the drone's movement autonomously.

The marriage of Tello's hardware and OpenCV's image processing capabilities opens up a world of possibilities for research in diverse fields. From precision agriculture to infrastructure inspection, the integration of Tello and image processing allows researchers to push the boundaries of what autonomous drones can achieve. Through experimentation, data analysis, and refinement, this research approach contributes to the ongoing evolution of autonomous aerial drone technology, unlocking new avenues for innovation and practical application.

The Tello's camera also was modified for it to navigate the line under the drone (picture).

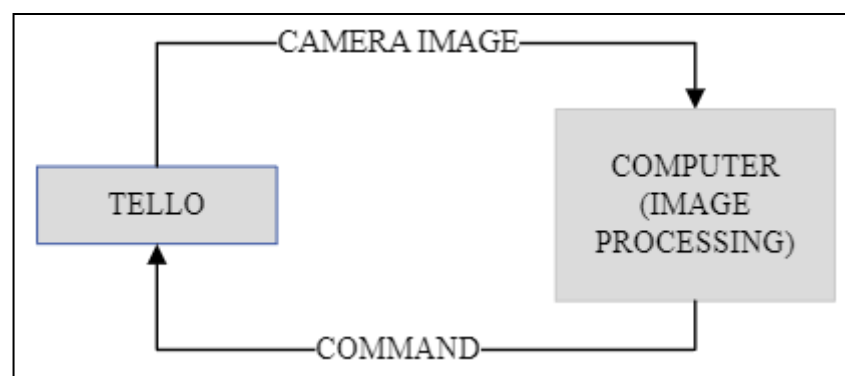


Figure 3: Block Diagram of Communication Between Drone and Computer

4.2 Image Processing

The video feed captured by the Tello drone's camera undergoes a transformation process wherein the image is converted into a numerical array of data, effectively representing the visual content in a digital format. This conversion translates the image's pixel values and color information into a structured numerical matrix, enabling further computational analysis, manipulation, and processing to be performed on the visual data.

This data serves as the foundation for subsequent image processing tasks, including the creation of masks. For the purpose of generating a mask specific to the black-colored line within the lane of the line follower system, adjustments were made to the HSV (Hue, Saturation, Value) values. Through iterative refinement, the HSV parameters were fine-tuned to achieve a clear differentiation between the black region representing the desired line and other color regions in the environment, thereby facilitating effective mask creation for accurate line detection.

Figure 4 illustrates the unprocessed original object, serving as the input for subsequent operations. The mask creation outcome for the black line is vividly presented in Figure 5, where the white line delineates the resultant mask. Subsequently, Figure 6 showcases the outcome of the mask application, depicting the restored original line after the mask process has been applied. These visual representations succinctly portray the stages of object transformation and mask manipulation, providing a clear depiction of the image processing progression.

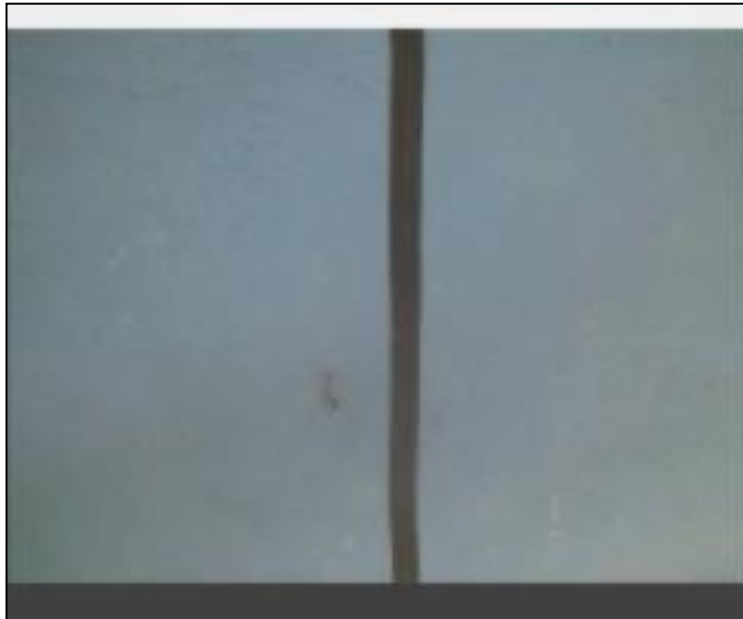


Figure 4: Original Video Image from Tello Camera



Figure 5: Mask Image for The Black Line



Figure 6: Original Video Image After the Mask Creation

Subsequently, the obtained outcomes are subjected to a comparative analysis that spans from the initial moments of the drone's flight to its ultimate destination. This comparative assessment involves evaluating the detected line's continuity, trajectory accuracy, and alignment with the intended path throughout the drone's entire journey. By scrutinizing the results over the entire course of the flight, insights are gained into the system's robustness, adaptability, and reliability in maintaining optimal line following performance from takeoff to the designated destination shown in the Figure 7. The Figure 7 show the start takeoff point until the finish point



Figure 7: Star Takeoff and Finish Point of The Research

By utilizing the maximum contour and calculating the moment center between the two edges through OpenCV, the outcome is visually represented with a discernible red dot. This red dot serves as a visual marker, providing an observable indication of the calculated moment center within the context of the detected maximum contour and its associated edges.

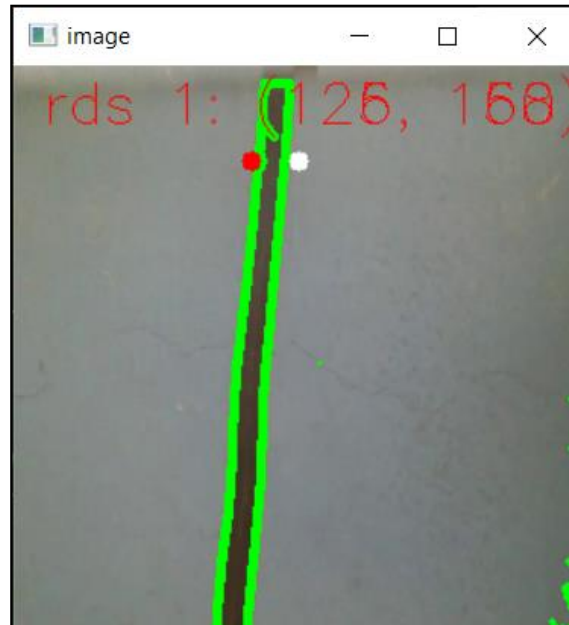


Figure 8: Line Detection Represent with Red Dot as Reference Point

Continuing the research, an extended phase involves the establishment of scenarios involving three and six distinct reference points, strategically positioned to assess the drone's performance across varying levels of complexity. By orchestrating flights from the initial takeoff point to the designated endpoint, the research aims to quantitatively gauge the efficiency and effectiveness of the drone's navigation. The criterion for determining the optimal performance lies in the duration taken to reach the destination, where a shorter travel time signifies superior navigation capabilities, affirming the drone's ability to swiftly and accurately follow the designated path amidst differing configurations of reference points.

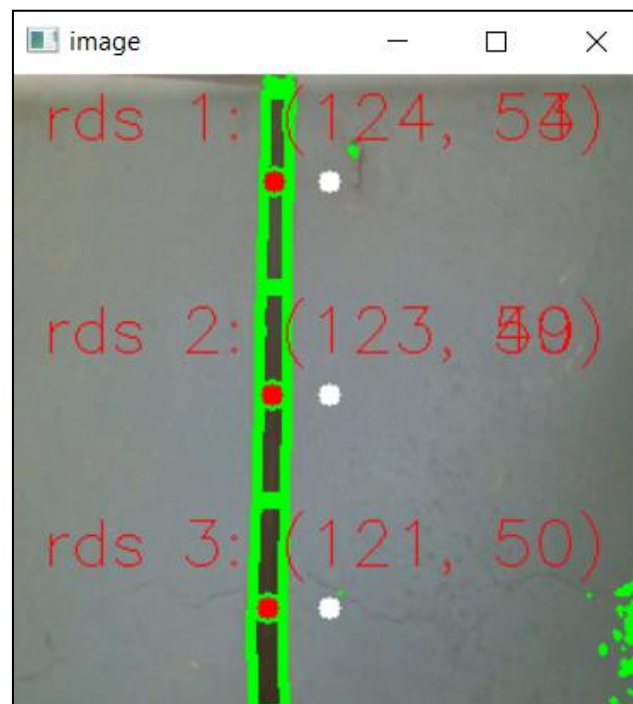


Figure 9: 3 Reference Point Line Detection

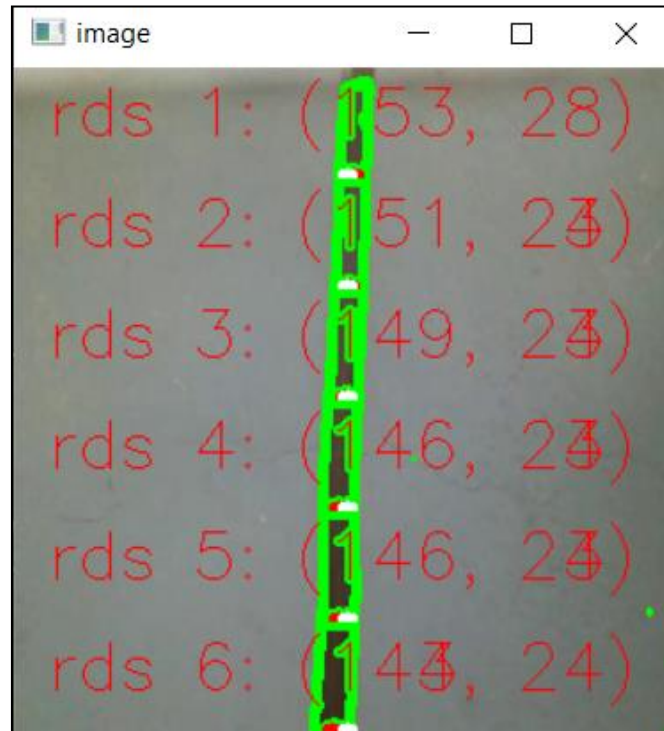


Figure 10: 6 Reference Point Object Detection

The presented results in Table 1 displayed comprehensively in a tabular format, reveal an interesting outcome. While the utilization of six reference points demonstrates promising results, it is noteworthy that the performance metrics favor the employment of three reference points, ultimately yielding the best performance. The observed variation in performance, particularly in cases of sluggishness and diminished effectiveness, can be attributed to the escalating computational demands induced by the augmented complexity of processing data from an increased number of reference points and dots. The extended processing time required for image analysis corresponds to the amplified computational load, thus affecting the overall responsiveness and strength of the drone's performance, an aspect accentuated as the reference points and dots are augmented.

Table 1: Comparison of Different Number of Reference Point to Reach the Finish

Number Of Reference Point	Times
0	Unfinished
1	1 Minutes 43 Seconds
3	1 Minutes
6	1 Minutes 10 Seconds

5 Conclusion

The line follower system demonstrated remarkable performance in various scenarios and environments. In indoor and outdoor settings, the drone accurately detected and followed

lines on different surfaces, including varying lighting conditions and curvatures. The system's adaptability was evident as it successfully navigated around obstacles and maintained course integrity.

The integration of OpenCV for line detection and following resulted in a responsive and reliable autonomous drone navigation system. The drone effectively responded to changes in the detected path, ensuring accurate following even in dynamic and challenging environments. This achievement highlights the potential of OpenCV-based solutions for enhancing the capabilities of autonomous drones in various practical applications.

The success of this project paves the way for further exploration and advancements in autonomous drone navigation. Future directions may involve integrating additional sensors for obstacle avoidance, implementing machine learning techniques for path prediction, and refining the control algorithm for smoother and more precise navigation.

In conclusion, the implementation of a line follower system using OpenCV showcased the capability of autonomous drones to navigate along predefined paths accurately. The integration of computer vision techniques, particularly contour detection and maximum contour extraction, provided a solid foundation for achieving reliable and adaptive drone navigation. The results obtained underscore the potential of OpenCV in revolutionizing the field of autonomous aerial robotics.

6 References

- Pothumani, S., Hameed Hussain, J., A novel method to manage network requirements, Basso, M., & Pignaton de Freitas, E. (2020). A UAV Guidance System Using Crop Row Detection and Line Follower Algorithms. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 97(3–4), 605–621. <https://doi.org/10.1007/s10846-019-01006-0>
- Bhujbal, K., & Barahate, S. (2022). Custom Object detection Based on Regional Convolutional Neural Network & YOLOv3 With DJI Tello Programmable Drone. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4101029>
- García-Olvera, D., Hernández-Godínez, A., Nicolás-Trinidad, B., & Cuvas-Castillo, C. (2020). Line follower with a quadcopter. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías Del ICBI*, 7(14), 30–36. <https://doi.org/10.29057/icbi.v7i14.4727>
- Hildebrand, J. M. (2016). *Repositorium für die Medienwissenschaft Situating Hobby Drone Practices*. <https://doi.org/10.25969/mediarep/13509>
- Hulek, K., Pawlicki, M., Ostrowski, A., & Możaryn, J. (2023). *Implementation and analysis of Ryze Tello drone vision-based positioning using AprilTags*.
- Li, F., Zlatanova, S., Koopman, M., Bai, X., & Diakité, A. (2018). Universal path planning for an indoor drone. *Automation in Construction*, 95, 275–283. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.07.025>
- Rossiter, A. (2018). Drone usage by militant groups: exploring variation in adoption. *Defense & Security Analysis*, 34(2), 113–126. <https://doi.org/10.1080/14751798.2018.1478183>
- Sujaritha M, & Sujatha R. (2021). *Smart Drone with Open CV to Clean the Railway Track*.
- Vanhie-Van Gerwen, J., Geebelen, K., Wan, J., Joseph, W., Hoebeke, J., & De Poorter, E. (2021). *Indoor Drone Positioning: Accuracy and Cost Trade-off for Sensor Fusion*.
- Virbora, N., Sokoeun, U., Saran, M., Sovicheyratana, S., Channareth, S., & Saravuth, S. (2022). Implementation of Matrix Drone Show Using Automatic Path Generator with DJI Tello Drones. *8th International Conference on Engineering and Emerging Technologies, ICEET 2022*. <https://doi.org/10.1109/ICEET56468.2022.10007090>

SPEED TRACKING OF BRUSHLESS DC MOTOR USING PID CONTROLLER

¹ Ab.Hakim bin Ab.Halim
Politeknik Port Dickson
hakim@polipd.edu.my

² Ts Mohd Husharilamri bin Husain
Kolej Komuniti Kelana Jaya
husharilamri@kkkj.edu.my

³ Nurul Shahira binti Mohd Kassim
Kolej Komuniti Kelana Jaya
nurulshahira@kkkj.edu.my

Abstract: Brushless direct current (BLDC) motors are widely employed in various industrial applications due to their exceptional efficiency, high torque output, and durability. However, there are some constraints and limitations on the usage of BLDC motors because of the difficulty of adjusting the parameters due to nonlinearity, instability, and imprecision. Thus, the BLDC motor requires an appropriate controller to achieve precise speed tracking. This study aims to develop a comprehensive model of the BLDC motor and design a suitable controller to track its speed within predefined performance parameters. While several controller schemes have been proposed, many are complex and involve intricate computations. In this research, a Proportional Integral Derivative (PID) controller was selected as the basis for the speed controller due to its simplicity and ease of implementation. The BLDC motor and speed controller were simulated using MATLAB-Simulink software, and the simulation results were compared with experimental data using Hardware-in-Loop simulation. The findings from both the experimental and simulation analyses demonstrate that the proposed controller achieves outstanding speed-tracking performance within the defined performance objectives.

Keywords: BLDC motor, PID Controller, Speed Tracking

1 Introduction

The trend of electrification in automobile technology has led to modern vehicles converting components that are powered by conventional energy sources to components that are powered by electricity. Furthermore, the rising Electric Vehicle (EV) demand catalyzes the contribution of electrification in automotive technology. As previously stated, traditional vehicles generally use mechanical and hydraulic systems to deliver motion applications such as steering and braking. Even while the systems are highly powerful, they can be overly complicated, wasteful, and prone to wear and tear over the course of their lives. Automotive mechatronics technology is being used in new vehicles to solve the disadvantages of the traditional method.

X-by-wire and Advance Driving Assist Systems (ADAS) are two of the latest technologies being developed by vehicle manufacturers. Technology merges the computer, electronics, and electrical into a vehicle, directing the growth of the mechatronic device, and transforming it into an intelligent vehicle. As a result, the system can improve the usefulness, safety, and comfort of a vehicle's drive. These technologies are related to systems such as steer-by-wire (SBW), Brake-by-wire (BBW), and throttle-by-wire (TBW) which are sub-systems of X-by-wire. To ensure the technology's effectiveness, a strong electric actuator was required to produce enough motion to operate this system. In terms of performance qualities, BLDC motors constitute an important component in completing the work. BLDC motors are widely utilized because of their capacity to convert electrical to rotational motion, making them appropriate for operating mechatronic equipment in vehicles.

The precise control of motion is a crucial topic in mechatronics applications, where controlling a system with the precise force and torque at the precise moment is necessary for effective system performance. However, there are some limitations and restrictions of BLDC motor application due to trouble adjusting parameters and nonlinear, unstable, and imprecise control. In order to overcome the issue, a BLDC motor requires precise position control to address the issue of the motor, especially in automotive applications. Therefore, BLDC motors require suitable speed control. Several control schemes have been proposed for speed control of BLDC motors in recent literature. In this study, a Proportional-Integral-Derivative (PID) controller is designed to overcome the limitations and restrictions of the BLDC motor, as well as to monitor and track the BLDC motor speed performance. In optimizing the controller performance, the simulation model must be developed in order to tune the controller and finally to test the performance of the proposed controller. The Ziegler-Nichols method will be used to tune the PID controller. In this study, the simulations and analysis will be done by using MATLAB/Simulink software.

In order to achieve the greatest performance and the best result, the BLDC motor's parameter is very important. To determine the value of the BLDC motor model parameter, the System Identification (SI) approach is employed. The second-order transfer function has been used to develop the BLDC motor model. The mathematical model was simultaneously validated using SI. Utilizing SI software via the MATLAB/Simulink platform, the transfer functions that were collected from the previous session will be verified. A BLDC motor test rig including an actual BLDC motor, an Arduino microcontroller, a motor driver, and a computer has been set up to verify the mathematical model through SI. The experimental procedure is then executed by using the same setup as the SI setup.

In terms of BLDC motor testing, it is noticed that the testing of the BLDC in a real application is also a challenging problem that needs to be given more attention. This is due to the safety issue in the testing of the system in real which is very dangerous in the case of system failure. Therefore, in this study, the performance testing of the PID controller will be done by comparing the simulation data to the experimental data that has been obtained from the real-time simulation and hardware-in-loop simulation method.

2 Problem Statement

Vehicle electrification and intelligentization hasten the transition of the automotive system to x-by-wire technology (Tan *et al*, 2022). X-by-wire systems are made up of three important systems which are BBW, TBW, and SBW (Soumelidis and Egyetem, 2020). Mechatronics and automation are crucial components of X-by-wire technology. In

Mechatronics systems, electric motors are commonly utilized to power jobs, giving rotary or linear motion to a variety of electromechanical devices and servo systems, which are used and employed in most X-by-wire systems (Rusu and Gramma, 2008). Simultaneously, X-by-wire technology was introduced to increase user comfort, safety, and driving experience. Thus, the study focuses on the motor drive because it is an essential component of the automation and mechatronics sectors, where the Direct Current (DC) motor has been employed instead of Alternating Current (AC) motors due to some advantages.

The DC motor is frequently used in contemporary industrial and automotive contexts due to its low cost, excellent driving performance, need for little maintenance, and ability to operate quietly. Besides that, DC motors have advantages in application which are prone to easiness in controlling speed and position compared to AC motors. There are many different types of DC motors on the market, including BLDC motors, Permanent Magnet DC motors, Series DC motors, Shunt DC motors, and Compound DC motors. Among them, BLDC motors are the best DC motors because they enhance speed-to-torque characteristics, high dynamic responsiveness, high efficiency, extended operating life, silent operation, wider speed ranges, and sturdy construction. Additionally, because of the increased torque the larger motor size offers, it can be used in situations where weight and space are critical factors (Muhamad *et al.*, 2012). Thus, the BLDC motor was selected for this study because it provides various benefits over other DC motors.

Precision motion control is critical in mechatronics applications, where managing the speed of an item with accurate force and torque at the precise instant is required for effective system performance. The BLDC motor application, on the other hand, has several limitations due to difficulty altering settings and nonlinear, unstable, and imprecise control. In order to remedy the issue, a BLDC motor requires accurate speed control (Hassan *et al.*, 2017). Almost of the researchers that created the BLDC control in system control employ traditional Bang-bang controllers (Ho *et al.*, 2006), Fuzzy logic controllers (FLC) (Aparow *et al.*, 2014), and Sliding Mode Control (SMC) (Ghajari and Khazemi, 2012). Those proposed controllers frequently have shortcomings, such as static rules in FLC and sluggish learning speed in SMC (Castaneda *et al.*, 2010). Due to the many advantages of the PID controller which has a simple structure, ease of implementation, and robust performance over a wide range of applications, the PID controller is the most used type of controller. Therefore, a PID controller is suggested in this study to track and control the BLDC motor speed to gain from the advantages of the controller.

3 Literature Review

This chapter focuses on the study's associated research. This chapter includes an overview of the automobile mechatronic system, as well as an explanation of the BLDC electric motor, PID control strategy, and controller tuning method.

3.1 Automotive Mechatronic Technology

In recent years, the electrical and electronic systems in vehicles have all been designed as distinct pieces of equipment, such as the starter motor, lighting system, radio, and battery charging system. However, due to the automotive industry's vast revolution driven by electrification, automotive manufacturers are already developing new vehicle concepts that are

safe and convenient to drive. As a result of this aspect, the automotive industry is becoming more aware of the importance of combining mechanical with electronics and information processing (Mote *et al.*, 2016). The combination of these systems resulted in the development of automobile mechatronic systems.

Mechatronics is a mechanical electronic system. This system is an integrated combination system that combines mechanical, electrical, electronic, computer, and control technologies to provide a simple, cost-effective, and dependable system. Most of the modern automotive technology in the recent and foreseeable future is based on an electric system. The chassis system, propulsion system, and interior system of an automobile are all evolving from predominantly mechanical systems with some electronic control to highly integrated mechatronics systems that would not function without electronic control.

The automotive industry's demand for X-by-wire technology, Intelligent Vehicle, and Electric Vehicle has increased as a result of escalating demands for comfort and economy in most vehicle systems. Mechatronics and automation are key components of technology and advancement. The electric motor is the principal subject of interest in this study since it is a key component in mechatronics and automation. As a result, the BLDC motor has been explored since it is a type of DC motor that is more efficient and less expensive than other types of DC motors.

3.2 BLDC Motor

The invention of electric motors, an electromechanical device that converts electrical energy into mechanical energy, is one of the most significant technological and engineering breakthroughs. Frank Julian Sprague built the first operational DC motor, which led to the first elevator system in 1892 (Chi and Luk, 2015).

BLDC motors provide numerous advantages over ordinary DC motors, including linear torque-speed output and an efficient and easy control system. Their primary disadvantage is the construction itself. The traditional DC motor requires periodic maintenance due to mechanical commutator wear and tear. Contacts between the brushes and the commutator are also vulnerable to sparks, carbon particles, and unwanted acoustic noise (Xuan *et al.*, 2017).

DC motors are frequently used in high-performance electrical drives. BLDC motors were explored in this study instead of other DC motors due to their higher efficiency, lower maintenance, and lower cost. However, due to difficulty modifying parameters and nonlinear, unstable, and inaccurate control, there are various limits and restrictions of BLDC motor application. As a result, a suitable controller should be created to address the inefficient motor issue.

3.3 PID Controller

The most prevalent type of automatic control used in industry is the proportional-integral-derivative (PID) controller. Because of its three-term functionality, which treats both transient and steady-state responses, it provides the simplest and most efficient solution to many real-world control problems. The input (manipulated variable) is changed in direct proportion to the control mistake via the proportional (P) action. The little-used (but equally important) integral (I) action adjusts the input proportionally to the integrated error and largely removes offset spots. Derivative (D) controls or stabilizes the system's response time by adjusting the input in proportion to the derivative of the regulated error.

PID has become the standard control system, with more than 90% of industrial controllers still built on the PID control mechanism (Ho, 2014). Despite the rapid growth of digital technology, no other controllers can match the simplicity, basic functioning, adaptability, and ease of use (Killingsworth and Krsti, 2006). Figure 1 illustrates an example of a PID controller diagram.

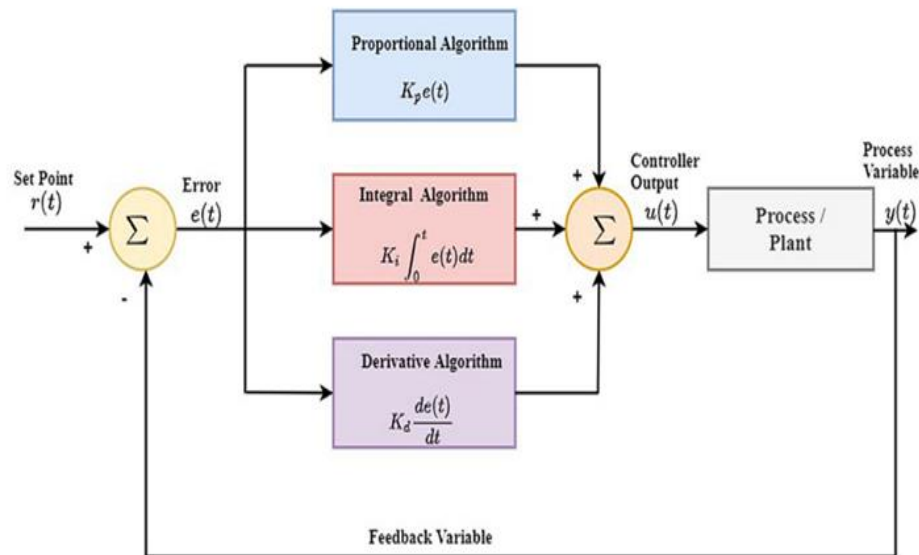


Figure 1: PID Controller Block Diagram (Borase et al., 2021)

PID controllers frequently use closed control loop feedback in industrial and control system applications. The controller first determines the error, or the difference between a measured process variable and a desired set point. To lessen the process variable's departure from the set point, control inputs, and outputs may be raised or lowered. This approach offers a useful substitute for the use of a mathematical model for complicated or unidentified processes. The system's overall performance may be improved by modifying the PID settings, which may also increase the system's responsiveness. To use the PID-based controller to obtain optimal performance, PID controller tuning is essential.

3.4 PID Controller Tuning

The process of selecting which controller parameters to utilize to attain the desired degree of performance is known as "controller tuning." When using a PID controller to manage the speed and position of a BLDC motor, the optimum parameter value of the controller is critical to attaining the greatest tracking performance possible. As a result, the numerical values of the three components must be determined to produce the best potential result.

According to Borase et al. (2021), there are essentially two types of PID tuning which are conventional turning methods and intelligent tuning methods. Traditional tuning methods include Ziegler-Nichols and Cohen-Coon. This approach has the advantage that typical tuning methods tend to make assumptions about the plant and the desired output while attempting to attain some analytical or graphical aspect of the process that is then utilized to decide controller settings.

The Ziegler-Nichols, which is a traditional tuning method is suited for simple systems and online methods because of its advantages, and the sensitivity analysis approach would be utilized to complete the system's additional fine-tuning. In order to tweak the controller and ultimately test the performance of the suggested controller through an experiment, a simulation model must be established in order to optimize the controller performance.

4 Objective

The primary objective of this study is to develop a suitable controller for tracking and monitoring the speed of BLDC motors in x-by-wire systems. The objectives are as follows:

1. To determine the accuracy of the BLDC motor mathematical model.
2. To determine the proposed controller's ability to track BLDC motor speed.
3. To test the performance of the proposed controller in managing and tracking BLDC motor speed experimentally.

4 Methodology

5.1 Mathematical Modelling of BLDC Motor

The dynamic equations of BLDC motors can be obtained primarily based on Newton's law and Kirchhoff's laws. The BLDC motor is an electromechanical system with electrical and mechanical components. Thus, it has both mechanical and electrical characteristics. Assuming the rotor and the shaft are rigid, Figure 2 illustrates the free-body diagram of the BLDC motor.

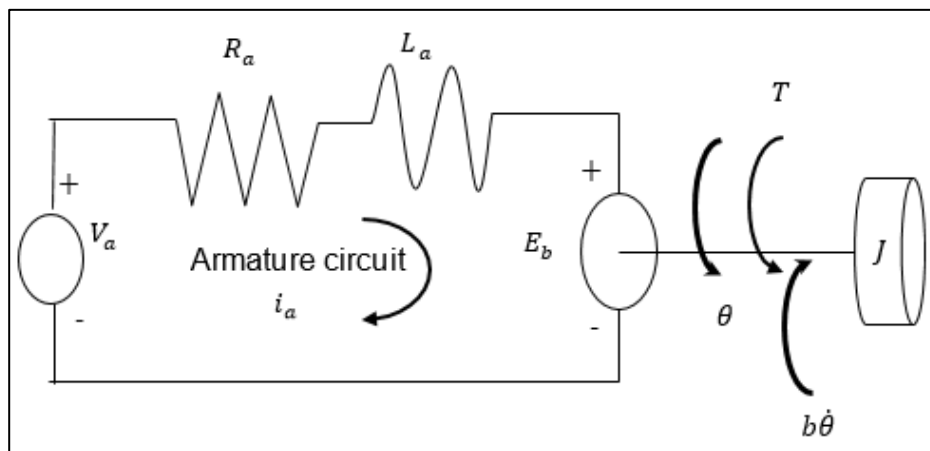


Figure 2: Schematic Diagram of The BLDC Motor Model

Referring to the Figure 2, the explanation of all the notations is as follows:

- V_a = armature voltage (V)
- R_a = armature resistance (Ω)
- L_a = armature inductance (H)
- i_a = armature current (A)
- E_b = back EMF (V)
- T = Torque (Nm)

θ = angular position of rotor shaft (rad)

Based on the Figure 2, the equation of the armature electrical and mechanical of the BLDC Motor are described as:

$$V_a(t) = R_a i_a(t) + L_a \frac{di_a(t)}{dt} + E_b(t) \quad (1)$$

$$J \frac{d^2\theta}{dt^2} + b \frac{d\theta}{dt} = K i \quad (2)$$

For mechanical, the motor torque, T is related to the armature current i . the motor constant is defined as K .

$$T = K i \quad (3)$$

The back electromotive force (emf), E_b is related to the angular velocity by:

$$E_b = K \omega = K \frac{d\theta}{dt} \quad (4)$$

Using the Laplace transform, the equation (1) and (2), the equation can be written as a transfer function described in (5)

$$G_v(s) = \frac{\omega(s)}{V(s)} = \frac{K}{[K^2(R+Ls)(Js+b)]} \quad (5)$$

5.2 Parameter Identification of BLDC Motor

The SI approach is one of the strategies available for estimating the parameter to generate the mathematical model discussed in the preceding section. SI can also be used to validate the BLDC motor model's mathematical model. The experiment data is collected and recorded to be utilized as training data. The MATLAB System Identification toolbox is used to examine the experimental training data. The value of the transfer function obtained in the identification process is in the form of mathematical modeling.

A strong computer system is necessary in this technique, namely to execute a software capable of completing the conditions. To carry out the experiment and procedures, a relevant piece of software as well as an input/output (I/O) device are required. In general, three basic components are required for this experiment: computer simulation hardware, computer simulation software, and I/O hardware. Figure 3 depicts the rationale underlying this inquiry in the form of a block diagram. Experimental setup and layout for performance evaluation in the last stage of this study will also using the same BLDC motor model and parameters validated in these sections as shown in Figure 4

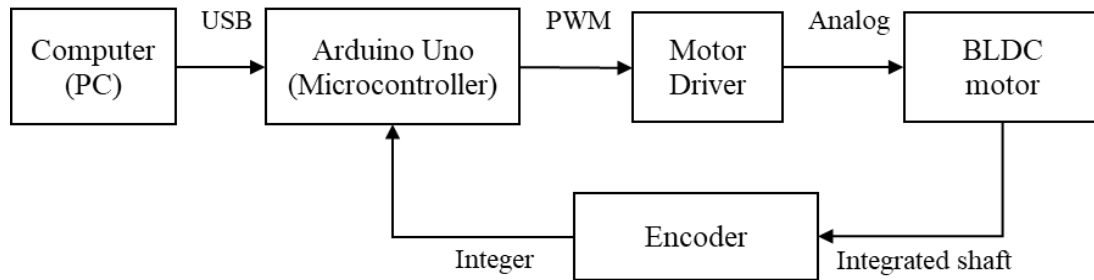


Figure 3: Experimental Layout for SI

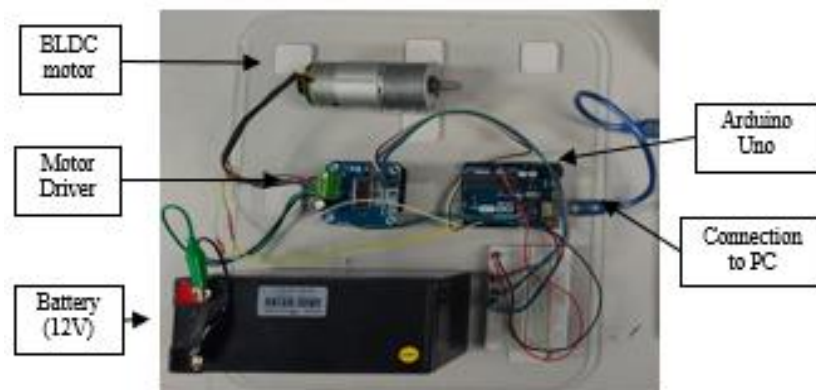


Figure 4: Experimental Setup

5.3 Designing of PID Controller

The controller for the BLDC motor is developed due to some constraints and limitations on the use of the BLDC motor. Therefore, to overcome the issue, a PID controller is proposed in order to provide precise speed control. The Proposed control structure of the PID controller is shown in Figure 5.

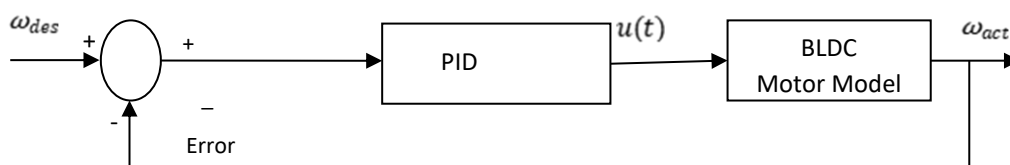


Figure 5: Proposed PID Controller of BLDC motor

The proposed controller structure for a BLDC motor in terms of the position includes proportional, integral, and derivative gains denoted by K_p , K_i and K_d respectively.

6 Result and Analysis

The mathematical model was simultaneously validated using System Identification. Through the use of MATLAB/Simulink, the experimental data is analyzed in the software for System Identification. In the form of mathematical modeling, the transfer function that was

derived through the parameter identification process is displayed in equation (6). The accuracy of the process fits to estimation data by about 98.85%. The result showed that the BLDC motor mathematical model is accurate with only a difference of 0.15% between the input and output data where the input data is voltage while the output data is angular speed as shown in Figure 6

$$\frac{\omega(s)}{V(s)} = \frac{15390}{s^2 + 511.4s + 5612}$$

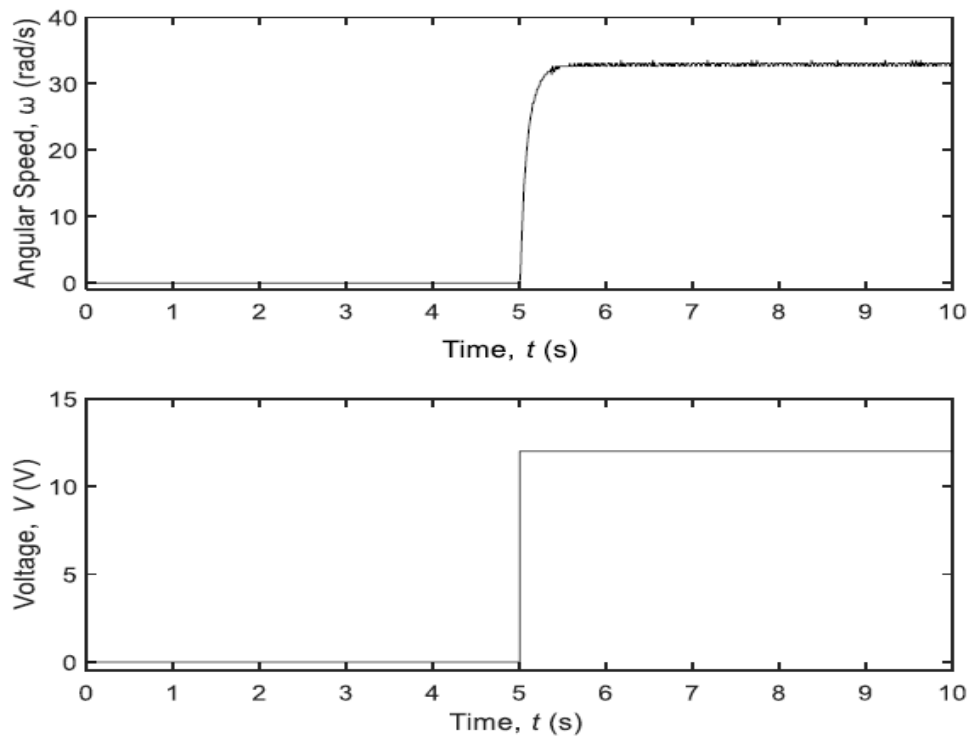


Figure 6: Data of Parameter Identification

The performance of the BLDC motor when subjected to the PID controller implying various speeds in the step function is shown in Figure 7. The responses are visualized and compared between three outcomes, controller input, simulation and experimental results. In these figures, the controller instructions are represented by grey-solid lines, while the simulation responses are indicated by solid lines. Additionally, the experimental responses are depicted using dashed lines. This visual representation allows for a clear differentiation and comparison between the controller's input, the simulated output, and the actual experimental results.

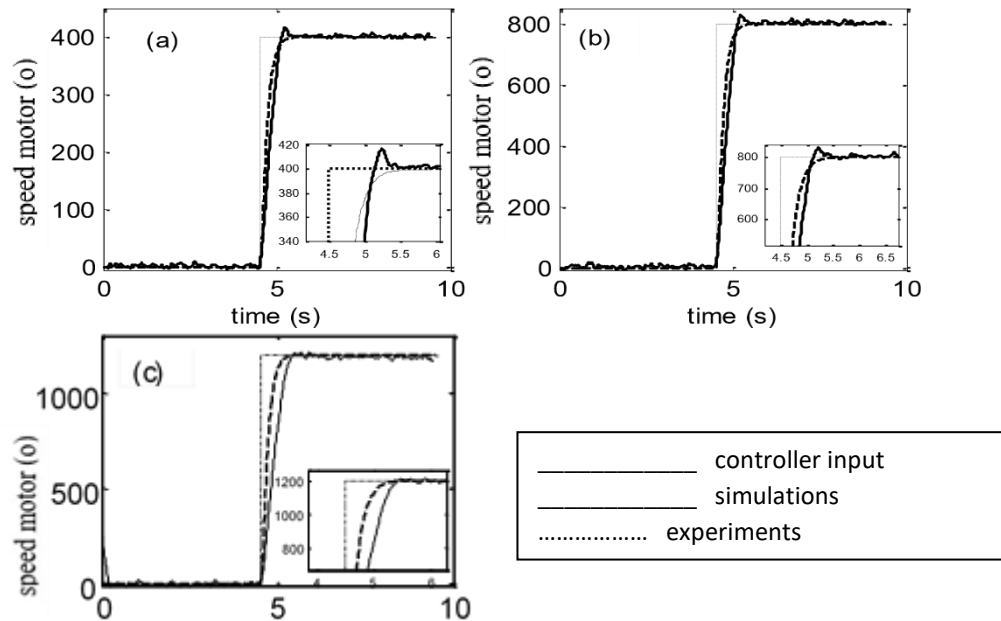


Figure 7: Responses of Brushless Motor Speed Control Using Step Function.

7 Discussion, Conclusion, and Recommendation

In this study, it is possible to conclude that the simulation's behavior closely matches that of the command position due to the controller's implementation. As the behavior of the simulation and experimental data are nearly identical, this result also indicates that the controller implementation was successful. The proposed controller also validates its suitability for wide applications as it shows stabilization over time.

Taking into consideration crucial in refining the controller and optimizing the speed control performance, rise time and overshoot are compared between the simulation and experimental responses. Regarding the rise time, the mean absolute value of the simulation response stands at 4.35s whereas the mean absolute value for the experimental response capped higher at 4.35s. In addition, simulation speed responses for BLDC motors controlled by PID exhibit a mean absolute value of 3.75% overshoot compared to 4.9% overshoot in terms of mean absolute value for the experimental responses.

Still, it is important to highlight that both simulation and experimental outcomes indicate significant time delays when compared to the desired speed. The simulation exhibits a latency of around 0.2 seconds between the controller command input and the system response, while the experimental setup shows a delay of approximately 0.3 seconds as compared to the controller input. These discrepancies between simulation and experimentation are attributed to the presence of mechanical lag, causing delays in the system's overall response.

However, it can be concluded that the controller implementation is effective and ready to be implemented in its intended application. The mathematical model is verified and can be used for future tracking purposes. In addition, the proposed mathematical model combined with the proposed PID controller able to track the BLDC motor speed and its performance was validated by the similarity of the simulation and experimental output responses.

In future projects, the PID controller should be upgraded to be more adaptable to nonlinear behavior. In improving the accuracy of the result obtained during the experimental phase, it is recommended to use the direct drive to run the BLDC motor test setup during the

performance evaluation. It will reduce inefficiency and reduce the overshoot in the output response thus in turn improving speed tracking for the BLDC motor.

8 References

- Aparow, V.R., Hudha, K., Ahmad, F. and Jamaluddin, H. Development of Antilock Braking System Using Electronic Wedge Brake Model. *Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 2014. 6(1), 67-36.
- Borase, R. P., Maghade, D. K., Sondkar, S. Y., & Pawar, S. N. (2021). A review of PID control, tuning methods and applications. In *International Journal of Dynamics and Control* (Vol. 9, Issue 2, pp. 818–827). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH.
- Castaneda, C. E., Lopez-Mancilla, D., Garcia, J. H., Reategui, R. J., Huerta, G. and Zarate, R. C. Position Control of DC Motor Based on Recurrent High Order Neural Networks. *IEEE proceeding on International symposium on Intelligent Control, Part of 2010 IEEE Multi-Conference on Systems and Control*. September 8-10, Yokohama, Japan. 2010.
- Chi, P. and Luk, K. (2015) 'Efficient modelling for a brushless DC motor drive Efficient Modelling for a Brushless DC Motor Drive', (October).
- Ghajari A., Kazemi, R. (2012). A New Approach to the Electronic Wedge Brake. *SAE Technical Paper*. 2012, 01(1801).
- Hassan, A. A., Al-Shamaa, N. K., & Abdalla, K. K. (2017). Comparative Study for D.C. Motor Speed Control Using PID Controller. *International Journal of Engineering and Technology*, 9(6), 4181–4192.
- Ho, L. M., Roberts, R., Hartmann, H. and Gombert, B. The Electronic Wedge Brake–EWB. *SAE Technical Paper*, 2006. 01(3196).
- Ho, A.K. (2014) 'Fundamental of PID Control', *PDH Centre*, 331, pp. 1–19.
- Killingsworth, N.J. and Krstić, M. (2006) 'PID Tuning Using Extremum Seek: Online, Model-Free Performance Optimization', *IEEE Control Systems*, 26(1), pp. 70–79.
- Muhamad, S. et al. (2012) 'Modeling and Simulation of Vehicle Steer by Wire System', pp. 765–770.
- Mote, T. P., Majge, M. R., & Brahmanekar, G. P. (2016). *MECHATRONICS IN AUTOMOBILES*. www.iaset.us.
- Rusu M. S., and Grama L., The Design of a DC Motor Speed Controller, *Fascicle of Management and Tech. Eng.*, Vol. VII (XVII), 2008, pp. 1055-1060.
- Soumelidis, A. and Egyetem, H.- (2020) 'Experimental Verification of a Control a Control a Control System a Control System'.
- Tan, C., Ren, H., Li, B., Lu, J., Li, D., & Tao, W. (2022). Design and analysis of a novel cascade control algorithm for braking-by-wire system based on electromagnetic direct-drive valves. *Journal of the Franklin Institute*, 359(16), 8497–8521.
- Xuan, J. et al. (2017) 'Research on the safety assessment of the brushless DC motor based on the gray model', 9(37), pp. 1–15.

POSSIBILITY OF MODIFICATION IN THE IBS BUILDING OF MALAYSIA

¹ Tengku Juliani Binti Tengku Mamat
Politeknik Port Dickson
juliani@polipd.edu.my

² Noorziawati Binti Mohd Sahap
Politeknik Port Dickson
nziawati@polipd.edu.my

³ Ts. Dr. Sivanandan a/l Balakrishnan
Politeknik Port Dickson
sivanandan@polipd.edu.my

Abstract: Industrialised Building System (IBS) is a method of construction which has advantages and also disadvantages to a building. One of the disadvantages is IBS buildings are prohibited to be modified due to the design function of the building. Therefore, potential buyers would have doubts about buying a building using IBS if they knew the disadvantages. Find out the reason for modification to the IBS building, the outcome from discussion with an expert designer to create a guideline modification to a building and finally design solutions for joint modification as an option. A case study including a questionnaire survey of the building using IBS was carried out, and findings of discussion with the expert show that guidelines can be used to design and build product design solutions. The outcome of this study will be a guideline for buyers to do modifications to their buildings. In conclusion, the guidelines and product design solution will facilitate potential buyers to modify or extend the building according to their needs.

Keywords: modification IBS building, renovate IBS building, extend IBS building

1 Introduction

Industrialized Building System (IBS) is considered as a modern technology that offers various advantages and benefits to the construction industry which are considered valuable in the construction processes compared to the conventional adopted methods and procedures. Those benefits can be observed in the reduction of the project cost, number of unskilled workers, and amount of wastage incurred during construction activities. The first IBS pilot project in Malaysia was initiated 50 years ago in the 1960s for a construction project located at Jalan Pekeliling, Kuala Lumpur. Approximately 22.7 acres of land were developed for 17-storey flats (300 units of low cost flat and 40 shop lots). In addition, the second IBS project was built at Jalan Rifle Range, Penang in 1965 which consisted of six blocks. Three blocks consisted of 17-storey flats and the other three blocks consisted of 18-storey flats. The project withstood the test of time until 2014, before it was demolished to give way to a new development scheme. (Abedi et al., n.d. , 2011)

2 Problem Statement

Utilizing IBS in construction projects may enhance the overall performance at the construction site in terms of safety, quality, cost effectiveness, productivity and reduction of waste. Having disadvantages in using IBS will decrease the sale of buildings such as inflexible for modifications, highly preliminary budget, shortage of information, shortage of manpower and contractors, less demand, poor awareness, leaking issues, limited site space, required skilled workforce (Alawag, 2021). Inflexible for modifications normally happens to housing development due to Malaysian habits to renovate house right before or after a few years living there. Malaysia is still on track of speed up construction time using IBS to align with Building Information Modelling (BIM). Disadvantages of IBS method in construction will lead to unreliability to clients. In order to gain the trust of the client, various actions need to be taken. One of them is to solve the problem of building modification by interview and discussion with industry (Ibrahim, 2022). IBS has advantages and disadvantages to construction industry.

Development of an integrated computerised maintenance management system to improve the information storage of design and construction, diagnostic and defect risk assessments on IBS building through the integration of building information modelling (BIM) Housing demand and its environmental impact generate considerable debate (Ismail, 2019). Maintenance is important to IBS building in life cycle of for system development. Housing is a troublesome issue for many reasons such as the need for more affordable supply, due in part to household fragmentation, the high cost of land and construction, shortcomings in energy performance, the need for basic repair and energy upgrading of millions of existing homes (Power, A. 2010). Repairing a house is troublesome that house owner has to deal with to maintain the long-life usage. The comparison of results before and after renovation is made using the energy signature, for example the correlation between monthly mean outdoor temperature and accumulated monthly heating energy consumption (Rose, 2022). Modifications using conventional method is normal but modifications to a house using IBS method is new to Malaysian resident. Many aspects need to be discovered to meet the safety and economic price.

3 Literature Review

The industrialized building system (IBS) or prefabrication process has been described as a valid alternative for replacing traditional construction methods in terms of quality, cost-effectiveness, protection and health, waste mitigation, and productivity. Identify and rank the critical success factors that affect TQM in Malaysian IBS construction projects (Mohsen Alawag et al., 2023). IBS as an alternative construction method replacing conventional construction method.

According to Construction Industry Development Board (CIDB), IBS can be categories to Precast Concrete, Steel Framework System, Formwork System, Blockwork, Timber System and Modular System. IBS method is widely used for houses, shops, apartments, shopping malls, schools, government buildings, factories, monorail platforms etc. IBS methods can be either a closed system or an open system. Closed System in Production: In a "closed system" production model, the production process is self-contained, and there is minimal interaction with the external environment. This means that the production facility aims to control and optimize the entire production process from raw material input to the final product output

without significant external influence. Closed systems are designed to minimize resource wastage, control quality, and reduce environmental impacts. The production process is carefully managed to minimize material waste, and any waste generated is often recycled or reused within the system to the greatest extent possible. Open System in Production: An "open system" production model, on the other hand, is more interconnected with the external environment. It involves the exchange of resources, information, and products with external stakeholders such as suppliers, customers, and partners. Open systems in production are often more flexible and adaptive to changes in market demand and external factors. In an open manufacturing system, the company may collaborate with multiple suppliers to source raw materials and components (Rahim, 2012).

4 Research Objective

There are a few objectives that has been discovered.

4.1 Objective for this research is

1. Find out the main reason people make modifications to their buildings.
2. Discuss the guidelines for modifications.
3. Design a few joint solutions for construction.

Research only focus on house building type and steel frame from IBS type in Malaysia.

5 Research Methodology

5.1 Questionnaire

The methodology for this study only focuses on the survey (survey questionnaire). The purpose of the survey was to study the perception and opinion of the community about IBS houses. Questionnaires were constructed to obtain the number of householders who have IBS home-related problems. The questionnaire was conducted using Google Form and distributed online to respondents consisting of residents of IBS and conventional homes (non-IBS homes). This questionnaire was also conducted to obtain IBS home-related problems.

5.2 Discuss with IBS industry.

Produce IBS house modification by referring to IBS house construction and recommend to IBS construction company. A problem that often occurs is when IBS house residents want to make modifications or additions to the house, they live in but there is no longer a standard operating procedure established. This study aims to facilitate the affairs of residents who want to renovate their homes with the concept of IBS.

A guideline to modified house has been developed to cater needs of house buyer. The procedure made by discussion with IBS developer Asia Roofing Sdn Bhd (a subsidiary of AJIYA Sdn Bhd).

5.3 Design anoptions for modification joint

IBS material product were used in this research is cold formed steel frame under category of steel frame system. Methodology to modify the house without removing any existing steel frame is complicated without proper design.

6 Analysis and Result

Below is analysis and result from research that has been conducted to several respondent and discussion with related industry.

6.1 Questionnaires result for percentage of request for modification for building.

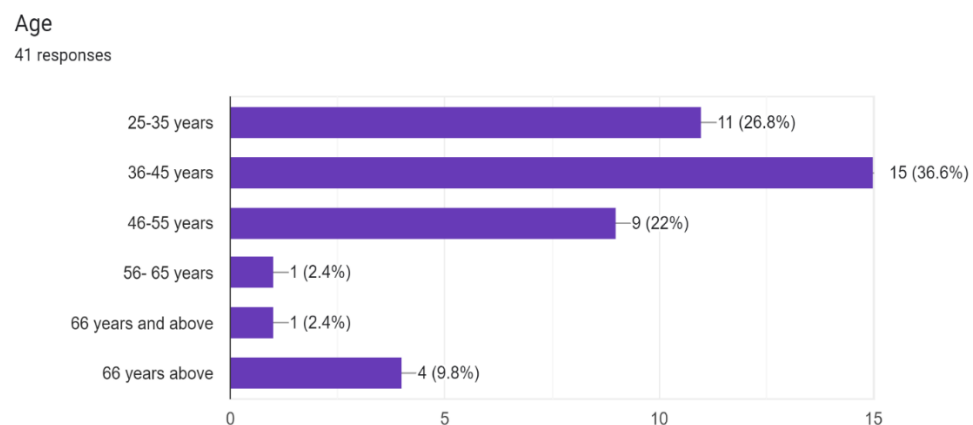


Figure 6.1: Age of Respondent

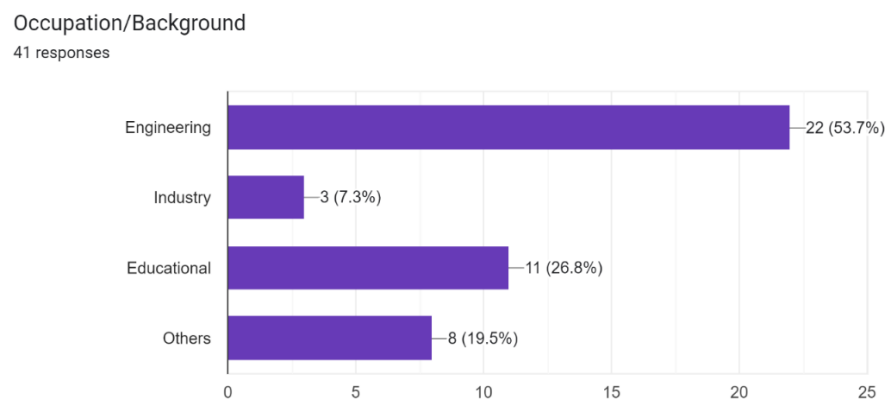
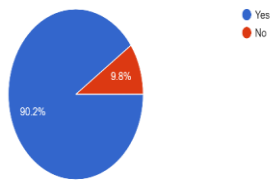


Figure 6.2: Occupation Background

1. Industrialised Building System (IBS) is a method of construction. Did you know about IBS in construction before?
41 responses



2. Have you involved in any IBS project before?
41 responses

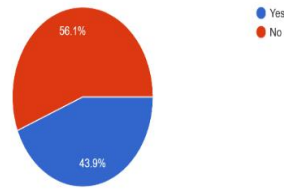
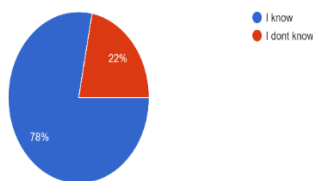


Figure 6.3: Knowledge about IBS and Involvement in IBS project

3. Did you know that your current house (you staying) construction method? (IBS method or conventional method)
41 responses



4. Have you ever do modification to your house?
41 responses

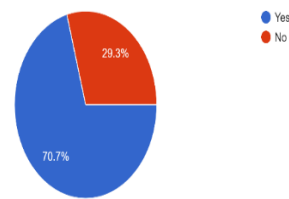


Figure 6.4: Knowledge about own house construction method and Modification house experience

5. Do you plan to modify (for first time or again) to your house someday?
41 responses

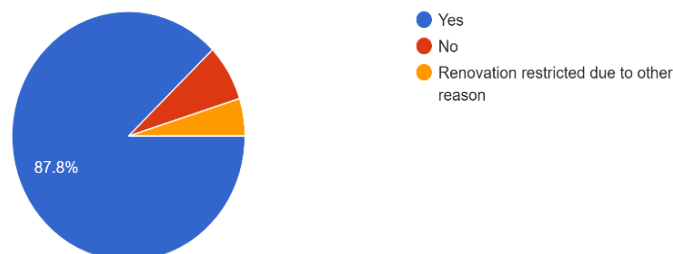


Figure 6.5: Plan for modification house

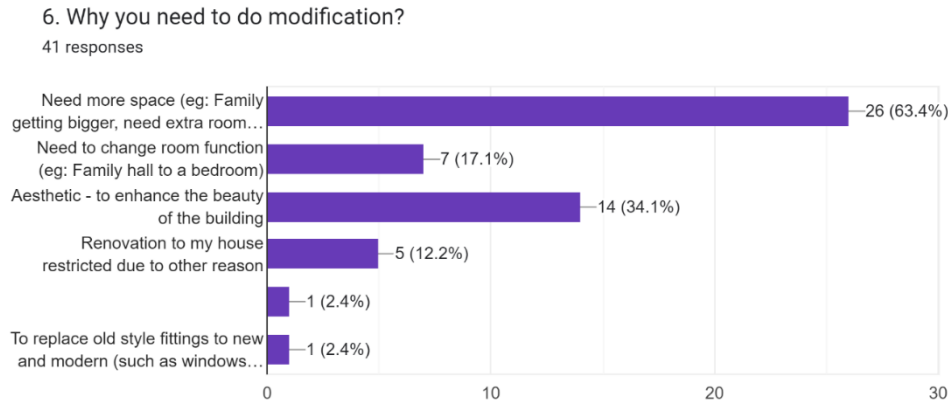


Figure 6.6: Reason to modify existing house

Based on 41 respondents with different occupation backgrounds, 90% answering they know basic about IBS in construction with 56.1% have been involved in IBS project before. 78% of respondents know their type of house whether IBS or conventional method. 70.7% of respondents have made modifications to their house and 87.8% would like to modify their house again. There are a few reasons to modification such as aesthetic, need to change room function and need more space in house due to family member getting bigger and additional family member. 63.4% of respondents agree that they need more space for their house.

6.2 Discussion the guidelines for modifications

Discussion with IBS developer Asia Roofing Sdn Bhd (a subsidiary of AJIYA Sdn Bhd) regarding guidelines of using steel frame material in modification IBS house. There are 5 steps to modify the existing house.

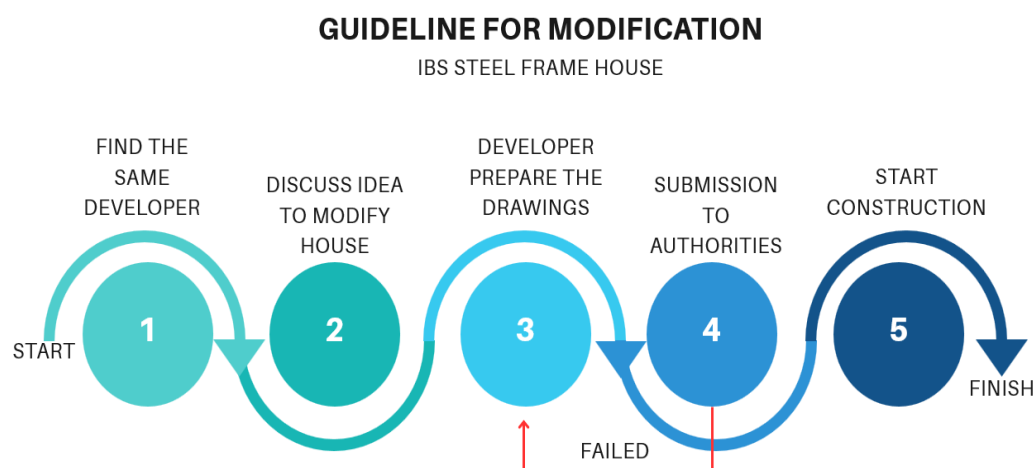


Figure 6.7: Chart of Guideline for modification IBS Steel Frame House

Step 1 - The process of modification of IBS Steel Frame system starts from house owner find the same developers an expertise that provides the same installation method to maintain strength and finishes to the building. Step 2 - House owners need to discuss with developer the idea modification the existing house. Step 3 - the developer sketches the additional room to the existing house without getting any existing structure removed. The developer will discuss and get some advice from IBS Supplier on alteration to wall/system involved. After getting agreed by the house owner, the developer started designing architecture drawing and structure drawing for construction. Step 4 - The drawings were ready to get approval by authorities such as professional engineers and State Majlis Perbandaran/Majlis Bandaraya. If the submission fails, then the developer needs to inform the house owner and prepare new drawings. Step 5 - If the second submission has been approved, then the developer will directly start construction.

6.3 Design a few joints solutions for constructions.

If house owners have an idea to modify their house as they need more space for the family, there are a few modifications suggestion. House owners need to follow guideline Step 1 (Find the same Developer), Step 2 (Discuss Idea to modify house) and Step 3 (Developer prepare the drawings). In this stage, the developer prepares the architecture drawing. Figure below shows sample of architecture plan of Single Storey Bungalow. For example, modification can only be made to four areas only which is name by Additional to Space A (left side), Additional to space B (right side), Additional to Space C (front) and Additional to Space D (rear). Modification was made due to assist installation of steel frame material to existing house.

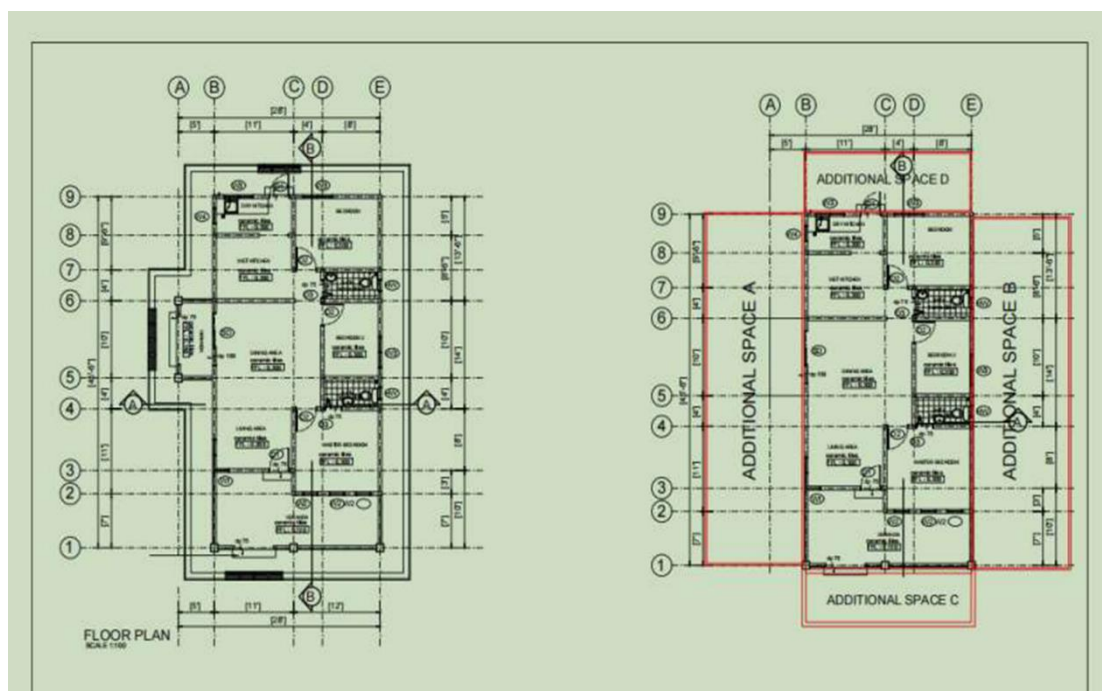


Figure 6.8: Existing Floor Plan(left) and Modify Floor Plan(right)

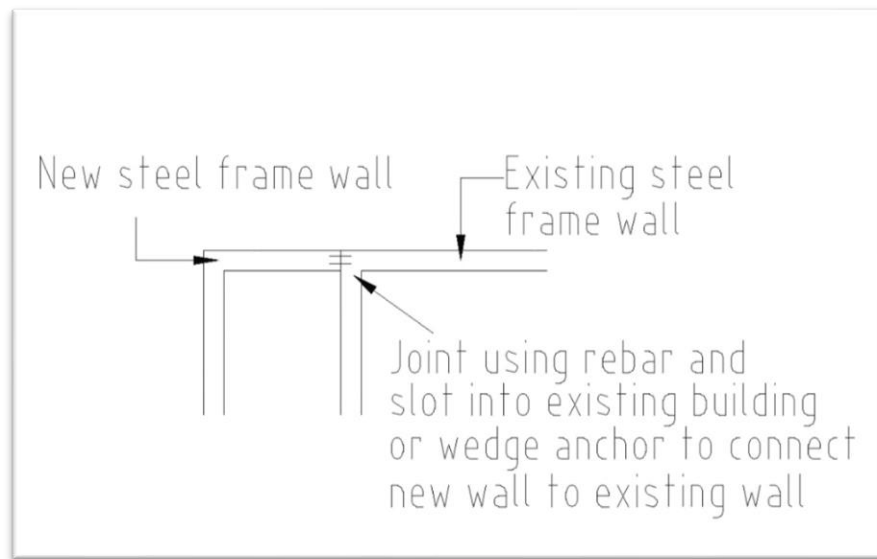


Figure 6.9: Typical joint from existing steel frame to new steel frame

Table 1: Cost assumption according to additional area

Additional Area	Cost
Additional Space A	RM20000
Additional Space B	RM20000
Additional Space C	RM12000
Additional Space D	RM12000
Total Cost	Rm 64000

House owners can choose to do modification according to additional space and cost given in Table 1. Cost assumption above including steel frame wall with window, door and roof only. The concept for joint between 2 steel frame wall panels is using plug and play. Which steel frame structure is already in standard size in factory. The house has been designed and constructed using innovative IBS construction system and methodology that utilizes combination of high-performance steel frame and concrete/special mortar. Contractor must refer to Renovation Manual by AJIYA Sdn Bhd, to be furnished to house owner upon handover, for any surface fixing, renovation or repair work on the property. The Renovation Manual includes structural components of the building recommended sequence of works, material details and specification and other required guidelines to ensure quality and safety of the work. Hacking the wall below Renovation Beam to create the opening is only allowed 7 days after concrete casting of Renovation Beam.

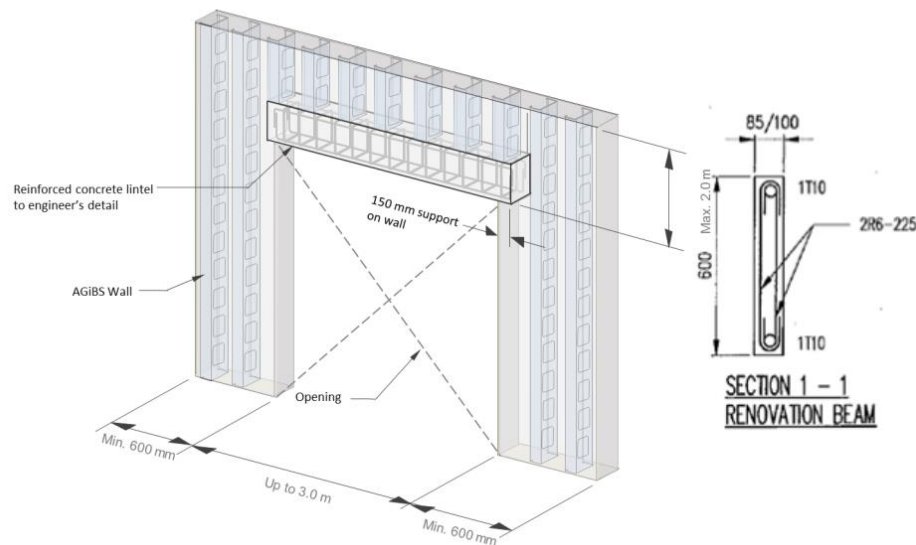


Figure 6.10: Typical joint modification in Installation Manual by AGiBS, AJIYA

7 Discussion, Conclusion and Suggestion

There are many reason people tend to modify their house such as to enhance aesthetic value, to change the room function and to enlarge the area for more space. 63.4% of respondents agree that they need more space for their house to cater for an expanded family member. Mostly Malaysia house owner like to modify their house according to their needs. Modification and renovation of existing buildings using steel frame system and special mortar are allowed due to certain circumstances only. Therefore, a Guideline for Modifications consisting of Step 1 until Step 6 has been made to help home owners to deal with a few parties. Home owners and contractors need to get approval and method of statement from certified Chartered Professional Structural Engineer before modifying their IBS house to ensure safety and cost economic. Furthermore, in Step 3 design details show a joints solution for constructions and cost assumption for modification by area. Home owner can choose suitable areas within their budget. Typical detail joint modification by Ajiya Sdn Bhd were used by certified contractors and monitors by certified engineers.

Modification for this house can be categories to Close System due to production process are very specific. This category is more responsive to market demands, and the company may adjust production schedules and product designs based on customer feedback and changing market trends. The choice between a closed or open system in production depends on various factors such as the nature of the product, the market dynamics, the availability of resources, and the company's overall strategy. Some industries may lean more towards closed systems to maintain strict control over their production processes especially in modification of building.

Mostly Malaysia house owner like to modify their house according to their needs. Modification is able be applied to residential building only and is restricted to condominium, apartment and flat buildings due to safety and engineering ethic. Research only focused on steel frame system which only one type of IBS construction method. Suggestion for next research is

to focus modification on others type of IBS construction method such as block work, precast concrete and others.

8 References

- Abedi, M., Fathi, M. S., & Mirasa, A. K. (n.d.). Establishment And Development of Ibs In Malaysia. International Building and Infrastructure Technology Conference (BITECH2011)
- Alawag, A. M. M., Alaloul, W. S., Liew, M. S., Al-Bared, M. A. M., Zawawi, N. A. W. A., & Ammad, S. (2021). The Implementation of the Industrialized Building System in the Malaysian Construction Industry—A Comprehensive Review. In M. A. A. Zaini, M. Jusoh, & N. Othman (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Separation Technology* (pp. 3–16). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0742-4_1
- Ibrahim, I. H., Tuanku Karim, S. F., Ismail, N. A. A., & Syed Jamaludin, S. Z. H. (2022). Adopting Building Information Modelling (BIM) into Industrialised Building System (IBS) in Malaysian Construction Industry. *Journal of Smart Science and Technology*, 2(2), 40–51. <https://doi.org/10.24191/jsst.v2i2.20>
- Ismail, Z.-A. (2019). An Integrated Computerised Maintenance Management System (I-CMMS) for IBS building maintenance. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, Vol. 37 No. 3, pp. 326–343. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-10-2017-0049>
- Mohsen Alawag, A., Salah Alaloul, W., Liew, M. S., Ali Musarat, M., Baarimah, A. O., Saad, S., & Ammad, S. (2023). Critical Success Factors Influencing Total Quality Management In Industrialised Building System: A Case Of Malaysian Construction Industry. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(2), 101877. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101877>
- Power, A. (2010). Housing and sustainability: Demolition or refurbishment? *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Urban Design and Planning*, 163(4), 205–216. <https://doi.org/10.1680/udap.2010.163.4.205>
- Rahim, A. A., Hamid, Z. A., Zen, I. Hj., Ismail, Z., & Kamar, K. A. M. (2012). Adaptable Housing of Precast Panel System in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 50, 369–382. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.042>
- Riain, M. O. (n.d.). *Zero2020, the low energy retrofit and renovation of a precast concrete building*.
- Rose, J., Kragh, J., & Nielsen, K. F. (2022). Passive house renovation of a block of flats – Measured performance and energy signature analysis. *Energy and Buildings*, 256, 111679. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111679> (N.d.).

RISK FROM EXPOSURE TO CARBON MONOXIDE FUMES IN WELDING WORKSHOP

¹ Tian Pau Lim

Politeknik Port Dickson

ltianpau@polipd.edu.my

² Wei Sin Tan

Politeknik Port Dickson

tweisin@polipd.edu.my

Abstract: In welding operations, welders are always at risks from exposure to carbon monoxide CO poisoning. CO gas generated during incomplete combustion of arc can enter into bloodstream through breathing, causing headache, dizziness and/ or muscular weakness. Welders exposed to high CO concentration of more than 400 ppm are at risk of being brain damage which will lead to death. The aims of this paper are (i) to investigate level of exposure to CO generated from arc welding activities; and (ii) to provide recommendations to reduce risks of CO poisoning. Concentration of CO is measured during welding works at the Welding Workshop of Politeknik Port Dickson. The study involves straight bead butt joint arc welding of 200 mm length $\times$ 50 mm width $\times$ 5 mm thick mild steel plates. CO is recorded in welding works that span for duration T of 10 s, 20 s, 30 s, 40 s, 50 s, 60 s, and 70 s. The welding experiments were repeated 5 times to ensure reproducibility of same results. Concentration of CO was measured using a real-time CO meter within a well-ventilated bay. It has been found that CO released from welding works grows exponentially with duration T following the expression $CO = 11.931e^{0.0242T}$ with $R^2 = 0.8422$. Investigations also showed that concentration of CO generated at $T = 10$ s ranged from 14 ppm to 19 ppm, which has exceeded the acceptable limit 10 ppm by DOSH. Welders are at risks of developing flu like symptoms and headache when welding for more than or equal to 50 s since CO recorded > 35 ppm. Based on the CO- T relationship obtained, welders are at risk of experiencing dizziness, drowsiness, and vomiting if welding duration $T > 70$ s. The study has shown that welders are at risks of CO poisoning during welding works. Therefore, to reduce the risks of CO poisoning, it is recommended to limit the welding duration, increase ventilation of welding workshop, and impose mandatory PPE and work procedure requirements for welders, among others.

Keywords: arc welding, carbon monoxide, CO, concentration fumes, welder exposure

1 Introduction

Welding is a process where parts of metals are melted and joined together through high temperature heat. According to ISO 4063:2023 (ISO, 2023), there are over 105 types of welding process. Introduced in late 1880's, arc welding is a process in which the heat for joining is obtained from an electric arc between a covered metal electrode and the workpiece (Ballis, 2010). Arc welding are also known as shielded metal arc welding (SMAW) or stick welding.

Skills of welding are taught commonly at vocational colleges, industries and workplaces. Welding activities conducted either indoor, outdoor, open or closed spaces can generate gases that are hazardous to human health. Hazardous gases such as nitric oxide NO, nitrogen dioxide NO₂, carbon monoxide CO, ozone O₃, phosgene COCl₂, hydrogen fluoride HF and carbon dioxide CO₂ are produced during welding process (Spiegel-Ciobanu et al., 2020). Due to serious health-risks, this study sheds some light on risks from CO exposure on students working on arc welding works in one of Malaysia's polytechnics.

The goal of this study is two-fold. The first objective is to investigate level of exposure to CO generated from arc welding activities within a well-ventilated working bay at the Welding Workshop, Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan, Malaysia. The second objective of the study is to provide recommendations to reduce risks of CO poisoning among students and staff working in the Welding Workshop.

2 Health Effects of Carbon Monoxide CO

Carbon monoxide CO poisoning refers to poisoning caused by exposure to CO for a certain amount of time and concentration (Mohamed, 2012). CO is a poisonous gas which can cause sudden medical problems and serious illness if inhaled. In severe cases, it can lead to chronic, persistent mental and physical deficits, and even death. CO can be released through fires and appliances that burn gas, wood, oil, or coal. As one of most common causes of poisoning, CO poisoning has resulted more than 20,000 emergency room visit a year in United States of America (Penney, 2007; Iqbal et al, 2010). In 2017, there are a total of 35,480 death cases worldwide involving CO poisoning (Long et al., 2021).

2.1 CO Hazards to Welders

All welding fume gases can lead to cancer. CO is odourless and colourless gas which is also poisonous and flammable. CO may be generated in welding process by the action of heat on flux materials such as carbonates. During welding works, welders are exposed to gaseous fumes of CO which can be easily inhaled through their lungs. Due to regular exposure to welding gas, there is risk of developing pneumonia from lung infection among welders. Throat dryness and coughing are symptoms of throat and lung irritation caused by CO. After entering human body, CO will compete with O₂ to combine with haemoglobin in red blood cells, affecting blood's efficiency in transporting O₂ throughout the body, especially the brain. When level of CO in blood is high, organs and tissues of human body are not able to function properly due to insufficient oxygen. Thus, CO will cause serious health problems, including damage to the brain and other internal organs. Damages can be even more severe leading to death for longer exposure to CO (Harian Metro, 2023).

2.2 Quality Standards on Carbon Monoxide Emission

The Department of Occupational Safety and Health (DOSH), Ministry of Human Resource, Malaysia has introduced Industry Code of Practice on Indoor Air Quality 2010 to improve compliance of designated workplaces (DOSH, 2010). Compliance audit on indoor air quality of workplace usually involves five main activities. There are (i) preliminary site visit, (ii) level of contaminant measurement, (iii) data analysis, (iv) discussions with employers, and (v) compliance reporting.

Table 1 shows list of indoor air contaminants with corresponding acceptable limits determined by DOSH Malaysia. Acceptable limit of CO is 10 ppm based on 8-hour time-weighted average concentration. In the study, CO level measured in the Welding Workshop has been evaluated against DOSH Code of Practice.

Table 1: List of Indoor Air Contamination And The Acceptable Limits (DOSH, 2010)

Indoor Air Contaminants	Acceptable limits		
	ppm	mg/m ³	cfu/m ³
<u>Chemical contaminants</u>			
(a) Carbon monoxide	10		
(b) Formaldehyde	0.1		
(c) Ozone	0.05		
(d) Respirable particulates	-	0.15	
(e) Total volatile organic compounds (TVOC)	3		
<u>Biological contaminants</u>			
(a) Total bacterial counts			500*
(b) Total fungal counts			1000*
<u>Ventilation performance indicator</u>			
(a) Carbon dioxide	C1000		

Notes:

- For chemical contaminants, limits are 8-hour time-weighted average airborne concentrations.
- mg/m³ is milligrams per cubic meter of air at 25 °C and 1 atm pressure.
- ppm is parts of vapour of gas per million parts of contaminated air by volume.
- cfu/m³ is colony forming units per cubic meter.
- C is the ceiling limit that shall not be exceeded at any time. Readings above 1000 ppm are indication of inadequate ventilation.
- *Excess of bacterial counts does not necessarily imply health risk but serve as an indicator for further investigation.

United States Occupational Safety and Health Administration Regulation 1917.24 states that CO concentration in any enclosed space shall be maintained at not more than 50 ppm (0.05%) (OSHA, 2023). Everyone need to be removed from the enclosed space if CO exceeds 100 ppm (0.01%) as CO becomes poisonous in exceedance of permitted level. Table 2 shows effect of CO on human health. Table 2 is in agreement with Table 1, where both show there is risk of CO poisoning if CO exposure exceeds 10 ppm.

Table 2: Effect of Carbon Monoxide Exposure To Human (Mound Fire Dept, 2023)

Concentration level (ppm)	Effect of CO poisoning	Explanation
0 - 1	None, no symptoms	Considered to be normal background levels
1 - 9	None - monitor air closely	Maximum indoor air quality - short term
9 - 35	Minimal effects possible over time	OSHA - 8 hour limit
35 - 100	Flu like symptoms, headache	Mild exposure, but potentially dangerous
100 - 200	Dizziness, drowsiness, vomiting	OSHA - 15 minute exposure limit
200 - 400	Frontal headache, fatigue	Medium exposure, but not safe to occupy
400 - 800	Unconsciousness, brain damage	Extreme exposure, life threatening after 3 hrs.

800 - 1600	Nausea, convulsions, death	Very dangerous and hazardous - death 1 hr
12,000	Death in 1 to 3 minutes	Extremely hazardous environment

3 Materials and Methods

In the study, level of CO released during electric arc welding physical experiments in the Welding Workshop of Politeknik Port Dickson was measured. Figure 1 shows arc welding is performed in a well-ventilated working bay at the Welding Workshop, Politeknik Port Dickson. Measurements were made in the first week of August 2023. The study was carried out in a closed utility workshop which is equipped for electric arc welding works. Ambient air conditions in welding experiments were atmospheric pressure of 680 mmHg and temperature of 31.2°C.



Figure 1: CO released during welding activity in workshop measured using CO meter AS8700A

Two main materials used in the study are welding electrode and base metal. Electrodes used are the Kobelco welding electrodes, which is commonly used in students' welding projects. Table 3 shows composition ingredients of the Kobelco welding electrode. Meanwhile, the base metal for welding is of mild steel flat bar JIS G 3101 Grade SS400 (AMSB & ASMSB, 2021).

Table 3: Composition Ingredients On The Kobelco Welding Electrode (Kobe Steel Ltd, 2021)

Chemical name	Concentration range (%)
Iron	Balance
Titanium dioxide	8 - 18
Silicon dioxide	< 8
Manganese	< 3
Calcium carbonate	< 3
Potassium oxide	< 3
Starch	< 3
Aluminium oxide	< 3
Sodium oxide	< 1

Ferric oxide	< 1
Zirconium oxide	< 1
Carbon	< 1
Ferrous oxide	< 1
Guar Gum	< 1

Straight bead welding was carried out to join 2 pieces of 200 mm × 50 mm × 5 mm rolled mild steel plates on flat position (Figure 2). Kobe Steel FamiliArc RB-26 welding electrode of size Ø 3.2 mm × 350 mm with AWS A5.1 E6013 EN ISO 2560-A-E 35 0 R classification is used.

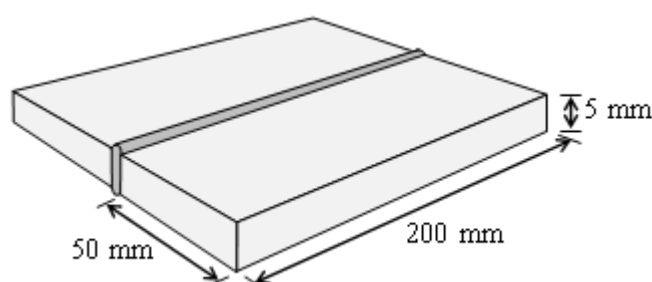


Figure 2 : Two 200 mm × 50 mm × 5 mm rolled mild steel plates are joined with straight bead with arc welding in Welding Workshop of Politeknik Port Dickson

Welding in the workshop were carried out using Miller US Dialarc 250 AC/DC constant current arc welding machine. Welding current used is 125 A, in accordance with the welding electrode.

Concentration of CO is measured when arc welding is carried out at duration T of 10 s, 20 s, 30 s, 40 s, 50 s, 60 s and 70 s. The set of experiment is repeated for 5 times. CO in the welding exhaust gas is measured using a AS8700A carbon monoxide meter. The CO meter detects percentages of CO and is able to measure concentration from 1 to 1000 ppm. An AS8700A model CO meter has resolution of 1 ppm with measurement accuracy of $\pm 10\%$. Type of sensor of the CO meter is the stabilized electrochemical CO-specific with response time < 60 s.

In order to efficiently contain and measure generated CO, dome-shaped cover hood is fabricated and installed in welding zone. CO measurements were conducted in a well-ventilated workshop free from ambient CO contamination. In this study, CO is investigated due to its hazardous effect on human health. Therefore, distance of the welding working area to the respiratory organs of welder is arranged to be between 0.3 m and 0.6 m. Besides, personal protection equipment PPE such as welding mask and helmets are compulsory for welders. Welders are at risks of accumulating CO through their respiratory systems, which is hazardous, and can result in occupational illnesses, with other concomitant disorders.

This study has proven the effectiveness of the use of fume cover hood to contain gases formed during electric arc welding. Many prior experiments have failed to capture welding gases because CO quickly dissipates into air.

4 CO Exposure in Metal Electric Arc Welding Workshop

Mild steel flat plate with flat surface and square edges is typically used in students' welding project at Politeknik Port Dickson. Mild steel plates have been used by students for their welding projects for more than 32 years. Table 4 tabulates exposure of CO from electric arc welding of mild steel flat plates. The corresponding measurement error is provided as well. Meanwhile, Figure 3 shows level of CO obtained in 5 sets of repetitive electric arc welding experiments in the welding zone.

Table 4 : Rate of CO (ppm) generated during electric arc welding of SS400 mild steel flat plates with varying welding durations

Experiment	Experiment duration <i>T</i> (s)						
	10	20	30	40	50	60	70
Experiment 1	16	22	24	23	31	56	96
Error	0.6	1.4	0.4	4.4	5.0	7.8	15.2
[% Error]	[3.60]	[6.80]	[1.64]	[16.10]	[13.90]	[16.20]	[18.80]
Experiment 2	19	22	25	26	29	37	92
Error	2.4	1.4	0.6	1.4	7.0	11.2	11.2
[% Error]	[14.50]	[6.80]	[2.46]	[5.10]	[19.40]	[23.20]	[13.90]
Experiment 3	18	20	25	35	50	40	60
Error	1.4	0.6	0.6	7.6	14.0	8.2	20.8
[% Error]	[8.40]	[2.90]	[2.46]	[27.70]	[38.80]	[17.00]	[25.70]
Experiment 4	14	21	24	28	36	53	76
Error	2.6	0.4	0.4	0.6	0.0	4.8	4.8
[% Error]	[15.70]	[1.94]	[1.64]	[2.19]	[0.00]	[9.96]	[5.90]
Experiment 5	16	18	24	25	34	55	80
Error	0.6	2.6	0.4	2.4	2.0	6.8	0.8
[% Error]	[3.60]	[12.60]	[1.64]	[8.76]	[5.55]	[14.10]	[1.00]
Averaged CO	16.6	20.6	24.4	27.4	36	48.2	80.8
Averaged error in %	9.16	3.59	1.97	11.97	15.53	16.15	13.06

Concentration of CO increases with duration of welding activity. When duration of welding $T = 10$ s, observed CO range is between 14 ppm and 19 ppm. As duration of welding is longer, i.e. $T = 20$ s, 30 s, 40 s, 50 s, 60 s, and 70 s, recorded CO are in the range of 18 ppm - 22 ppm, 24 ppm - 25 ppm, 23 ppm - 35 ppm, 29 ppm - 50 ppm, 37 ppm - 56 ppm, and 60 ppm - 96 ppm, respectively. Corresponding to the observed CO, the measurements accuracy is expressed in terms of error. Maximum error is found to be up to 38.8%, which is recorded at $T = 50$ s in experiment no. 3.

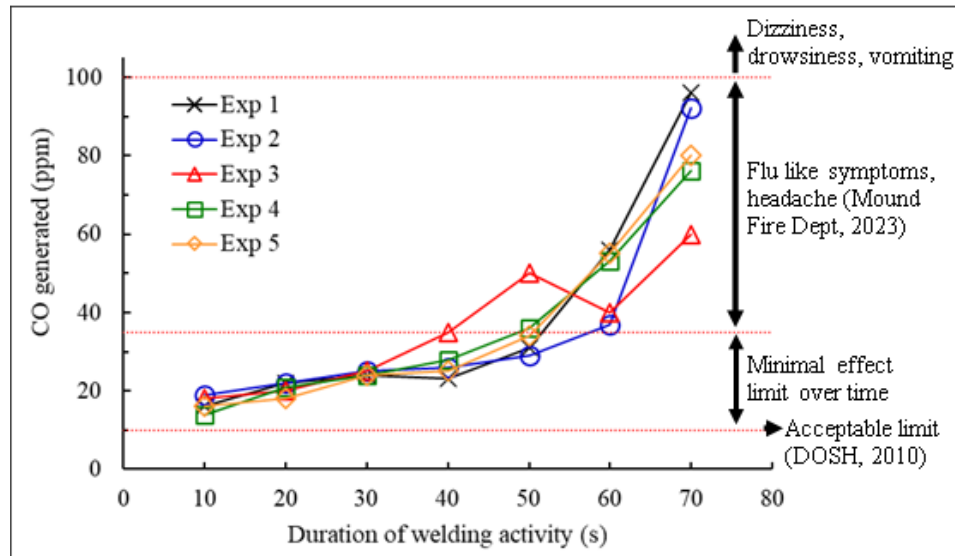


Figure 3: CO exposure during electric arc welding in the Welding Workshop

Figure 3 explicitly shows that the rate of CO increases with duration of welding. The longer a welder carries out welding works, the higher the risks of inhaling higher concentration of CO. Even when working on welding for a period of $T = 10$ s, CO concentration released from welding has been found to be above DOSH (2010) acceptable limit. With welding duration $T > 50$ s, CO concentration has exceeded the minimal effect limit. If exposed to CO > 35 ppm, welders are at risks of experiencing flu-like symptoms and headache. Results also show that there is tendency of CO exceeding 100 ppm, if duration of welding is more than 70 s. Welders will then be exposed to severe CO poisoning which comes with dizziness, drowsiness and vomiting.

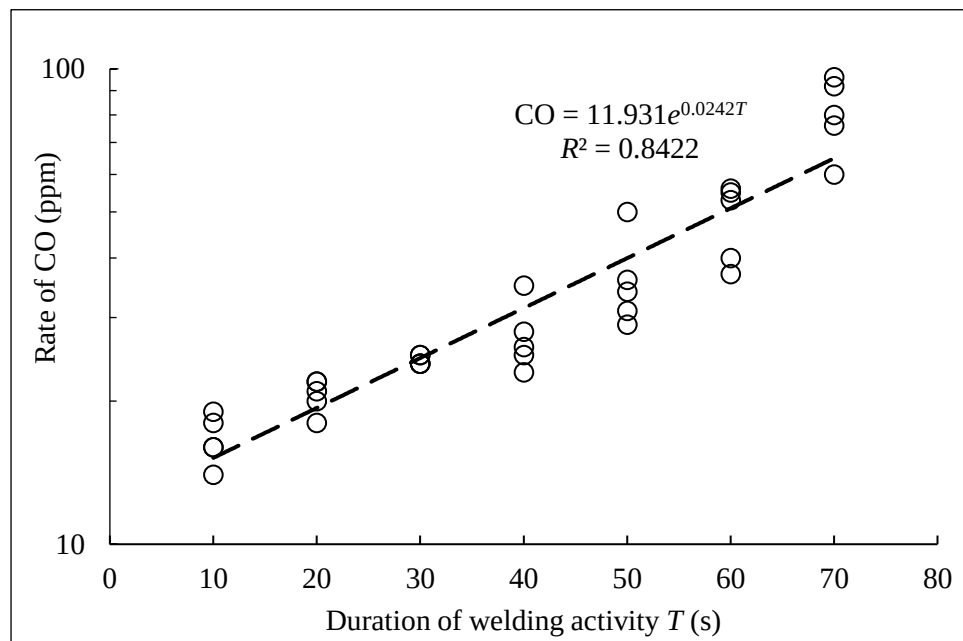


Figure 4: Effect of duration T in welding on CO generation during electric arc welding in the Welding Workshop

In order to investigate how duration of welding affect rate of CO generation, Figure 4 has shown that the relationship is expressed by $CO = 11.931e^{0.0242T}$. The relationship provides exponential rate of CO increment with respect to duration of welding T . Figure 4 is a semi-log plot, where rate of CO is plotted on the logarithmic y-axis. The goodness of fit of the data has $R^2 = 0.8422$, which shows strong relationship between T and CO.

Therefore, it is important to take precautions to ensure students' safety and health when working on electric arc welding projects. Typically, mild steel plates are used as welding materials in workshop. It is recommended to investigate rate of CO generation for different types of welding material such as stainless steel and aluminium as to find safer welding materials. Future similar studies to measure CO release could also look into types of welding for example, gas metal arc welding (GMAW) and gas tungsten arc welding (GTAW).

The study has showed the severity of risks from CO exposure in welding activity at Politeknik Port Dickson. Therefore, standard occupational precautions should be observed when students work on welding. Ensure doors and windows are open to improve ventilation of working area, thus preventing CO from accumulation. Furthermore, all local exhaust ventilation (LEV) needs to be switched on prior to any welding works. Periodical maintenance should be conducted to ensure functional ventilation system. As standard safety procedures, welding helmet must be worn when working on welding and to prevent CO poisoning.

5 Conclusion

This study has showed that CO is generated during electric arc welding. Concentration of CO within working area increases exponentially with duration of welding. Larger working area of welding will also produce more CO. It has been found that even welding for 10 s, students are exposed to unacceptable limit of CO. Electric arc welding poses high risk of CO poisoning. Therefore, standard occupational procedures should be regulated and enforced to ensure safety and health of students and staff at Politeknik Port Dickson.

6 References

- AMSB & ASMSB (2021). Meeting global demand. *The Lion Group Catalogue*. Amsteel Mills Sdn Bhd & Antara Steel Mills Sdn Bhd. Accessed on July 28, 2023 at <https://hub.unitrade.com.my/catalogues/>.
- Ballis, W. L. (2010). *Shielded Metal Arc Welding*. USA: Xulon Press.
- Berezutskyi, V., Khondak, I., & Berezutska, N. (2021). Determining the dynamics of carbon monoxide formation during gas welding processes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5/10(113): 33-39.
- DOSH (2010). *Industry Code of Practice on Indoor Air Quality 2010*. JKKP DP(S) 127/379/4-39. Department of Occupational Safety and Health (DOSH), Ministry of Human Resources Malaysia.
- Harian Metro (2023). Karbon monoksida 'pembunuh senyap'. *Harian Metro*. Accessed on August 8, 2023 at <https://www.hmetro.com.my/mutakhir/2023/08/996773/karbon-monoksida-pembunuh-senyap.html>
- Iqbal, S., Clower, J.H., Boehmer, T.K., Yip, F.Y. & Garbe, P. (2010). Carbon monoxide-related hospitalizations in the U.S.: evaluation of a web-based query system for public health surveillance. *Public Health Reports* 125(3): 423-432.

- ISO (2023). Welding, brazing, soldering and cutting – Nomenclature of processes and reference numbers. *International Standard ISO 4063:2023(E)*, 5th edn. Switzerland: International Organization for Standardization.
- Kobe Steel, Ltd. (2021). Safety data sheet, *SDS No.: US-E RB-26 rev.1*. Accessed on August 8, 2023 at https://sds.kobelco-welding.jp/top_en/?m=Search.
- Long, J., Sun, Y., Zhao, J., Liu, J., & Peng, X. (2021). Temporal trends of carbon monoxide poisoning mortality at the global, regional and national levels: a cross-sectional study from the Global Burden of Disease study, 1990 and 2017. *BMJ Open*, 11: 1-11.
- Mohamed, N. (2012). Carbon monoxide poisoning. *Environmental Health*. Ministry of Health Malaysia. Accessed on August 08, 2023 at <http://www.myhealth.gov.my/en/carbon-monoxide-poisoning/>
- Mound Fire Dept (2023). Carbon monoxide (CO) information. *Public Safety*. Mound Fire Department, Minnesota, US. Accessed on July 28, 2023 at <http://moundfire.com/carbon-monoxide-co>.
- Qjima, J. (2013). Generation rate of carbon monoxide from CO₂ arc welding. *Journal of Occupational Health*, 55: 39-42.
- OSHA (2023). Carbon monoxide. *Standard 1917.24-Carbon Monoxide*. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. Accessed on August 25, 2023 at <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1917/1917.24>.
- Penney, D.G. (2007). *Carbon Monoxide Poisoning*. Boca Raton: CRC Press.
- Spiegel-Ciobanu, V. E., Costa, L. & Zschiesche, W. (2020). *Hazardous Substances in Welding and Allied Processes*. Germany: Institute of Welding & Springer.

DEVELOPMENT OF PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER TRAINER WITH CONVEYOR APPLICATION

¹ Nurul Akmal Binti Kamaruddin

Electrical Engineering Department, Mukah Polytechnic
nurulakmal@pmu.edu.my

² Muhd Fuad bin Abdul Rahim

Mechanical Engineering Department, Mukah Polytechnic
fuad@pmu.edu.my

³ Nurhani Rafifa binti Azahar

Electrical Engineering Department, Mukah Polytechnic
hani@gmail.com

Abstract: The development of a Programmable Logic Controller trainer with a conveyor application enhances educational opportunities for individuals pursuing careers in industrial automation and control systems. It provides a practical platform for students and professionals to gain hands on experience with PLC programming and industrial processes. By acquiring these skills, individuals become better equipped to meet the demands of the industry and contribute effectively to the automation field. This study developed on how the PLC Omron CPM1A, 20CDR-A-V1 works with conveyor application in Power Technology Laboratory, Electrical Engineering Department, Mukah Polytechnic. This trainer incorporates a simulated conveyor system, which emulates a real-world industrial application. The conveyor system consists of a motor-driven conveyor belt and sensors for detecting objects. The PLC trainer provides a hands-on experience for student to understand the principles of conveyor operation, automation, and troubleshooting. Through the trainer, student can create and execute PLC programs, CX- Programmer v9.4 to control the conveyor system. Student can learn how to program the PLC to start and stop the conveyor, synchronize its speed, manage the flow of objects, and handle error conditions. At the end of this project, student can upgrade skill how to execute PLC program and used the PLC trainer based on conveyor application.

Keywords: programmable logic controller trainer, conveyor system, enhance, development

1 Introduction

A Programmable Logic Controller was a digital device (microprocessor base controller) that uses programmable memory to store instructions and to implement functions such as logic, sequencing, timing, counting and arithmetic in order to control machines and processes and has been specifically designed to make programming easy. In the Polytechnic Curriculum, the current range of skills has been tailored to the needs of the course, knowledge development, technology and the world of work. One of the professional fields of the Polytechnic is the field of electrical engineering, which is a type of interest skills. It contains PLC competency standards for semester 4 students Electrical Engineering for Programmable

Logic Controller and Automation course. PLC can be used in various forms of instructions developed by programmers. PLC is a very widely used control system in the industry. PLC can be defined as a controller component consisting of input signals and output signals, and programs that are provided to the PLC to run or control machines organized by programmers. Programming control PLC analyzes input signals and sets the state of the output signals according to the program written by the user.

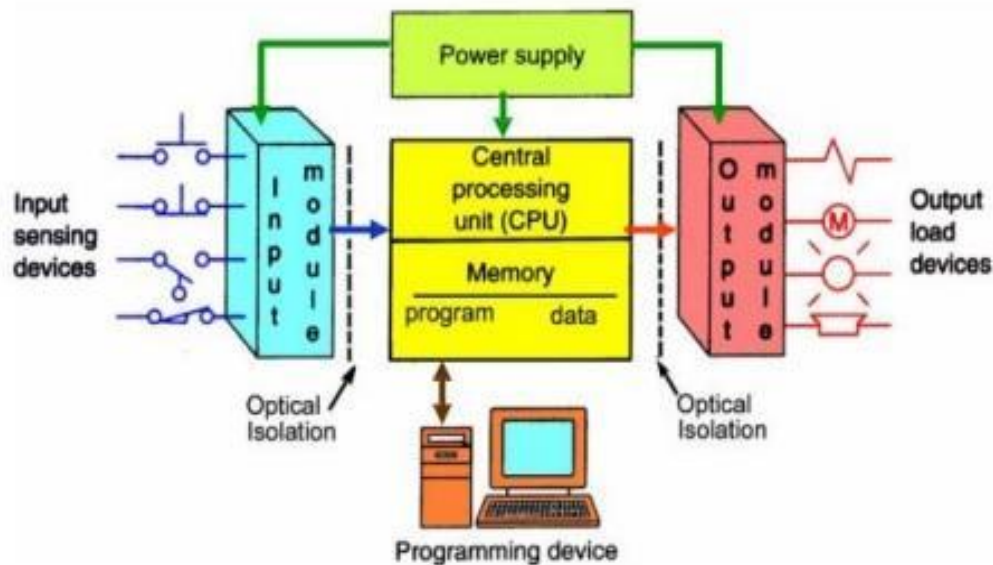


Figure 1: PLC System

To train students with PLC tool application skills, in-depth knowledge and skills are of paramount importance. The mastery of polytechnic students on PLC programming theory is still very low. This is because it is easier for them to understand the curriculum through direct practice than to only theoretically understand it (Abdullah et al., 2010). Proficiency in PLC programming is a skill that every student must possess in electrical engineering, especially when exploring the field of automation in the field of industry in the future. This is especially important, especially when practical learning in PLC programming differs from traditional learning methods. It involves expensive and limited equipment, safety issues that need to be solved, and extensive and ongoing training and skills requirements (Lim, 2002). The following question of study has been discussed in this research:

1. What is the need for an upgrading tool to teach programmable logic controller (PLC) with conveyor application among students of semester 4, Electrical Engineering, Politeknik Mukah?
2. How to develop a tool to teach programmable logic controller (PLC) for conveyor application among students of semester 4, Electrical Engineering, Politeknik Mukah?

2 Problem Statement

- 2.1 Through a survey that have been done, the problem in Power Technology Laboratory is:
- Programmable Logic Controller (PLC) Trainer only shows seven segments on display.
 - Student can't see how the real application works by PLC Trainer such as conveyor system.
 - This will cause many students to be unskilled using the PLC Trainer

3 Literature Review

The various teaching aids available today are easily accessible, but less practical as they require considerable space to operate. This requires simpler aids to facilitate learning and teaching experiences. It is also necessary to ensure that the design of new aids is in line with industry standards as well as assisting in the learning process of teaching. In addition, laboratories are often an important component of technical education. However, factors such as limited laboratory hours, expensive equipment, and a high student ratio of equipment often impede student learning. Teaching aids can be used to help prepare students to make the most of limited laboratory resources (2021, Peter Jan)

According to Mahadi et al. (2015), in project-based learning, the use of PLC teaching aids is very important in improving the understanding and experience of students. Through this teaching aid, preliminary testing of the PLC control system can also be done in the actual laboratory. This can also save time in learning the PLC control system. In the 21st century engineering teaching and learning process, PLC-based electrical and automation courses require the use of advanced techniques and learning aids to enhance students' understanding of everyday learning activities.

Hands-on and practical learning are important for students, as it allows them to apply their knowledge and gain valuable skills in a real-world environment. This is especially true for students studying engineering, as many of the concepts taught in the classroom can be difficult to understand without actually experiencing them. Programmable Logic Controller (PLC) teaching aid or trainer with conveyor system can provide the opportunity for students to learn in a practical way, enhancing their understanding of engineering concepts and preparing them to become successful engineers.

Perdana, Permata, & Fatkhurrohman (2021) stated that the practice of using PLC teaching aids can significantly improve students' competencies. In addition, with the availability of such teaching aids, students can learn it more freely whether they are at school or at home. Therefore, it can be said that the use of PLC teaching aids has already facilitated and had a positive impact in programming learning, especially in technical and vocational schools in the field of electrical engineering. Based on the findings of past studies on the effects of using PLC teaching aids, researchers should conduct studies to develop PLC teaching aids that are easier to use at a higher cost more affordable and safer to use.

4 Objective

- 4.1 This project has the following objectives: -
1. To improve the existing PLC Trainer in Power Technology laboratory by adding conveyor application
 2. To develop hardware and software toward student practical learning approach in PLC Programming
 3. Using software CX-Programmer v9.4 to program

5 Methodology

This study was conducted to develop PLC trainer with conveyor application courses on PLC programming topics to assist teachers in providing an understanding of the concept of PLC application in line with industry standard. The context of this study is to provide enhance and easy-to-use teaching aids, safe to use and affordable aid construction costs to assist teachers in the implementation of the process teaching and practical learning. The correspondents in this study are 2 expert teachers in Electrical Engineering at Polytechnic Mukah who evaluated the design and usability of the PLC teaching aids that have been developed.

- 5.1 What is the need for an upgrading tool to teach programmable logic controller (PLC) with conveyor application among students of semester 4, Electrical Engineering, Politeknik Mukah?

The development of a PLC trainer with a conveyor application enhances educational opportunities for individuals pursuing careers in industrial automation and control systems. It provides a practical platform for students and professionals to gain hands on experience with PLC programming and industrial processes. By acquiring these skills, individuals become better equipped to meet the demands of the industry and contribute effectively to the automation field.

5.2 Development of trainer

The procedure to develop this project is hardware development and software development. This chapter explains in detail the overview for all the steps built in this project.

5.2.1 Material Used

The following materials were used to achieve the hardware design of the PLC trainer:

Table 1: Component of the trainer

No	Materials	Specifications	Total
1	Kit box	Wood 30x22x3 cm	1 unit
2	PLC	Omron CPM1A, 20CDR-A-V1	1 unit

3	Conveyor Belt and Pulley System	Mini belt conveyor PVC customized 26cm	1 set
4	Inductive Proximity Sensor	NPN PNP DC 6-36V 300mA 1mm-8mm	1 unit
5	Capacitive Proximity Sensor	LJC18A3 NPN M18 6-36VDC 1-10mm	1 unit
6	Electric Motor	3-9 VDC Mini DC Motor 140 Cylindrical High-Speed miniature	1 unit
7	Power Supply	DP177.101, 24V/10A DC	1 unit
8	Port PLC Cable	Omron RS232	1set
9	Connecting Cable	ITS 1.5 mm red/black color	5 Meters

5.2.2 Hardware development

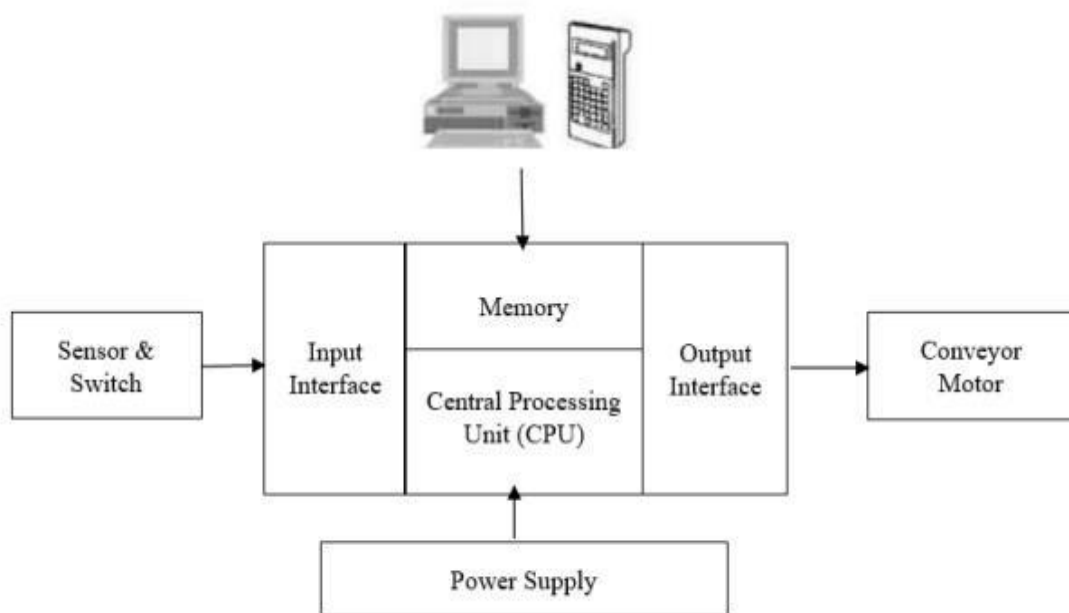


Figure 2: Block Diagram PLC Trainer with Conveyor Application

In the figure 2 above, it shows the block diagram of Development of Programmable Logic Controller Trainer with conveyor application. This block diagram shows the proximity sensor inductive will detect the metal object pass through it's while the proximity sensor capacitive will detect non-metal object pass through its and the data will send to PLC for processing then transfer the output to the conveyor. User needs to use to connect the hardware to laptop to control the conveyor by software CX-Programmer and also CX-designer as an HMI controller. Figure 3 shows a schematic circuit to show the connection from input to the PLC and pass to the output motor for conveyor.

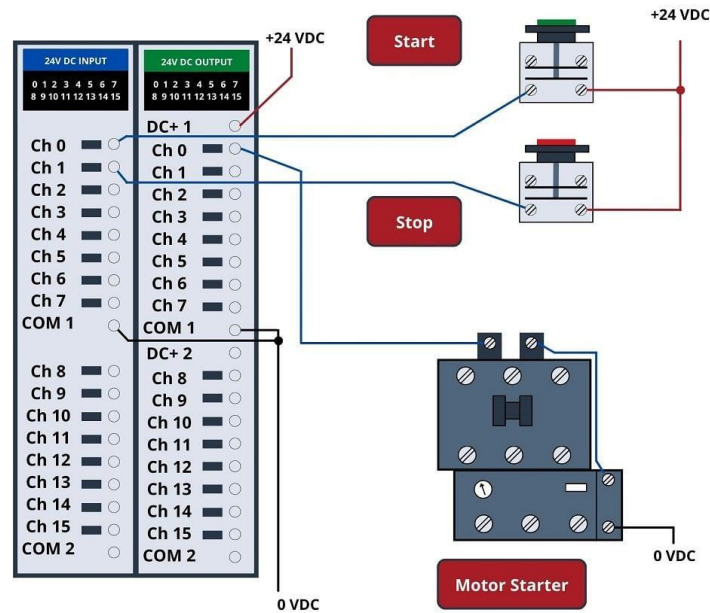


Figure 3: Schematic Circuit for Control Motor

Figure 4 shows the activity of installing electrical circuit wiring. The installation of electrical circuit wire is done by connecting the cables to the component terminals as well as connecting the output from programmable logic controller.

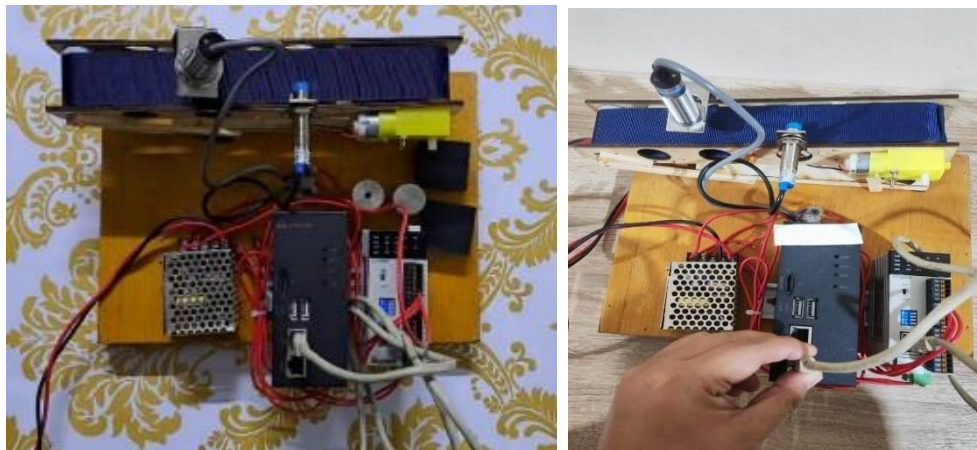


Figure 4: Wiring of electrical circuit to PLC trainer

Figure 5 of the PLC trainer with conveyor system that have been developed. Once the PLC teaching aids have been developed, the next stage is to design the programming system in CX-Programmer software.

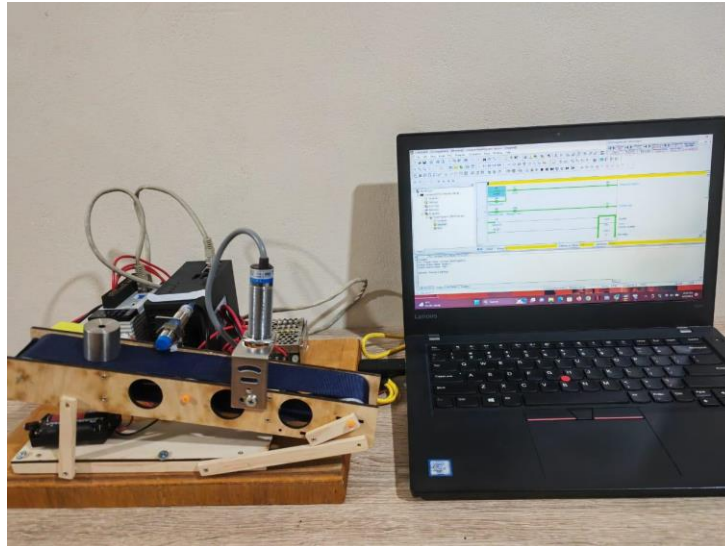


Figure 5: PLC trainer

5.2.3 Software development

The CX-Programmer software is a software used to create PLC programming systems from the Omron brand. The software is also used for testing of the PLC programming work system before being transferred to the PLC device. The CX-Designer software can be used as a simulation that is featured face-to-face on HMI devices and can be combined with the CX-Programmer software. To be able to use both of this software, the user first installs into the computer system. Besides, users also need to configure the computer system with PLC and HMI devices. Figure 6 and 7 shows Omron's CX-Programmer software.

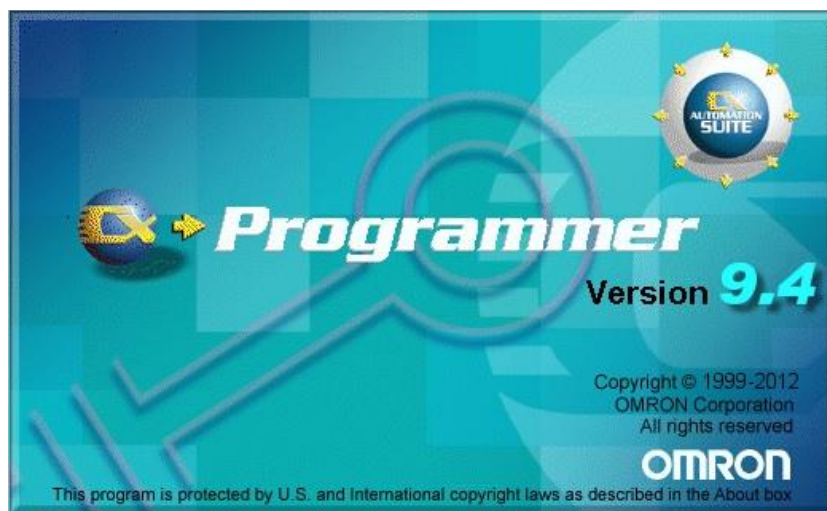


Figure 6: Software for PLC, CX-Programmer



Figure 7: HMI software for PLC, CX-Designer

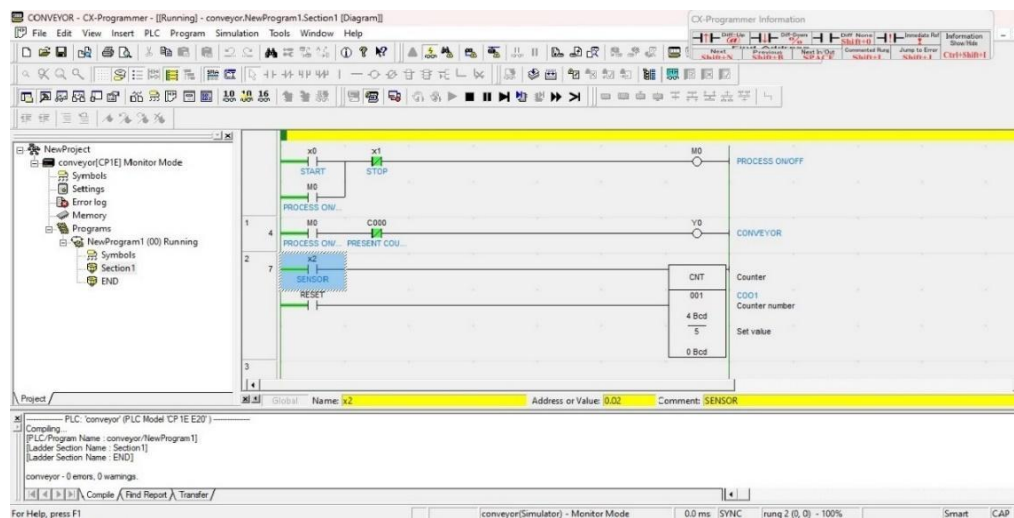


Figure 8: Ladder Diagram Conveyor Application Before Push Button 'START'

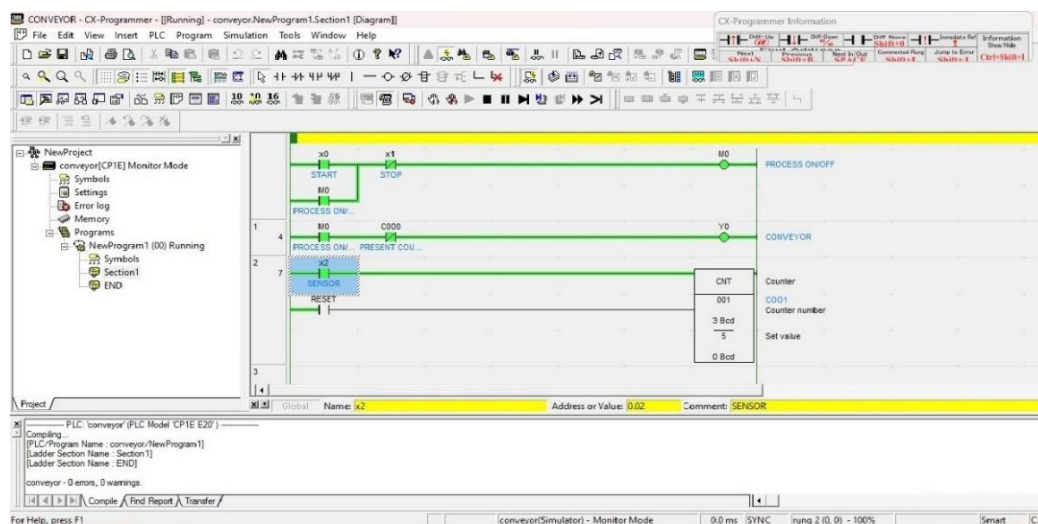


Figure 9: Ladder Diagram Conveyor Application After Push Button 'START'

6 Finding and Discussion

The project PLC trainer with a conveyor application serves as a bridge between theoretical knowledge and practical implementation. It offers a realistic simulation of a conveyor system, which is a commonly encountered industrial application. The conveyor system consists of a motor-driven conveyor belt, and sensors for object detection for controlling processes such as starting, stopping, and synchronization of the conveyor. The PLC (Programmable Logic Controller) trainer with a conveyor application is a sophisticated educational tool designed to provide hands-on training and practical experience in the field of industrial automation and control systems. It offers a simulated environment where individuals can learn and practice PLC programming, system integration, and troubleshooting skills using a conveyor system as the application.

After completing this project, the students can see how the PLC trainer works by conveyor application. With the knowledge in programming, student can create application on counting metal object or non-metal object. When student push button 'start' the sensor will count the object that pass through its. It will be reset after value 5. They can setup the value reset in CX-Programmer. By see how it works, student will understand where the project can be applied such as at big industry in factory in conveyor system. Evaluate the performance of the conveyor system controlled by the PLC trainer.

In this study, the PLC trainer with a conveyor application serves as an excellent platform for learning PLC programming concepts. Students or practitioners can gain practical knowledge in ladder logic programming, understanding input/output modules, configuring timers and counters, implementing logic control, and troubleshooting common programming issues.

PLC trainer with a conveyor application is an effective educational tool for individuals interested in industrial automation and control systems. It offers a practical environment for learning PLC programming, exploring conveyor system control, fault diagnosis, safety considerations, and process optimization. The hands-on experience gained from such a trainer equips learners with valuable skills applicable to various industries and automation.

7 Conclusion

This study was conducted to develop PLC teaching aids in electrical machine assembly courses. In conclusion, all the objective was achieving successfully. The first objective is to improve the existing PLC Trainer in laboratory by adding conveyor application. Besides, to develop hardware and software towards student learning approach for teaching of the PLC Programming. The programming was finally successfully and it was functioning to this hardware. Lastly, to interface between the hardware and software. The Development of Programmable Logic Controller Trainer is the one most important application for the student to increase practical skill and suite with industrial need. By this project, student will be easily knowing how the real PLC Trainer works.

In addition, PLC teaching aids can save time in delivering learning content and make it easier for teachers to control students in the classroom. Interesting and creative teaching aids can usually attract and focus students on the learning process. The development of PLC teaching aids is one of the efforts to improve students' knowledge and understanding in learning PLC topics. Through these teaching aids, teachers can reveal the

concept of automation and PLC programming either theoretically or practically become more effective. Overall, PLC teaching aids have a positive impact on learning. This study provides a clear picture that the use of appropriate teaching aids can help students to obtain better learning outcomes in the competency of PLC trainer with conveyor system. This study has also produced teaching aids that are cheap, easy to use, safe and can stimulate students' interest in learning.

8 References

- Burhan, I., Talib, S., & Azman, A. A. (2012). "Design and fabrication of Programmable Logic Controller teaching kit with multiple output module for teaching and learning purposes," 2012 IEEE 8th International Colloquium on Signal Processing and its Applications, pp. 14-18, doi: 10.1109/CSPA.2012.6194681.
- Barrett, M. (2008, January). The design of a portable programmable logic controller (PLC) training system for use outside of the automation laboratory. In *International Symposium for Engineering Education* (pp. 1-5).
- Fatkurohman, M. I., & Ratnanto Fitriadi, S. T. (2020). Pembuatan Modul Trainer. Alat bantu mengajar Material Handling Crane Menggunakan PLC Omron (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Gavali, A. B., Patil, S. A., & Koli, A. R. (2016, December). Technology-based learning system in programmable logic controller education. In *2016 IEEE eighth international conference on technology for education (T4E)* (pp. 264-265). IEEE.
- Prendergast, J., Barrett, M., "An Investigation into the Relevance of Documentation for Problem Solving in Equipment Controlled by Programmable Logic Controllers (PLCs)", Proceedings of the International Symposium for Engineering Education, ISEE-07, Dublin, 2007
- Pratama, H., Azman, M. N. A., Zakaria, N. A., & Khairudin, M. (2021). Development of programmable logic controller teaching aids on electrical motor installation course among vocational school students in Aceh, Indonesia. In *Challenges of science* (pp. 117-127).
- Dickinson, A., Johnson, D.M. "A Low-Cost Programmable Logic Control (PLC) Trainer for Use in a University Agricultural Electricity Course", Journal of Agriculture Technology, Management and Education, Vol.21, March 2006
- Kheiralla, A., F., Siddig, O., Elhaj Mokhtar, A., A., Esameldeen, M., Abdalla, O., "Design and Development of a Low Cost Programmable Logic Controller Workbench for Education Purposes", Proceedings of the International Conference on Engineering Education - ICEE-2007, Coimbra, Portugal, 2007.
- Mahadi, M., Amin, M., Amri, N., Ab Rahim, M., & Majid, A. (2015). PLC Trainer Alat bantu mengajar Simulator: An Improvement for Automation Study in Polimas. In *Applied Mechanics and Materials* (Vol. 786, pp. 367-371). Trans Tech Publications Ltd
- Perdana, G., Permata, E., & Fatkhurrohman, M. (2021). Development of Learning Media Programmable Logic Control on Electric Motor Installation Courses in Smkn 2 City of Serang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Vokasional*, 3(1).

KAJIAN TERHADAP KENAF YANG DICAMPURKAN DENGAN POLIESTER UNTUK MENDAPATKAN SIFAT MEKANIKAL

¹ Izuan Bin Ishak
Politeknik Port Dickson
izuan310@yahoo.com

² Mad Hafis Bin Mohamed Yusof
Politeknik Port Dickson
hafis@polipd.edu.my

Abstrak: Bahan komposit adalah bahan yang berfungsi dalam kehidupan harian baik pada kepentingan seharian sehingga memberi kepentingan kepada industri. Kenaf merupakan sejenis tanaman dan merupakan pengganti kepada tanaman tembakau. Tanaman kenaf banyak ditanam di timur Malaysia khususnya di negeri Terengganu dan Kelantan. Sebelum itu sifat-sifat mekanikal bahan komposit ini perlu diketahui antara kenaf dengan poliester. Seterusnya ujian yang digunakan dalam ujikaji ini adalah ujian tegangan. Selain itu, projek ini turut dapat memberitahu kepada masyarakat bahawa bahan tersebut boleh digunakan untuk dijadikan produk akhir.

Kata kunci: Kenaf, Poliester, Ujian Mekanikal

1 Penyataan Masalah

Penggunaan komposit kenaf dalam bidang kejuruteraan boleh dipertingkatkan lagi. Oleh itu satu kajian berasaskan komposit kenaf dijalankan bagi meneroka sifat-sifat mekanikal komposit tersebut.

2 Objektif

Melakukan kajian keatas suatu bahan komposit berserta campuran poliester untuk mendapatkan sifat mekanikal.

3 Skop

Antara skop yang dikenalpasti adalah:

- 3.1 Penggunaan poliester sebagai resin
- 3.2 Ujian yang digunakan adalah Ujian Tegangan
- 3.3 Spesimen dalam bentuk plat bersaiz (200 x 25 x 5) mm
- 3.4 Nisbah yang digunakan 60% kenaf dan 40% poliester

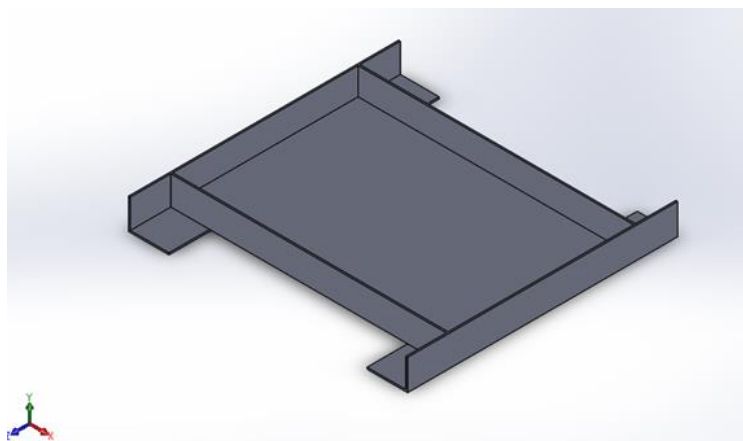
4 Kajian Literatur

Bahan komposit merupakan bahan yang digabungkan dua atau lebih bahan campuran. Bahan komposit ini adalah antara polimer dan matrik dimana polimer adalah bahan yang berasaskan gentian kaca, gentian fiber, plastic, sekam padi dan sebagainya. Manakala matriknya adalah seperti poliester atau epoxy dan sebagainya. Bahan komposit adalah bahan yang menjadi pilihan dalam pembangunan kejuruteraan. Ini kerana mempunyai sifat ketegasan, ketahanan yang kuat, ringan dan mudah dibentuk.

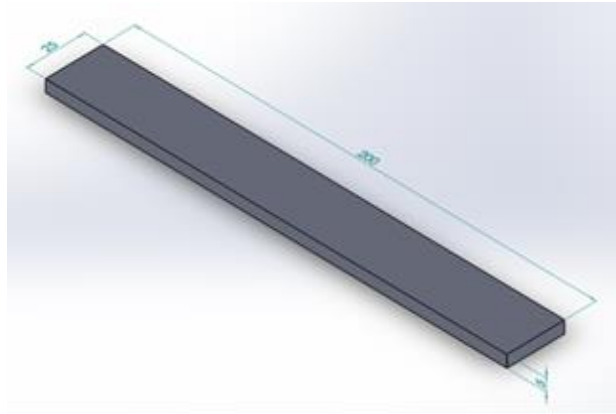
Industri komposit boleh dihasilkan melalui beberapa jenis dimana dalam kajian ini proses yang digunakan adalah jenis gentian tetulang. Ini dapat memperbaiki sifat mekanikal dengan memasukkan gentian yang kuat ke dalam matrik. Ujian tegangan digunakan dalam kajian ini untuk mengukur rintangan bahan terhadap daya yang dikenakan secara perlahan-lahan. Penyediaan spesimen akan diterangkan dalam metodologi kajian. Hasil dari proses ujian tegangan, keputusannya akan diplotkan dalam bentuk graf iaitu beban/daya melawan pemanjangan.

5 Metodologi Kajian

Dalam penyediaan acuan, plat diperbuat daripada aluminium seperti rajah 2.1. Seterusnya, bahan resin dituang ke dalam acuan yang disediakan. Bahan komposit diletakkan keatas lapisan pertama bahan resin. Pada lapisan kedua, bahan resin dituang keatas lapisan bahan komposit dan dipanaskan dengan menggunakan pemetik api agar tiada rongga angin terhasil didalam acuan. Ini bertujuan untuk dimampatkan. Di atas acuan tersebut, acuan ditutup dan diletakkan pemberat agar pemampatan sempurna dan dibiarkan di dalam suhu bilik sehingga sebatian tersebut mengeras dalam masa yang ditetapkan. Seterusnya buka penutup acuan tersebut lalu dikeluarkan daripada plat. Acuan dipotong mengikut saiz ujian yang telah ditetapkan seperti rajah 2.2.



Rajah 2.1 Acuan untuk Ujian tegangan.



Rajah 2.2 Sampel Ujian tegangan.

Sampel bagi bahan kenaf dipotong mengikut ukuran yang ditetapkan mengikut ujian tegangan. Dalam rajah 2.3 menunjukkan bentuk sampel bagi ujian tegangan yang dipotong mengikut ukuran 200mm×25mm×5mm.



Rajah 2.3 Sampel Kenaf untuk ujian tegangan

6 Keputusan

Ujian tegangan dilakukan untuk menentukan sifat mekanikal bahan komposit kenaf yang dibancuh bersama poliester. Sebanyak lima spesimen untuk setiap bahan komposit telah diuji dengan menggunakan mesin tegangan. Spesimen diletakkan dalam keadaan menegak dengan kelajuan 2mm / min. Spesimen diuji dengan bentuk segiempat tepat yang berukuran 200 mm x 25mm x 5 mm.

Tujuan ujikaji ini dijalankan ialah untuk memperolehi beberapa nilai sifat mekanikal bahan yang diuji. Sifat mekanikal yang dikaji adalah seperti berikut:

- a. Tegasan tegangan kejuruteraan (engineering tensile stress)
- b. Terikan (strain)

- c. Tegasan alah (yield stress)
- d. Tegasan tegangan muktamad / maksimum (ultimate tensile stress)
- e. Peratusan pemanjangan (percent elongation, % ΔL)
- f. Peratusan kekurangan dalam luas keratan rentas (percent reduction in area, % ΔA).

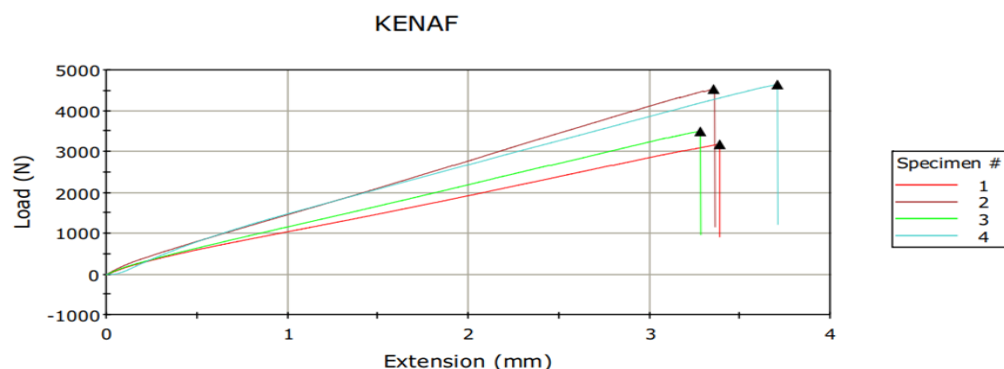
Keputusan ujian tegangan bagi keseluruhan spesimen bahan komposit kenaf yang menggunakan mesin tegangan adalah seperti jadual yang ditunjukkan pada Jadual 3.1. Manakala keputusan graf ujian tegangan ditunjukkan pada Rajah 3.1

Jadual 3.1 Keputusan ujian tegangan untuk kenaf

	Maximum Load (N)	Tensile extension at Maximum Load (mm)	Tensile extension at Break (Standard) (mm)	Tensile strain at Maximum Load (%)
1	3,190.608	3.385	3.385	3.385
2	4,530.430	3.353	3.357	3.353
3	3,505.744	3.280	3.280	3.280
4	4,646.491	3.705	3.708	3.705
Mean	3,968.318	3.431	3.433	3.431
Maximum	4,646.491	3.705	3.708	3.705
Minimum	3,190.608	3.280	3.280	3.280

	Tensile stress at Maximum Load (MPa)	Maximum Tensile extension (mm)	Tensile stress at Yield (Zero Slope) (MPa)	Maximum Slope (Automatic Young's) (N/mm)
1	31.906	3.387	31.906	1,146.386
2	45.304	3.360	-----	1,486.053
3	35.057	3.281	35.057	1,204.337
4	46.465	3.708	46.465	1,775.503
Mean	39.683	3.434	37.809	1,403.070
Maximum	46.465	3.708	46.465	1,775.503
Minimum	31.906	3.281	31.906	1,146.386

	Modulus (Automatic) (MPa)	Load at Break (Standard) (N)	Extension at Maximum Load (mm)	Tensile strain at Break (Standard) (mm/mm)
1	1,093.067	3,190.60758	3.38522	0.034
2	1,457.798	4,458.35143	3.35264	0.034
3	1,176.675	3,505.74404	3.28017	0.033
4	1,670.078	1,429.43468	3.70492	0.037
Mean	1,349.405	3,146.03443	3.43074	0.034
Maximum	1,670.078	4,458.35143	3.70492	0.037
Minimum	1,093.067	1,429.43468	3.28017	0.033



Rajah 3.1 Graf keputusan Ujian Tegangan Untuk Keseluruhan Sampel Kenaf

7 Perbincangan Keputusan

Setelah ujian tegangan dijalankan ke atas spesimen kenaf, Graf beban (load) melawan pemanjangan (extension) diperolehi seperti pada rajah 3.1. Graf tersebut diperolehi setelah ujian tegangan selesai dilakukan dan dipaparkan di skrin computer. Nilai daya tegangan berkait rapat dengan kekuatan dan nilai daya tegangan dianalisis sehingga spesimen telah mencapai kegagalan.

Berdasarkan pemerhatian, graf boleh dibahagikan kepada empat garisan mengikut penilaian spesimen. Garisan pertama / spesimen 1 menunjukkan rekahan berlaku pada pemanjangan 3.385 mm . Garisan kedua / specimen 2 menunjukkan rekahan berlaku pada 3.353 mm iaitu pada peringkat pra-kehancuran berbeza daripada rekahan pada spesimen pertama atas faktor kecenderungan untuk berlakunya kegagalan. Seterusnya, untuk spesimen tiga, kegagalannya berlaku pada 3.280 mm iaitu peringkat kehancuran. Manakala garisan keempat / specimen 4 menunjukkan rekahan berlaku pada 3.705 mm atas faktor kepadatan bahan pada plat dimana struktur plat bertindak menghasilkan rintangan untuk melebihi kemampuan mesin, Mekanisma kegagalan yang berlaku pada sampel plat untuk keempat-empat saiz adalah rekahan gentian. Rekahan gentian berlaku pada peringkat awal kehancuran dan sebelum gentian mengalami keretakan

Keputusan graf pada rajah 3.1 menunjukkan spesimen 4 memerlukan daya tegangan yang lebih tinggi berbanding dengan spesimen 2 untuk mengalami kehancuran pada pemanjangan yang berbeza iaitu spesimen 4 adalah 3.708 millimeter (mm) dan diikuti 3.357 millimeter (mm) bagi spesimen 2. Purata bebanan yang diperlukan untuk spesimen 2 adalah sebanyak 4530.430 Newton (N), dan diikuti spesimen 4 sebanyak 4646.491 Newton (N). Ini menunjukkan semakin besar nilai pemanjangan plat, semakin besar nilai daya yang diperlukan untuk menghancurkan struktur plat tersebut. Perkara ini berlaku kerana nilai pemanjangan plat yang besar mempunyai mikrostruktur yang lebih kuat berbanding dengan nilai pemanjangan yang lebih kecil.

Bagi nilai Modulus Young pula, menunjukkan nilai yang meningkat dari spesimen 2, ke spesimen 4. Pada spesimen 2, nilai Spesifik Modulus Young adalah 1457.798 MPa, manakala pada spesimen 4 ialah 1670.078 MPa. Penghasilan nilai Modulus Young dilakukan dengan membahagikan nilai tegasan dengan tegangan. Daripada keputusan yang dipeolehi, dapat dilihat peningkatan nilai Modulus Young akan menyebabkan peningkatan pada nilai Spesifik Modulus Young berkait rapat dengan nilai bebanan.

8 Kesimpulan

Didalam ujian tegangan ini dapat disimpulkan bahawa komposit campuran kenaf bersama poliester, jumlah kekuatan maksimum adalah 1670.078 MPa bagi 60% kenaf dan 40% poliester yang digunakan. Selain itu juga, daripada graf dan jadual kesimpulan yang boleh dibuat antaranya adalah:

- Faktor rekahan ini menuju ke arah pra kehancuran dan seterusnya kegagalan spesimen. Ini menjurus kepada ketidakseragaman ketumpatan.
- Faktor pemanjangan plat semakin tinggi nilai daya yang dikenakan semakin besar nilai pemanjangan. Ini menunjukkan plat mempunyai mikrostruktur yang lebih kuat.
- Faktor Modulus Young dimana peningkatan nilai Modulus Young menyebabkan peningkatan pada nilai beban.

9 Rujukan

- Aji I, Sapuan S, Zainudin E, Abdan K. Kenaf fibres as reinforcement for polymeric composites: a review. *International Journal of Mechanical and Materials Engineering*. 2009;4:239-48.
- Akil HM, Omar MF, Mazuki AAM, Safiee S, Ishak ZAM, Abu Bakar A. Kenaf fiber reinforced composites: A review. *Materials & Design*. 2011;32:4107-21.
- Ismail AE, Hassan M. Low velocity impact on woven kenaf fiber reinforced composites. *Applied Mechanics and Materials*. 2014. p. 503-6.
- Ochi S. Mechanical properties of kenaf fibers and kenaf/PLA composites. *Mechanics of Materials*. 2008;40:446-52.
- Roslan MN, Ismail AE, Hashim MY, Zainulabidin MH, Khalid SNA. Modelling analysis on mechanical damage of kenaf reinforced composite plates under oblique impact loadings. *Applied Mechanics and Materials*. 2014. p. 1324-8.
- Taufik RS, Adibah M NF, Muhamad MR, Hasib H. Feasibility Study of natural fiber composite material for engineering application. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*. 2014;6:940-8.
- Umar AH, Zainudin ES, Sapuan SM. Effect of Accelerated weathering on tensile properties of kenaf reinforced high-density polyethylene composites. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*. 2012;2:198-205.
- Wambua P, Ivens J, Verpoest I. Natural fibres: can they replace glass in fibre reinforced plastics? *Composites Science and Technology*. 2003;63:1259-64.
- Zampaloni M, Pourboghraat F, Yankovich SA, Rodgers BN, Moore J, Drzal LT, et al. Kenaf natural fiber reinforced polypropylene composites: A discussion on manufacturing problems and solutions. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*. 2007;38:1569-80.

KAJIAN TERHADAP SEKAM PADI YANG DICAMPURKAN DENGAN POLIESTER UNTUK MENDAPATKAN SIFAT MEKANIKAL

¹ Izuan Bin Ishak
Politeknik Port Dickson
izuan310@yahoo.com

² Mohd Izad Affendy Bin Mohd Yusof
Politeknik Port Dickson
izad@polipd.edu.my

Abstrak: Bahan komposit adalah bahan yang berfungsi dalam kehidupan harian baik pada kepentingan seharian sehingga memberi kepentingan kepada industri. Sebelum bahan komposit terhasil, bahan seperti sekam padi dibakar. Ini kerana bahan tersebut tidak ada kepentingan dan seterusnya ini menyumbang kepada penipisan ozon. Justeru projek ini dilaksanakan untuk mengelak daripada berlakunya pembakaran dalam sekala yang besar. Sebelum itu sifat-sifat mekanikal bahan komposit ini perlu diketahui antara sekam padi dengan poliester. Seterusnya ujian yang digunakan dalam ujikaji ini adalah ujian tegangan. Selain itu, projek ini turut dapat memberitahu kepada masyarakat bahawa bahan tersebut boleh digunakan untuk dijadikan produk akhir dan secara tidak langsung dapat mengurangkan terjadinya pembakaran.

Kata kunci: Sekam Padi, Poliester, Ujian Mekanikal

1 Penyataan Masalah

Menangani pencemaran alam akibat daripada pembakaran sekam padi dalam sekala yang besar justeru boleh menyebabkan penipisan ozon. Maka dengan itu wujudnya satu kajian dimana sekam padi ini dijadikan suatu bahan yang berasaskan komposit.

2 Objektif

Melakukan kajian keatas suatu bahan komposit berserta campuran poliester untuk mendapatkan sifat mekanikal.

3 Skop

Antara skop yang dikenalpasti adalah:

- 3.1 Penggunaan poliester sebagai resin
- 3.2 Ujian yang digunakan adalah Ujian Tegangan
- 3.3 Spesimen dalam bentuk plat bersaiz (200 x 25 x 5)mm
- 3.4 Nisbah yang digunakan 60% sekam padi dan 40% polyester

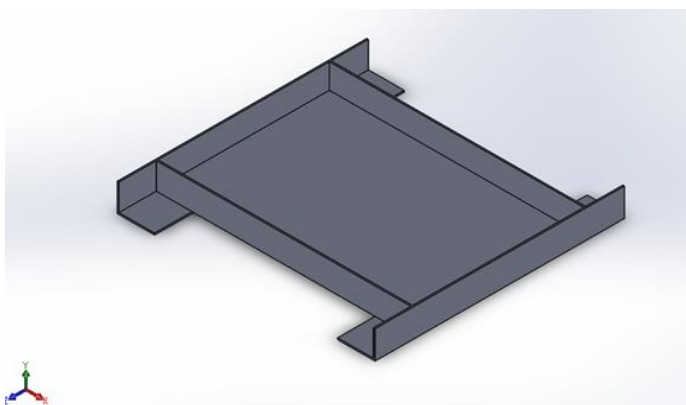
4 Kajian Literatur

Bahan komposit merupakan bahan yang digabungkan dua atau lebih bahan campuran. Bahan komposit ini adalah antara polimer dan matrik dimana polimer adalah bahan yang berasaskan gentian kaca, gentian fiber, plastic, sekam padi dan sebagainya. Manakala matriknya adalah seperti poliester atau epoxy dan sebagainya. Bahan komposit adalah bahan yang menjadi pilihan dalam pembangunan kejuruteraan. Ini kerana mempunyai sifat ketegasan, ketahanan yang kuat, ringan dan mudah dibentuk.

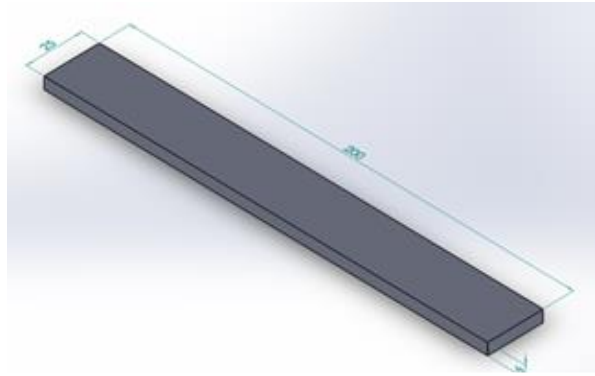
Industri komposit boleh dihasilkan melalui beberapa jenis dimana dalam kajian ini proses yang digunakan adalah jenis gentian tetulang. Ini dapat memperbaiki sifat mekanikal dengan memasukkan gentian yang kuat ke dalam matrik. Ujian tegangan digunakan dalam kajian ini untuk mengukur rintangan bahan terhadap daya yang dikenakan secara perlahan-lahan. Penyediaan specimen akan diterangkan dalam Prosedur Ujian. Hasil dari proses ujian tegangan, keputusannya akan diplotkan dalam bentuk graf iaitu beban/daya melawan pemanjangan.

5 Metodologi Kajian

Dalam penyediaan acuan, plat diperbuat daripada aluminium seperti rajah 2.1. Seterusnya, bahan resin dituang ke dalam acuan yang disediakan. Seterusnya bahan komposit diletakkan atau ditaburkan keatas lapisan pertama bahan resin. Pada lapisan kedua, bahan resin dituang keatas lapisan bahan komposit dan dipanaskan dengan menggunakan pemetik api agar tiada rongga angin terhasil didalam acuan. Ini bertujuan untuk dimampatkan. Di atas acuan tersebut, acuan ditutup dan diletakkan pemberat agar pemampatan sempurna dan dibiarkan di dalam suhu bilik sehingga sebatian tersebut mengeras dalam masa yang ditetapkan. Seterusnya buka penutup acuan tersebut lalu dikeluarkan daripada plat. Acuan dipotong mengikut saiz ujian yang telah ditetapkan seperti rajah 2.2



Rajah 2.1: Acuan untuk Ujian tegangan.



Rajah 2.2 Sampel Ujian tegangan.

Sampel bagi bahan sekam padi dipotong mengikut ukuran yang ditetapkan mengikut ujian tegangan. Dalam rajah 2.3 menunjukkan bentuk sampel bagi ujian tegangan yang dipotong mengikut ukuran 200mm×25mm×5mm.



Rajah 2.3 Sampel Sekam Padi untuk ujian tegangan

6 Keputusan

Ujian tegangan dilakukan untuk menentukan sifat mekanikal bahan komposit sekam padi yang dibancuh bersama poliester. Sebanyak lima sampel untuk setiap bahan komposit telah diuji dengan menggunakan mesin tegangan. Sampel diletakkan dalam keadaan menegak dengan kelajuan 2mm / min. Sampel diuji dengan bentuk segiempat tepat yang berukuran 200 mm x 25mm x 5 mm.

Tujuan ujikaji ini dijalankan ialah untuk memperolehi beberapa nilai sifat mekanikal bahan yang diuji. Sifat mekanikal yang dikaji adalah seperti berikut:

- Tegasan tegangan kejuruteraan (engineering tensile stress)
- Terikan (strain)
- Tegasan alah (yield stress)
- Tegasan tegangan muktamad / maksimum (ultimate tensile stress)

- e. Peratusan pemanjangan (percent elongation, % ΔL)
- f. Peratusan kekurangan dalam luas keratan rentas (percent reduction in area, % ΔA).

Keputusan ujian tegangan bagi keseluruhan sampel bahan komposit sekam padi yang menggunakan mesin tegangan adalah seperti jadual yang ditunjukkan pada Jadual 3.1. Manakala keputusan graf ujian tegangan ditunjukkan pada rajah 3.1

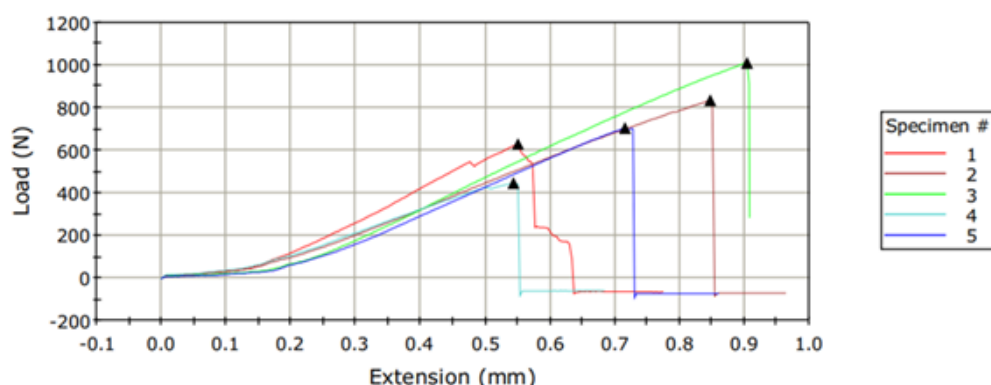
Jadual 3.1 Keputusan ujian tegangan untuk sekam padi

	Maximum Load (N)	Tensile extension at Maximum Load (mm)	Tensile extension at Break (Standard) (mm)	Tensile strain at Maximum Load (%)
1	630.816	0.550	0.773	0.550
2	835.850	0.847	0.963	0.847
3	1,012.163	0.903	0.907	0.903
4	446.032	0.543	0.684	0.543
5	707.121	0.715	0.857	0.715
Mean	726.396	0.712	0.837	0.712
Maximum	1,012.163	0.903	0.963	0.903
Minimum	446.032	0.543	0.684	0.543

	Tensile stress at Maximum Load (MPa)	Maximum Tensile extension (mm)	Tensile stress at Yield (Zero Slope) (MPa)	Maximum Slope (Automatic Young's) (N/mm)
1	3.605	0.774	3.605	1,693.265
2	4.776	0.963	4.776	1,260.995
3	5.784	0.908	-----	1,495.309
4	2.549	0.684	2.549	1,114.306
5	4.041	0.860	4.041	1,352.674
Mean	4.151	0.838	3.743	1,383.310
Maximum	5.784	0.963	4.776	1,693.265
Minimum	2.549	0.684	2.549	1,114.306

	Modulus (Automatic) (MPa)	Load at Break (Standard) (N)	Extension at Maximum Load (mm)	Tensile strain at Break (Standard) (mm/mm)
1	943.674	-61.32140	0.55006	0.008
2	695.776	-67.45229	0.84656	0.010
3	869.702	914.32258	0.90330	0.009
4	635.755	-56.66729	0.54319	0.007
5	771.103	-70.59390	0.71514	0.009
Mean	783.202	131.65754	0.71165	0.008
Maximum	943.674	914.32258	0.90330	0.010
Minimum	635.755	-70.59390	0.54319	0.007

SEKAM PADI



Rajah 3.1: Graf keputusan Ujian Tegangan Untuk Keseluruhan Sampel Sekam Padi

7 Perbincangan Keputusan

Setelah ujian tegangan dijalankan ke atas spesimen sekam padi, Graf beban (load) melawan pemanjangan (extension) diperolehi seperti pada rajah 3.1. Graf tersebut diperolehi setelah ujian tegangan selesai dilakukan dan dipaparkan di skrin komputer. Nilai daya tegangan berkait rapat dengan kekuatan dan nilai daya tegangan dianalisis sehingga spesimen mencapai kegagalan.

Berdasarkan pemerhatian, graf boleh dibahagikan kepada lima garisan mengikut penilaian spesimen. Garisan pertama / spesimen 1 menunjukkan rekahan berlaku pada pemanjangan 0.550 mm. Garisan kedua / spesimen 2 menunjukkan rekahan berlaku pada 0.847 mm iaitu pada peringkat pra-kehancuran berbeza daripada rekahan pada spesimen pertama atas faktor kecenderungan untuk berlakunya kegagalan. Seterusnya, untuk spesimen ketiga, kegagalannya berlaku pada 0.903 mm atas faktor kepadatan bahan pada plat di mana struktur plat bertindak menghasilkan rintangan untuk melebihi kemampuan mesin ujian. Manakala spesimen keempat menunjukkan rekahan berlaku pada 0.543 mm atas berlakunya ketidakseragaman ketumpatan. Spesimen kelima menunjukkan kegagalan berlaku pada 0.715 mm iaitu peringkat kehancuran. Mekanisma kegagalan yang berlaku pada spesimen plat untuk kelima-lima saiz adalah rekahan gentian. Rekahan gentian berlaku pada peringkat awal kehancuran dan sebelum gentian mengalami keretakan.

Keputusan graf pada jadual 3.1 menunjukkan spesimen 3 memerlukan daya tegangan yang lebih tinggi berbanding dengan spesimen 2 untuk mengalami kehancuran pada pemanjangan yang berbeza iaitu spesimen 3 adalah 0.907 millimeter (mm) dan diikuti 0.963 millimeter (mm) bagi spesimen 2. Purata bebanan yang diperlukan untuk spesimen 3 adalah sebanyak 1012.163 Newton (N), dan diikuti spesimen 2 sebanyak 835.850 Newton (N). Ini menunjukkan semakin besar nilai pemanjangan plat, semakin besar nilai daya yang diperlukan untuk menghancurkan struktur plat tersebut. Perkara ini berlaku kerana nilai pemanjangan plat yang besar mempunyai mikrostruktur yang lebih kuat berbanding dengan nilai pemanjangan yang lebih kecil. Bagi nilai Modulus Young pula, menunjukkan nilai yang meningkat dari spesimen 2, ke spesimen 3. Pada spesimen 2, nilai Spesifik Modulus Young adalah 695.776 MPa, manakala pada spesimen 3 ialah 869.702 MPa. Penghasilan nilai Modulus Young dilakukan dengan membahagikan nilai tegasan dengan tegangan. Daripada keputusan yang dipeolehi, dapat dilihat peningkatan nilai Modulus Young akan menyebabkan peningkatan pada nilai Spesifik Modulus Young.

8 Kesimpulan

Didalam ujian tegangan ini dapat disimpulkan bahawa komposit campuran sekam padi bersama poliester, jumlah kekuatan maksimum adalah 943.674 MPa bagi 60% sekam padi dan 40% poliester yang digunakan. Selain itu juga, daripada graf dan jadual kesimpulan yang boleh dibuat antaranya adalah:

- Faktor rekahan ini menuju ke arah pra kehancuran dan seterusnya kegagalan spesimen. Ini menjurus kepada ketidakseragaman ketumpatan.
- Faktor pemanjangan plat semakin tinggi nilai daya yang dikenakan semakin besar nilai pemanjangan. Ini menunjukkan plat mempunyai mikrostruktur yang lebih kuat.
- Faktor Modulus Young dimana peningkatan nilai Modulus Young menyebabkan peningkatan pada nilai beban.

9 Rujukan

- Akil HM, Omar MF, Mazuki AAM, Safiee S, Ishak ZAM, Abu Bakar A. Kenaf fiber reinforced composites: A review. *Materials & Design*. 2011;32:4107-21.
- Azrin Hani AR, Shaari MF, Mohd Radzuan NS, Hashim MS, Ahmad R, Mariatti M. Analysis of woven natural fiber fabrics prepared using self-designed handloom. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*. 2013;8:1197-206.
- Sapuan SM, Leenie A, Harimi M, Beng YK. Me-chanical properties of woven banana fibre reinforced epoxy composites. *Materials & Design*. 2006;27:689-93.
- Taufik RS, Adibah M NF, Muhamad MR, Hasib H. Feasibility Study of natural fiber composite material for engineering application. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*. 2014;6:940-8.

COMPRESSION OF SMART CONCRETE CUBE WITH ALLOY FIBRE

¹ Nubailah Abd Hamid
Politeknik Port Dickson
nubailah80@gmail.com

Abstract: Currently the design of reinforced concrete being used as conventional material for building construction or bridge. This research is to highlight the permanent damage of steel during the catastrophic where steel can deformed permanently after yielding during the earthquake. This is because steel can sustain until 2% of strain. Previously, the design of Eurocode 8 were introduced for seismic design. However, the increasing of steel rebar can cause problem of congestion when casting the structure. Overdesigned can cause the bridge fail without warning as happen to MRR2. This research were introduce the application of hybrid steel-alloy fiber as an alternative to steel solutions. The steel-alloy fiber were embedded in reinforced concrete beam to strengthening the ultimate strength capacity at mid span. Compressive strength of three test cubes with conventional, 15% and 64% of different percentages of alloy showing promising results. The compression strength increased significantly with the increasing of alloy fiber. In a nutshell, this new strengthening system works well in practice.

Keywords: Smart alloy, Fiber, Reinforcement, Concrete, Compression

1 Introduction

Reinforced concrete structures has been among major applications in construction nowadays and are commonly designed to satisfy two main criteria, ductility and serviceability. Alloy as the reinforcement for concrete is a new approach nowadays due to their unique properties and superiority at limiting residual displacements and crack formation in the concrete beams. Therefore, the experimental data and analytical proof for concrete beam reinforced with shape memory alloy is absent even though enormous data are needed for this research. The understanding on the behaviour of the Alloy reinforced concrete beam is important which can be achieved by laboratory testing and proven performance only and this require high cost to prepare the prototype and large laboratory facilities and substantial reaction frames field.

2 Problem statement

From the literature, the problems were identified.

- 2.1 A structure built of any material is necessary ensured its stability to ensure the safety of users of the structure. This is the main objective of civil engineering works. Unstable structures will causing losses from an economic aspect and even worse will involve loss of life. This study finds out to overcome this problem.

- 2.2 Lack of research on smart material used to ensure stability and rigidity in bridge construction structures that can reduce the significant damage of structure in earthquake. Earthquake can cause death in the event of an accident, losses from an economic aspect and will increase the cost of repairs in the event of a collapse. Hence, smart material should be introduced to increase the strength capacity of the structure.
- 2.3 Systematic review conducted from the literature review on the compression of the cube test with hybrid steel alloy reinforcement fiber. It obtained that lack of research conducted on this area. Lack of design the prototype of concrete with hybrid steel-alloy reinforcement fiber were discussed in previous research and the compression result of conventional cube test and treated sample with hybrid steel-alloy reinforcement fiber.

3 Literature Review

- 3.1 Gholampour, A., Ozbakkaloglu, T., Understanding the Compressive Behavior of Shape Memory Alloy (SMA)-Confined Normal-and High-Strength Concrete, Composite Structures (2018)

Recycled rubber particles can be produced by using waste tires. Adding recycled rubber particles to concrete can form rubber concrete (RC). RC can not only reduce the amount of natural sand and reduce the cost of concrete but also improve the static compressive toughness of concrete. Adding steel fiber into RC can improve the strength of concrete. In order to study the compressive toughness of steel fiber rubber concrete (SFRC), rubber particles washed with NaOH are added to steel fiber reinforced concrete. This can enhance the bonding performance between the recycled rubber particles and concrete. The volume ratio of recycled rubber is 5, 10, and 15%. Prismatic and cubic test blocks were prepared and their compressive tests were carried out. The results show that the stress interaction between the rubber particles and steel fiber in concrete significantly improves the compressive strength, elastic modulus, and stress–strain relationship of concrete. The compressive toughness and ductility of concrete are improved. When the content of rubber particles is 15–20%, the compressive toughness of SFRC is improved most obviously. Through experiments, the toughness index and specific toughness of rubber steel fiber reinforced concrete are calculated, which explores a new way and method for studying the compressive toughness of similar recycled material concrete.

- 3.2 Study on the Compressive Stress–Strain Curve and Performance of Low-Slump Polypropylene Fiber Concrete after High Temperature.(Li, B., Zheng, W., & Zhang, Y. (2023).

This study aims to investigate the effect of high temperature on the mechanical properties of low-slump polypropylene fiber (PPF) concrete, and tests the tensile and compressive properties of 204 groups of low-slump PPF concrete with eight different dosages and four different lengths at normal temperature and after high temperature. The results of the compressive test showed that PPF could significantly improve the mechanical properties of concrete after high

temperature when the fiber content is small, and the compressive strength of low collapse polypropylene fiber concrete after high temperature showed a tendency to rise and then fall at the same temperature with an increase of the fiber admixture. When the fiber content was 0.5 kg/m³, the compressive strengths of 3 mm, 9 mm, 15 mm and 19 mm reached their maxima, which were 9.65%, 11.33%, 7.90% and 2.87% higher than that of ordinary concrete, respectively. With an increase in fiber length, the effect of PPF on the compressive strength of concrete is not obvious. PPF at high admixture further increases the pore and air content in concrete, which decreases the compactness of the concrete, thus leading to a decrease in the compressive strength of the concrete. When the temperature was 800 °C and the fiber admixture was 5.0 kg/m³, the compressive strength of PPF concrete with different lengths reduced by 17.83%, 17.27%, 22.59% and 23.92%, respectively, compared to normal concrete. In addition, according to the results, the optimal combinations of strength at room temperature and after high temperature were 3 mm fiber length and 1.0 kg/m³ dosing and 9 mm fiber length and 0.5 kg/m³ dosing, respectively, which increased the compressive and tensile strengths by 17.15% and 25.72% at room temperature and by at least 6% and 20% after high temperature, compared to the concrete without fiber dosing. Moreover, the stress–strain constitutive equations of PPF concrete at normal temperature and after high temperature were established, which can be used for finite element simulation and related mechanical analysis of PPF after high temperature.

- 3.3 Huang, H., Yuan, Y., Zhang, W. *et al.* Property Assessment of High-Performance Concrete Containing Three Types of Fibers (Huang, H., Yuan, Y., Zhang, W. *et al* 2021)

This study investigated the mechanical properties and the effects of the volume fraction for carbon fibers (CF-VF), polypropylene fibers (PPF-VF) and aramid fibers (AF-VF) with a fixed aspect ratio of 650 for the carbon fibers, 400 for the polypropylene fibers and 900 for the aramid fibers in hybrid fiber-reinforced concrete (HFRC). Furthermore, compressive, splitting tensile and flexural tensile tests were carried out to obtain the optimal total volume fraction for the three types of fibers, as well as the optimal ratio between the CF-VF, PPF-VF and AF-VF. In addition, stress–strain curves of normal concrete and HFRC were examined to explore the whole mechanical process. The results indicated the CF-VF, PPF-VF and AF-VF have a significant effect on the tensile and flexural strengths of HFRC. The HFRC with a fiber additional ratio of 25:50:25 had the best hybrid effect. Moreover, a calculation method based on the compressive strength of normal concrete and HFRC and the volume fraction is proposed to calculate the strength of HFRC in engineering as a reference. Besides, a uniaxial compression constitutive mathematical model of normal concrete and HFRC is established.

- 3.4 De la Rosa, Á., Ruiz, G., & Poveda, E. (2019). Study of the Compression Behavior of Steel-Fiber Reinforced Concrete by Means of the Response Surface Methodology (De la Rosa, Á., Ruiz, G., & Poveda, E, 2019).

The compression behavior of steel-fiber reinforced concrete (SFRC) has been addressed exhaustively in recent decades thereby highlighting a variety of differences with regard to the effect that the addition of fiber has on it. In this paper, a detailed study of the subject is developed for which a database has been created, which includes 197 tests performed on cylindrical concrete specimens with dimensions of 150 × 300 mm²² (diameter × height). By means of the response surface methodology, we disclose the relationship that exists between

the geometric parameters of the fiber (length, diameter, and aspect ratio), their amount (fraction in volume), and some matrix parameters (compression resistance and maximum size of coarse aggregate) with the different compression responses of the SFRC, which are strength, elastic modulus, critical deformation under maximum load, and the volumetric deformation work in the pre- and post-peak branch. Linear polynomial models are chosen to adjust each response with the defined factors, and said variables are studied in a dimensional and non-dimensional format. From the results obtained, it is verified how the inclusion of steel-fibers produces notable improvements in ductility and the energy absorption capacity of the concrete when significantly increasing the works of volumetric deformation in the pre- and post-peak branch with respect to the matrix without fibers. In addition, a new model is analyzed, which describes the stress-strain curve of the compression behavior of the SFRC based on the increase of ductility and energy absorption. This model is characterized by a softening branch subsequent to the peak load determined by means of the residual compressive strength, a parameter that corresponds to the value of the compressive stress associated with a strain equal to three times that of the peak of the curve, which is significantly dependent on the aspect ratio and fiber content.

3.5 Mechanical Behaviour of Fibre Reinforced Concrete using Shape Memory Alloys. (Gopu, Ganesh, 2020).

Usage of smart materials in concrete is extensively increasing. This study focuses on behavior of fiber reinforced concrete, using shape memory alloys (SMA) fibers. SMA adopted for this study is NiTi shape memory alloy crystals. Concrete is tested for slump and mechanical properties tested are compressive strength for 7 and 28 days. Flexural strength is tested for 28 days. Constant rates of 1% of SMA fibers are added to the concrete mix. Also regular steel fiber reinforced is prepared and test values are compared with SMA fiber reinforced concrete.

3 Research Objective

This study was conducted with the main purpose of examining several aspects about iron -based alloys in beams. The following is objectives of this study:

- 3.1 To prepare control sample of control samples and treated samples with alloy fibre
- 3.2 To analyse and design the prototype of smart beam with hybrid steel-alloy reinforcement fibre for pedestrian bridge
- 3.3 To compare the compression result of conventional cube test and treated sample with hybrid steel-alloy reinforcement fibre.

5 Research Methodology

The flowchart of research design and the prototype as shown in figure 1. The experiments conducted by referring to the literature in the previous studies to complete the

research objective. In addition, standard guideline and code of practice to conduct the compression test were studied and reviewed. In the initial stage, data collection methods, study instruments, data sampling techniques and data analysis methods were systematically conducted according to the methodology. The instruments used were describe more clearly in this study.

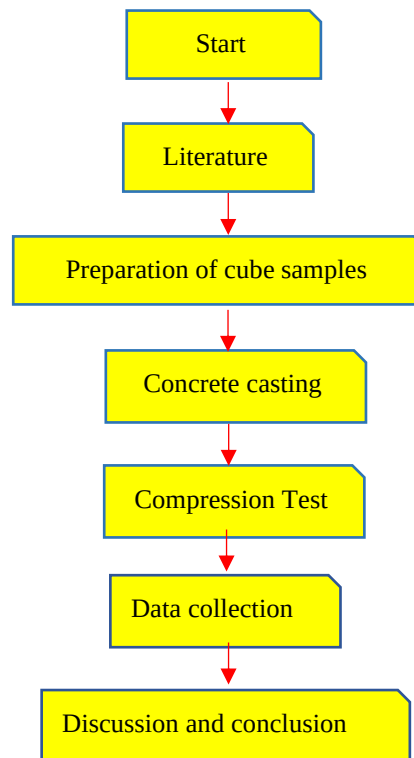


Figure 1: Flowchart of research design and the prototype

5.1 Preparation of cube samples

The preparation of the cube test as shown in the figure 2. Figure 2 demonstrate the preparation of cube test: (a), control cube test (b) treated sample with 15% alloy (c) : treated sample with 64% alloy. The size of the fibre is 0.125mm.

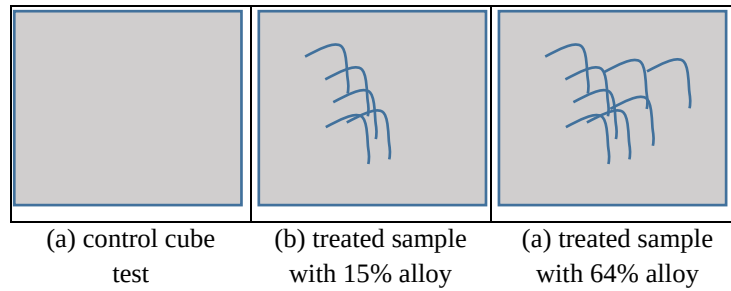


Figure 2: Preparation of cube test: (a), control cube test (b) treated sample with 15% alloy (c) : treated sample with 64% alloy

Cement and iron materials were purchased to carry out the beam preparation work. Once the cement has been put in the carton, the cement should dry and take about a day. It is left outdoors for the drying process.

5.2 Design mix of cube test and process

Here are the steps to mix concrete:

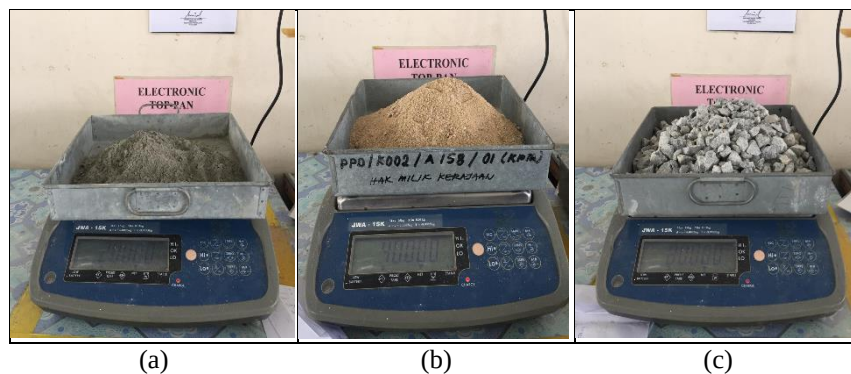


Figure 3 : Weigh the cement sand and stone according to the specified ratio

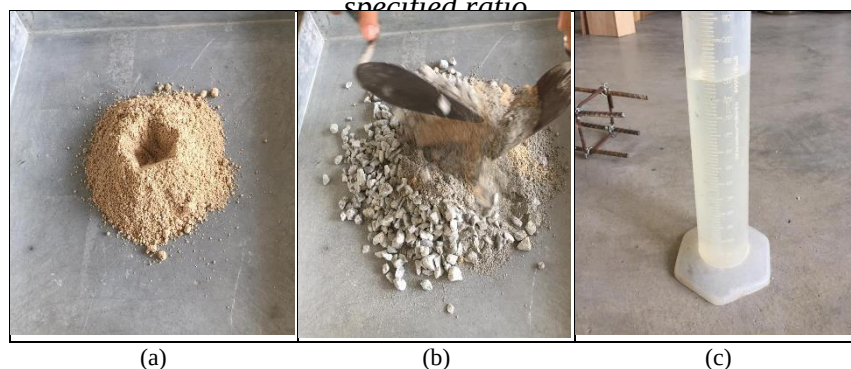


Figure 4(a),(b) & (c) : The three ingredients mixed well and put 600ml of water until well blended.

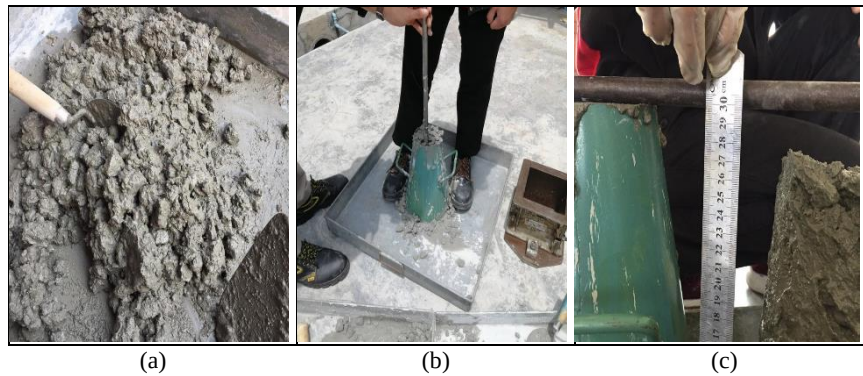


Figure 5: (a) Make a slump test then measure the height to find out the amount of collapse is good or not. (b) Put 1/3 of the concrete mix into the slump and tap 25 times using a rod. Repeat the same steps for 2/3 and 3/3. (c) Then measure the collapse after the slump test is made.

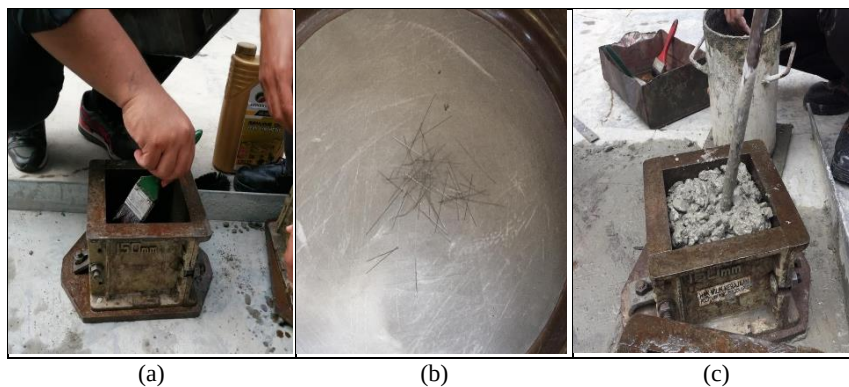


Figure 6: The former mold is wiped with grease to facilitate the process of removing concrete from the mold. Each 1/3, 2/3

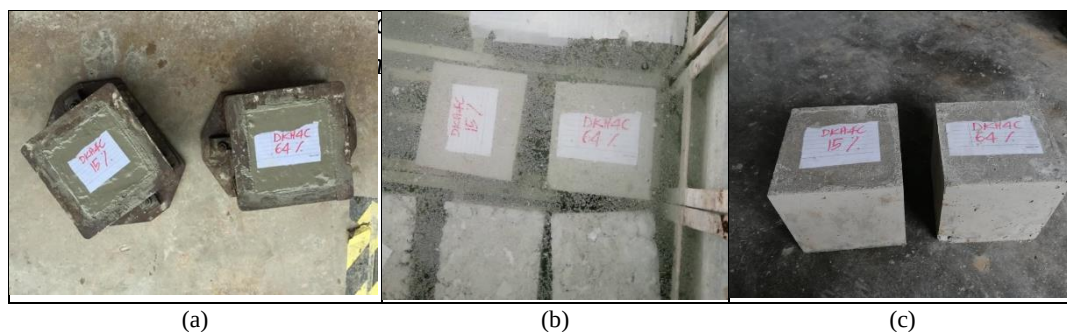


Figure 7: When dry, open the mold to remove the concrete. Then place the concrete into the water for the curing process. Curing within 7 days.

When the cube test concrete samples have been completed, the concrete should be tested on a compression machine to determine the results whether it is strong or otherwise with the presence of alloy wire inside to accommodate the load. Concrete mixed with 2 grains has

alloy wires of 15% and 64%. Whereas, another concrete is control; which means inside the concrete does not have any material. After drying for a day, a curing process in water for 7 days is made. Then after 7 days, the concrete were dried and did a compression test to get the results.

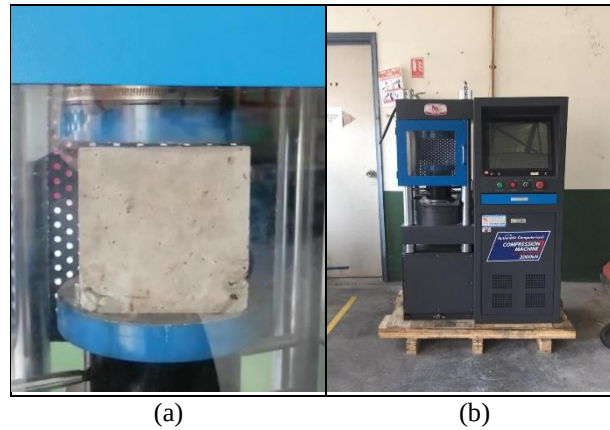


Figure 8(a) &(b): After 7 days, dry the concrete. Then, enter into the compression machine to retrieve the data. Repeat the same steps for actual size:

6. Result Analysis

6.1 Compression Test Result

Table 1: Compression Test Result

No.	Percentage Alloy	Load (KN)	Strength (Mpa)
1.	0% (control)	385.84	17.1
2.	15%	442.67	19.7
3.	64%	485.44	21.6

Table 1 demonstrate the compression test result for 3 samples of cube test. Sample 1 is the control sample or the cube test with concrete. Sample 2 is the cube test with 15% of alloy wire while 64% of alloy wire were used for sample 3.

Here in, the results obtained were described. From the result, it was apparently only 385.84 kN with 17.1of strength obtained for control test sample with no additional of alloy. The effect on addition of concrete with alloy increased with the increasing of the percentage of alloy fiber that significantly influenced the concrete compression strength and the loading capacity. With addition of 64% alloy fiber, the highest load capacity obtained is 485.44. While the highest concrete strength is 21.6%. While only 385.84 kN with 17.1of strength obtained for control test sample with no additional of alloy.

The results from the study will be used as the feasibility study to predict the behavior of the beams for the compression test when the reinforced concrete beam is fabricate as

7 Discussion and conclusion

The effect of adding alloy fibers to the concrete mix was investigated. Here's a summary of the results:

Control Test (No Alloy Addition):

Load Capacity: 385.84 kN

Concrete Strength: 17.1%

With Alloy Addition:

Highest Load Capacity: 485.44 kN (at 64% alloy fiber)

Highest Concrete Strength: 21.6%

The results indicate that the addition of alloy fibers to the concrete mix has a positive impact on both the load capacity and concrete compression strength. The effect becomes more pronounced as the percentage of alloy fiber increases in the mix. At 64% alloy fiber, the highest load capacity and concrete strength were achieved.

8 References

- De la Rosa, Á., Ruiz, G., & Poveda, E. (2019). Study of the Compression Behavior of Steel-Fiber Reinforced Concrete by Means of the Response Surface Methodology. *Applied Sciences*, 9(24), 5330. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/app9245330>
- Gao, Y., Wang, B., Liu, C., Hui, D., Xu, Q., Zhao, Q., Wei, J. & Hong, X. (2022). Experimental study on basic mechanical properties of recycled steel fiber reinforced concrete. *REVIEWS ON ADVANCED MATERIALS SCIENCE*, 61(1), 417-429. <https://doi.org/10.1515/rams-2022-0041>
- Gopu, Ganesh. (2020). Mechanical Behaviour of Fibre Reinforced Concrete using Shape Memory Alloys. 10.35940/ijitee.A3998.119119.
- Huang, H., Yuan, Y., Zhang, W. *et al.* Property Assessment of High-Performance Concrete Containing Three Types of Fibers. *Int J Concr Struct Mater* 15, 39 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40069-021-00476-7>
- Li, B., Zheng, W., & Zhang, Y. (2023). Study on the Compressive Stress–Strain Curve and Performance of Low-Slump Polypropylene Fiber Concrete after High Temperature. *Applied Sciences*, 13(12), 7222. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/app13127222>

PORTABLE BRICK CUTTER

¹ Nubailah Abd Hamid
Politeknik Port Dickson
Nubailahamid167@gmail.com

Abstrak: This paper is to highlight is the design process, conceptual, fabrication process of portable brick cutter machine (PBC), and efficiency of PBC and its ability to reduce the waste. The main objective of this project is to design a new brick-cutting machine for construction site use. The prototype were developed based on the ergonomics and easy handling of the equipment. Hence, this research is conducted to develop PBC prototype as an alternative to the existing tool, which is hammer, and chisel, can produce variety of brick shapes according to the required size and identify the PBC efficiency and its ability to reduce waste.

Keywords: Portable, brick, cutter, machine, efficacy

1 Introduction

Various construction equipment exist depending on the materials and supplies required for certain work. Carpentry tools will certainly be used to measure, cut, mix and dig up the material. When construction work is growing rapidly, the use of specialized tools for a scope of work is needed to facilitate all processes being implemented.

There are 33 polytechnics in Malaysia and 12 of that provide Diploma in Civil Engineering program such as Politeknik Port Dickson, Politeknik Ungku Omar, Politeknik Sultanah Bahiyah, Politeknik Sultan Azlan Shah and others. All polytechnic that offered this program are provide course DCC 2042 – Brick and Concrete Laboratory. The practical brickwork are handle by students in 2nd semester.

Few of the polytechnic are using conventional method, which is hammer, and chisel and the rest are using machine for brick cutting process. We are focus for students that using conventional method, majority of them do not know how to cut the brick using hammer and chisel. Hence, the purpose of PBC is to make the brick cutting process easier and it can be done anywhere especially for bricklaying work.

2 Problem statement

The problems that were identified from our research observations is the difficulty to cut the clay brick according to the required shape due to lack of existing manual tools. Other that is the wastage of brick occur where the number of wastages increased when brick cutting process has been done using existing tools. Otherwise, only the professional workers who has been trained under the brick cutting skill can perform well in cutting brick process, meanwhile it is difficult to perform by non-skilled workers like students.

3 Literature Review

3.1 Overall, overview on bricks which are closely related to the product prototype were discussed including the different types of:

1. Brick Dimension
2. Type of Brick That Used for Portable Brick Cutter
3. Types of Cutting Tools and Machines
4. Concept and Theory for Portable Brick Cutter Machine
5. Cutting Brick Activities
6. Preparation for Cutting Brickwork

3.2 Brick Dimension

Figure 2 shows the brick dimension. The standard alignment measures for brick work are according to the UK's modern metric size of 225 mm x 112.5 mm x 75 mm (length x depth x height). This includes 10 mm mortar joints, and so the standard size for a brick itself is 215 mm x 102.5 mm x 65 mm (length x depth x height). (Specified By, 2018).

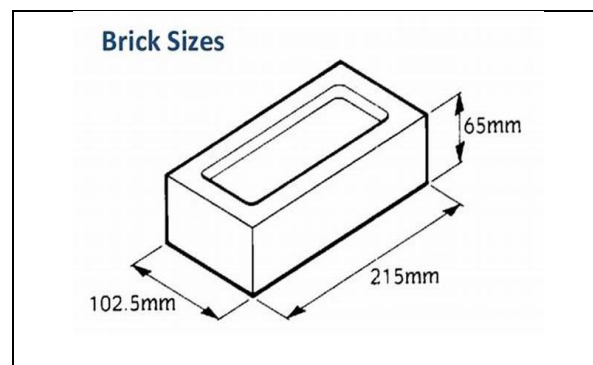


Figure 2: Brick dimension by civil engineering forum 2012

In the Table 2.1 below, shows the standard dimensions of face brick on various countries we have given the standard dimensions of face brick on various countries listed in alpha metical order (both in imperial and metric unit) (Prasiddha, 2016).

Table 1: Standard dimensions of face brick on various countries

Standard	Imperial (in)	Metric (mm)
Australia	$9 \times 4\frac{1}{3} \times 3$	$230 \times 110 \times 76$
Denmark	$9 \times 4\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{4}$	$228 \times 108 \times 54$
Germany	$9 \times 4\frac{1}{4} \times 2\frac{3}{4}$	$240 \times 115 \times 71$
India	$9 \times 4\frac{1}{4} \times 2\frac{3}{4}$	$228 \times 107 \times 69$
Romania	$9 \times 4\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{2}$	$240 \times 115 \times 63$
Russia	$10 \times 4\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{2}$	$250 \times 120 \times 65$
South Africa	$8\frac{3}{4} \times 4 \times 3$	$222 \times 106 \times 73$

Sweden	$10 \times 4\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{2}$	$250 \times 120 \times 62$
United Kingdom	$8\frac{1}{2} \times 4 \times 2\frac{1}{2}$	$215 \times 102.5 \times 65$
United States	$7\frac{5}{8} \times 3\frac{5}{8} \times 2\frac{1}{4}$	$194 \times 92 \times 57$

3.3 Type of Brick

Bricks are a regular size rectangular unit. Bricks are made of clay. They are usually used for most of the building works. Bricks are most generally used as a substitute for stone when the stone is not available.

Table 2: Compressive strength of the bricks (Yakubu, S., & Umar, M., 2015)

S/N	Wet		Dry	
	Max load @ failure (KN)	Compressive strength (N/mm ²)	Max load @ failure (KN)	Compressive Strength (N/mm ²)
1	96.98	2.79	249.01	7.16
2	95.43	2.74	251.21	7.22
3	97.67	2.81	248.99	7.16
4	96.19	2.77	253.07	7.28
5	95.98	2.76	249.18	7.16
6	98.07	2.82	250.25	7.20
7	95.79	2.75	248.59	7.15
average	96.59	2.78	250.04	7.19

3.4 Wire Cut Brick

The clay is continuously extruded to a required size and shape and then cut into individual bricks by means of a wire, much like a cheese is cut by cheese wire. Thousands of variations in colour and texture. Usually, the cheapest brick available as the manufacturing process is highly automated.

The clay which is usually fairly soft and of a fine texture is extruded as a continuous ribbon and its cut into brick units by tightly stretched wires spaced at the height or depth for the required brick. Allowance is made during the extrusion and cutting for the shrinkage that will occur during firing. Wire cut bricks do not have frogs and on many the wire cutting marks can be clearly seen. (R Chudley, 1987)



Figure 3: wire cut brick

Wire Cut Bricks Specifications as the following:

- Wire Cut Bricks are machine made.
- The edges are sharp, and borders are straight
- Size – 8.5"x 4"x3"
- Smooth surface finish
- Compression Strength should be less than 105 kg/cm²
- Water absorption should not exceed 20%

3.5 Types of Cutting Tools and Machines

There are several types of brick cutting machines in the market. Each type of cutting machine has different cutting principles but the purpose is the same to cut in the desired shape for the next process.

3.5.1 A Hammer and Chisel

Manual brick cutting work are using the manual tools, which is hammers and bolster. Bolster as shown in Figure 4.1 is a steel-bodied tool with a broad flat face that forms a thin cutting edge. It is used with a lump hammer as shown in Figure 4.1 by bricklayers and stone masons to provide a shear cut through masonry material, example cutting dry pressed bricks to length. (Bob Bulkeley, 2000)

In industrial use, a hydraulic ram or falling weight ('trip hammer') drives the bolster into the material to be cut. A gouge, one type of bolster, is used, particularly in woodworking, woodturning and sculpture, to carve small pieces from the material. The gouges are most often used in creating concave surfaces. A gouge typically has a 'U'-shaped cross-section.



Figure 4.1– available with a 65mm, 100mm and 110mm blade.

Figure 4.2 The hammer

3.6 Portable Brick Cutter

Portable Brick Cutter Machine is a brick-cutting machine without direct electric use. The resulting pieces will not be defective or damaged and will avoid wastage during brick making process. Portable Brick Cutter Machine are using 'snap tile cutter' concept. The snap tile cutter works by scratch a straight line across the surface of the tile with a hardened metal wheel and then applying pressure directly below the line and on each side of the line on top. The cutting wheel and breaking jig are combined in a carriage that travels along one or two

beams to keep the carriage angled correctly and the cut straight. The beams may be height adjustable to handle different thicknesses of tiles.



Figure 5: Conventional tile cutter

3.7 Cutting Brickwork Preparation

Bricks should be soaked in water before using it in any brick work. Soaking of bricks has the following advantages. The advantages of soaking brick wetting of bricks remove any dirt, sand and dust from them. Soaked bricks prevents suction of water from the wet mortar. If dry bricks are used, then it will absorb water from mortar and mortar will become dry and cannot attain any strength. Bricks should be soaked in water for such a time period so that the water penetrates the whole depth of the brick. After soaking operation, bricks should be stacked on a clean place. Brick should be removed from the water sufficiently early so that at the time of laying they are skin dry. (Taylor, G,2018)

There is a big difference between a brick that is ‘soaked’ and one that is ‘saturated’. A brick that has been soaked has a high percentage of moisture content but retains sufficient available pore space to still provide the all-essential water uptake, or suction, necessary for it to be properly bedded into, and adhering onto, the fresh bedding mortar. A brick that has been saturated, however, has had all available pore space filled with water. In such a case there is no longer an ability for water uptake, with seriously reduced adhesion, or suction, so the brick ‘floats’ on the mortar; and it can even begin to shed its excess moisture into the bedding mortar that can result in it leaking out of the joint and staining the facework immediately below. (Taylor G, 2018).

3.8 Previous Design And Theory of Brick Cutter Machine

Brick cutting machine is the important device during the process of making bricks. The automatic control system, device of power and the pattern of cutting machine have been developing well. The new ideas, new technology and achievement of the brick are taken out. The important achievement and application of the cutting machine are introduced, as well as the development tendency. A few design of brick cutter machine and the theory were reviewed.

Theory of silt brick-making cutter

The main raw materials of mud sintered porous bricks are silty, coal gangue and something used to make microphones, they are mixed at a certain proportion, stirred, extruded,

cut to prepare for making silt-bricks. Currently the advanced cutter has basically realized intelligence and automation. When the cutter detects the slugs put out, it begins to cut mud strips constantly steel wire under the control of PLC. In order to keep cross section neat, the cutting plane and mud should be cynchronously moved. When the cutter device is equipped with alarm system, once the steel wire is broken or equipment stop running, the device will buzz to alarm. (Zhou et al , 2014)

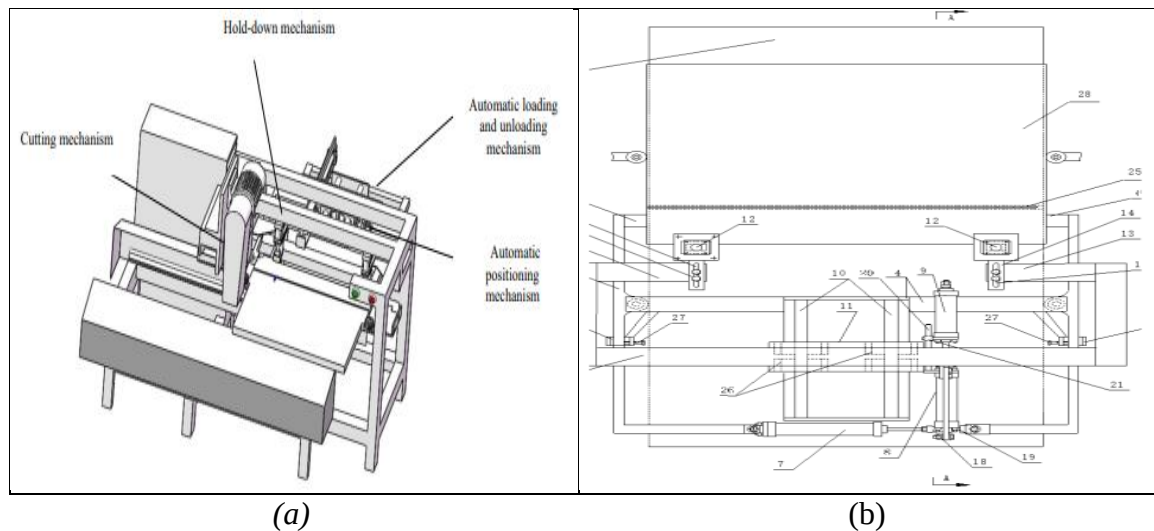


Figure 6 (a) and (b) : Robot Automatic Up-unloading Mechanism (Top View) adopted from Sun Peng (2020).

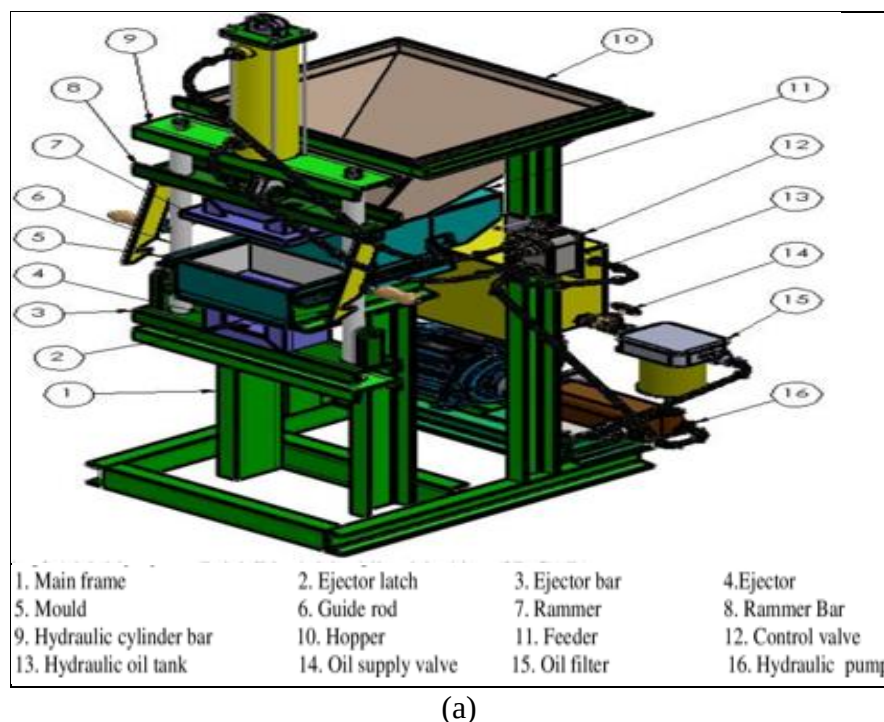


Figure 7: Component of brick cutter machine adopted from Yakubu, S., & Umar, M. (2015)



Figure 8: Working prototype of smart and integrated brick making machine

Figure 6 (a) and (b) demonstrate the Robot Automatic Up-unloading Mechanism (Top View) adopted from Sun Peng (2020). Figure 7 shows the component of brick cutter machine adopted from Yakubu, S., & Umar, M. (2015) While Figure 8 shows working prototype of smart and integrated brick making machine.

4 Objective

The main objective of this project is to design a new brick cutting machine for construction site use. The prototype were developed based on the ergonomics and easy handling of the equipment. Hence, this research is conducted

- (a) To develop PBC prototype as an alternative to the existing tool which is hammer and chisel.
- (b) To produce variety of brick shapes according to the required size.
- (c) To identify the effectiveness of PBC in term of efficiency and can reduce waste.

5 Research Methodology

The design concept of Portable brick cutter machine were reviewed to and design based on the ergonomics and easy handling of the equipment. The techniques used, and flow chart was shown in Figure 6 below.

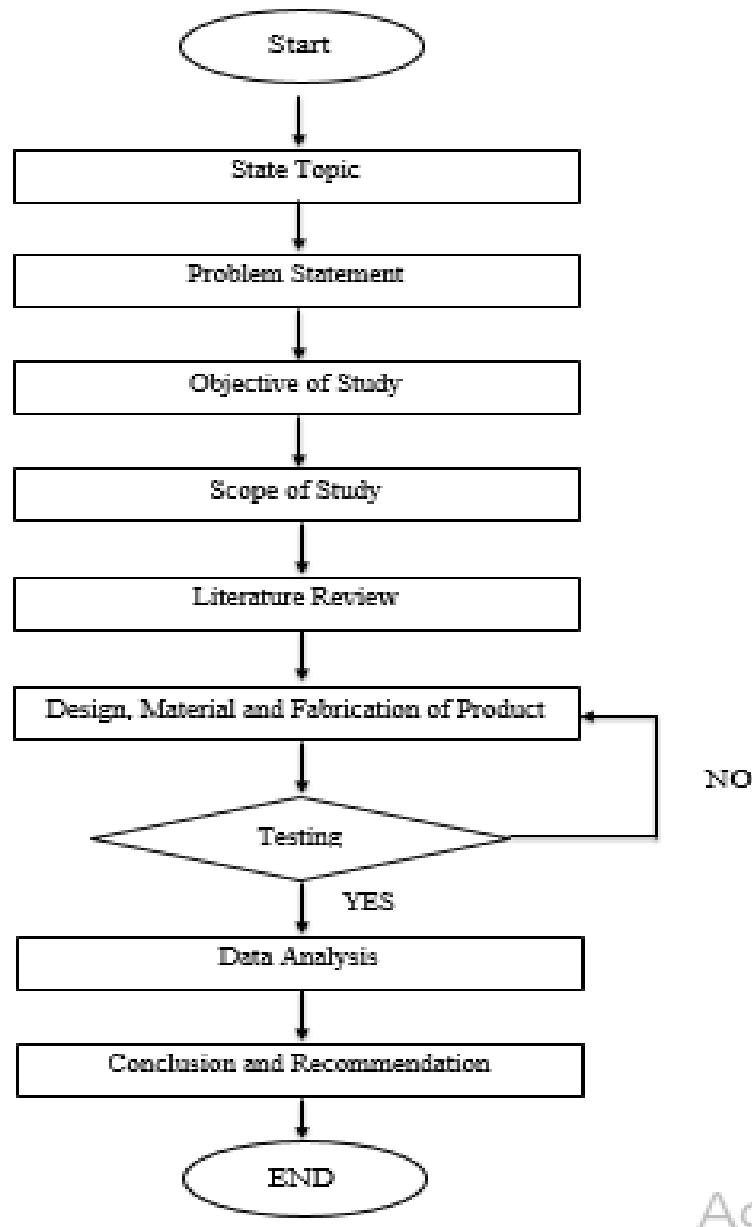


Figure 6: Project Flow Chart of Methodology

5.1 Machine Design

5.1.1 Machine Components and specifications

Make the groove - the first part is to the left of the machine, which makes the groove on the surface of the bricks cut off. The brick is placed on a flat metal surface. Then, the saw blade must be close to the surface of the brick that is so easy to make the groove.

The steel plate can rotate according to the shape of the groove that it wants to make on the surface of the brick to facilitate the encounter with the saw blade. Next, a saw blade that works by moving forward and backwards when it comes to trolley rails.

Make cut shape- made of stainless steel and strong in terms of compression and pressure to cut the bricks on the groove done. Then the cut made is more streamlined and not disabled. This part can only use energy to produce part of the brick.

5.1.2 Design Software

Before any fabrication and assembly of a product, all the parameter and dimension of the machine must be determined beforehand by producing design for the project. Therefore, we use AutoCAD software to design every size and shape of the product. AutoCAD is the software used to apply technical drawings in three-dimensional and two-dimensional formats both by using AutoCAD. Each part is drawn and then assembled together as a machine. Each painting can be seen alternately from three dimensions to two dimensions. The PCB was designed from four angle of view. The Portable Brick Cutter Machine was sketched by using software AutoCAD version 2016. Figure 7, 8, 9, 10 and 11 shows the view of Portable Brick Cutter Machine.

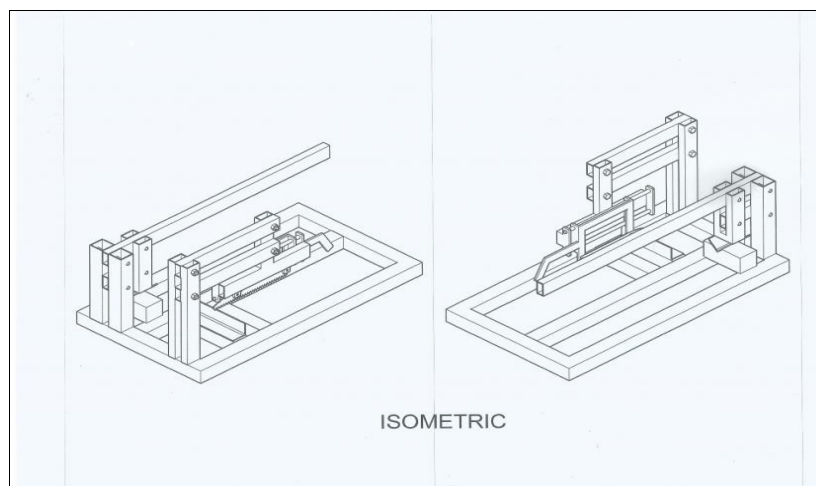


Figure 10: Isometric of Portable Brick Cutter

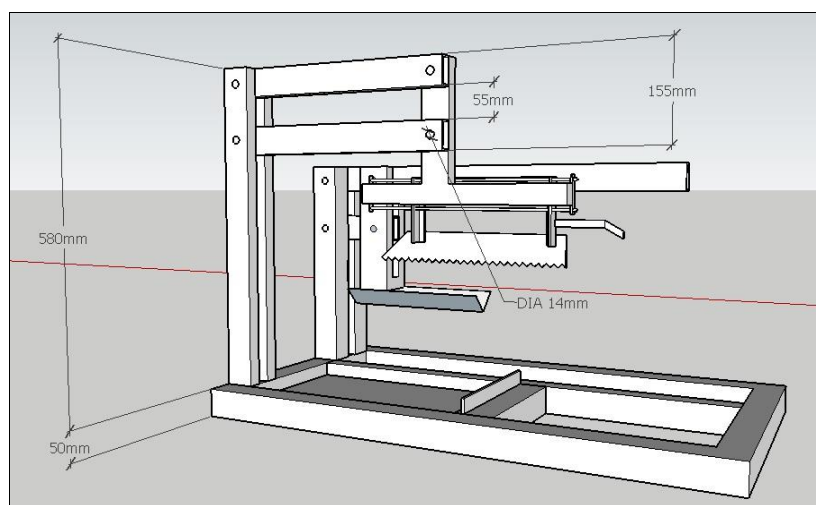


Figure 11: Isometric of Portable Brick Cutter

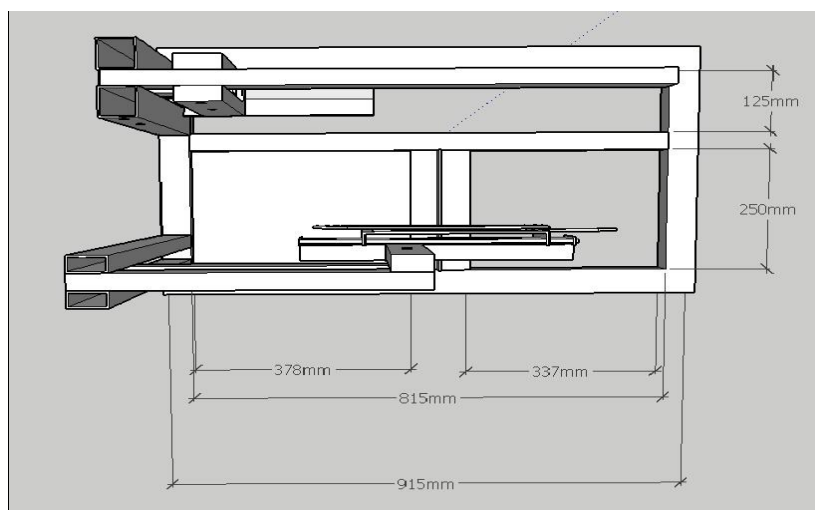


Figure 12: Top view of Portable Brick Cutter

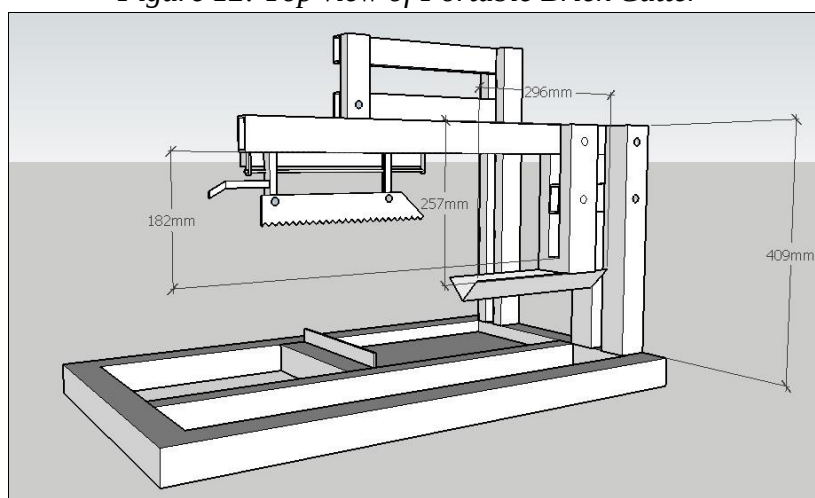


Figure 13: Top view of Portable Brick Cutter

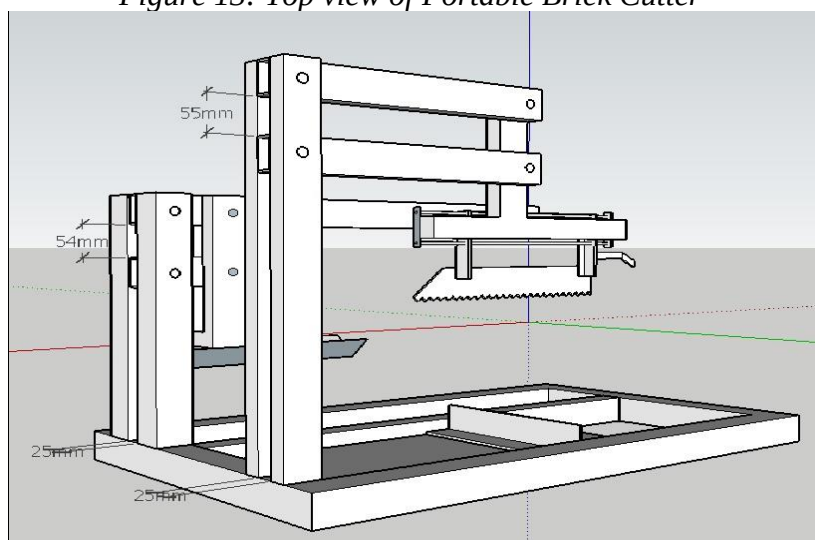
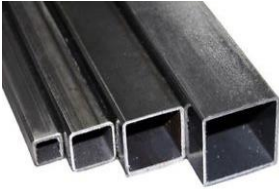


Figure 14: Side view (left) of Portable Brick Cutter

5.2 Material Selection

Select the suitable material in producing the products is very important. The material to be used for this product as shown in table 3.

Table 3: specific material of product.

Material and Figure	Mild steel square tube hollow 	. Bolt nut and screw 	Paint coating 	Caster wheel 
Specific and Thickness	Size: 1) 2" x 2" (8 ft.) 2) 1" x 2" (5 ft.) 3) M10 (3 ft.) High tensile strengths and low costs widely used in construction and other applications.	Continuous threaded stud bolts for use in high temperature, high pressure applications Both ends of stud bolt shall be pointed, and point shall be flat and chamfered.	Size: 1 tin = 1 litre colour: Silver Most commonly used material to protect steel from rusty.	Amount: 3 tyres Material: stainless steel and rubber Bearings: plain, roller and spanner.

5.2.1 Mild Steel

Mild steel is a carbon steel typically with not more than 0.25% of Carbon and cheaper steel compare to the rest of steel types in the family. Uncoated mild steel can easily form corrosion. Therefore, all surfaces for the frame are coated with oil paint. The components that are made of mild steel include body frame, stand, rotating shaft, and the gearing system in the machine.

Typically, carbon steels are stiff and strong. They also exhibit ferromagnetism (i.e. they are magnetic). This means they are extensively used in motors and electrical appliances. Welding carbon steels with a carbon content greater than 0.3 % requires that special precautions be taken. However, welding carbon steel presents far fewer problems than welding stainless steels. The corrosion resistance of carbon steels is poor (i.e. they rust) and so they should not be used in a corrosive environment unless some form of protective coating is used.

5.3 Fabrication Product

Brick cutting machine consists of making grooves on the surface of the brick and the brick piles of cut grooves after the process of completion. Cutting work can be done easily. No tools or excessive force needed to adjust the mower brick, and during adjustment, there will be

no binding or displacement of the moving parts. Brick cutting machine can also be used wherever the construction site as easy to move. Can work without prejudice or stalling, and without destroying the brick pieces produced.

5.4 Jointing Process

To join some of the components together, welding process is applied to the joint is a must. There are one types of welding method that applied to accomplish the jointing process. Stick welding which also known as shielded - arc welding (SMAW). Stick welding method is the oldest, simplest and most versatile joining process. The electric arc is generated by touching the tip of coated electrode against the work piece and then withdrawing it quickly to a distance enough to maintain the arc. For the frame of the machine, the material used is mild steel. Hence, the stick welding process is used to weld part that of mild steel.

5.5 Painting/Coating

Painting process is only applied on mild steel surface that tend to occur oxidation. Because of its decorative and functional properties such as environmental protection, low cost, relative ease of application and the range of available colours, paint is chosen to use as a surface coating. Canned spray painting will be used for this purpose. The most common purpose use of coatings is for corrosion control of steel especially for mild steel.

5.6 Assemble

When the frame fabrication has finished, and the rest of the components are ready, and the assembly process is next in line. Most of the components within the machine are joined together by using mechanical fasteners. The very basic types of machine-threaded fasteners used are details and screws. Their great advantages include the ease of assembly, which generally requires no special equipment, and it is easy to be de-assemble and reassemble without (much) damage to the joint. Nuts & bolts are used with pre-drilled holes. Access from both sides of the component during assembly is required, although this may not be necessary if captive or welded nuts can be used. Some component of machine is assembled by using this type of joining method. Two reasons for details been applied for mechanical fastening for its high strength as well as part maintenance requirement. Maintenance must take into consideration for repairing where de-assembly and re-assembly components may be required.

5.7 Fabrication process of PCB

The fabrication process of PCB is shown in Figure 15.





Figure 15: (a) Meet with the factory owner to discuss the product and decide on the type of mild steel to use. (b) Performs measurement processes to facilitate mild steel cutting processes (c) Make a mark on the mild steel to make it easier to cut the mild steel (d) Once the mild steel is marked. The cutting process is carried out by the factory owner (e) The final packaging process is carried out once the mild steel has been cut (f) The work done by the owner of the factory soldering

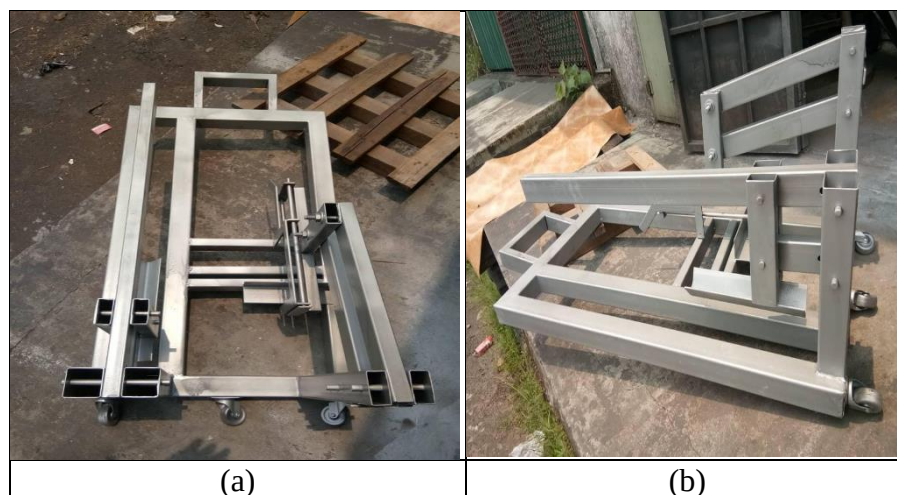


Figure 16: (a) Side view (left) of Portable Brick Cutter (b) Portable brick cutter painting process is carried out

6. Result Analysis

The data has been collected after we done the test for *Portable Brick Cutter* (PBC). This chapter presents the data that collected by 30 respondents. We are distributed questionnaire to respondents from students of semester 1 and 2. The respondents answered the questionnaire by tested the product by their self.

There are two section in the questionnaire. Section A is about information of respondents while section B is about workability of PBC for handling, do the maintenance and the result of brick after do the cutting work. The result of questionnaire from respondents will be analyse and represented in the graph. From the analysis, we can conclude as a good tool or not. It is easy and necessary to explain the results obtained after carrying out the project-undertaken work well or not. In addition, we also can find and suggest for recommendation on this product.

6.1 Workability of Portable Brick Cutter (PBC)

We called few students as our respondents, give them a chance to conducted PBC by themselves and we distributed the questionnaire to evaluate the workability of PBC. The data that we obtained we represent in bar graph as shown in figure 4.1. We take 30 respondents for answer our questionnaire. The data shown the evaluation in strongly disagree, disagree, agree and strongly agree for all questions. And from that, we make the comparison in brick cutting process using PBC and conventional method.

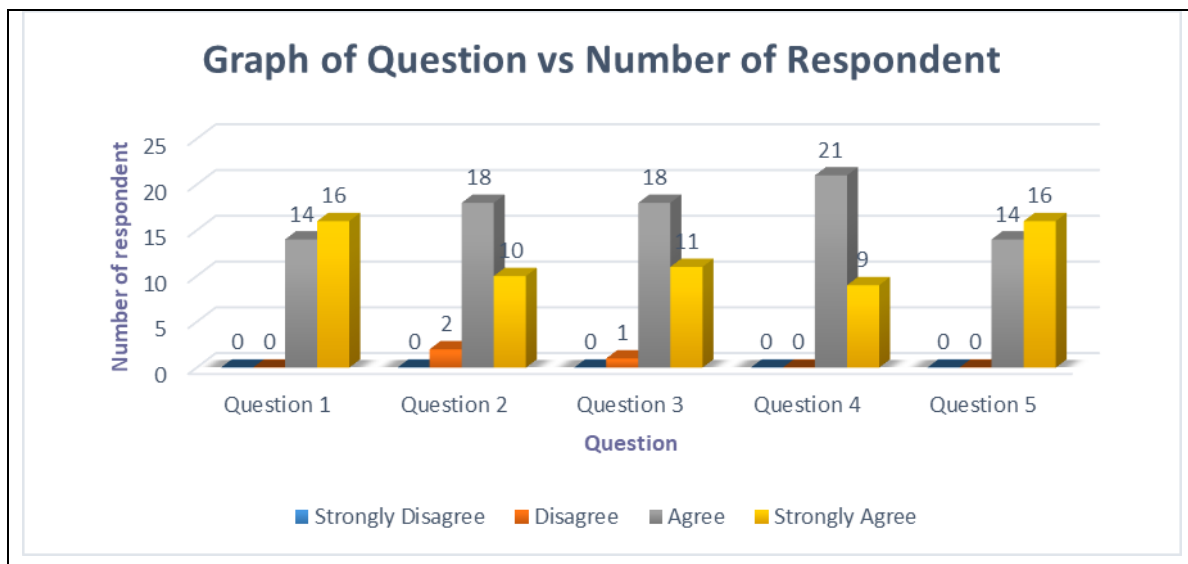


Figure 17: Question vs. Number of Respondents

6.2 Portable Brick Cutter is Easy to Carry Anywhere

The first question is about the portability of this product, how easy to carry anywhere. Based on bar graph, the highest series in this question is strongly agree which is 16 respondents. Meanwhile agree are slightly low than strongly agree which is 14 respondents and none of them that chose disagree and strongly disagree about PBC is easy to carry. It is because PBC has tyres to make the movement easier just like concept carrying a luggage bag.

6.2 Portable Brick Cutter is Easy to Handle

Next, the question is asked about how easy to handle and conduct PBC. As shown in graph above, only 2 respondents said that they disagree. It is because maybe they cannot understand how PBC work. Meanwhile, 18 respondent said they agree and 1/3 of respondents chose strongly agree.

6.3 Helps to Get Shape that Needed

Next question is about the use of this tool helps to get shapes that they want. Only one of the respondent said they disagree about this statement, 18 respondents said they agree and

10 respondents are strongly agree. PBC are use manual tile cutter concept which is making groove at surface then break the brick to get cutting shape that needed.

6.4 The Piece of Cut Brick are More Neat

This question is about the neat of the cut brick. Majority are answer agree and strongly agree, 7/10 of them said agree and the rest is strongly agree. None of them answer disagree and strongly disagree because result of cut brick after cutting process more clean and smooth than using conventional method.

6.5 The Yield of Grooves on the Brick Surface

The last question in our questionnaire is about groove on the brick surface can facilitate the work of brick cutting. Refer on bar graph in figure 4.1, 14 respondents said they agree about this statement. Meanwhile, for series that they answer strongly agree is slightly high than agree. From that, it is prove that brick cutting process using PBC are easier than using conventional method which is hammer and chisel.

6.6 Comparison of Portable Brick Cutter and Conventional Method

We also do the testing to prove the efficiency of PBC compared to conventional method. This testing are observed the efficiency in terms of time and number of wastage. Table 4 shown the result that obtained after done the testing between PBC and hammer and chisel.

Table 4: Result that obtained after done the testing between PBC and hammer and chisel

INDICATOR	SHAPES TOOLS	SNAPPED HEADER	QUARTER BAT	THREE- QUARTER BAT
TIME	PORTABLE BRICK CUTTER	23 minutes	31 minutes	31 minutes
	HAMMER AND CHISEL	> 37 minutes	> 43 minutes	> 43 minutes
WASTAGE	PORTABLE BRICK CUTTER	0	0	0
	HAMMER AND CHISEL	3 pieces	3 pieces	3 pieces

7 Conclusion

As the conclusion, our product has achieved our target and objective. We produced Portable Brick Cutter as an alternative to cut the brick easier than existing tools which is hammer and chisel. It is because only the professional workers who has been trained under the brick cutting skill can perform well in cutting brick process using hammer and chisel, meanwhile it is difficult to perform by non-skilled workers such as students.

Next, Portable Brick Cutter also can produce three types of shape such as snapped header, quarter bat and three-quarter bat. By using existing tools, there is difficult to cut the clay brick

according to the required shape. So that, to get required shape that needed is more accuracy by using PBC. The effectiveness of this product has been proved in our observation by comparing PBC and existing tools in terms of the efficiency of time and number of wastage brick and questionnaire analysis. By using hammer and chisel, wastage of brick will be occurred and number of wastages increased when brick cutting process has been done using existing tools. Hence, Portable Brick Cutter is more efficient in terms of times and save more energy than hammer and chisel.

8 Recommendation

Portable Brick Cutter is the first step of alternative to replace the conventional method using existing tools which is hammer and chisel. It is also cutting brick product that economic and environmental friendly, do not need any electricity to work on it. However, we were suggested some brilliant ideas to improve this product to be better. Recommendation that we can make to improve our product is Modify the product design by making the product easier to handle while changing the size and weight of the product. Only use mild steel in the manufacture of products.

Next, adding spring to the stop so that the required manpower consumption is reduced. Then, we recommended to replace existing saws with larger and sharper saws so they can last longer. Furthermore, convert the existing tires to larger and durable tires to support the weight of PBC. Other than that, stitches need to be replaced with padded points to make bricks removal easier.

9 References

- Engineering bricks. (2018, December 11). Retrieved March 6, 2019, from <https://wienerberger.co.uk/about-us/engineering-bricks>
- Premkumar, M., Devi, G.N., & Sowmya, R. (2020). Design and Implementation of Brick Making Machine Integrated with Smart IoT Application. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 09, 471-481. Retrieved March 6, 2019, from <https://www.bobvila.com/articles/how-to-cut-pavers/>
- Sun Peng (2020). Design of a Ceramic Brick Cutting. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1605 012035 DOI 10.1088/1742-6596/1605/1/012035
- Taylor, G. (2018, April 10). How to Cut Pavers of Any Kind: Brick, Stone, or Concrete.
- Yakubu, S., & Umar, M. (2015). Design, Construction and Testing Of a Multipurpose Brick/Block Moulding Machine.
- Zhou, Z., Lv, Y., Ni, H. J., & Wu, C. Q. (2014). Vista of Silt Brick Cutting Machine Development Situation. In *Advanced Materials Research* (Vols. 989–994, pp. 3228–3230). Trans Tech Publications, Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.989-994.3228>.

HYDRAULIC VERTICAL-LIFT BRIDGE WITH RUBBERIZED ASPHALT

¹ Nubailah Abd Hamid
Politeknik Port Dickson
nubailah80@gmail.com

Abstract: Moveable bridges are essential infrastructural elements for facilitating waterway transportation, enabling boats and barges to navigate through otherwise impassable water bodies. This research proposes a hydraulic vertical-lift bridge with rubberized asphalt as an innovative solution that overcomes certain limitations of traditional moveable bridge systems that promote lower construction costs and longer moveable span. Design and Components: The hydraulic vertical-lift bridge consists of two major components: the bridge main body and the moveable part, which is the deck. The moveable part is lifted using a straightforward hydraulic system situated below the deck, eliminating the need for counterweights and simplifying the design. The hydraulic vertical-lift bridge is designed to accommodate small and medium-sized ships with ease. By lifting the moveable part of the bridge to a maximum height of 10 meters, it can facilitate the passage of various watercraft, adjusting to the changing water levels. The combination of the hydraulic lifting system and rubberized asphalt contributes to a cost-efficient and sustainable bridge design. The lower construction costs, reduced maintenance needs, and improved longevity make it an attractive choice for modern infrastructure projects. In a nutshell, the development of the hydraulic vertical-lift bridge with rubberized asphalt represents a significant advancement in moveable bridge technology. Its cost-efficiency, longer moveable spans, and versatility in waterway navigation make it a promising solution for supporting water transportation while minimizing environmental impact. This research opens the door for further exploration and implementation of this innovative bridge design in relevant infrastructure projects.

Keywords: Hydraulic, Vertical lift, bridge, rubberized, asphalt

1 Introduction

This research is to highlight new proposed hydraulic vertical-lift bridge is quite different to the current system, where instead of using counterweight system, the deck can be lifted by using a hydraulic system located below the deck. The ‘hydraulic vertical-lift bridge’ consists of two major components, which are the bridge main body and the moveable part of the bridge, a deck. The moveable part of the bridge will be lifted by using simple hydraulic system. This type of system is designed for a small ship to pass under the bridge. If the water level is increasing or a larger ship may pass through, the moveable part of the bridge will be lifter at certain high to allow the ship passing through. The maximum height for the moveable part of the bridge can be lifted is 10 meter, which is sufficient for a small or medium size ship for passing through the bridge.

2 Problem statement

Moveable bridges are essential infrastructural elements for facilitating waterway transportation, enabling boats and barges to navigate through otherwise impassable water bodies. This research proposes a hydraulic vertical-lift bridge with rubberized asphalt as an innovative solution that overcomes certain limitations of traditional moveable bridge systems that promote lower construction costs and longer moveable span.

Although the vertical lift bridge is an innovation of the standard bridge design, it still has its flaws that affects it's construction, application and overall costs. Most of it's problems originate from its design, mainly because there are several mechanisms involved. Thus, the design of the vertical lift bridge must account for it's mechanics, mainly the cable drive system, and its counterweights.

The most outstanding disadvantages of the vertical lifting bridge is its restricted vertical space offered for vessel passage. This is because the span cannot be lifted higher than the location of it's mechanisms. Thus, creating a smaller space underneath compared to other movable bridges. Besides that, the entire width navigation channel cannot be used due to hinderance posed by vertical lift bridges even when the span is completely lifted. Moreover, the construction of vertical lifting towers is expensive.

This is mainly due to the towers having to be at least 18 meters taller than the required vertical space due to machineries and rope connection and as the height of the towers increase, the influence of wind load increases. Consequently, drastically rises the construction cost disproportionally. Furthermore, vertical lift bridges overall rarely demonstrate a satisfactory aesthetic appearance.

3 Literature Review

The mechanism for movable bridge and vertical lift bridge were reviewed from (Angelo et el 2022 and P. V. Kapure et el 2019). A movable bridge is a bridge across a navigable waterway, or other travel way, that has at least one span, which can be temporarily moved to increase the vertical clearance for objects passing underneath. An example of a bascule bridge is shown in Figure 1. Bridges with a movable span are a design option when it is not feasible to obtain the necessary vertical clearance for objects passing beneath the structure.

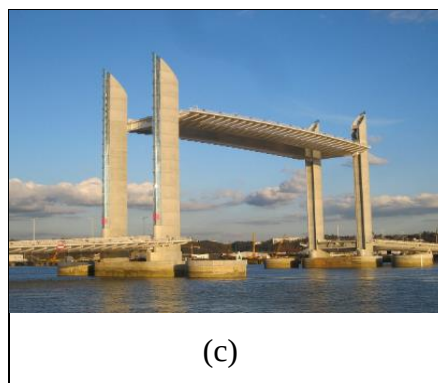


Figure 1: Bicentennial Bascule Bridge over the St. Joseph River

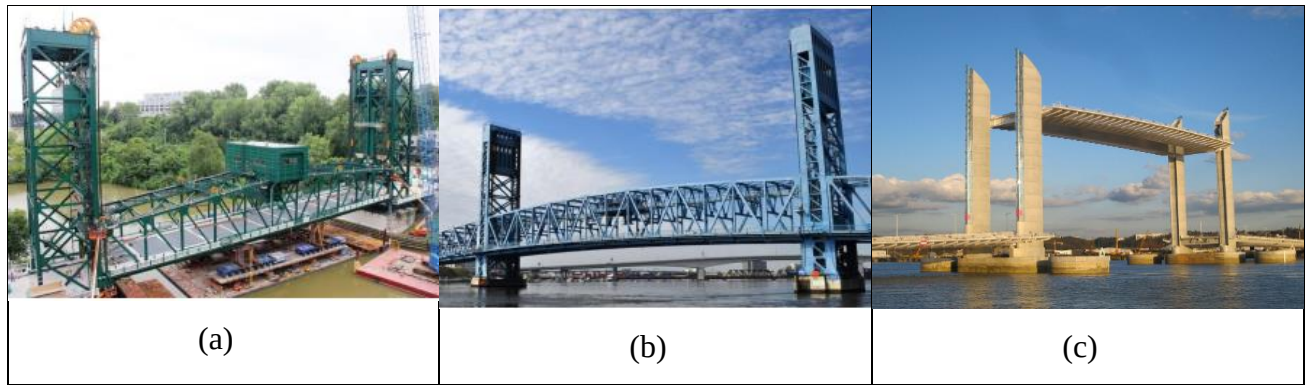


Figure 2(a) and 2(b) : Mechanical vertical lift adapted from (Angelo et al, 2022)

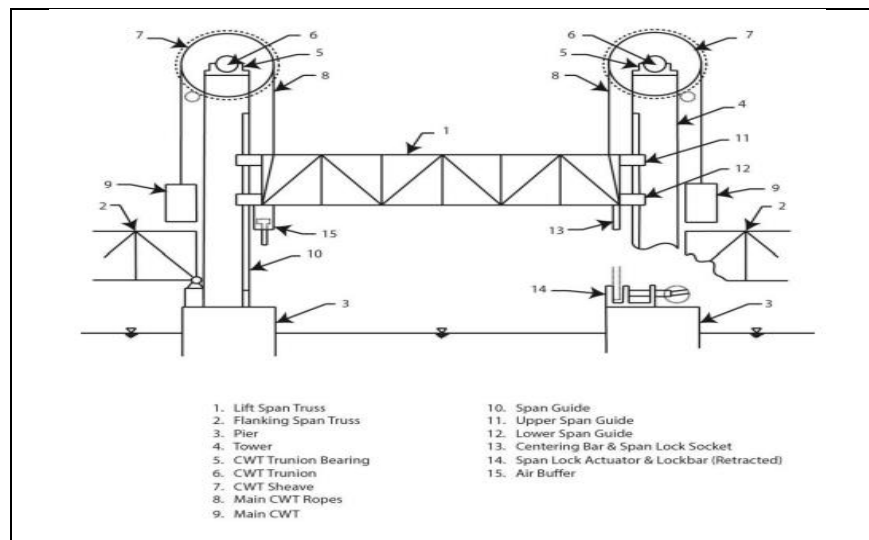


Figure 3: Mechanism of mechanical vertical bridge adapted from (Angelo et al, 2022)

Figure 1 shows the Bicentennial Bascule Bridge over the St. Joseph River (Angelo et al 2022). Figure 2(a) and 2(b) demonstrate the mechanical vertical lift adapted from (Angelo et al 2022). Figure 3 shows the mechanism of mechanical vertical bridge.

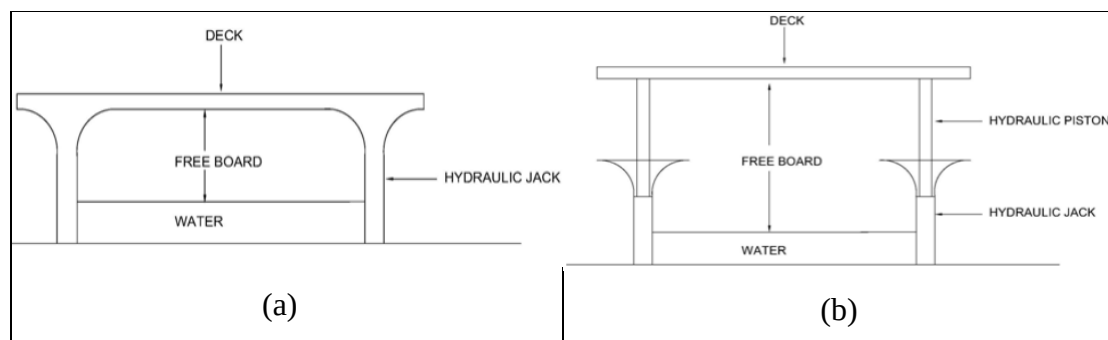


Figure 4: (a) Span bridge before lifting and (b) after lifting adapted from (P.V.Kapture et al 2019)

Figure 4 shows the (a) Span bridge before lifting and (b) after lifting adapted from (P. V. Kapure et al 2019). The propose idea such a technique where the bridge can be lifted by the

hydraulic action it works similarly like a table bridge. By this technical there will be a passage for transportation of marine as well as road or railway

The hydraulic vertical-lift bridge is inspired from others vertical-lift bridge around the world. This type of bridge allows ships passing through by rising the span vertically while remaining parallel with the deck. The design of the bridge offers several benefits compared to other moveable bridge system (swing-span or Bascule Bridge) in term of cost efficient and longer moveable spans. The current system of the vertical-lift bridge is simple, where the counterweight in a vertical lift are only required to be equal to the weight of the deck. Therefore, heavier materials can be used in the deck.

4 Research objective

4.1 The objectives of study as listed:

- 4.1.1 To apply a hydraulic system instead of the normal drive and cable system integrated with rubberized asphalt, provide an effective and safer design of lift bridges and rubberized asphalt.
- 4.1.2 To provide a simple and effective method for easily operating the span of the lift bridge that can improve traffic flow by allowing for a smoother passing between transports and reduce the cost of installation and maintenance by apply new design of vertical hydraulic bridge with rubberized asphalt.
- 4.1.3 To improve the bridges design having one drive for raising and lowering the span and provide a lift bridge of the type indicated where the span might be raised or lowered without danger of tilting.

5 Research Methodology

This product was conducted in house but for hydraulic vertical system were fabricate based on the hydraulic jack or pump available in the market. The rubberized asphalt produced from the used rubberized tire for motorize or cars.

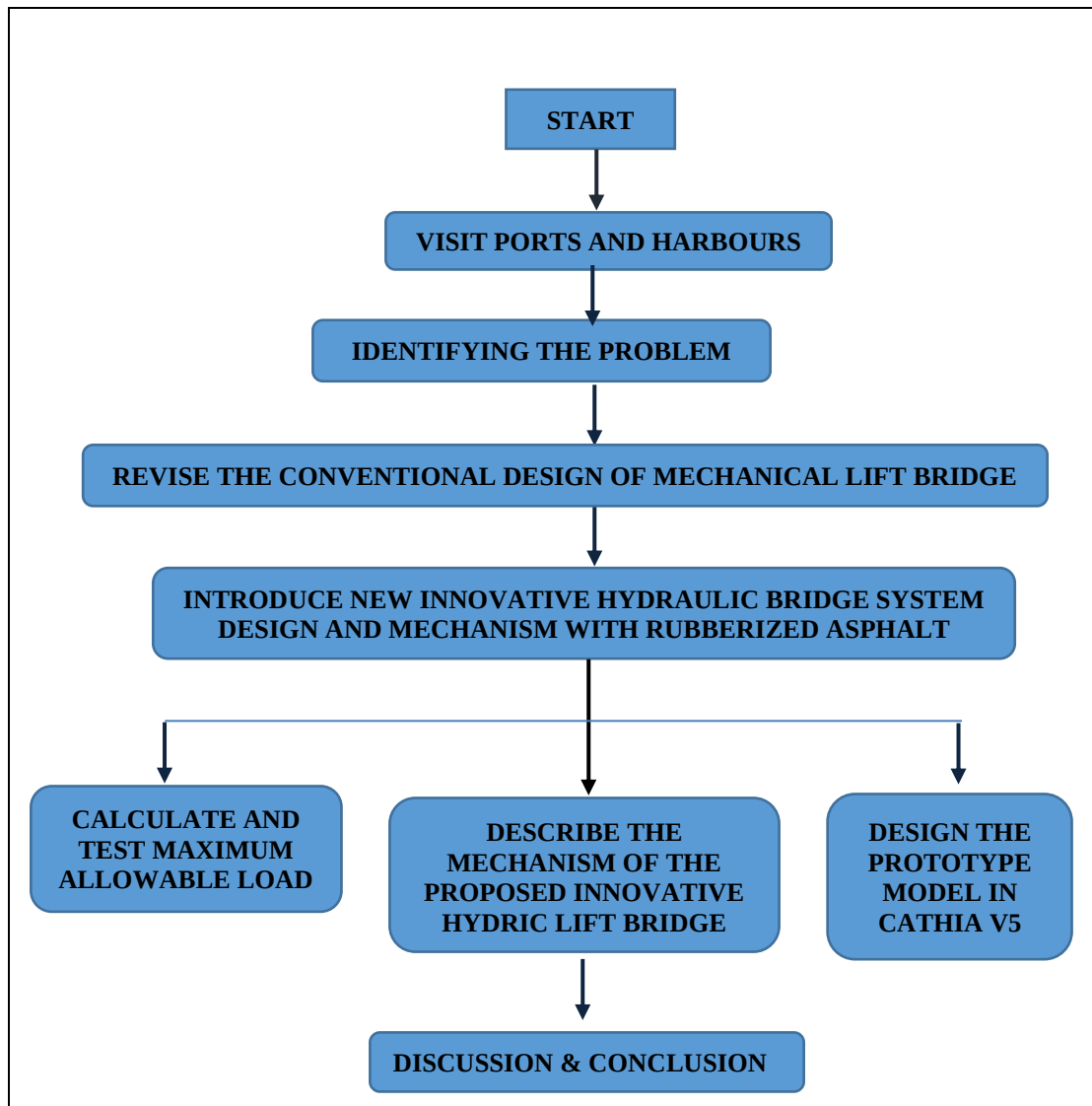


Figure 5: Flowchart of research design and the prototype design model

This design relates to a hydraulic drive system to raise structures such as bridge spans. Therefore, several steps are taken in making this design. Research of the conventional bridges is done to identify the problems faced during and after construction. Ports and harbours are visited to investigate the bridges built there. Then, from the investigation, a new design of movable bridge incorporating hydraulic pistons is designed. A survey was created regarding the proposed design to be filled by engineers who are experts in hydraulics and structures to be interviewed. Finally, tests are to be carried out to calculate the maximum allowable load of the proposed design.

6 Result Analysis

6.1 Design Product

Design and Components: The hydraulic vertical-lift bridge consists of two major components: the bridge main body and the moveable part, which is the deck. The moveable part is lifted using a straightforward hydraulic system situated below the deck, eliminating the need for counterweights and simplifying the design. The hydraulic vertical-lift bridge is designed to accommodate small and medium-sized ships with ease. By lifting the moveable part of the bridge to a maximum height of 10 meters, it can facilitate the passage of various watercraft, adjusting to the changing water levels. The combination of the hydraulic lifting system and rubberized asphalt contributes to a cost-efficient and sustainable bridge design. The lower construction costs, reduced maintenance needs, and improved longevity make it an attractive choice for modern infrastructure projects. The design of the new hydraulic vertical lift with rubber according to BS EN 1993-1-8: 2005 (2015) and FHWA. Bridge Inspector's Reference Manual (BIRM) 2012.

6.2 Project Develop

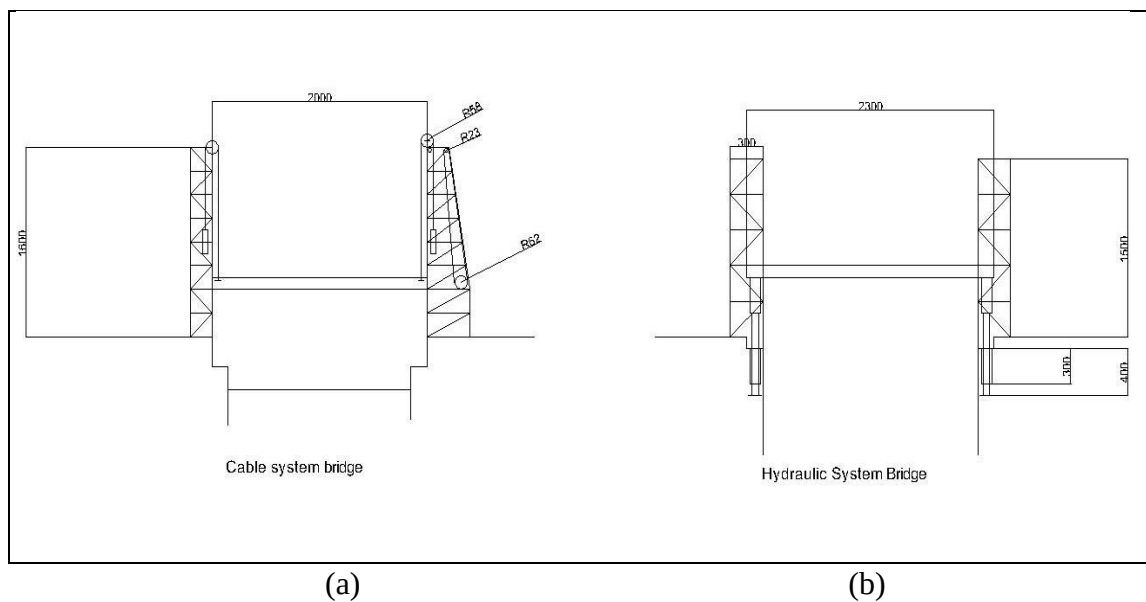


Figure 6:(a) Mechanical vertical lift, (b) New Hydraulic vertical lift with rubber asphalt design

6.2.1 Cable System:

- Uses a system of counterweights and cables to move lift the span.
- The average time for a span opening on the bridge is eight minutes.
- The tremendous weight of the lift span is balanced by the two concrete counterweights, located in the towers of the bridge.

6.2.2 Hydraulic System:

- Uses hydraulic pillars to lift the span
- Theoretically hydraulic system is faster than cable system.
- 2-4 hydraulic pillars, located under the bridge, balance the weight of the span.
- Pressure inside the hydraulic pillars are controlled in order to elevate the pillars

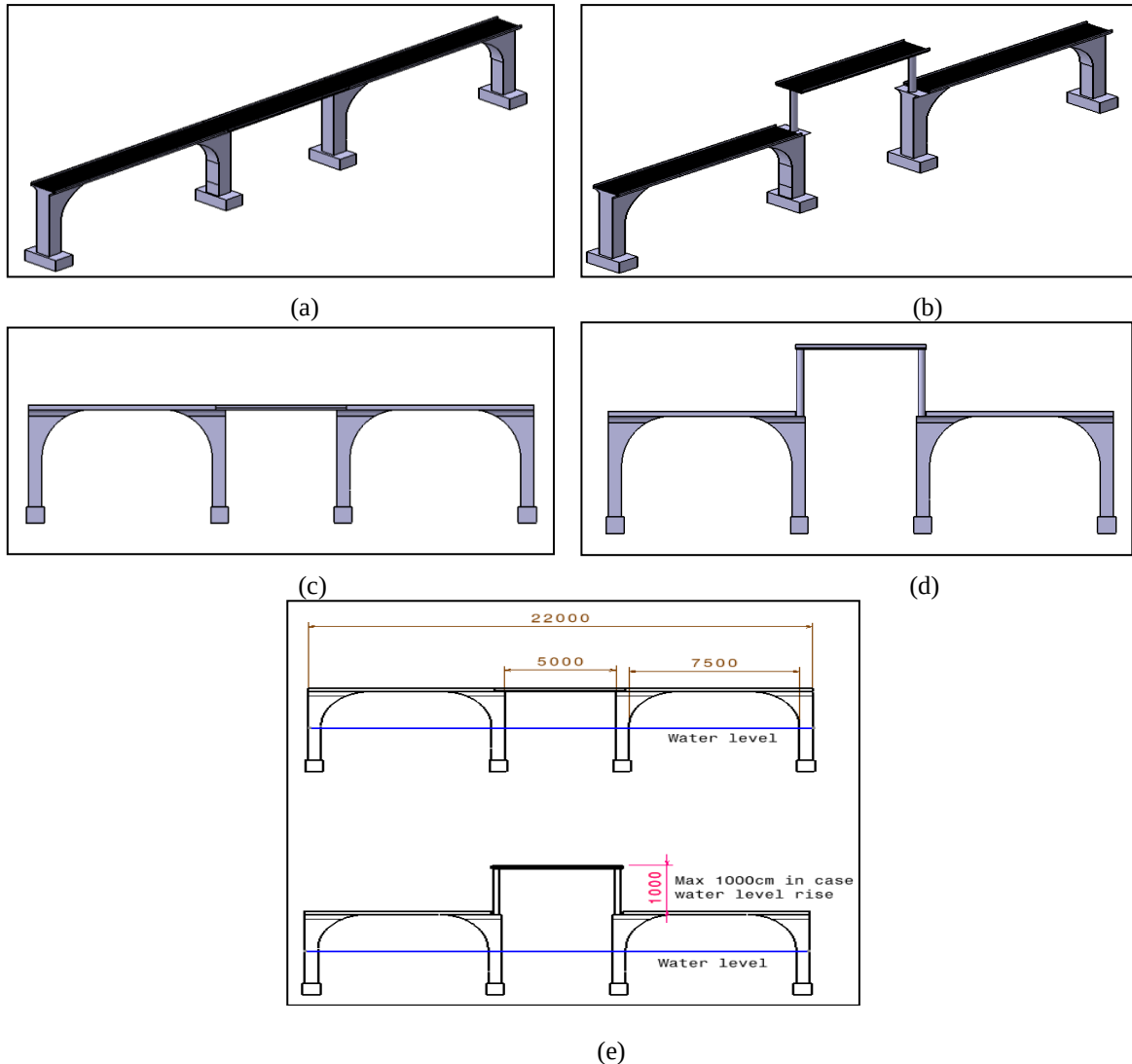
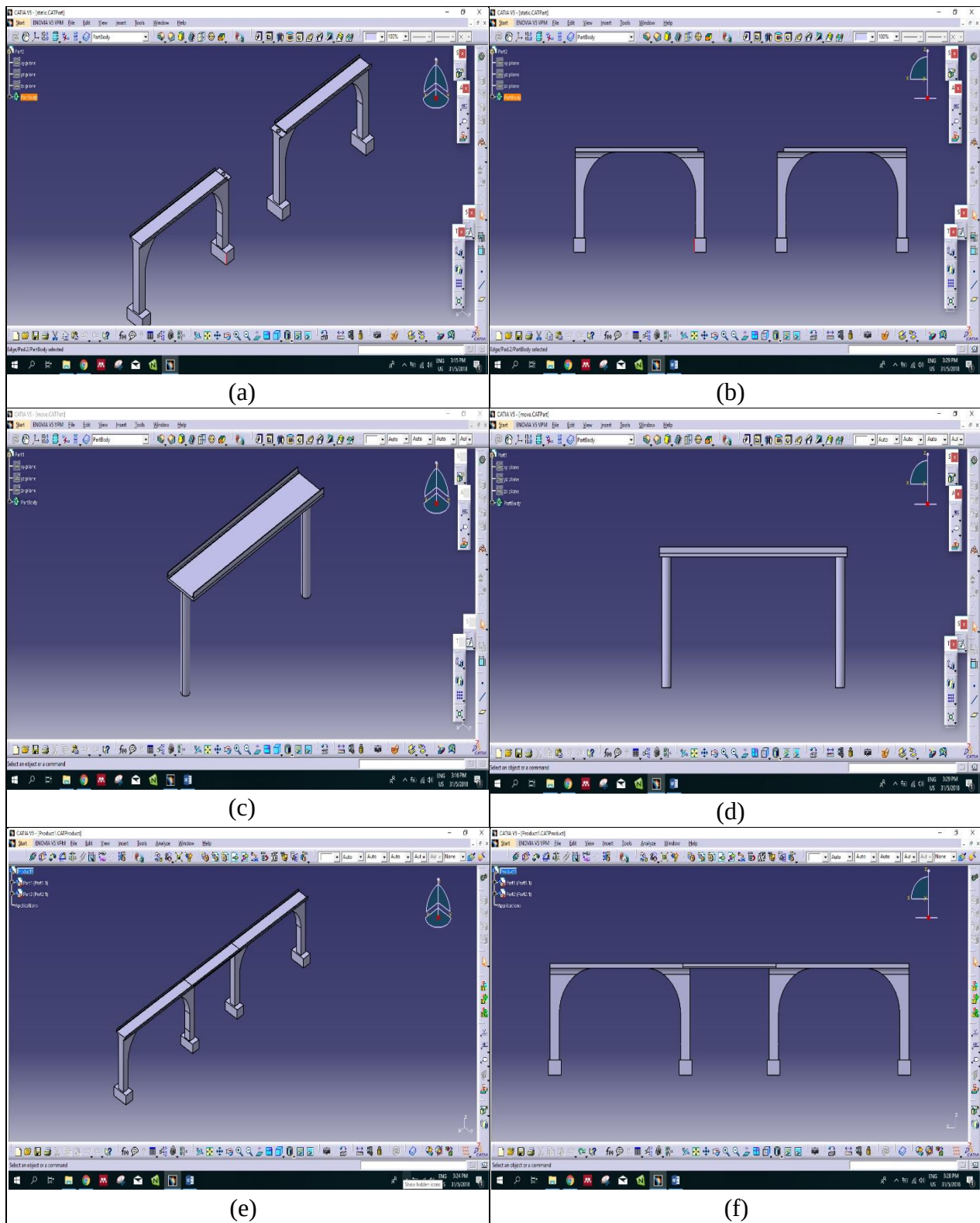


Figure 7: 2D Drawing of Hydraulic Vertical-Lift Bridge with Rubberized Asphalt

The idea of the hydraulic system open bridge is presented in the figure 5 below. The drawing was developed by using computer aided design software, CATIA V15. There are two sections of the drawing, which are the bridge body and the moveable deck. Both of the structure were model in 3D representation. Later, both drawing were combined and presented in the last 4 figures.



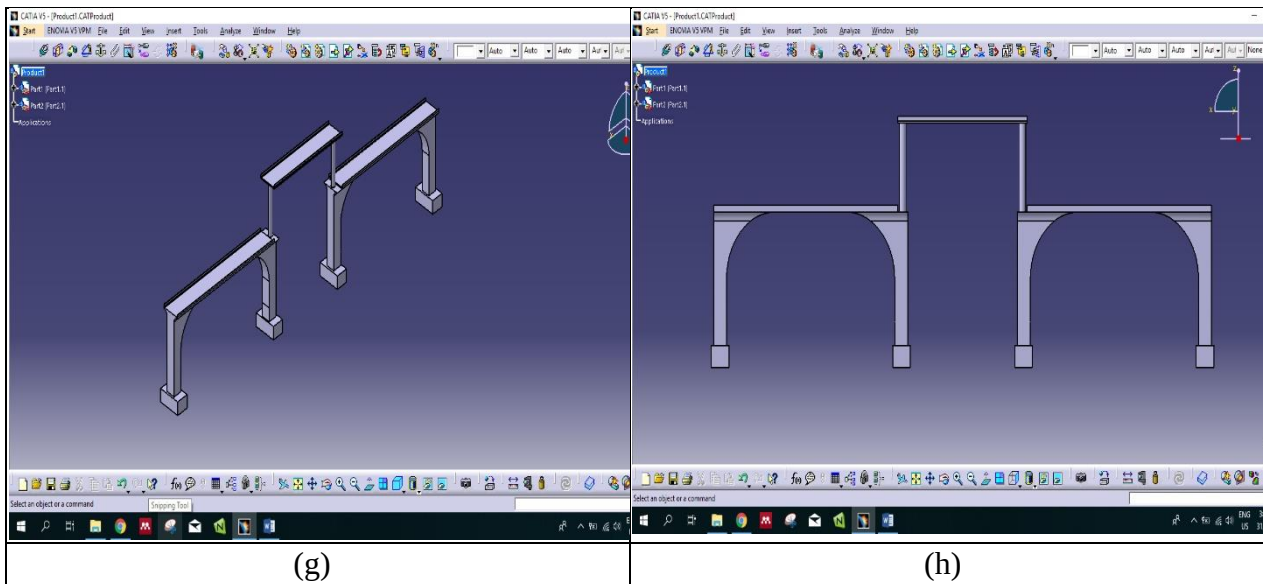
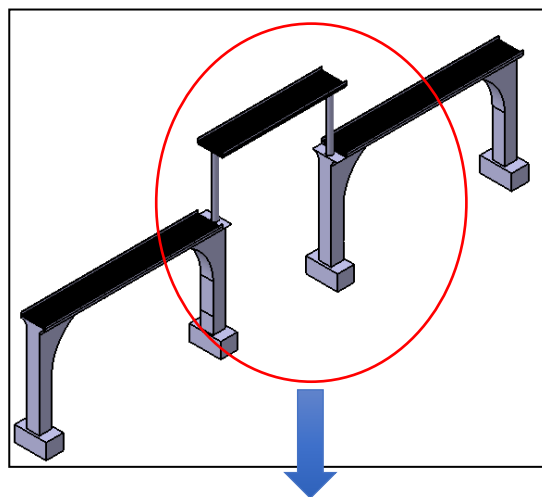


Figure 8: 3D modelling Vertical Hydraulic bridge system with rubberized asphalt using CATIA v5

The Hydraulic system obeys the principal of Pascal's Law, where the pressured in an enclosed fluid is uniform in all directions. There are several major components that drive the hydraulic system, which are the prime mover, pump, control valves, actuator, piping system and fluid. For the hydraulic vertical-lift bridge, there are two hydraulic systems will be used to lift the deck upwards and bringing the deck downwards. The hydraulic system of the bridge is presented in figures below.



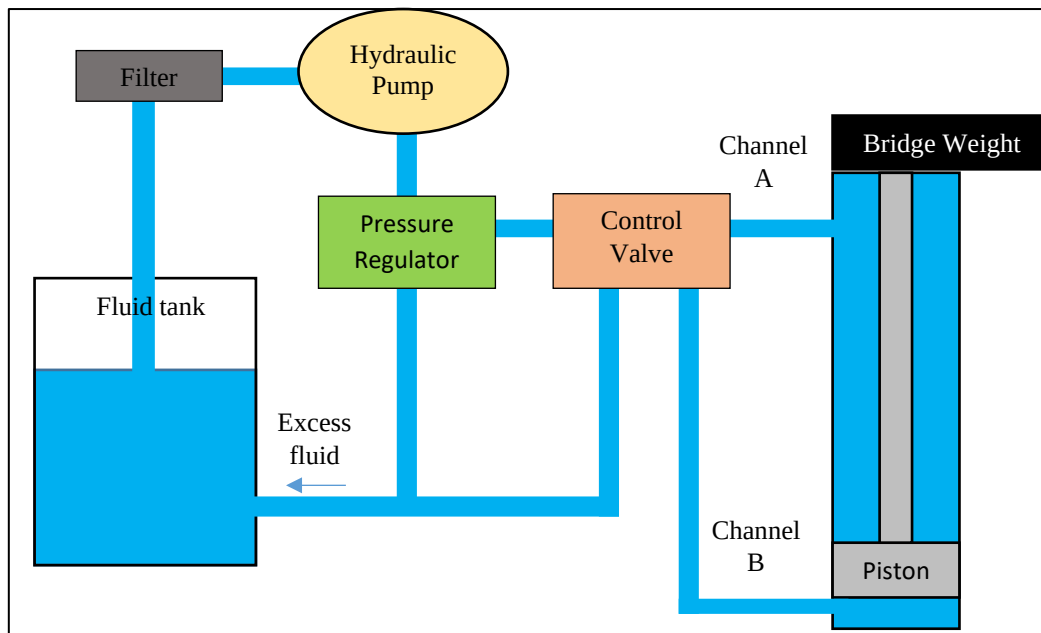


Figure 9: 6 major components in the proposed system Vertical Hydraulic bridge system with rubberized asphalt

6.2.3 Major Components

There are 6 major components in the proposed system which are:

- Hydraulic pump:** A device, which converts electrical to mechanical to fluid energy. The hydraulic pump takes hydraulic fluid from the fluid tank and delivers it to the rest of the hydraulic circuit.
- Pressure regulator:** This device is used to protect the hydraulic components from excessive pressure. Normally, for a closed type system, this device opens when the pressure exceeds a maximum pressure value by diverting the pump flow back to the tank.
- Control valves:** The most important device in a hydraulic system. This device controls the mechanical outputs so that the actuator can be functioned gratefully.
- Hydraulic fluid:** Hydraulic fluid must be essentially non-compressible to be able to transmit power instantaneously from one part of the system to another.
- Filter:** The hydraulic fluid is kept clean in the system with the help of filters and strainers. It removes minute particles from the fluid, which can cause blocking of the orifices of servo-valves or cause jamming of spools.
- Hydraulic actuator:** This device employ hydraulic pressure to drive an output member, which converts the fluid into mechanical power. This system uses linear actuator, where the load is move in a translational motion. The actuator consists of a cylinder, piston and two input channel A and B.

6.2.4 Lift

The deck of the bridge can be lifted by using the proposed hydraulic system. The hydraulic pump plays an important role to drive the fluid around the system.

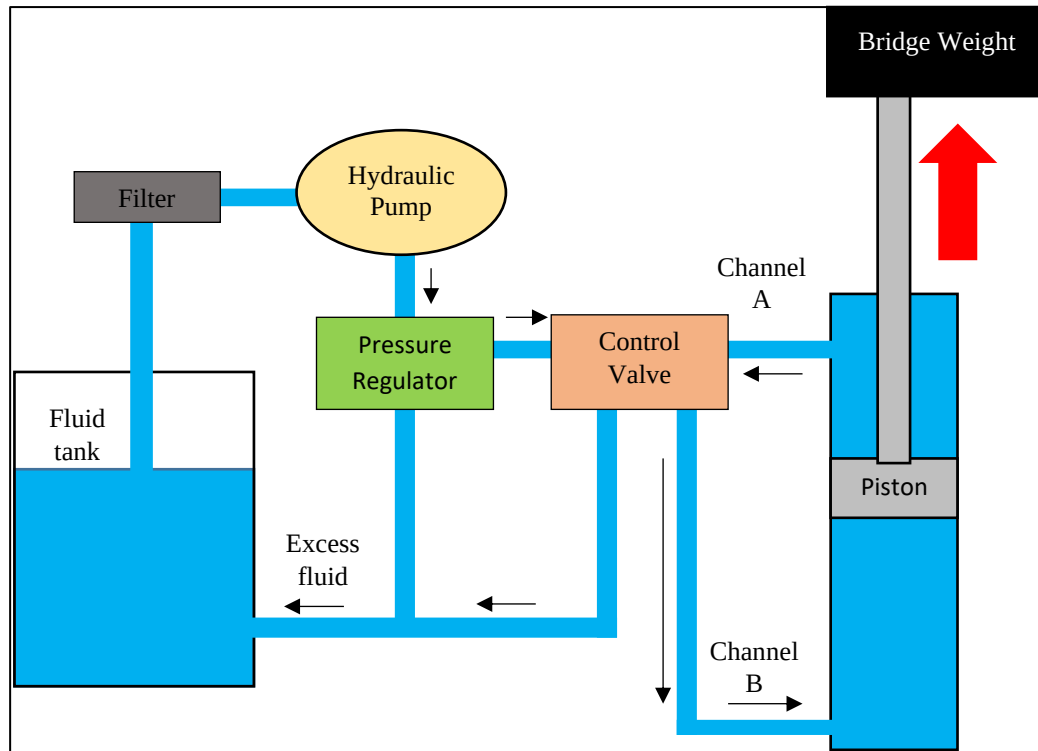


Figure 10: The deck of the bridge can be lifted by using the proposed hydraulic system

During the process of lifting, the pressure regulator will open the fluid channel and the fluid will enter the control valve. There, the control valve will supply and drive the pump fluid to the actuator through channel B, and the fluid in the actuator will be release through channel A. The pump fluid supply to the actuator through channel B will create a mechanical power to the piston to lift the deck of the bridge. On the other hand, the fluid from channel A will be drive to the fluid tank by the control valve.

6.2.5 Release

During the process of bringing the deck to its original state, the hydraulic pump will be turned off. The control valve will open the fluid from channel B, and the fluid from channel B will enter the actuator through channel A. Therefore, the deck will move downward slowly by its own weight. This system will cost less electrical energy. Piston were used as a hydraulic component. It will lift the bridge. The force for bridge will be measure for the safety factor.

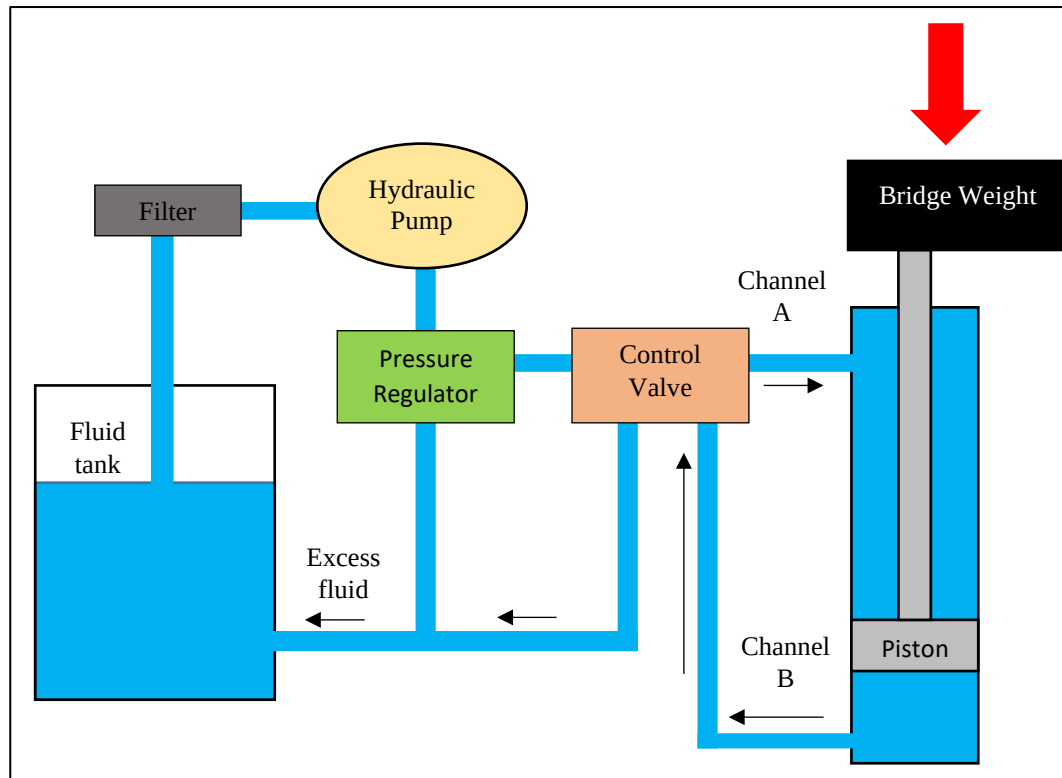


Figure 11: Release process

6.2.6 Method for Rubberized Asphalt

- The waste water from workshop ,garbage dump or somewhere else will be used
- Then, waste tyre processed to crumb rubber.
- Crumb rubber is blended with bitumen and use to produce TR-MB
- TR-MB is used in a typical paving procedure
- 1250 waste tyres used per lane kilometre in a 50mm

7 Discussion and Conclusion

In conclusion, even though the vertical lift bridge has many advantages compared to fixed bridges, there are still drawbacks that can be solved with a more advanced design. This product is aimed to tackle the problem of traffic congestion at both land and sea. With this design, traffic can be organized systematically, mainly maritime traffic congestion. This design is proposed as a cheaper alternative to current bridges at harbours. For example, the bridge at Port Klang. Furthermore, this is to provide a lift bridge where the span may be raised or lowered without danger of tilting. It provides a simpler and more effective method to operate the span. Besides that, this design is to reduce cost of installation and maintenance. Thus, this design greatly reduces cost of building bridges.

The place for our investigation is in Port Klang and Kuala Terengganu. We will visit that place to investigate more detail about the problem that port had. In Kuala Terengganu, we choose Drawbridge that still in progress located in Terengganu River. In our investigation, we will ask by ourselves about the hydraulic bridge and try to get more information from the

engineers. We will try to find their problem in process to build it. In Port Klang also we will do the same thing but a little bit difference which is we will ask by ourselves to the ship traffic department. Because Port Klang is an international airport and very busy with ship, and Malacca Strait is not wide. This project will be presented with prototype. Piston will be used as a hydraulic component. It will lift the bridge. The force for bridge will be measure for the safety factor.

In a nutshell, the development of the hydraulic vertical-lift bridge with rubberized asphalt represents a significant advancement in moveable bridge technology. Its cost-efficiency, longer moveable spans, and versatility in waterway navigation make it a promising solution for supporting water transportation while minimizing environmental impact. This research opens the door for further exploration and implementation of this innovative bridge design in relevant infrastructure projects.

8 References

- BS EN 1993-1-8: 2005; Design of Steel Structures–Part 1-8: Design of Joints. British Standards Institution (BSI): London, UK, 2005.
- FHWA. Bridge Inspector’s Reference Manual (BIRM). Publication No. FHWA NHI 12-049. Washington, D.C.: United States Department of Transportation, October 2002, Revised December 2006, Revised February 2012.
- Manuel D’Angelo, Alessandro Menghini, Paolo Borlenghi *Hydraulic Safety Evaluation and Dynamic Investigations of Baghetto Bridge in Italy (2022)*. Infrastructures 2022, 7, 53. <https://doi.org/10.3390/infrastructures7040053>: 1-19
- P. V. Kapure et al. *Innovation of Lift Bridge by Hydraulic Action*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (2019). Vol. 8, Issue 3, March 2019: 3569–3572

CATEGORY: SOCIAL SCIENCE

FACTORS RELATED TO INTENTION OF USE TOUCH AND GO (TNG) E-WALLET AMONG STREET VENDORS AT UPTOWN KOTA DAMANSARA

¹ Rosamiza Binti Meor Razak

Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
rosamizamr@gmail.com

² Rahida Binti Ramli

Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
rahida@psa.edu.my

³ Shareh @ Shareaha Binti Din

Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
psa3shareahadin@gmail.com

Abstract: The introduction of e-wallets has raised concerns among street vendors regarding payment security, data privacy, legal aspects, information disclosure, product quality, and rights enforcement, as they often lack awareness of the key factors influencing their decision-making. However, research on the street vendors' intention to use Touch and Go e-wallets and their buying behaviour concerning these factors remains relatively limited. This paper is to investigate the factors that affect the intentional use of Touch and Go e-wallets among street vendors at Uptown Kota Damansara. A quantitative analysis using a survey technique will be utilized to collect data, and data analysis will be performed to examine the hypotheses using IBM SPSS Statistics 26. The results indicate that the street vendors would adopt an e-wallet when they perceived that it was useful, easy to use, and risk-free. Five influencing variables were shown to have a largely positive effect. The practical implications of this study provide Touch and Go providers with useful information for their online payment system activities. The findings are supposed to help Touch and Go providers develop methods to improve their payment mechanisms and gain more merchants.

Keywords: Touch and Go, street vendor, e-Wallet, online payment.

1 Introduction

Touch 'n Go, which established a seamless consumer experience for millions of Malaysians, is at the heart of Malaysia's digital transformation in the mobility ecosystem. Every effort at the forefront of the fintech revolution improves how the country works, lives, and enjoys itself. Touch 'n Go has been at the forefront of Malaysia's digital revolution as it tries to become a cashless society for more than two decades. What began as a commuting convenience has evolved into a fintech solution that is now a part of more than half of the country's lives. Touch 'n Go has endeavored to reimagine the role of fintech in our lives on a national scale, with the goal of increasing financial inclusion in Malaysia.

Bank Negara Malaysia (BNM) has granted 48 e-wallet licenses to encourage Malaysians to adopt a cashless lifestyle by 2050 (Kelvin, Mohamad Jais, Chia Wen, & Nurul Syuhada Zaidi, 2020). In Malaysia, several E-wallet services are expanding, and associated advertisements may be found in restaurants, shopping malls, and even on the highway. Meanwhile, the E-wallet service provider devised several incentive programs to increase the number of members. Malaysia has provided a one-time RM30 e-Tunai Rakyat incentive to encourage Malaysians to utilize E-wallets. The RM450 million in total incentives are estimated to benefit 15 million Malaysians (Kelvin, Mohamad Jais, Chia Wen, & Nurul Syuhada Zaidi, 2020).

In a roundabout way, the e-Tunai Rakyat incentive scheme hastens the shift to the digital economy. From the first part of 2018 until the end of 2019, three well-known E-wallet companies effectively dominated the Malaysian E-wallet market. E-wallets are rated based on the number of active users. From the third quarter of 2018 to the fourth quarter of 2019, Grab Pay has constantly topped the market. Grab applications had over 20 million downloads as of 2020. In contrast, Touch n Go and Boost have 5 million and 4.8 million consumers, respectively. Noteworthy, Touch n Go, and Boost each had over 100,000 merchants on their respective platforms at the time of writing (Kelvin, Mohamad Jais, Chia Wen, & Nurul Syuhada Zaidi, 2020).

2 Problem Statement

To encourage Malaysians to use electronic wallets, Malaysia has issued a one-time RM 30 e-Tunai Rakyat incentive. The RM450 million in incentives are expected to benefit 15 million Malaysians (Kelvin, Mohamad Jais, Chia Wen, & Nurul Syuhada Zaidi, 2020). The e-Tunai Rakyat incentive plan, among other things, promotes the shift to the digital economy. According to Bank Negara Malaysia data, the number of online banking users and subscribers increased in the month preceding the Covid-19 lockdown period (Man Ling & Siti Norziah Ismail, 2021). From 30.8 million in January 2020 to 33.6 million in July 2020, the number of online banking customers grew (Man Ling & Siti Norziah Ismail, 2021).

Despite the surge in e-wallet users, there is still slow adoption among street sellers. In conclusion, there is a need for a deeper understanding of the element that is related to street merchants' intention to use an e-wallet. Furthermore, there is still a scarcity of journal study on this topic that focuses on street vendors who use e-wallets.

3 Literature Review

The perceived ease is based on the Technology Acceptance Model (TAM) model introduced by (Fred D., 1989). The factor that holds the utmost significance in driving user adoption of a technology is the perceived usefulness. This perception of usefulness is directly related to the technology's ability to enhance productivity, efficacy, and overall benefits in improving user performance. The Technology Acceptance Model (TAM) is grounded on the fundamental premise that users' acceptance and adoption of technology are shaped by two cognitive elements: perceived utility. Cashless transactions have increased significantly in recent years as financial technology has advanced. As a result of the emergence of fintech products such as e-wallets, consumers are shifting from cash-based to cashless transactions (PU) and perceived ease-of-use (PEOU) (Alistair Brandon-Jones & Katri Kauppi, 2018). In

other words, it is the degree to which an individual believes that employing technology would increase the quality of his or her work. As a result, the more helpful a technology is, the more eager consumers are to employ it.

The way information technology is prepared can influence users' attitudes and actions. When individuals readily accept and embrace technology, their perception of it improves, leading to increased usage. Technological readiness involves the presence of suitable software tools that can process data rapidly and effectively. Two primary indicators of information technology readiness are the willingness and capability of individuals to utilize the technology. Individual readiness refers to how readily an individual can adopt and use new technology without hesitation (Afrizal Tahar, Hosam Alden Riyadh, Hafiez Sofyani, & Wahyu Eko Purnomo, 2020).

Scholars have begun to pay attention to the perceived risk of internet shopping in the twenty-first century. Wong, W.H., and Mo, W.Y. (2019) discovered that Hong Kong users have a negative opinion of the security of mobile payments (Wong & Mo, 2019). Throughout the study, they discovered that consumers' intentions to use mobile payment were affected by perceived risk. They also urge that mobile payment companies improve security by switching from password protection to face recognition or fingerprint recognition. According to Alaeddin, O., et al. (2018), perceived risk has an indirect impact on the desire to use a digital wallet, with consumer attitude acting as a mediating component (Alaeddin, Altounjy, Zalina Zainudin, & Fakarudin Kamarudin, 2018).

In this context, 'rewards' denote the advantages users can gain from the seller immediately after each transaction. Users predominantly choose to utilize E-wallet services when they receive benefits, such as cashback or reward points. These incentives act as strong drivers for users to opt for E-wallets in their transactions (Zheng, et al., 2020). According to Saprikis (2018), incentive has a beneficial effect on social commerce behavioral intentions. The findings demonstrate that rewards can entice social network service users to make online purchases. In terms of impact, these types of behaviors can persuade even more people to use social commerce (Saprikis, 2018).

4 Research Objective

The objective of this study is to identify the characteristics that influence street vendors' inclinations to adopt the Touch And Go E-wallet. As a result, this study investigates the vendors' plan to use the Touch and Go E-wallet in Uptown Kota Damansara. The study aimed to assess four types of consumer behavior influences: perceived usefulness, perceived ease of use, perceived risk, and rewards. It can thus be inferred that the study's objectives will need to be achieved by testing the influence of selected four categories of elements that have a relationship to street vendors' intention to use touch and go e-wallets.

5 Research Methodology

The research investigates the relationship between factors toward the intention to use TnG e-wallet and the most significant factors toward the intention of use E-wallet services among street vendors in Uptown Kota Damansara. According to the explanation above, the factors that influence the intention to use TnG E-wallet include perceived utility, considered simplicity of use, perceived risk, and reward. This theoretical framework is based on the

Theory of Planned Behavior (TPB), which is being integrated into the TAM model (Wu & Chen, 2005). These were the hypotheses developed to answer all research objectives that being mentioned earlier.

H1: perceived usefulness of the e-wallet will have a relationship with the intention to use the TnG e-wallet.

H2: perceived ease of use will have a relationship with the intention to use the TnG e-wallet.

H3: perceived risk will have a relationship toward the intention to use the TnG e-wallet.

H4: reward will have a relationship intention to use the TnG e-wallets.

This research is being carried out in Petaling Jaya's uptown Kota Damansara, Selangor. The number of street vendors registered with Infra Alfa Sdn Bhd is approximately 400. The sample size for this study is 100 street vendors who have become TnG e-wallet merchants. In this study, we employed probability sampling, which is basic random sampling, to draw a sample from a population of street sellers in Uptown Kota Damansara in such a way that each unit or item in the population has an equal chance of being included within the sample. The questionnaires were distributed to Uptown Kota Damansara Street merchants. Using four types of questions, this questionnaire analyzed all variables of the theoretical model. The pilot test result as at Table 1 below.

Table 1: Pilot Test Result

Context	Number of items	Cronbach's Alpha
Perceived usefulness	6	.895
Perceived ease of use	6	.927
Perceived risk	6	.917
Rewards	5	.925
Intention	5	.923

Pearson's correlation analysis method was used to evaluate the correlation between the variables using SPSS 26. Interpretation of correlation coefficient based on Hair (2007). Pearson's correlation was used to assess five correlation coefficients, and the significance level for all correlation coefficients was set at 0.01 (2-tailed). The Pearson correlation (r) can be used to determine the strength of the association. If the r-value is 0, it means there is no association between the two variables; if it is 1, it means there is a perfect positive correlation; and if it is -1, it means there is a negative correlation. According to the research the r- value can interpret the strength of the relationship (Cohen, 1988).

6 Data Analysis and Findings

The sample size distribution is determined by the normality test. This is necessary to determine whether the gathered sample falls within the appropriate range and its skewness. If the samples are not normally distributed, the non-parametric technique will be used for subsequent tests; if the samples are normally distributed, the parametric technique will be used.

The table is an overview of the matrix for the correlation of these five variables.

Table 2: Results of the normality analysis

Construct	Mean	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
Perceived usefulness	4.7983	.33693	-1.421	.580
Perceived ease of use	4.8000	.34735	-1.504	.890
Perceived risk	4.8167	.32351	-1.649	1.718
Rewards	4.8140	.35761	-2.487	7.287
Intention	4.8440	.31601	-2.033	3.396

The highest mean is intention, with a value of 4.8440, while the lowest mean is perceived usefulness, with a value of 4.7983. For perceived usefulness to intention, the kurtosis value is between 0 and 3, indicating that these variables are typical. The reward has a kurtosis value of 7.287, indicating that it is not normally distributed; however, additional analysis such as Cronbach's alpha will be performed to assess the item's dependability.

According to the data for the kurtosis value, most of the items fall inside the normal distribution range; thus, the parametric technique will be utilized for the following study. Table 3 shows a summary of the matrix for the correlation of these five factors.

Table 3: Pearson's Product – Moment of Correlation Matrix

	PU	PEOU	PR	RWD	INT
PU	1				
PEOU	.750**	1			
PR	.684**	.859**	1		
RWD	.616**	.676**	.834**	1	
INT	.615**	.615**	.673**	.777**	1

N= 100. PU= perceived usefulness; PEOU= perceived ease of use; PR= perceived risk; RWD= reward; INT= intention

***.* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

H1: perceived usefulness of the e-wallet will have a relationship with the intention to use the TnG e-wallet. There is a medium-strength relationship between perceived usefulness and intention with a positive correlation ($r=0.615^{**}$, $p<0.01$). The correlation analysis supports that the perceived usefulness of the e-wallet has a relationship with the intention to use the e-wallet. H1 is accepted.

H2: perceived ease of use will have a relationship toward the intention to use the TnG e-wallet. There is a medium-strength relationship between perceived ease of use and intention with a positive correlation ($r=0.615^{**}$, $p<0.01$). The correlation analysis supports that the perceived ease of use of an e-wallet has a relationship toward the intention to use the e-wallet. H2 is accepted.

H3: perceived risk will have a relationship with the intention to use the TnG e-wallet. There is a medium-strength relationship between perceived risk and intention with a positive correlation ($r=0.673^{**}$, $p<0.01$). The correlation analysis supports that the perceived risk of an e-wallet has a relationship toward the intention to use the e-wallet. H3 is accepted.

H4: reward will have a relationship intention to use the TnG e-wallets. There is a strong relationship between reward and intention with a positive correlation ($r=0.777^{**}$, $p<0.01$). The correlation analysis supports that the reward of an e-wallet has a relationship toward intention to use the e-wallet. H4 is accepted.

7 Conclusion and Recommendation

Touch 'n Go e-wallet stands out as the pioneer and sole e-wallet offering a money-back guarantee. This safeguard feature assures users that in the improbable event of an unauthorized transaction on their e-wallet account, Touch 'n Go e-wallet will reimburse the disputed amount, provided the conditions outlined in the Money-back Guarantee Terms & Conditions are met. To further encourage customer adoption of this innovative payment technology, the service provider should consider offering additional incentives. These incentives could serve as extra benefits for users, making them more inclined to embrace and utilize the Touch 'n Go e-wallet service. This is because most Malaysian consumers are drawn to superior rewards that can provide them with additional perks (Abd Malik & Syed Annuar, 2021).

It can be used in the booths of small traders whose owners also install or download the Touch and Go e-wallet application in their stalls, according to the function. In addition, our research was carried out among street vendors in Uptown Kota Damansara who had used the Touch and Go service in their businesses.

All these facts can be used to explain whether the hypothesis should be accepted or rejected. Based on the data analysis, it is possible to conclude that there was a relationship between all variables and the intention to use Touch 'n Go e-wallet. This includes all hypotheses. At the same time, the outcome of the data analysis has accepted all variables. There is a clear association between perceived usefulness, perceived ease of use, perceived risk, and rewards and the intention to use the Touch 'n Go e-wallet.

This outcome revealed that the survey had some impact on the Touch 'n Go e-wallet service provider's expertise and sustainability. If the developer has some understanding and is capable of sustaining Touch 'n Go e-wallet service, Touch 'n Go e-wallet service can be easily developed in the future.

The research has also benefited many parties involved, including the e-wallet's originator, as well as other companies that provide e-wallet services. Next, it benefits street sellers in Uptown Kota Damansara because their perspectives as users were used to conduct these studies. This study provided the developer with knowledge and long-term ideas for upgrading their e-wallet service's quality system.

8 References

- Hair, J., Money, A., Samoue, P., & Page, M. (2007). Research Methods for Business. *Emerald Insight*.
- Abd Malik, A., & Syed Annuar, S. (2021). The Effect of Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Reward, and Perceived Risk toward E-Wallet Usage Intention. *Proceedings of the 30th Eurasia Business and Economics Society Conference*, 115-130.
- Afrizal Tahar, Hosam Alden Riyadh, Hafiez Sofyani, & Wahyu Eko Purnomo. (2020). Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, Perceived Security and Intention to Use E-Filing: The Role of Technology Readiness. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 537-547.

- Alaeddin, O., Altounjy, R., Zalina Zainudin, & Fakarudin Kamarudin. (2018). From physical to digital: Investigating consumer behaviour of switching to mobile wallet. *Polish Journal Of Management Studies*, 18-30.
- Alistair Brandon-Jones, & Katri Kauppi . (2018). Examining the antecedents of the technology acceptance model within e-procurement. *International Journal of Operations & Production Management*, 22-42.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ:: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Fred D., D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *Management Information Systems Research Center, University of Minnesota*, 319-340.
- Kelvin, L. Y., Mohamad Jais, Chia Wen, C., & Nurul Syuhada Zaidi. (2020). Factor Affecting Adoption Of E-Wallet in Sarawak. *International Journal Of Academic Research In Accounting Finance And Management Science*, 244-256.
- Man Ling, C., & Siti Norziah Ismail. (2021). Impact Of Service Quality on Customer Satisfaction Towards Online Banking. *Research in Management of Technology and Business*, 404-419.
- Saprikis, V. (2018). Examining behavioral intention towards social commerce: An empirical investigation in university students. *In Proceedings of the 32 nd IBIMA Conference, November*.
- Wong, W. H., & Mo, W. Y. (2019). A Study of Consumer Intention of Mobile Payment in Hong Kong, Based on Perceived Risk, Perceived Trust, Perceived Security and Technological Acceptance Model. *Journal of Advanced Management Science*, 33-38.
- Wu, I.-L., & Chen, J.-L. (2005). An extension of Trust and TAM model with. *International Journal of Human-Computer Studies*, 784-808.
- Zheng, Z., Junhyuk Oh, Matteo Hessel, Zhongwen Xu, Manuel Kroiss, Hado Van Hasselt, . . . Singh, S. (2020). What Can Learned Intrinsic Rewards Capture? *Proceedings of Machine Learning Research*.

KECENDERUNGAN KEUSAHAWAN DALAM KALANGAN MAHASISWA: KAJIAN KE ATAS PELAJAR JABATAN PERDAGANGAN POLITEKNIK UNGKU OMAR

¹ Haszlina binti Hashim
Politeknik Ungku Omar
inahashim@puo.edu.my

Abstrak: Keusahawanan diiktiraf atas sumbangan mereka kepada pertumbuhan ekonomi melalui penajaan peluang besar untuk kerja, inovasi, kreativiti dan pembangunan sosial. Namun begitu, tidak semua orang mempunyai minat untuk menjadi usahawan dan lebih memilih untuk bekerja makan gaji yang menjanjikan pendapatan tetap. Oleh yang demikian, kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti kecenderungan keusahawanan dalam kalangan pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Ungku Omar (PUO). Soal selidik tertutup yang diukur pada skala Likert lima mata telah digunakan untuk mengumpul data daripada pelajar. Saiz sampel terdiri daripada 163 peserta yang dipilih menggunakan teknik pensampelan rawak berstrata. Analisis deskriptif digunakan untuk menilai sejauh mana tahap kecenderungan pelajar terhadap bidang keusahawanan. Hasil kajian mendapati tahap kecenderungan pelajar terhadap bidang keusahawanan adalah pada tahap sederhana. Sebagai implikasi kepada dasar, kerajaan perlu memastikan pelajar didedahkan kepada persekitaran perniagaan dan mendapatkan sokongan institusi melalui pelbagai saluran. Penemuan empirikal ini boleh membantu penggubal dasar membangunkan dasar yang berkesan untuk menggalakkan keusahawanan.

Kata kunci: Usahawan, Kecenderungan keusahawanan, pelajar.

1 **Pengenalan**

Keusahawanan telah dilihat sebagai satu bidang kerjaya yang sangat berkait rapat dengan perkembangan ekonomi sesebuah negara. Seorang usahawan bukan sahaja menjalankan perniagaan untuk mencari pendapatan bagi menyara diri dan keluarga, sebaliknya usahawan sebenar mempunyai visi dan misi untuk mengembangkan perniagaannya ke peringkat yang lebih tinggi lagi serta mampu menyediakan peluang perkerjaan kepada masyarakat. Politeknik dan Kolej Komuniti sebagai salah satu institusi Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) turut memainkan peranan merialisasikan dasar pembangunan keusahawanan yang mana menurut Menteri Pengajian Tinggi, Datuk Seri Dr Noraini Ahmad ketika berucap secara maya pada TVET Expo dan Summit 2021 (TES2021) di Pusat Konvensyen Kuala Lumpur (KLCC) berkata Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) di bawah Kementerian Pengajian Tinggi menyokong usaha melahirkan lebih ramai 'job creator'. Katanya TVET di Malaysia juga perlu dilihat sebagai pendidikan masa hadapan dalam membentuk set kemahiran bagi graduan menghadapi revolusi industri 4.0 dan perubahan teknologi dalam pasaran kerja.

Namun, menurut kajian yang dijalankan oleh Rao et al., 2022, trend pemilihan kerja sebagai usahawan dilihat agak rendah. Dapatan ini dilihat sebagai sesuatu yang tidak

baik. memandangkan kerjaya keusahawanan dilihat sebagai relevan dalam situasi ekonomi dan peluang pekerjaan yang tidak menentu pada masa kini. Keadaan ini mungkin dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu yang menjadikan tahap kecenderungan keusahawanan ini semakin rendah. Sebagaimana kajian yang dilaksanakan oleh Mustapha et al., 2016 dan Yasin & Azmi mengatakan kecenderungan keusahawanan dipengaruhi oleh pelbagai faktor seperti gaya hidup, zaman kanak-kanak, persekitaran keluarga, pendidikan (Tunggak et al., 2012), umur, pengalaman kerja, dan rangkaian sokongan. Oleh yang demikian, sokongan institusi adalah penting dalam membentuk kecenderungan keusahawanan untuk mengukuhkan persepsi dan seterusnya membuat keputusan untuk mencipta usaha niaga (Trivendi, 2016). Sebelum ini fungsi institusi pengajian tinggi dilihat lebih menekankan kepada subjek-subjek teori dan amali. Namun kini kursus keusahawanan telah ditawarkan di politeknik dan banyak program-program berteraskan keusahawanan mula mendapat tempat dalam institusi dan memberi penekanan dalam teori dan praktikal dalam bidang keusahawanan yang menggalakkan minat pelajar untuk menceburi bidang keusahawanan. Program-program keusahawanan bukan sahaja memenuhi KPI institusi, namun dapat mewujudkan kecenderungan pelajar untuk menjadikan keusahawanan sebagai kerjaya selepas tamat pengajian. Ini kerana persekitaran mempunyai pengaruh yang kuat terhadap kecenderungan seseorang.

Data pelajar yang mempunyai kecenderungan keusahawanan yang tinggi perlu dikumpulkan maklumat semasa mereka, supaya program-program khas keusahawanan dan jenis-jenis sokongan dan maklumat dapat diberikan kepada mereka. Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi, banyak cabaran yang perlu dilalui oleh seorang usahawan (Idris, 2003; Ahmad et al., 2023). Usahawan memerlukan bimbingan dan latihan kemahiran agar mereka boleh menyelesaikan masalah yang dihadapi (Hamzah & Othman, 2020). Oleh yang demikian, objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti tahap kecenderungan keusahawanan dalam kalangan pelajar. Implikasi kajian ini kepada institusi adalah ukuran kepada keberkesanan program-program yang telah dilaksanakan. Di samping itu, kajian ini penting untuk mengumpulkan data pelajar yang berpotensi untuk mendapat bimbingan intensif keusahawanan.

2 Sorotan Kajian

Kecenderungan keusahawanan adalah faktor yang mempengaruhi individu untuk terlibat dalam aktiviti keusahawanan (Hisrich, Peters, & Shepherd, 2010). Dalam kajian Sahin et al. (2019) menjelaskan bahawa konsep kecenderungan keusahawanan merujuk kepada gabungan faktor individu dan faktor persekitaran, dan keinginan dan komitmen individu untuk melakukan kerja sendiri. Parnell, Crandall dan Menefee (1995) sebelum ini merujuk kepada kecenderungan keusahawanan sebagai fungsi tiga faktor: tahap pengetahuan dan kecekapan dalam merangka risiko baru, kepercayaan individu tentang peluang keusahawanan dalam struktur ekonomi, dan keyakinan diri bahawa individu boleh mengenali dan menilai peluang sedia ada. Terdapat banyak kajian yang dijalankan untuk melihat tahap kecenderungan keusahawanan. Kajian yang dijalankan oleh Zaidatol et al. (2002) mendapati tahap kecenderungan usahawan pelajar adalah pada tahap sederhana kerana mereka tidak berani untuk mengambil risiko sepenuhnya. Dalam kajian Aris et al. (2021) menjelaskan bahawa banyak graduan untuk makan gaji berbanding menjadi usahawan. Ini kerana makan gaji dilihat mempunyai pendapatan tetap berbanding usahawan.

Sementara itu, kajian yang dijalankan oleh Bux dan Honglin (2015) dan Nawang dan Mamat (2019) dalam kalangan pelajar mendapati majoriti mempunyai tahap kecenderungan keusahawanan yang tinggi. Sesetengah individu cenderung untuk meneruskan keusahawanan

kerana ingin menambah pendapatan mereka (Trisnawati, 2014). Sesetengah individu menunjukkan kecenderungan keusahawanan kerana faktor positif seperti pendidikan (Suyono, 2019), keberanian meneroka pelbagai peluang perniagaan, meneroka peluang perniagaan (Razali et al., 2022), dan sebagainya.

3 Metodologi Kajian

Objektif utama kajian ini dijalankan adalah untuk tahap kecenderungan keusahawanan dalam kalangan pelajar. Kajian ini dijalankan dengan seramai 163 pelajar daripada Jabatan Perdagangan Politeknik Ungku Omar. Instrumen kajian yang digunakan adalah soal selidik. Kaedah pengumpulan data kajian ini dijalankan dengan pendekatan kajian kuantitatif. Dalam analisis data, perisian statistik SPSS telah digunakan untuk menjalankan analisis deskriptif bagi mendapatkan nilai skor min. Skala Likert 5 mata digunakan dalam soal selidik. Nilai alpha Cronbach bagi kebolehpercayaan data kecenderungan keusahawanan ialah 0.969 seperti dalam Jadual 1 iaitu tahap kebolehpercayaan yang terbaik untuk sains sosial menurut Konting et al., (2009).

Jadual 1: Analisis Kebolehpercayaan Item

Cronbach's Alpha	Bilangan Item
.969	12

Jadual 2: Nilai Alpha Cronbach (Konting et al., 2009)

Nilai Alpha Cronbach	Tafsiran
0.91 – 1.00	Terbaik
0.81 – 0.90	Baik
0.71 – 0.80	Baik dan boleh diterima
0.61 – 0.70	Boleh diterima
0.01 – 0.60	Tidak boleh diterima

4 Hasil Kajian

4.1 Latar Belakang Responden

Kajian ini dijalankan ke atas pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Ungku Omar. Seramai 163 pelajar telah memberikan maklum balas melalui *Google Form* yang diedarkan secara rawak. Jadual 3 menunjukkan maklumat responden secara terperinci yang terdiri daripada lima (5) program. Berkaitan dengan kekerapan mengikuti program keusahawanan, majoriti responden iaitu 52.8 peratus jarang mengikuti program keusahawanan.

Jadual 3: Latar Belakang Responden

	Item	n	%
Jantina	Lelaki	30	18.4
	Perempuan	133	81.6
Program	Diploma Akauntansi	53	32.5

	Diploma Kewangan dan Perbankan	16	9.8
	Diploma Kewangan dan Perbankan Islam	13	8.0
	Diploma Pengajian Perniagaan	64	39.3
	Diploma Pengurusan peruncitan	17	10.4
Kediaman pelajar semasa pengajian	Kolej Kediaman	98	60.1
	Rumah Keluarga	12	7.4
	Rumah Sewa	53	32.5
Tahun pengajian	1 (sem 1 dan 2)	59	36.2
	2 (sem 3 dan 4)	78	47.9
	3 (sem 5 dan 6)	26	16.0
Sumber kewangan	Bekerja Sendiri	2	1.2
	Biasiswa	6	3.7
	Ibu Bapa	103	63.2
Pendapatan Ibu Bapa (RM)	Pinjaman Pendidikan	52	31.9
	1,000	28	17.2
	2,000	45	27.6
	3,000	28	17.2
	4,000	21	12.9
	5,000	20	12.3
	6,000	6	3.7
	7,000	2	1.2
	8,000	2	1.2
	9,000	5	3.1
HPNM	1.00 - 2.00	3	1.8
	2.00 - 2.99	17	10.4
	3.00 - 3.33	32	19.6
	3.43 - 3.67	35	21.5

	3.68 - 4.00	35	21.5
	Semester 1 (tiada HPNM)	41	25.2
Pernah mengambil kursus/ subjek keusahawanan di Politeknik	Tidak	71	43.6
	Ya	92	56.4
Pernah membuat sebarang aktiviti perniagaan sepanjang pengajian	Tidak	82	50.3
	Ya	81	4.7
Kerap mengikuti aktiviti keusahawanan	Sangat Kerap	2	1.2
	Kerap	18	11.0
	Sentiasa	31	19.0
	Jarang	86	52.8
	Tidak Pernah	26	16.0

4.2 Kecenderungan Pelajar Terhadap Keusahawanan

Jadual 4 menunjukkan kecenderungan pelajar terhadap keusahawanan. Sebanyak 12 item dianalisis menunjukkan secara puratanya minat pelajar terhadap keusahawanan adalah pada tahap sederhana. Item yang perlu diberi perhatian adalah item 7 dan item 10 (skor min terendah) di mana majoriti pelajar lebih cenderung untuk makan gaji apabila ada syarikat yang menawarkan saya gaji yang tinggi. Bagi item 10 majoriti pelajar tidak mempunyai sumber modal yang mencukupi untuk memulakan perniagaan.

Jadual 4: Kecenderungan Pelajar Terhadap Keusahawanan

	Item	S.P	Min	Tahap
1.	Saya sangat berminat untuk menjadi usahawan daripada makan gaji	1.022	3.405	Sederhana
2.	Saya akan belajar bersungguh-sungguh untuk menjadi usahawan daripada makan gaji	1.006	3.429	Sederhana
3.	Saya telah mempersiapkan diri untuk menjadi seorang usahawan	0.958	3.166	Sederhana
4.	Matlamat profesional saya adalah menjadi seorang usahawan	1.103	3.190	Sederhana

5.	Saya akan berusaha sedaya upaya untuk memulakan dan menjalankan perniagaan saya sendiri	1.029	3.319	Sederhana
6.	Saya telah berfikir secara serius untuk memulakan perniagaan sendiri setelah menamatkan pengajian	1.030	3.080	Sederhana
7.	Saya bertekad untuk memulakan perniagaan sendiri walaupun ada syarikat yang menawarkan saya gaji yang tinggi	0.985	2.926	Rendah
8.	Saya rasa pendapatan menjadi usahawan lebih tinggi berbanding makan gaji	0.938	3.546	Sederhana
9.	Saya bertekad untuk mewujudkan sebuah firma pada masa akan datang	1.012	3.325	Sederhana
10.	Saya mempunyai akses kepada modal untuk mula menjadi usahawan.	1.001	2.933	Rendah
11.	Saya mempunyai rangkaian sosial yang baik yang boleh digunakan apabila saya membuat keputusan untuk menjadi seorang usahawan.	0.982	3.129	Sederhana
12.	Saya mempunyai niat kuat untuk memulakan perniagaan suatu hari nanti	1.061	3.301	Sederhana
<i>Purata</i>		<i>1.010</i>	<i>3.23</i>	<i>Sederhana</i>

5 Perbincangan

Di Malaysia, usaha memperkasakan lagi bidang keusahawanan semakin giat dilaksanakan. Selaras dengan itu, Dasar Pembangunan Keusahawanan Institut Pengajian Tinggi (IPT) dirangka dengan tujuan menggalakkan dan memantapkan pembangunan keusahawanan yang lebih terancang dan holistik di kalangan IPT tempatan. Ianya merupakan salah satu usaha untuk mewujudkan elemen pendidikan bagi meningkatkan kesedaran masyarakat dan melengkapkan para graduan dengan pengetahuan dan kemahiran berkaitan keusahawanan. Dengan itu, objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti tahap kecenderungan keusahawanan dalam kalangan pelajar jabatan perdagangan Politeknik Ungku Omar.

Jadual 3 menunjukkan 10 item maklumat latar belakang responden kajian yang terdiri daripada 81.6% pelajar perempuan dan 18.4% pelajar lelaki. Mereka terdiri daripada 32.5% pelajar Diploma Akauntansi, 9.8% pelajar Kewangan dan Perbankan, 8.0% pelajar Diploma Kewangan dan Perbankan Islam, 39.3% pelajar Diploma pengajian perniagaan dan 10.4% terdiri daripada pelajar Diploma Pengurusan Peruncitan. Didapati sebahagian besar pelajar pernah mengikuti kursus keusahawanan iaitu sebanyak 56.4%. Namun begitu hanya 49.7%

pelajar pernah membuat aktiviti perniagaan sepanjang tempoh pengajian. Manakala hanya 11% daripada pelajar kerap mengikuti program-program keusahawanan di politeknik sepanjang tempoh pengajian dan sebanyak 52.8% daripada mereka jarang mengikuti sebarang aktiviti keusahawanan. Menurut kajian ini, meskipun sebahagian besar responden telah mengikuti kursus keusahawanan, tetapi mereka jarang menyertai program-program keusahawanan yang dilaksanakan. Menurut kajian yang dilaksanakan oleh Akmal Sabarudin et al. (2022) menyatakan terdapat kelemahan dari segi penyebaran maklumat pelaksanaan program keusahawanan dikalangan pelajar. Satu tindakan penambahbaikan perlu dilakukan bagi meningkatkan pendedahan pelajar terhadap keusahawanan iaitu meningkatkan hebahan berkaitan pelaksanaan program-program keusahawanan yang dijalankan. Ini kerana pelajar mungkin kurang mendapat maklumat tentang program-program yang dilaksanakan dan gagal menyertai program tersebut. Manakala menurut kajian yang dilaksanakan oleh Mohd Nasrul Hakim Jalaludin (2015) pula, tiada perbezaan kecenderungan keusahawanan yang signifikan antara pelajar yang pernah menyertai dan tidak pernah menyertai program keusahawanan.

Jadual 4 pula menunjukkan dapatan bagi kecenderungan pelajar terhadap keusahawanan. Didapati tahap minat pelajar terhadap keusahawanan secara puratanya berada pada tahap sederhana iaitu pada min 3.23. Hasil kajian yang diperolehi oleh Warman et al. (2010) menunjukkan kecenderungan pelajar terhadap bidang keusahawanan dan penerapan kemahiran keusahawanan dalam proses pengajaran dan pembelajaran secara keseluruhannya adalah pada tahap sederhana. Begitu juga kajian yang telah dilaksanakan oleh Rao et al., (2022) yang mana turut mengatakan bahawa pemilihan kerja sebagai usahawan agak rendah. Didapati pelajar lebih cenderung memilih kerjaya makan gaji di organisasi berbanding menceburi bidang keusahawanan. Ianya ditunjukkan oleh item yang ke 7 yang mana menunjukkan pelajar lebih cenderung memilih kerjaya makan gaji berbanding menjadi seorang usahawan. Keadaan ini juga didorong oleh faktor kekurangan akses kepada sumber modal yang ditunjukkan oleh item 10 dengan nilai min yang rendah (2.933) dan sikap takut menghadapi cabaran serta terlalu mengharap sokongan dan bantuan dari pihak lain. Ianya mungkin didorong oleh faktor kekurangan modal untuk memulakan perniagaan sebagaimana dapatan item ke 10 yang menunjukkan tahap min yang rendah.

6 Kesimpulan

Didapati terdapat beberapa faktor yang menghalang minat pelajar dalam menceburi bidang keusahawanan terutamanya dari segi kekurangan modal untuk memulakan perniagaan. Langkah-langkah tertentu perlu diambil untuk mengatasi masalah ini bagi meningkatkan kecenderungan pelajar dalam menceburi bidang keusahawanan. Pihak politeknik khususnya perlu meningkatkan lagi usaha untuk menggalakkan pelajar mendapatkan pengalaman perniagaan dengan menyediakan ruang untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka disamping pembelajaran di dalam kelas. Pihak yang terlibat dalam pengajaran dan pembelajaran kursus keusahawanan boleh mengesan pelajar yang betul-betul mempunyai minat dalam keusahawanan dan mengetengahkan mereka untuk menyertai aktiviti-aktiviti yang dijalankan di politeknik seperti gerai jualan konvokesyen dan juga menjalankan festival-festival jualan. Pihak politeknik juga disarankan menyediakan ruang niaga kepada pelajar untuk menjalankan perniagaan bagi memastikan mereka mendapat pengalaman sebenar sekaligus menambahkan minat mereka untuk menceburi bidang perniagaan.

Bagi memperkasakan lagi penyampaian proses pengajaran dan pembelajaran kursus keusahawanan, pihak politeknik perlu memastikan kandungan kurikulum bagi kursus

keusahawanan adalah sesuai dan mendedahkan pelajar kepada situasi sebenar dunia keusahawanan. Program-program keusahawanan juga boleh digalakkan untuk dilaksanakan dalam jangka masa tertentu dan sistem mentor mentee diperkenalkan bagi membolehkan pemantauan dilakukan secara berkala.

Selain itu, pihak politeknik juga boleh meningkatkan kerjasama dengan agensi-agensi kerajaan yang berkaitan dalam usaha mendapatkan sokongan terutamanya dari segi suntikan modal dan perkongsian maklumat yang mana boleh meningkatkan tahap kecenderungan pelajar dalam menceburi bidang keusahawanan sebagai kerjaya mereka. Dengan mewujudkan kolaborasi dengan pihak luar politeknik seperti agensi-agensi kerajaan dan swasta ini, diharapkan dapat meningkatkan lagi kepercayaan pelajar berkaitan kejayaan dalam bidang keusahawanan.

7 Rujukan

- Ahmad, K., Rashid, S. M. R. A., Sharif, N. M., & Hassan, F. (2023). Memperkasakan Keusahawanan Luar Bandar Melalui Pendidikan ICT: Cabaran dan Potensi di Kubang Pasu, Kedah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(3), e002185-e002185.
- Akmal Sabarudin 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)*, 7(2), e001272.
- Aris, N. M., Abas, S. A. H., Adnan, S. D. M., Nasir, M. F. M., & Jalani, H. (2021). Modul usahawan tani Islam. *E-Journal of Islamic Thought & Understanding (E-JITU)*, 1, 16-32.
- Bux, S. R., & Honglin, Y. (2015). Analyzing the impact of the psychological characteristics on entrepreneurial intentions among university students. *Advances in Economics and Business*, 3(6), 215-224.
- Hamzah, N. F., & Othman, N. (2020). Kemahiran Keusahawanan Dan Kemahiran Kendiri Usahawan Luar Bandar. *Jurnal Dunia Perniagaan*, 2(4), 24-35.
- Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2010). *Entrepreneurship* (8th ed.). New York: Mc Graw Hill Irwin.
- Idris, N. A. (2003). Daya saing usahawan wanita Melayu menghadapi cabaran globalisasi. *dlm Prosiding Persidangan Kebangsaan Cabaran Pembangunan Dilema Persekitaran, UKM, Bangi*, 12-13.
- Mustapha, Z., Tawang, M. Y., & Ahmad, A. H. (2016). Faktor yang mempengaruhi niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Malaysia. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(1).
- Nawang, W. M., & Mamat, I. (2019). Faktor-faktor penentu kecenderungan keusahawanan dalam kalangan pelajar sekolah menengah. *Akademika*, 89(2), 50-63.
- Parnell, J. A., Crandall, W. R., & Menefee, M. (1995). Examining the impact of culture on entrepreneurial propensity: An empirical study of prospective American and Egyptian entrepreneurs. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 1(1), 39-52.
- Rao, N. H. C., Rahman, R. S. A. R. A., & Othman, N. (2022). Keusahawanan Pelajar Institusi Pengajian Tinggi: Adakah Sikap, Kemahiran Dan Persekitaran Membentuk Keinginan. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 7 (48), 601-619.

- Razali, S. N. M., Sahid, S., & Othman, N. (2022). Tahap Pemikiran Reka Bentuk dan Keusahawanan Sosial dalam kalangan Pelajar Universiti Awam. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(1), 85-98.
- Şahin, T., Ocak, S., & Gider, Ö. (2019). Entrepreneurial Tendency of the Students: A Research on the Students of the Department of Physiotherapy and Rehabilitation and Nutrition and Dietetics. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*.
- Suyono, N. A. (2019). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Minat Berwirausaha. *Jurnal Ekonomi dan Teknik Informatika*, 7(1), 10-21.
- Saidi Che Ik (2013) Pengaruh pendedahan pendidikan keusahawanan, sikap keusahawanan dan personaliti terhadap kecenderungan keusahawanan pelajar Pra-U di Sabah., Universiti Malaysia Sabah.
- Trisnawati, N. (2014). Pengaruh Pengetahuan Kewirausahaan dan dukungan sosial keluarga pada minat berwirausaha siswa SMK Negeri 1 Pamekasan. *Jurnal Ekonomi Pendidikan dan Kewirausahaan*, 2(1), 57-71.
- Trivedi, R. (2016). Does university play significant role in shaping entrepreneurial intention? A cross-country comparative analysis. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 23(3), 790-811.
- Tunggak, B., Salamon, H., & Abu, B. (2012). Pengaruh faktor-faktor demografi terhadap budaya niaga usahawan bumiputera muslim. *Jurnal Kemanusiaan*, 10(2).
- Warman, S., Roddin, R., Esa, A., Awang, H. Mohamed, M. & Ab Rahman, A. (2010). Penerapan kemahiran keusahawanan dalam kalangan pelajar di politeknik. Diambil daripada: <http://eprints.uthm.edu.my/3169/>
- Yasin, R. M., & Azmi, S. N. (2020). Pengaruh pendekatan pengajaran terhadap ciri-ciri keusahawanan dan minat pelajar b40 menjadi usahawan. In *Conference of Future Education And Advances (ICOFEA) 2020* (p. 541).
- Zaidatol Akhmaliyah Lope Pihie, Abd. Rahim Bakar & Mohd. Majid Konting. (2002). Pelaksanaan pendidikan keusahawanan di Malaysia: Kesan terhadap aspirasi keusahawanan pelajar. *Jurnal Pertanika Sains Sosial dan Kemanusiaan* 10(1): 53-61

PENILAIAN PRESTASI SYARIKAT TENAGA NASIONAL BERHAD MENGUNAKAN ANALISIS BALANCE SCORECARD

¹ Faridah Jaafar
Politeknik Port Dickson
faridahj@polipd.edu.my

Abstrak: Syarikat Tenaga Nasional Berhad (TNB) merupakan pembekal utama saluran tenaga elektrik kepada 10.6 juta pengguna di Malaysia. Sebagai sebuah syarikat berkaitan kerajaan atau Government-linked company, TNB perlu melihat kembali Kod Etika TNB dibawah fokus pelanggan dan cakna kepada keperluan dan kepuasan hati pengguna. Ini kerana cadangan kenaikan tarif elektik hanya akan meningkatkan lagi kos sara hidup pengguna. Oleh itu objektif utama kajian adalah untuk mengetahui prestasi syarikat TNB. Adakah prestasi kewangan TNB menurun atau kos operasi yang meningkat menyebabkan syarikat mengalami kerugian yang menyebabkan tarif elektrik dinaikkan. Laporan kewangan syarikat TNB selama lima tahun telah dianalisa menggunakan konsep Balance Scorecard. Hasil dapatan kajian mendapati jumlah hasil syarikat TNB meningkat setiap tahun. Namun jumlah hutang juga meningkat. Diikuti dengan perbelanjaan operasi meningkat 45%. Selain itu, jumlah bilangan pengguna bertambah setiap tahun. Selari dengan peningkatan teknologi, pelaburan pembelajaran dan pembangunan meningkat dua kali ganda. Kesimpulannya, kedudukan kewangan dan bukan kewangan syarikat adalah berada dalam keadaan baik. Bagi menghuraikan lebih terperinci prestasi syarikat TNB, kaedah analisis SWOT juga telah dilakukan. Kajian mendapati pengekaln tarif elektrik juga dilihat tidak menjejaskan prestasi kewangan TNB sekiranya kerajaan terus memberikan subsidi seperti sediakala.

Kata kunci : Balance Scorecard, Analisis SWOT, Kewangan, Tenaga Nasional Berhad

1 Pengenalan

Di Malaysia, syarikat Tenaga Nasional Berhad (TNB) merupakan pembekal utama menyalurkan tenaga elektrik di premis perumahan, bangunan dan pusat komersil. Syarikat TNB ditubuhkan pada tahun 1990 sebagai sebuah syarikat berkaitan kerajaan atau Government-linked company (GLC). Sebagai sebuah syarikat yang berstatus GLC, syarikat TNB perlu memahami keperluan dan kepuasan hati pelanggan, serta melihat kembali Kod Etika TNB dibawah fokus pelanggan (TNB, 2023a). Ini kerana cadangan kenaikan tarif elektik hanya akan membebaskan kos sara hidup pengguna yang semakin meningkat (Ahmad Mustakim & Azzman, 2023). Oleh itu objektif utama kajian adalah untuk mengetahui prestasi syarikat TNB. Sekiranya prestasi syarikat berada dalam kedudukan baik dengan jumlah keuntungan berbilion ringgit, sewajarnya ia menjalankan tanggungjawab sosial korporat (CSR) untuk tidak menaikkan tarif elektrik di masa hadapan bagi meringankan beban ekonomi pengguna.

2 Penyataan Masalah

Sejak kebelakangan ini, isu kenaikan tarif elektrik telah menjadi isu yang hangat di perkatakan di kalangan pengguna (Awani, 2023). Kerajaan mendakwa telah memberikan subsidi elektrik yang tinggi iaitu sebanyak RM10.76 bilion untuk pengguna domestik dan pengguna bukan domestik bagi tempoh 1 Januari hingga 30 Jun 2023 (Ahmad Mustakim & Azzman, 2023). Cadangan untuk kerajaan menarik semula subsidi elektrik untuk golongan berpendapatan tinggi (T20) dan pengguna domestik menggunakan elektrik berlebihan (lebih dari 1500 kWj sebulan) mendapat reaksi yang pelbagai dari pengguna yang rata-rata merasa tidak puas hati (Awani, 2023). Di era gaya hidup digital sekarang ini, pelbagai peralatan rumah, hiburan, kenderaan, telekomunikasi, gadget dan lain-lain yang diguna pakai oleh isi rumah memerlukan saluran tenaga elektrik untuk ianya berfungsi. Seperti kereta elektrik, dapur memasak, peti ais, penyedut hampagas, television, peranti komputer, jam tangan, alatan senaman larian, wi-fi, telefon tangan, kipas siling, penghawa dingin dan lain-lain peralatan. Peruntukan subsidi bulanan kerajaan yang tertaluk kepada kapasiti penggunaan 1500 kWj untuk satu isi rumah adalah tidak memadai sekiranya semua peralatan yang normal diguna pakai untuk urusan harian bagi tempoh satu bulan.

Kebergantungan kepada satu sumber tenaga elektrik untuk pelbagai aktiviti domestik dan perniagaan telah menyebabkan syarikat TNB mendominasi perniagaan penyaluran sumber elektrik kepada kira-kira 10.6 juta pengguna (TNB, 2022). Berdasarkan laporan tahunan TNB, pelanggan terbesar bagi pembekalan elektrik merupakan pelanggan daripada kawasan kediaman iaitu melebihi 8 juta (8,672,533), diikuti oleh pusat komersil (1,762,473), industri (35,187) dan lain-lain (105,477) (TNB, 2022). Kutipan hasil bagi tahun kewangan 2022 menunjukkan syarikat TNB memperolehi kutipan hasil melebihi RM50 bilion ringgit. Ianya merupakan satu jumlah yang sangat besar. Namun bagi memastikan kedudukan sebenar prestasi syarikat TNB, adalah perlu untuk melihat dari pelbagai sudut iaitu tidak hanya fokus kepada kewangan semata-mata. Kaedah Balance Scorecard (BSC) atau Kad Skor Seimbang telah banyak digunakan dalam kajian lepas bagi menilai prestasi syarikat. Oleh itu, kaedah Balance Scorecard akan digunakan untuk menilai prestasi kewangan dan bukan kewangan syarikat TNB.

3 Kajian Literatur

Kajian literatur akan menerangkan tentang latarbelakang syarikat TNB dan kerangka kajian berdasarkan konsep Balance Scorecard.

3.1 Tenaga Nasional Berhad

Syarikat Tenaga Nasional Berhad telah ditubuhkan pada 1 September 1990 berdasarkan Akta Syarikat Pengganti Bekalan Elektrik 1990, untuk menggantikan Lembaga Elektrik Negara Negeri-Negeri Tanah Melayu. Sejak penubuhan TNB lebih daripada 30 tahun yang lalu, syarikat ini telah berkembang maju dan telah menjalinkan urusanniaga bertaraf antarabangsa. Salah satu perniagaan teras TNB ialah penjanaan kuasa yang diterajui oleh TNB Power Generation Sdn Bhd, mempunyai aset penjanaan haba dan skim hidro utama di Semenanjung Malaysia dan Operator Penyelenggaraan dan Operasi di Kuwait, Pakistan dan Kemboja (TNB, 2023b).

Pemegang saham terbesar syarikat TNB adalah Khazanah Nasional Berhad (25.5%), Permodalan Nasional Berhad (18.3%), Kumpulan Wang Simpanan Pekerja (15.8%),

Kumpulan Wang Persaraan (7.3%) dan lain-lain (1.8%). Baki 31.3% dipegang oleh syarikat tempatan lain dan pemegang saham runcit dan asing Malaysia (TNB, 2022).

Pada masa kini jumlah pelanggan TNB adalah 10.6 juta pelanggan (TNB, 2022). Sebagai syarikat berstatus GLC, TNB telah melakukan pelbagai aktiviti CSR. Pada tahun kewangan 2022, TNB telah melabur sejumlah RM12.20 juta ke dalam empat bidang program komuniti iaitu sosial (RM4.27 juta), alam sekitar (RM0.48 juta), tadbir urus (RM2.27 juta) dan sukan (RM5.18 juta) (TNB, 2022). Selain itu syarikat juga mempunyai tabung pendidikan iaitu biasiswa Yayasan Tenaga Nasional.

Kecemerlangan urus tadbir syarikat TNB telah diiktiraf diperingkat kebangsaan dan antarabangsa dengan memenangi pelbagai anugerah seperti 2021 ASEAN Corporate Governance Scorecard Award; Enlit Asia Power & Energy Awards 2022; MSWG Industry Excellence Award 2021; dan 2022 National Integrity, Governance and Anti-Corruption Awards (TNB, 2022). Pencapaian cemerlang ini menunjukkan kredibiliti syarikat diurus tadbir dengan baik. Namun untuk menilai prestasi perniagaan secara menyeluruh dari segi kewangan dan bukan kewangan, kajian ini menggunakan konsep Balance Scorecard atau Kad Skor Seimbang, dimana kaedah ini telah banyak digunapakai dalam kajian yang lalu.

3.2 Kerangka kajian Balance Scorecard Tenaga Nasional Berhad

Konsep Balance Scorecard telah banyak diadaptasikan dalam kajian lepas bagi menilai prestasi perniagaan atau organisasi bukan keuntungan. Antaranya adalah menilai prestasi hospital di Kanada (Nippak, Veracion, Muia, Ikeda-douglas, & Isaac, 2016), hospital di Vietnam (Pham, Vu, Pham, & Vu, 2020), universiti di Arab Saudi (Abdel Raheem & Hussien, 2022), kilang tekstil di Iraq (Abbas Bahia, Ahmed, & Idan, 2020), sektor perbankan di Turki (Dincer, Hacıoglu, & Yuksel, 2020), hotel dan restoran di Amerika (Banker, Potter, & Srinivasan, 2005), 90 syarikat terulung di Greek (Cohen, Thiraios, & Kandilorou, 2008), industri kecil dan sederhana sektor pembuatan di Semarang, Indonesia (Agus, Maylia, Anindya, Surya, & Nawang, 2021), syarikat kontraktor di Indonesia (Sukmo Hadi & Elisabethvtanti, 2020), dan syarikat insurans di India (Rishi, et al., 2021).

Konsep Balance Scorecard telah dibangunkan oleh Kaplan dan Norton (1992; 1996); (Kaplan, 2010) bagi menilai syarikat dengan menggunakan empat penunjuk prestasi iaitu kewangan, pelanggan, pembelajaran & pertumbuhan, dan unsur dalaman perniagaan. Ianya bertujuan untuk menilai prestasi kewangan dan bukan kewangan sesebuah organisasi untuk mengukur samada matlamat penubuhan atau misi organisasi tercapai. Didapati misi penubuhan syarikat TNB adalah komited untuk menyampaikan produk dan perkhidmatan terbaik dalam memacu perniagaan untuk memenuhi jangkaan pihak berkepentingan yang mempunyai ciri-ciri nilai bersama iaitu memfokuskan pelanggan, tanggungjawab keselamatan & alam sekitar, kesedaran komersil, semangat untuk kecemerlangan, kejujuran dan integriti (TNB, 2023c).

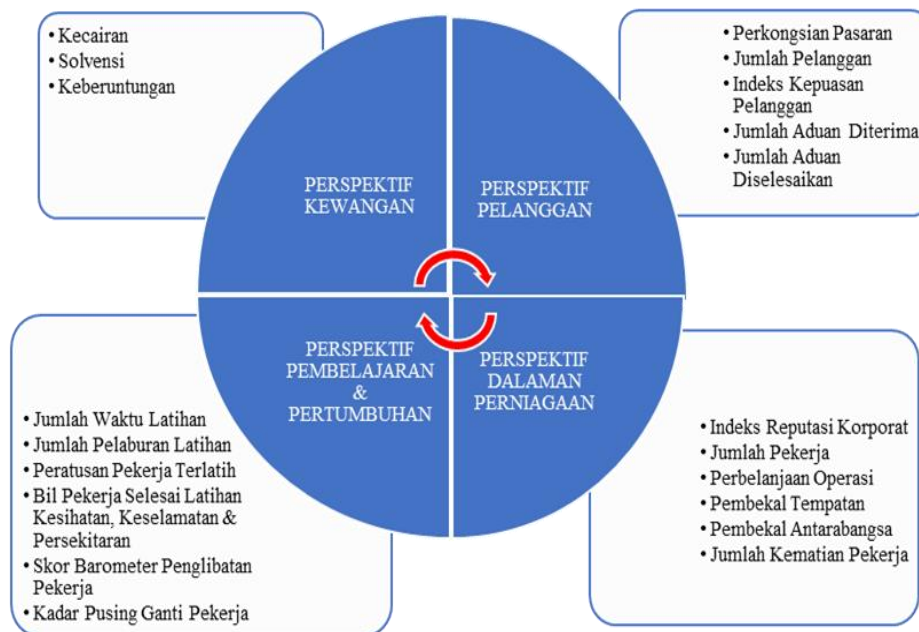
Dalam kajian ini, pembolehubah pertama Balance Scorecard adalah perspektif kewangan yang menumpukan kepada tiga item iaitu kecairan, solvensi dan keberuntungan. Item ini diadaptasi dari kajian lepas oleh Sukmo & Elisabeth (2020) yang telah mengukur prestasi kewangan PT. Syarikat Kontraktor Tbk selama tiga tahun iaitu 2017-2019.

Perspektif bukan kewangan iaitu pelanggan merupakan item penilaian prestasi Balance Scorecard yang kedua. Pelanggan merupakan elemen penting dalam penentu kejayaan sesebuah syarikat. Item yang menjadi fokus kajian tertumpu kepada perkongsian pasaran (Sukmo & Elisabethvtanti, 2020), jumlah pelanggan (Abdel Raheem & Hussien, 2022), indeks kepuasan pelanggan (Banker, Potter, & Srinivasan, 2005), jumlah aduan diterima (Banker,

Potter, & Srinivasan, 2005; Sukmo Hadi & Elisabethvtanti, 2020) dan jumlah aduan diselesaikan (Agus, et.al., 2021).

Seterusnya, item penilaian prestasi Balance Scorecard yang ketiga adalah unsur dalaman organisasi (internal business process). Perspektif ini menumpukan kepada aktiviti yang wujud dalam perniagaan atau penglibatan ahli dalam syarikat dalam rantai kerja yang memberi impak dan nilai (Soffia, 2021). Dalam kajian ini elemen tertumpu kepada indeks reputasi korporat, jumlah pekerja, perbelanjaan operasi (Banker, Potter, & Srinivasan, 2005), jumlah kematian pekerja dan jumlah pembekal (Cohen, Thiraios, & Kandilorou, 2008).

Akhir sekali, item penilaian prestasi Balance Scorecard yang keempat adalah pembelajaran dan pertumbuhan (learning & growth). Perspektif ini melihat dari sudut keupayaan syarikat dan pekerja bergerak seiring berubah dan terus maju ke hadapan sejajar dengan perubahan teknologi semasa melalui inovasi, kreativiti dan kecekapan (Cohen, Thiraios, & Kandilorou, 2008). Item penilaian prestasi bagi kajian ini tertumpu kepada skor barometer penglibatan pekerja (Agus, et.al., 2021), kadar pusingan ganti pekerja (Agus, et.al., 2021) dan latihan (Abdel Raheem & Hussien, 2022; Agus, et.al., 2021). Sebuah kerangka kajian dibina bagi menunjukkan item-item penilaian prestasi Balance Scorecard bagi kajian syarikat TNB ini adalah seperti di Rajah 1.



Rajah 1: Balance Scorecard Syarikat Tenaga Nasional Berhad

4 Objektif Kajian

Tujuan kajian dilakukan untuk mengetahui prestasi syarikat TNB.

4.1 Objektif kajiann

- i. Untuk mengetahui prestasi syarikat TNB dari perspektif kewangan
- ii. Untuk mengetahui prestasi syarikat TNB dari perspektif bukan kewangan

5 Metodologi Kajian

Tujuan utama kajian ini adalah untuk mengetahui prestasi syarikat TNB dalam perspektif kewangan dan bukan kewangan. Berpandukan konsep Balance Scorecard terdapat empat perspektif untuk menilai prestasi syarikat iaitu kewangan, pelanggan, unsur dalaman perniagaan, pembelajaran dan pertumbuhan. Pada masa ini, kajian minimum telah dijalankan menggunakan kaedah kualitatif bagi menilai prestasi syarikat pembekal elektrik di Malaysia.

Bagi menilai prestasi syarikat TNB, analisis siri masa (time series) selama lima tahun diaplikasi bagi mendapat trend prestasi syarikat. Lima laporan tahunan Syarikat TNB (2018-2022) telah dikenal pasti dan dikumpul daripada laman web rasmi (www.tnb.com.my). Kajian kualitatif ini hanya menggunakan laporan tahunan untuk mendapatkan data kerana beberapa sebab antaranya adalah: laporan tahunan kewangan telah mendapat pengesahan audit luar yang bertauliah dan telah diakui keesahannya; laporan tahunan ialah laporan berkanun yang dikeluarkan secara berkala; laporan tahunan adalah dokumen wajib yang semua syarikat yang berdaftar dikehendaki menyediakannya; laporan tahunan boleh didapati dengan mudah; dan laporan tahunan diiktiraf secara meluas sebagai kaedah utama untuk komunikasi korporat (Smith, Khadijah, & Ahmad Marzuki, 2007).

Maklumat tentang kewangan, pelanggan, unsur dalaman perniagaan, dan pembelajaran dan pertumbuhan yang didedahkan di dalam laporan tahunan syarikat telah dianalisis menggunakan analisis kandungan (content analysis). Kaedah analisis kandungan adalah bersesuaian untuk mengkaji laporan korporat dan telah banyak dilakukan oleh kajian lepas (Carini, Veneziani, Bendotti, & Teodori, 2013; Smith, Khadijah, & Ahmad Marzuki, 2007; Faridah, 2010). Analisis kandungan menyediakan bentuk analisis kos rendah, dan data yang boleh diukur secara objektif, boleh dipercayai dan sistematik (Krippendorff, 2004). Kaedah ini juga mengambil kira kadar tindak balas yang rendah dan lewat diterima daripada responden sekiranya menggunakan tinjauan berasaskan soal selidik (Smith, Khadijah, & Ahmad Marzuki, 2007).

Dalam kajian ini, indikator penilaian prestasi menggunakan konsep Balance Scorecard: (i) perspektif kewangan telah diukur menggunakan nisbah kewangan seperti nisbah kecairan, solvensi dan keberuntungan. (ii) Bagi perspektif pelanggan memfokuskan kepada perkongsian pasaran, jumlah pelanggan, indeks kepuasan pelanggan, jumlah aduan diterima dan jumlah aduan diselesaikan. Seterusnya, (iii) bagi perspektif unsur dalaman perniagaan elemen kajian tertumpu kepada indeks reputasi korporat, jumlah pekerja, perbelanjaan operasi, jumlah kematian pekerja, jumlah pembekal tempatan dan antarabangsa. Akhir sekali (iv) perspektif pembelajaran dan pertumbuhan, kajian ini tertumpu kepada skor barometer penglibatan pekerja, kadar pusingan ganti pekerja, jumlah waktu latihan, jumlah pelaburan latihan dan peratusan pekerja terlatih.

Kesimpulan kajian ini dibentangkan menggunakan analisa SWOT berdasarkan hasil dapatan pembolehubah item prestasi Balance Scorecard bagi syarikat TNB. Maksud SWOT adalah S (strength @ kekuatan), W (weakness @ kelemahan), O (opportunity @ peluang), dan T (threat @ ancaman). Analisis SWOT telah banyak digunakan oleh perniagaan untuk membuat perancangan strategik (Benzaghta, Elwaida, Mousa, & Rahman, 2021).

6 Hasil Dapatan dan Perbincangan

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui prestasi syarikat TNB dalam perspektif kewangan dan bukan kewangan. Berdasarkan maklumat terkandung di lima laporan tahunan

syarikat TNB dari tahun 2018-2022, penilaian prestasi dianalisis berdasarkan empat perspektif iaitu kewangan, pelanggan, unsur dalaman syarikat, dan pembelajaran & pertumbuhan.

6.1 Prestasi perspektif kewangan

Kajian ini membahagikan perspektif kewangan kepada tiga item prestasi iaitu kecairan, solvensi dan keberuntungan.

6.1.1 Nisbah kecairan

Item kecairan merupakan kekuatan tunai syarikat, ianya boleh diukur melalui nisbah semasa dan nisbah cepat. Jika dibandingkan data nisbah semasa dan nisbah cepat bagi tahun 2018 dan 2020 (Jadual 1). Terdapat penurunan mata atau point pada nisbah semasa dan nisbah cepat. Nisbah semasa tahun 2018 adalah 1.41. Manakala pada tahun 2020 adalah 0.97. Bagi nisbah cepat, pada tahun 2018, 1.35 dan tahun 2020, 0.91. Kemungkinan penurunan prestasi tunai syarikat adalah disebabkan kesan ekonomi dari pandemik COVID-19. Banyak perniagaan kecil, sederhana dan besar terpaksa memberhentikan operasi menyebabkan penggunaan elektrik merundum dikalangan pengguna. Namun, prestasi kecairan syarikat meningkat pada tahun 2021-2022. Nisbah semasa tahun 2021 ialah 0.99 dan tahun 2022 ialah 1.20. Manakala nisbah cepat tahun 2021, 0.92 dan pada tahun 2022, 1.11. Kemungkinan kedudukan tunai syarikat TNB bertambah baik disebabkan peningkatan penggunaan elektrik oleh pengguna selepas tiada lagi halangan untuk semua jenis perniagaan beroperasi semula.

Ini bermakna, pada tahun 2022 nisbah semasa menunjukkan syarikat mampu membayar sebanyak RM1.20 bagi setiap RM1 liabiliti semasa. Manakala, nisbah cepat pula menunjukkan kedudukan tunai lebih cair (aset yang boleh ditukar dengan tunai dengan cepat setelah tolak inventori) iaitu mempunyai RM1.11 untuk membayar RM1 liabiliti semasa. Nilai nisbah perlu lebih dari 1.0 untuk membiayai hutang jangka masa pendek atau liabiliti semasa syarikat.

Jadual 1: Data kedudukan tunai / kecairan syarikat

Tahun	Aset Semasa (RM Bilion)	Liabiliti Semasa (RM Bilion)	Nisbah Semasa	Nisbah Cepat
2018	30.75	21.77	1.41	1.35
2019	25.75	23.80	1.08	1.00
2020	27.80	28.80	0.97	0.91
2021	27.02	27.22	0.99	0.92
2022	45.06	37.60	1.20	1.11

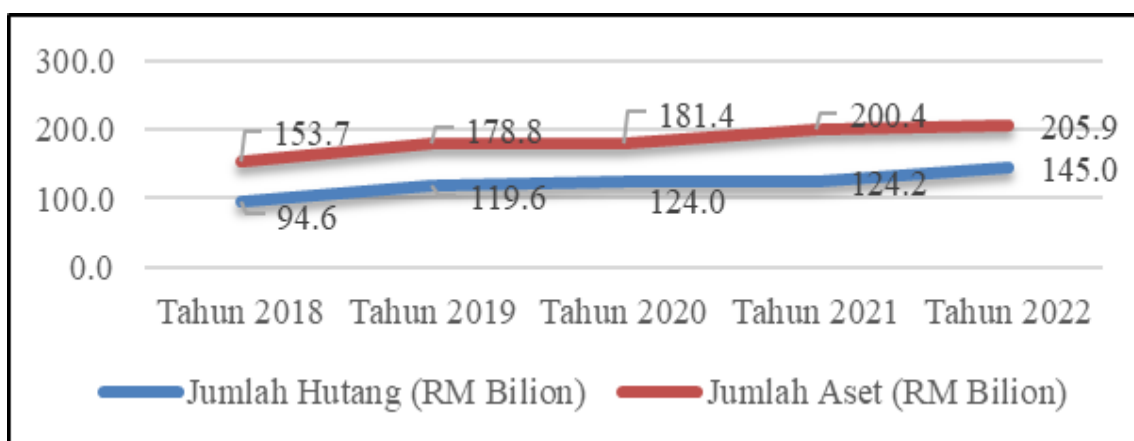
6.1.2 Nisbah solvensi

Item solvensi adalah untuk mengukur keupayaan syarikat memenuhi komitmen kewangan jangka panjang. Item solvensi (i) nisbah hutang kepada ekuiti (Jadual 2). Pada tahun 2018, pemilik syarikat menanggung jumlah hutang RM0.50 bagi setiap RM1 ekuiti. Pada tahun 2022, syarikat mempunyai jumlah hutang RM0.83 untuk setiap RM1 ekuiti. Perbandingan tahun 2018-2022, menunjukkan terdapat peningkatan hutang berbanding ekuiti syarikat. Semakin tinggi nisbah hutang ini bermakna pemilik syarikat iaitu pemilik ekuiti akan menghadapi risiko kewangan, kesukaran untuk menampung liabiliti jangka panjangnya.

Jadual 2: Data solvensi syarikat

Tahun	Jumlah Aset (RM Bilion)	Jumlah Hutang (RM Bilion)	Nisbah Hutang Kepada Ekuiti	Nisbah Hutang Kepada Jumlah Aset
2018	153.69	94.64	0.50	0.62
2019	178.85	119.57	0.53	0.67
2020	181.43	123.98	0.63	0.68
2021	200.42	124.21	0.73	0.62
2022	205.92	144.96	0.83	0.70

Item solvensi (ii) nisbah hutang kepada jumlah aset. Nisbah ini adalah nisbah leveraj yang mengukur kombinasi jumlah hutang berbanding jumlah aset (Jadual 2). Pada tahun 2018, nisbah hutang kepada jumlah aset adalah 0.62. Ini bermakna kadar pembiayaan aset syarikat 62% adalah secara hutang. Manakala baki 38%, aset dibiaya secara tunai atau ekuiti. Pada tahun 2022, terdapat peningkatan nisbah hutang kepada jumlah aset sebanyak 0.70. Dimana didapati terdapat peningkatan kadar pembiayaan aset syarikat secara hutang sebanyak 70%. Kesimpulannya, semakin tinggi kadar nisbah hutang kepada jumlah aset akan meletakkan syarikat dalam risiko kewangan iaitu gagal membayar hutang bagi membiayai aset syarikat. Rajah 2, menunjukkan graf perbandingan jumlah aset dan jumlah hutang syarikat. Graf menunjukkan trend kedudukan aset syarikat melebihi daripada hutang syarikat. Sekiranya jumlah hutang melebihi jumlah aset syarikat. Ini memberi petunjuk syarikat akan menjadi muflis.



Rajah 2: Jumlah Aset dan Jumlah Hutang Syarikat

6.1.3 Nisbah Keberutungan

Nisbah keberutungan mengukur kemampuan syarikat untuk memperoleh keuntungan perniagaan. Item prestasi keuntungan (i) jumlah hasil iaitu jumlah pendapatan syarikat. Pada tahun 2018 jumlah hasil adalah RM50.392 bilion. Terdapat penurunan jumlah hasil pada tahun 2020 iaitu RM43.976 bilion. Ini berkemungkinan disebabkan kuarantin akibat pandemik COVID-19 yang menjejaskan operasi perniagaan pelanggan. Namun pada tahun 2022 terdapat peningkatan semula jumlah hasil kepada RM50.868 bilion.

Item prestasi (ii) keuntungan operasi. Bagi tahun 2018 keuntungan operasi adalah RM6.876 bilion. Manakala tahun 2022 adalah RM9.409 bilion. Perbandingan keuntungan

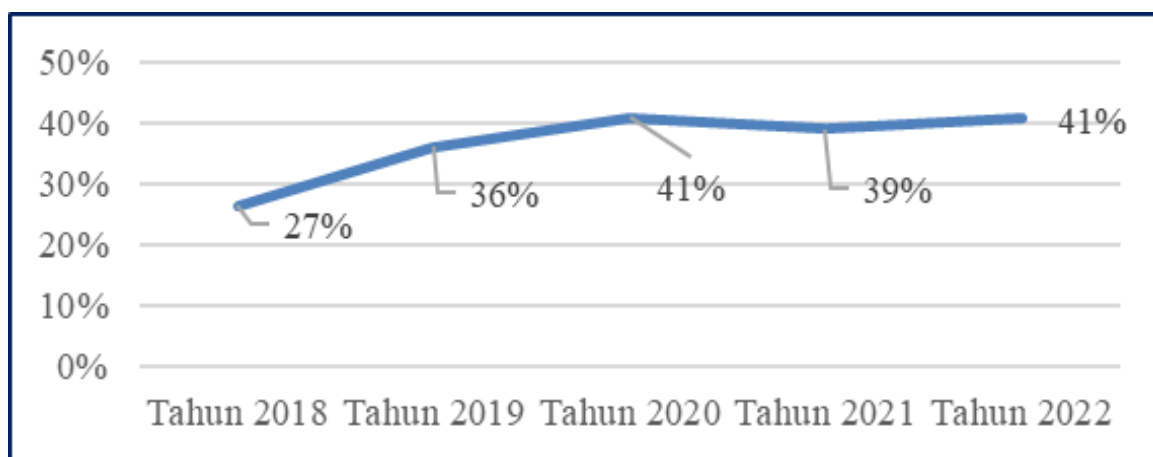
operasi menunjukkan trend kenaikan dalam tempoh lima tahun sebanyak RM2.533 bilion. Item prestasi (iii) untung bersih syarikat. Perbandingan menunjukkan trend penurunan untung bersih sebanyak RM0.261 bilion dalam tempoh lima tahun. Bagi tahun 2018 untung bersih adalah RM3.724 bilion. Manakala pada tahun 2022 adalah sebanyak RM3.463. Selari dengan itu, item prestasi (iv) margin untung bersih juga menunjukkan trend penurunan, pada tahun 2018 adalah 7.4%. Manakala pada tahun 2022 adalah 6.8%. Rujuk Jadual 3.

Jadual 3: Data nisbah keberuntungan syarikat

Tahun	Jumlah Hasil (RM Bilion)	Keuntungan Operasi (RM Bilion)	Untung Bersih (RM Bilion)	Margin Untung Bersih (%)
2018	50.393	6.876	3.745	7.4
2019	50.940	8.207	4.445	8.9
2020	43.976	7.359	3.616	8.2
2021	48.120	8.083	3.865	7.6
2022	50.868	9.409	3.557	6.8

Item prestasi (v) perbelanjaan selain daripada perbelanjaan operasi syarikat, seperti kerugian tukaran mata wang asing dan kos kewangan menunjukkan kenaikan. Pada tahun 2022 kos tersebut berjumlah RM4.567 bilion berbanding tahun 2018 berjumlah RM2.107 bilion. Perbelanjaan ini telah menyebabkan margin untung bersih menurun pada tahun 2022 iaitu 6.8%. Berbanding tahun 2018, 7.4%, walaupun jumlah hasil menunjukkan peningkatan.

Walaubagaimanapun sekiranya di teliti berdasarkan trend margin pendapatan sebelum faedah, cukai, susut nilai dan amortisasi bagi tahun 2018-2022 terdapat peningkatan pendapatan yang ketara. Margin tersebut di tahun 2018 adalah 26.5%. Manakala pada tahun 2022, 40.9% iaitu terdapat peningkatan sebanyak 14.4%. (Rajah 3).



Rajah 3: Margin Pendapatan Sebelum Faedah, Cukai, Susut Nilai & Amortisasi (%)

6.2 Prestasi perspektif pelanggan

Berdasarkan kepada laporan tahunan syarikat TNB dari tahun 2018-2022, maklumat berkaitan prestasi perspektif pelanggan telah diperolehi, rujuk Jadual 4. Item prestasi pelanggan (i) jumlah pelanggan - meningkat 1.49 juta. Pada tahun 2018 jumlah pelanggan adalah 9.09 juta. Manakala pada tahun 2022, 10.58 juta pelanggan. Item prestasi (ii) indeks kepuasan

pelanggan – trend menunjukkan peningkatan dari 81% ke 87% sepanjang tempoh lima tahun (2018-2022).

Item prestasi (iii) perkongsian pasaran menunjukkan penurunan dari 52.79% pada tahun 2021 kepada 49.84% pada tahun 2022. Ini berkemungkinan pelanggan telah menggunakan alternatif lain bagi sumber tenaga seperti tenaga solar dan gas bagi menggantikan sistem tenaga elektrik pada rumah mahupun bangunan. Seterusnya, item prestasi (iv) jumlah aduan diterima telah meningkat 18 kali ganda. Pada tahun 2021 jumlah aduan adalah 33,753. Manakala pada tahun 2022 adalah 636,751. Namun hampir kesemua aduan telah dapat diselesaikan dengan baik iaitu 99.67% pada tahun 2022. Kecekapan servis terhadap aduan diterima oleh syarikat TNB dapat dilihat refleksi melalui indeks kepuasan pelanggan iaitu mencecah 87% pada tahun 2022.

Jadual 4: Data perspektif pelanggan

Tahun	Jumlah Pelanggan (Juta)	Indeks Kepuasan Pelanggan (%)	Perkongsian Pasaran (%)	Jumlah Aduan Diterima	Aduan Diselesaikan (%)
2018	9.04	81	49.90	-	-
2019	9.25	81	51.42	35,747	99.00
2020	10.08	86	52.21	45,275	99.00
2021	9.66	87	52.79	33,753	99.00
2022	10.58	87	49.84	636,751	99.67

6.3 Prestasi perspektif unsur dalaman perniagaan

Bagi penilaian prestasi perspektif unsur dalaman perniagaan syarikat TNB, pelbagai item telah dianalisis (Jadual 5). Item prestasi (i) indeks reputasi korporat iaitu empat tahun berturut-turut bagi tahun 2018-2021 adalah melebihi 80%. Namun pada tahun 2022 indeks reputasi korporat telah menurun kepada 79%. Ini berkemungkinan disebabkan oleh cabaran yang menyelubungi makro dan ekonomi semasa selepas pandemik COVID-19 yang telah mengakibatkan sentimen pengguna yang lebih rendah dan seterusnya pendekatan yang lebih konservatif terhadap pemarkahan indeks reputasi korporat (TNB, 2023d).

Item prestasi (ii) jumlah pekerja yang ramai iaitu 34,699 orang pada tahun 2022. Dengan jumlah seramai ini, syarikat mempunyai tenaga kerja mahir dan kurang mahir yang baik. Item prestasi (iii) jumlah kematian pekerja iaitu secara purata adalah 2 orang selama 4 tahun. Namun tiada kematian pada tahun 2022 sewaktu bekerja. Ini berkemungkinan langkah-langkah keselamatan telah di pertingkatkan semasa melakukan tugas.

Item prestasi (iv) pembekal. Syarikat TNB mengutamakan pembekal tempatan untuk urusan pembekalan bahan berbanding pembekal luar negara. Pada tahun 2022 didapati 96.6% adalah pembekal tempatan dan bakinya adalah pembekal luar negara, 3.4%. Menggunakan khidmat pembekal tempatan akan dapat menjimatkan kos pertukaran mata wang asing berbanding pengambilan pembekal antarabangsa.

Jadual 5: Data perspektif unsur dalaman perniagaan

Tahun	Indeks Reputasi Korporat (%)	Jumlah Pekerja	Jumlah Kematian Pekerja	Pembekal Tempatan (%)	Pembekal Antarabangsa (%)
2018	88	35,574	2	97	3
2019	87	36,307	2	98	2
2020	81	35,576	1	98	2

2021	88	34,938	2	96.4	3.6
2022	79	34,699	0	96.6	3.4

Item prestasi (v) perbelanjaan operasi syarikat. Jadual 6 menunjukkan data kos belanja operasi dan hasil operasi. Kos operasi meningkat setiap tahun. Pada tahun 2018 kos operasi adalah RM43.854 bilion. Manakala pada tahun 2022 adalah RM64.612 bilion. Nisbah belanja operasi kepada hasil operasi pada tahun 2022 melebihi dari 100% iaitu 127%. Ini menunjukkan syarikat tidak dapat melaksanakan kecekapan kos daripada aktiviti operasi. Salah satu sebabnya kenaikan yang drastik kos bahan api hampir sebanyak 65% iaitu kos bahan api pada tahun 2021 adalah RM15.225 bilion, manakala tahun 2022, RM25.085 bilion. Didapati jumlah keuntungan operasi pada tahun 2022 banyak disumbangkan daripada pendapatan lain iaitu ICPT, RM22.315 bilion dan lain-lain hasil adalah RM940 juta.

Jadual 6: Data perbandingan belanja operasi dan hasil operasi

Tahun	Belanja Operasi (RM Bilion)	Hasil Operasi (RM Bilion)	Nisbah Belanja Operasi kepada Hasil Operasi (%)	Kos Bahan Api (RM Bilion)
2018	43.854	50.392	87%	11.634
2019	43.561	50.939	85.5%	10.848
2020	37.132	43.976	84.4%	9.514
2021	44.524	48.120	92.5%	15.225
2022	64.612	50.867	127%	25.085

6.4 Prestasi perspektif pembelajaran dan pembangunan

Prestasi pembelajaran dan pembangunan bagi syarikat TNB di ukur melalui beberapa item. Rujuk Jadual 7. Item prestasi (i) jumlah waktu latihan - pada tahun 2019 jumlah waktu latihan adalah 69,190 jam. Ianya telah menurun dengan drastik pada tahun 2022 kepada 27,253 jam. Aktiviti latihan yang dihadiri antaranya Health Safety & Environment Training, Digital Skills Training, Integrated Learning Solution (ILSAS) Electric Vehicle Training Hub, dan lain-lain. Item prestasi (ii) peratusan kerja terlatih pada tahun 2019 adalah 16%. Manakala pada tahun 2022 adalah 12%. Menurun sebanyak 4%. Seterusnya, item prestasi (iii) bilangan pekerja selesai latihan kesihatan, keselamatan & persekitaran telah bertambah setiap tahun dari tahun 2019-2022. Jumlah secara kumulatif adalah 15,556 orang.

Jadual 7: Data perspektif pembelajaran dan pembangunan

Tahun	Jumlah Waktu Latihan (Jam)	Pekerja Terlatih tahun Semasa (%)	Bilangan Pekerja Telatih OSHA (Orang)
2018	-	-	-
2019	69,190	16	4,539
2020	16,813	4	1,027
2021	103,225	22	5,943
2022	27,253	12	4,047

Jadual 8 menunjukkan item prestasi (iv) jumlah pelaburan pembelajaran & pembangunan - meningkat sebanyak RM19 juta dari tahun 2018, RM142 juta. Manakala pada tahun 2022, RM161 juta. Item prestasi (v) kadar pusing ganti pekerja adalah secara purata sebanyak 3.7% bagi tempoh 2019-2022 Akhir sekali, item prestasi (vi) skor barometer penglibatan pekerja terlibat dalam pembangunan dan pertumbuhan syarikat adalah 86.6% pada tahun 2022. Menunjukkan peningkatan berbanding tahun 2021 hanya 85%.

Jadual 8: Data perspektif pembelajaran dan pembangunan

Tahun	Jumlah Pelaburan Pembelajaran & Pembangunan (RM Juta)	Kadar Pusing Ganti Pekerja (%)	Skor Barometer Penglibatan Pekerja (%)
2018	142	-	86
2019	183	3.8%	89
2020	76.5	3.5%	89
2021	65.53	3.6%	85
2022	161	3.8%	87

7 Kesimpulan dan Cadangan

Kesimpulan kajian ini dibentangkan menggunakan analisa SWOT berdasarkan hasil dapatan pembolehubah item prestasi Balance Scorecard bagi syarikat TNB. Analisis SWOT telah banyak digunakan oleh perniagaan untuk membuat perancangan strategik (Benzaghta, Elwaida, Mousa, & Rahman, 2021). Tambahan pula menurut Lee & Ko (2000) apabila menggabungkan analisis SWOT dengan Balance Scorecard, firma boleh meningkatkan peluang mereka dalam pasaran dan mengimbangi kekuatan mereka terhadap kelemahan pesaing mereka. Oleh itu, gabungan penilaian item prestasi berdasarkan konsep Balance Scorecard dan kesimpulan kajian menggunakan analisis SWOT dilihat dapat memberikan huraian yang lebih jelas tentang prestasi syarikat TNB.

Kekuatan atau *Strength* syarikat TNB: (i) mempunyai pelanggan yang ramai. Pada tahun 2022 dilaporkan jumlah pelanggan adalah seramai 10.58 juta orang. Seiring pertumbuhan pesat perumahan dan pusat komersil perniagaan, maka bilangan pelanggan dan keuntungan dijangka meningkat pada masa hadapan. (ii) syarikat TNB mempunyai aset yang banyak bernilai RM205.922 bilion. Sekiranya pihak pengurusan dapat mempertingkatkan penggunaan aset yang lebih efisien, pasti keuntungan akan berlipat kali ganda. (iii) pekerja yang setia dan mahir. Syarikat TNB mempunyai bilangan pekerja yang ramai iaitu 34,699 orang. Kadar pusing ganti pekerja juga rendah iaitu pada kadar 3.8% setahun. Ini bermakna para pekerja adalah setia dan berkemahiran hasil dari jumlah latihan yang diberi setiap tahun. Kesimpulannya, tiga elemen kekuatan ini iaitu pelanggan, aset dan pekerja dijangka akan memacu kekuatan ekonomi dan pertumbuhan syarikat di masa hadapan sekiranya diuruskan dengan efisien dan memerlukan pelan strategik yang efektif.

Kelemahan atau *Weakness* syarikat TNB: (i) syarikat mempunyai hutang yang banyak yang mana berisiko untuk membayar balik hutang jangka pendek dan panjang. Perbandingan nisbah jumlah hutang kepada aset adalah 70%. Ianya merupakan nisbah hutang yang sangat tinggi dan boleh membawa risiko kewangan yang buruk kepada syarikat. (ii) pulangan atas aset yang amat rendah hanya sekitar 2.2% pada tahun 2022. Strategi yang mampan harus dilakukan oleh pihak pengurusan untuk pastikan aset digunakan dengan efisien dan hasilkan penjualan produk yang lebih. (iii) kedudukan kecairan atau tunai syarikat juga adalah rendah. Nisbah cepat mempunyai kecairan RM1.11 untuk membayar setiap RM1 liabiliti semasa. Kesimpulannya, hutang yang banyak, penggunaan aset yang kurang efisien untuk menghasilkan jualan dan kecairan tunai yang rendah merupakan kelemahan utama syarikat TNB. Maka pihak pengurusan harus merangka strategi untuk memperbaiki kelemahan dalaman syarikat dengan segera.

Peluang atau *Opportunity* syarikat TNB: (i) meneroka peluang perniagaan di luar negara untuk berkongsi kepakaran di negara luar. Pada ketika ini syarikat TNB telah membuka

operasi di Kuwait, Pakistan dan Kemboja. (ii) membina lebih banyak stesen atau hub pengecasan kenderaan elektrik di Semenanjung Malaysia, Sarawak dan Sabah selaras dengan trend pembelian kereta elektrik pada masa kini. (iii) kecekapan pekerja dan teknologi yang dimiliki, ianya dapat menyelesaikan hampir semua aduan pelanggan iaitu 99.67% pada tahun 2022. Rentetan dari kelebihan ini, kajian dan penyelidikan perlu dijalankan untuk mengelakkan masalah yang sama berulang semula. Ini juga untuk memperkasakan jentera pekerja dan aset syarikat di masa hadapan. Kesimpulannya, syarikat akan terus berkembang pertumbuhannya dan keuntungan sekiranya dapat meneroka peluang perniagaan baru di luar negara, membina lebih banyak hub pengecasan kenderaan elektrik dan memantapkan bidang kajian dan penyelidikan syarikat.

Ancaman atau *Threat* syarikat TNB: (i) perbelanjaan operasi meningkat setiap tahun. Contohnya peningkatan sebanyak 45% dari tahun 2021 hingga tahun 2022. Salah satu faktor adalah kos bahan api yang meningkat sebanyak 65% pada tahun 2022. Syarikat TNB perlu mencari sumber bahan api yang lebih murah dan mampan pada masa akan datang. Seperti bertukar dari arang batu kepada kincir angin dan tenaga solar. (ii) kerugian tukaran matawang asing. Setiap tahun syarikat mengalami kerugian tukaran mata wang asing yang amat tinggi iaitu bernilai RM223.5 juta pada tahun 2022. Disarankan syarikat mempunyai simpanan dalam bentuk mata wang asing atau simpanan di bank luar negara untuk timbal balik kerugian akibat tukaran mata wang asing. Seperti matawang dinar dan mata wang dolar Amerika. Kesimpulannya, ancaman dari luar yang dihadapi syarikat perlu diurus dengan baik agar tak menjejaskan prestasi syarikat. Dua elemen yang perlu difokuskan adalah sumber kos bahan mentah dan tukaran mata wang asing.

Akhir sekali, secara keseluruhan kedudukan prestasi syarikat TNB adalah berada dalam keadaan baik dengan keuntungan yang diperolehi berbilion ringgit setiap tahun. Namun untuk memantapkan lagi pertumbuhan dan keuntungan syarikat beberapa perkara harus dilakukan seperti yang telah dibincangkan di atas. Disarankan syarikat TNB melihat kembali Kod Etika TNB dibawah fokus pelanggan dengan memahami keperluan dan kepuasan hati pelanggan (TNB, 2023). Ini kerana cadangan kenaikan tarif elektik hanya akan membebankan kos sara hidup pengguna yang semakin meningkat (Ahmad Mustakim & Azzman, 2023). Sebagai sebuah syarikat berstatus GLC, sewajarnya syarikat TNB menjalankan tanggungjawab sosial korporat untuk tidak menaikkan tarif elektrik di masa hadapan bagi meringankan beban ekonomi pengguna di Malaysia. Kajian mendapati pengekaln tarif elektrik juga dilihat tidak menjejaskan prestasi kewangan TNB sekiranya kerajaan terus memberikan subsidi seperti sedia kala.

8 Cadangan Penyelidikan

Kajian ini boleh di perluaskan lagi dengan membuat perbandingan dengan syarikat elektrik di negara lain. Seperti di negara Asia Tenggara dan negara Eropah. Konsep Balance Scorecard boleh diaplikasikan bagi kajian tersebut dan seterusnya membuat kesimpulan menggunakan analisis SWOT.

9 Rujukan

- Abbas Bahia, T., Ahmed, H., & Idan, A. (2020). The role of the Balanced Scorecard in Improving organisational performance: field study in AlDiwaniyah textile factory. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 10(10), 388-414.
- Abdel Raheem, A., & Hussien, A. (2022). The effect of application of non-financial dimensions of Balanced Scorecard on performance evaluation: An empirical study from Saudi Arabia. *Journal of Asian Finance*, 9(4), 63-72.
- Agus, W., Maylia, P., Anindya, A., Surya, R., & Nawang, K. (2021). Instrument design of small industry performance measurement in Semarang City with Balance Scorecard concept. *Academy of Accounting and Finance Studies Journal*, 25(3), 1-9.
- Ahmad Mustakim, Z., & Azzman, A. (2023, Jun 24). Kenaikan bil elektrik rungsingkan orang ramai. Didapatkan dari Malaysia Now: <https://www.malaysianow.com/my/news/2023/06/24/kenaikan-bil-elektrik-rungsingkan-orang-ramai>
- Awani. (2023, Mei 15). Tiada subsidi bagi pengguna domestik guna elektrik berlebihan - PM Anwar. Didapatkan dari Sinar Harian: <https://www.sinarharian.com.my/article/258604/berita/nasional/tiada-subsidi-bagi-pengguna-domestik-guna-elektrik-berlebihan---pm-anwar>
- Banker, R., Potter, G., & Srinivasan, D. (2005). Association of nonfinancial performance measures with the financial performance of a lodging chain. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quartely*, 46(4), 394-412.
- Benzaghta, M., Elwaida, A., Mousa, M., & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrate analysis applications. *Journal of Global Business Insights*, 6(1), 55-73.
- Carini, C., Veneziani, M., Bendotti, G., & Teodori, C. (2013). Content and quality of information: Analysis of the management discussion session in the Italian financial reports in the period 2003-2008. *Corporate Ownership & Control*, 10(4-2), 248-264.
- Cohen, S., Thiraios, D., & Kandilorou, M. (2008). Performance parameters interrelations from a Balanced Scorecard perspective: An analysis of Greek companies. *Managerial Auditing Journal*, 23(5), 485-503.
- Dincer, H., Hacıoglu, U., & Yuksel, S. (2020). Balanced scorecard-based performance assessment of Turkish banking sector with the Analytic Network Process (ANP). *International Journal of Decision Sciences & Applications*, 1(1), 1-12.
- Faridah, J. (2010). Environmental Disclosure in Malaysian banking sector. *Malaysia-Indonesia International Conference on Economics Management & Accounting 2010*, (hlm. 65-75). Bangi.
- Kaplan, R. (2010). Conceptual Foundations of the Balance Scorecard. *Harvard Business School*, 2-36.
- Kaplan, R., & Norton, D. (1992, January-February). The Balanced Scorecard: measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 71-79.
- Kaplan, R., & Norton, D. (1996, January - February). Using the Balanced Scorecard as a strategic management system. *Harvard Business Review*, 75-85.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (ed. Second). London: SAGE Publications.
- Lee, S., & Ko, A. (2000). Building balanced scorecard with SWOT analysis, and implementing “Sun Tzu’s The Art of Business Management Strategies” on QFD methodology. *Managerial Auditing Journal*, 15(1/2), 68-76.

- Nippak, P., Veracion, J., Muia, M., Ikeda-douglas, C., & Isaac, W. (2016). Designing and evaluating a balanced scorecard for a health information management department in a Canadian urban non-teaching hospital. *Health Informatics Journal*, 22(2), 120-139.
- Pham, C., Vu, S., Pham, Y., & Vu, N. (2020). Evaluating performance of Vietnamese public hospitals based on Balance Scorecard. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(6), 339-349.
- Rishi, D., Kanika, P., Nabankur, M., Shweta, S., Mayank, V., & Dragan, p. (2021). Performance evaluation of an insurance company using an integrated Balanced Scorecard and Best-Worst Method. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 4(1), 33-50.
- Smith, M., Khadijah, Y., & Ahmad Marzuki, A. (2007). Environmental disclosure and performance reporting in Malaysia. *Asian Review of Accounting*, 15(2), 185-199.
- Soffia, P. (2021). Measurement of cooperative performance with the Balance Scorecard analysis approach. *International Journal of Economics, Business and Accounting Research*, 5(2), 181-195.
- Sukmo Hadi, N., & Elisabethvtanti, P. (2020). The assessment of company performance using Balance Scorecard analysis. *International Journal of ASRO*, 11(4), 12-19.
- TNB. (2022). *Integrated Annual Report for 2022*. Kuala Lumpur: Tenaga Nasional Berhad. Didapatkan dari Tenaga Nasional Berhad.
- TNB. (2023a, Julai 5). *TNB Code of Ethics*. Didapatkan dari Tenaga Nasional Berhad: <https://www.tnb.com.my/ethics-governance/tnb-code-of-ethics/>
- TNB. (2023b, Julai 15). *Our Business*. Didapatkan dari Tenaga Nasional Berhad: <https://www.tnb.com.my/about-tnb/our-business/>
- TNB. (2023c, Julai 8). *Corporate Profile*. Didapatkan dari Tenaga Nasional Berhad: <https://www.tnb.com.my/about-tnb/corporate-profile>
- TNB. (2023d, Mei 16). *Mesyuarat Agung Tahunan Tenaga Nasional Berhad Ke-33*. Didapatkan dari Tenaga Nasional Berhad: https://www.tnb.com.my/assets/energy_watch/AGM_Presentation_2023_Appendix_B.pdf

PASCA PANDEMIK COVID-19: PERSPEKTIF MAJIKAN TERHADAP PRESTASI PELAJAR SIJIL TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI SEMASA MENJALANI LATIHAN INDUSTRI DALAM PERSEKITARAN KERJA

¹ Sharifah Juliana Binti Yaakub
Kolej Komuniti Ampang
s.juliana@kkampang.edu.my

² Muhammad Sharif Bin Abdullah
Kolej Komuniti Ampang
sharif@kkampang.edu.my

³ Nabil Binti Yaacob
Kolej Komuniti Ampang
nabil.yaacob@kkampang.edu.my

Abstrak: Kehadiran pandemik Covid-19 telah memberi kesan ke atas aspek sosial, kesihatan dan ekonomi rakyat di Malaysia. Institusi pendidikan tinggi (IPT) adalah salah satu sektor yang terkesan ketika era pandemik yang telah diumumkan berakhir pada 4 Mei 2023 oleh Pertubuhan Kesihatan Dunia (WHO). Para pensyarah dan bahagian tadbir urus institusi pendidikan tinggi bertanggungjawab untuk membangun semula keupayaan pelajar-pelajar bagi menghadapi cabaran terutamanya ketika menjalani latihan industri semasa pasca pandemik. Kajian ini bertujuan untuk menilai perspektif majikan terhadap tahap prestasi pelajar yang telah menjalani latihan industri pasca pandemik. Seramai 25 orang pelajar Sijil Teknologi Telekomunikasi Kolej Komuniti Ampang telah menjalani latihan industri di pelbagai latar belakang organisasi dipilih sebagai sampel kajian. Instrumen kajian yang digunakan adalah borang penilaian industri yang telah diedarkan kepada penyelia industri untuk menilai prestasi pelajar yang berada di bawah seliaan mereka. Penilaian prestasi yang dinilai oleh penyelia industri merangkumi lima aspek iaitu, kemahiran di tempat kerja, komunikasi berkesan dan kemahiran sosial, kemahiran mengurus dan minda keusahawanan, sikap tanggungjawab dan kerja berpasukan, nilai, etika dan profesionalisme. Hasil dapatan kajian menunjukkan penilaian majikan terhadap pelajar pasca pandemik adalah tinggi dan memberangsangkan di mana nilai skor min melebihi nilai 4.0 dimana aspek kemahiran teknikal nilai skor min keseluruhan adalah 4.15 dan aspek kemahiran *employability* nilai skor min keseluruhan adalah 4.25. Kajian ini merumuskan bahawa persepsi majikan terhadap penilaian prestasi pelajar adalah di tahap yang tinggi dan bersifat positif walaupun pelajar adalah dikalangan yang terkesan akibat penularan Covid-19.

Kata kunci: COVID-19, prestasi pelajar, latihan industri

1 Pengenalan

Pelaksanaan latihan industri dalam program pengajian di institusi pendidikan tinggi (IPT) di Malaysia telah bermula seawal tahun 1967 dan ia merupakan syarat wajib bagi pelajar institusi IPT di semua peringkat pengajian. Menurut Kementerian Pengajian Tinggi (2010), latihan industri adalah penempatan pelajar di organisasi untuk menjalani latihan praktikal mengikut bidang yang diambil sebelum pelajar menamatkan pengajian di peringkat Sijil, Diploma dan Ijazah Sarjana Muda. Latihan industri adalah penting terutamanya bagi pelajar institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) dalam memastikan setiap pelajar adalah berkemahiran tinggi sebelum penganugerahan sijil. Kementerian Pendidikan Malaysia (2020), menyatakan TVET adalah proses pendidikan dan latihan yang memberi penekanan teknikal merangkumi komponen praktikal, kemahiran psikomotor dan berteraskan kepada keperluan industri.

Latihan industri adalah satu langkah kerajaan untuk memberikan pendedahan awal pelajar terhadap dunia sebenar alam pekerjaan yang memerlukan pelajar mempunyai kemahiran teknikal dalam melaksanakan tugas yang diberikan oleh pihak majikan. Kenyataan ini disokong dengan kajian oleh Hair, Azimi, Rahmah dan Jegak Uli (2004), yang menyatakan bahawa pihak majikan memerlukan graduan yang memiliki penguasaan dalam kemahiran teknikal di samping mengamalkan kualiti peribadi yang positif. Penilaian prestasi pelajar yang dinilai oleh majikan semasa menjalani latihan industri perlu diambil kira dalam memastikan pelajar keluaran institusi memenuhi kehendak majikan masa kini. Ini kerana pelajar yang mempunyai prestasi yang baik boleh mendorong majikan untuk menyerap pelajar berkenaan sebagai pekerja tetap mereka (Mustapa Mohamed, 2007). Ini adalah penting bagi meningkatkan kebolehpasaran graduan dalam pasaran kerja tempatan dan luar negara. Di samping itu, latihan industri dilihat sebagai satu platform jalinan kolaborasi di antara institusi dan industri ke arah sistem pendidikan yang lebih efektif (Zhao & Harris, 2004).

Penularan wabak Covid-19 ke serata dunia pada tahun 2020 telah memberi impak kepada kehidupan seharian manusia secara keseluruhan. Penularan wabak ini juga telah mengakibatkan hampir lumpuhnya sistem pendidikan negara Malaysia apabila semua IPT awam dan swasta perlu akur dengan arahan penutupan operasinya berikutan pengisytiharan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) oleh kerajaan pada 18 Mac 2020. Kolej Komuniti Ampang (KKAS) yang merupakan salah satu institusi TVET di bawah Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) tidak terlepas daripada untuk patuh pada arahan tersebut. Oleh itu, pihak JPPKK memberi saranan kepada semua institusi di bawah jabatan untuk melaksanakan sesi pembelajaran dan pengajaran secara *blended learning* atau dikenali juga sebagai pembelajaran teradun (Quah, 2021). Konsep *blended learning* adalah mod pembelajaran campuran dua kaedah iaitu pembelajaran konvensional dan secara atas talian.

2 Pernyataan Masalah

Menurut Ahmad H (2022), sistem pendidikan TVET secara fitrahnya adalah pembelajaran yang mencakupi 50-70% kemahiran praktikal. Namun tiada panduan atau strategi khusus yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan Tinggi sebagai kaedah penyampaian pendidikan TVET. Terdapat beberapa cabaran apabila pembelajaran atas talian dilaksanakan bagi institusi TVET apabila kaedah ini membataskan pelajar dalam pencapaian infrastruktur teknikal yang terdapat di institusi selain daripada kecukupan pembelajaran jarak jauh dan implikasi pedagogi (Marinoni, Land & Jensen, 2019). Kekangan dalam pencapaian

infrastruktur teknikal memberi impak kepada kemahiran psikomotor pelajar apabila ia melibatkan elemen praktikal, simulasi dan latihan yang dilaksanakan secara maya. Kenyataan ini disokong dengan kajian oleh Masina, Mawonedzo (2022), yang menyatakan bahawa pelajar menghadapi cabaran untuk subjek yang mereka pelajari apabila tidak mempunyai peralatan dan bahan yang sesuai untuk membuat latihan amali ketika berada di rumah. Kemahiran teknikal diandaikan tidak dapat dikuasai sepenuhnya oleh pelajar dan ini akan memberi kesan kepada pelajar semasa menjalani latihan industri. Menurut Nadhi (2021), 11 negara Caribbean yang menganggotai Majlis TVET mempunyai masalah dalam penyampaian dan pengendalian pendidikan TVET dimana kaedah pembelajaran atas talian dilihat kurang berkesan kerana pendidikan TVET bersifat praktikal.

Pelajar Sijil Teknologi Telekomunikasi ambilan Sesi 1 2021/2022 adalah pelajar yang menjalani sesi pembelajaran dan pengajaran *blended learning* mengikut kepada situasi dan arahan yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan Tinggi (KPT), JPPKK dan Majlis Keselamatan Negara (MKN) semasa era pandemik. Setiap pelajar ini wajib menjalani latihan industri pada semester 4 selama 16 minggu di pelbagai latar belakang organisasi mengikut bidang yang dipelajari. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti penilaian prestasi pelajar melalui perspektif majikan terhadap pelajar Sijil Teknologi Telekomunikasi ambilan Sesi 1 2021/2022 semasa menjalani latihan industri di organisasi selepas era pandemik berakhir. Ini adalah untuk melihat implikasi *blended learning* terhadap kemahiran teknikal dan “*employability*” pelajar apabila sesi PdP dijalankan secara *blended learning*. Terdapat lima aspek yang dinilai oleh penyelia industri merangkumi kemahiran teknikal dan “*employability*” iaitu kemahiran di tempat kerja, komunikasi berkesan dan kemahiran sosial, kemahiran mengurus dan minda usahawan, sikap tanggungjawab dan kerja berpasukan serta aspek nilai, etika dan profesionalisme.

3 Kajian Literatur

Perspektif majikan terhadap prestasi pelajar yang menjalani latihan industri adalah penting bagi memastikan pelajar yang akan menamatkan pelajaran di institusi dapat memenuhi kehendak pasaran industri. Perspektif majikan boleh diukur melalui penilaian prestasi terhadap pelajar yang dilakukan oleh penyelia industri di hujung pelaksanaan latihan industri. Penilaian ini boleh dijadikan sebagai alat pengukuran kesediaan pelajar dalam menghadapi industri yang maju serta mampu berdaya saing. Terdapat beberapa kemahiran yang boleh dikaitkan dengan perspektif majikan antaranya kemahiran teknikal dan kemahiran *employability*.

Menurut Raybould & Sheedy (2005), majikan berpendapat aspek kemahiran teknikal perlu diberikan kepada pelajar bergantung kepada jenis pekerjaan yang akan dijalankan di organisasi. Ini adalah untuk memastikan pelajar mampu berdaya saing di pasaran kerja setelah menamatkan pengajian mereka di institusi. Secara asasnya institusi pendidikan bertanggungjawab besar untuk menyediakan pendidikan yang relevan berkaitan dengan kemahiran kepada pelajar bagi memenuhi keperluan pasaran industri semasa (Ibrahim, Ab. Rahman dan Ruhizan, 2017).

Menurut Madar et al. (2008), majikan beranggapan pelajar yang mempunyai kemahiran teknikal yang baik tetapi tidak mempunyai kemahiran “*employability*” dianggap sebagai pelajar yang tidak berkualiti. Kemahiran “*employability*” yang dinyatakan menekankan empat kemahiran iaitu penguasaan ilmu, sahsiah diri, kemahiran generik dan kemahiran insaniah. Kajian-kajian terdahulu juga menunjukkan majikan memerlukan pekerja yang mempunyai sikap yang positif, kemahiran efektif, kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran membuat

keputusan, kemahiran bekerja dalam kumpulan, berdaya usaha, interpersonal dan juga kemahiran memimpin (Greenan et al., 1998; Kutscher, 2010; Lankard, 2014; Mobley, 2015).

Secara umumnya, sorotan kajian terdahulu menyokong penilaian dan perspektif majikan diperlukan agar kajian boleh dilaksanakan untuk memperbaiki kurikulum supaya bertepatan dengan kehendak industri. Malah hasil kajian tersebut telah dijadikan sebagai analisis untuk mengurangkan jurang yang terbentuk di antara industri dan institusi pendidikan.

4 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan mengenalpasti penilaian prestasi pelajar melalui perspektif majikan terhadap pelajar Sijil Teknologi Telekomunikasi selepas pandemik berakhir. Secara spesifiknya, tujuan kajian adalah seperti berikut:

- a) Menenalpasti penilaian prestasi pelajar dalam aspek kemahiran di tempat kerja.
- b) Menenalpasti penilaian prestasi pelajar dalam aspek komunikasi berkesan dan kemahiran sosial.
- c) Menenalpasti penilaian prestasi pelajar dalam aspek kemahiran mengurus dan minda usahawan.
- d) Menenalpasti penilaian prestasi pelajar dalam aspek sikap tanggungjawab dan kerja berpasukan.
- e) Menenalpasti penilaian prestasi pelajar dalam aspek nilai, etika dan profesionalisme.

5 Metodologi Kajian

5.1 Rekabentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan adalah dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dimana satu kajian tinjauan dilakukan. Kajian tinjauan ini menganalisis borang penilaian industri (FL01) bagi kod SUT40038 yang diisi oleh penyelia industri di akhir latihan industri.

5.2 Instrumen Kajian:

Borang penilaian industri (FL01) bagi kod SUT40038 yang digunakan terbahagi kepada dua bahagian. Bahagian A adalah penilaian prestasi yang merangkumi aspek kemahiran di tempat kerja, komunikasi berkesan dan kemahiran sosial, kemahiran mengurus dan minda usahawan, sikap tanggungjawab dan kerja berpasukan serta aspek nilai, etika dan profesionalisme. Manakala Bahagian B adalah penilaian penulisan buku log pelajar semasa menjalani latihan industri. Data yang dikumpul melalui borang penilaian penyelia industri dianalisis secara deskriptif. Setiap item memerlukan penyelia menilai skor pelajar dalam skala *Likert* satu hingga lima. Skala yang diberikan menggambarkan tahap prestasi pelajar dalam item yang diukur adalah seperti jadual 1 dibawah.

Jadual 1: Indikator skala Likert

Skala	Indikator
1	Amat Lemah
2	Lemah
3	Memuaskan
4	Baik
5	Cemerlang

5.3 Sampel Kajian

Dalam kajian ini, sampel kajian terdiri daripada 15 organisasi yang mengambil pelajar latihan industri program STT pada sesi 2 2022/2023. Seramai 25 orang pelajar telah dinilai oleh penyelia industri di akhir latihan industri mereka.

5.4 Analisa Kajian

Kaedah kuantitatif yang digunakan bagi kajian ini yang merangkumi tinjauan soal selidik. Data yang dikumpul telah di analisa menggunakan program Microsoft Excel dengan menggunakan statistik deskriptif iaitu nilai min. Menurut Criswell (2014), penggunaan jumlah skor min mempunyai kesahan dan ketepatan lebih tinggi berbanding skor individu.

6 Analisis dan Hasil Kajian

Dapatan kajian dalam jadual 2 sehingga jadual 6 menunjukkan skor min dari perspektif majikan industri bagi lima aspek yang merangkumi kemahiran teknikal dan kemahiran *employability*. Dalam kajian ini, interpretasi tahap skor min Nunnally (1978) dirujuk seperti jadual 2 dibawah.

Jadual 2: Tahap skor min

Skala	Tahap
1.00 – 2.00	Rendah
2.01 – 3.00	Sederhana Rendah
3.01 – 4.00	Sederhana Tinggi
4.01 – 5.00	Tinggi

Penilaian dalam aspek kemahiran ditempat kerja merangkumi beberapa perkara ditunjukkan di jadual 3. Hasil kajian mendapati respon terhadap masalah semasa melaksanakan kerja adalah sederhana tinggi iaitu dengan nilai min 4.00 berbanding dengan item lain yang dinilai.

Jadual 3: Analisis data aspek kemahiran teknikal.

Item	Perkara	Skor Min	Tahap
1. Kemahiran di tempat kerja			
(a)	Menunjukkan kemahiran secara hands-on ditempat kerja	4.24	Tinggi

(b)	Pengetahuan sedia ada dengan kerja	4.16	Tinggi
(c)	Kemahiran penggunaan alatan dan kelengkapan	4.20	Tinggi
(d)	Pelaksanaan kerja mengikut Prosedur Operasi Standard (SOP)	4.16	Tinggi
(e)	Respon terhadap masalah semasa melaksanakan kerja	4.00	Sederhana Tinggi
(f)	Kemahiran pengurusan masa ketika melaksanakan kerja	4.16	Tinggi
Min Keseluruhan		4.15	Tinggi

Aspek komunikasi berkesan dan kemahiran sosial, kemahiran mengurus dan minda keusahawanan, sikap tanggungjawab dan kerja berpasukan serta nilai, etika dan profesionalisme adalah kemahiran yang boleh dikategorikan sebagai kemahiran *employability*. Analisis data menunjukkan nilai skor min secara keseluruhan pada setiap aspek adalah pada tahap tinggi iaitu dengan nilai skor min 4.25 kecuali pada item 3(b) iaitu visi pelajar dalam aspek kemahiran mengurus dan minda keusahawanan.

Jadual 4: Analisis data aspek kemahiran employability.

Item	Perkara	Skor Min	Tahap
2. Komunikasi berkesan dan kemahiran sosial			
(a)	Komunikasi yang berkesan	4.12	Tinggi
(b)	Hubungan baik dalam organisasi	4.32	Tinggi
3. Kemahiran mengurus dan minda keusahawanan			
(a)	Pengurusan kerja	4.12	Tinggi
(b)	Visi	4.00	Sederhana Tinggi
4. Sikap tanggungjawab dan kerja berpasukan			
(a)	Kerjasama dalam pasukan	4.28	Tinggi
(b)	Tanggungjawab kerja	4.16	Tinggi
6. Nilai, etika dan profesionalisme			
(a)	Budaya kerja yang baik	4.48	Tinggi
(b)	Penampilan diri dan pemakaian yang bersesuaian di tempat kerja	4.52	Tinggi
Min Keseluruhan		4.25	Tinggi

7 Perbincangan

Berdasarkan hasil analisis, dapatan menunjukkan skor min bagi setiap aspek yang diukur berada pada tahap tinggi dan sederhana tinggi. Menurut majikan prestasi pelajar di dalam aspek kemahiran di tempat kerja adalah tinggi dimana nilai skor min keseluruhan adalah 4.15. Ia menunjukkan pelajar masih menguasai kemahiran teknikal walaupun mereka

menjalani sesi pembelajaran secara *blended learning*. Menurut Azahari, N., & Rahimi, N. (2022), sesi pembelajaran *blended learning* boleh dijadikan amalan dalam memastikan hasil pembelajaran tercapai secara optima.

Selain itu, hasil analisa bagi setiap aspek kemahiran *employability* yang diukur juga menunjukkan berada pada tahap tinggi dan sederhana. Menurut majikan prestasi pelajar di dalam aspek *employability* adalah tinggi di mana nilai skor min keseluruhan adalah 4.25. Namun begitu, nilai skor min bagi item 1(e) iaitu respon pelajar terhadap masalah yang dihadapi ketika melaksanakan kerja dan item 3 (b) iaitu visi perlu diberi perhatian untuk ditambah baik. Hasil dapatan ini menggambarkan bahawa pihak majikan mempunyai persepsi yang positif terhadap prestasi pelajar yang telah menjalani latihan industri melalui penilaian yang telah dilaksanakan.

8 Kesimpulan

Secara umumnya, hasil kajian telah mencapai objektif yang telah dinyatakan. Persepsi majikan terhadap penilaian prestasi pelajar adalah di tahap yang tinggi dan bersifat positif walaupun pelajar adalah dikalangan yang terkesan akibat penularan Covid-19. Namun begitu, penambahbaikan boleh dilaksanakan bagi aspek yang mendapat nilai skor min sederhana tinggi. Ini adalah untuk memastikan pelajar berupaya menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi proses penyelesaian yang sesuai dengan organisasi yang mereka sertai. Pelajar juga perlu mengetahui visi bagi organisasi yang mereka sertai kerana visi adalah merupakan aspirasi yang tinggi untuk sesebuah organisasi dalam mencapai kejayaan di masa hadapan.

Selain itu, hasil kajian boleh dijadikan sebagai langkah untuk menambah baik jurang yang ada di antara kesediaan pelajar dan keperluan industri. Hasil kajian dapat dirumuskan bahawa latihan industri yang dijalankan oleh pelajar pasca pandemik Covid-19 mencapai objektifnya. Untuk kajian masa hadapan, kajian ini mencadangkan untuk membuat perbandingan sampel bagi sesi yang berbeza untuk mengenalpasti jika terdapat perbezaan dapatan hasil kajian berkaitan dengan perspektif majikan terhadap pelajar.

9 Rujukan

- Abd Hair Awang, Azimi Hamzah, Rahmah Ismail dan Jegak Uli. (2008). Kemahiran Bolehkerja: Keseimbangan Antara Tuntutan Majikan dan Penguasaan Pelatih. Universiti Putra Malaysia
- Ahmad, H. (2022). Strategi Penyampaian Pendidikan TVET dalam Menghadapi Krisis Pandemik Covid-19: Matriks Perbandingan. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(9). <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i9.1724>
- Azahari, N., & Rahimi, N. (2022). Amalan Pembelajaran Teradun Sebagai Satu Pendekatan Pembelajaran Norma Baharu. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 4(1), 186-196.
- Harris, K., & Zhao, J. (2004). Industry internships: feedback from participating faculty and industry executives. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 16, 429-435.
- Ibrahim, M.Z., Ab. Rahman, M.N. & Ruhizan, M.Y. (2017). Ketidakepadanan Kemahiran dan Kolaborasi Industri-Institusi PLTV di Malaysia: Satu Cadangan Penyelesaian. *Jurnal SkilMalaysia*. Vol.3, No.1. November 2017.

- Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2010). Dasar Latihan Industri Institut Pengajian Tinggi. Malaysia: Jabatan Pengajian Politeknik.
- Madar, A.R., Aziz, M.A., Razzaq, A.R., Mustafa, M.Z., & Buntat, Y. (2008). Kemahiran employability bagi memenuhi keperluan industri.
- Manap, N., & Buntat, Y. (2021). Elemen Kemahiran Teknikal Dari Perspektif Majikan Industri: Satu Tinjauan Awal. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(2), 1-10.
- Marinoni, G., van't Land, H., & Jensen, T. (2019). The impact of Covid-19 on Higher Education around the world. International Association of Universities (IAU), UNESCO House.
- Mustapa Mahamed (2007). Majlis Perundingan Akademia – Industri (APAI). Putrajaya
- Saniah Ahmad. (2022). Cabaran Pengajaran Dan Pembelajaran Kursus Kemahiran Secara Maya Semasa Pandemik Covid-19: The Challenge Of Virtual Teaching And Learning For Skills Courses During The Covid-19 Pandemic. *Jurnal Gendang Alam (GA)*, 12(2). <https://doi.org/10.51200/ga.v12i2.4290>
- Quah, Wei Boon. (2020). Pandemik Covid-19 : Mempercepatkan Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Talian (PDPDT) Di Kolej Komuniti: Isu & Cabaran Yang Dihadapi Oleh Pensyarah Dan Pelajar.

KAJIAN TERHADAP ELEMEN EFEKTIF SEBAGAI PENDORONG UTAMA PEMBELAJARAN KURSUS DISCRETE MATHEMATICS 1 DI KOLEJ KOMUNITI ZON UTARA

¹ B.Chitthra a/p Balakrishnan
Kolej Komuniti Seberang Jaya
cthra125@gmail.com

² Noradilah Binti Saad
Kolej Komuniti Seberang Jaya
noradilah @kksbj.edu.my

³ Nor Amalina Binti Musa
Kolej Komuniti Seberang Jaya
noramalina@kksbj.edu.my

Abstrak: Kursus *Discrete Mathematics 1* merupakan kursus baru diperkenalkan dalam silibus Program Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian (SSK) bermula Sesi I: 2022/2023. Kajian ini telah dijalankan bertitik tolak daripada hasil keputusan kursus *Discrete Mathematics 1* yang sangat rendah yang telah dicapai oleh pelajar semester 1 Sesi I: 2022/2023 di Kolej Komuniti Seberang Jaya. Di samping itu, Peratus Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) juga tidak mencapai sasaran 80% pelajar yang mendapat 50% dan ke atas pencapaian HPK bagi kursus tersebut. Selain itu, hasil dapatan bengkel Continuous Quality Improvement (CQI) juga menunjukkan faktor sikap khususnya sikap afektif pelajar itu sendiri menjadi punca kegagalan utama kursus tersebut. Populasi kajian terdiri daripada 87 orang pelajar SSK di Kolej Komuniti Zon Utara. Hasil dapatan didapati purata skor min afektif pelajar terhadap pembelajaran kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia adalah sebanyak 2.37 dan berada pada tahap rendah. Manakala purata skor min faktor masa fasiliti serta bimbingan pensyarah terhadap pembelajaran kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara masing-masing adalah sebanyak 3.04 dan 3.21, serta berada pada tahap sederhana. Di samping itu terdapat perbezaan skor min yang signifikan bagi faktor sikap (afektif) pelajar antara Kolej Komuniti Zon Utara. Selain itu hubungan skor min afektif pelajar dan keputusan SPM di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia juga adalah signifikan. Secara keseluruhannya dapatan kajian menunjukkan sikap afektif pelajar merupakan penyumbang faktor utama terhadap pembelajaran *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara.

Kata Kunci: Kursus *Discrete Mathematics 1*, Afektif, Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia

1 Pengenalan

Kolej Komuniti berganding bahu dengan institusi teknikal yang lain dalam usaha memperkasakan Pendidikan Teknik dan Vokasional (TVET). Kolej Komuniti Seberang Jaya

menawarkan Program Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian bermula sesi 1 2022/2023. Program ini memfokuskan pendedahan kepada bidang sistem komputer dan rangkaian. Terdapat sebanyak 4 buah Kolej Komuniti di zon utara yang menawarkan Program Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian (SSK) iaitu Kolej Komuniti Seberang Jaya, Kolej Komuniti Bandar Darulaman, Kolej Komuniti Arau dan Kolej Komuniti Padang Terap. Program SSK merupakan program sepenuh masa dua tahun yang terdiri daripada tiga semester kursus dan satu semester penuh latihan industri. Pelajar-pelajar yang ditawarkan untuk Program SSK di Kolej Komuniti merupakan pelajar yang hanya lulus SPM iaitu lulus Bahasa Melayu, dan Sejarah. Justeru, kebanyakan pelajar yang menyambung pengajian Program SSK di Kolej Komuniti adalah pelajar yang kurang berprestasi dalam kursus matematik. Matematik merupakan kursus komprehensif yang memainkan peranan penting dalam bidang sains dan teknikal. Pelajar-pelajar yang menyambung pengajian dalam bidang komputer seharusnya memiliki prestasi yang cemerlang dalam kursus matematik untuk menguasai bidang sains dan teknikal. Kursus *Discrete Mathematics 1* merupakan kursus yang baru diperkenalkan dalam silibus Program Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian bermula Sesi I: 2022/2023. Pelajar semester 1 Program SSK wajib mengambil kursus tersebut. Kolej Komuniti menekankan pencapaian yang cemerlang kepada pelajar-pelajarnya khususnya dalam kursus matematik kerana dapat membantu mereka untuk menyambung pengajian ke peringkat seterusnya di samping digunakan sebagai persaingan dalam pasaran kerja. Beberapa institusi pengajian tinggi yang menawarkan program kejuruteraan amat menekankan pencapaian cemerlang yang melibatkan kursus matematik spesifiknya. (Julaila Sapari et al., 2019). Namun pelajar-pelajar yang memiliki keputusan sangat lemah dalam SPM bagi kursus matematik berhadapan dengan cabaran yang sangat tinggi untuk memiliki pencapaian yang baik dalam kursus matematik di Kolej Komuniti khususnya pelajar SSK. Pembelajaran matematik menekankan asas pemahaman yang kukuh terhadap konsep matematik dan kebolehan untuk mengaplikasikan dalam penyelesaian masalah dengan situasi yang diberi (Norshafariza Mamat et al., 2022). Justeru satu kajian telah dilaksanakan dengan memfokuskan pelajar Semester 1 Program Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian (SSK) Sesi I: 2022/2023 yang telah mengambil kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara.

2 **Penyataan Masalah**

Kajian ini telah dijalankan bertitik tolak daripada hasil keputusan kursus matematik Program SSK iaitu kursus *Discrete Mathematics 1* yang sangat rendah yang telah dicapai oleh pelajar semester 1 Sesi I: 2022/2023 di Kolej Komuniti Seberang Jaya. Berdasarkan hasil dapatan Mesyuarat Jawatan Kuasa Peperiksaan Kolej Komuniti Seberang Jaya Sesi I: 2022/2023 didapati seramai 18 orang pelajar daripada 26 orang pelajar secara keseluruhannya, hanya mendapat keputusan gred D, 3 orang pelajar mendapat gred D+, 4 orang lagi memperoleh C- dan seorang pelajar telah memperoleh gred C. Di samping itu, Peratus Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) juga tidak mencapai sasaran 80% pelajar yang mendapat 50% dan ke atas pencapaian HPK bagi kursus tersebut. Ini amat membimbangkan pihak kolej. Peluang pekerjaan berkaitan bidang Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dan TVET sangat cerah dan tidak seharusnya dilepaskan oleh golongan muda (Nurul Nashrah et al., 2015). Selain itu, hasil dapatan bengkel Continuous Quality Improvement (CQI) juga menunjukkan faktor sikap khususnya sikap afektif pelajar itu sendiri menjadi punca kegagalan utama dalam

kursus tersebut, Justeru, satu kajian telah dijalankan untuk mengenalpasti dan menilai sikap afektif yang menyumbang kepada pencapaian dalam kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia. Di samping itu faktor-faktor dalaman lain seperti bimbingan pensyarah, masa dan fasiliti turut dikaji bagi memperkukuhkan lagi dapatan kajian.

3 Kepentingan Kajian

Kajian ini akan membantu pihak pengurusan kolej, dan pensyarah kursus untuk mengenalpasti langkah yang sewajarnya bagi meningkatkan pencapaian pelajar dalam kursus matematik pada sesi-sesi akan datang. Pensyarah kursus akan mendapat panduan untuk mengubah teknik pengajaran dan pembelajaran bagi membantu pelajar lemah dalam kursus matematik. Selain itu, kajian ini juga akan membantu dalam proses Penambahbaikan Kualiti Berterusan bagi membolehkan sasaran Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) dicapai dengan mudah. Kajian ini juga boleh dijadikan sebagai panduan untuk menambahbaik syarat kemasukan pelajar ke Program SSK dengan mengambil kira keputusan Matematik SPM.

4 Kajian Literatur

4.1 Hubungan Sikap Dengan Pencapaian Matematik

Kajian-kajian lepas menunjukkan dua persepsi dan pandangan berbeza iaitu sebahagian menyatakan terdapat korelasi yang signifikan antara sikap dan pencapaian manakala sebahagian lagi menjelaskan tiada hubungan antara sikap dan pencapaian. Misalnya kajian yang dijalankan untuk mengenalpasti hubungan sikap dari segi minat, keyakinan, kebimbangan, dan persepsi pelajar terhadap subjek matematik dan hubungannya dengan pencapaian dalam kalangan 211 orang pelajar pra universiti di Kinta Utara, Perak didapati terdapat hubungan yang signifikan antara sikap dan pencapaian pelajar (Chiu et al., 2021). Begitu juga dengan kajian yang dilaksanakan terhadap pelajar tingkatan 4 Sekolah Menengah Teknik di Negeri Kelantan menyatakan bahawa sikap adalah penyumbang utama kepada pencapaian pelajar (Arsaythamby & Shamsudin, 2011). Kajian tersebut turut memperjelaskan sikap positif dan keyakinan diri adalah faktor yang menyumbang kepada pencapaian akademik matematik yang cemerlang. Sikap pelajar yang negatif akan mendorong pelajar untuk tidak hadir ke kelas kerana mereka sukar untuk memberi peluang kepada diri memahami subjek yang susah dan mengambil pendekatan untuk mengelak kelas tersebut (Nurul Nashrah Salehudin et. al., 2015). Manakala kajian yang telah dijalankan dalam kalangan pelajar gred 6 di enam buah sekolah di Chicago dengan menggunakan Ujian IQ Kulmann-Anderson dan Michigan Student Questionnaire (MSQ) telah gagal mengenalpasti hubungan antara sikap dan pencapaian pelajar (Lahademe, 1967). Begitu juga dengan kajian yang dibuat dalam kalangan 92 orang pelajar gred 8, di New York telah gagal mencari hubungan antara sikap pelajar terhadap pembelajaran dan pencapaian di sekolah (Steinberg, 1997).

4.2 Masalah Pembelajaran Matematik Dalam Kalangan Pelajar Sekolah

Berdasarkan kajian lepas, terdapat beberapa punca yang menghalang pelajar menguasai pembelajaran matematik. Salah satunya ialah pengetahuan asas dalam matematik. Pengetahuan asas ini boleh diklasifikasi kepada lima iaitu fakta, konsep, algoritma, hubungan konsep dan

proses menyelesaikan masalah. Jika pelajar gagal menguasai salah satu daripadanya maka pelajar tersebut akan mengalami kesukaran untuk mahir dalam matematik. Penguasaan matematik di peringkat lebih tinggi diperlukan pengetahuan asas di peringkat sebelumnya. Kajian ini turut menyatakan kelemahan pelajar memahami konsep asas dan kesukaran untuk mengaplikasikan konsep asas dalam soalan penyelesaian masalah merupakan faktor utama pelajar gagal menguasai subjek matematik (Norshafariza Mamat et al., 2022). Selain itu, hasil kajian lain didapati pelajar suka menjawab soalan matematik yang melibatkan perkataan daripada soalan yang dikaitkan dengan angka dan simbol (Lim, 2000). Manakala dalam kajian lain dinyatakan pelajar berprestasi rendah dalam subjek matematik kerana tidak boleh membuat koordinasi mental menggunakan nombor dan konsep. Di samping itu, pelajar mempunyai kesukaran mengingat menyebabkan mereka gagal menjawab soalan matematik. (Zainuddin dan Rashidi, 2010). Penekanan utama yang diberi dalam pembelajaran matematik di peringkat rendah ialah asas mengira meliputi tambah, tolak, darab, bahagi serta penyelesaian masalah harian. Namun begitu, ia sentiasa berubah selaras dengan keperluan kurikulum dan keadaan pembelajaran terkini (Yahya, 2004). Apabila pelajar gagal menguasai konsep asas ini maka mereka menghadapi kesukaran untuk menyelesaikan soalan yang lebih tinggi arasnya memandangkan kesemua soalan matematik secara umumnya bermula dengan konsep asas mengira meliputi tambah, tolak, darab, bahagi. Di samping itu, masalah pembelajaran matematik juga timbul kerana kaedah penyelesaian masalah matematik difokuskan kepada kaedah soalan rutin dan bukan rutin. Kaedah penyelesaian masalah soalan rutin membolehkan pelajar menjawab soalan matematik dengan menggunakan kaedah dan algoritma yang telah dipelajari sebelum dan diaplikasikan kepada soalan yang hampir sama. Manakala kaedah soalan bukan rutin memerlukan pelajar membuat analisis dan penyelesaian masalah matematik memerlukan sokongan pengajaran intensif seperti bimbingan. Soalan bukan rutin memerlukan tahap pengetahuan yang tinggi dalam menyelesaikan masalah dan menggalakkan kaedah berfikir aras tinggi bagi membentuk pelajar Kemahiran Berfikir Aras Tinggi, (KBAT). Lazimnya pelajar berbincang bagi mendapatkan penyelesaian kepada masalah soalan bukan rutin (Harskamp & Suhre, 2007).

4.3 Bimbingan Pensyarah

Bimbingan pensyarah perlu dikaji untuk menentukan keberkesanan proses pembelajaran. Hasil kajian yang dijalankan di Kiambaa Division telah didapati faktor yang menyumbang kepada kemerosotan pelajar adalah daripada dua pihak iaitu pelajar dan pensyarah (Martha & Dr. Sammy, 2015). Pelajar kurang berprestasi dalam sesuatu kursus disebabkan pensyarah gagal untuk merancang, menggunakan strategi PDP yang betul dan alat bahan bantu mengajar yang efisien untuk mencapai objektif pengajaran (Asikhia, 2010). Pengalaman dan teknik pengajaran penting untuk menarik pelajar meminati sesuatu subjek. Pensyarah perlu sentiasa memperbaiki kualiti penyampaian dan teknik pengajaran supaya memberi kesan positif terhadap pencapaian pelajar (Mohamed et. al., 2012). Di samping itu, generasi kini dikenali Generasi Net atau Generasi Internet. Mereka ini cenderung untuk berkomunikasi dan berinteraksi melalui media sosial. Pensyarah perlu lebih kreatif mempelbagaikan teknik pengajaran bagi menarik perhatian dan fokus pelajar (Wibawanto, 2016).

4.4 Fasiliti

Faktor persekitaran perlu ditekankan kerana pelajar amat mementingkan pencahayaan, bilik kuliah yang kondusif, bersih dan teratur. Selain itu, pelajar juga mementingkan bahan rujukan yang banyak di perpustakaan untuk membolehkan mereka membuat ulangkaji bagi topik-topik yang sukar difahami dan membantu mereka menyiapkan latihan dan tugas yang diberikan oleh pensyarah. Persekitaran yang sedemikian dapat memberi keselesaan dalam pembelajaran kursus Matematik khususnya. Jelas menunjukkan faktor persekitaran adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian kursus Matematik (Julaila Sapari et.al, 2019). Pembelajaran adalah optimum apabila badan dan jiwa bersesuaian dengan persekitaran maka pembelajaran akan menjadi berkesan (Frenzel et al., 2007).

4.5 Masa

Model Amalan Pengajaran Berkesan Slavin (1995) menjelaskan bahawa masa merujuk kepada sejauh mana pensyarah memperuntukkan masa kepada murid untuk menyelesaikan sebarang penilaian dan masa yang telah digunakan oleh pelajar untuk menyelesaikan soalan tersebut. Kuantiti masa yang diperuntukkan dalam pengajaran memainkan peranan penting dalam mencapai pendidikan yang berkualiti (Moron & Brun, 2019). Malah, kajian Cattaneo et al. (2017) dan Andersen et al. (2016) juga menunjukkan penggunaan masa yang lebih dalam penilaian literasi matematik membantu meningkatkan pencapaian pelajar. Namun, keperluan dalam penambahan masa dalam kurikulum memerlukan perancangan yang teliti kerana pensyarah perlu menghabiskan silibus yang telah ditetapkan dalam masa tertentu.

5 Objektif Kajian

Kajian ini telah dijalankan untuk mengenalpasti, menilai dan menganalisis dua (2) objektif utama dan satu (1) objektif khusus seperti berikut:

- i. Purata skor min faktor sikap (afektif) pelajar, masa dan fasiliti, serta bimbingan pensyarah terhadap kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia.
- ii. Perbezaan skor min faktor sikap (afektif) pelajar antara Kolej Komuniti Seberang Jaya, Kolej Komuniti Arau, Kolej Komuniti Bandar Darulaman, dan Kolej Komuniti Padang Terap.
- iii. Hubungan skor min afektif pelajar dan keputusan SPM di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia.

6 Metodologi Kajian

Kajian ini telah menumpukan pendekatan kajian jenis diskriptif berbentuk kajian kuantitatif. Melalui kaedah ini, penilaian dari segi skor min bagi faktor sikap (afektif), bimbingan pensyarah serta fasiliti dan masa telah dikenalpasti dan dianalisis. Seterusnya korelasi di antara sikap (afektif), dan keputusan SPM turut dikaji di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia.

a. Populasi dan Sampel

Populasi kajian ini yang terdiri daripada 87 orang pelajar Semester 1 Program Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian (SSK) Sesi I: 2022/2023 di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia yang telah diambil secara keseluruhan sebagai sampel kajian.

b. Kajian Rintis

Satu kajian rintis telah dijalankan dengan mengambil 15 orang responden yang dipilih secara rawak sebagai sampel. Saiz sampel seramai (10-30 orang) memadai untuk memenuhi tujuan perbincangan awal yang berkesan tentang ujian [Hill, R., 1998]. Kajian rintis ini dijalankan untuk mendapatkan kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik. Nilai kebolehpercayaan yang didapati ialah 0.853 dan menunjukkan soal selidik yang dibina adalah pada aras kesahan yang tinggi. Jadual 1 menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang didapati bagi 10 orang responden.

Jadual 1: Nilai Kebolehpercayaan

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.853	50

c. Instrumen Kajian

Soal Selidik telah digunakan sebagai instrumen untuk mengenalpasti faktor sikap (afektif), bimbingan pensyarah, keputusan SPM, masa dan fasiliti dengan mendapat maklumbalas pelajar terhadap pembelajaran kursus *Discrete Mathematics 1*. Borang soal selidik telah diedarkan secara *google form* kepada kolej-kolej berkaitan dan ia dibahagikan kepada tiga bahagian seperti berikut:

- Bahagian A : Maklumat Responden
- Bahagian B : Faktor masa dan fasiliti
- Bahagian C : Bimbingan Pensyarah
- Bahagian D : Faktor sikap (afektif)

Bahagian A mengandungi 3 soalan, Bahagian B 10 soalan, Bahagian C 10 soalan dan Bahagian D mengandungi 30 soalan. Pelajar dikehendaki memilih jawapan berdasarkan skala likert 4 aras yang diberi. Skala Likert tersebut adalah seperti aras berikut:

Jadual 2: Skala Likert

Aras	Tahap
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Setuju (S)
4	Sangat Setuju (SS)

Dapatan kajian telah diinterpretasi berdasarkan Sumber Mohd Asri Harun et.al., 2016 (Rajah 1).

<u>Interpretasi Skor Min Skala Likert Empat Mata</u>	
Skor Min	Interpretasi Min
1.00 – 1.50	Sangat Rendah
1.51 – 2.50	Rendah
2.51 – 3.50	Sederhana
3.51 – 4.00	Tinggi

(Mohd Asri Harun et al., 2016)

Rajah 1: Sumber Mohd Asri Harun et.al., 2016

7 Analisis Dapatan Kajian

Analisis dapatan kajian telah menjawab objektif-objektif kajian seperti di bawah:

7.1 Purata skor min faktor sikap (afektif) pelajar, masa dan fasiliti, serta bimbingan pensyarah terhadap kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia

Jadual 3: Purata Skor Min Afektif Pelajar Kolej Komuniti Zon Utara

Bil	Perkara	Skor Min
1	Saya berasa seronok kerana dapat menyelesaikan latihan matematik yang diberi dalam kelas.	2.06
2	Saya yakin dengan jawapan penyelesaian masalah matematik yang dijawab.	2.30
3	Saya berani bertanya kepada pensyarah jika tidak faham topik yang diajar.	2.06
4	Saya boleh mengaplikasikan sebarang rumus yang diberi dalam soalan penyelesaian masalah matematik.	2.30
5	Saya berasa gembira kerana sentiasa dibimbing oleh pensyarah kursus jika menghadapi sebarang masalah dalam pembelajaran matematik dalam kelas.	2.93
6	Saya rasa tertekan kerana diajukan soalan yang mencabar.	2.75

7	Saya rasa senang hati dapat memahami semua konsep, rumus dan pengiraan yang ditunjuk ajar oleh pensyarah dalam kelas.	1.80
8	Saya boleh menyelesaikan sesuatu tugas matematik tanpa bimbingan kawan dan pensyarah.	1.97
9	Saya suka menolong kawan dalam pembelajaran matematik dan belajar secara berkumpulan.	3.18
10	Saya suka belajar sendiri daripada belajar secara berkumpulan untuk kursus matematik.	2.74
11	Saya rasa susah soalan-soalan kuiz yang diberi dalam kelas.	2.06
12	Saya rasa susah soalan-soalan ujian yang diberi dalam kelas.	2.30
13	Saya rasa susah soalan-soalan tugas yang diberi dalam kelas.	2.06
14	Saya lebih faham dengan pengajaran dan pembelajaran secara chalk and talk daripada paparan power point oleh pensyarah.	2.30
15	Saya mempunyai pengetahuan asas dalam kursus matematik sebelum masuk kolej komuniti.	2.54
16	Saya lebih cenderung untuk membuat tugas dalam masa yang ditetapkan.	2.78
17	Saya keliru dengan soalan matematik kuiz, tugas dan penilaian akhir yang diberikan.	2.06
18	Saya sentiasa berusaha mencari penyelesaian untuk masalah yang melibatkan matematik.	2.30
19	Saya sering mengelak kelas matematik kerana tidak faham apa yang diajar dalam kelas.	3.07
20	Saya berasa seronok apabila boleh menyelesaikan soalan-soalan matematik dalam Penilaian Akhir.	2.06
21	Saya faham semua topik yang dipelajari bagi kursus matematik.	2.30
22	Saya suka kursus matematik sejak dari sekolah menengah.	2.53
23	Saya berasa bosan belajar matematik.	2.06
24	Saya suka menyelesaikan soalan matematik dalam bentuk nombor daripada bentuk ayat yang melibatkan penyelesaian masalah.	2.30
25	Saya berani jumpa dengan pensyarah secara one to one jika ada sebarang masalah dalam penyelesaian soalan matematik.	2.06
26	Saya akan berasa susah hati jika saya ketinggalan dalam mengikuti kelas matematik.	2.68
27	Saya suka berbincang dengan kawan-kawan sekelas apabila menghadapi kebuntuan dalam matematik.	3.15
28	Saya perlu memahami <i>Discrete Mathematics 1</i> ini sebagai persediaan menghadapi <i>Discrete Mathematics 2</i> yang lebih rumit.	2.06
29	Saya mudah mengingat apa yang dipelajari dalam kelas matematik.	2.30
30	Saya akan berusaha menyiapkan setiap tugas yang diberi dalam kelas matematik ini seberapa segera yang mungkin.	2.06
Purata Skor Min Afektif		2.37

Jadual 3 di atas merupakan hasil dapatan skor min bagi menjawab objektif pertama. Berdasarkan jadual tersebut, didapati purata skor min afektif pelajar terhadap pembelajaran kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia adalah 2.37 dan berada pada tahap rendah. Ia adalah berdasarkan Sumber Mohd Asri Harun et.al., 2016, yang menyatakan skor min dari 1.51 hingga 2.50 berada pada tahap rendah. Pernyataan “*Saya rasa senang hati dapat memahami semua konsep, rumus dan pengiraan yang ditunjuk ajar oleh pensyarah dalam kelas*” mencatatkan skor min yang paling rendah iaitu 1.87 daripada 30 perkara yang telah dikaji bagi elemen afektif pelajar. Ini membuktikan pelajar Kolej Komuniti Zon Utara masih tidak memahami sepenuhnya konsep, rumus dan pengiraan yang telah ditunjuk ajar oleh pensyarah sewaktu pembelajaran kursus *Discrete Mathematics 1*. Kajian lepas turut menyatakan kelemahan pelajar memahami konsep asas dan kesukaran untuk mengaplikasikan konsep asas dalam soalan penyelesaian masalah merupakan faktor utama pelajar gagal menguasai subjek matematik (Norshafariza Mamat et al., 2022). Selain itu, pernyataan “*Saya boleh menyelesaikan sesuatu tugas matematik tanpa bimbingan kawan dan pensyarah*” turut mencatatkan skor min pada tahap sangat rendah iaitu hanya 1.97. Manakala pernyataan yang ke-27 iaitu “*Saya suka berbincang dengan kawan-kawan sekelas apabila menghadapi kebuntuan dalam matematik*” menunjukkan skor min pada tahap sederhana iaitu sebanyak 3.15 dan merupakan pernyataan yang mencatatkan skor min paling tinggi bagi elemen afektif. Justeru pensyarah perlu menggalakkan pelajar untuk belajar secara kolaboratif daripada secara individu bagi kursus matematik. Pembelajaran secara kolaboratif dapat membantu pelajar meningkatkan pengetahuan yang sedia ada sesama rakan sebaya. Pembelajaran kolaboratif membolehkan pelajar berfikir secara kritis dan menggalakkan pelajar mengemukakan idea dan pendapat masing-masing (Gokhale, 1995). Ini secara tidak langsung menggalakkan pelajar berfikir secara kritikal. Di samping itu pensyarah juga perlu memainkan peranan lebih tinggi dengan mengadakan kelas tambahan di luar waktu Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) untuk pelajar-pelajar yang kurang faham sewaktu kelas *Discrete Mathematics 1*. Pernyataan 19 iaitu “*Saya sering mengelak kelas matematik kerana tidak faham apa yang diajar dalam kelas*” menunjukkan skor min pada tahap sederhana iaitu sebanyak 3.07. Ini menjelaskan pelajar-pelajar SSK di Kolej Komuniti Zon Utara bimbang dan kurang yakin untuk menghadiri kelas kursus *Discrete Mathematics I* kerana tidak memahami apa yang dipelajari dalam kelas. Apabila pelajar bimbang, mereka tidak bermotivasi untuk belajar (Tapia, 2004).

Jadual 4: Purata Skor Min Masa Fasiliti

Bil	Perkara	Skor Min
		2.06
1	Tempoh pengajaran dan pembelajaran kursus matematik adalah mencukupi untuk memahami semua topik yang dipelajari sepanjang satu semester.	
		2.30
2	Tempoh masa yang diperuntukkan untuk menjawab soalan Penilaian Akhir adalah mencukupi.	

3	Tempoh masa yang diberi untuk menjawab kuiz adalah mencukupi.	2.06
4	Tempoh masa yang diberi untuk menjawab ujian adalah mencukupi.	2.30
5	Tempoh masa yang diberi untuk menjawab tugas adalah mencukupi.	2.93
6	Tempoh masa yang diberi untuk menyelesaikan projek adalah mencukupi.	2.75
7	Perpustakaan di kolej banyak membantu untuk membuat rujukan.	1.80
8	Keadaan kelas adalah kondusif dan selesa pembelajaran matematik.	1.97
9	Pencahayaan di bilik kuliah adalah amat sesuai.	3.18
10	Bilik kuliah saya amat bersih, teratur dan tidak sesak.	2.74
		3.04
Purata Skor Min Masa Fasiliti		

Jadual 4 di atas merupakan hasil dapatan skor min bagi menjawab objektif pertama. Berdasarkan jadual tersebut, didapati purata skor min faktor masa fasiliti terhadap pembelajaran kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia adalah sebanyak 3.04 dan berada pada tahap sederhana. Pernyataan yang ketujuh “*Perpustakaan di kolej banyak membantu untuk membuat rujukan*” menunjukkan skor min yang paling rendah iaitu sebanyak 1.80 dan berada pada tahap rendah. Justeru kolej perlu mengambil langkah yang sewajarnya menambah buku rujukan di perpustakaan bagi kursus *Discrete Mathematics 1*. Ini akan membantu mereka membuat ulangkaji bagi topik-topik yang sukar difahami dan membantu mereka menyiapkan latihan dan tugas yang diberikan oleh pensyarah (Frenzel et al., 2007). Di samping itu, pernyataan “*Keadaan kelas adalah kondusif dan selesa pembelajaran matematik*” juga mencatatkan skor min pada tahap rendah iaitu 1.97. Faktor persekitaran perlu ditekankan kerana pelajar amat mementingkan pencahayaan, bilik kuliah yang kondusif, bersih dan teratur (Frenzel et al., 2007). Selain itu, tempoh masa penilaian dan waktu PDP turut menunjukkan skor min pada tahap yang rendah. Ini membuktikan peruntukan masa juga mempengaruhi sikap afektif pelajar untuk belajar sesuatu kursus. Kuantiti masa yang digunakan dalam PDP adalah penting dalam usaha mencapai pendidikan yang berkualiti (Moron & Brun, 2019).

Jadual 5: Purata Skor Min Bimbingan Pensyarah

Bil	Perkara	Skor Min
1	Pensyarah membuat persediaan awal dan rapi sebelum memulakan pengajaran dan pembelajaran.	3.40
2	Pensyarah mahir dengan subjek yang diajar.	3.26
3	Penyampaian pensyarah jelas dan mudah untuk difahami.	3.24
4	Pensyarah mengajar secara kreatif untuk menarik minat pelajar.	3.11
5	Pensyarah memberi latihan sesuai dengan kebolehan saya.	3.30

6	Pensyarah sedia memberi penerangan secara <i>one to one</i> jika ada sebarang masalah dalam penyelesaian soalan matematik.	3.31
7	Pensyarah sedia memberi tunjuk ajar berulang kali jika saya tidak memahami topik yang diajar.	3.10
8	Pensyarah sentiasa mencuba kaedah baru untuk memahamkan pelajar.	3.39
9	Pensyarah mengadakan kelas tambahan untuk pelajar-pelajar yang tercicir dan lemah dalam kursus matematik.	2.91
10	Pensyarah mengulangkaji semula topik-topik yang telah diajar sebelum Penilaian Akhir (PA).	3.02
Purata Skor Min Bimbingan Pensyarah		3.21

Jadual 5 di atas merupakan hasil dapatan skor min bagi menjawab objektif pertama. Berdasarkan jadual tersebut, didapati purata skor min faktor bimbingan pensyarah terhadap pembelajaran kursus *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia adalah sebanyak 3.21 dan berada pada tahap sederhana. Kesemua pernyataan bagi faktor bimbingan pensyarah menunjukkan skor min yang sederhana. Namun pernyataan “*Pensyarah mengadakan kelas tambahan untuk pelajar-pelajar yang tercicir dan lemah dalam kursus matematik*” menunjukkan skor min yang paling rendah daripada 10 pernyataan yang telah dikaji. Justeru pensyarah perlu melebihi kelas tambahan untuk kelompok pelajar yang tidak faham PDP kursus *Discrete Mathematics 1*. Komitmen pensyarah yang tinggi terhadap PDP kursus *Discrete Mathematics 1* mampu meningkatkan prestasi pelajar. Pelajar kurang berprestasi dalam sesuatu kursus disebabkan pensyarah gagal untuk merancang, menggunakan strategi PDP yang betul dan alat bahan bantu mengajar yang efisien untuk mencapai objektif pengajaran (Asikhia, 2010).

7.2 Perbezaan skor min faktor sikap (afektif) pelajar antara Kolej Komuniti Seberang Jaya, Kolej Komuniti Arau, Kolej Komuniti Bandar Darulaman, dan Kolej Komuniti Padang Terap

Bagi menjawab objektif kedua iaitu perbezaan skor min (afektif) pelajar antara Kolej Komuniti Seberang Jaya, Kolej Komuniti Arau, Kolej Komuniti Bandar Darulaman, dan Kolej Komuniti Padang Terap ujian analisis ANOVA sehalu telah digunakan. Ujian ANOVA sehalu telah dijalankan dengan menganggap taburan data adalah normal. Jadual 6 menunjukkan perbezaan skor min afektif bagi keempat-empat kolej tersebut.

Jadual 6: Perbezaan Skor Min Afektif Antara Kolej Komuniti Zon Utara

Kolej	Skor Min
Kolej Komuniti Seberang Jaya	2.58
Kolej Komuniti Bandar Darulaman	2.13
Kolej Komuniti Padang Terap	2.37
Kolej Komuniti Arau	2.39

Berdasarkan jadual 6, hanya Kolej Komuniti Seberang Jaya mencatatkan skor min pada tahap sederhana iaitu sebanyak 2.58. Manakala Kolej Komuniti Bandar Darulaman, Kolej Komuniti Padang Terap dan Kolej Komuniti Arau masing-masing menunjukkan skor min pada tahap rendah. Kebanyakan kajian lepas mendapati bahawa sikap yang positif terhadap sesuatu perkara akan mencapai hasil yang positif dan begitu juga dengan pelajar yang memiliki sikap positif terhadap subjek matematik akan memiliki pencapaian yang cemerlang dalam subjek tersebut (Jarwan, 2002; Arsaythamby, 2006; Tella, 2007; Nor Erma & Leong, 2017). Keyakinan sendiri pelajar yang rendah akan menghalang pelajar belajar matematik (Inkeeree, Fauzee, & Othman, 2017). Dengan ini, hipotesis alternatif diterima iaitu terdapat perbezaan yang signifikan antara faktor sikap (afektif) pelajar terhadap pembelajaran kursus *Discrete Mathematics 1* dan Kolej Komuniti Zon Utara.

7.3 Hubungan skor min afektif pelajar dan keputusan SPM di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia

Bagi menjawab objektif ketiga, ujian korelasi Pearson telah digunakan. Jadual 7 menunjukkan nilai korelasi skor min afektif pelajar dan keputusan SPM di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia.

Jadual 7: Hubungan skor min afektif pelajar dan keputusan SPM di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia

Correlations			
		KEPUTUSAN SPM	PAFEKTIF
KEPUTUSAN SPM	Pearson Correlation	1	.027
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	87	87
PAFEKTIF	Pearson Correlation	.027	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	87	87

Berdasarkan jadual 7 didapati nilai signifikan adalah 0.002 dan kurang daripada nilai 0.05. Ini menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara skor min afektif pelajar dan keputusan SPM pelajar di Kolej Komuniti Zon Utara Malaysia. Dengan ini hipotesis alternatif diterima. Justeru keputusan SPM mempengaruhi sikap afektif pelajar di Kolej Komuniti. Kajian lalu didapati pelajar yang menunjukkan sikap positif dan mencapai keputusan yang baik dalam SPM dapat menguasai kursus kejuruteraan di kolej dan politeknik (Mohd Zulfabli et al, 2014).

8 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

8.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dapatan kajian menunjukkan sikap afektif pelajar merupakan penyumbang faktor utama terhadap pembelajaran *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara. Sikap positif dan keyakinan diri adalah faktor yang menyumbang kepada pencapaian matematik yang cemerlang. Sikap pelajar yang negatif akan mendorong pelajar untuk tidak hadir ke kelas kerana mereka sukar untuk memberi peluang kepada diri memahami subjek yang susah dan mengambil pendekatan untuk mengelak kelas tersebut (Nurul Nashrah Salehudin et al., 2015). Selain itu faktor masa, fasiliti dan bimbingan pensyarah juga merupakan penyumbang faktor dalaman lain terhadap pembelajaran *Discrete Mathematics 1* di Kolej Komuniti Zon Utara. Ini kerana penggunaan masa yang lebih dalam penilaian literasi matematik membantu meningkatkan pencapaian pelajar (Andersen et al., 2016). Di samping itu, pelajar juga amat mementingkan faktor persekitaran seperti pencahayaan, bilik kuliah yang kondusif, bersih dan teratur selain mempunyai bahan rujukan yang banyak di perpustakaan (Julia Sapari et al., 2019). Manakala keputusan SPM menunjukkan hubungan signifikan dengan sikap afektif pelajar di kolej. Pelajar yang mendapat gred rendah dalam subjek matematik sewaktu SPM menunjukkan sikap negatif terhadap pembelajaran matematik di kolej. Penerapan sikap positif perlu bermula dari alam persekolahan lagi terhadap pembelajaran kursus matematik. Sikap pelajar yang negatif akan mendorong pelajar untuk tidak hadir ke kelas kerana mereka sukar untuk memberi peluang kepada diri memahami subjek yang susah dan mengambil pendekatan untuk mengelak kelas tersebut (Nurul Nashrah Salehudin et. al., 2015).

8.2 Cadangan

Kajian lanjutan dicadangkan untuk memperincikan pembolehubah afektif kepada motivasi, persekitaran pembelajaran, gaya pembelajaran dan pendekatan pengajaran pensyarah serta status sosioekonomi pelajar dalam memberi gambaran yang menyeluruh dan hubungan dengan pencapaian semasa pelajar.

9 Rujukan

- Andersen, S. C., Humlum, M. K., & Nandrup, A. B. (2016). Increasing instruction time in school does increase learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(27), 7481–7484. <https://doi.org/10.1073/pnas.1516686113>
- Arsaythamby, V. (2006). Bias ujian aneka pilihan Matematik KBSM berdasarkan perbezaan individu dan orientasi pembelajaran matematik. Unpublished doctoral dissertation, Universiti Utara Malaysia, Kedah.
- Arsaythamby, V., & Shamsuddin, M. (2011). Hubungan Sikap, Kebimbangan dan Tabiat Pembelajaran dengan Pencapaian Matematik Tambahan. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, Vol. 26, No.1, 15-32.
- Asikhia. O. A. (2010). Students and Teachers' Perception of the Causes of Poor Academic Performance in Ogun State Secondary Schools [Nigeria]: Implications for Counselling for National Development. *European Journal of Social Sciences*, 13(2), 229-242.
- Brandenberger, C. C., Hagenauer, G., & Hascher, T. (2018). Promoting students' self-determined motivation in maths: results of a 1-year classroom intervention. *European*

- Journal of Psychology of Education, 33(2), 295–317. <https://doi.org/10.1007/s10212-017-0336-y>
- Bobis, J., Russo, J., Downton, A., Feng, M., Livy, S., McCormick, M., & Sullivan, P. (2021). Instructional moves that increase chances of engaging all students in learning mathematics. *Mathematics*, 9(6), 1–19. <https://doi.org/10.3390/MATH9060582>
- Cattaneo, M. A., Oggenfuss, C., & Wolter, S. C. (2017). The more, the better? The impact of instructional time on student performance. *Education Economics*, 25(5), 433–445. <https://doi.org/10.1080/09645292.2017.1315055>
- Chiu Yiew Kianl, Muhammad Sofwan Mahmud1* 1 Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia *Pengarang Koresponden: sofwanmahmud@ukm.edu.my Accepted: 15 August 2021 | Published: 1 September 2021
- Davies, J. A. (1971). *Elementary survey analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Frenzel, A.C., Pekrun, R., & Goetz, T., (2007): *Perceived Learning Environment and Students' Emotional Experiences: A Multilevel Analysis of Mathematics Classrooms*. (c) Elsevier Ltd. All rights reserved. *Learning and Instruction* 17 (2007)478e493 www.elsevier.com/locate/learninstruc
- Gitaari. E. M., Nyaga. G., Dr. Muthaa. G. & Dr. Reche. G. (2013). Factors Contributing to Students Poor Performance in Mathematics in Public Secondary Schools in Tharaka South District, Kenya. *Journal of Education and Practice*, Vol 4 (7), 2013.
- Gokhale, A. A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7, 22-30. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/gokhale.jte-v7n1.html>
- Habsah, F. (2017). Developing teaching material based on realistic mathematics and oriented to the mathematical reasoning and mathematical communication. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.10199>.
- Harskamp, E., & Suhre, C. (2007). Schoenfeld's problem solving theory in a student controlled learning environment. *Computers and Education*, 49(3), 822–839. doi:10.1016/j.compedu.2005.11.024.
- Hill, R. (1998). What sample size is “enough” in internet survey research? *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st Century*, 6(3-4).
- Inkeeree, H. K., Fauzee, M. S. O., & Othman, M. K. H. (2017). The effect of students confidence level toward mathematics performance among southern Thailand primary school children. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 6(2), 20–34. Retrieved from <https://doi.org/10.6007/ijarped/v6-i2/2934>.
- Jain, V. (2014). 3D Model of attitude. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 3(3), 1–12.
- Jarwan, F. (2002). *Personal and family factors discriminating between high and low achievers on the TIMSS_R*. (publication series no. 94). Amman: National Center for Educational Research and Development (NCERD).
- Lahaderne, H.W. (1967) Scholastic Success and Attitude Toward School in a Population, of Sixt-Grade. *Journal of Educational Psychology* 58 :1548.
- Lim, B. T. (2000). Penyelidikan mengenai jenis kesilapan dalam menyelesaikan masalah Matematik berayat bagi pelajar tingkatan dua. [Unpublished bachelor thesis], Universiti Teknologi Malaysia.
- Martha, W. K. & Dr. Sammy, T. (2015). Students and teachers attitude factors contributing to poor performance in mathematics in K.C.S.E in selected public secondary schools in

- Kiambaa Division of Central Province, Kenya. *The Strategic Journal of Business & Change Management*, 2 (58), 316-332.
- Mohamad, F., & Ismail, S. N. (2018). Kepimpinan strategik dan hubungannya dengan kualiti pengajaran guru. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 5(2), 14–25. http://umrefjournal.um.edu.my/filebank/published_article/6255/Template 4.pdf.
- Mohd Zulfabli & Siti Salwa (2014). Tahap Penguasaan Matematik Dalam Kursus Kejuruteraan di Politeknik. *Prosiding 021CiE-TVET 2014* (pp. 328 – 342).
- Mohamed, Z. G. A., Mustafa, M., Lazim, A., & Hamdan, A. M. (2012). The Factor's Influence Students' Achievement in Mathematics: A Case for Libyan's Students. *World Applied Sciences Journal* 17(9): 1224-1230.
- Moron, G. A., & Brun, R. S. (2019). Teachers' time allocation and students' achievement in statistics and probability. *Asian Journal of Governance and Education (AJGE)*, 2(1), 85–103. <https://journal.evsu.edu.ph/index.php/ajge>
- Nurul Nashrah, S., Noor Hasimah, Hassan, Nur Aida, A. H. (2015). Matematik dan Kemahiran Abad ke-21: Perspektif Pelajar. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 3 (1), 24-36.
- Nor Erma, A., & Leong, K. E. (2017). Hubungan antara sikap, minat, pengajaran guru dan pengaruh rakan sebaya terhadap pencapaian matematik tambahan tingkatan 4. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 2(1), 1-10. Retrieved from <https://juku.um.edu.my/article/view/8058>.
- Panitz, T., & Panitz, P. (1997). Encouraging the use of collaborative learning in higher education, In J.J., Forest (Ed.), *Issues Facing International Education*. Boston, Massachusetts, USA: Garland Publishing.
- Siti Zaharah, Y. & Ruslin, A. (2018). Kebimbangan matematik dan pencapaian matematik tambahan (Mathematics anxiety and additional mathematics performance). *Journal of Nusantara Studies* (2018), 3 (2), 124-133. doi: 10.24200/jonus. vol3iss2pp124-133.
- Steinberg, Robert J. (1997) *Pathways to Psychology*. New York: Harcourt Brace College Publisher.
- Tanujaya, B., Prahmana, R. C. I., & Mumu, J. (2017). Mathematics instruction, problems, challenges and opportunities: a case study in Manokwari Regency, Indonesia. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(3), 287–291.
- Tapia, M. & Marsh G. E. (2004). The relationship of math anxiety and gender. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 130–134.
- Tella, A. (2007). The impact of motivation on student's academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in Nigeria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 149– 156.
- Tobias, S. (1998). Anxiety and mathematics. *Harvard Education Review*, 50, 63–70.
- Usanov, F., & Qayumov, B. (2020). The eight ways to advance pedagogy to the next level. *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal* Volume, 2020(1), 181–190.
- Wibawanto, H. (2016). *Generasi Z dan pembelajaran di Pendidikan Tinggi*. Simposium Nasional Pendidikan Tinggi. Bandung (ID). Retrieved from <http://event.elearning.itb.ac.id/assets/download/materi3.pdf>.
- Yahya Othman. (2004). *Mengajar membaca: Teori dan aplikasi*. Bentong: PTS Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Zainuddin Abu Bakar & Mohd Rashidi Bin Mat Jalil (2010). *Keberkesanan Kaedah petak Sifir Dalam Penguasaan Fakta Asas Darab Dalam Matematik Tahun 4: Satu Kajian di Sekolah Kebangsaan Mersing, Johor*. Fakulti Pendidikan, Universiti teknologi Malaysia.

KEBERKESANAN PELAKSANAAN SISTEM PENASIHATAN AKADEMIK (SPAK) TERHADAP PEMBANGUNAN AKADEMIK DAN SAHSIAH PELAJAR DI POLITEKNIK PORT DICKSON

¹ Maya Sofa Bt Ismail
Politeknik Port Dickson
mayasofa@polipd.edu.my

Abstrak: Sistem Penasihat Akademik SPak bertujuan melahirkan graduan yang seimbang dan holistik yang merangkumi pembangunan minda dan etika. Bagi mendukung aspirasi pelajar seperti digariskan dalam pelan ‘Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi)’, iaitu penekanan kepada usaha membangunkan individu yang berprestasi tinggi. Kajian ini bertujuan untuk menilai dan mengenalpasti tahap keberkesanan pelaksanaan Sistem Penasihat Akademik (SPak) terhadap pembangunan akademik dan sahsiah pelajar di Politeknik Port Dickson. Persampelan kajian ini berfokus kepada Penilaian keberkesanan SPak dari perspektif pelajar. Seramai 3486 orang pelajar terlibat dalam kajian ini. Persampelan diambil daripada 4 jabatan induk iaitu Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA), Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM) dan Jabatan Perdagangan (JP). Data telah dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 20. Penilaian SPak terbahagi kepada dua kategori iaitu, penilaian pelajar terhadap PA dan penilaian terhadap sistem SPak. Analisis keseluruhan daripada Penilaian SPak menunjukkan, purata skor 3.66 berada di tahap ‘Cemerlang’. Dapatan analisis menunjukkan skor diantara 3.58 - 3.71 bagi penilaian terhadap peranan PA manakala dapatan analisis penilaian terhadap sistem SPak menunjukkan skor diantara 3.65 – 3.67. Dapatan ini jelas memperlihatkan keberkesanan SPak di PPD dalam memperkukuhkan prestasi akademik sekaligus memantapkan sahsiah pelajar.

Kata kunci: SPak, PA, pembangunan akademik, sahsiah diri.

1 Pengenalan

Sistem Penasihat Akademik (SPak) politeknik diwujudkan sebagai satu medium perhubungan yang sistematik kepada pelajar untuk mendapatkan bimbingan, nasihat dan berbincang perihal akademik, e-Buku Panduan SPak (2022). SPak dibangunkan bagi mendukung aspirasi Pelan Strategik Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (2018-2025) iaitu:

TERAS 1: Memastikan graduan TVET berkualiti.

- Melahirkan graduan yang boleh bekerja, berciri keusahawanan dan seimbang.
- Memperkasa pelajar melalui pembudayaan pembelajaran sepanjang hayat.

TVET merupakan singkatan bagi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional. TVET adalah proses pendidikan dan latihan yang mempunyai hala tuju pekerjaan dengan penekanan utama terhadap amalan industri. Kajian yang dihasilkan oleh Noraini Harun et. Al. (2021) mendapati pengurusan sistem penasihat akademik ini dapat membentuk keperibadian, akhlak dan sahsiah pelajar yang berkualiti agar seiring dengan permintaan daripada pihak industri. Ianya juga bertepatan dengan konsep Malaysia Madani Anwar Ibrahim (2022) yang menyentuh pencorakan masa depan dan potensi rakyat dan negara. Salah satu fokus utama yang dilihat dari aspek pendidikan ialah pembangunan sahsiah (*development character*).

Adalah menjadi hasrat SPAk untuk melihat pelajar-pelajar politeknik menjadi pekerja pilihan pasaran dan boleh berhadapan dengan keadaan yang kompleks dan mencabar. Namun, sekiranya PA dapat memberi bimbingan dan sokongan yang bertindak seperti seorang kaunselor, memperuntukkan masa perjumpaan, bersifat empati serta komunikasi berkesan tidak mustahil pelajar dapat mengatasi segala cabaran dengan mudah (Armyanti, 2020).

2 Penyataan Masalah

Laporan Penambahbaikan Kualiti Berterusan SPAk (Continuous Quality Improvement – CQI) perlu disediakan bagi mengenalpasti sejauhmana SPAk memenuhi keperluan dan kehendak institusi dalam pembangunan akademik dan sahsiah pelajar. Oleh yang demikian penilaiankeberkesananpelaksanaan SPAk oleh pelajar perlu menjadi indikator dalam menghasilkan analisa cqi. Hasil daripada pemerhatian yang dibuat didapati, penambahbaikan kualiti berterusan merupakan nadi utama dalam usaha bagi meningkatkan kualiti program dari semasa ke semasa.Mua'azam Mohamad et al.(2016).

3 Kajian Literatur

Dalam bahagian ini beberapa kajian terdahulu telah disemak berkaitan pelaksanaan sistem penasihat di institusi pengajian tinggi. Ini penting untuk mendapatkan idea dan pencapaian yang jelas mengenai kerja-kerja penyelidikan yang telah dijalankan di lapangan.

Tujuan Sistem Penasihat Akademik (SPAk) adalah untuk membangunkan personaliti unggul bagi mencapai kecemerlangan akademik, kemahiran generik dan kesediaan sendiri dalam kerjaya, e-buku SPAk (2022). Peranan institusi pengajian tinggi sangat penting dalam melahirkan warganegara yang cukup bertanggungjawab untuk menyumbang kepada sosial keharmonian dan peningkatan taraf hidup, Mohd Zulfakar Mohd Nawi (2021). Sehubungan itu, universiti sebagai “tempat keramat” dalam menuntut ilmu perlu memikul tanggungjawab besar bagi melahirkan mahasiswa yang cemerlang akademik dan juga cemerlang akhlak Mazdi et al. (2021). Bagi merealisasi hasrat ini SPAk politeknik menyediakan Modul MInD sebagai panduan PA dalam membimbing dan dan memberi motivasi kepada pelajar,e-MInD (2022).

Menurut Sophie Spratley (2020) PA hendaklah mempunyai pengetahuan dan kemahiran untuk menjadi penggalak pendidikan kepimpinan yang dapat membantu mereka dalam proses pembangunan pelajar. Hasil kajian yang dilakukan oleh ‘Aaishah Radziah Jamaludin1 et al. (2021) mendapati bahawa sistem penasihat akademik memainkan peranan penting dalam pelbagai aspek seperti pembangunan akademik, pembangunan diri, kesejahteraan diri dan perkembangan kerjaya. Penasihat akademik berperanan untuk memberi sokongan holistik kepada pelajar sepanjang pengajian hinggalah bergraduati. (Kaitlin Thach.) (2022). Sokongan holistik diukur apabila kesediaan penasihat akademik berkongsi pandangan

dalam isu akademik, peribadi, pilihan kerjaya, dasar kolej/universiti, kemahiran dan motivasi belajar.

Menurut Walaa Ahmad Mohammad Alshuaybat *1. (2021), penasihat akademik perlu dilatih untuk memberi mereka kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk membantu pelajar dengan lebih baik. Pelajar lebih selesa apabila penasihat akademik memberi nasihat terhadap peribadi mereka yang merangsang kepada pembangunan diri yang positif. Menurut kajian Mazdi et al. (2021), pemantapan akhlak yang sempurna berupaya melahirkan mahasiswa yang mampu memberi kesejahteraan dalam kehidupan masyarakat dan seterusnya menjadi indikator kepada kelangsungan perkembangan sesebuah tamadun.

Menurut Noriadah Abdul Karim et al. (2013), hubungan yang baik antara penasihat akademik dan pelajar akan dapat menggalakkan dan membantu proses pembangunan kemahiran professional, pengurusan masa, perkembangan komunikasi dan kesediaan mendengar secara aktif.

Menurut Harrison (2009), penasihat akademik yang berkesan memainkan peranan penting dalam pembangunan pelajar kerana bimbingan dan nasihat yang baik menghasilkan pelajar yang berjaya serta boleh mempengaruhi sikap pelajar terhadap pembelajaran sepanjang hayat.

4 Objektif Kajian

Kajian ini bagi membantu pihak pengurusan SPAk mengenalpasti kekuatan dan kelemahan semasa mengawalselia pelajar. Aspek yang dikaji ialah keberkesanan pelaksanaan SPAk terhadap proses penasihat akademik yang diperolehi daripada penasihat akademik yang dilantik berdasarkan tiga faktor iaitu:

- 4.1 mengenalpasti tahap keberkesanan peranan PA dalam pembangunan akademik dan sahsiah pelajar.
- 4.2 mengenalpasti tahap keberkesanan pelaksanaan SPAk dalam pembangunan akademik dan sahsiah pelajar.

5 Metodologi Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif di mana mengaplikasikan instrumen soal selidik bagi mengenalpasti keberkesanan SPAk. Persampelan kajian seramai 3486 orang pelajar yang diambil daripada 4 jabatan induk iaitu Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA), Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM) dan Jabatan Perdagangan (JP). Responden terdiri daripada pelajar semester 1 hingga semester 5 bagi sesi 2: 2022/2023, telah membuat penilaian keberkesanan akademik mengikut tempoh masa yang ditetapkan.

Data telah dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 20 yang telah sedia dibangunkan di bahagian Pengurusan Penasihat Akademik (i-PAD) di dalam SPMP. Responden menjawab soal selidik tersebut secara atas talian dengan cara login ke SPMP dan masuk ke menu i-PAD untuk membuat penilaian melalui akses di capaian pelajar.

5.1 Instrumen Kajian

Penilaian SPAk terbahagi kepada dua kategori iaitu, penilaian pelajar terhadap Penasihat Akademik (PA) dan penilaian terhadap Sistem Penasihat Akademik (SPAk). Penilaian terhadap PA terdiri daripada 12 item, dan penilaian terhadap SPAk mengandungi 8 item. Keseluruhannya sebanyak 20 item yang perlu dinilai dan kaedah yang digunakan adalah menggunakan skala likert.

Skor min yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan skala Likert empat mata yang diadaptasi daripada Riduwan (2012). Namun demikian skala tersebut telah diubahsuai mengikut interpretasi skor yang ditetapkan dalam i-PAd SPAk seperti Jadual 1 di bawah:

Jadual 1: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi Min
1.0 - 1.99	Tidak memuaskan
2.0 - 2.99	Memuaskan
3.0 - 3.49	Baik
3.5 - 4.00	Cemerlang

6 Analisis dan keputusan

Dapatan kajian ini berfokus kepada dua aspek iaitu paparan data dan interpretasi data. Paparan data merupakan hasil proses data mentah daripada maklum balas responden terhadap instrumen soal selidik, manakala interpretasi data pula melibatkan proses memberi makna dan kesignifikanan kepada analisis. Terdapat 20 item dalam penilaian keberkesanan SPAk yang dibangunkan oleh tenaga pakar rujuk SPAk Politeknik Malaysia. Item-item yang dibina berpanduan kepada pembangunan akademik dan sahsiah diri. 11 item dibangunkan untuk menilai peranan PA. Manakala 8 item dinilai dari segi peranan sistem penasihat akademik.

6.1 Penilaian keberkesanan SPAk terbahagi kepada dua kategori iaitu:

6.1.1 Mengenalpasti tahap keberkesanan peranan PA dalam pembangunan akademik dan sahsiah pelajar.

Dapatan analisis menunjukkan skor diantara 3.58 - 3.71. Pencapaian yang cemerlang. Pelajar-pelajar telah dapat menerima penasihat akademik sebagai individu yang boleh memberi nilai tambah dalam pembentukan jati diri mereka sepanjang pengajian.

6.1.2 Mengenalpasti tahap keberkesanan pelaksanaan SPAk dalam pembangunan akademik dan sahsiah pelajar.

Dapatan analisis menunjukkan skor diantara 3.65 – 3.67. Penerimaan cemerlang daripada pelajar membawa isyarat kejayaan terhadap pelaksanaan sistem SPAk di Politeknik Port Dickson. Pelajar-pelajar mengakui setiap aktiviti yang dijalankan mampu meningkatkan kualiti pembelajaran dan ketrampilan sendiri pelajar.

6.2 Analisis Penilaian Keberkesanan SPak Terhadap Pembangunan Akademik Item-item asal disusun semula mengikut ciri-ciri yang mengukur pembangunan akademik pelajar. Rujuk jadual 3 dibawah:

6.2.1 Berdasarkan jadual 3 di bawah skor min tertinggi bagi kategori penasihat akademik ialah item no 10 iaitu 3.71 cemerlang.

“Prestasi akademik saya semakin baik setelah mendapatkan nasihat dan bimbingan”

Penasihat akademik berperanan untuk memberi sokongan terhadap kemajuan akademik pelajar. Kesediaan pelajar untuk menerima pandangan dan nasihat memberi peluang untuk PA mengenalpasti kekuatan dan kelemahan pelajar.

6.2.2 Dapatan analisis daripada kategori SPak pula skor min tertinggi ialah 3.67.

Terdapat dua item yang terlibat iaitu no 16 dan 17.

Item no. 16

“Aktiviti SPak membantu saya dalam mematuhi peraturan politeknik” iaitu 3.67 cemerlang. Pelajar akui, peranan PA menyampaikan informasi berkaitan politeknik banyak membantu mereka mengurus pengajian dengan lebih sistematik dan berdisiplin. Pelajar akan lebih bersedia mempersiapkan diri ke arah mencapai kecemerlangan sepanjang pengajian di politeknik.

Item no. 17

“Aktiviti SPak membantu saya lebih fokus terhadap objektif utama saya berada di politeknik”.

Pelajar menyedari bahawasanya aktiviti – aktiviti yang disediakan oleh SPak mempunyai halatuju yang jelas. Pelajar dapat mengenalpasti potensi diri dan seterusnya menyumbang kepada pembentukan sendiri yang bersikap positif, bermotivasi, dinamik dan berkeyakinan terhadap keupayaan diri sendiri.

Dapatan daripada penilaian keberkesanan pelaksanaan SPak jelas menunjukkan yang pelajar memerlukan PA bagi membantu mereka dari segi pengurusan diri dan pengurusan akademik. Sesi pertemuan PA selama 1 jam memberi manfaat kepada pelajar berbincang.

Jadual 3: Penilaian Keberkesanan SPak Terhadap Pembangunan Akademik

BIL	ITEM	PERATUS MENJAWAB				SKOR MIN	
		1	2	3	4		
PENASIHAT AKADEMIK (PA)							
1	PA memperuntukkan waktu pertemuan bersama saya.	1.25%	2.03%	26.77%	68.91%	3.66	
3	PA membantu saya dalam merancang pengurusan masa pembelajaran.	1.16%	2.32%	25.21%	70.27%	3.67	
7	Saya selesa untuk menceritakan masalah akademik kepada PA.	1.36%	3.59%	27.04%	66.97%	3.62	
9	Prestasi akademik saya semakin baik setelah mendapatkan nasihat dan bimbingan dari PA.	1.04%	2.58%	27.53%	67.81%	3.65	
10	PA telah menjalankan tanggungjawab sebagai PA dengan baik.	1.22%	2.03%	21.65%	74.07%	3.71	

SISTEM PENASIHATAN AKADEMIK (SPAk)						
14	Aktiviti SPAk membantu saya dalam meningkatkan kemahiran dalam pembelajaran.	1.01%	2.23%	27.62%	68.10%	3.65
15	Aktiviti SPAk membantu saya dalam meningkatkan kemahiran komunikasi yang berkesan.	1.01%	2.35%	27.62%	67.98%	3.65
16	Aktiviti SPAk membantu saya dalam mematuhi peraturan politeknik.	1.01%	2.09%	26.77%	69.08%	3.67
17	Aktiviti SPAk membantu saya lebih fokus terhadap objektif utama saya berada di politeknik.	0.99%	2.06%	26.80%	69.11%	3.67
18	Aktiviti SPAk membantu saya bersedia untuk menempuh alam kerjaya.	0.99%	2.20%	27.27%	68.50%	3.66
PURATA						3.66

6.3 Analisis Penilaian Keberkesanan SPAk Terhadap Pembangunan Sahsiah

Item-item asal disusun semula mengikut ciri-ciri yang mengukur pembangunan sahsiah pelajar. Rujuk jadual 4 dibawah:

6.3.1 Berdasarkan data di bawah (rujuk Jadual 4) skor min tertinggi bagi kategori penasihat akademik ialah item no 4,5,6 dan 11 iaitu 3.69 cemerlang. Item no 4,

“PA bersedia mendengar tentang masalah yang ingin dikongsikan oleh saya”. Keprihatinan PA, memberi rasa selesa untuk pelajar meluahkan masalah mereka tanpa ragu. PA perlu bijak menangani setiap isu yang diutarakan dengan berhemah. Item no. 5, *“Nasihat dan bimbingan yang diberikan oleh PA dapat memotivasikan saya”*. Kesiediaan pelajar berkongsi masalah juga memberi keyakinan dan kepercayaan pelajar terhadap PA. Bimbingan dan nasihat oleh PA diambil secara positif oleh pelajar. Pelajar yang berwawasan akan berusaha untuk melakukan yang terbaik. Item no. 6, *“Saya mempraktikkan teguran dan nasihat yang diberikan oleh PA”*. Pelajar bersedia untuk memperbaiki diri dan dapat menerima kesalahan ataupun kesilapan secara matang. Pelajar sedar untuk berjaya mereka perlu berani berdepan dengan era globalisasi. Item no. 11, *“Saya memerlukan PA sepanjang pengajian saya di politeknik”*. Pemantauan PA banyak membantu mengenalpasti masalah pelajar diperingkat awal. PA yang selalu ada dan bersedia bila diperlukan sangat digemari pelajar.

6.3.2 Daripada kategori SPAk pula skor min tertinggi ialah 3.67 bagi item no. 20.

“Aktiviti SPAk membantu memudahkan urusan pengajian saya di Politeknik”. SPAk bukan sahaja satu sistem yang membantu institusi, tetapi ia juga memberi kemudahan dan manfaat kepada pelajar. Melalui SPAk pelajar boleh melihat maklumat akademik mahupun peribadi. Pencapaian ko kurikulum mereka juga boleh direkodkan disini. SPAk adalah medium termudah untuk mengurus dan memantau pelajar.

Dapatan daripada penilaian keberkesanan pelaksanaan SPak jelas menunjukkan yang pelajar memerlukan PA. Kecemerlangan pelajar dalam akademik perlu diimbangkan dengan kecemerlangan sahsiah individu.

Jadual 4: Penilaian Keberkesanan SPak Terhadap Pembangunan Sahsiah Diri

BIL	ITEM	PERATUS MENJAWAB				SKOR MIN
		1	2	3	4	
PENASIHAT AKADEMIK (PA)						
2	PA melaksanakan aktiviti pada sesi perjumpaan.	1.3 3%	2.8 4%	26.8 3%	67.9 5%	3.64
4	PA bersedia mendengar tentang masalah yang ingin dikongsikan oleh saya.	1.1 6%	2.4 3%	23.5 0%	71.8 6%	3.69
5	Nasihat dan bimbingan yang diberikan oleh PA dapat memotivasikan saya.	1.1 0%	2.0 0%	23.7 6%	72.1 0%	3.69
6	Saya mempraktikkan teguran dan nasihat yang diberikan oleh PA.	1.0 1%	1.9 4%	24.4 6%	71.5 4%	3.69
8	Saya selesa untuk menceritakan perkara berkaitan peribadi kepada PA.	1.5 4%	5.6 8%	26.6 3%	65.1 1%	3.58
11	Saya memerlukan PA sepanjang pengajian saya di politeknik.	1.0 7%	2.3 5%	23.6 7%	71.8 6%	3.69
SISTEM PENASIHATAN AKADEMIK (SPak)						
12	Aktiviti SPak membantu saya dalam membina matlamat diri.	0.9 9%	2.3 5%	27.1 5%	68.4 7%	3.65
13	Aktiviti SPak membantu saya meningkatkan motivasi diri.	1.0 1%	2.4 3%	27.6 2%	67.8 9%	3.65
19	Aktiviti SPak merupakan inisiatif sokongan ke arah pembentukan kemahiran menyeluruh dan berdaya saing dalam kalangan pelajar.	1.0 1%	2.3 8%	27.6 7%	67.8 9%	3.65
20	Aktiviti SPak membantu memudahkan urusan pengajian saya di Politeknik.	1.1 0%	1.9 1%	26.1 7%	69.7 8%	3.67
PURATA						3.66

7 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

Secara keseluruhannya kajian ini telah membuktikan bahawa tahap keberkesanan pelaksanaan SPak terhadap pembangunan akademik dan sahsiah pelajar adalah tinggi. Sistem penasihat akademik (SPak) menetapkan matlamat yang jelas terhadap kecemerlangan politeknik. Dapatan skor melebihi 3.5 menunjukkan kehadiran PA sangat disenangi oleh pelajar dan aktiviti SPak membei faedah jangka panjang dalam pengajian pelajar,

Penasihat akademik berperanan dalam memastikan pembangunan pendidikan yang berkualiti, mampan dan kecemerlangan berterusan. Peranan PA bukan sahaja menyelesaikan masalah akademik pelajar tetapi juga berkaitan peribadi. Pengurusan penasihat akademik ini sangat penting untuk dilaksanakan agar masalah-masalah yang berlaku dapat diatasi pada peringkat awal. Sebagai penasihat akademik, sikap profesional dalam menangani isu dan masalah pelajar sangat diperlukan agar pelajar dapat memberikan kerjasama dengan baik. PA

perlu membina hubungan positif dengan pelajar untuk mewujudkan suasana yang harmoni dan selesa. Kemahiran komunikasi perlu dipertingkatkan dikalangan PA agar dapat menyelia pelajar dengan lebih berkesan.

Cadangan untuk Penasihat Akademik

Usaha-usaha yang boleh dilakukan untuk mempertingkatkan fungsi dan peranan penasihat akademik seperti berikut:

- i. Penasihat Akademik perlu diberi pendedahan asas kaunseling agar dapat memberi perkhidmatan bimbingan yang lebih baik.
- ii. Memberi peluang penasihat akademik mengikuti kursus pembangunan diri/ilmiah bagi mengembang idea dan pengetahuan sejajar dengan perkembangan teknologi.
- iii. Mengaplikasi Modul MinD sepenuhnya bagi mempelbagikan idea pembangunan sahsiah pelajar.
- iv. Melaksanakan perancangan aktiviti SPAk sepenuhnya bagi pengurusan yang cemerlang.

8 Rujukan

- Aaishah Radziah Jamaludin¹, Deepa A/P Alagappan¹, Wan ‘Atikah Wan Ibrism Fikry¹, Siti Zhafirah Zainal¹, Fatin Shaqira Abdul Hadi¹, Nawal Shahrudin¹, Nurul Izzati Abd Rahman¹. (2021). *The Effectiveness of Academic Advising on Student Performance*. School of Professional and Continuing Education (SPACE), Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Malaysia.
- Anwar Ibrahim. (2022). *Membangunkan Negara Madani: Visi dan Kerangka Reformasi*. Institut Darul Ehsan (IDE).
- Fauziah Hanim Jalal, Nurul ‘Ain Daud, Nazariah Abd Samad (2015). *Kesan Program Pembangunan Sahsiah Terhadap Pembentukan Karakter Pelajar*. Jurnal Bitara Edisi Khas (Psikologi Kaunseling vol.8.1-18. Gordon, Virginia N., Habley, Wesley R. and Associates (2000).
- Academic Advising: A Comprehensive Handbook*. San Francisco: Jossey-Bass. Gordon, Virginia N.(2006).
- Hassan Bin Hushin & Mohd Suhaimi Bin Khalid Fakulti Pendidikan. (2008). *Pembinaan Modul Program Pembangunan Sahsiah Pelajar Tahun Satu Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Harrison (2009). *What Constitutes Good Academic Advising.? Nursing Students Perception of Academic Advising*. Journal of Nursing Education, 48(7)
- Jabatan Pengajian Politeknik, Kementerian Pendidikan Tinggi. (Edisi 2023). *Manual Pengguna Pengurusan Pelajar i-Pad*.
- Jabatan Pengajian Politeknik, Kementerian Pendidikan Tinggi (Edisi 2022). *Buku Panduan Pelaksanaan Sistem Penasihat Akademik (SPAk)*.
- Jabatan Pengajian Politeknik, Kementerian Pendidikan Tinggi (Edisi 2022). *Modul Inspirasi Diri (MinD)*.
- Jabatan Pengajian Politeknik, Kementerian Pendidikan Tinggi (Edisi 2018). *Pelan Strategik 2018-2025*.

- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2015). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi)*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia 2015.
- Khairulrifan. (2018). *Pembangunan Modal Insan Melalui Pendidikan*. Di akses daripada <https://pengajianmalaysia.wordpress.com/2018/09/09>.
- Kaitlin Thach. (2022). *The Importance of Academic Advising in Higher Education*. Intern, U.S. Department of Education, Office of Communication and Outreach.
- Di akses daripada <https://blog.ed.gov/2022/08/the-importance-of-academic-dvising-in-higher-education/>
- Mazdi Marzuki^{1*}, Muhammad Hasbi Abd Rahman^{2*}, Khairul Gufran Kaspin^{3*}, Mohamad Basri Jamal⁴, Norshahrul Marzuki Mohd Nor⁵, Irma Wani Othman. (2021). *Akademik Terhadap Tahap Pencapaian Akademik Pelajar*. Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia. Kota Kinabalu: Penerbit Universiti Malaysia Sabah. International Journal of Education, Psychology and Counselling.
- Mizan Adiliah Ahmad Ibrahim (2003). *Perlaksanaan Perkhidmatan Bimbingan dan Kaunseling di sekolah*. Cerdik Publication Sdn Bhd. Perkhidmatan bimbingan dan kaunseling di sekolah. Kuala Lumpur.
- Mohd Zulfakar Mohd Nawawi (2021). *Perkembangan dan Cabaran Institusi Pengajian Tinggi di Malaysia: Suatu Pemerhatian Awal*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Mua'azam Mohamad, Yahya Don dan Muhamad Dzahir Kasa (2016). *Amalan penambahbaikan kualiti berterusan dalam institusi pendidikan*. Pusat Pengajian Pendidikan & Bahasa Moden, Universiti Utara Malaysia.
- Noraini Harun, Mohd Khuzairy Mohd Yusof, Rosmawati Jalal Syed Ismail (2021). *Analisis Penilaian Keberkesanan Sistem Penasihat Akademik di Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail*. Politeknik Tun Syed Nasir.
- Noriadah Abdul Karim,* Hamdan Said, Norashuha Tajuddin, Tee Tiam Chai, NguyenThuy Van, Ros Ilyani Rosdi, Mohd Rustam Mohd Rameli. (2013). *Kepuasan Pelajar Terhadap Penasihat Akademik*. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Nurulhuda Binti Khalida, Hanis Rasyidah Binti Dollah@Abdullah, Nor Fairuz Hayati Binti Amira. (2019). *Kajian Terhadap Keberkesanan Sistem Penasihat Akademik (SPAk) Sesi Jun 2019 di Politeknik Banting Selangor (PBS)*. Politeknik Banting Selangor (PBS).
- Puteri Hayati Megat Ahmad. (2017). *Kemahiran dan pengurusan kes-kes kaunseling*. Kota Kinabalu: Penerbit Universiti Malaysia Sabah
- Sophie SPratley (2020). *Exploring the Role of the Academic Advisor in Leadership Education*. Journal of Leadership Education. Di akses daripada https://journalofleadershiped.org/jole_articles/exploring-the-role-of-the-academic-advisor-in-leadership-education/
- Wan Zainura Wan Yusof dan Abdullah Sulong (2008). *Pengaruh Sistem Penasihat Akademik Terhadap Tahap Pencapaian Akademik Pelajar*. Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.

IMPLICATION OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION FACILITIES ON UNDERGRADUATE TECHNICAL LEARNERS' SATISFACTION

¹ Huzaimah Hashim
Politeknik Port Dickson
huzaimah@polipd.edu.my

² Norhafizah Ismail
Politeknik Mersing
norhafizah@tvvet.pmj.edu.my

Abstract: The establishment of Higher Educational Institution (HEI) facilities is vital and must be set up and maintained by the management. Although there is an awesome deal of research on causes that affect undergraduate technical learners' satisfaction in common, little is grasped about the implications of Higher Educational institutions. The facilities involving academic infrastructures, libraries, cafeteria, student activities, and student affairs. The objectives of this quantitative study were to identify the implication of pertinent facilities on undergraduate technical learners' satisfaction at Politeknik Mersing. The study's theoretical framework covered Abraham Maslow's Theory of Motivation and Frederick Herzberg's motivation-hygiene theory of satisfaction. The survey data provided by a sample of 679 respondents was to answer related items involving academic infrastructures, libraries, cafeteria, student activities and student affairs. The results of the mean and standard deviation indicated that facilities of student affairs have yielded the highest value with 4.22 (mean) and 0.04 (standard deviation). By implementing these results of the study, the management team could improve their concern for the well-being of technical learners' needs and requirements. Therefore, it is pertinent to create excellent facilities in the institution with good maintenance to ensure the process of teaching and learning will accomplish the programme learning outcome in line with the 4th Industrial Revolution.

Keywords: learners' satisfaction, facilities, Abraham Maslow's Theory of Motivation

1 Introduction

Higher Education Institution play an important role in the development of human capital, knowledge and skills. They have been selected from academic excellence at the secondary school who have various background. To produce a quality product and subsequently provide the best service to the country, a conducive learning environment is a factor that can influence them while studying at the institution. Students or technical learners (term for this study) are the responds for this survey. This study is focusing on the student's satisfaction with facilities in Politeknik Mersing, Johor. The quality and availability of facilities and services can greatly impact students' performance, well being and overall satisfaction with their institution.

In this survey, we will analyse various factors that encompass in academic infrastructures, libraries, cafeteria, student activities and student affairs. From an educational point of view, student satisfaction is the result of their perception in the quality of services and facilities provided by the institution. This is an important marketing concept for a higher education institution to be an institution of choice and increased the number of student enrolment.

2 Problem Statement

The problem statement of institution facilities on learners' satisfaction refers to the challenges and issues faced by educational institution in providing a conducive and efficient environment for teaching, learning and student activities. Academic infrastructure encompasses various physical and virtual component such as building, classrooms, laboratories information technology system especially internet facilities and support services that are essential for the awesome functioning of higher education institution.

The main challenge in academic infrastructure is the inadequate availability of physical facilities (Muhamad Shah Kamal et al., 2016). Many educational institutions struggle with insufficient space and outdated buildings that do not meet the requirements of latest equipment teaching and learning technologies. Limited classroom, crowded lecturer hall and not enough laboratory facilities can affect the quality of education and learning experiences for students.

Another issue is the lack of proper maintenance of existing infrastructure. The Malaysian Education Development Plan 2013-2025 (PPPM) launched by the Deputy Prime Minister, Tan Sri Muhyiddin Yassin said, various facilities and infrastructure has been prepared to create a comfortable learning environment in teaching and learning process. Higher educational institution always faces budget constraints that affect them to allocate fundings for regular maintenance and renovation. Eventually, the building will look worn out even though it is still strong and able to stand longer. Old buildings also affect the safety concerns. Inadequate maintenance can also affect the functionality of equipment and technology system, so to delivering the quality of education. Lack of reference materials and facilities in the library will be analysed in this study.

Another significant problem is the lack of diversity and inclusion in the student activities and student affairs. The institution as a service provider should aim at satisfying their customers by assuring them what is provided is equal to their expectation or beyond (Kynjaribajwat Marbaniang, 2020). Many institutions struggle to provide sufficient recourses to fulfil the student needs. All students need to be valued and represented. This can manifest in various ways such as in the *Pilihan Raya Kampus* (Campus Election).

3 Literature Review

The positive perception of good facilities has been significant influence on learners' satisfaction and thus will attract more learners' word-of-mouth marketing strategy to the higher education institution. The students can be motivated and inspired from both academic achievement as well as advanced facilities provided of their institution. In the field of education and specially in higher education institution, the service quality is not only crucial but also a significant indicator of educational excellence.

Service quality is a key performance indicator for educational excellence and a key strategy variable to higher education institution to forge positive perceptions in the minds of prospective students.

Most of the higher education institution place a high value on strategic issues such as providing excellent customer service. It is significant because they will be able to establish and maintain positive relationship with students, which will be crucial in determining their future in the industry. Higher education institution, like other service-based business, rely on students' perceptions and one of the simple effective promotions is positive word of mouth. Typically, student will evaluate and judge the satisfaction by comparing what they want for expect to what they actually get. Higher education institutions require infrastructure such as administrative and academic building, catering facilities, sport facilities and recreation centers (Muhamad Shah Kamal et al., 2016). Aside from that, human interaction is critical in determining whether students find the service provided satisfactory. Furthermore, the main factors that could affect the level of learners' satisfaction were identified as learners' perceptions of teaching and learning, support facilities for teaching and learning (computer and lab facilities, libraries), learning environment (lecture rooms, laboratories, social space and institution building), support facilities (health facilities, student accomodation, student service) and external aspects of being such as finance, transportation and so on, Mahad Khalif et al. (2016). An institution's ability to provide and manage these would allow it to meet student expctations and gain competitive advantage.

Motivating Factors: Maslow and Herzberg Theory

Learners' satisfaction is important to ensure the process of teaching and learning can achieve the desired goal (Abu-Rumman & Qawasmeh, 2022; Iqbal, Hayat & Suleman, 2019). As mentioned previously, learners' satisfaction is also influenced by established facilities that provide higher educational institutions with high-tech support and suitable software and equipment aligned with the requirements of the Fourth Industrial Revolution, or IR 4.0. In order to enhance factors of external aspects, namely finance and transportation, the theory of two-dimensionality is crucial to be explained and support this study as theoretical underpinnings. In essence, the theory assists in accomplishing students' expectations to gain excellent grades not only in academics but also in co-curricular realms (Razo, 2023; Aswat, Fitriani, Aminu & Tayibu, 2022). Therefore, while these main factors are considered significant and should be considered to ensure the smoothness of pedagogical tools during learning sessions, they also give educational entities the opportunity to gain competitive advantages in the future.

Another reason is that in 1959, Herzberg developed a famous theory of motivation, also known as two-dimensional theory. Correspondingly, the theory disclosed aspects of the relationship between remuneration and hygiene (Sabir & Ahmad, 2022; Batool, Shahnawaz & Habib, 2022). The content of the theory highlighted that although, in such a situation, possibility provides global clarification to the problem, not all can be identical. The Herzberg Motivation-Hygiene Theory encompasses motivators and demotivators as they can increase or decrease job satisfaction or learning satisfaction (Yousaf, 2020; Patricia & Asoba, 2021; Amin, 2021).

The factors of motivation are achievement, recognition, the work itself, responsibility, advancement, and growth. Meanwhile, the factors that demotivate are bureaucracy, relationships, work conditions, status, salary, and job security, as denoted in Figure 1. On the other hand, rewarding work, awareness, and devotion are also important motivators. Establishment of hygiene supports external variables, namely status, job consistency, and

finances. In the other situation, if the aspects of hygiene are not available, the motivational factors might cause frustration and dissatisfaction (Jindal & Nalluri, 2019). In the context of Herzberg's Two-Factor Theory, when the poor hygiene factors occur, it will decrease the employees' job satisfaction (Akdemir, 2020). Meanwhile the motivating factors will increase the employees' job satisfaction as indicated in Figure 2.

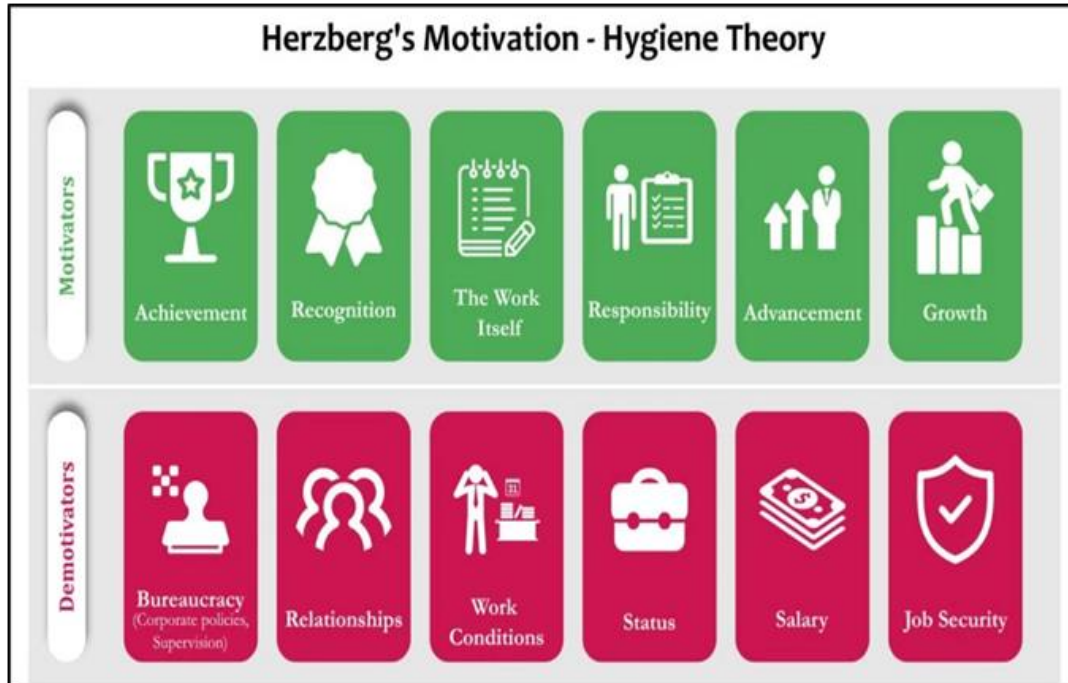


Figure 1: Herzberg's Motivation – Hygiene Theory

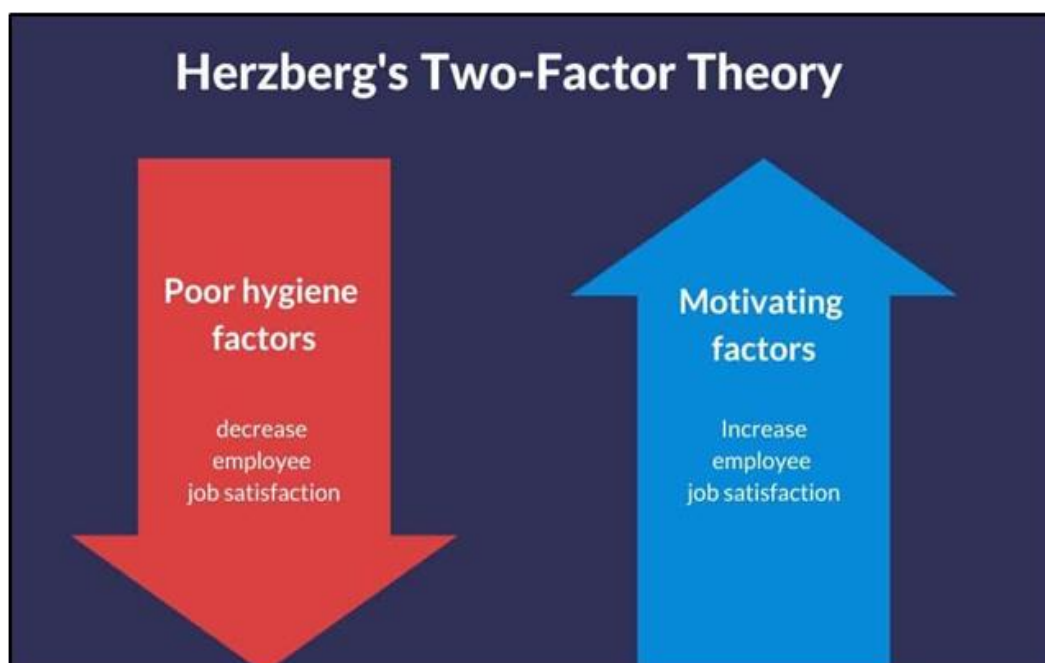


Figure 2: Herzberg's Two-Factor Theory

In this study, the learners' satisfaction is supported by the Theory of Maslow which explained at least five fundamental needs target such as physical needs, safety requirements, social need to be in a group, requirements for respect and trust as well as personal development (Alam, Hassan, Bowyer & Reaz, 2020).

The pyramid of Maslow's Motivation Model has two main level which are deficiency needs and growth needs as denoted in Figure 3. The high achievement of cognitive needs, aesthetics needs, self-actualization and transcendence will impact the high growth needs of the individual.

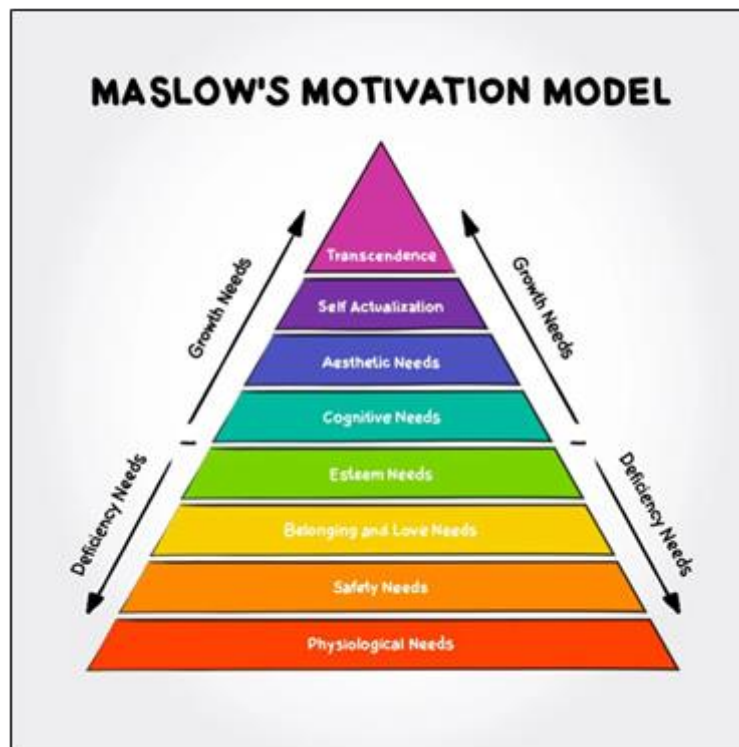


Figure 3: Maslow's Theory

4 Research Methodology

This study uses a quantitative approach surveys and questionnaires as data collection tools. The survey method was chosen considering its suitability to the purpose and questions of this study. The quantitative approach involves the use of variables that are quantitative in nature, i.e. constant, measurable, observable and standard and represented by numbers. Thus, this study holds on to the strength of numbers to explain the data and explain the data findings of the study at a certain significant level (Khalid, 2016).

A total of 679 respondents answered these questions consisting of students from the Department of Information & Communication Technology, the Department of Electrical Engineering and the Department of Commerce. Learners satisfaction is measured using a Likert scale on a scale 1 to 5 where the scale level is as follows:

Table 1: Likert Scale

Level	Remark
5	Very Agree
4	Agree
3	Somewhat Agree
2	Disagree
1	Stroongly Disagree

The data obtained from these surveys were analysed using descriptive statistics which from the mean score value obtained. After being modified, the mean interpretation table used by the researcher is as Table 2.

Table 2: Likert Scale Analysis (Mean Interpretation)

Score Mean	Concern Level	Tafsiran Mean Interpretation
1.00 to 2.40	Disagree	Needs improvement (Low)
2.41 to 3.80	Moderately Agree	Can be Improved (Moderate)
3.81 to 5.00	Agree	No improvement (High)

This research questions are divided into 5 as shown in Table 3.

Table 3: Sections Available in Research

Sections
1
2
3
4
5
6

The demographics of respondents by department is as shown in Table 4. It was found that the percentage of students in the Department of Information & Communication Technology (JTMK) was the highest at 47.7% of all respondents. This is followed by the Commerce Department (JP) and the Electrical Engineering Department (JKE).

Table 4: Student Feedback by Department

Department	Numbers	%
Commerce	239	35.2%
Electrical Engineering	116	17.1%
Information & Communication Technology	324	47.7%

The Demographic of respondents according to gender is as shown in Table 5. A total of 391 of 58% of respondents are female students compared to 288 or 42% of male students who have answered these questions.

Table 5: Student Responses by Gender

Gender	Numbers	%
Male	289	42%
Female	391	58%

5 Results

5.1 Item Analysis of Learners' Satisfaction with Infrastructure Facilities and Service Provided in the Academic Department

Table 6 shows the mean score for each item in the student satisfaction section of Infrastructure Facilities and Service Provided in the Academic Department. Six hundred and seventy-nine (679) students answered this research questions. From this table, it is found that the overall mean score is high which is 4.12. Overall students agree that the lecture notes, tutorials and practical exercises help in their learning where the mean score achieved is as much as 4.33 while the equipment items in the hall and lecture room can be fully used getting a mean score above 4.0.

Table 6: Analysis of Learner Satisfaction with Infrastructure Facilities and Service Provided in the Academic Department

No	Item	Mean Score	Consent Level	Mean Interpretation
1	The equipment requirement in the hall and lecture room are sufficient for learning needs	4.13	Agree	No improvement needed
2	The equipment in the hall and lecture room can be fully used	4.05	Agree	No improvement needed
3	The equipment requirements in the laboratory/workshop are sufficient for learning needs	4.07	Agree	No improvement needed
4	The equipment in the laboratory/workshop can be fully used	4.01	Agree	No improvement needed
5	The toilets in the campus area are well maintained and always clean	4.00	Agree	No improvement needed
6	The ICT facilities in the campus meet my needs.	4.00	Agree	No improvement needed
7	The ICT facilities in the room/lecture hall meet my needs.	4.09	Agree	No improvement needed
8	The ICT facilities in the laboratory/workshop meet my needs.	4.11	Agree	No improvement needed
9	The lecturer's knowledge and competence help me in learning.	4.29	Agree	No improvement needed

1	Lecture notes, tutorials, practical exercises help in my learning.	4.33	Agree	No improvement needed
1	I know the methods used for the assessment of the course assignments I am taking.	4.21	Agree	No improvement needed
1	Overall, I am satisfied with the facilities and services provided in the academic department.	4.11	Agree	No improvement needed
Overall mean score		4.12	Agree	No improvement needed

5.2 Item Analysis of Learner Satisfaction with Infrastructure Facilities and Services Provided in the Library

Table 7 shows the mean score for each item in the Learner Satisfaction with Infrastructure Facilities and Services Provided in the Library. It was found that the overall mean score was high which was 4.20. Item 1 to item 13 got a high mean score of over 4.0.

Table 7: Analysis of Learner Satisfaction with Infrastructure Facilities and Services Provided in the Library

No	Item	Mean Score	Consent Level	Mean Interpretation
1.	Staff who serve demonstrate relevant knowledge and competence.	4.26	Agree	No improvement needed
2.	The serving staff showed a friendly attitude	4.25	Agree	No improvement needed
4.	I know about all the facilities and services provided by the library	4.10	Agree	No improvement needed
5.	Web Online Public Access Catalog (Web OPAC) service is provided.	4.06	Agree	No improvement needed
6.	The library's operating hours are appropriate.	4.12	Agree	No improvement needed
7.	The reference collection and services provided are sufficient and meet learning needs.	4.20	Agree	No improvement needed
8.	The books on the shelves are arranged in order.	4.29	Agree	No improvement needed
9.	The books on the shelves are easy to find.	4.23	Agree	No improvement needed
10.	The process of borrowing and returning can be done easily.	4.23	Agree	No improvement needed
11.	Any information publicized by the Library Unit reaches me	4.13	Agree	No improvement needed
12.	The environment in the library is conducive.	4.30	Agree	No improvement needed

13.	Overall, I am satisfied with the facilities and services provided in the library	4.28	Agree	No improvement needed
Overall mean score		4.20	Agree	No improvement needed

5.2 Item Analysis of Learner Satisfaction with Facilities and Services Provided in the Cafeteria

Table 8 shows the mean score for each item in the Learner Satisfaction with Facilities and Services Provided in the Cafeteria. All items got the moderate mean score between 3.59 and 4.05. Overall, learner satisfaction is at moderate level where the mean score obtained is 3.80. Item related price, menu, food quality and menu variety need to be looked at and improvement action need to be taken by the relevant parties.

Table 8: Analysis of Learner Satisfaction with Facilities and Services Provided in the Cafeteria

No	Item	Mean Score	Consent Level	Mean Interpretation
1.	The seating facilities in the cafeteria are sufficient.	3.94	Agree	No improvement needed
2.	Table facilities in the cafeteria are sufficient.	4.05	Agree	No improvement needed
3.	Food and drink prices are displayed in the cafeteria.	3.67	Moderately agree	Can be improved
4.	Food and drink prices are the same as displayed.	3.78	Moderately agree	Can be improved
5.	I am satisfied with the price of the food in the cafeteria	3.61	Moderately agree	Can be improved
6.	A variety of menus are available	3.59	Moderately agree	Can be improved
7.	I am satisfied with the quality of the food provided in the cafeteria	3.73	Moderately agree	Can be improved
8.	Overall, the level of cleanliness in the cafeteria is good	3.81	Moderately agree	No improvement needed
Overall mean score		3.80	Moderately agree	Can be improved

Suggested actions for cafeteria improvement:

- i. Starting in March 2020, caused of Covid-19 pandemics
 - Encourage students to pack food using food containers that they bring to cafeteria and eat in their respective dorm rooms (to curb the spread of the Covid-19 virus and also the practice of Standard Operation Procedure (SOP).
 - Increase the number of chairs and dining tables in the cafeteria and space the layout to maintain SOP
- ii. Ensure that the cafeteria operator provides a place to put food containers that have been used separately from garbage (food waste) containers. This is to prevent the accumulation of insects such as ants and flies)
- iii. Provide enough trash cans for students to dispose of food waste in the provided trash cans
- iv. Ensuring that the operator always arranges the tables and dining chairs so that they are neat and orderly
- v. The operator has displayed a price list board for their menu, however if there is an additional menu, the menu and price are not updated.
- vi. Ensure the caterer diversify the menu that is appropriate and healthy
- vii. Make monitoring to see the menus prepared in the cafeteria and must be fresh
- viii. Recommend good menus to caterer to sell and high quality menu

5.3 Item Analysis of Learner Satisfaction with Facilities and Services Provided for Student Activities

Table 9 shows the mean score for each item in the Learners Satisfaction with Facilities and Services Provided for Student Activities. Item 1 to 9 get a high mean score which is between 3.81 to 4.27. However, item 8 got a mean score of 3.81 showing the students involvement with activities outside the polytechnic did not exceed a mean score of 4.0. thus is due to the effects of Covid-19 Movement Control Order (MCO) phase where activities campus still cannot be implemented.

Table 9: Analysis of Learners Satisfaction with Facilities and Services Provided for Student Activities

No	Item	Mean Score	Consent Level	Mean Interpretation
1.	I am satisfied with the student activities and leisure facilities at the polytechnic.	4.16	Agree	No improvement needed
2.	Sports and recreational equipment is easily available.	4.07	Agree	No improvement needed
3.	Sports and recreation equipment facilities are sufficient.	4.02	Agree	No improvement needed
4.	I had the opportunity to attend organized spiritual activities such as tazkirah sessions, motivational programs and moral activity.	4.19	Agree	No improvement needed
5.	I have the opportunity to participate in university activities with the local community.	4.04	Agree	No improvement needed

6.	Organized activities can strengthen friendships between students.	4.27	Agree	No improvement needed
7.	Organized activities can give me added value.	4.25	Agree	No improvement needed
8.	I am involved in student activities outside the polytechnic.	3.81	Agree	No improvement needed
9.	Overall I am satisfied with the facilities and services provided for student activities.	4.18	Agree	No improvement needed
Overall mean score		4.11	Agree	No improvement needed

5.4 Item Analysis of Learners Satisfaction with Services and Provided in the Department of Students Affairs

Table 10 shows the mean score for each item in the section Learners Satisfaction with Services and Provided in the Department of Students Affairs. All items have a high mean score above 4.00. the highest mean score is for item 2, which is related to the announcement that are distributed by Department of Students Affairs to students. This shows that the students do not miss information that students need to know. The overall mean score for all items is 4.22. This shows that students are satisfied with services received from the Department of Students Affairs. This department has also made a new initiative which is to create an online group which is Telegram as an online platform to convey any news to actives students are Politeknik Mersing.

Table 10: Analysis of Learners Satisfaction with Services and Provided in the Department of Students Affairs

No	Item	Mean Score	Consent Level	Mean Interpretation
1.	Staff who serve demonstrate relevant knowledge and competence.	4.25	Agree	No improvement needed
2.	Any information publicized by the Student Affairs Department reaches me.	4.26	Agree	No improvement needed
3.	The service provided at the HEP counter is customer friendly.	4.21	Agree	No improvement needed
4.	Any problems related to Student Affairs can be resolved quickly.	4.15	Agree	No improvement needed
5.	I am satisfied with scholarship/financial aid and student welfare matters.	4.19	Agree	No improvement needed
6.	Tuition fee payment is easy.	4.23	Agree	No improvement needed
7.	Overall, I am satisfied with the service provided by the Affairs Department Student..	4.22	Agree	No improvement needed
Overall mean score		4.22	Agree	No improvement needed

6 Conclusion and Suggestion

As a conclusion, the mean score for learners' satisfaction with the facilities and services in Politeknik Mersing for all the evaluated sections is high, which is 4.06. 4 out of 5 evaluated parts got a high mean score, which is between 3.84 and 4.27. Only 1 section got a moderate mean score of 3.80, the section on learner satisfaction with the facilities and services provided in the cafeteria. From the findings that have been analysed, there is no item or section that has a low mean score. Referring to the overall findings obtained, it was found that Politeknik Mersing has successfully provided good and satisfactory facilities and services for students. Notwithstanding, there are some facilities and services that need attention, such as in the cafeteria.

Based on the findings of the facilities and services at Politeknik Mersing, the continuous improvement and maintenance of the infrastructure are pertinent to ensuring optimum learners' satisfaction. Efforts to troubleshoot and replace the dysfunctional facilities with more appropriate and applicable sources will ensure the learners can enjoy and use the facilities in good condition. According to the low mean score for food price (mean = 3.61) and variety of food services (mean = 3.59), these facilities are required to be taken into consideration by the institution when offering a reasonable price such as the "Rahmah Meal" or introducing the "Friendly Package Meal" that they can share with other students to eat the meal collaboratively. With this effort, in the future, learners will be enthusiastic to visit and buy their food and can save on daily expenses as well as not seek out outside food providers. For lack of food options, the food caterer on campus can provide more sorts of food and creatively introduce trends and preferable menus for the students. They can attempt to use the redeem card system so that the student may collect the total food points to redeem another food or obtain a discount rate for the next food they choose in the café. Furthermore, the institution and food caterer can also provide more fresh fruit as dessert or yoghurt drinks to encourage learners to consume healthy meals during their learning sessions on campus. For references in the library, it is excellent if the institution is able to provide more reliable and good services regarding the Web Online Public Access Catalogue (Web OPAC), since the facilities are important to the undergraduate learners as their main references for subjects enrolled in the current semester. Furthermore, the references are required to be provided according to the syllabus and course outline as a requirement of Malaysian Qualifications Agency (MQA) and the accreditation process and recognition. Moreover, the library staff and unit can attempt to conduct more activities and campaigns throughout the semester to ensure all learners can use the relevant infrastructure and services provided in the library. Thus, Politeknik Mersing is advised to always strive to improve the quality of each of its services so that they can be used by students. However, they also need to be wise users and should appreciate the facilities provided so that they can continue to be enjoyed by students who will study in the institution.

7 References

- Abu-Rumman, A., & Qawasmeh, R. (2022). Assessing international students' satisfaction of a Jordanian university using the service quality model. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 14(4), 1742-1760.
- Akdemir, E. (2020). The Determination of Teachers' Motivation Based on Herzberg's Motivation Theory. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 19(4), 89-101.
- Alam, M. N., Hassan, M. M., Bowyer, D., & Reaz, M. (2020). The effects of wages and welfare facilities on employee productivity: Mediating role of employee work motivation. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 14(4), 38-60.
- Amin, F. A. B. M. (2021). A review of the job satisfaction theory for special education perspective. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(11), 5224-5228.
- Aswat, H., Fitriani, B., Aminu, N., & Tayibu, K. N. (2022). Cultural Management of Character Strengthening In The Post-Pandemic Elementary School Environment. *IJOLEH: International Journal of Education and Humanities*, 1(2), 108-122.
- Batool, S., Shahnawaz, M., & Habib, S. (2022). Relationship of the Herzberg's Dual Factor Theory on Job Satisfaction and Motivation of Science Teachers. *Journal of Science Education*, 3(2).
- Iqbal, K., Hayat, S., & Suleman, Q. (2019). Evaluation of students learning outcomes based assessment and teachers' role at primary level. *Journal of Research in Social Sciences*, 7(1), 186-200.
- Jindal, P., & Nalluri, P. (2019). The motivational preferences of Gen Y: An empirical study on recent changes in motivation of gen Y. *Gavesana Journal of Management*, 11(1), 52-61.
- Laporan Kaji Selidik Kepuasan Pelajar Terhadap Perkhidmatan dan Kemudahan di Politeknik Mersing, 2022. Unit Komunikasi Korporat Politeknik Mersing.
- Muhammad Shah Kamal Ideris, Lim Ting Yi, Safarina Mohd Rodzi, Abd Rahim Romle, Mohd Kamal Hakim Mohammad Zabri and Nor Azlindaamazlini Mohamad, (2016). Students' Satisfaction on Facilities in Universiti Utara Malaysia.
- Patricia, N. M., & Asoba, S. N. (2021). Theories of job satisfaction in the higher education context. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 27(2), 1-16.
- Razo, A. B. B. (2023). Pupils' Perception of Their School's Performance in Academic and Para-Academic Competitions and Their Esteem of Their School's Capability.
- Sabir, A., & Ahmad, S. (2022). Effect of Employees' Motivation on Performance in Organizations. *European Journal of Human Resource*, 6(2), 18-29.

- Sapri, M, A. Kaka and E. Finch, (2009). Factors that Influence Students's Level of Staisfaction with Regards to Higher Education Facilities Services. *Malaysia Journal of Real Estate*.
- Yousaf, S. (2020). Dissection of Herzberg's Two-Factor Theory to Predict Job Satisfaction: Empirical Evidence from the Telecommunication Industry of Pakistan. *Lahore Journal of Business*, 8(2).

TAHAP KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP MUTU PERKHIDMATAN DI PERPUSTAKAAN POLITEKNIK PORT DICKSON

¹ Zarina Yusof
Politeknik Port Dickson
zarina@polipd.edu.my

² Azielina Mohd
Politeknik Port Dickson
azielina@polipd.edu.my

³ Suzilawati Salamat
Politeknik Port Dickson
suzilawati@polipd.edu.my

Abstrak: Peranan dan fungsi perpustakaan memberikan impak yang besar terhadap kesan masyarakat berilmu demi kemajuan sesebuah negara. Antara perkhidmatan perpustakaan ini seperti menyediakan khidmat pinjaman buku, rujukan bahan bercetak serta capaian maklumat atau capaian bahan rujukan secara digital. Justeru itu, kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti penerimaan pengguna terhadap mutu perkhidmatan yang ditawarkan oleh perpustakaan Politeknik Port Dickson. Kajian ini berbentuk kuantitatif dimana kutipan data adalah melalui soal selidik. Responden kajian terdiri dari 286 responden melibatkan pensyarah, kakitangan dan pelajar di Politeknik Port Dickson yang menggunakan perkhidmatan di perpustakaan ini dari Mac hingga Mei 2023. Hasil analisis regresi berganda mendapati bahawa factor kualiti perkhidmatan pengguna, koleksi perpustakaan dan kemudahan persekitaran yang disediakan mempunyai hubungan positif terhadap kepuasan pelanggan. Namun, factor koleksi perpustakaan dan kualiti perkhidmatan pengguna lebih mempengaruhi kepuasan pelanggan berbanding kemudahan persekitaran yang disediakan oleh pihak perpustakaan. Hasil ujian *t* bebas menunjukkan perbezaan yang signifikan dalam kemudahan persekitaran terhadap kepuasan pelanggan yang menunjukkan wanita lebih berpuas hati dengan persekitaran perpustakaan ini berbanding lelaki. Seterusnya dalam mencapai kea rah revolusi 4.0, kajian kepuasan pelanggan adalah satu kaedah untuk memperoleh maklumat dari pelanggan sesebuah organisasi untuk penambahbaikan dari semasa ke semasa. Melalui maklumbalas pelanggan, organisasi dan pentadbiran perpustakaan dapat menambahbaik mutu perkhidmatan dan kemudahan seiring dengan konsep dan tujuan penubuhan perpustakaan sebagai hub-ilmu di sesebuah institusi atau komuniti. Seiring dengan trend terkini, perpustakaan di Politeknik Port Dickson dan perpustakaan di institusi lain di Malaysia boleh mengembangkan keperluan pendigitalan bahan perpustakaan serta perpustakaan digital perlu dikomersilkan dengan penyediaan multimedia yang lebih fleksibel serta mudah dicapai untuk kemudahan penggunaanya.

Kata kunci: Perpustakaan, Kualiti Perkhidmatan, Koleksi Perpustakaan, Kemudahan Persekitaran, Mutu Perkhidmatan, Kepuasan Pelanggan.

1 Pengenalan

Perkhidmatan perpustakaan merupakan salah satu sector yang penting dalam bidang pendidikan dan pembangunan intelektual masyarakat. Usaha kerajaan Malaysia untuk menjadikan Malaysia sebagai hub pendidikan serantau harus bermula dengan meningkatkan kualiti dibidang sokongan seperti perpustakaan. Sebagai pusat inovasi, pengetahuan dan kebudayaan, perpustakaan memainkan peranan penting dalam pendidikan sepanjang hayat setiap masyarakat (Miao & Bassham, 2006). Menurut Syazwani (2018), tujuan asas sesebuah perpustakaan adalah untuk membawakan buku kepada manusia, dan manusia kepada buku. Jadi sebagai sebuah institusi ilmu, perpustakaan masa kini tidak akan dapat mengelak daripada beroperasi dengan konsep perkhidmatan kepada para penggunanya. Adalah suatu kewajipan bagi sebuah perpustakaan untuk menyediakan sumber rujukan dan informasi yang bertepatan dengan keperluan pengguna bagi merencanakan percambahan segenap bidang ilmu. Selain daripada itu, perpustakaan juga secara tidak langsung bertindak sebagai satu pusat interaksi sosial, kerana dengan cara inilah perpindahan ilmu dari satu sumber kepada sumber yang lain akan berlaku Nurulhuda (2009).

Selain itu, kewujudan sebuah perpustakaan dalam sesebuah masyarakat adalah sesuatu yang tidak asing lagi pada masakini. Bagi seseorang yang bermula dengan pendidikan formal sejak dari kecil sehinggalah ke peringkat dewasa, pasti akan memanfaatkan perkhidmatan perpustakaan sekurang-kurangnya sekali dalam seumur hidup. Hal ini kerana sesebuah perpustakaan bermula sebagai sebuah bangunan atau bilik untuk menyimpan rekod-rekod peradaban manusia (Miao & Wang Bassham, 2006). Diperingkat sekolah rendah lagi, pelajar telah diperkenalkan dengan perpustakaan sebagai gedung ilmu. Oleh itu, perpustakaan berkepentingan untuk memanfaatkan semaksima mungkin peranan dan fungsi perpustakaan tersebut bagi memenuhi keperluan akademik pelajar dan masyarakat sebagai pelanggan utama perpustakaan ini.

2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan perangkaan Perpustakaan Negara Malaysia (2016), data tahun 2014 hingga 2016 menunjukkan perkembangan fungsi dan peranan Perpustakaan Awam Negara Malaysia untuk membantu kajian ini. Keahlian fizikal bagi pengguna Perpustakaan Awam Negara Malaysia menurun dengan mendadak dari 58,491 orang pada tahun 2014 kepada 19,960 orang pada tahun 2016. Hal ini amat ketara jika dilihat pada keahlian dewasa berbanding keahlian kanak-kanak. Walaupun bagaimanapun, keahlian PNM u-Pustaka meningkat secara mendadak dari 5,913 orang pada 2014 kepada 59,457 orang pada tahun 2016. Keahlian PNM Digital juga menunjukkan arah aliran yang sama iaitu meningkat dari 7,268 orang kepada 19,074 orang. Dari rujukan data keahlian ini, secara kasarnya ia menunjukkan bahawa golongan masyarakat kini lebih banyak memilih untuk mencapai sumber informasi digital berbanding lawatan fizikal ke perpustakaan. Walaupun berlakunya ledakan pertambahan keahlian digital PNM, namun bilangan pengunjung saban tahun dari 2014 hingga 2016 masih berada pada aras yang lebih kurang sama.

Daripada pernyataan diatas, maka kajian ini dijalankan di perpustakaan Politeknik port Dickson bagi melihat kajian kepuasan pelanggan terhadap mutu perkhidmatannya. Kajian ini penting kerana perpustakaan menjadi pusat rujukan bahan secara fizikal mahupun digital kerana pada tahun 2022, bilangan keseluruhan pelajar amat tinggi iaitu sekitar 5000 orang melibatkan beberapa jabatan yang terdapat di Politeknik Port Dickson ini. Antaranya adalah

Jabatan Perdagangan, Jabatan Kejuruteraan Awam, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan Jabatan Kejuruteraan elektrik. Daripada maklumat ini, semua pelajar tersebut adalah terdiri daripada pengguna ataupun pelanggan perpustakaan ini. Kajian tahap kepuasan pelanggan hendaklah dilaksanakan secara berkala untuk peningkatan mutu perkhidmatan sesebuah organisasi dari semasa ke semasa. Maka, kajian ini dilaksanakan bagi melihat mutu perkhidmatan perpustakaan Politeknik Port Dickson iaitu melihat hubungan antara faktor kualiti perkhidmatan pengguna, koleksi perpustakaan dan kemudahan persekitaran terhadap tahap kepuasan pelanggan.

3 Kajian Literatur

Menurut Kamus Dewan edisi keempat (2007), perpustakaan bermaksud bangunan atau bilik yang mengumpulkan buku-buku untuk bacaan dan lain-lain. Umumnya, perpustakaan merupakan gedung ilmu yang menyimpan pelbagai koleksi buku-buku dari pelbagai bidang dan tugasnya menyediakan sumber maklumat terkini kepada masyarakat. Perpustakaan ialah institusi yang berfungsi memperoleh, mengumpul dan memproses segala maklumat dan bahan ilmiah dalam pelbagai format supaya mudah dicapai oleh pengguna perpustakaan (Syazwani (2018). Namun begitu, ledakan teknologi maklumat dan kemunculan pelbagai aplikasi yang canggih memerlukan perpustakaan menaiktaraf perkhidmatan sedia ada bagi memenuhi keperluan pengguna.

Selain itu, perubahan teknologi yang pantas memerlukan perpustakaan dilengkapi dengan bahan digital, WEBOPAC, komputer yang mempunyai perisian yang canggih dan lain-lain keperluan ICT. Impak dari pembangunan teknologi membawa kepada permodenan sesebuah perpustakaan kepada sebuah perpustakaan digital seperti yang kita ketahui sekarang. Segala informasi dan bahan-bahan bacaan boleh diakses diujung jari dengan menggunakan telefon bimbit. Justeru itu, proses pemindahan maklumat dan pembelajaran juga jauh lebih efisien dan efektif. Oleh itu, perpustakaan perlu sentiasa mengemaskini maklumat, koleksi, perkhidmatan dan kemudahan seiring perkembangan teknologi agar dapat memenuhi keperluan dan kepuasan pengguna khususnya golongan belia.

Golongan pensyarah atau pendidik, kakitangan serta pelajar disesebuah institusi pendidikan adalah antara pengguna perpustakaan yang memberi impak terhadap perkhidmatan perpustakaan secara dua hala; sama ada kepada perpustakaan atau kepada pelanggan perpustakaan secara khususnya. Mereka adalah kelompok penting dalam sesebuah masyarakat dan negara yang akan memainkan peranan utama sebagai agen perubahan, pembangunan ekonomi dan juga penerimaan inovasi teknologi. Peranan perpustakaan dalam dunia pekerjaan juga amatlah penting iaitu membantu pengguna mendapatkan bahan rujukan dalam bidang pekerjaan masing-masing. Bukan sahaja bahan bacaan dan perkhidmatan rujukan, tetapi bilik komputer dan bilik perbincangan yang boleh dimanfaatkan oleh para pelanggan perpustakaan tersebut.

Kepuasan pelanggan adalah pemboleh ubah asas dalam menentukan kualiti sesuatu perkhidmatan. Meseguer-Santamara et al. (2013), bersetuju bahawa kepuasan adalah konsep multidimensi, sering digambarkan sebagai pengalaman subjektif pesakit sementara rawatan kepada pesakit disediakan. Oleh itu, sebahagian besar kepuasan pelanggan adalah terdiri daripada beberapa factor, terutamanya orang menyediakan perkhidmatan, pendidikan, pengalaman, kemahuan, melancarkan budaya, komunikasi dan keupayaan pendekatan individu terhadap pelanggan. Menurut Klementova et.al (2015), atmosfera dan kepuasan pelanggan

diselesaikan dengan kualiti luaran dan dalaman, bukan hanya bahan dan kelengkapan teknikal tetapi termasuk kualiti teknologi maklumat, ciri kebersihan premis dan maklumat yang menarik. Kepuasan pelanggan boleh didefinisikan sebagai perbandingan prestasi yang dijangkakan dan kemudiannya memenuhi jangkaan. Pelanggan berpuas hati sekiranya prestasi yang dilihat lebih tinggi daripada jangkaan manakala jika ia tidak menepati, maka pelanggan dikatakan tidak berpuas hati (Shabbir & Malik, 2016). Kepuasan merupakan perasaan keseronokan atau kekecewaan seseorang hasil daripada membandingkan prestasi yang dilihat oleh penduduk berhubung dengan harapan dan tanggapannya (Kaura et.al, 2015).

Selain itu, terdapat kajian lepas yang ditulis oleh Kamarulzaman Mahmood et.al (2015), yang bertajuk Kualiti Perkhidmatan, Kepuasan Pelanggan dan Kesetiaan Pelanggan Perbadanan Perpustakaan Awam Terengganu: Kajian Konseptual. Kajian ini bertujuan membincangkan dan mengulas tentang literature dan mencadangkan kerangka konseptual yang menghubungkan kualiti perkhidmatan, kepuasan pelanggan serta kesetiaan pelanggan Perpustakaan Awam Negeri Terengganu (PPAT). Instrumen soal selidik “LibQual” merupakan alat kajian utama bagi pengumpulan maklumat daripada responden. Hasil kajian ini dijangka memberi rujukan dan penanda aras kepada pihak perpustakaan awam untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan mereka.

Terdapat juga kajian yang bertajuk “Kepuasan Pelajar Terhadap Perkhidmatan dan Kemudahan Di Pusat Sumber Institusi Pendidikan Guru Kampus Batu Lintang (IPG KBL) oleh Umbit (2011), yang menggunakan kajian ‘deskriptif’ yang berbentuk tinjauan dengan melaporkan maklumat melalui borang soal selidik mendapati beberapa faktor penting seperti perkhidmatan, koleksi dan kemudahan yang perlu diambilkira supaya dapat memberikan perkhidmatan yang terbaik kepada pengguna. Tujuan kajian ini bertujuan untuk mengkaji tahap kepuasan pelajar terhadap kemudahan dan perkhidmatan yang disediakan di Pusat Sumber IPG KBL. Hasil kajian ini mendapati bahawa pelajar memberikan maklum balas pada tahap kepuasan yang tinggi kepada layanan staf tetapi tahap kepuasan yang sederhana bagi kemudahan komputer serta WEBOPAC.

Selain itu, terdapat sebuah kajian yang telah dijalankan oleh Mohd Faizal Azrul Azwan et.al (2014), bertajuk “Kajian Kepuasan Pelanggan Terhadap Mutu Perkhidmatan di Perpustakaan Al-Bukhari UiTM Pahang”. Sampel kajian melibatkan 300 pengguna atau pelanggan perpustakaan ini. Hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelanggan dari perspektif layanan, masa, perkhidmatan, kemudahan dan bahan yang disediakan untuk pelanggan adalah terkini dan amat sangat baik dan mampu memenuhi keperluan maklumat yang diperlukan oleh pengguna.

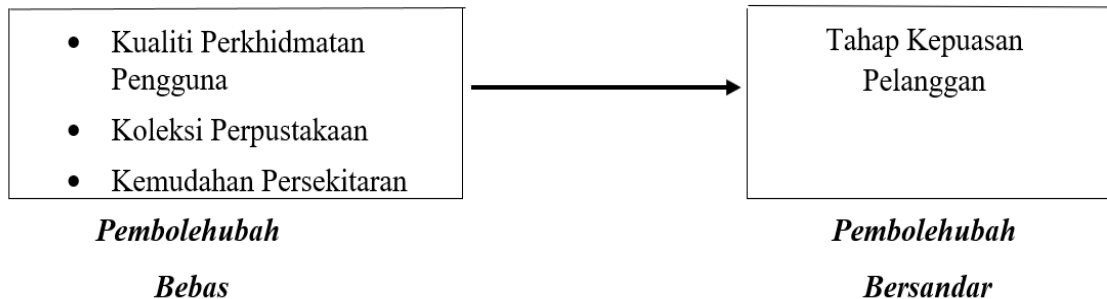
4 Objektif Kajian dan Persoalan Kajian

4.1 Objektif Kajian

Objektif utama dalam kajian ini adalah untuk mengkaji mutu perkhidmatan perpustakaan Politeknik Port Dickson iaitu melihat hubungan antara faktor kualiti perkhidmatan pengguna, koleksi perpustakaan dan kemudahan persekitaran terhadap tahap kepuasan pelanggan. Objektif khusus adalah seperti berikut:

1. Menenalpasti hubungan faktor KUALITI PERKHIDMATAN PENGGUNA terhadap tahap kepuasan pelanggan di perpustakaan Politeknik Port Dickson.

2. Mengenalpasti hubungan faktor KOLEKSI PERPUSTAKAAN terhadap tahap kepuasan pelanggan di perpustakaan Politeknik Port Dickson.
3. Mengenalpasti hubungan faktor KEMUDAHAN PERSEKITARAN terhadap tahap kepuasan pelanggan di perpustakaan Politeknik Port Dickson.



Rajah 1: Kerangka Konseptual Kajian

4.2 Persoalan Kajian

Persoalan kajian ini adalah menjawab kepada objektif kajian yang dinyatakan iaitu:

- a) Adakah faktor KUALITI PERKHIDMATAN PENGGUNA mempengaruhi tahap kepuasan pelanggan di perpustakaan Politeknik Port Dickson.
- b) Adakah faktor KOLEKSI PERPUSTAKAAN mempengaruhi tahap kepuasan pelanggan di perpustakaan Politeknik Port Dickson.
- c) Adakah faktor KEMUDAHAN PERSEKITARAN mempengaruhi tahap kepuasan pelanggan di perpustakaan Politeknik Port Dickson.

5 Metodologi Kajian

Kajian ini dilaksanakan menggunakan kaedah kuantitatif. Responden yang terlibat di dalam kajian ini adalah melibatkan pensyarah dan kakitangan serta pelajar Politeknik Port Dickson yang menggunakan perkhidmatan di perpustakaan ini. Saiz sampel menggunakan formula saiz sampel Krejcie & Morgan (1970). Instrumen soal selidik diadaptasi dari pengkaji lepas iaitu Mohd Faizal Azrul Azwan (2014). Dalam kajian ini, terdapat 3 item pembolehubah yang dikaji iaitu faktor kualiti perkhidmatan pengguna (15 item), factor koleksi perpustakaan (13 item) dan factor kemudahan persekitaran (18 item). Skala Likert 5 digunakan untuk mengukur kesemua item soalan. Skala 1 mewakili pernyataan “Sangat Tidak Setuju” dan skala 5 mewakili pernyataan “Sangat Setuju”.

Terdapat empat analisis yang dijalankan iaitu (i) Analisis deskriptif yang digunakan dalam kajian ini adalah kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai bagi menilai latar belakang responden, (ii) analisis kebolehpercayaan dan item soal selidik, (iii) ujian *Korelasi Pearson* bagi melihat hubungan pembolehubah bebas dan bersandar serta (iv) ujian regresi berganda bagi mengkaji objektif kajian yang telah ditetapkan. Jadual skor purata min dan intepretasi min diadaptasi dari Chew dan Zul Hazmi (2018) seperti Jadual 1.

Jadual 1: Skor Purata dan Interpretasi Min

Skor Purata Min	Tafsiran
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

6 Dapatan Kajian

Jadual 2 menunjukkan seramai 286 orang responden yang terlibat dalam kajian ini, iaitu 198 orang(69.2%) adalah perempuan dan 88 orang(30.7) adalah lelaki. Purata umur pengguna yang paling tinggi adalah antara 18-20 tahun (49.3%) serta berbangsa Melayu (84,2%). Selain itu, responden yang paling tinggi menjawab adalah dari Jabatan Perdagangan dan ini menunjukkan kekerapan pengguna adalah dari jabatan tersebut. Manakala kekerapan pengguna adalah terdiri daripada pelajar dengan jumlah 84.9%. Selain itu, kebanyakan responden berdaftar sebagai ahli perpustakaan dan hanya 4.19% sahaja tidak berdaftar sebagai ahli perpustakaan Politeknik Port Dickson ini.

Jadual 2: Profil Responden

Kategori	Profil Demografi	Kekerapan (orang) N=286	Peratus (%)
Jantina	• Lelaki	88	30.7
	• Perempuan	198	69.2
Umur	• 18-20	141	49.3
	• 21-23	76	26.5
	• 23-26	51	17.8
	• 27 dan ke atas	18	6.2
Bangsa	• Melayu	241	84.2
	• Cina	8	2.79
	• India	29	10.1
	• Lain-lain	8	2.79
Bidang	• Jabatan Perdagangan	122	42.6
	• Jab Kejuruteraan Elektrik	36	12.5
	• Jab Kejuruteraan Mekanikal	42	14.6
	• Jab Kejuruteraan Awam	56	19.5
	• Lain-lain	30	10.4
Pekerjaan	• Pensyarah	27	9.44
	• Pelajar	243	84.9
	• Lain-lain	16	5.59

Keahlian	·	Ya	274	95.8
Perpustakaan	·	Tidak	12	4.19

Jadual 3 menunjukkan antara factor kualiti perkhidmatan pengguna iaitu (i)kekerapan pengguna mengunjungi dan menggunakan perkhidmatan perpustakaan, (ii)tujuan pengguna mengunjungi perpustakaan dan (iii)masa yang diperuntukkan oleh pengguna berada di perpustakaan dalam sehari. Bagi kekerapan pengguna mengunjungi dan menggunakan perkhidmatan perpustakaan ini, sebanyak 65% atau 186 responden mengunjungi dan menggunakan perkhidmatan perpustakaan hanya 1-3 kali dalam tempoh seminggu. Sebanyak 56 responden (19.5%) pula mengunjungi dan menggunakan perkhidmatan perpustakaan 4-6 kali dalam tempoh seminggu. Hanya 20 responden (6.9%) mengunjungi dan menggunakan perkhidmatan perpustakaan dalam tempoh seminggu lebih dari 10 kali. Manakala sebilangan kecil iaitu 18 responden (6.29%) mengunjungi dan menggunakan perkhidmatan perpustakaan sebanyak 7-9 kali dalam tempoh seminggu. Selebihnya 6 responden (0.34%) tidak pernah mengunjungi perpustakaan dalam tempoh seminggu.

Selain itu, dapatan kajian bagi tujuan pengguna mengunjungi perpustakaan menunjukkan tujuan utama responden mengunjungi perpustakaan untuk membuat rujukan dan mencari maklumat seramai 213 responden (74.4%). Manakala 178 responden (62.2%) mengunjungi perpustakaan bertujuan untuk menyiapkan tugas dan 163 orang (56.9%) untuk membaca buku. Selain itu, 171 responden (59.7%) mengunjungi perpustakaan dengan tujuan untuk membuat pinjaman dan pembaharuan pinjaman atau membuat pemulangan bahan bacaan. Sebanyak 128 responden (44.7%) memilih tujuan mengunjungi perpustakaan kerana menggunakan kemudahan ICT yang disediakan dan 81 responden (28.3%) adalah untuk mengadakan perbincangan atau mesyuarat. Membaca bahan bacaan ringan seperti majalah atau surat khabar mencatatkan sebanyak 48 responden (16.7%) dan berjumpa kawan atau tempat bertemu sebanyak 38 responden (13.2%). Hanya 53 responden (18.5%) mengunjungi perpustakaan untuk tujuan menyertai aktiviti yang dilaksanakan oleh pihak perpustakaan. Bagi kategori lain-lain mencatatkan 21 responden (7.34%) sahaja di mana responden menyatakan tujuan mengunjungi perpustakaan kerana seperti minat membaca dan membuat pinjaman buku, kemudahan tempat letak kereta, dapat melihat aktiviti yang dilaksanakan, lokasi strategic di kawasan perumahan komuniti setempat, serta perkhidmatan komputer dan internet percuma.

Seterusnya, bagi masa yang diperuntukkan pengguna semasa berada di perpustakaan dalam sehari menunjukkan bahawa seramai 92 responden (32.1%) memperuntukkan 1 jam hingga 2 jam. Manakala 149 responden (52.0%) memperuntukkan 2 jam hingga 3 jam di perpustakaan dalam sehari dan 82 responden (28.6%) memperuntukkan 4 jam hingga 5 jam di perpustakaan dalam masa sehari. Selain itu, 37 responden (12.9%) memperuntukkan lebih dari 5 jam di perpustakaan dalam sehari. Hanya 66 responden (23%) mengunjungi perpustakaan kurang dari 30 minit dalam sehari. Responden yang memperuntukkan lebih 4 jam sehari di perpustakaan adalah terdiri dari pelajar yang tinggal diasrama dan menggunakan perpustakaan sebagai tempat untuk menyiapkan tugas, perbincangan berkumpulan dan mengulangkaji pelajaran.

Jadual 3: Kualiti Perkhidmatan Pengguna

Item	Tingkahtaku	Min	Sisihan Piawai	Keseluruhan Skor
1A	Kekerapan pengguna mengunjungi dan menggunakan perkhidmatan perpustakaan,	3.25	0.81	Sederhana
1B	Tujuan pengguna mengunjungi perpustakaan	4.48	0.96	Sangat Tinggi
1C	Masa yang diperuntukkan oleh pengguna berada diperpustakaan dalam sehari	3.68	0.87	Tinggi

Jadual 4 menunjukkan kekerapan dan peratusan penglibatan pensyarah, kakitangan dan pelajar dalam factor koleksi perpustakaan melibatkan (i) perkhidmatan kaunter sirkulasi, (ii) perkhidmatan berasaskan ICT dan (iii) koleksi bahan bacaan berada dalam tahap tinggi. Secara purata skor min bagi perkhidmatan kaunter sirkulasi ialah 4.48 dan sisihan piawai adalah 0.96. Item perkhidmatan kaunter seperti pinjaman dan pemulangan buku sebanyak 246 orang (86%), rujukan/penasihat pengguna sebanyak 89 orang (31.1%), penerangan sebanyak 67 orang (23.4%), pendaftaran keahlian 274 orang (95.8%) dan tempahan bahan bacaan oleh responden sebanyak 218 orang (76.2%). Responden amat mementingkan perkhidmatan kaunter sirkulasi, kerana kaunter perkhidmatan sirkulasi ini menyediakan perkhidmatan pinjaman dan pemulangan bahan bacaan yang selalu digunakan oleh responden serta kakitangan perpustakaan bertanggungjawab membantu dan membimbing pengguna menginterpretasi serta mencapai sumber maklumat yang diperlukan oleh pengguna.

Item 2B terhadap kemudahan berasaskan ICT terdiri daripada perkhidmatan computer, internet, sumber elektronik dan lain-lain. Penggunaan computer dan internet mendapat pengaruh penggunaan yang sangat tinggi berbanding sumber elektronik. Kekerapan penggunaan computer adalah 252 orang (88.1%) dan internet sebanyak 270 orang (94.4%). Manakala katalog awam atas talian (OPAC) ialah 67 orang (23.4%) dan penggunaan tablet 67 orang (23.4%). Selain itu penggunaan sumber elektronik adalah 23 orang (8.04%) serta berbual secara online dengan pustakawan adalah 32 orang (11.1%). Kebanyakan responden bersetuju dan berpuashati dengan kemudahan berasaskan ICT yang disediakan oleh perpustakaan Politeknik Port Dickson ini. Kemudahan berasaskan ICT pula adalah keperluan utama responden yang mendahului semua perkhidmatan lain yang disediakan. Majoriti responden sangat bersetuju bahawa komputer dan internet perlu disediakan oleh perpustakaan untuk kegunaan pengunjung, seiring dengan trend era digital terkini bagi kemudahan pencarian maklumat oleh pengguna.

Seterusnya item 2C menunjukkan kekerapan dan peratusan sederhana iaitu koleksi bahan bacaan terdiri daripada buku fiksyen seramai 78 orang (27.2%), buku bukan fiksyen seramai 89 orang (31.1%) dan surat khabar 38 orang (13.2%). Manakala bahan digital seperti e-Buku, e-Jurnal, e-Majalah dan buku audio sebanyak 148 orang (51.7%) dan koleksi tesis (pinjaman dari universiti lain) sebanyak 7 orang (2.44%). Ini membuktikan perpustakaan ini menyediakan koleksi bahan rujukan terkini yang mampu memenuhi keperluan maklumat pengguna samada dalam bentuk bercetak atau elektronik.

Jadual 4: Koleksi Perpustakaan

Item	Tingkahtaku	Min	Sisihan Piawai	Keseluruhan Skor
2A	Perkhidmatan kaunter sirkulasi	3.78	0.81	Tinggi
2B	Perkhidmatan berasaskan ICT	3.54	0.69	Tinggi
2C	Koleksi bahan bacaan	3.51	0.76	Tinggi

Jadual 5 menunjukkan antara factor kemudahan perkhidmatan persekitaran iaitu (i)ruang bacaan di perpustakaan, (ii)bilik tayangan dan pandang dengar serta dewan/bilik serbaguna dan (iii)kemudahan lain. Bagi kekerapan pengguna menggunakan ruang bacaan perpustakaan ini, sebanyak 65% atau 186 responden mengunjungi dan menggunakan ruang bacaan diperpustakaan ini. Sebanyak 56 responden (19.5%) pula menggunakan bilik perbincangan. Hanya 20 responden (6.9%) mengunjungi dan menggunakan ruang santai di perpustakaan ini. Manakala sebilangan kecil iaitu 18 responden (6.29%) mengunjungi dan menggunakan semua ruang diperpustakaan untuk sebarang aktiviti dan sebagainya.

Item 3B terhadap kemudahan bilik tayangan dan pandang dengar mendapat pengaruh penggunaan yang rendah. Kekerapan penggunaan bilik tanyangan adalah 25 orang (8.74%) dan bilik pandang dengar sebanyak 70 orang (24.4%). Seterusnya, bagi penggunaan dewan atau bilik serbaguna, menunjukkan bahawa seramai 92 responden (32.1%) menggunakan bilik sumber untuk pelbagai aktiviti seperti perbincangan, mesyuarat, bengkel atau berkursus dan sebagainya. Manakala 149 responden (52.0%) bersetuju dengan kemudahan tandas di perpustakaan dan 82 responden (28.6%) bersetuju dengan kemudahan surau. Kebanyakan responden terdiri daripada pelajar berpendapat bahawa penyediaan ruang kemudahan dan fasiliti yang lengkap serta kondusif diperpustakaan ini mampu menggalakkan minat dan budaya membaca dikalangan pengguna.

Seterusnya bagi factor kemudahan lain (item 3C) adalah terdiri dari ruang pameran, kiosk maklumat, gelongsor buku, perkhidmatan fotokopi serta kemudahan OKU. Manakala 89 responden (31.1%) bersetuju ruang pameran yang ditukar secara berkala memberikan informasi terkini berkaitan politeknik kepada pengguna perpustakaan. Selain itu, 165 responden (57.6%) bersetuju dengan kiosk maklumat dan mesra pengguna yang disediakan oleh perpustakaan ini. Sebanyak 128 responden (44.9%) bersetuju dengan perkhidmatan gelongsor buku yang disediakan untuk pemulangan buku dan 98 responden (34.2%) adalah bersetuju dengan kesesuaian perkhidmatan fotokopi di perpustakaan ini. Selain itu, antara kemudahan yang penting adalah mesra OKU iaitu mencatatkan sebanyak 152 responden (53.1%) bersetuju dengan prasarana yang disediakan untuk kemudahan golongan ini.

Jadual 5: Kemudahan Perkhidmatan Persekitaran

Item	Tingkahtaku	Min	Sisihan Piawai	Keseluruhan Skor
3A	Ruang bacaan	3.76	0.81	Tinggi
3B	Bilik tayangan dan pandang dengar serta dewan/bilik serbaguna	3.48	0.73	Sederhana
3C	Kemudahan lain	3.88	0.79	Tinggi

6.1 Analisis Kebolehpercayaan Data

Analisis kebolehpercayaan adalah asas kepada sesuatu data kajian. Terdapat dua Langkah analisis yang digunakan dalam kajian ini. Pertama melihat kebolehpercayaan sesuatu data dan kesahan item soal selidik kajian. Nilai cronbach alpha dilihat bagi mengkaji kekonsistensi jawapan responden. Terdapat nilai alpha bagi semua pembolehubah adalah melebihi 0.8 seperti Jadual 3 dibawah. Menurut Zaidatun et al. (2003), bahawa nilai alpha diantara 0.60 hingga 0.80 diterima, manakala nilai alpha melebihi 0.80 adalah dianggap baik. Ini bermakna pembolehubah kajian mempunyai kebolehppercayaan data yang tinggi dan boleh dipercayai.

Jadual 6: Analisis Kebolehpercayaan

Pembolehubah	Cronbach Alpha
Kualiti Perkhidmatan Pengguna (15 item)	0.936
Koleksi Perpustakaan (13 item)	0.961
Kemudahan Perkhidmatan Persekitaran (18 item)	0.968
Kepuasan Pelanggan (8 item)	0.841

6.2 Analisis Korelasi

Jadual 6 menunjukkan analisa *Korelasi Pearson*. Kesemua pembolehubah iaitu faktor kualiti perkhidmatan pengguna (15 item), factor koleksi perpustakaan (13 item) dan factor kemudahan persekitaran (18 item) didapati mempunyai nilai korelasi yang positif terhadap hubungan dengan tahap kepuasan pelanggan terhadap mutu perkhidmatan di perpustakaan Politeknik Port Dickson kerana semua berada pada aras signifikan $p < .01$. Ini bermakna bahawa semakin tinggi faktor kualiti perkhidmatan pengguna, koleksi perpustakaan dan kemudahan persekitaran, semakin meningkat tahap kepuasan pelanggan terhadap mutu perkhidmatan di perpustakaan ini. Menurut Ghazali dan Sufean (2018), terdapat hubungan yang signifikan diantara semua pemboleh ubah dengan hubungan yang kuat iaitu 0.761 hingga 0.872.

Jadual 6: Korelasi Matrik

PU		Min	Korelasi Pearson			
			KPP	KP	KPI	N
Kualiti Pengguna (KPP)	Perkhidmatan	3.76	1	.816*	.819*	0.794*
Koleksi (KP)	Perpustakaan	3.54	.816*	1	.879*	0.809*
Kemudahan (KP1)	Persekitaran	3.49	.819*	.764*	1	0.761*
Kepuasan Pelanggan (N)		3.98	.791*	.806*	0.872*	1

*Korelasi adalah signifikan pada tahap 0.01

7 Hubungan Pembolehubah Faktor Kualiti Perkhidmatan Pengguna, Koleksi Perpustakaan dan Kemudahan Persekitaran Terhadap Tahap Kepuasan Pelanggan Melibatkan Mutu Perkhidmatan di Perpustakaan Politeknik Port Dickson

Berdasarkan dapatan hasil analisis regresi berganda, ketiga-tiga pembolehubah bebas iaitu faktor kualiti perkhidmatan pengguna, koleksi perpustakaan dan kemudahan persekitaran menyumbang kepada tahap kepuasan pelanggan terhadap mutu perkhidmatan di perpustakaan Politeknik Port Dickson ini. Keputusan kajian ini diperincikan melalui analisis regresi berganda kerana untuk melihat hubungan setiap dimensi pemboleh ubah bebas dengan tahap penerimaan kepuasan pelanggan.

Pembolehubah koleksi perpustakaan paling berpengaruh dalam menentukan tahap kepuasan pelanggan terhadap mutu perkhidmatan di perpustakaan dimana nilai t adalah 8.189 pada aras signifikan 0.008 ($p < 0.01$). Oleh itu, keputusan ini menunjukkan bahawa responden kajian amat mementingkan koleksi perpustakaan bagi membantu penambahan bahan ilmiah atau rujukan bagi pemahaman sesuatu subjek yang dipelajari selain nota dan bantuan yang diberikan oleh pensyarah didalam bilik kuliah.

Selain itu, pembolehubah kualiti perkhidmatan pengguna turut menunjukkan positif iaitu signifikan dalam menentukan penerimaan tahap kepuasan pelanggan terhadap mutu perkhidmatan perpustakaan berada pada aras signifikan 0.008 ($p < 0.01$) dengan nilai t adalah 6.642. Ini boleh ditafsirkan bahawa pelanggan peranan utama perpustakaan ini sebagai penyedia perkhidmatan dan kemudahan yang berorientasikan pelanggan. Secara keseluruhan, dalam memastikan kepuasan pelanggan terhadap kualiti perkhidmatan pengguna, pihak perpustakaan hendaklah sentiasa mengambilkira maklumbalas yang diberikan oleh pelanggan mereka. Sikap mesra pelanggan dan kekompetenan staf perpustakaan yang bertugas di kaunter perkhidmatan terutama kaunter pinjaman ataupun meja rujukan juga perlu dipertingkatkan demi memastikan pengguna berpuas hati dengan layanan yang diberikan.

Seterusnya, pembolehubah yang menyumbang kepada penerimaan tahap kepuasan pelanggan terhadap mutu perkhidmatan perpustakaan adalah pembolehubah kemudahan persekitaran. Terdapat hubungan yang signifikan iaitu nilai t adalah 1.732 pada aras signifikan 0.008 ($p < 0.01$). Hal ini mungkin disebabkan sikap pengguna yang sukakan idea baru dalam penyediaan prasarana yang lebih kondusif oleh pihak perpustakaan ini. Pengguna dikalangan wanita lebih tinggi dengan tahap kepuasan pelanggan berbanding pengguna lelaki terhadap kemudahan persekitaran perpustakaan ini.

Secara keseluruhannya, hasil keputusan regresi yang dibuat mendapati nilai R^2 yang diperolehi adalah bersamaan dengan 0.642, di mana keputusan ini menerangkan bahawa hamper 64.2% jumlah variasi dalam kepuasan pelanggan dapat diterangkan oleh dimensi Kebolehpercayaan (Reliability), Jaminan (Assurance), Bukti Fizikal (Tangibles), Empati (Emphaty) dan Responsif (Responsiveness) yang menggunakan teori penilaian kualiti perkhidmatan (Parasuraman, Berry & Zeithaml, 1988). Walaubagaimanapun, baki sebanyak 35.8% ditentukan oleh factor lain.

8 Perbincangan, Kesimpulan dan Cadangan

Berdasarkan analisis dan dapatan kajian, dapat dilihat bahawa faktor kualiti perkhidmatan pengguna, koleksi perpustakaan dan kemudahan persekitaran mempunyai hubungan yang positif terhadap tahap kepuasan pelanggan di Perpustakaan Politeknik Port Dickson ini. Kualiti perkhidmatan pengguna, koleksi perpustakaan dan kemudahan persekitaran merupakan elemen penting di dalam kajian ini. Pihak pengurusan tertinggi dan organisasi pustakawan seharusnya membuat penambahbaikan terhadap mutu perkhidmatan

perpustakaan serta tidak boleh menganggap semua pelanggan akan berpuashati serta dapat menerima apa jua kualiti perkhidmatan yang diberikan tanpa alasan. Maka, tujuan kajian ini dijalankan adalah bagi menilai serta mengenalpasti tahap kepuasan pelanggan terhadap mutu perkhidmatan perpustakaan Politeknik Port Dickson. Bagi mencapai matlamat kajian ini, adalah wajar diperhalusi fungsi dan peranan perpustakaan Politeknik Port Dickson terhadap pelanggannya.

Beberapa cadangan boleh diberikan bagi membuat kajian di masa hadapan, antaranya mempertingkatkan kualiti perkhidmatan teknologi di perpustakaan Politeknik Port Dickson ini atau institusi lain. Kajian berkaitan kualiti perkhidmatan teknologi perpustakaan ini dilaksanakan dengan mengetahui sejauh mana kualiti perkhidmatan teknologi yang disediakan dalam konteks yang lebih besar iaitu diperpustakaan seluruh Malaysia. Seterusnya, kajian terhadap kesedaran pengguna perpustakaan berkaitan teknologi yang disediakan boleh dibuat dalam mengetahui sejauh mana kesedaran pengguna mengenai kewujudan perkhidmatan teknologi itu sendiri bagi meningkatkan kualiti perkhidmatan yang disediakan serta meningkatkan keberkesanan sektor perkhidmatan.

9 Rujukan

- Chew, F.P. & Zul Hazmi Hamad (2018). *Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan Bahasa Melayu melalui Teknik Penyooalan*. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 8(1), 2018, pp. 1-12
- Dewan Bahasa dan Pustaka. Kamus Dewan (4th ed.). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, 2007
- Kamarulzaman Mahmood, Nor Azman Mat Ali @ Salim & Mahadzirah Mohamad. “Kualiti Perkhidmatan, Kepuasan Pelanggan dan Kesetiaan Pelanggan Perbadanan Perpustakaan Awam Terengganu” Kajian Konseptual. Journal of Malaysian Librarians. (9) (2015): 1–12.
- Kaura, V., Durga Prasad, C. S., & Sharma, S. (2015). Service quality, service convenience, price and fairness, customer loyalty, and the mediating role of customer satisfaction. International Journal of Bank Marketing, 33(4), 404–422. <https://doi.org/10.1108/IJBM-04-2014-0048>
- Klementova, J., Zavadsky, J., & Zavadska, Z. (2015). The Measurement and Evaluation of the Service Quality through Customers ‘Satisfaction. Procedia Economics and Finance, 26(15), 126–130. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00893-X](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00893-X)
- Krejcie, R. V, & Morgan, D. W. “Determining Sample Size for Research Activities. Education and Psychological Measurement”. (30) (1970): 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Meseguer-Santamafía, M. L., Vargas-Vargas, M., Mondéjar-Jiménez, J., & QuesadaRubio, J. M. (2013). Satisfaction with healthcare services among spanish people with disabilities. Disability and Health Journal, 6(1), 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2012.09.001>
- Miao, H. & Bassham, M.w. (2006), Embracing Customer Service in Libraries. Library Management 28: 53-61
- Mohd Faizal Azrul Azwan et.al (2014). Kajian Kepuasan Pelanggan Terhadap Mutu Perkhidmatan di perpustakaan Al-Bukhari, UiTM Pahang. Konaka UiTM Pahang.
- Nurulhuda Ramli, Chai Siew Pun, Fazli Idris (2009). Kajian Kepuasan Pelanggan Terhadap Perkhidmatan Perpustakaan Universiti Awam di Malaysia. Jurnal Pengurusan 28(2009). Hlm 23-43.

- Parasuraman, A. Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1988), SERQUAL: A Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing* 64 (1):12-0.
- Perpustakaan Negara Malaysia. Laporan Tahunan 2016. Kuala Lumpur: Perpustakaan Negara Malaysia, 2017.
- Perpustakaan Negara Malaysia. Perangkaan Perpustakaan Di Malaysia 2016. Kuala Lumpur: Perpustakaan Negara Malaysia, 2016
- Shabbir, A., & Malik, S. A. (2016). Measuring patients' healthcare service quality perceptions, satisfaction, and loyalty in public and private sector hospitals in Pakistan. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 33(5), 538–557. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-06-2014-0074>
- Syazwani Abdullah, Ruzilah Ehsan, Adam Zulkarnain Saleng (2018), Kajian Keperluan Perkhidmatan Perpustakaan Generasi Belia, Bahagian Penyelidikan Perpustakaan Negara.
- Umbit, A. F. “Kepuasan Pelajar Terhadap Perkhidmatan dan Kemudahan Di Pusat Sumber IPG Kampus Batu Lintang”. *Jurnal Penyelidikan*, jilid 10 (Isqae), (2011): 1–14. <http://www.ipbl.edu.my/portal/penyelidikan/jurnalpapers/jurnal2011/agatha.pdf>

HUBUNGAN ANTARA FAKTOR SOKONGAN PROGRAM KEUSAHAWANAN DAN KURSUS WAJIB KEUSAHAWANAN TERHADAP PROSPEK KERJAYA PILIHAN KEUSAHAWANAN: KAJIAN KES ALUMNI POLITEKNIK PORT DICKSON

¹ Zarina Yusof

Politeknik Port Dickson
zarina@polipd.edu.my

² Mohd Salihin Jamian

Politeknik Port Dickson
msalihin@polipd.edu.my

³ Mohd Farizul Irni Ismail

Politeknik Port Dickson
farizul@polipd.edu.my

Abstrak: Pendidikan keusahawanan telah diperkenalkan secara meluas melalui institusi pendidikan tinggi di Malaysia. Melalui promosi aktiviti keusahawanan oleh pelbagai pihak terlibat, membuktikan bahawa bidang keusahawanan dapat menggerakkan ekonomi negara dan kesejahteraan hidup masyarakat. Namun isu berkaitan kekurangan graduan menceburi bidang keusahawanan selepas tamat pengajian masih menjadi topik perbincangan. Oleh itu, kajian ini bertujuan mengkaji trend pemilihan kerjaya dikalangan graduan yang telah melibatkan diri dalam program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan di Politeknik Port Dickson. Alumni atau graduan yang terlibat bagi kajian ini adalah graduan yang telah enam bulan menamatkan pengajian bagi tahun 2022. Kaedah kuantitatif telah digunakan bagi mencapai objektif yang telah ditetapkan. Instrumen kajian menggunakan soal selidik dan diedarkan melalui persampelan rawak melibatkan 170 responden yang terdiri dari graduan Politeknik Port Dickson melibatkan Jabatan Perdagangan, Jabatan Kejuruteraan Awam, Jabatan Mekanikal dan Jabatan Kejuruteraan Elektrik. Kajian ini mengandungi dua pembolehubah iaitu factor sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan sebagai pembolehubah bebas serta prospek pilihan kerjaya keusahawanan sebagai pembolehubah bersandar. Dapatan kajian dari regresi berganda menunjukkan factor sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan mempunyai hubungan yang positif dengan prospek pilihan kerjaya alumni. Walaubagaimanapun didapati kursus wajib keusahawanan lebih mempengaruhi prospek pilihan kerjaya keusahawanan alumni berbanding factor sokongan program keusahawanan. Kajian ini boleh menjadi satu panduan kepada pihak pengurusan dan pensyarah di institusi pendidikan bagi menambahbaik kurikulum atau silibus kursus wajib keusahawanan serta merancang strategi mengikut perkembangan teknologi semasa agar dapat meningkatkan kesediaan graduan menceburi kerjaya dalam bidang keusahawanan.

Kata kunci: Keusahawanan, Prospek Kerjaya Pilihan, Graduan/Alumni, Kursus Wajib Keusahawanan, Sokongan Program Keusahawanan

1 Pengenalan

Pendidikan keusahawanan di institusi pengajian tinggi dan politeknik khususnya, mampu melahirkan masyarakat perniagaan yang mempunyai ciri-ciri keusahawanan sekiranya strategi elemen keusahawanan yang sesuai digunakan. Sejalan dengan itu, Kementerian Pengajian Tinggi telah melancarkan Pelan Tindakan Keusahawanan Institusi Pengajian Tinggi 2021-2025 (02 Januari 2021) dan Panduan Pendidikan Keusahawanan Bersepadu IPT bagi melahirkan lebih ramai usahawan dikalangan pelajar dan graduan. Usaha ini dilaksanakan bertujuan untuk memupuk minda keusahawanan ke dalam sistem pendidikan tinggi agar dapat melahirkan graduan holistic, seimbang dan berciri keusahawanan serta amat mengutamakan keberhasilan pelajar yang mempunyai minda keusahawanan.

Selain itu, bidang keusahawanan melibatkan aktiviti seseorang untuk menjalankan perniagaan dan kerjaya yang boleh meningkatkan pendapatan serta penyumbang utama dalam ekonomi negara (Lilanka et. al, 2021). Manakala, menurut Anwar et. al (2018), individu yang mempunyai keinginan keusahawanan dikenali sebagai usahawan yang berani menghadapi risiko serta membuat keputusan dalam perniagaan. Para graduan kini perlu mempunyai tahap pengetahuan dan inovasi yang tinggi agar mampu bersaing diperingkat global serta senantiasa bersedia menghadapi pelbagai isu dan cabaran sejajar dengan teknologi kearah revolusi 4.0. Faktor pemilihan jenis perniagaan yang sesuai juga memainkan peranan penting dalam memastikan kejayaan sesuatu perniagaan tersebut (Mazdan, 2011). Oleh itu, adalah menjadi tanggungjawab politeknik dan lain-lain institusi Pendidikan dalam membantu graduan ini agar mempunyai asas berkaitan keusahawanan samada melalui program sokongan atau kursus wajib yang perlu diambil oleh pelajar tersebut sebelum menamatkan pengajian.

Persepsi graduan sebelum pasca pandemic Covid 19 dilihat rendah terhadap bidang keusahawanan. Implikasinya, para graduan yang gagal mengambil peluang dalam keusahawanan sebagai kerjaya yang boleh menjamin masa depan, akan memberi impak yang besar dalam masalah pengangguran di Malaysia (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2022). Selain itu, sebelum pandemic Covid 19, bidang keusahawanan bukan dilihat sebagai satu bidang yang mempunyai status di mata masyarakat, kini tanggapan masyarakat berubah apabila bidang keusahawanan dilihat sebagai pilihan utama semasa pasca Covid-19 (Abd Rashid, 2020). Pandemik Covid-19 telah memberi kesan positif di kalangan masyarakat tempatan untuk mengubah minda mereka yang mempunyai persepsi yang rendah terhadap bidang keusahawanan kepada pelajar. Oleh itu, keusahawanan telah menjadi penyumbang utama bagi pelajar lepasan sekolah dan graduan untuk mendapatkan pekerjaan.

2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan Laporan Statistik Global Entrepreneurship Monitor (GEM), 2018 mendapati hanya 18.3% daripada penduduk Malaysia mempunyai niat keusahawanan berbanding dengan negara ASEAN yang lain seperti Indonesia (28.1%), Colombia (52.5%) dan Thailand (37.4%). Sekiranya trend ini berterusan, maka usaha kerajaan untuk memperkasakan bidang keusahawanan akan menjadi lebih sukar kerana kurangnya minat pelajar atau graduan untuk menjadikan usahawan sebagai bidang kerjaya (Meyer et. al, 2018). Menurut Laporan Peratus Pengesanan Graduan 2022, hanya 6% sahaja graduan yang terlibat dengan bidang keusahawanan selepas enam bulan menamatkan pengajian, manakala meningkat kepada 8% selepas dua belas bulan menamatkan pengajian di Politeknik Port

Dickson (KPI Keusahawanan Polipd 2022).

Menurut Lee-Ross (2017), disebabkan oleh pandemic Covid 19 lebih kurang 60% rakyat Malaysia kekal aktif dalam bidang keusahawanan. Walaubagaimanapun, sebahagian besar usahawan yang baru menceburi bidang perniagaan ini masih takut untuk menanggung risiko kerugian dan perniagaan mereka tidak kekal lama. Bagi mengurangkan masalah pengangguran dan peningkatan terhadap tahap ekonomi semasa, wujud isu-isu dalam keperluan bagi mencari factor-faktor yang mendorong keinginan pelajar sebelum mereka menamatkan pengajian atau bergraduasi. Oleh itu, kajian ini dilihat untuk mengenalpasti faktor sokongan program keusahawanan serta kursus wajib yang dijalankan di Politeknik Port Dickson, adakah berupaya membantu graduan terhadap prospek kerjaya pilihan dalam menceburi bidang keusahawanan bagi membantu masalah pengangguran dikalangan graduan Politeknik Port Dickson ini.

3 Kajian Literatur

3.1 Faktor Sokongan Program Keusahawanan

Bidang keusahawanan adalah satu bidang yang penting bagi sesebuah negara. Ini kerana budaya pemilihan kerja makan gaji dapat diubah dikalangan rakyat kepada budaya mencipta pekerjaan sendiri untuk mengelakkan masalah pengangguran disesebuah negara membangun. Oleh yang demikian, penerapan kemahiran keusahawanan hendaklah dilaksanakan agar pelajar di politeknik dan institusi pengajian tinggi lain dapat membuka perniagaan sendiri selepas menamatkan pengajian mereka. Ini dapat dibuktikan melalui sokongan program keusahawanan di IPTA dan IPTS seperti ceramah, seminar, digital keusahawanan dan lain-lain yang telah dirancang dan dilaksanakan oleh pihak institusi untuk memberikan dorongan dan pengalaman kepada pelajar dan graduan yang terlibat. Oleh itu, (Hanapi et al, 2017) berpendapat politeknik dan institusi lain berfungsi sebagai platform utama dalam penyediaan sumber tenaga kerja dalam bidang professional mahupun kreativiti melalui aktiviti sokongan program keusahawanan ini.

3.2 Kursus Wajib Keusahawanan

Pendidikan keusahawanan berjaya meningkatkan kesedaran dan mengubah sikap serta konsep pelajar sehingga menjadi lebih aktif dalam bidang keusahawanan (Wan Mohd Zaifurin et. al, 2016). Kejayaan ini dapat dilihat melalui kursus wajib keusahawanan yang dimasukkan dalam bidang program pengajian pelajar. Implikasinya, pendidikan keusahawanan telah dimasukkan dalam kurikulum pelajar dan memberi kesan positif kepada graduan. Walaubagaimanapun, keberkesanan kursus pendidikan keusahawanan di institusi masih lagi dipersoal kerana pelajar-pelajar mempunyai ciri-ciri tahap keusahawanan yang rendah (Badariah et. Al (2016). Menurut Haron (2010), pihak sekolah dan institusi perlu mencari formula atau memperbaiki hasil ke atas pencapaian pelaksanaan sesuatu subjek keusahawanan dengan melihat kandungan kurikulum supaya tidak berfokus kepada aktiviti yang sedia ada. Peranan pensyarah dalam mempelbagaikan aktiviti pengajaran dan pembelajaran juga amat penting dalam membantu pelajar atau graduan yang menceburi bidang keusahawanan ini. Pengaruh pencapaian prestasi dan perkembangan dunia keusahawanan dipengaruhi melalui pelbagai media untuk dimanfaatkan oleh pensyarah dan pelajar yang mengambil kursus wajib keusahawanan ini.

3.3 Prospek Kerjaya Pilihan Keusahawanan

Menurut Zainol et. al (2018), menyatakan bahawa tingkahlaku dan sikap adalah faktor penting selain pendidikan terhadap pemilihan kerjaya keusahawanan. Tingkahlaku dan sikap ini dipengaruhi oleh faktor persekitaran dan dipelajari secara akademik. Pendedahan awal terhadap bidang keusahawanan dipercayai mendorong pembentukan sikap atau personality positif untuk para pelajar atau graduan menceburi kerjaya usahawan atau memulakan perniagaan (Ravi, 2018). Oleh itu, politeknik memainkan peranan penting untuk menerapkan sifat-sifat keusahawanan dalam kalangan pelajar. Pelajar atau graduan hendaklah pandai mencari peluang, mempunyai sifat yakin dan berani mengambil risiko, berpemikiran kreatif dan sebagainya. Antara isu dan cabaran dalam kerjaya sebagai usahawan adalah kreatif meningkat kecekapan melalui inovasi, melihat serta membuka peluang pasaran baru serta dapat meningkatkan keberkesanan kos serta kecekapan tenaga yang dapat menentukan kejayaan sesebuah organisasi perniagaan.

3.4 Teori Pemilihan Kerjaya Holland (1996)

Hoolan (1959) memperkenalkan Teori Pemilihan Kerjaya sehinggalah tahun 1996 dan dikenali juga sebagai Teori Tipologi Holland. Teori Pemilihan Kerjaya Holland mentafsirkan atau menjelaskan tingkahlaku kemahiran (vokasional) serta mencadangkan beberapa idea yang praktikal sebagai garis panduan untuk membantu individu dalam pemilihan kerjaya, pertukaran kerja dan memperoleh kepuasan bekerja dalam sesuatu bidang yang diceburi. Hooland berpendapat bahawa pemilihan pekerjaan adalah satu cara hidup yang mencerminkan konsep diri dan keperibadian individu (Holland, 1973). Persekitaran kerjaya yang baik akan mewujudkan keserasian yang akan meningkatkan kepuasan kerja, kestabilan pekerjaan dan prsetasi seseorang.

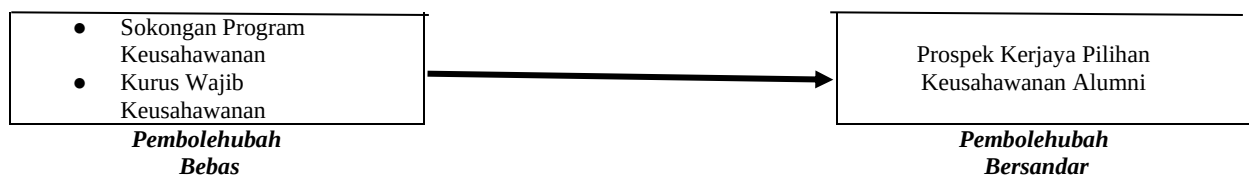
Menurut Holland (1996), terdapat enam jenis personality individu yang mempengaruhi bentuk gaya tingkah laku seseorang berkaitan dengan pembentukan personality. Diantara jenis personality “*enterprising*” yang dipercayai membentuk tingkahlaku keusahawanan seperti bersungguh-sungguh, cergas, suka menonjol diri, suka bercakap, bersosial, bebas, bercita-cita tinggi, agresif, memujuk, ekstrovert, berlagak, suka berbahas, optimistik, yakin, mempengaruhi, menggoda, petah, manipulasi, dominan, kemahiran interpersonal yang baik, kebolehan memimpin, menonjolkan diri, pentingkan diri, maskulin dan bermotivasi. . Selain itu, individu ini turut mementingkan kuasa, status, suka mentadbir, suka memimpin, sukakan keuntungan, meneroka ekonomi, keseronokan, suka mengembara dan sukakan cabaran. Namun, individu jenis *enterprising* tidak menyukai aktiviti bersistematik, melibatkan kemahiran saintifik dan teknikal, isu-isu abstrak dan simbolik serta kerja yang ditentukan dan diawasi oleh orang lain. Elemen ini secara tidak langsung membantu graduan membuat keputusan sekiranya memilih keusahawanan sebagai satu kerjaya.

4 Objektif Kajian dan Persoalan Kajian

4.1 Objektif Kajian

Objektif utama dalam kajian ini adalah untuk mengkaji hubungan antara faktor sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan ataupun dikenali sebagai alumni. Objektif khusus adalah seperti berikut:

1. Mengenalpasti hubungan faktor SOKONGAN PROGRAM KEUSAHAWANAN terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni.
2. Mengenalpasti hubungan faktor KURSUS WAJIB KEUSAHAWANAN terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni.



Rajah 1: Kerangka Konseptual Kajian

4.2 Persoalan Kajian

Persoalan kajian ini adalah menjawab kepada objektif kajian yang dinyatakan iaitu:

1. Adakah faktor SOKONGAN PROGRAM KEUSAHAWANAN mempengaruhi terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni.
2. Adakah faktor KURSUS WAJIB KEUSAHAWANAN mempengaruhi terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni.

5 Metodologi Kajian

Responden yang terlibat di dalam kajian ini adalah graduan atau alumni bagi tahun 2022 selepas enam bulan menamatkan pengajian dari Politeknik Port Dickson. Instrumen soal selidik diadaptasi dari pengkaji lepas iaitu Norzulaikha Amran (2021) dan Norazlinda Saad (2021). Dalam kajian ini, terdapat 2 item pembolehubah yang dikaji iaitu faktor program sokongan keusahawanan (17 item) dan factor kursus wajib keusahawanan (20 item). Skala Likert 5 digunakan untuk mengukur kesemua item soalan. Skala 1 mewakili pernyataan “Sangat Tidak Setuju” dan skala 5 mewakili pernyataan “Sangat Setuju”.

Terdapat empat analisis yang dijalankan iaitu (i) Analisis deskriptif yang digunakan dalam kajian ini adalah kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai bagi menilai latar belakang responden, (ii) analisis kebolehpercayaan dan item soal selidik, (iii) ujian *Korelasi Pearson* bagi melihat hubungan pembolehubah bebas dan bersandar serta (iv) ujian regresi berganda bagi mengkaji objektif kajian yang telah ditetapkan. Jadual skor purata min dan intepretasi min diadaptasi dari Chew dan Zul Hazmi (2018) seperti Jadual 1.

Jadual 1: Skor Purata dan Interpretasi Min

Skor Purata Min	Tafsiran
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

6 Dapatan Kajian

Jadual 2 menunjukkan bilangan graduan perempuan lebih ramai berbanding graduan lelaki. Perbezaan antara kedua-dua sebanyak 34.2%. Kebanyakan graduan antara julat umur 20-22 tahun. Majoriti graduan daripada bidang perdagangan seramai 88 orang. Bagi kategori graduan yang menyertai aktiviti perniagaan, ramai graduan pernah menyertai aktiviti perniagaan semasa dalam tempoh pengajian. Seramai 158 pelajar telah merancang dan memulakan perniagaan selepas tamat pengajian, serta hanya segelintir pelajar yang tidak merancang untuk memulakan perniagaan selepas tamat pengajian.

Jadual 2: Demografi Responden

Kategori	Responden	Kekerapan (orang)	Peratus (%)
Jantina	- Lelaki - Perempuan	58 112	65.8 34.1
Umur	20-22 23-25 26 dan ke atas	104 48 18	61.1 41.0 15.4
Bidang	- Jabatan Perdagangan - Jab Kejuruteraan Elektrik - Jab Kejuruteraan Mekanikal - Jab Kejuruteraan Awam	88 28 24 30	51.7 16.4 14.1 17.6
Adakah anda terlibat dalam aktiviti perniagaan sekarang?	- Ya - Tidak	123 47	
Bilakah anda memulakan perniagaan?	- Setelah Tamat Pengajian? - Enam Bulan Selepas Tamat Pengajian? - Setahun Selepas Menamatkan Pengajian? - Tidak Bercadang untuk Menjalankan Perniagaan	82 44 56 12	

Jadual 3 menunjukkan kekerapan dan peratusan penglibatan pelajar dalam factor sokongan program keusahawanan di Politeknik Port Dickson berada dalam tahap sederhana. Secara purata skor min bagi sokongan program keusahawanan ialah 3.25 dan sisihan piawai adalah 0.81. Item C7 menunjukkan kekerapan dan peratusan tertinggi iaitu pernah mengikuti program celik pemasaran di institusi seramai 78 orang (45.8%). Ini membuktikan graduan telah diberikan pendedahan melalui sokongan program keusahawanan seperti mendengar pengalaman menjalankan perniagaan dari pihak industri dan sebagainya. Item yang terendah adalah C3 iaitu pernah menjual barang dikalangan rakan sebaya seramai 6 orang (3.25%). Graduan ini jarang menyertai sokongan program keusahawanan dan ini menyebabkan tiada

keyakinan diri serta malu untuk terlibat dalam perniagaan. Selain itu, mungkin juga factor kekurangan aktiviti keusahawanan dijalankan sepanjang pengajian di politeknik ini.

Jadual 3: Program Keusahawanan

Item	Tingkah laku	Min	Sisihan Piawai	Keseluruhan Skor
C1	Pernah Menyertai Sokongan Program Keusahawanan (SPK)	3.25	0.81	Sederhana

Jadual 4 menunjukkan kekerapan dan peratusan penglibatan pelajar dalam factor kursus wajib keusahawanan di Politeknik Port Dickson berada dalam tahap sangat tinggi. Secara purata skor min bagi sokongan program keusahawanan ialah 4.48 dan sisihan piawai adalah 0.96. Item C4 menunjukkan kekerapan dan peratusan tertinggi iaitu suka berbincang idea perniagaan dengan orang lain di institusi seramai 154 orang (90.5%). Ini membuktikan kursus wajib keusahawanan telah memberikan ilmu dan pendedahan kepada graduan untuk sumbangsan atau membincangkan isu proposal perniagaan (*Business Model Canva*) semasa Pdp berlangsung dengan bantuan pensyarah. Item yang terendah adalah C11 iaitu mendengar nasihat dari keluarga mengenai perniagaan seramai 22 orang (12.9%). Graduan ini tidak berminat dengan aktiviti perniagaan dan ingin mencari pekerjaan secara makan gaji atau mendengar pengalaman dari persekitaran tanpa membuat kajian pasaran untuk keperluan jenis perniagaan yang diperlukan di sesebuah komuniti.

Jadual 4: Kursus Wajib Keusahawanan

Item	Tingkah laku	Min	Sisihan Piawai	Keseluruhan Skor
C1	Mengambil Kursus Wajib Keusahawanan (KWK)	4.48	0.96	Tinggi

6.1 Analisis Kebolehpercayaan Data

Analisis kebolehpercayaan adalah asas kepada sesuatu data kajian. Terdapat dua langkah analisis yang digunakan dalam kajian ini. Pertama melihat kebolehpercayaan sesuatu data dan kesahan item soal selidik kajian. Nilai cronbach alpha dilihat bagi mengkaji kekonsistensi jawapan responden. Terdapat nilai alpha bagi semua pembolehubah adalah melebihi 0.8 seperti Jadual 5 dibawah. Menurut Mohd Nasir Rayung (2022), bahawa nilai alpha diantara 0.50 hingga 0.80 diterima, manakala nilai alpha melebihi 0.80 adalah dianggap baik dan relevan untuk kajian sebenar. Oleh itu, pembolehubah kajian ini mempunyai data yang tinggi dan boleh dipercayai.

Jadual 5: Analisis Kebolehpercayaan

Pembolehubah	Cronbach Alpha	Bilangan Item
Program Sokongan Keusahawanan	0.936	17
Kursus Wajib Keusahawanan	0.961	20

6.2 Analisis Korelasi

Jadual 6 menunjukkan analisa *Korelasi Pearson*. Kesemua pembolehubah iaitu sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan, didapati mempunyai nilai

korelasi yang positif terhadap hubungan dengan terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni kerana semua berada pada aras signifikan $p < .01$. Ini bermakna bahawa semakin tinggi faktor sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan, semakin meningkat tahap terhadap hubungan dengan terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni. Menurut Ghazali dan Sufean (2018), terdapat hubungan yang signifikan diantara semua pemboleh ubah dengan hubungan yang kuat iaitu 0.763 hingga 0.872.

Jadual 6: Korelasi Matrik

PU	Korelasi Pearson			
	Min	SPK	KWP	PP
Sokongan Program Keusahawanan (SPK)	3.25	I	.814*	.791*
Kursus Wajib Keusahawanan (KWK)	4.48	.819*	I	.872*
Prospek Kerjaya Pilihan Keusahawanan (N)	3.88	.791*	.763*	I

*Korelasi adalah signifikan pada tahap 0.01

6.3 Hubungan Pembolehubah Program Sokongan Keusahawanan dan Kursus Wajib Keusahawanan Terhadap Tahap Prospek Kerjaya Pilihan Keusahawanan Dikalangan Graduan/Alumni.

Berdasarkan dapatan hasil analisis regresi berganda, kedua pembolehubah bebas iaitu sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan, didapati mempunyai nilai korelasi yang positif terhadap hubungan trend prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni Politeknik Port Dickson ini. Keputusan kajian ini diperincikan melalui analisis regresi berganda kerana untuk melihat hubungan setiap dimensi pemboleh ubah bebas dengan prospek kerjaya pilihan keusahawanan di kalangan graduan/alumni. *Standard Coefficient Beta* atau *B* membandingkan kekuatan setiap pembolehubah tidak bersandar terhadap pembolehubah bersandar. Semakin tinggi nilai beta, semakin kuat kesan pembolehubah tidak bersandar terhadap kesan pembolehubah bersandar (Cresswell, 2012).

Pembolehubah kursus wajib keusahawanan paling berpengaruh dalam menentukan prospek kerjaya pilihan keusahawanan graduan dimana nilai *t* adalah 8.187 pada aras signifikan 0.000 ($p < 0.01$). Oleh itu, keputusan ini menunjukkan bahawa responden kajian amat mementingkan kursus wajib keusahawanan bagi membantu graduan mencapai objektif sebenar silibus kursus keusahawanan tersebut dan dapat menjadi usahawan setelah menamatkan pengajian. Ini disebabkan oleh faktor peluang mendapat pekerjaan makan gaji lebih rendah berbanding bekerja sendiri. Tahap pengurusan masa yang tinggi juga menunjukkan graduan ini dikategorikan sebagai pelajar cemerlang serta mampu membuat perancangan jangka panjang dan jangka pendek dalam meneroka bidang pekerjaan setelah menamatkan pengajian.

Seterusnya, pembolehubah yang menyumbang kepada tahap pencapaian pelajar adalah pembolehubah sokongan program keusahawanan terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan graduan. Terdapat hubungan yang signifikan iaitu nilai *t* adalah 1.728 pada aras signifikan 0.008 ($p < 0.01$). Hal ini mungkin disebabkan sikap pelajar yang sukakan idea baru dengan menyertai aktiviti program keusahawanan sepanjang tempoh pengajian di Politeknik Port Dickson ini. Selain itu, melalui aktiviti program keusahawanan graduan dapat berbincang mengenai idea perniagaan dan menemui pendapat yang berbeza dari golongan

rakan, pensyarah serta pihak industry luar. Ini membolehkan graduan tersebut berfikir dengan lebih kreatif dan dapat menangani isu yang kompleks dalam bidang perniagaan yang diceburi.

Jadual 7: Analisis Regresi Berganda Faktor Sokongan Program Keusahawanan dan Kursus Wajib Keusahawanan Terhadap Prospek Kerjaya Pilihan Graduan Politeknik Port Dickson

	(B)	t	P(sig.)
Pemalar	1.107	1.676	
Sokongan Program Keusahawanan (SPK)	0.067	1.728	0.008**
Kursus Wajib Keusahawanan (KWK)	0.334	8.187	0.000**

R²=0.642, R² Terlaras= 0.577

Pembolehubah bersandar: Tahap hubungan prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni

Secara keseluruhannya, tahap prospek kerjaya pilihan keusahawanan graduan Politeknik Port Dickson ini adalah baik. Walau bagaimanapun, graduan yang mengalami masalah atau tidak bekerja mungkin dipengaruhi oleh minat yang rendah terhadap bidang keusahawanan ini. Menurut Hassanain (2015), graduan yang menunjukkan sikap keusahawanan yang tinggi akan menjadikan graduan tersebut lebih berminat untuk menjadi usahawan selepas menamatkan pengajian. Ini kerana penguasaan sikap keusahawanan individu tersebut menyebabkan mereka sanggup berkorban masa, mengambil risiko serta tidak mudah berputus asa dalam merealisasikan matlamat mereka.

7 Perbincangan, Kesimpulan dan Cadangan

Kajian ini dapat menjelaskan hubungan antara pemboleh ubah sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan, menyumbang terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni. Disamping itu, kajian ini mengesahkan bahawa pembolehubah sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan mempunyai hubungan yang positif terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan dikalangan graduan/alumni tersebut. Implikasinya, kajian ini menunjukkan gambaran awal kepada pensyarah dan institusi pendidikan yang terlibat dengan kursus ini melalui aspek sokongan program keusahawanan dan kursus wajib keusahawanan terhadap prospek kerjaya pilihan keusahawanan mempengaruhi pencapaian akademik graduan terhadap bidang kursus yang dipelajari. Secara keseluruhannya, pandangan daripada responden telah menunjukkan bahawa kejayaan dalam bidang keusahawanan adalah bergantung kepada keberkesanan tanggungjawab individu dalam mengambil peluang semasa didedahkan dengan ilmu perniagaan. Walaubagaimanapun, kajian ini perlu di lanjutkan lagi untuk mengenalpasti factor punca graduan yang gagal dalam perniagaan setelah menceburi bidang keusahawanan selepas tamat pengajian. Penambahbaikan ini perlu diterokai oleh pihak organisasi dan politeknik serta institusi pengajian yang lain bagi membantu graduan yang terlibat dalam bidang keusahawanan setelah menamatkan pengajian kelak.

Secara keseluruhannya, kajian ini telah menjawab kedua-dua objektif kajian yang telah ditetapkan. Model Teori pemilihan Kerjaya (Holland, 1996) telah digunapakai dan sesuai untuk kajian ini. Kajian ini juga mencadangkan bahawa panduan asas dalam membuat pilihan kerjaya dalam bidang keusahawanan oleh graduan amat penting dan menarik jika

dapat dilaksanakan. Ini bertujuan sebagai garis panduan kepada graduan untuk lebih bersedia jika menghadapi risiko yang berkemungkinan dalam bidang perniagaan. Seterusnya, peningkatan kadar jumlah graduan yang terlibat dalam aktiviti keusahawanan akan meningkat apabila graduan mengaplikasi ilmu kursus wajib keusahawanan (teori dan amali) serta program sokongan keusahawanan seperti seminar, ceramah, kempen dan aktiviti lain di sepanjang pengajian mereka di Politeknik Port Dickson dan lain-lain institusi pengajian yang mempunyai bidang keusahawanan ini.

8 Rujukan

- Abd Rashid, I. M. (2020, June 8). *Keusahawanan pilihan utama mendepani pasca COVID-19*. BeritaHarian.<https://www.bharian.com.my/rencana/komentar/2020/06/697726/keusahawann-pilihan-utama-mendepani-pasca-covid-19>
- Anwar Zainol, F., Norhayate Wan Daud, W., Shamsu Abubakar, L., Shaari, H., & Abd Halim, H. (2018). *A Linkage between Entrepreneurial Leadership and SMEs Performance: An Integrated Review*. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 8(4), 104–118.
- Badariah Hj. Din, Abdul Rahim Anuar & Mariana Usman. 2016. *The Effectiveness Of The Entrepreneurship Education Program In Upgrading Entrepreneurial Skills Among Public University Students*. Procedia -Social and Behavioral Sciences,224 (August 2015): pp. 117-123.
- Chew, F.P. & Zul Hazmi Hamad (2018). *Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan Bahasa Melayu melalui Teknik Penyolaan*. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 8(1), 2018, pp. 1-12
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. 4th Edition. Boston: Pearson Education Inc.
- Ghazali Darusalam dan Sufean Hussin. (2018). *Metodologi Penyelidikan Dalam Pendidikan: Amalan dan Analisis Kajian* (Edisi Kedua). Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Hassanain, K. & Hassanain (2015). *Integrating Zakah, Awqaf and IMF for Poverty Alleviation: Three Models of Islamic Micro Finance*. Journal of Economic and Social Thought, 2(3), 193-211.
- Hanapi, Z., Kamis, A., Kiong, T. T., & Hanapi, M. H. (2017). *Jurang integrasi kemahiran employability di Malaysia: Satu kajian empirikal graduan kejuruteraan Kolej Komuniti (Integrated employability skills gaps in Malaysia: An empirical study of Community College graduates)*. Geografi-Malaysian Journal of Society and Space, 12(3).
- Haron, Z. & Idris, A. A. (2010). *Persepsi Pelajar Terhadap Penerapan Kemahiran Generik Dalam Aktiviti Kokurikulum di Kalangan Pelajar Tahun Dua Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai*. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. November 2, 2011.
- Holland, J.L. (1973). *Making Vocational Choice a theory of Carrers*. Eaglewood Cliffs, NJ Prentice-Hall. Scientific Research Publishing
- Jabatan Perangkaan Malaysia.(2022, 10Mei). *Statistik Tenaga Buruh Malaysia*. https://www.dosm.gov.my/v1/uploads/files/5_Gallery/2_Media/4_Stats@media/4-Press_Statement/2022/05.+MEI/STATISTIK+TENAGA+BURUH,+MALAYSIA,+MAC+&+ST1+2022.pdf
- Kementerian Pengajian Tinggi (2016). *Pelan Tindakan Keusahawanan Institusi Pengajian Tinggi:2016-2020*. Putrajaya

- Lee-Ross, D. (2017). *An Examination Of The Entrepreneurial Intent Of MBA Students In Australia Using The Entrepreneurial Intention Questionnaire*. Journal of Management Development, 36(9), 1180–1190
- Lilanka De Silva, & Ravindra Koggalage. (2021). *Current trends in entrepreneurship and technology education considering Sri Lankan and global perspectives*. International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Sciences, 3(2), 401-410.
- Mazdan Ali Amaran. (2011). *Pembudayaan Keusahawanan dalam Kalangan Graduan* (Tesis tidak diterbitkan). Kuala Lumpur: Universiti Malaya
- Meyer, N. & De Jongh, J. (2018). *The Importance of Entrepreneurship as a Contributing Factor to Economic Growth and Development: The Case of Selected European Countries*. Jurnal of Economics and Behavioral Studies, 10(4), 287-299.
- Mohd Nasir Rayung, Abdul Said Ambotang & Normiati Batjo (2023). *Pengaruh Pengetahuan, Aplikasi Pengetahuan dan Keupayaan Imajinasi Terhadap Kemahiran Berfikir Pelajar 1 Pusat Tingkatan Enam, SMK Abaka, Tawau, Sabah*.
- Norazlinda Saad, Surendran Sankaran. (2021). *Pengetahuan dengan Kesediaan Pelajar Program Pendidikan terhadap Kursus Keusahawanan di Universiti Utara Malaysia*. Sains Insani eISSN:0127-7871, Pusat Pengajian Pendidikan, UUM.
- Nurzulaikha Amran, Noor Aslinda Abu Seman. (2021). *Hubungan antara Faktor Sokongan Pendidikan dan Minat Pelajar dalam Bidang Keusahawanan*. Research in Management of Technology and Business Vol. 2. No 1(2021) 1499-1508.
- Ravi Nagarathanam (2015). *Hubungan Sikap, Pemikiran dan Tingkahlaku Terhadap Keinginan dalam Pemilihan Kerjaya Keusahawanan dalam Kalangan Prasiswazah India di Institut Pengajian Tinggi Sekitar Bangi*. UKM, Research Gate, 48-66.
- Wan Mohd Zaifurin Wan Nawang, Ibrahim Mamat, Nor Hayati Sa'at & Sabri Ahmad. (2016). *Entrepreneurship's intention of secondary school student in Kuala Terengganu District, Malaysia*. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences.
- Zainol, F. A, Daud, W.N.W. Shamsu, L. Abu Bakar, H.S & Halim, H.A (2018). *A Linkage Between Entrepreneurial Leadership and SMEs Performance: An Integrated Review*. International Jurnal of Academic Research in Business and Social Science, 8(4), 104-118.

HUBUNGAN ANTARA LITERASI MEDIA SOSIAL DAN AMALAN DIGITAL KEUSAHAWANAN TERHADAP KEPUASAN PEMASARAN DIGITAL PERNIAGAAN DIKALANGAN PELAJAR POLITEKNIK PORT DICKSON

¹ Zarina Yusof

Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson
zarina@polipd.edu.my

² Azielina Mohd

Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson
azielina@polipd.edu.my

³ Norhafizan Majid

Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Melaka
norhafizan@polimelaka.edu.my

Abstrak: Keusahawanan ditakrifkan sebagai pemangkin untuk meningkatkan taraf hidup sosio ekonomi sesebuah komuniti. Elemen pendidikan berasaskan pemasaran secara digital di institusi tinggi berpeluang menggalakkan penjanaan ekonomi kepada usahawan atau peniaga kecil dikalangan pelajar. Walaubagaimanapun, masih terdapat isu kekurangan pengetahuan dan capaian secara aplikasi digital yang menjadi kekangan kepada potensi perlaksanaan perniagaan secara digital ini. Seterusnya, kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif dan instrumen soal selidik telah digunapakai dan diedarkan menggunakan *Google Form* secara persampelan rawak melibatkan seramai 164 responden. Selain itu, responden kajian terdiri dikalangan pelajar Politeknik Port Dickson sesi II:2022/2023 yang terlibat dalam perniagaan dan menggunakan platform media social bagi tujuan pemasaran produk mereka. Skala likert 5 digunakan bagi menerangkan item kajian. Seterusnya, kajian ini mempunyai tiga pembolehubah iaitu pembolehubah bebas terdiri dari (i) literasi media social dan (ii) amalan keusahawanan, dimana (iii) kepuasan pemasaran digital perniagaan sebagai pembolehubah bersandar. Daripada keputusan analisis regresi berganda, menunjukkan bahawa literasi media social dan amalan keusahawanan mempunyai hubungan yang positif dengan kepuasan pemasaran digital perniagaan dikalangan pelajar Politeknik Port Dickson. Namun, literasi media social didapati mempengaruhi kepuasan pemasaran digital perniagaan berbanding kesan amalan keusahawanan. Berdasarkan hasil kajian, dapatan ini memberikan implikasi penting dalam menekankan lebih banyak aktiviti pengajaran dan pembelajaran berasaskan media social untuk menggalakkan pelajar Politeknik Port Dickson yang menceburi bidang perniagaan mengetahui dan meneroka peluang pemasaran digital untuk meningkatkan jualan dan keuntungan dalam perniagaan. Oleh itu, maklumat ini amat penting terhadap organisasi sesebuah institusi dan pihak yang terlibat dalam merancang dan merekabentuk strategi kearah membantu pelajar mengunapakai platform pemasaran digital bagi menyokong aktiviti dalam bidang keusahawanan melibatkan media social pada masa hadapan.

Kata kunci: Keusahawanan, Literasi Media Sosial, Digital Keusahawanan, Pemasaran Digital.

1 Pengenalan

Kerancangan Revolusi Industri 4.0 di peringkat global menjadikan individu untuk bertindak lebih pantas seiring dengan transformasi dalam pembangunan sistem serta produk berteknologi digital (World Economic Forum, 2016). Golongan pelajar merupakan golongan yang cepat menyesuaikan diri dengan perubahan teknologi serta memberi kelebihan pada rangkaian sosial, keyakinan serta peluang pelajar untuk mengintegrasikan produktiviti dalam pekerjaan (Picatoste et al., 2018). Walaubagaimanapun, usaha untuk menggalakkan pelajar untuk membangunkan dan memperkembangkan bakat dalam bidang keusahawanan dengan penggunaan teknologi, bertujuan melahirkan usahawan yang lebih kompetitif. Teknologi atau era digital membantu golongan pelajar dalam mencipta peluang dalam perniagaan berasaskan perusahaan atas talian. Menurut Siti Masayu (2016), dalam usaha memperkasakan golongan pelajar, penggunaan teknologi dalam aktiviti bidang keusahawanan mampu merencanakan ekonomi negara. Di dalam sistem pendidikan di Malaysia, proses penerapan keusahawanan telah diterapkan melalui aktiviti ko-kurikulum. Ia adalah salah satu cara yang dijalankan oleh pihak kerajaan bagi memastikan sistem pendidikan di negara kita ini adalah bersifat holistik. Aktiviti keusahawanan melalui ko-kurikulum ini bukan sahaja diterapkan diperingkat sekolah, malahan ia juga turut diterapkan di peringkat institusi pengajian tinggi termasuklah Politeknik Malaysia (Mohd Ridhuan Mohd Jamil et. al (2015).

2 Pernyataan Masalah

Pandemik Covid-19 sememangnya memberi tamparan hebat kepada usahawan-usahawan di seluruh dunia (Fairlie 2020). Perniagaan yang diusahakan selama ini tidak lagi beroperasi seperti sedia kala. Oleh yang demikian, mereka mulai kehilangan punca pendapatan. Usahawan-usahawan yang terjejas akhirnya terpaksa gulung tikar dan menjual sebahagian atau keseluruhan aset untuk melunaskan hutang-hutang sedia ada sama ada melibatkan bayaran sewaan premis, stok, mahupun upah pekerja. Isu yang membelenggu golongan usahawan ini memberi isyarat bahawa kepentingan penggunaan teknologi digital perlu dipandang serius demi menjamin kelangsungan perniagaan. Oleh itu, bagi mengurangkan masalah pengangguran dan peningkatan terhadap tahap ekonomi semasa, wujud isu-isu dalam keperluan bagi mencari factor-faktor yang mendorong keinginan pelajar sebelum mereka menamatkan pengajian atau bergraduasi. Melalui fungsi dan peranan teknologi digital, halangan untuk menyekat penyertaan tenaga kerja dan piawaian budaya dapat diatasi.

Beninger et al. (2016), menyatakan bahawa teknologi digital seperti ICT membolehkan usahawan berkomunikasi dengan cara yang tidak dapat dilaksanakan sebelum ini bersama-sama dengan industri baru, vendor, dan pengguna. Hal ini membolehkan usahawan mendapat manfaat dengan menggunakan pakai teknologi digital. Salah satu faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi digital oleh syarikat adalah pengawalseliaan persekitaran. Dasar dan peraturan kerajaan, hak cipta, undang-undang hak pengguna dan penguatkuasaan terhadap penggunaan teknologi digital oleh usahawan perlulah dikenalpasti dan difahami secara mendalam. Pengawalseliaan persekitaran dalam penggunaan teknologi digital adalah penting kerana mampu menggalak atau menghalang penggunaannya kearah implikasi negatif. Sebagai langkah awal kearah kelestarian pendidikan pemasaran digital keusahawanan ini, timbul satu persoalan iaitu adakah literasi media sosial dan amalan keusahawanan digunakan ke arah positif ini, mampu untuk meningkatkan tahap kepuasan pemasaran digital keusahawanan dikalangan pelajar Politeknik Port Dickson ini. Oleh itu, jelas menunjukkan bahawa

terdapatnya keperluan untuk melihat penerapan elemen keusahawanan yang perlu dikuasai oleh para pelajar ini.

3 Kajian Literatur

Literasi merupakan keupayaan individu menguasai kemahiran serta strategi daya pemikiran kritis dan kreatif (Koo et al., 2010). Media sosial berperanan mempengaruhi individu dalam membuat keputusan pembelian dan urusan atas talian (Naeem, 2021). Oleh itu, laman sosial adalah alat yang baik untuk berinteraksi dengan pelajar kerana mereka sangat biasa, menggunakan laman web dengan kerap sepanjang kehidupan seharian (Lewis & Molyneux, 2019). Media sosial sudah menjadi sebuah contoh berkaitan perkembangan teknologi maklumat diujung jari. Antaranya Video, blog, website dan sebagainya oleh penggunaannya dan pengikutnya bertujuan merekabentuk sebuah cerita (Cahyono, 2016). Kewujudan media sosial memudahkan pekerjaan dalam memberikan ataupun mendapatkan maklumat terkini. Melalui media sosial, banyak perkara yang perlu dipertimbangkan terhadap implikasinya samada positif ataupun negatif. Dalam dunia pendidikan, media sosial ini sangat membantu si pengguna untuk memotivasi diri lebih baik dan tanpa merugikan pendidikan yang telah dipelajari, dengan terus memperhatikan norma-norma yang sedia ada (Elmansyah, 2017).

Keusahawanan pula adalah ditakrifkan sebagai satu elemen penting yang perlu diterapkan ke dalam diri pelajar kerana ia adalah salah satu modal insan yang diperlukan oleh pihak kerajaan bagi mencapai sasaran Malaysia sebagai sebuah negara maju dan berdaya saing dipasaran global. Selain itu, keusahawanan boleh didefinisikan sebagai pencampuran dan penggabungan proses sosial dengan imej perniagaan seperti disiplin, inovasi dan penentuan serta ia bertujuan untuk memberi keuntungan kepada dua pihak, iaitu pengusaha dan pengguna. Manakala elemen keusahawanan adalah suatu ejen yang mampu membeli sesuatu alat pengeluaran dan berupaya untuk menghasilkan alat yang dibeli kepada barangan yang boleh dijual dan dipasarkan.

Selain itu, dalam usaha melahirkan usahawan digital, kerajaan melalui kerjasama agensi Kementerian Pendidikan dan Kementerian Pembangunan Usahawan dan Koperasi telah mengambil inisiatif dengan menerapkan elemen teknologi dalam setiap kursus, latihan dan pembelajaran keusahawanan kepada pelajar dan bakal usahawan. Secara perinciannya, pendedahan kepada kursus pendidikan keusahawanan telah diwajibkan kepada pelajar di institusi pengajian tinggi (IPT). Pendedahan kursus ini bermatlamat bagi membangunkan usahawan muda yang berkemahiran, berpengetahuan dan berupaya menguruskan perniagaan baru (Dutta 2011). Keberkesanan kursus ini dinilai daripada keupayaan pelajar mengikuti modul yang telah dibangunkan dari aspek pemahaman konsep dan ciri keusahawanan (Azian et al. 2017). Bagi melahirkan usahawan digital di kalangan pelajar, pelbagai aktiviti telah dijalankan dengan menjadikan teknologi digital sebagai medium untuk mengembangkan bakat dan bidang pembelajaran yang mereka sedang ikuti.

Aktiviti pembudayaan, pemantapan dan kelestarian keusahawanan telah dijalankan di kolej komuniti dan politeknik seluruh Malaysia. Pelbagai inisiatif juga telah diberikan oleh Unit Keusahawanan, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) serta Kementerian Pengajian Tinggi. Antaranya *Startup Business Program* yang bermatlamat untuk membantu pelajar menjalankan perniagaan semasa belajar. Melalui program ini, pelajar didedahkan dengan pengalaman menubuhkan perniagaan baharu di samping meningkatkan kemahiran keusahawanan. Seterusnya kolej komuniti dan politeknik juga menawarkan khidmat E-Tech Centre yang berperanan untuk mengenal pasti pelajar yang meminati dan cenderung ke arah bidang keusahawanan mengembangkan bakatnya dalam perniagaan. Setelah pelajar yang

layak dikenal pasti, mereka diberi bantuan serta sokongan semasa proses penubuhan, pengoperasian dan perkembangan perniagaan. Selain itu, konsep program inkubator bermatlamat memberi bimbingan dan bantuan kepada pelajar sehingga mereka mampu mengendalikan operasi perniagaan sendiri. Aktiviti-aktiviti lain yang dijalankan termasuk seperti kursus perniagaan atas talian, bengkel pemasaran strategik serta kerjasama dengan agensi-agensi seperti SME Corp dan sebagainya.

Kajian berkaitan teknologi media sosial seperti *Facebook* banyak diguna pakai oleh pelajar politeknik bertujuan untuk mendapatkan hiburan (Wan Norina et al., 2015). Kesan media sosial menyumbang impak negatif apabila terdapat kelemahan dalam pengurusan media sosial, serta perlu ditangani dengan segera bagi mengelakkan berlaku situasi yang lebih buruk. Seterusnya, masalah pengurusan pekerja terganggu, kurang keberkesanan dalam penjenamaan serta masalah dalam komunikasi (Abdul & Mwasimba, 2017). Walaubagaimanapun, kajian oleh Norazila et. al (2021) gelagat pembelian secara fizikal telah bertukar kepada medium pembelian atas talian dan menghasilkan banyak impak positif ke atas keusahawanan perniagaan.

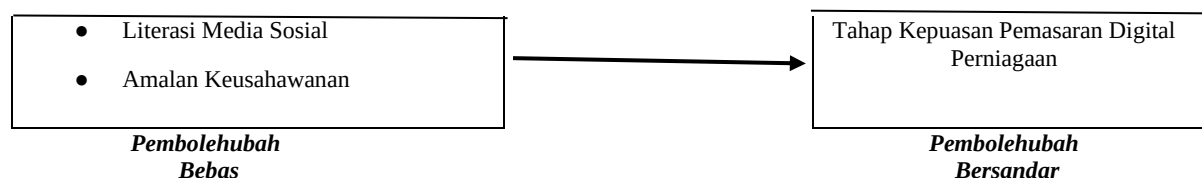
Hasil kajian yang dilakukan oleh (Abdul Rashid & Hassan, 2021), menunjukkan responden seramai 75 orang peniaga mengakui bahawa perniagaan dalam talian dapat membantu mengembangkan perniagaan sekaligus menambah pendapatan mereka semasa musim Pandemik Covid-19 terus menular. Malah kajian tersebut disokong oleh hasil kajian Yang & Lundin (2020), yang menunjukkan majoriti pengusaha di China bersetuju untuk meningkatkan pelaburan antara 10% hingga 30% dalam aspek perniagaan digital semasa tempoh Pandemik Covid-19, disebabkan strategi perniagaan berasaskan digital menjadi sangat penting dan strategik serta mampu menjadi pemacu transformasi digital ke arah perkembangan ekonomi di China pada masa kini dan akan datang.

4 Objektif Kajian dan Persoalan Kajian

4.1 Objektif Kajian

Objektif utama dalam kajian ini adalah untuk mengkaji mutu perkhidmatan perpustakaan Politeknik Port Dickson iaitu melihat hubungan antara faktor kualiti perkhidmatan pengguna, koleksi perpustakaan dan kemudahan persekitaran terhadap tahap kepuasan pelanggan. Objektif khusus adalah seperti berikut:

1. Mengenalpasti hubungan faktor LITERASI MEDIA SOSIAL terhadap tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan dikalangan pelajar Politeknik Port Dickson.
2. Mengenalpasti hubungan faktor KOLEKSI PERPUSTAKAAN terhadap tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan dikalangan pelajar Politeknik Port Dickson.



Rajah 1: Kerangka Konseptual Kajian

4.2 Persoalan Kajian

Persoalan kajian ini adalah menjawab kepada objektif kajian yang dinyatakan iaitu:

1. Adakah faktor LITERASI MEDIA SOSIAL mempengaruhi tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan dikalangan pelajar Politeknik Port Dickson.
2. Adakah faktor AMALAN KEUSAHAWANAN mempengaruhi tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan dikalangan pelajar Politeknik Port Dickson.

5 Metodologi Kajian

Kajian ini dilaksanakan menggunakan kaedah kuantitatif. Responden yang terlibat di dalam kajian ini adalah melibatkan pelajar Politeknik Port Dickson sesi II:2022/2023 yang terlibat dalam aktiviti perniagaan dan menggunakan platform media sosial bagi tujuan pemasaran produk mereka. Saiz sampel menggunakan formula saiz sampel Krejcie & Morgan (1970). Instrumen soal selidik diadaptasi dari pengkaji lepas iaitu Fardeana (2020) bagi literasi media sosial dan Mohd Ridhuan Mohd Jamil (2015) bagi amalan keusahawanan. Dalam kajian ini, terdapat 3 item pembolehubah yang dikaji iaitu faktor literasi media social (10 item), factor amalan keusahawanan (10 item) dan kepuasan pemasaran digital perniagaan (8 item) . Skala Likert 5 digunakan untuk mengukur ke semua item soalan. Skala 1 mewakili pernyataan “Sangat Tidak Setuju” dan skala 5 mewakili pernyataan “Sangat Setuju”.

Terdapat empat analisis yang dijalankan iaitu (i) Analisis deskriptif yang digunakan dalam kajian ini adalah kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai bagi menilai latar belakang responden, (ii) analisis kebolehppercayaan dan item soal selidik, (iii) ujian *Korelasi Pearson* bagi melihat hubungan pembolehubah bebas dan bersandar serta (iv) ujian regresi berganda bagi mengkaji objektif kajian yang telah ditetapkan. Jadual skor purata min dan intrepretasi min diadaptasi dari Chew dan Zul Hazmi (2018) seperti Jadual 1.

Jadual 1: Skor Purata dan Interpretasi Min

Skor Purata Min	Tafsiran
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

5.1 Dapatan Kajian

Jadual 2 menunjukkan seramai 164 orang responden yang terlibat dalam kajian ini, iaitu 86 orang(52.4%) adalah perempuan dan 78 orang(47.5%) adalah lelaki dan berbangsa Melayu (89.6%). Selain itu, responden yang paling tinggi menjawab adalah dari Jabatan Perdagangan sebanyak 83 orang (50.6%) dan ini menunjukkan kekerapan pengguna aktif menggunakan media sosial bagi tujuan perniagaan adalah dari jabatan tersebut. Selain itu, kekerapan pengguna aktif menggunakan media social adalah terdiri daripada pelajar semester 04 dengan jumlah 68 orang (41.4%) dan ini mungkin disebabkan kursus *Digital Entrepreneurship* diambil pada semester ini.

Jadual 2: Profil Demografi Responden

Kategori	Profil Demografi	Kekerapan (orang) N=164	Peratus (%)
Jantina	- Lelaki - Perempuan	78 86	47.5 52.4
Bangsa	- Melayu - Cina - India - Lain-lain	147 2 12 3	89.6 1.21 7.31 1.82
Bidang	- Jabatan Perdagangan - Jab Kejuruteraan Elektrik - Jab Kejuruteraan Mekanikal - Jab Kejuruteraan Awam - Lain-lain	83 36 22 23 -	50.6 21.9 13.4 14.0 -
Semester	- Satu - Dua - Tiga - Empat - Lima	11 28 53 68 4	6.70 17.0 32.3 41.4 2.43

Jadual 3 menunjukkan antara factor literasi media social iaitu (i)merekabentuk media sosial, (ii)mengurus media social dan (iii)menghadiri sokongan program keusahawanan berkaitan media social. Bagi kekerapan pelajar merekabentuk media sosial ini, sebanyak 29.2% atau 48 responden terlibat dalam membina laman web, iaitu membangunkan dan mengendalikan akaun shopee untuk perniagaan dan sebagainya dengan cara paling kreatif di media social iaitu hanya 1-3 kali dalam seminggu. Sebanyak 53 responden (32.3%) pula mahir membina pages perniagaan di media sosial seperti *facebook*, *instagram*, *tik tok* dan sebagainya sebanyak 4-6 kali dalam satu minggu. Manakala sebilangan kecil iaitu 32 responden (19.5%) mengedit kandungan video dan aplikasi editing di media sosial sebanyak 7-9 kali dalam tempoh seminggu. Hanya 24 responden (14.6%) aktif mengemaskini *pages* produk secara konsisten dan berjadual di media sosial lebih dari 10 kali seminggu . Selebihnya 11 responden (6.70%) tidak pernah memuatnaik atau merekabentuk produk di media sosial dalam tempoh seminggu.

Selain itu, dapatan kajian bagi tujuan mengurus media social mendapati seramai 73 responden (44.5%) mahir menggunakan teknik *copy writing*. Manakala 126 responden (76.8%) mahir berkomunikasi dengan pelanggan menggunakan aplikasi *whatapps*, *email*, *telegram* dan lain-lain. Selain itu, 41 responden (25%) mahir dalam memahami kandungan laman web yang dibina. Sebanyak 128 responden (78%) mahir menggunakan *google playstore*, *apps store* bagi tujuan *install tools editing*. Manakala 148 responden (90.2%) mempunyai kemahiran asas fotografi dan pengeditan gambar menggunakan teknologi trend terkini. Terdapat beberapa jenis trend fotografi yang boleh dipelopori oleh pensyarah dan pelajar. Antaranya seperti fotografi *silhouette*, fotografi analog dan nostalgia, fotografi *self portraits* dan foto keluarga serta paling mudah dan mendapat sambutan yang tinggi iaitu fotografi *mobile* dengan hanya menggunakan telefon pintar bagi memudahkan tujuan pemasaran digital perniagaan.

Seterusnya, menghadiri sokongan program keusahawanan berkaitan media social menunjukkan bahawa seramai 110 responden (67%) telah menghadiri sokongan program yang dianjurkan oleh Unit Keusahawanan politeknik seperti “Bina Perniagaan dengan *Tik Tok*” dan sebagainya. Manakala 138 responden (84.1%) telah mempelajari perkara berkaitan media

sosial ini melalui kursus wajib keusahawanan iaitu kursus *entrepreneurship* di semester 03 dan *digital entrepreneurship* di semester 04. Selain itu, 37 responden (22.5%) mengambil inisiatif sendiri dengan menghadiri kursus digital pemasaran secara percuma melalui secara dalam talian atau pertemuan fizikal. Responden yang aktif dalam perniagaan ini adalah terdiri dari pengaruh keluarga iaitu berasal dari latarbelakang keluarga yang menjalankan perniagaan samada secara atas talian ataupun secara bersemuka.

Jadual 3: Literasi Media Sosial

Item	Tingkah laku	Min	Sisihan Piawai	Keseluruhan Skor
1A	Merekabentuk media sosial	3.25	0.81	Sederhana
1B	Mengurus media sosial	4.48	0.96	Sangat Tinggi
1C	Menghadiri sokongan program keusahawanan berkaitan media sosial	3.68	0.87	Tinggi

Jadual 4 menunjukkan antara factor amalan keusahawanan iaitu (i) asas keusahawanan, (ii) asas motivasi dan (iii) asas perniagaan. Bagi kekerapan pelajar mahir dalam asas keusahawanan, sebanyak 59.7% atau 98 responden mempunyai kebolehan untuk membangunkan idea keusahawanan. Sebanyak 63 responden (38.4%) pula mempunyai kebolehan untuk menggalakkan idea keusahawanan. Manakala, hanya 38 responden (23.1%) mempunyai pengetahuan untuk membangunkan pelan perniagaan yang baik. Oleh itu, keperluan pensyarah atau tenaga pakar dalam bidang diperlukan untuk memenuhi keperluan bagi membantu pengajaran dan pembelajaran berfokus kepada pelan perniagaan. Implikasinya, pihak politeknik dan institusi lain perlu menambahbaik kursus wajib keusahawanan dan sokongan program keusahawanan yang selari dengan keupayaan pelajar serta berdasarkan ciri-ciri personaliti pelajar agar berjaya mencapai sasaran kursus. Justeru itu, pihak institusi memainkan peranan penting dalam memberikan pendedahan kepada pelajar dan memupuk minat keusahawanan.

Item 2B terhadap asas motivasi mendapat pengaruh yang sederhana dan dapatan ini menyokong hasil kajian yang dijalankan oleh Sahut (2019), iaitu ciri-ciri keusahawanan dalam diri individu mempunyai hubungan yang positif dengan kecenderungan keusahawanan. Kekerapan keupayaan untuk motivasi diri bagi memulakan perniagaan adalah 55 orang (33.5%). Seterusnya, bagi kebolehan penyediaan aktiviti yang menjadikan pelajar menjadi lebih kreatif dalam penghasilan produk, menunjukkan bahawa seramai 92 responden (56.0%). Manakala 149 responden (90.8%) bersetuju dengan kebolehan menyediakan aktiviti yang membolehkan pelajar menjadi lebih inovatif dalam penghasilan produk. Selain itu, pensyarah atau pihak pengurusan digalakkan membuat saringan awal bagi memilih pelajar yang berminat untuk meneruskan aktiviti perniagaan dan inovasi keusahawanan agar dapat diberi bimbingan secara berfokus oleh Unit Keusahawanan di institusi masing-masing.

Seterusnya, bagi faktor asas perniagaan (item 2C) adalah pengetahuan asas dalam bidang perniagaan. Didapati 89 responden (54.2%) bersetuju mendapat pengetahuan asas dalam pengurusan pemasaran amat penting dan relevan dengan kehendak semasa. Selain itu, 65 responden (39.6%) bersetuju dengan pengetahuan asas dalam pengurusan perniagaan, dimana melibatkan komitmen pengurusan sesebuah organisasi dan sebagainya. Walaubagaimanapun, sebanyak 128 responden (78.0%) bersetuju dengan pengetahuan asas dalam perancangan strategik perniagaan bagi pengembangan perniagaan untuk jangka masa panjang. Menurut kajian Omar dan Ahmad Dimiyati (2019), menunjukkan bahawa kecenderungan digital keusahawanan memerlukan individu itu untuk merancang kewangan,

pengorbanan waktu, kemampuan diri, komitmen dan kemahiran bagi mencapai objektif perniagaan serta untuk mendapatkan pulangan. Bagi kajian ini, sebahagian besar daripada responden kajian menyatakan bahawa sanggup melakukan apa sahaja untuk menjadi usahawan. Kenyataan ini disokong oleh Zainudin et. al (2020), dimana individu remaja yang memilih kerjaya keusahawanan disebabkan oleh faktor keinginan dan keseronokkan memperoleh keuntungan yang banyak serta menjadi pengarah dalam sesebuah organisasi perniagaan yang dibangunkan olehnya.

Jadual 4: Amalan Keusahawanan

Item	Tingka hlaku	Min	Sisihan Piawai	Keseluruhan Skor
2A	Asas keusahawanan	3.76	0.81	Tinggi
2B	Asas motivasi	3.48	0.73	Sederhana
2C	Asas perniagaan	3.88	0.79	Tinggi

5.2 Analisis Kebolehpercayaan Data

Analisis kebolehpercayaan adalah asas kepada sesuatu data kajian. Terdapat dua Langkah analisis yang digunakan dalam kajian ini. Pertama melihat kebolehpercayaan sesuatu data dan kesahan item soal selidik kajian. Nilai cronbach alpha dilihat bagi mengkaji kekonsistensi jawapan responden. Terdapat nilai alpha bagi semua pembolehubah adalah melebihi 0.8 seperti Jadual 5 dibawah. Menurut Zaidatun et al. (2003), bahawa nilai alpha diantara 0.60 hingga 0.80 diterima, manakala nilai alpha melebihi 0.80 adalah dianggap baik. Ini bermakna pembolehubah kajian mempunyai kebolehpercayaan data yang tinggi dan boleh dipercayai.

Jadual 5: Analisis Kebolehpercayaan

Pembolehubah	Cronbach Alpha
Literasi Media Sosial (10 item)	0.836
Amalan Keusahawanan (10 item)	0.841
Kepuasan Pemasaran Digital Perniagaan (8 item)	0.742

5.3 Analisis Korelasi

Jadual 6 menunjukkan analisa *Korelasi Pearson*. Kesemua pembolehubah iaitu faktor literasi media sosial (10 item), dan factor amalan keusahawanan (10 item) didapati mempunyai nilai korelasi yang positif terhadap hubungan dengan tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan di kalangan pelajar Politeknik Port Dickson kerana semua berada pada aras signifikan $p < .01$. Ini bermakna bahawa semakin tinggi faktor literasi media sosial dan amalan keusahawanan, semakin meningkat tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan di kalangan pelajar Politeknik Port Dickson ini. Menurut Ghazali dan Sufean (2018), terdapat hubungan yang signifikan diantara semua pemboleh ubah dengan hubungan yang kuat iaitu 0.791 hingga 0.816.

Jadual 6: Korelasi Matrik

PU	Min	Korelasi Pearson		
		LMS	AK	N
Literasi Media Sosial (LMS)	3.76	1	.816*	0.794*
Amalan Keusahawanan (AK)	3.54	.816*	1	0.809*
Kepuasan Pemasaran Digital Perniagaan (N)	3.98	.791*	.806*	1

*Korelasi adalah signifikan pada tahap 0.01

5.4 Hubungan Pembolehubah Faktor Literasi Media Sosial dan Amalan Keusahawanan Terhadap Tahap Kepuasan Pemasaran Digital Perniagaan di Kalangan Pelajar Politeknik Port Dickson.

Berdasarkan Jadual 7, dapatan hasil analisis regresi berganda, kedua-dua pembolehubah bebas iaitu faktor literasi media sosial dan amalan keusahawanan menyumbang kepada tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan di kalangan pelajar Politeknik Port Dickson ini. Keputusan kajian ini diperincikan melalui analisis regresi berganda kerana untuk melihat hubungan setiap dimensi pembolehubah bebas dengan tahap penerimaan kepuasan pelanggan.

Pembolehubah literasi media sosial paling berpengaruh dalam menentukan tahap kepuasan pelanggan terhadap tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan di kalangan pelajar dimana nilai t adalah 8.189 pada aras signifikan 0.008 ($p < 0.01$). Oleh itu, keputusan ini menunjukkan bahawa responden kajian amat mementingkan penggunaan aplikasi media sosial bagi membantu memasarkan produk mereka dipasaran global. Dapatan ini selari dengan Nor Asiah et. al (2018), yang menyatakan bahawa pengaruh digital dapat meningkatkan kemahuan pelajar menyertai bidang keusahawanan. Manakala Oppong et. al (2020), penggunaan teknologi media sosial yang baik dapat mendorong individu memilih kerjaya usahawan digital.

Selain itu, pembolehubah amalan keusahawanan turut menunjukkan positif iaitu signifikan dalam menentukan penerimaan tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan di kalangan pelajar berada pada aras signifikan 0.008 ($p < 0.01$) dengan nilai t adalah 6.621. Ini boleh ditafsirkan bahawa terdapat responden berniat menjadikan aktiviti bidang keusahawanan digital sebagai prospek kerjaya pilihan secara tetap atau sampingan di masa hadapan. Selari dengan kajian Freddy et al. (2021), keusahawanan digital bagi pelajar institusi pengajian tinggi dibahagikan kepada beberapa kategori seperti *dropship*, rangkaian sosial, pemasaran e-mel, *afiliate* dan forum pemasaran. Selain itu, platform media sosial menghasilkan peluang tambahan untuk usahawan serta organisasi lain juga membuat aktiviti mereka lebih terkawal (Rippa & Secundo, 2019).

Secara keseluruhannya, hasil keputusan regrasi yang dibuat mendapati nilai R^2 yang diperolehi adalah bersamaan dengan 0.646, di mana keputusan ini menerangkan bahawa hampir 64.6% jumlah variasi dalam kepuasan pemasaran digital perniagaan dapat diterangkan oleh dimensi *personality enterprising* Teori Pemilihan Kerjaya (Holland, 1950). Walaubagaimanapun, baki sebanyak 35.4% ditentukan oleh faktor lain.

Jadual 7: Hubungan Pembolehubah Faktor Literasi Media Sosial dan Amalan Keusahawanan Terhadap Tahap Kepuasan Pemasaran Digital Perniagaan di Kalangan Pelajar Politeknik Port Dickson

	(B)	t	P(sig.)
Pemalar	1.108	1.676	
Literasi Media Sosial (LMS)	0.367	8.189	0.008**
Amalan Keusahawanan (AK)	0.334	6.621	0.008**

$R^2=0.646$, R^2 Terlaras= 0.578

Pembolehubah bersandar: Tahap Kepuasan Pemasaran Digital Perniagaan di Kalangan Pelajar

6 Perbincangan, Kesimpulan dan Cadangan

Berdasarkan analisis dan dapatan kajian, dapat dilihat bahawa faktor literasi media sosial dan amalan keusahawanan mempunyai hubungan yang positif terhadap tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan di kalangan pelajar Politeknik Port Dickson ini. Literasi media sosial dan amalan keusahawanan merupakan elemen penting di dalam kajian ini. Walaubagaimanapun, pensyarah dan pihak organisasi sesebuah institusi perlu memainkan peranan yang besar dalam membantu pelajar berkaitan literasi media social, seperti membangunkan laman web dan pelajar perlu menguasai penggunaan laman web untuk meningkatkan pemasaran digital perniagaan. Kemudahan teknologi laman web merupakan kelebihan individu untuk menjalankan perniagaan online (Iklima Husna & Pei Sung, 2020). Maka, tujuan kajian ini dijalankan adalah bagi menilai serta mengenalpasti tahap kepuasan pemasaran digital perniagaan di kalangan pelajar Politeknik Port Dickson. Bagi mencapai matlamat kajian ini, adalah wajar diperhalusi kursus wajib keusahawanan dan aktiviti program sokongan keusahawanan terhadap pelajar.

Beberapa cadangan boleh diberikan bagi membuat kajian di masa hadapan, antaranya pihak pengurusan politeknik dan universiti boleh menekankan pembelajaran dan perniagaan dalam membentuk laman web untuk mempromosikan serta menjalankan urusan jual beli secara bersistem. Selain itu, pihak politeknik serta institusi pendidikan yang lain seharusnya menggalakkan lebih ramai pelajar menjalankan perniagaan di media sosial seperti *Facebook*, *Instagram*, *Tik Tok*, *Twitter*, *Laman Web* dan sebagainya. Ini sejajar dengan Pelan Tindakan Keusahawanan Institusi Pendidikan Tinggi 2021-2025, serta garis panduan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dalam memperkasakan agenda keusahawanan yang berteraskan penguasaan teknologi dalam kalangan pelajar-pelajar di kolej komuniti, politeknik dan universiti tempatan di Malaysia. Seterusnya, kajian terhadap kesedaran pelajar berkaitan literasi media sosial boleh dikaji untuk mengetahui sejauh mana factor kesedaran pelajar dalam mengaplikasi pemasaran digital perniagaan ini semasa tahun akhir pengajian agar dapat dimanfaatkan setelah tamat pengajian kelak bagi mengelakkan masalah pengangguran.

7 Rujukan

- Abdul Rashid, S. M. R., & Hassan, F. (2021) *Amalan dan Penglibatan Peniaga Kecil melalui Perniagaan Digital semasa Pandemik Covid-19 di Malaysia*. Geografi, 8(2), 1-20.
- Azian, M., Che, H., Ariza, C., & Kasim, C. 2017. *Entrepreneurial Intention Among Students From Kolej Komuniti In Kelantan*. Journal of Life Long Learning, 1(1), 16–29.

- Beninger, S., Ajjan, H., Mostafa, R.B. & Crittenden, V.L. 2016. *A road to empowerment: Social media use by women entrepreneurs in Egypt*. International Journal of Entrepreneurship and Small Business 27(2-3): 308-332.
- Cahyono, A. S. (2016). *Pengaruh media sosial terhadap perubahan sosial masyarakat di Indonesia*. Publiciana, 9(1), 140–157.
- Chew, F.P. & Zul Hazmi Hamad (2018). *Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan Bahasa Melayu melalui Teknik Penyolaan*. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 8(1), 2018, pp. 1-12
- Dutta, D.K., Li, J., & Merenda, M. 2011. *Fostering Entrepreneurship: Impact of Specialization and Diversity in Education*. International Entrepreneurship Management Journal, 7(2011): 163-179.
- Elmansyah, T. (2017). *Upaya Mencegah Dampak Negatif Sosial Media Dengan Layanan Informasi Melalui Media Visual Pada Siswa Kelas Xi Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Pemangkat Kabupaten Sambas*. JBKI (Jurnal Bimbingan Konseling Indonesia), 2(2), 47. <https://doi.org/10.26737/jbki.v2i2.256>
- Fardeana, U. R. (2020). *Tahap Personaliti Big Six dan Hubungannya dengan Kecenderungan Keusahawanan Digital dalam Kalangan Pelajar Kolej Komuniti*, 45(1), 101–110.
- Freddy Laipat. Norasmah Othman (2021). *Hubungan Antara Kemahiran dengan Budaya Keusahawanan dalam Kalangan Pelajar Sekolah Menengah*. Jurnal Dunia Pendidikan. Vol 3 No 2 (2021): Jun 2021
- Ghazali Darusalam dan Sufean Hussin (2018). *Metodologi Penyelidikan dalam Pendidikan: Amalan dan Analisis Kajian* (Edisi Kedua). Kuala Lumpur: Universiti Malaya
- Holland, J.L. (1973). *Making Vocational Choice a theory of Carrers*. Eaglewood Cliffs, NJ Prentice-Hall. Scientific Research Publishing
- Iklima Husna Abdul Rahim. Noor Fazlinda Fabeil. Toh Pei Sung (2017). *Motivator and Challenges of Women Entrepreneurs*. Journal of Global Business and Social Entrepreneurship. Vol. 1: no. 3 (2017) page 111-121. eISSN 24621714
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 2025*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pengajian Tinggi. (2010). *Dasar Pembangunan Keusahawanan Institusi Pengajian Tinggi*. Putrajaya: Kementerian Pengajian Tinggi.
- Krejcie, R. V, & Morgan, D. W. “Determining Sample Size for Research Activities. Education and Psychological Measurement”. (30) (1970): 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Mohd Ridhuan Mohd Jamil , Saedah Siraj, Farazila Yusof, Nurulrabihah Mat Noh, Zaharah Hussin, Ahmad Arifin Sapor (2015). *Aplikasi Teknik Fuzzy Delphi Terhadap Keperluan Elemen Keusahawanan Bagi Pensyarah Kejuruteraan Politeknik Malaysia*. International Journal of Business and Technopreneurship. Volume 5, No. 1, Feb 2015. Hlm 135-150.
- Naeem, M. (2021). *Do social media platforms develop consumer panic buying during the fear of Covid-19 pandemic*. Journal of Retailing and Consumer Services, 58, 102226. doi:10.1016/j.jretconser.2020.102226
- Nor Asiah. Noor Hasni Juhdi. Rosilah Hassan. Radin Siti Aishah Radin A. Rahman. (2018). *Mengalakkan Kecenderungan Pelajar Terhadap Keusahawanan Melalui Literasi Digital, Penggunaan ICT dan Kecekapan Kendiri Dalam Kalangan Pelajar Universiti*. UKM Journal Article Repository

- Omar, F. I., A. Rahim, S., & Ahmad Dimyati, H. 2019. *Analisis Pola Penyertaan Digital ICT dan Transformasi Keusahawanan*. Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication, 35(2), 314– 330. <https://doi.org/10.17576/jkmjc-2019-3502-19>
- Oppong, G. Y. S., Singh, S. & Kujur, F. (2020). *Potential of digital technologies in academic entrepreneurship –a study*. International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research. doi:10.1108/IJEBr-06-2019-0401
- Parasuraman, A. Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1988), SERQUAL: A Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. Journal of Retailing 64 (1):12-40.
- Rippa Pierluigi. Giustina Secundo (2019). *Digital Academic Entrepreneurship: The Potential of Digital Technologies on Academic Entrepreneurship*. Technological Forecasting and Social Change. Vol 146, September 2019, pages 900-911
- Sahut, J. M., Iandoli, L. & Teulon, F. (2019). *The age of digital entrepreneurship*. Small Business Economics(August). doi:10.1007/s11187-019-00260-8
- Yang, L. & Lundin, N. (2020). *Covid-19 and Digital Transformation – What do we see now and what will we see soon?* Beijing, Office of Science and Innovation.
- Zaidatol, A., Bakar, A. R., & Konting, M. M. 2003. *Pelaksanaan pendidikan keusahawanan di Malaysia: Kesan terhadap aspirasi keusahawanan pelajar*. Pertanika J. Soc. Sci. & Hum, 10(1), 53- 61
- Zaidatun Tasir dan Mohd Salleh Abu. (2003). *Analisis Data Komputer SPSS 11.5 for Windows*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Zainudin, M. Z., Mohamad, M. & Raja Azlan Shah, R. Y. S. (2020). *Amalan Terbaik Kurikulum Keusahawanan Digital Melalui Inisiatif eUsahawan MDEC Terhadap Politeknik Malaysia* (June 2019).

FACTORS RELATED TO INTENTION OF USE TOUCH AND GO (TnG) E-WALLET AMONG STREET VENDORS AT UPTOWN KOTA DAMANSARA

¹ Rosamiza Binti Meor Razak
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
rosamizamr@gmail.com

² Rahida Binti Ramli
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
rahida@psa.edu.my

³ Shareh @ Shareaha Binti Din
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
psa3shareahadin@gmail.com

Abstract: The introduction of e-wallets has raised concerns among street vendors regarding payment security, data privacy, legal aspects, information disclosure, product quality, and rights enforcement, as they often lack awareness of the key factors influencing their decision-making. However, research on the street vendors' intention to use Touch and Go e-wallets and their buying behaviour concerning these factors remains relatively limited. This paper is to investigate the factors that affect the intentional use of Touch and Go e-wallets among street vendors at Uptown Kota Damansara. A quantitative analysis using a survey technique will be utilized to collect data, and data analysis will be performed to examine the hypotheses using IBM SPSS Statistics 26. The results indicate that the street vendors would adopt an e-wallet when they perceived that it was useful, easy to use, and risk-free. Five influencing variables were shown to have a largely positive effect. The practical implications of this study provide Touch and Go providers with useful information for their online payment system activities. The findings are supposed to help Touch and Go providers develop methods to improve their payment mechanisms and gain more merchants.

Keywords: Touch and Go, street vendor, e-Wallet, online payment.

1 Introduction

Touch 'n Go, which established a seamless consumer experience for millions of Malaysians, is at the heart of Malaysia's digital transformation in the mobility ecosystem. Every effort at the forefront of the fintech revolution improves how the country works, lives, and enjoys itself. Touch 'n Go has been at the forefront of Malaysia's digital revolution as it tries to become a cashless society for more than two decades. What began as a commuting convenience has evolved into a fintech solution that is now a part of more than half of the country's lives. Touch 'n Go has endeavored to reimagine the role of fintech in our lives on a national scale, with the goal of increasing financial inclusion in Malaysia.

Bank Negara Malaysia (BNM) has granted 48 e-wallet licenses to encourage Malaysians to adopt a cashless lifestyle by 2050 (Kelvin, Mohamad Jais, Chia Wen, & Nurul Syuhada

Zaidi, 2020). In Malaysia, several E-wallet services are expanding, and associated advertisements may be found in restaurants, shopping malls, and even on the highway. Meanwhile, the E-wallet service provider devised several incentive programs to increase the number of members. Malaysia has provided a one-time RM30 e-Tunai Rakyat incentive to encourage Malaysians to utilize E-wallets. The RM450 million in total incentives are estimated to benefit 15 million Malaysians (Kelvin, Mohamad Jais, Chia Wen, & Nurul Syuhada Zaidi, 2020).

In a roundabout way, the e-Tunai Rakyat incentive scheme hastens the shift to the digital economy. From the first part of 2018 until the end of 2019, three well-known E-wallet companies effectively dominated the Malaysian E-wallet market. E-wallets are rated based on the number of active users. From the third quarter of 2018 to the fourth quarter of 2019, Grab Pay has constantly topped the market. Grab applications had over 20 million downloads as of 2020. In contrast, Touch n Go and Boost have 5 million and 4.8 million consumers, respectively. Noteworthy, Touch n Go, and Boost each had over 100,000 merchants on their respective platforms at the time of writing (Kelvin, Mohamad Jais, Chia Wen, & Nurul Syuhada Zaidi, 2020).

2 Problem Statement

To encourage Malaysians to use electronic wallets, Malaysia has issued a one-time RM 30 e-Tunai Rakyat incentive. The RM450 million in incentives are expected to benefit 15 million Malaysians (Kelvin, Mohamad Jais, Chia Wen, & Nurul Syuhada Zaidi, 2020). The e-Tunai Rakyat incentive plan, among other things, promotes the shift to the digital economy. According to Bank Negara Malaysia data, the number of online banking users and subscribers increased in the month preceding the Covid-19 lockdown period (Man Ling & Siti Norziah Ismail, 2021). From 30.8 million in January 2020 to 33.6 million in July 2020, the number of online banking customers grew (Man Ling & Siti Norziah Ismail, 2021).

Despite the surge in e-wallet users, there is still slow adoption among street sellers. In conclusion, there is a need for a deeper understanding of the element that is related to street merchants' intention to use an e-wallet. Furthermore, there is still a scarcity of journal study on this topic that focuses on street vendors who use e-wallets.

3 Literature Review

The perceived ease is based on the Technology Acceptance Model (TAM) model introduced by (Fred D., 1989). The factor that holds the utmost significance in driving user adoption of a technology is the perceived usefulness. This perception of usefulness is directly related to the technology's ability to enhance productivity, efficacy, and overall benefits in improving user performance. The Technology Acceptance Model (TAM) is grounded on the fundamental premise that users' acceptance and adoption of technology are shaped by two cognitive elements: perceived utility. Cashless transactions have increased significantly in recent years as financial technology has advanced. As a result of the emergence of fintech products such as e-wallets, consumers are shifting from cash-based to cashless transactions (PU) and perceived ease-of-use (PEOU) (Alistair Brandon-Jones & Katri Kauppi, 2018). In other words, it is the degree to which an individual believes that employing technology would

increase the quality of his or her work. As a result, the more helpful a technology is, the more eager consumers are to employ it.

The way information technology is prepared can influence users' attitudes and actions. When individuals readily accept and embrace technology, their perception of it improves, leading to increased usage. Technological readiness involves the presence of suitable software tools that can process data rapidly and effectively. Two primary indicators of information technology readiness are the willingness and capability of individuals to utilize the technology. Individual readiness refers to how readily an individual can adopt and use new technology without hesitation (Afrizal Tahar, Hosam Alden Riyadh, Hafiez Sofyani, & Wahyu Eko Purnomo, 2020).

Scholars have begun to pay attention to the perceived risk of internet shopping in the twenty-first century. Wong, W.H., and Mo, W.Y. (2019) discovered that Hong Kong users have a negative opinion of the security of mobile payments (Wong & Mo, 2019). Throughout the study, they discovered that consumers' intentions to use mobile payment were affected by perceived risk. They also urge that mobile payment companies improve security by switching from password protection to face recognition or fingerprint recognition. According to Alaeddin, O., et al. (2018), perceived risk has an indirect impact on the desire to use a digital wallet, with consumer attitude acting as a mediating component (Alaeddin, Altounjy, Zalina Zainudin, & Fakarudin Kamarudin, 2018).

In this context, 'rewards' denote the advantages users can gain from the seller immediately after each transaction. Users predominantly choose to utilize E-wallet services when they receive benefits, such as cashback or reward points. These incentives act as strong drivers for users to opt for E-wallets in their transactions (Zheng, et al., 2020). According to Saprikis (2018), incentive has a beneficial effect on social commerce behavioral intentions. The findings demonstrate that rewards can entice social network service users to make online purchases. In terms of impact, these types of behaviors can persuade even more people to use social commerce (Saprikis, 2018).

8 Research Objective

The objective of this study is to identify the characteristics that influence street vendors' inclinations to adopt the Touch And Go E-wallet. As a result, this study investigates the vendors' plan to use the Touch and Go E-wallet in Uptown Kota Damansara. The study aimed to assess four types of consumer behavior influences: perceived usefulness, perceived ease of use, perceived risk, and rewards. It can thus be inferred that the study's objectives will need to be achieved by testing the influence of selected four categories of elements that have a relationship to street vendors' intention to use touch and go e-wallets.

5 Research Methodology

The research investigates the relationship between factors toward the intention to use TnG e-wallet and the most significant factors toward the intention of use E-wallet services among street vendors in Uptown Kota Damansara. According to the explanation above, the factors that influence the intention to use TnG E-wallet include perceived utility, considered simplicity of use, perceived risk, and reward. This theoretical framework is based on the Theory of Planned Behavior (TPB), which is being integrated into the TAM model (Wu &

Chen, 2005). These were the hypotheses developed to answer all research objectives that being mentioned earlier.

H1: perceived usefulness of the e-wallet will have a relationship with the intention to use the TnG e-wallet.

H2: perceived ease of use will have a relationship with the intention to use the TnG e-wallet.

H3: perceived risk will have a relationship toward the intention to use the TnG e-wallet.

H4: reward will have a relationship intention to use the TnG e-wallets.

This research is being carried out in Petaling Jaya's uptown Kota Damansara, Selangor. The number of street vendors registered with Infra Alfa Sdn Bhd is approximately 400. The sample size for this study is 100 street vendors who have become TnG e-wallet merchants. In this study, we employed probability sampling, which is basic random sampling, to draw a sample from a population of street sellers in Uptown Kota Damansara in such a way that each unit or item in the population has an equal chance of being included within the sample. The questionnaires were distributed to Uptown Kota Damansara Street merchants. Using four types of questions, this questionnaire analyzed all variables of the theoretical model. The pilot test result as at Table 1 below.

Table 1: Pilot Test Result

Context	Number of items	Cronbach's Alpha
Perceived usefulness	6	.895
Perceived ease of use	6	.927
Perceived risk	6	.917
Rewards	5	.925
Intention	5	.923

Pearson's correlation analysis method was used to evaluate the correlation between the variables using SPSS 26. Interpretation of correlation coefficient based on Hair (2007). Pearson's correlation was used to assess five correlation coefficients, and the significance level for all correlation coefficients was set at 0.01 (2-tailed). The Pearson correlation (r) can be used to determine the strength of the association. If the r-value is 0, it means there is no association between the two variables; if it is 1, it means there is a perfect positive correlation; and if it is -1, it means there is a negative correlation. According to the research the r- value can interpret the strength of the relationship (Cohen, 1988).

6 Data Analysis and Findings

The sample size distribution is determined by the normality test. This is necessary to determine whether the gathered sample falls within the appropriate range and its skewness. If the samples are not normally distributed, the non-parametric technique will be used for subsequent tests; if the samples are normally distributed, the parametric technique will be used. The table is an overview of the matrix for the correlation of these five variables.

Table 2: Results of the normality analysis

Construct	Mean	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
Perceived usefulness	4.7983	.33693	-1.421	.580
Perceived ease of use	4.8000	.34735	-1.504	.890
Perceived risk	4.8167	.32351	-1.649	1.718
Rewards	4.8140	.35761	-2.487	7.287
Intention	4.8440	.31601	-2.033	3.396

The highest mean is intention, with a value of 4.8440, while the lowest mean is perceived usefulness, with a value of 4.7983. For perceived usefulness to intention, the kurtosis value is between 0 and 3, indicating that these variables are typical. The reward has a kurtosis value of 7.287, indicating that it is not normally distributed; however, additional analysis such as Cronbach's alpha will be performed to assess the item's dependability.

According to the data for the kurtosis value, most of the items fall inside the normal distribution range; thus, the parametric technique will be utilized for the following study. Table 3 shows a summary of the matrix for the correlation of these five factors.

Table 3: Pearson's Product – Moment of Correlation Matrix

	PU	PEOU	PR	RWD	INT
PU	1				
PEOU	.750**	1			
PR	.684**	.859**	1		
RWD	.616**	.676**	.834**	1	
INT	.615**	.615**	.673**	.777**	1

N= 100. PU= perceived usefulness; PEOU= perceived ease of use; PR= perceived risk; RWD= reward; INT= intention

***.* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

H1: perceived usefulness of the e-wallet will have a relationship with the intention to use the TnG e-wallet. There is a medium-strength relationship between perceived usefulness and intention with a positive correlation ($r=0.615^{**}$, $p<0.01$). The correlation analysis supports that the perceived usefulness of the e-wallet has a relationship with the intention to use the e-wallet. H1 is accepted.

H2: perceived ease of use will have a relationship toward the intention to use the TnG e-wallet. There is a medium-strength relationship between perceived ease of use and intention with a positive correlation ($r=0.615^{**}$, $p<0.01$). The correlation analysis supports that the perceived ease of use of an e-wallet has a relationship toward the intention to use the e-wallet. H2 is accepted.

H3: perceived risk will have a relationship with the intention to use the TnG e-wallet. There is a medium-strength relationship between perceived risk and intention with a positive correlation ($r=0.673^{**}$, $p<0.01$). The correlation analysis supports that the perceived risk of an e-wallet has a relationship toward the intention to use the e-wallet. H3 is accepted.

H4: reward will have a relationship intention to use the TnG e-wallets. There is a strong relationship between reward and intention with a positive correlation ($r=0.777^{**}$, $p<0.01$). The correlation analysis supports that the reward of an e-wallet has a relationship toward intention to use the e-wallet. H4 is accepted.

7 Conclusion and Recommendation

Touch 'n Go e-wallet stands out as the pioneer and sole e-wallet offering a money-back guarantee. This safeguard feature assures users that in the improbable event of an unauthorized transaction on their e-wallet account, Touch 'n Go e-wallet will reimburse the disputed amount, provided the conditions outlined in the Money-back Guarantee Terms & Conditions are met. To further encourage customer adoption of this innovative payment technology, the service provider should consider offering additional incentives. These incentives could serve as extra benefits for users, making them more inclined to embrace and utilize the Touch 'n Go e-wallet service. This is because most Malaysian consumers are drawn to superior rewards that can provide them with additional perks (Abd Malik & Syed Annuar, 2021).

It can be used in the booths of small traders whose owners also install or download the Touch and Go e-wallet application in their stalls, according to the function. In addition, our research was carried out among street vendors in Uptown Kota Damansara who had used the Touch and Go service in their businesses.

All these facts can be used to explain whether the hypothesis should be accepted or rejected. Based on the data analysis, it is possible to conclude that there was a relationship between all variables and the intention to use Touch 'n Go e-wallet. This includes all hypotheses. At the same time, the outcome of the data analysis has accepted all variables. There is a clear association between perceived usefulness, perceived ease of use, perceived risk, and rewards and the intention to use the Touch 'n Go e-wallet.

This outcome revealed that the survey had some impact on the Touch 'n Go e-wallet service provider's expertise and sustainability. If the developer has some understanding and is capable of sustaining Touch 'n Go e-wallet service, Touch 'n Go e-wallet service can be easily developed in the future.

The research has also benefited many parties involved, including the e-wallet's originator, as well as other companies that provide e-wallet services. Next, it benefits street sellers in Uptown Kota Damansara because their perspectives as users were used to conduct these studies. This study provided the developer with knowledge and long-term ideas for upgrading their e-wallet service's quality system.

8 Reference

- Hair, J., Money, A., Samoue, P., & Page, M. (2007). *Research Methods for Business. Emerald Insight.*
- Abd Malik, A., & Syed Annuar, S. (2021). The Effect of Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Reward, and Perceived Risk toward E-Wallet Usage Intention. *Proceedings of the 30th Eurasia Business and Economics Society Conference*, 115-130.
- Afrizal Tahar, Hosam Alden Riyadh, Hafiez Sofyani, & Wahyu Eko Purnomo. (2020). Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, Perceived Security and Intention to Use E-Filing: The Role of Technology Readiness. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 537-547.
- Alaeddin, O., Altounjy, R., Zalina Zainudin, & Fakarudin Kamarudin. (2018). From physical to digital: Investigating consumer behaviour of switching to mobile wallet. *Polish Journal Of Management Studies*, 18-30.
- Alistair Brandon-Jones, & Katri Kauppi . (2018). Examining the antecedents of the technology acceptance model within e-procurement. *International Journal of Operations & Production Management*, 22-42.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ:: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

- Fred D., D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *Management Information Systems Research Center, University of Minnesota*, 319-340.
- Kelvin, L. Y., Mohamad Jais, Chia Wen, C., & Nurul Syuhada Zaidi. (2020). Factor Affecting Adoption Of E-Wallet in Sarawak. *International Journal Of Academic Research In Accounting Finance And Management Science*, 244-256.
- Man Ling, C., & Siti Norziah Ismail. (2021). Impact Of Service Quality on Customer Satisfaction Towards Online Banking. *Research in Management of Technology and Business*, 404-419.
- Saprikis, V. (2018). Examining behavioral intention towards social commerce: An empirical investigation in university students. *In Proceedings of the 32 nd IBIMA Conference, November*.
- Wong, W. H., & Mo, W. Y. (2019). A Study of Consumer Intention of Mobile Payment in Hong Kong, Based on Perceived Risk, Perceived Trust, Perceived Security and Technological Acceptance Model. *Journal of Advanced Management Science*, 33-38.
- Wu, I.-L., & Chen, J.-L. (2005). An extension of Trust and TAM model with. *International Journal of Human-Computer Studies*, 784-808.
- Zheng, Z., Junhyuk Oh, Matteo Hessel, Zhongwen Xu, Manuel Kroiss, Hado Van Hasselt, . . . Singh, S. (2020). What Can Learned Intrinsic Rewards Capture? *Proceedings of Machine Learning Research*.

CATEGORY: INNOVATION AND CREATIVITY

NAO HUMANOID ROBOT BASED AUTISM THERAPY FOR AUTISM SPECTRUM CHILDREN (ASD)

¹ Ragunathan A/L Jayaraman
Polytechnic Port Dickson
ragunathan@polipd.edu.my

² Pavithra Malar A/P Sanga Pillai
Polytechnic Port Dickson
pavithra@polipd.edu.my

Abstract: This paper presents about research of Nao Humanoid based Autism therapy for Autism Spectrum Disorder diagnosed children. Social interactions are pervasive in the daily lives of most people, but some people struggle with them owing to lifelong developmental disabilities such as Autism Spectrum Disorder (ASD). The family of disorders commonly known as autism manifests largely as social deficits such as difficulties recognizing body language, making eye contact, and understanding other people's emotions are among the most common symptoms. Meanwhile, Nao humanoid has great potential to teach children with ASD how to detect, understand emotions and improving social behaviours. Furthermore, robotics technology can become a useful therapeutic tool that will help parents to train their children at home. In fact, robots can provoke interactive and social behaviour that is not naturally occurring in children with ASD. In this research several types of new robot therapies were used to enhance social skills, communication skill and learning abilities of ASD children.

Keywords: Therapy, Autism, Nao Humanoid Robot, ASD

1 Introduction

Autism is one of the fastest developing conditions, with a large amount of research being conducted. With a plethora of diverse indications and symptoms, forms, treatments, and debates regarding how the condition came to be. Autism may be one of the most perplexing and understudied illnesses, raising many questions but yielding few solutions. Autism affects one out of every 68 children, according to the Centres for Disease Control (CDC) in the United States. That means that roughly 9000 Malaysian children are born with autism each year as referred to the data from The National Autism Society Malaysia (NASOM). In a few years, children will be searching for autism intervention programs, and this number is expected to grow by the same amount each year. Meeting the needs of this expanding number of Malaysians with autism would be a challenge for education officials. Today, all NGOs together do not serve more than 1500 children. There is a great demand of our national resources to construct facilities and programs to meet the expected rise in demand for services.

One area with potential for aiding the diagnosis and treatment of autism that has gained momentum in the past decade is robotics. Whereas robots have been used in rehabilitation and therapy for physical deficits such as stroke and partial limb paralysis individuals with autism rarely require this type of physical assistance. A more recent trend in robotics focuses on

designing and implementing robots that provide assistance to human users through social, rather than physical, interaction.

Nao humanoid has great potential to teach children with ASD in term of communication and social behaviours. Furthermore, robotics technology can become a useful therapeutic tool that will help parents to train their children at home. In fact, robots can provoke interactive and social behaviour that is not naturally occurring in children with ASD. It also can reduce cost since the robot can easily be reprogrammed according to the ASD criteria.

2 Objectives Of Research

1. To enhance conventional therapy method for ASD children in term of interactive aspects by using humanoid robot.
2. To improve focus of ASD children during teaching and learning process by engaging children attention.
3. To evaluate the social interaction skills and communication skills among ASD children through the Human Robot Interaction (HRI) method.

3 Scopes of Research

Several design requirements for Nao robot therapy has been established to enable the activities that developed is safe, children friendly and could provide some positive responses from children. The robot should be roughly humanoid in appearance to encourage generalization to human interactions, but with a simple mechanical appearance to capitalize on the interests of children with autism. The robot must be able to imitate basic human arm and neck motions. The robot should be roughly the size of a four-year-old child to make it accessible and not intimidating to the young children with whom it will interact. The programming for therapy should be user friendly. The robot should be safe for children and therapists. The HRI therapy should covers children from certain age limits (minimum and maximum). The ASD children should be undergo special autism severity level determination test. This test will help to identify which children might be suitable for HRI based therapy method.

3.1 Autism Spectrum Disorder (ASD)

Autism Spectrum Disorder is classified by the American Psychiatric Association as a Pervasive Developmental Disorder. It is a spectrum disorder defined by symptoms appearing before the age of three. Being a spectrum disorder means that some children may be more affected with autism and some children may be less affected. These symptoms reflect delayed or abnormal development in three areas such as Language development or Communication skills, Social skills and Behavioural Repertoire (Syamimi, 2012).

For the Communication skills delayed or abnormalities, the child does not understand or verbalize many words, repeats things ("echoes"), or speaks in third person (Salvatore, 2014). The child may also speak in a rote way, 'cartoon-like' or with a foreign accent. The child may have difficulty initiating and sustaining a meaningful conversation. Meanwhile for Social skills, the child may not be interested in peers, may show no imitative play, may have poor eye contact, may not respond when spoken to, and may not show or point to things (Mayadati, 2014). In addition, making age-appropriate friendships may be difficult and there may be observed a lack of social and emotional reciprocity. The Behavioural Repertoire child may

have fixed routines, be intolerant of changes and transitions, tantrum, laugh out of context, demonstrate repetitive play, or engages in self-stimulatory actions such as hand flapping, staring at their hands or fingers, tip-toeing and smelling things (Glen, 2005). Generally, ASD is characterized by impaired social interaction, communication skills and imagination which oftentimes are associated with repetitive behaviour (Syamimi, 2012).

3.2 Nao Humanoid Robot

Aldebaran Robotics, a French-based company, came on the scene in 2004 with a new project known as Nao (Silas Alves, 2013). NAO has become a star in the world of education. In more than 70 countries, it is used in computer and science classes, from high school through university. By using NAO, students can learn programming in a fun and practical way (Mayadati, 2014). They can program it to walk, catch small objects, and even dance (Ioannou, 2015). Even though there are several versions of Nao robot, but in this paper mainly we focused on Next Gen version Nao robot as shown in figure 1.

This humanoid robot developed into a product that rivalled upon the most sophisticated robots including Aibo, the robot dog developed by Sony (Syamimi, 2012). In August of 2007, Nao won the Robot Soccer World Cup Standard Platform League beating Aibo (Cory J, 2013). Nao includes a Linux powered system that makes him very powerful. Along with his internal system, Nao comes with a suite of software used to control it on a user's PC including Choreograph, which is a graphical programming tool (Silas Alves, 2013). Also, NAO came with a NaoQi file, which is used as the framework or API for the robot and can be used to program movements of the robot. Mainly used for research and educational purposes, universities have begun developing different capabilities of the Nao robot, such as to promote social engagement interaction with children who have Autism (J.C.C Gillesen, 2011), (Sandor, 2015).



Figure 1: Actual Figure of Nao Robot Version Next Gen

Nao is a humanoid robot equipped with sonar sensors, 2 CMOS cameras and three-fingered robotic hands. It features a multimedia system with 4 microphones and 2 hi-fi speakers for voice recognition and text-to-speech synthesis. The built-in functionalities of this robot such as logo detection, mark detection using on-board cameras are loftily adjustable and are used for robot localization. The robotic hands are used for grasping and holding small objects. Nao can carry up to 300g using both hands.

Nao Robocup Edition has 21 degrees of freedom (DOF) whereas Nao Academics Edition has 25 DOF since it is built with two hands with gripping abilities. For this study the academic version of Nao is used. The Nao is based on Linux and it is a fully programmable robot which uses its own framework called NaoQi. NaoQi, allows the developer to access all the features and functionalities of the robot through an Application Program Interface (API) which also provides the flexibility of executing tasks in sequential order, parallel and event based. The Integrated wireless network card of this robot can be used to exchange information with other devices in the network.

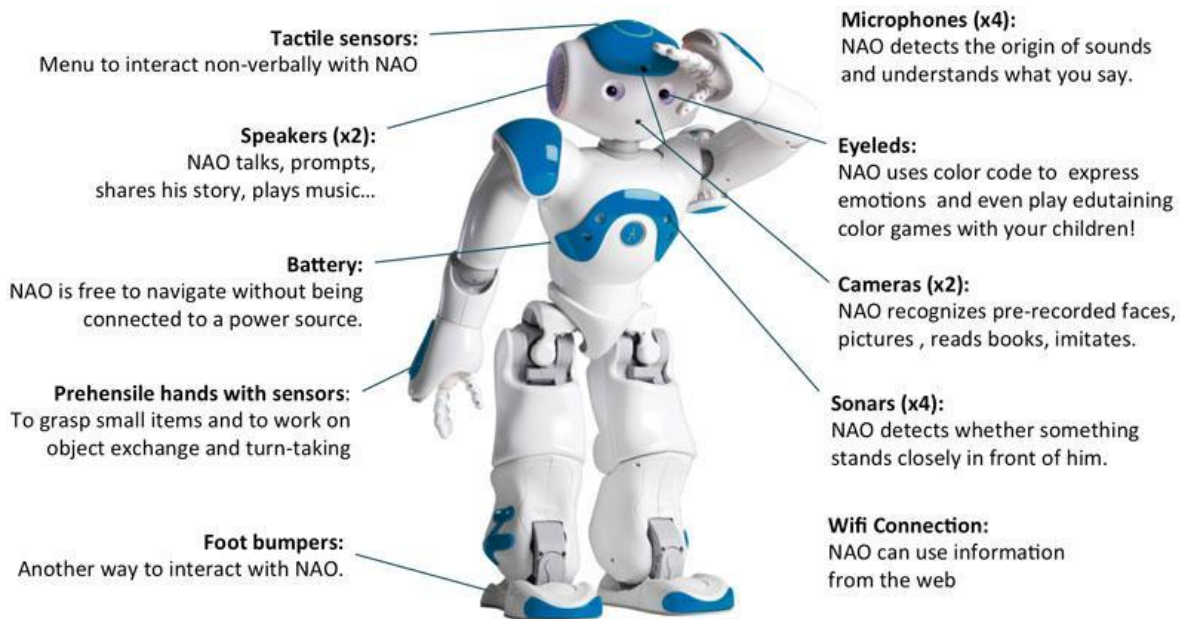


Figure 2: Main key components of Nao robot

4 Methodology

4.1 Choreograph

Choreograph is the programming software that will allow Nao users to edit and create movements in a simple user interface (UI) (Silas Alves, 2013). The user can create a series of behaviours by dragging and dropping the predefined behaviours from the library, NaoQi. These behaviour boxes are easily configurable allowing a user to develop a new movement not currently held in the library. In the application, the user can view the robot's position as they are giving him each movement. They can choose to connect to a Nao robot or to connect to a Nao simulation robot. If the user is using a Nao robot, the video feed of the robot can also be seen in the application. This application was used in our development to understand the behaviour and interfaces of the Nao robot as well as learning to see how the movements were sent to the robot. Figure 3 is an example screenshot from the Choreograph application (Perry, 2015).

NaoQi is the library file that is the API to the whole Nao robot. It runs on the robot's Linux machine and controls the commands of Nao. Every command the robot can execute will be in this library unless the developer creates an entirely new command sequence. The developer needs to know the "language" of the robot, and this is the file that will allow the

developer to communicate. The NaoQi Framework is the programming framework for the developer. The framework is cross-platform and cross-language (Silas Alves, 2013). In order for the user to run a simulation robot, this file must be installed on the user's computer.

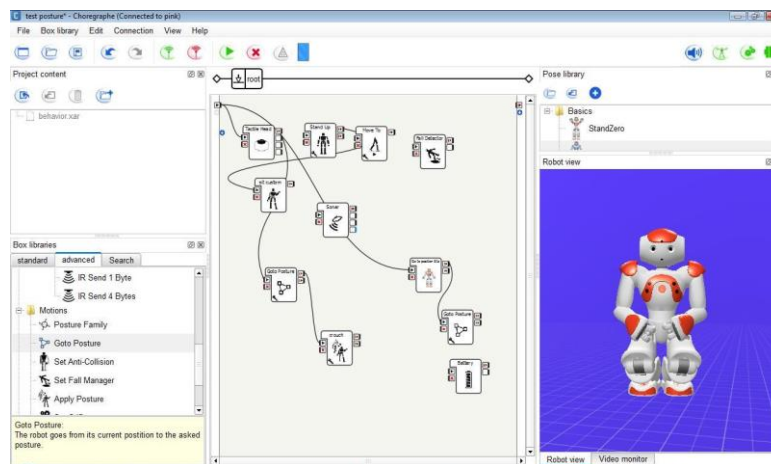


Figure 3: Choreograph Nao Robot Software

4.2 Nao Web Client

In addition to all of the software packages that have been described, Nao also has a web client as shown in Figure 4. This web client shows the user virtually anything they might need to know about the Nao robot. This is where the robot's version number, Ethernet and Wi-Fi address, joint positions, networks, and many other features can be discovered (Silas Alves, 2013).

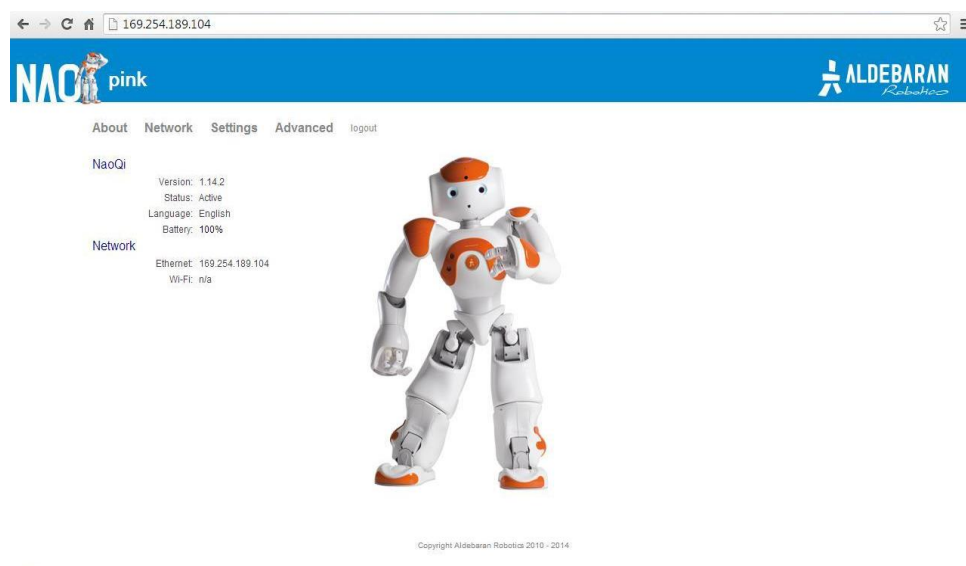


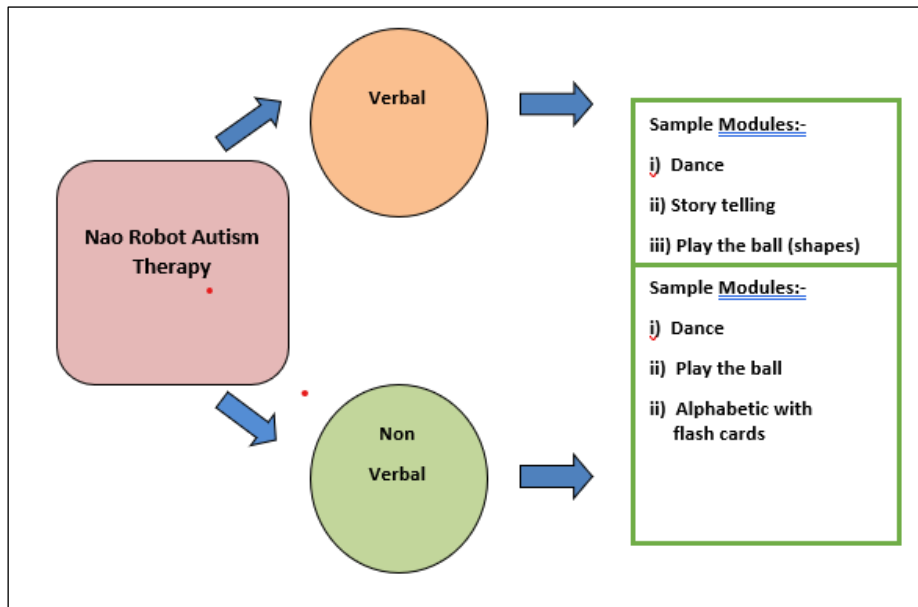
Figure 4: Nao Robot Web Client

4.3 Nao Humanoid robot based Autism therapy

Nao Robot based therapy approach in early intervention therapy for Autism Spectrum Disorder children has been started according to student level of acceptance to new things.

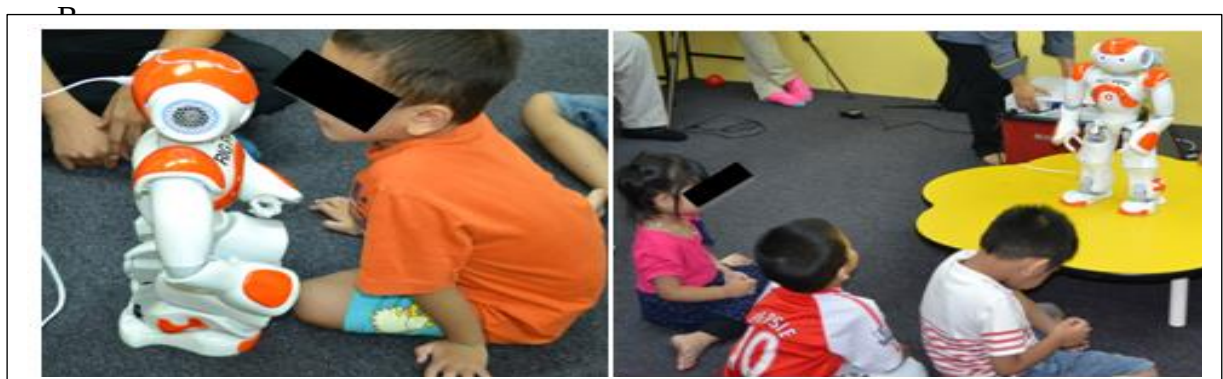
For this reason, before introducing robot NAO robot to ASD Children a brief children level classification test was conducted during preliminary visit and discussion therapists. From this level classification, we can identify which student will suitable for HRI based therapy (Carcagni, 2014). Generally, ASD children could be categorize under 2 main categories as in figure 5.

There are Verbal and Non-Verbal categories.



Figures 5: Overview of Autism Therapy

Each therapy session started with basic greetings and welcoming gestures by Nao robot as in figures 6(a) and 6(b). The robot will called personally called each children name and asked them to sit near by Nao robot. By this procedures children get familiar with robot in closer range and they found excited once the Nao call upon their names. Even, some children directly sit closer to Nao once their called by Nao.



(a) (b)
Figures 6: Welcoming gestures by Nao

After that, children divided into Verbal and Non-Verbal group.

4.4 Dance module

'Dance' module is to draw attention to children with autism. Children with autism cannot focus during conventional therapy sessions conducted. The children will quickly get bored and lose concentration and they will also easily switch focus to other things more interesting for them. This program is to familiarize children with autism so they do not feel intimidated by the robot and friendlier to use the robot therapy sessions can be implemented. This program has been programmed with two types of slow dances and lively. Two dances are 'Frozen' and 'gentleman'. This Dance module also used refresh children mind and encourage the children move their hands and legs by following robot movements as in figure 7.



Figure 7: Dance module

4.5 Story Telling Module

Story telling module is a program written for the stage focus children with Autism to hear a story. The program also infused with some movement and also the pictures to attract them. In this program children will be tested with the questions easy to see the reaction and response of children with autism. Nao also programmed to moving arms and head, and sometimes walk for a few steps so that children do not get bored. Nao will ask a simple question based on the stories that have been told. If the answer given by the children is correct, Nao will give words of encouragement such as "well done". If the answer given by children is wrong, Nao will give the correct answer. Next, Nao will resume the story.

4.6 Play the Ball

The Play the Ball module covers identification of shapes and colours by using a ball. First, Nao will guide the children to identify shapes like Circle, Triangle and Square by inserting ball into that particular basket. In the same, Nao pronounced the shape name and colour. Then, Nao asked the children to identify correct shape or colour according to Nao choose. The children were able to identify and correctly followed the commands from Nao as in figure 8.

So, intention of using ball during these activities is to promote tactile feeling of shape. The children coordination skill could be improve by throwing or inserting ball into basket.



Figure 8: Play the Ball

4.7 Learning Alphabetic

Learning Alphabetic module is a program that has been created for therapy sessions to be run. Therapy sessions for this program are the communication therapy or recognized as "Speech Therapy". NAO has been programmed to make simple exercise movements like standing, sitting, walking and recalling alphabets from A to Z. The sounds are also included in the program for attracting childhood autism to run a therapy session. The figure 9 shows children learning alphabetic with Nao.



Figure 9: Learning alphabetic

5 Result and Discussion

In this research of Autism therapy using Nao robot enhanced the focus of children with autism. For example, when the robot dancing children spontaneously also performs the same as is being done by the robot. Nao who have light eyes again raises the interest of children to focus on each movement made by Nao.

This therapy can also increase the level of interaction and communication of children with autism. What can be seen in the course of therapy, children who initially only silence when the teacher called, continues to respond well when his name is called by Nao and come near their robot with a smile. This indicates that children are attracted to the robot. Child with autism is also more interested in doing therapy with a robot. They respond well to recognize shapes studied together robot. Children were also asked therapy carried out repeatedly, this indicates the presence of this therapy the children do not get bored during activity.

6 Conclusion

Overall, the research by using new approach in Autism Therapy using the Nao Robot able to enhanced conventional Autism therapy especially children from age 2 to 7 years old. Nao robot therapy provided more interactive and attractive therapy than existing conventional methods. Therapy program is divided into two categories, namely therapy for Verbal and Non-Verbal able to covers children from level 1 until level 4 in Autism severity scale. By using multiple modules, children responses showed that the communication skills and social skills improved after the therapy session.

7 References

- Carcagnì, P., Cazzato, D., Del Coco, M., Distanto, C., & Leo, M. (2014, September). Visual Interaction Including Biometrics Information for a Socially Assistive Robotic Platform. In *Computer Vision-ECCV 2014 Workshops*, (pp. 391-406). Springer International Publishing.
- Cory J. Hayes¹, Charles R. Crowell², and Laurel D. Riek¹ Automatic Processing of Irrelevant Co-Speech Gestures with Human but not Robot Actors, 2013, IEEE.
- Glen O. Sallows and Tamlynn D. Graupner, Intensive Behavioural Treatment with Autism: Four year outcome and predictors. *American Journal on mental retardation*, Nov 2005.
- J.C.C. Gillesen, E.I. Barakova¹, B.E.B.M. Huskens², L.M.G. Feijs, From training to robot behavior: Towards custom scenarios for robotics in training programs for robotics in training programs for ASD, 2011, IEEE.
- Ioannou, A., Andreou, E., & Christofi, M. (2015). Pre-schoolers' Interest and Caring Behaviour Around a Humanoid Robot. *TechTrends*, 59(2), 23-26.
- Mavadati, S. M., Feng, H., Gutierrez, A., & Mahoor, M. H. Comparing the gaze responses of children with autism and typically developed individuals in human-robot interaction. In *Humanoid Robots (Humanoids)*, 2014 14th IEEE-RAS International Conference on (pp. 1128-1133). IEEE. 2014.
- Salvatore Maria Anzalone, Elodie Tilmont^a, b, Sofiane Boucenna^a, Jean Xavier^b, Anne-Lise Jouena, Nicolas Bodeaub, Koushik Maharatnac, Mohamed Chetouania, David Cohena, b, the MICHELANGELO Study Group¹. How children with autism spectrum disorder behave and explore the 4-dimensional (spatial 3D + time) environment during a joint attention induction task with a robot. Volume 8, Issue 7, July 2014, Pages 814–826, Science Direct
- Sandor, A., Cross, E. V., & Chang, M. L. (2015). *Human Robot Interaction*.

Silas Alves, Ivan N. Silva, a Friendly Mobile Entertainment Robot for Disabled Children. IEEE, 188 – 193, 2013.

Syamimi Shamsuddin , Hanafiah Yussof , Luthffi Ismail, Fazah Akhtar Hanapiah, Salina Mohamed, Hanizah Ali Piah, Initial Response of Autistic Children in Human-Robot Interaction Therapy with Humanoid Robot NAO, ,188 – 193, IEEE, 2012

LOKAR PERIBADI CAP JARI PINTAR (SMART FINGERPRINT PERSONAL LOCKER)

¹ Jumaliah binti Jahuri
Politeknik Port Dickson
jumaliah@polipd.edu.my

² Wan Muhammad Husaini bin Wan Mohd Kasim
Politeknik Port Dickson

³ Muhammad Indomal bin Museffandi
Politeknik Port Dickson

Abstrak: Matlamat inovasi projek ini adalah untuk mempamerkan teknologi *Smart Fingerprint Personal Locker*. Projek ini akan menunjukkan sistem loker yang lebih selamat dan berkualiti tinggi di asrama Institusi Pengajian Tinggi (IPT). Kaedah keselamatan yang kami bangunkan tidak sama dengan kunci padlock standard. Sensor cap jari berfungsi sebagai input kepada sistem keselamatan, mengarahkan Arduino untuk mengenal pasti cap jari yang betul dan membuka kunci atau menutup kunci pintu loker. Pengekodan adalah arahan untuk Arduino untuk menjalankan fungsinya dalam projek ini. Kunci akan dibuka apabila Arduino mengenal pasti cap jari yang betul daripada arahan pengekodan. Idea yang kami buat mempunyai potensi untuk melayani sebilangan besar individu, terutamanya pelajar yang tinggal di asrama IPT. Sistem keselamatan loker peribadi memastikan sistem kunci berkualiti tinggi yang lebih selamat daripada sistem keselamatan yang biasa seperti kunci padlock yang mudah rosak. Projek ini direka dengan mempertimbangkan sistem yang lebih selamat dan mesra pengguna. Projek ini juga cuba menyelesaikan masalah yang sering dihadapi oleh pelajar seperti kerosakan pada kunci, kehilangan kunci loker atau juga loker mereka dimusnahkan, mengakibatkan harta benda mereka diambil dan hilang.

Kata Kunci: Arduino, Smart Fingerprint, Personal Locker

1 Pengenalan

Peningkatan kos sara hidup menjadikan keselamatan harta benda menjadi keutamaan dari kes-kes kecurian daripada individu sekeliling samada yang dikenali ataupun tidak. Aspek keselamatan amatlah diperlukan dalam berbagai sudut kehidupan setiap individu masa kini. Faktor privasi juga turut mempengaruhi akan pentingnya keselesaan dan keselamatan setiap individu tersebut (Ahmad Taqwa, 2019). Kepelbagaian latar belakang pelajar-pelajar asrama di Institusi Pendidikan Tinggi (IPT) samaada IPT awam ataupun IPT swasta yang kebanyakannya tinggal berdua, bertiga atau berempat dalam satu bilik asrama memastikan harta benda peribadi yang berharga perlu disimpan dalam loker yang disediakan. Bagaimanapun ciri-ciri keselamatan loker yang ada pada masa kini adalah terlalu kurang menitikberatkan ciri-ciri keselamatan berada pada tahap yang optimum. Sesekali tidak menjamin keselamatan harta persendirian masing-masing. Kemajuan teknologi turut

membantu dalam menggantikan penggunaan kunci yang tidak lagi affektif dalam menjamin keselamatan disebabkan oleh mudah terjadi kehilangan dan kecurian (Rudregowda, 2019).

2 Penyataan Masalah

Kes kecurian sering berlaku berpunca dari sistem keselamatan yang ada pada loker individu yang memang asalnya kurang selamat. Kaedah penggunaan sistem keselamatan yang biasa seperti kunci, penggunaan kata laluan dan sistem kad banyak telah digunakan (M Jayashree, 2022). Penggunaan kunci dan *padlock* yang tidak berkualiti menyebabkan kunci mudah patah dan perlu kerap menukar kunci yang baru. Ada sesetengah individu yang mempunyai sikap yang agak cuai sehingga menyebabkan kehilangan kunci, lupa mengunci locker menyebabkan kunci pendua dengan mudah boleh dimiliki oleh individu lain. Sesetengah locker yang menggunakan *smart card* juga mempunyai risiko yang sama seperti terlupa, tercicir atau kehilangan kad kunci mereka yang menyebabkan kunci loker mereka tidak dapat dibuka.

3 Kajian Literatur

3.1 Fingerprint berasaskan Arduino Mega 2560 dengan SIM900A

Kebanyakan projek yang dibangunkan pada amsa kini menggunakan sistem IoT dalam meningkatkan ciri-ciri keselamatan (Jinugu Harsha Vardhan Reddy, 2023). Komponen utama yang digunakan dalam projek ini adalah *Arduino Mega 2560*. *ATmega2560 (datasheet)* mempunyai 54 pin digital masukan/keluaran di mana 15 pin merupakan keluaran *PWM*, 16 pin keluaran *analog*, 4 pin sebagai *port serial hardware*, *USB* juga mempunyai *16MHZ kristal Osilator*. Penggunaan *fingerprint* yang menggunakan sistem *CCD* dalam menghasilkan gambar jari yang digunakan. Komponen lain yang digunakan adalah *Keypad matrix 4x4* beserta *Liquid Crystal Display(LCD)* yang akan memapar kan status yang diinginkan. (Ahmad Taqwa, 2019).

3.2 Sistem Keselamatan berasaskan Fingerprint dan IoT

Komponen utama yang digunakan dalam projek ini adalah *fingerprint sensor*, *LCD*, *Arduino board* dan *GSM*. *Fingerprint* dan *GSM* yang disambungkan ke *Arduino board* akan berfungsi kepada sistem yang ada. Kaedah yang digunakan adalah dengan memberikan cap jari pada *fingerprint sensor* yang kemudiannya akan disimpan dengan *ID* alamat, penggunaan jari yang berbeza adalah untuk *ID* alamat yang berbeza. (N. Meenakshi, 2019). Terdapat juga projek bagi *Smart loker* yang dibangun bagi sektor perbankan yang mana ciri utama adalah dengan menjejaki masa, tarikh dan bilangan yang mengakses loker oleh pengguna melalui data yang telah disimpan dalam pangkalan data perbankan tersebut. (A. Chikara, 2020)

4 Objektif Kajian

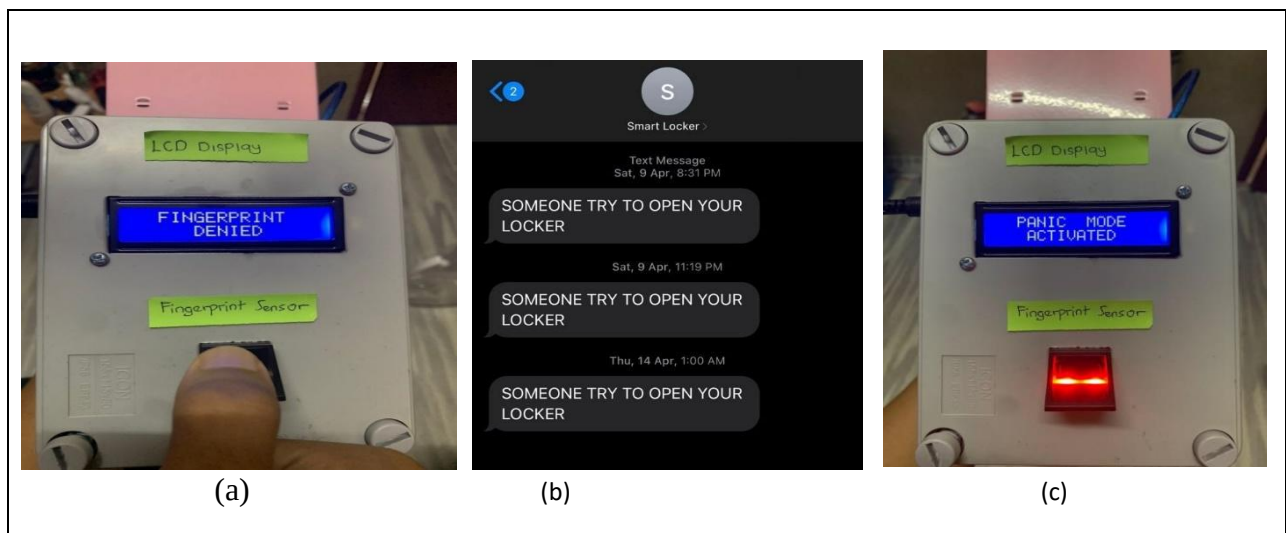
Tujuan utama projek ini dibangunkan adalah untuk meningkatkan ciri-ciri keselamatan bagi loker pelajar asrama dengan kaedah berikut:-

1. Membina ciri keselamatan bagi loker di mana loker peribadi boleh dibuka tanpa menggunakan kunci
2. Membina loker peribadi yang boleh dibuka hanya dengan menggunakan *fingerprint* sahaja.
3. Meningkatkan ciri keselamatan loker peribadi dengan menggunakan bagi menghantar maklumat ke telefon pemilik sekiranya loker peribadi mereka ingin diakses oleh individu lain.

5 Methodologi Kajian

5.1 Rekabentuk Projek

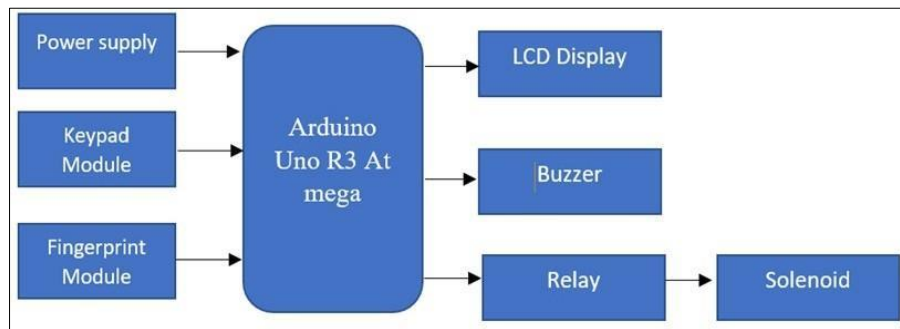
Loker peribadi ini mempunyai sistem keselamatan yang tidak memerlukan penggunaan kunci dan padlock untuk mengunci loker. Penggunaan *fingerprint* untuk mengunci dan membuka loker merupakan proses yang lebih mudah untuk individu dan memastikan keselamatan lebih terjamin. Loker peribadi yang mempunyai ciri-ciri keselamatan ini direkabentuk menggunakan teknologi *fingerprint* dan paparan *LCD* beserta dengan *keypad module* yang menyukarkan loker diceroboh sekiranya katakunci bagi password adalah salah. LCD akan memaparkan 'PANIC MODE ACTIVATED' di mana selepas 5 kali percubaan Buzzer akan berbunyi dan pemilik locker akan mendapat notifikasi melalui telefon. Kaedah yang sama digunakan iaitu sekiranya bukan pemilik yang menggunakan *fingerprint* tersebut selama 5 kali LCD akan memaparkan 'FINGERPRINT DENIED' dan buzzer akan berbunyi selama 10 saat menunjukkan bukan pemilik yang cuba membuka loker tersebut.



Rajah 1: Rekabentuk Projek

5.2 Blok Diagram

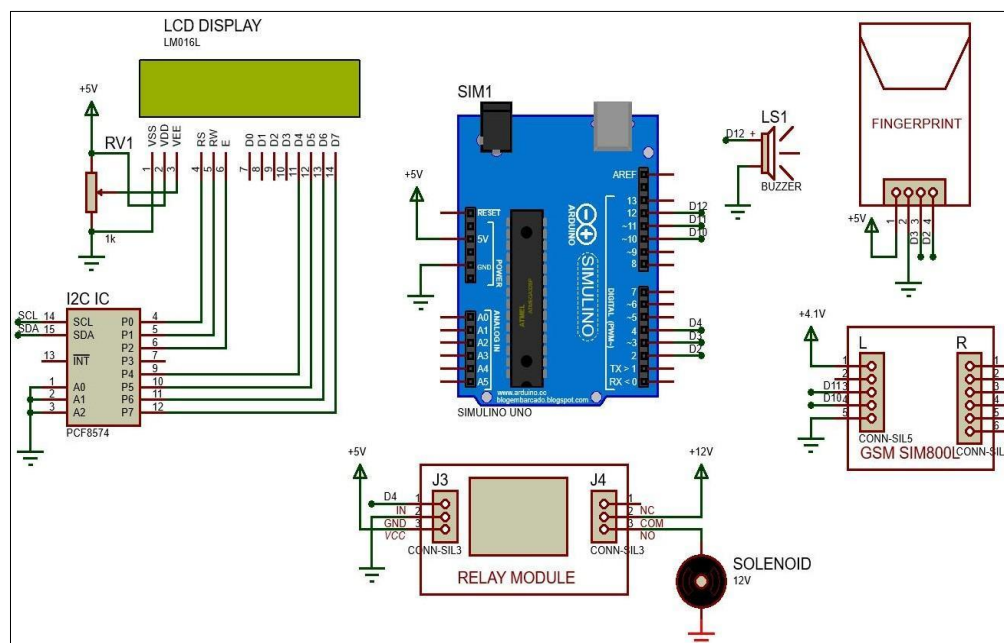
Rajah blok megandungi *power supply*, *fingerprint module*, *Keypad module*, *Arduino board* dan *GSM*, *LCD display*, *Buzzer*, *Relay* dan *Solenoid*.



Rajah 2: Blok Diagram Projek

5.3 Litar Skematik

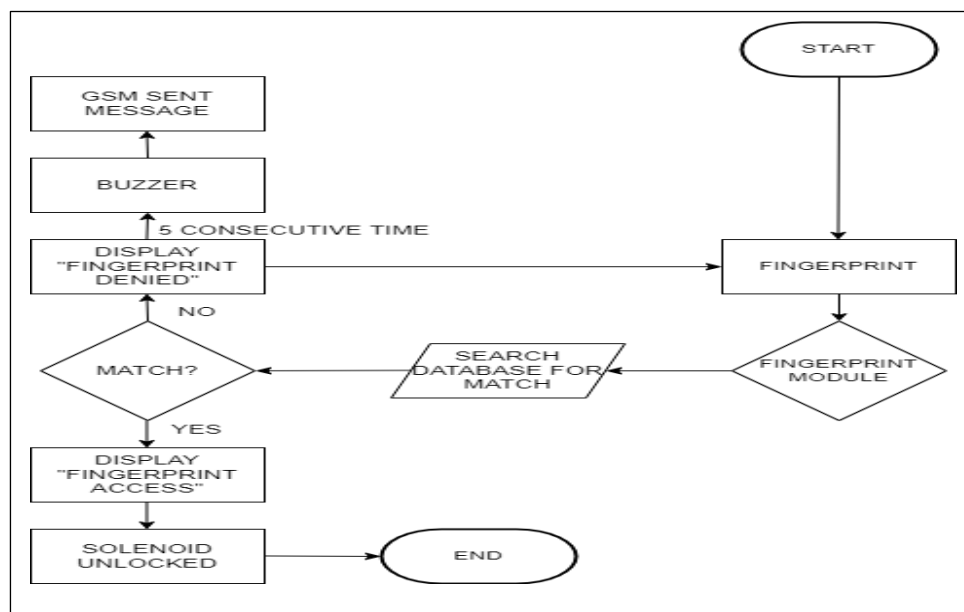
Projek yang dibangunkan terdiri daripada litar bagi *LCD Display*, *Arduino UNO*, *Relay Module*, *GSM Module*, *fingerprint Module* dan *buzzer*. Pemilihan *Arduino UNO* disebabkan ia mampu memproses pelbagai manakala *fingerprint module* mempunyai keupayaan mengenal cap jari dengan cepat, mudah dan tepat bagi membolehkan pengguna membuka kunci loker dengan cepat dan selamat. Sekiranya seseorang cuba membuka kunci loker 5 kali berturut-turut, *buzzer* akan mengeluarkan bunyi amaran kemudian *GSM module* akan bertindak menghantar mesej kepada pemilik loker. *Solenoid* boleh digunakan mengikut sebarang rekabentuk walaupun terdapat sedikit pengubahsuaian telah dibuat. *Arduino UNO R3* merupakan *microcontroller board* yang mempunyai 20 pin masukan/keluaran bentuk digital yang mana 6 pin boleh digunakan sebagai keluaran PWM dan 6 pin boleh digunakan sebagai masukan analog. *GSM* merupakan teknologi komunikasi selular tanpa wayar di mana jalur frekuensi 900MHz dan 1800MHz adalah yang paling banyak digunakan.



Rajah 3: Litar Skematik Projek

5.4 Carta Alir Projek

Carta alir menunjukkan penggunaan *Arduino UNO* dan *Fingerprint module* dalam pembangunan projek ini. Apabila penggunaan cap jari yang betul di perolehi, pintu loker akan dibuka. Paparan pada *LCD* akan menunjukkan '*FINGERPRINT DENIED*' sekiranya cap jari lain digunakan. Sekiranya cap jari yang salah digunakan sebanyak 5 kali *buzzer* akan berbunyi. *GSM* akan hantar maklumat kepada pemilik.



Rajah 4: Carta Alir Projek

5 Kesimpulan Dan Cadangan

Dalam projek ini, penggunaan *fingerprint* dapat memberikan tahap keselamatan yang tinggi kepada harta benda individu. Ciri keselamatan yang hanya menggunakan identiti yang tidak boleh di ubah oleh yang lain boleh ditingkatkan penggunaannya di mesin *ATM* yang mana pengguna dapat mengakses mesin *ATM* tanpa kad. Sekiranya system ini boleh dibangunkan akan mengurangkan kadar penipuan dan jenayah di mesin *ATM* yang mana hanya pemilik yang berdaftar dapat mengakses akaun tersebut. Selain itu, penggunaan peti besi bagi menyimpan barang kemas juga boleh dibangunkan dengan kaedah mengakses hanya menggunakan *fingerprint* sahaja untuk mengelakkan sikap cuai pemilik yang terlupa kata kunci.

6 Rujukan

- A. Ahmad Taqwa, Adewasti, Emilia Hesti (2019) *Rancang Bangun Sistem Keamanan Kunci Loker Mahasiswa Di Politeknik Negeri Sriwijaya Menggunakan Fingerprint Dan Password Berbasis Arduino Mega 2560 Dengan Sim900*, Jurnal TIPS: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Sekayu E-ISSN 2654-5071 Volume 9, No. 2, Juli-Desember 2019, h.39-45 Page 39

- A. Chikara, P. Choudekar, Ruchira and D. Asija, "*Smart Bank Locker Using Fingerprint Scanning and Image Processing*," 2020 6th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), 2020
- Jinugu Harsha Vardhan Reddy, Balapanur Julian Deva Sundar, C Suganthi Evangeline, Garudachedu Blessy H Supragna, Kasu Pravachana Evangelin, "*IoT Based Triple Way Access Control for Secured Asset Storage*", 2023 9th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), vol.1, pp.1923-1928, 2023.
- M Jayashree, B. MeenakshiSundaram, Bhanu Prakash, K. Yaswanthkumar Raju, Santosh Kadi, "*Smart Biometric Controlled Door Unlock Mechanism Using IoT*", 2022 International Interdisciplinary Humanitarian Conference for Sustainability (IIHC), pp.955-959, 2022.
- N. Meenakshi, M. Monish, K. J. Dikshit and S. Bharath, "*Arduino Based Smart Fingerprint Authentication System*," 2019 1st International Conference on Innovations in Information and Communication Technology (ICIICT), 2019
- Rudregowda, Shashidhar. (2019). *Smart Door Lock System*. International Journal for Modern Trends in Science and Technology. 05. 36-38.

PENERIMAAN DAN KEBERKESANAN PELAJAR: PENGGUNAAN MY POCKET BRAIN BAGI SUBJEK FINANCIAL ACCOUNTING 2 (DPA20033) DI POLITEKNIK PORT DICKSON

¹ Siti Yusnida binti Mohd Yusof
Politeknik Port Dickson
siti_yusnida@polipd.edu.my

² Azizah binti Mohd Zain
Politeknik Port Dickson
azizahmohdzain@polipd.edu.my

³ Zuliana binti Zainal Abidin
Politeknik Port Dickson
zuliana@polipd.edu.my

Abstrak: Seorang pensyarah merupakan unsur yang terpenting dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu keberkesanan pendidikan bergantung kepada kualiti dan kompetensi seorang pendidik. Selaras dengan ini, pensyarah perlu menguasai kepelbagaian kaedah dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kajian ini dilaksanakan adalah untuk melihat keberkesanan penggunaan *My Pocket Brain* bagi subjek Financial Accounting 2 (DPA20033). Kajian ini dilaksanakan berikutan masalah dalam pembelajaran bagi subjek Financial Accounting 2 terutamanya kelemahan pelajar untuk menjawab soalan teori semasa peperiksaan akhir semester. Kaedah soal selidik telah dipilih sebagai instrumen kajian. Data kajian akan dianalisis menggunakan SPSS. Responden kajian ini adalah terdiri dari pelajar semester 2 Diploma Akauntansi Politeknik Port Dickson. Seramai 72 orang pelajar telah menjawab soal selidik menggunakan *Goole Form*. Dapatan kajian menunjukkan pelajar bersedia menerima *My Pocket Brain* (min = 4.282) dan *My Pocket Brain* sangat sesuai digunakan (min = 4.141) semasa proses pembelajaran. Secara keseluruhannya penggunaan *My Pocket Brain* ini sangat berkesan (min = 4.352) dalam membantu pelajar memahami teori bagi subjek Financial Accounting 2 dengan lebih baik.

Kata Kunci: Alat Bantu Mengajar, Pengajaran dan Pembelajaran, *My Pocket Brain*

1 Pengenalan

Melalui Pelan Strategik Politeknik Port Dickson 2021-2025, merujuk pelan strategik yang ke-4 iaitu menerajui sistem pendidikan melalui TVET 4.0; objektif strategik adalah untuk meningkatkan keberkesanan mekanisme penyampaian dalam pengajaran dan pembelajaran (PnP). Di era teknologi maklumat abad ke 21 ini sistem pendidikan digalakkan untuk bersifat inovatif agar sistem pendidikan tidak ketinggalan zaman. Menurut Nur Adibah (2021) pembelajaran abad ke 21 memberi perubahan kepada sistem pendidikan masa kini di mana pendidik bertindak sebagai fasilitator. Terdapat empat elemen di dalam pembelajaran abad ke 21 iaitu komunikasi, kolaboratif, kreativiti dan pemikiran kritis. Dalam menghasilkan kreativiti

pendidik perlu bermotivasi dan cekal bagi meningkatkan kualiti pengajaran.

Sebagai seorang pendidik, mereka perlu menyediakan suasana pembelajaran yang menarik agar proses pengajaran dan pembelajaran (PnP) lebih berkesan. Oleh itu pelbagai alat bantu mengajar digunakan semasa aktiviti PnP samada dalam bentuk fizikal atau digital bagi merangsang minat pelajar. Subjek Perakaunan biasanya menggunakan kaedah konvensional iaitu secara komunikasi satu hala dengan menerangkan teori, prinsip serta panduan mengenai perniagaan, audit dan kewangan. Kajian menunjukkan permainan membantu proses PNP agar lebih berkesan. Generasi Z adalah individu yang lahir pada pertengahan tahun 1990 an hingga ke tahun 2010. Pendekatan ini kurang sesuai untuk generasi Z yang lebih suka kepada PnP yang kreatif dan interaktif kerana generasi Z memiliki telefon pintar dan mudah akses kepada internet (Shuhaimi et al. 2021).

Bagi menangani kepesatan perkembangan sains dan teknologi masa kini pendidik memainkan peranan yang penting dalam membentuk masyarakat dan pembangunan negara. Pendidik perlu bergerak seiring dengan arus perubahan sains dan teknologi masa kini. Pelajar juga perlu memperkayakan diri mereka dengan ilmu teknologi maklumat untuk memudahkan mereka dalam proses penerimaan pembelajaran. Justeru itu bagi merealisasikan PnP yang kreatif dan berkesan, pengkaji telah menghasilkan satu inovasi bahan bantu mengajar iaitu *My Pocket Brain*. Produk inovasi ini dapat membantu para pelajar mengingat seterusnya menguasai teori bagi kursus Financial Accounting 2 (DPA20033). *My Pocket Brain* mempunyai ciri-ciri yang fleksibel, ringkas, menarik, mudah dibawa dan disimpan. Ia juga bersifat interaktif kerana boleh diakses melalui telefon pintar.

2 Pernyataan Masalah

Kajian oleh Tono et al.(2017) menunjukkan 65% pelajar sukar untuk memahami topik dan konsep dalam subjek Prinsip Akaun serta mereka tidak seronok semasa belajar subjek ini. 90% pelajar bersetuju yang mereka perlu menghafal berbanding memahami konsep Prinsip Perakaunan. Di Politeknik seluruh Malaysia subjek *Business Accounting* adalah subjek teras yang wajib lulus dan perlu diambil oleh pelajar bukan perakaunan dari Diploma Pemasaran, Diploma Pengurusan Logistik dan Diploma Pengurusan Hotel dan Diploma Pengurusan Resort. Subjek ini kurang diminati dan sukar difahami kerana disiplin bidang pelajar adalah berbeza (Ruhaznawati, 2021). Pelajar perakaunan perlu memahami teknik dan pendekatan pembelajaran agar mereka lebih faham subjek perakaunan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pemahaman pelajar terhadap subjek perakaunan dan mempengaruhi keputusan pencapaian pelajar. Antara faktor yang mempengaruhi prestasi akademik pelajar bagi subjek Perakaunan 1 ialah minat dalam subjek perakaunan, desakan ibubapa, pendedahan awal, jantina dan jenis sekolah menengah terdahulu (Nur Syazwani & Anis Barieyah, 2018).

Kajian-kajian di atas menunjukkan pelajar mempunyai masalah dalam subjek perakaunan. Oleh itu pengkaji terpenggil untuk membuat inovasi *My Pocket Brain*. Isu utama kajian ini dijalankan adalah disebabkan prestasi pelajar semester 2 untuk subjek Financial Accounting 2 bagi sesi 1 2022/2023 tidak menunjukkan keputusan yang cemerlang kerana mereka tidak menjawab soalan teori dengan baik. Berdasarkan keputusan peperiksaan akhir sesi 1 2022/2023 menunjukkan keputusan pelajar kurang cemerlang di mana pencapaian bagi CLO1 adalah 64.7%, CLO2 adalah 80% dan CLO3 adalah 87%. Terdapat 3 orang pelajar yang gagal bagi subjek ini. Pelajar juga dikenalpasti tidak dapat menjawab soalan teori dengan baik kerana banyak nota yang perlu mereka hafal. Di sebabkan pelajar sukar menghafal soalan teori

maka pengkaji telah mencipta *My Pocket Brain* untuk membantu para pelajar agar lebih minat dan memudahkan mereka menghafal.

Antara masalah yang dihadapi oleh pelajar sebelum menggunakan inovasi ini adalah pelajar sukar mengingat topik teori bagi kursus Financial Accounting 2 (DPA20033), pelajar kurang berminat dan mengambil ringan topik berbentuk teori, pelajar tidak dapat menjawab soalan berbentuk teori dengan baik berbanding soalan yang berbentuk pengiraan dan pelajar mendapat skor markah yang rendah bagi kursus ini. Sehubungan itu, objektif kajian ini adalah untuk melihat penerimaan pelajar terhadap penggunaan *My Pocket Brain*. Kajian ini juga turut melihat keberkesanan penggunaan *My Pocket Brain* terhadap pelajar semester dua Diploma Akauntansi. Kajian ini menumpukan kepada penggunaan *My Pocket Brain* dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

3 Kajian Literatur

3.1 Kepentingan Inovasi Di Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran.

Inovasi adalah idea, barang, kejadian atau kaedah baru yang dapat diaplikasi, dirasa dan diamati dengan tujuan untuk menghasilkan, memperbaiki produk atau menyelesaikan suatu masalah. Manakala inovasi pendidikan pula adalah idea, barang, kejadian atau kaedah baru yang dapat diaplikasi, dirasa dan diamati dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah berkaitan pendidikan. Pendidik perlu bersikap inovatif dalam menghadapi perkembangan teknologi masa kini (Raihan, 2022). Inovasi pengajaran dan pembelajaran menurut Dewan Bahasa dan Pustaka Malaysia edisi ke empat adalah merujuk kepada penggunaan kaedah, teknik atau pendekatan baru yang memberikan penambahbaikan kepada proses pengajaran dan pembelajaran. Inovasi ini biasanya diwujudkan untuk meningkatkan keberkesanan dan kecekapan dalam menyampaikan pengetahuan kepada pelajar.

Metodologi pengajaran adalah kaedah yang digunakan dalam proses pengajaran bagi mencapai objektif pengajaran melalui penggunaan method, isi kandungan pelajaran serta alat bantu mengajar. Pembelajaran pula adalah proses interaksi antara pendidik dan pelajar bagi mendapatkan ilmu pengetahuan, penguasaan kemahiran, pembentukan sikap serta kepercayaan kepada pelajar. Manakala pengajaran dan pembelajaran adalah proses untuk mendapatkan ilmu pengetahuan yang melibatkan interaksi antara pendidik dan pelajar bagi mencapai objektif pembelajaran samada melalui kaedah formal atau tidak formal (Ahmad Yunus dan Qutrennada, 2017).

Melalui perkembangan teknologi pada masa kini para pendidik perlu memilih pengajaran dan pembelajaran secara digital bagi menarik minat para pelajar. Norfaizuryana et al. (2022) berpendapat pembelajaran melalui permainan telefon bimbit adalah alternatif kepada pembelajaran tradisional. Oleh itu para pendidik perlu mencipta satu kaedah pengajaran yang boleh menarik minat pelajar serta meningkatkan kefahaman mereka.

Menurut Abdul Razak dan Nor Asmah (2021) pengajaran akan menjadi kurang menarik jika sesi pengajaran dan pembelajaran (PnP) hanya berpusatkan pendidik dengan menggunakan buku teks, kapur dan papan tulis. Oleh itu pendidik perlu menggunakan pelbagai teknik pengajaran semasa proses PnP. Roslee et.al, (2021) telah mencipta aplikasi *snake & ladder game* sebagai alat bantu mengajar bagi subjek Audit Assurance untuk membantu pelajar belajar secara sendiri dengan lebih menarik. Penggunaan aplikasi permainan semasa proses pembelajaran sendiri membolehkan proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih seronok, mudah, interaktif dan kos efektif. PnP menjadi lebih mudah kerana ia boleh diakses

di mana-mana samada menggunakan komputer atau telefon pintar. Hasil kajian beliau didapati majoriti pelajar cenderung menggunakan aplikasi ini berbanding buku latihan. Majoriti pelajar juga menerima baik aplikasi ini serta merasakan aplikasi ini sangat membantu mereka untuk menguasai serta memahami subjek *Audit Assurance*.

Menurut Hanim (2018) penggunaan aplikasi inovasi EZNI memberi faedah kepada pelajar dan pensyarah kerana aplikasi ini memudahkan proses PnP kerana notanya yang ringkas dan mudah dicapai di mana-mana. Alat bantu mengajar berbentuk komputer seperti penggunaan perisian komputer sangat membantu dalam proses PnP kerana ia boleh meningkatkan kefahaman dan motivasi pelajar. Hasil kajian Junaidah et al. (2016) menunjukkan pencapaian ujian pelajar adalah lebih baik bila aktiviti permainan AOTB digunakan semasa proses PnP. Kaedah permainan membuktikan suasana PnP yang seronok kerana tiada tekanan oleh pensyarah serta dapat meningkatkan tumpuan pelajar. Bila pelajar seronok dan kurang bosan menyebabkan berlakunya peningkatan pencapaian pelajar dalam subjek Prinsip Perakaunan.

Kajian Shuhaimi et al. (2021) terhadap pelajar Kolej Universiti Islam Selangor mendapati mereka bersedia menggunakan aplikasi digital (permainan *mobile* di dalam pembelajaran perakaunan). Pelajar memberi respon yang positif iaitu mereka bersedia dengan pembelajaran melalui permainan *mobile*, teruja untuk melibatkan diri dalam permainan *mobile* dan ia merupakan pilihan kepada pembelajaran konvensional. Menurut Azman dan Norfatimah (2019) aplikasi *Global Zakat Game* boleh digunakan sebagai alat bantu mengajar dalam proses PnP. Pendekatan menggunakan aplikasi permainan ini membantu pelajar untuk memahami topik yang susah kerana pelajar lebih berminat untuk belajar. Para pelajar dan pendidik dapat membina suasana gembira dan seronok serta memperoleh ilmu sepanjang proses PnP berjalan.

Pembelajaran teradun adalah amalan pengajaran yang mengabungkan pembelajaran bersemuka di bilik darjah dan pembelajaran atas talian dengan menggunakan aplikasi digital. Kaedah pembelajaran ini akan melahirkan pelajar yang kreatif dan aktif melalui pembelajaran sendiri. Proses pembelajaran secara aktif berlaku di dalam bilik darjah dan perbincangan dalam kumpulan serta bersama pendidik membolehkan pelajar lebih yakin untuk menjawab soalan (Nor Saadah dan Nik, 2022). Jayakumar et al. (2023) mendapati pelajar seronok, selesa dan bermotivasi menggunakan kaedah pembelajaran teradun. Majoriti pelajar bersedia menerima pembelajaran menggunakan teknologi kerana mereka lebih berminat semasa sesi pembelajaran subjek Prinsip Perakaunan. Pembelajaran teradun adalah lebih berkesan jika dibuat secara bersemuka kerana pelajar lebih faham dan minat. Dapatan kajian menunjukkan minat pelajar berada pada tahap yang tinggi selepas mengikuti kelas Prinsip Perakaunan.

Hasil kajian Norzalifah et al. (2021) mendapati permainan catur niaga menarik minat pelajar dalam pembelajaran kursus Asas Perakaunan. Pelajar bersetuju dengan permainan catur niaga kerana ia sesuai digunakan sebagai bahan ulangkaji dan mencadangkan agar permainan ini digunakan dalam pembelajaran pada semester-semester akan datang kerana ia membantu mereka lebih mudah untuk memahami konsep perakaunan, kitaran perakaunan, istilah-istilah perakaunan, cara merekod transaksi urusaniaga dan mengenal pasti elemen-elemen perakaunan seperti aset, liabiliti, ekuiti, hasil dan belanja. Hasil inovasi Nurhuda et al. (2022) iaitu *Table of Period Assistant* membantu pelajar untuk menentukan tempoh mula, tempoh berakhir dan tarikh tutup perakaunan yang tetap bagi Sistem Perakaunan Berkomputer tanpa bantuan daripada pendidik. Inovasi ini dapat menarik minat pelajar, mewujudkan persekitaran pembelajaran secara interaktif dan secara tak langsung dapat meningkatkan pencapaian pelajar. Inovasi ini merupakan alat bantu mengajar yang praktikal kerana mudah digunakan, mesra penggunaan dan menjimatkan kos.

Memandangkan pelajar mengalami kesukaran untuk memahami subjek perakaunan, Ridhuan et al. (2017) telah mencipta permainan yang dinamakan Acc RoBa yang digunakan semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan permainan ini membantu mereka untuk memahami prinsip perakaunan seperti aset, liabiliti, ekuiti, hasil dan belanja. Permainan ini dapat mendedahkan pelajar kepada konsep kerja berpasukan dan kerjasama dalam kumpulan. Maklum balas positif dari pelajar menunjukkan permainan ini boleh meningkatkan gaya pembelajaran dalam memahami subjek perakaunan dengan lebih baik dan meningkatkan keyakinan mereka untuk menjawab soalan dengan baik. Permainan ini juga membuatkan pelajar membuka minda untuk melihat subjek perakaunan dalam perspektif baru dan membuat andaian baru bahawa subjek perakaunan tidak sukar. Sebagai alat bantu mengajar, permainan ini menjadikan pengajaran lebih menarik dan meningkatkan pemahaman pelajar bukan perakaunan. Majoriti pelajar mencadangkan permainan ini agar digunakan di dalam kelas perakaunan kerana ia menjadi alternatif dalam alat bantu mengajar berbanding kajian kes dan video. Pelajar menjadi lebih seronok dan gembira semasa proses kerana mereka diberi sejumlah wang seolah-olah seperti urusaniaga sebenar. Permainan ini juga membantu mereka untuk berfikir dengan lebih cepat, mengingat Kembali topik yang telah dipelajari dan mengurangkan tekanan.

Lim (2020) telah menghasilkan promosi atas talian iaitu *Ad digital* untuk menarik minat dan prestasi pelajar bagi topik campuran pemasaran. Pelajar bersetuju kaedah ini membantu pelajar lebih faham berkaitan konsep dan fakta campuran pemasaran. Pelajar seronok belajar kerana ada gabungan pembelajaran inkuiri, kooperatif dan aktif. Pelajar perlu aktif berbincang kerana ini membantu mereka memahami teori dan fakta campuran pemasaran. Aktiviti Ad digital juga dapat membina sifat kreatif, inovatif serta akauntabiliti kerana mereka perlu menyiapkan tugas mengikut kreativiti masing-masing. Majoriti pelajar sangat setuju dengan permainan *Cash Explorace Kit* iaitu ia tidak mudah rosak, tahan lasak, mudah dibawa, mudah diguna dan mempunyai warna yang menarik. Permainan ini mempunyai banyak manfaat kepada pelajar perakaunan kerana ia membantu untuk tujuan pemahaman dan perekodan urusaniaga dengan tepat. Melalui permainan ini pelajar rasa seronok untuk belajar kerana ia mencabar aspek fizikal dan mental dan sesuai untuk proses PnP di luar kelas. Semua responden bersetuju yang permainan ini mempunyai nilai murni, mempunyai konsep pembelajaran yang mudah dan menarik serta wujud kelainan dalam alat Bantu mengajar (Nur Azlina dan Nurhasyinda, 2015). Hasil kajian lepas di atas menunjukkan inovasi subjek perakaunan boleh menarik minat pelajar dan pelajar seronok belajar serta membantu mereka memahami subjek tersebut.

3.2 Ciri-ciri dan Kelebihan Inovasi *My Pocket Brain*

Produk inovasi ini terdiri daripada *pocket file*, *BRAIN brochure* serta *Google Sites*. Pocket file ini menggunakan fail berbentuk lutsinar. BRAIN Brochure ini dimasukkan ke dalam pocket file agar mudah disimpan dan dibawa. Terdapat enam brochure di dalam *file yang* melibatkan 6 topik. BRAIN Brochure yang dihasilkan adalah dengan menggunakan perisian Canva. BRAIN brochure ini mengandungi topik-topik teori dalam Financial Accounting 2 (DPA20033). Kandungan bagi setiap topik tersebut telah dengan menggunakan ayat yang mudah difahami dan diingati oleh pelajar. Antara topik yang terdapat dalam BRAIN brochure adalah (i) *Cash and Cash Equivalent*, (ii) *Inventories*, (iii) *Accounting for Property Plant and Equipment*, (iv) *Accounting for Trade Receivables*, (v) *Accounting for Revenues and Expenses; Provision, Contingent Liabilities and Contingent Assets* dan (vi) *Partnership*. Rekabentuk yang

ringkas ini memudahkan pelajar untuk membuat rujukan dengan pantas dan lebih tertumpu kerana ia berfokuskan topik teori sahaja. Aplikasi QR Code juga diletakkan didalam BRAIN Brochure supaya dapat diakses oleh pelajar melalui telefon pintar. Para pelajar juga boleh memuat turun serta mencetak *BRAIN Brochure* untuk tujuan pembelajaran sendiri. Rajah 1 di bawah menunjukkan gambar *My Pocket Brain Brochure*.



Rajah 1: Gambar My Pocket Brain Brochure

Di antara kelebihan inovasi *My Pocket Brain* ini di dalam proses PnP adalah seperti berikut:

- Merangsang minda pelajar agar mudah untuk mengingat teori
- Menarik minat pelajar untuk menguasai kursus Financial Accounting 2 kerana mempunyai warna yang menarik bagi membangkitkan perhatian, motivasi dan minat para pelajar.
- Meningkatkan tahap pengetahuan dan pemahaman pelajar bagi kursus DPA20033
- Mewujudkan suasana pembelajaran yang kreatif dan inovatif
- Memudahkan pelajar mengulangkaji secara sendiri

- vi. Mempunyai saiz yang praktikal kerana ia ringan, mudah disimpan dan dibawa ke mana- mana
- vii. Interaktif iaitu ia boleh diakses melalui telefon pintar
- viii. Nota padat iaitu merangkumi topik teori yang telah diringkaskan sebagai rujukan pelajar, menjadikan pembelajaran lebih mudah diingat dan diungkapkan kembali, memberikan pemahaman yang lebih mudah dan jelas bagi sesuatu topik dan membantu menyelesaikan masalah pelajar yang sukar mengingati teori

4 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mencapai objektif seperti berikut:

1. Menenalpasti tahap kesesuaian penggunaan *My Pocket Brain*
2. Menenalpasti tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan *My Pocket Brain*
3. Menenalpasti tahap keberkesanan penggunaan *My Pocket Brain*

5 Metodologi Kajian

Kajian ini berbentuk kuantitatif dengan menggunakan analisis deskriptif. Populasi kajian adalah pelajar Diploma Akauntansi Politeknik Port Dickson semester 2. Menurut Krejcie & Morgan (1970) jika populasi seramai 90 orang maka sampel adalah seramai 73 orang. Dalam kajian ini sebanyak 71 orang responden telah menjawab soal selidik. Sampel kajian adalah terdiri dari pelajar sesi 2 Diploma Akauntansi sesi 2 2022/2023 kerana mereka menggunakan *My Pocket Brain*. Data dikumpul melalui satu set soal selidik yang mengandungi 9 item menggunakan *Google Form* dan diedar melalui aplikasi WhatsApp dan telegram, selepas itu dianalisis menggunakan program perisian SPSS (*Statistical package for social sciences*) versi 26. Soal selidik mengandungi 4 bahagian iaitu Bahagian A mengandungi maklumat responden. Bahagian B adalah berkaitan dengan penerimaan pelajar menggunakan *My Pocket Brain*. Bahagian C adalah berkaitan kesesuaian menggunakan *My Pocket Brain*. Bahagian D adalah berkaitan keberkesanan penggunaan *My Pocket Brain*. Borang soal selidik ini telah diadaptasi daripada soal selidik Roslee et. Al (2021) dan Hanim (2018). Soal selidik ini menggunakan skala Likert yang terdiri daripada skala 5 iaitu Sangat Tidak Setuju, Tidak setuju, Tidak pasti, Setuju dan Sangat setuju. Dapatan kajian ini menggunakan nilai min (M) dan sisihan piawai (SP) untuk menjawab persoalan kajian. Interpretasi skor min kajian ini merujuk kepada Pallant (2010) seperti di dalam jadual 1.

Jadual 1: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi skor Min
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

Sumber : Pallant (2010)

Jadual 2 menunjukkan nilai interpretasi skor Alpha Cronbach. Skor nilai Alpha Cronbach yang diterima adalah lebih daripada 0.6 menurut (Bond & Fox 2015).

Jadual 2: Interpretasi Skor Alpha Cronbach

Skor Alpha Cronbach	Interpretasi Skor
0.9 – 1.00	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7 – 0.8	Baik dan boleh diterima
0.6 – 0.7	Boleh diterima
<0.6	Item perlu diperbaiki
<0.5	Item perlu digugurkan

Sumber: Bond & Fox (2015)

Nilai pekali kebolehpercayaan yang didapati bagi setiap item dalam kajian ini adalah seperti di dalam Jadual 3 di bawah.

Jadual 3: Nilai Pekali Kebolehpercayaan Item

Item	Bilangan item	Alpha Cronbach
Penerimaan	5	0.946
Kesesuaian	5	0.939
Keberkesanan	5	0.961

6 Analisis dan Keputusan

Jadual 4: Latar Belakang Pelajar

	Item	Kekerapan	Peratusan
Jantina	Lelaki	19	26.8
	Perempuan	52	73.2
Kaum	Cina	2	2.8
	India	16	22.5
	Melayu	53	74.6
	Jumlah	71	100

Maklumat latar belakang sampel bagi penggunaan *My Pocket Brain* bagi kursus DPA20033 Financial Accounting 2 di Politeknik Port Dickson adalah berdasarkan Jadual 4. Sampel kajian terdiri daripada 71 pelajar iaitu 52 (73.2%) perempuan dan 19 (26.8%) lelaki. Komposisi pelajar mengikut kaum pula menunjukkan 53 (74.6%) orang pelajar Melayu, 16 (22.5%) orang pelajar India dan 2 (2.8%) pelajar Cina.

6.1 Analisis Deskriptif Kajian

Jadual 5: Analisis Skor Min Item Kajian

	Min	Tahap
A. Penerimaan		
1.Saya suka menggunakan <i>MY POCKET BRAIN</i> berbanding membaca buku nota	4.352	Tinggi
2.Saya suka menggunakan <i>MY POCKET BRAIN</i> kerana memudahkan proses pembelajaran didalam kelas	4.268	Tinggi
3.Saya suka menggunakan <i>MY POCKET BRAIN</i> kerana memudahkan proses pembelajaran diluar kelas	4.394	Tinggi
4.Saya akan menggunakan <i>MY POCKET BRAIN</i> di masa lapang	3.944	Tinggi
5.Saya sangat menerima baik <i>MY POCKET BRAIN</i> ini	4.366	Tinggi
Purata	4.282	Tinggi
B. Kesesuaian	Min	Tahap
1. Saya tertarik dengan teks, tulisan, warna dan grafik di dalam <i>MY POCKET BRAIN</i>	4.282	Tinggi
2. Saya tertarik dengan isi pelajaran yang teratur di dalam <i>MY POCKET BRAIN</i>	4.141	Tinggi
3. Saya suka rekaan kreatif <i>MY POCKET BRAIN</i> yang boleh dicetak dan boleh dilipat seperti nota poket dan boleh dibawa ke mana-mana	4.352	Tinggi
4. <i>MY POCKET BRAIN</i> boleh digunakan dimana-mana melalui akses google site memudahkan saya untuk membuat rujukan	4.338	Tinggi
5. Saya suka menggunakan <i>MY POCKET BRAIN</i> kerana menjimatkan masa belajar saya	4.366	Tinggi
Purata	4.141	Tinggi
C. Keberkesanan	Min	Tahap
1. Saya merasakan <i>MY POCKET BRAIN</i> ini membantu saya memahami subjek	4.169	Tinggi
2. Saya merasakan <i>MY POCKET BRAIN</i> membantu saya lebih semangat untuk mengulangkaji kursus ini.	4.155	Tinggi
3. Saya merasakan <i>MY POCKET BRAIN</i> sangat bagus untuk pembelajaran bagi sub topik teori	4.394	Tinggi
4. Saya berpuas hati menggunakan <i>MY POCKET BRAIN</i> dalam proses PnP teori saya	4.310	Tinggi
5. Saya menggalakkan penggunaan <i>MY POCKET BRAIN</i> digunakan oleh pelajar yang akan mengambil kursus ini pada masa akan datang	4.394	Tinggi
Purata	4.352	Tinggi

Jadual 5 menunjukkan item yang dianalisis secara deskriptif. Item yang memperoleh skor min tertinggi ialah item A3, C3 dan C5 iaitu 4.394. Dapatan C3 ini selari dengan kajian Azman dan Norfatihah (2019) di mana alat inovasi boleh membantu pelajar untuk memahami topik yang Susah dan pelajar lebih berminat untuk belajar. Manakala dapatan C5 pula selari dengan kajian Ridhuan et al. (2017) yang telah mencipta permainan yang dinamakan Acc RoBa, majoriti pelajar mencadangkan permainan ini agar digunakan di dalam kelas perakaunan kerana ia menjadi alternatif dalam alat bantu mengajar. Item yang memperoleh skor min paling

rendah adalah item A4 iaitu 3.944, dimana hanya sebahagian pelajar menggunakan *My Pocket Brain* di masa lapang.

7 Perbincangan, Kesimpulan dan Cadangan

Para pelajar menunjukkan penerimaan yang tinggi terhadap penggunaan *My Pocket Brain* sebagai alat pembelajaran. Pelajar lebih suka menggunakan *My Pocket Brain* ini daripada membaca nota. Ini menunjukkan bahawa pendekatan inovatif yang digunakan dalam *My Pocket* diterima dengan baik oleh pelajar. Kajian ini selari dengan kajian Hanim (2018) dan Roslee et.al, (2021) iaitu pelajar menerima baik aplikasi inovasi EZNI bagi proses pengajaran dan pembelajaran. Para pelajar menyatakan bahawa *My Pocket Brain* sesuai dengan keperluan pembelajaran mereka. Pelajar tertarik dengan teks, tulisan, warna, dan grafik yang digunakan dalam alat ini. Kandungan yang teratur dan tersusun dalam *My Pocket Brain* juga mendapat respon positif dari pelajar, menunjukkan bahawa alat ini sesuai untuk membantu pemahaman dan pembelajaran. Para pelajar menganggap *My Pocket Brain* sebagai alat pembelajaran yang berkesan. Penggunaan alat ini membantu mereka memahami subjek dengan lebih baik dan meningkatkan semangat mereka untuk mengulangkaji kursus ini. Selain itu, alat ini juga dianggap sangat berguna dalam memahami subtopik berdasarkan teori. Kajian ini selari dengan Azman dan Norfatihah (2019) di mana alat inovasi boleh membantu pelajar untuk memahami topik yang susah dan pelajar lebih berminat untuk belajar.

Kesimpulannya, *My Pocket Brain* telah berjaya mendapat penerimaan yang tinggi dari kalangan pelajar yang mengambil kursus Financial Accounting 2 di Politeknik Port Dickson. Alat pembelajaran inovatif ini dianggap sesuai dan berkesan dalam meningkatkan pengalaman pembelajaran serta prestasi akademik pelajar. Hasil penelitian ini memberikan pandangan positif terhadap kegunaan *My Pocket Brain* sebagai alat pembelajaran dan memberikan dorongan untuk meluaskan penggunaannya dalam pelbagai konteks pendidikan. Dapatan kajian ini selari dengan Norzalifah et al. (2021) serta Nor Saadah dan Nik (2022) di mana pelajar bersedia menggunakan alat inovasi semasa sesi pengajaran dan pembelajaran untuk meningkatkan kefahaman mereka.

Secara keseluruhannya, kajian ini mencadangkan bahawa penggabungan alat pembelajaran inovatif seperti *My Pocket Brain* dapat memberikan kesan positif yang signifikan terhadap pengalaman pembelajaran dan hasil pelajar. Dengan menggabungkan teknologi moden, kreativiti dalam reka bentuk, dan ciri-ciri mesra pengguna, alat ini berjaya menangani cabaran dalam mempelajari konsep teori. Walau bagaimanapun, kajian lanjut mungkin diperlukan untuk mengesahkan dapatan ini dan dengan sampel pelajar yang lebih besar.

8 Rujukan

- Abdul Razak, I., Nor Asmah, S. (2021). Pendekatan pengajaran yang digunakan oleh pendidik sekolah menengah di daerah Johor Bahru dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik.
- Ahmad Yunus, M.N., Qutrennada, R. (2017). Perkembangan metodologi pengajaran dan pembelajaran Hadith di negeri Kedah. *Journal of Hadith Studies*. Vol. 2 No. 2 (December 2017) s-ISSN:2550-1-0448.
- Azman A.R, Norfatihah Amlin, A.G. (2019). Penggunaan aplikasi permainan mudah alih

- global zakat game (GZG) dalam pengajaran dan pembelajaran. *Journal of Fatwa Management and Research* Vol 17 No. 2. 2019 (Special Edition) ISSN: 2232-1047 eISSN: 0127-8886
- Hanim, A.R. (2018). Aplikasi Inovasi EZ Interactive Learning of National Income (EZNI) sebagai alat bantu mengajar bagi modul Prinsip Ekonomi pelajar di Kolej Komuniti Ledang Johor. *National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (iCompEx'18)*.
- Jayakumar, S., Norlia, M. N., Rosmini, I. (2023). Minat pelajar terhadap pembelajaran teradun dalam mata pelajaran Prinsip Perakaunan di daerah Seremban Negeri Sembilan. *MJSSH Online* Volume 7 Issue 1 (January 2023); muka surat 19-27.
- Junaidah J., Norlaila M.D., Mohamad Azmi N.A., Faizan A.J, Nur Syazwani M.F., Zuhariah H. (2016). Keberkesanan kaedah permainan dalam pengajaran dan pembelajaran Prinsip Perakaunan di sekolah menengah. <https://www.researchgate.net/publication/318361419>.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*. 30(3):607-610. <http://in-troh-spective.blogspot.com/2017/10/krejcie-and-morgan-sampling-method.html>
- Lim, S.P. (2020). Keberkesanan kaedah “Ad Digital” dalam mempertingkatkan minat dan prestasi pelajar terhadap topik Campuran Pemasaran. *Proceedings of International Conference on The Future of Education (ConFed) 2020*, Institute of Teacher Education Tuanku Bainun Campus Penang Malaysia, 17-18 November 2020.
- Mohamad Ridhuan, M. D., Mohd Fairuz, A., Mohd Zulfikri, A.R. (2017). Inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran Konsep Perakaunan Menggunakan Pendekatan Permainan AccRoBa. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 42(1) (2017), 21-32.
- Nor Saadah, A & Nik Mohd Rahimi. (2022). Amalan pembelajaran teradun sebagai satu pendekatan pembelajaran norma baharu. *Jurnal Dunia Pendidikan*. e-ISSN: 2682-826X| Vol. 4, No. 1,186-196.
- Norzalifah, A., Azwa, A. H., Siti Husoosani, H. (2021). Kajian inovasi dalam pembelajaran dan pengajaran terhadap kursus Perakaunan menggunakan pendekatan permainan catur niaga. Cabaran semasa dan inovasi dalam sistem pembelajaran dan Pendidikan. eISBN 978-967-18546-5-5
- Nur Adibah Liyana, A & Hafizhah, Z. (2021). Amalan Kreativiti Pendidik Pendidikan Islam dalam Pembelajaran Abad ke 21, *Asean Comparative Education Research Journal on Islam and Civilization*, Volume 4 (1) January 2021, 40 – 54.
- Nur Azlina Jalaluddin, Nurhasyinda Shahidan. (2015). Inovasi produk Cash Explorance Kit sebagai alat bantu mengajar(ABM): Sesi pengajaran dan pembelajaran bagi program Perakaunan Perniagaan. *1 st National Conference on Business & Innovation*. 310-322.
- Nurhuda M.T, Rohiza H., Normaliza A., Muhammad Ameen A., Fatin Aliah P. (2022). Keberkesanan penggunaan inovasi Top Assistant dalam mempelajari perakaunan di Kolej Vokasional. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 6(1),61-71.
- Nur Syazwani M. F. & Anis Barieyah M. B. (2018). Faktor yang mempengaruhi prestasi pelajar Diploma Perakaunan dalam subjek Perakaunan. *GADING (online) Journal for Social Sciences, Universiti Teknologi Mara Cawangan Pahang Vol 22* (Special Issue September) KONAKA 2018.
- Roslee U., Syamsyinar H., Nirwani N. (2021). Kecenderungan, penerimaan dan keberkesanan penggunaan aplikasi “Snake & Ladder game: Audit & Assurance” bagi subjek DPA5043 –Audit Assurance di Politeknik Sultan Abdul Halim Muadzam Shah. *Journal on Technical and Vocational Education (JTVE)*, Vol 6 No 1: Special issues NICERS'20

eISSN:0128-0821

- Ruhaznawati M.R. (2021). Pengaruh peranan pensyarah terhadap minat dan kecenderungan pelajar dalam subjek Perakaunan. *4 th International Virtual Conference on Economics, Entrepreneurship and Management* (4 th ICEEM) July 30, 2021.
- Shuhaimi J., Nor Faizuryana Z.A., Nor Suhaily B., Zainab A., Yusri A. (2021). Perbezaan efikasi sendiri, inovasi personal dan kesediaan diri pelajar dalam pembelajaran perakaunan berasaskan permainan digital mengikut jantina. *Proceeding of the 8th International Conference on Management and Muamalah*. E-ISSN: 2756-8938.
- Tono, H., Dayana Farzeeha, A., Mohd Bilal, A. (2017). Kajian awal mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam kursus Perakaunan. *Prosiding Kolokium Pendidikan Nusantara*. 19 Disember 2017. 127-137. ISBN 978-967-0194-76-9
- Zubaidah Ibrahim. 7 rumusan laporan analisis keputusan SPM 2022. 8 Jun 2023. Relevan .com.my. <https://relevan.com.my> > 2023/06/08(6 Julai 2023)

KEBERKESANAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PENGGUNAAN KAD DEALER BAGI KURSUS DPA 10183 BUSINESS ACCOUNTING DI POLITEKNIK PORT DICKSON

¹ Norjannah Binti Abu Bakar
Politeknik Port Dickson
norjannah@polipd.edu.my

² Azizah Binti Mohd Zain
Politeknik Port Dickson
azizahmohdzain@polipd.edu.my

³ Suhaida Binti Jamlus
Politeknik Port Dickson
suhaida.j@polipd.edu.my

Abstrak: Perakaunan adalah proses mengenalpasti, mengukur dan menyampaikan maklumat ekonomi yang digunakan untuk membuat keputusan oleh pengguna. Ilmu perakaunan biasanya bukan sahaja dipelajari oleh individu dari bidang yang sama, malah melibatkan individu dari bidang yang berbeza termasuklah bidang perniagaan, pemasaran, ekonomi, kejuruteraan, dan teknologi maklumat. Berdasarkan keputusan peperiksaan sesi 2:2021/2022, prestasi pelajar bukan perakaunan yang mengambil kursus DPA 10183 *Business Accounting* masih tidak mencapai keputusan yang baik disebabkan oleh faktor pelajar kurang menguasai topik pengelasan akaun dan konsep sistem catatan bergu. Oleh itu, inovasi Kad DEALER dibangunkan bagi membantu meningkatkan kefahaman pelajar. Kad ini terdiri daripada enam pengelasan perakaunan iaitu *Drawings* (D), *Expenses* (E), *Assets* (A), *Liabilities* (L), *Equity* (E) dan *Revenues* (R). Kajian ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanan penggunaan Kad DEALER bagi kursus DPA 10183 *Business Accounting* terhadap pelajar di Politeknik Port Dickson. Data keberkesanan produk inovasi ini adalah melalui *Test 1* dan *Test 2* mengikut sesi 2: 2021/2022 dan sesi 2: 2022/2023. Kajian ini berbentuk kualitatif. Sampel kajian ini terdiri daripada 21 orang pelajar semester 1 Diploma Pemasaran di Politeknik Port Dickson. Dapatan kajian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam peratus pelajar yang memperoleh markah *Test 1* dan *Test 2* iaitu melebihi 50%. Oleh itu, produk inovasi ini berpotensi membantu pelajar dalam kursus DPA 10183 *Business Accounting*. Cadangan kajian akan datang boleh ditingkatkan dengan mengambil kira pandangan daripada pensyarah dan pelajar yang menggunakan Kad DEALER untuk memastikan ia terus relevan dan berkesan dalam pembelajaran.

Kata kunci: Kad DEALER, Pendidikan Perakaunan, Inovasi Pengajaran dan Pembelajaran, Pencapaian Pelajar

1 Pengenalan

Definisi perakaunan menurut Wood (2005) adalah proses mengenalpasti, mengukur dan menyampaikan maklumat ekonomi yang digunakan untuk membuat keputusan oleh

pengguna. Perakaunan juga melibatkan penentuan jumlah wang yang sedang digunakan, telah digunakan atau yang akan terlibat dalam urusan jual beli. Maklumat tersebut kemudiannya akan disusun dan disampaikan dalam bentuk laporan untuk digunakan dalam membuat keputusan. Maklumat kewangan yang diperoleh akan direkod, dikelas, dirumus, ditafsir dan kemudian dihubungkan. Proses-proses tersebut memerlukan kemahiran dan pengetahuan yang mendalam agar laporan kewangan yang dihasilkan dapat memberi manfaat yang baik kepada pengguna. Justeru itu, asas penting yang perlu diketahui oleh pengguna adalah prinsip catatan bergu.

Prinsip catatan bergu melibatkan perekodan urusan ke dalam dua atau lebih catatan akaun untuk memastikan keseimbangan jumlah pada akhir penyediaan penyata kewangan. Dalam sistem catatan bergu, urusan akan dimasukkan ke dalam bahagian debit dan kredit. Kedua-dua catatan mestilah direkod secara serentak. Proses ini memudahkan seseorang membuat semakan sama ada catatan tersebut mempunyai kesilapan yang ketara ataupun tidak. Seseorang yang mempelajari bidang perakaunan, perlu mahir dalam menentukan catatan urusan di bahagian debit dan kredit. Ilmu perakaunan biasanya bukan sahaja dipelajari oleh individu dari bidang yang sama, malah melibatkan individu dari bidang yang berbeza.

2 Penyataan Masalah

Kurikulum pelajar Diploma Pemasaran Politeknik (DPR) seluruh Malaysia mewajibkan setiap pelajar semester satu mengambil kursus *Business Accounting* (DPA 10183). Kursus ini mengandungi tujuh topik iaitu *Introduction to Accounting, Accounting Classification and Accounting Equation, Accounting Process and Books of Accounts, Double Entries Principles and Balancing Off, Trial Balance, Year End Adjustments, Financial Statements with Year End Adjustments*. Pencapaian pelajar dalam Peperiksaan Akhir bagi kursus ini adalah berada ditahap sederhana. Berdasarkan analisis *CORR (Course Outcome Review Report)* Sesi 2: 2021/2022, pelajar yang mendapat gred C keatas adalah sebanyak 65.4%. Bagi Penilaian Berterusan pula, peratusan markah pelajar bagi *Test 1* ialah 57.3% dan *Test 2* ialah 49.9%.

Topik yang diuji bagi *Test 1* merangkumi topik Prinsip Catatan Bergu (*Double Entries Principles*) dan Imbangan Duga (*Trial Balance*) manakala *Test 2* pula menguji kefahaman pelajar dalam Penyata Kewangan dengan Pelarasan (*Financial Statements with Year End Adjustments*). Pencapaian pelajar yang rendah dalam penilaian tersebut disebabkan oleh kebanyakan pelajar tidak dapat menguasai sepenuhnya topik berkenaan. Peratusan markah bagi kedua-dua *Test* ini menyumbang sebanyak 20% dari 50% keseluruhan markah Penilaian Berterusan. Hal ini seterusnya memberi kesan markah keseluruhan pelajar dalam kursus ini.

3 Objektif Kajian

Oleh yang demikian, satu kajian telah dijalankan bagi mengenalpasti perbandingan pencapaian pelajar Diploma Pemasaran dalam Penilaian Berterusan bagi kursus *Business Accounting* (DPA 10183) setelah pelajar menggunakan inovasi alat bantu mengajar kad *DEALER*. Objektif kajian adalah mengenalpasti perkara berikut :

1. Perbandingan purata markah *Test 1* dan *Test 2* pelajar yang memperoleh markah lebih dari 50% bagi sesi 2:2021/2022 dan sesi 2:2022/2023

2. Perbandingan purata gred *Test 1* bagi sesi 2:2021/2022 dan sesi 2:2022/2023
3. Perbandingan peratus markah *Test 1* dan *Test 2* mengikut kelas mengikut sesi 2:2022/2023

4 Sorotan Kajian

Pendidikan perakaunan adalah penting bagi pelajar perakaunan dan pelajar bukan perakaunan. Pengetahuan ini membantu mereka memahami maklumat kewangan dan membuat keputusan kewangan. Pelajar yang mengambil kursus asas perakaunan tanpa latar belakang pengetahuan perakaunan biasanya merasa kurang yakin untuk mengambil kursus asas perakaunan berbanding dengan mereka yang berpengalaman (Ilias et al. 2009). Dalam kajian Muda et. al (2013) pula menyatakan bahawa faktor tiada pengetahuan terdahulu turut memainkan peranan dalam kegagalan pencapaian bagi kursus perakaunan disamping faktor-faktor lain seperti mata pelajaran yang bukan disiplin utama dari jurusan yang diambil, ketiadaan pensyarah selepas kelas, soalan *Test* yang tidak jelas, serta masalah penginapan. Dapatan dari Aliana et.al (2019) turut menyatakan pelajar yang mengambil kursus asas perakaunan yang bukan disiplin utama mereka didapati tidak mendapat keputusan yang baik bagi kursus ini. Kajian beliau turut menyatakan antara faktor-faktor yang mungkin menyumbang kepada kejayaan akademik dalam kursus ini, termasuk latar belakang dan gaya pembelajaran pelajar, kemahiran matematik mereka, dan peranan pensyarah dalam mencipta persekitaran pembelajaran yang efektif. Pensyarah juga perlu membuat penerangan yang jelas dan memberi dorongan terhadap pelajar bagi meningkatkan persepsi mereka terhadap kepentingan, minat, dan keyakinan dalam mengambil kursus ini (Md Rudzi, 2021). Sehubungan itu, pelbagai kaedah dan pendekatan pengajaran kepada pelajar bukan perakaunan yang perlu dilaksanakan supaya pelajar mendapat keputusan yang baik dalam kursus ini.

Pemahaman dalam konsep asas perakaunan amat penting bagi pelajar untuk mendapat keputusan yang baik dalam kursus asas perakaunan. Menurut Othman dan Mohd Tahir (2020), terdapat sesetengah pelajar dalam jurusan perakaunan menghadapi kesulitan dalam memahami sistem catatan bergu atas kelemahan mereka sendiri. Dalam kajian Khan et.al (2021) pula menyatakan prestasi pelajar jurusan perniagaan dalam perakaunan adalah lemah dalam beberapa subtopik kursus asas perakaunan. Kajian ini mendapati bahawa pelajar kekurangan pengetahuan dalam aplikasi, penggunaan formula, dan membuat keputusan dalam perakaunan. Ini akan memberi kesan dimana pelajar yang tidak faham tentang konsep dengan jelas menyebabkan timbul rasa bosan dan kurang minat dalam subjek perakaunan (Nias et. al, (2010). Oleh itu, pensyarah wajar mengenal pasti pelajar-pelajar ini dan menyediakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dan menarik agar dapat membantu meningkatkan pencapaian akademik bagi kursus ini.

Bagi menguasai kursus asas perakaunan, pelajar bukan perakaunan perlu menguasai teknik serta perlunya satu pendekatan pembelajaran yang efektif supaya pemahaman dapat diserap dengan berkesan. Penggunaan alat bantu mengajar dalam pendidikan perakaunan berpotensi membantu pelajar mengembangkan minat dalam perakaunan serta penguasaan dalam pengetahuan perakaunan. Dalam kajian inovasi menggunakan prosedur *Smart Accounting* oleh Fikri et. al (2017), kajian ini mendapati bahawa pelajar mencapai markah yang diperolehi telah mengatasi pencapaian di sesi-sesi pengajian sekaligus meningkatkan motivasi untuk mempelajari kursus asas perakaunan. Manakala bagi kajian Abdul Wahab et. al (2020) juga menyatakan bahawa dengan menggunakan inovasi Sistem Akaun Digital yang bersifat

interaktif untuk mengajar topik laporan kewangan dapat menarik minat pelajar dan sekaligus meningkatkan kefahaman bagi mempelajari topik yang sukar.

5 Metodologi Kajian

5.1 Model Addie

Inovasi Kad *DEALER* dibangunkan dengan mengadaptasi model ADDIE yang dicipta oleh Pusat Teknologi Pendidikan di Universiti Negeri Florida pada tahun 1978. Model ADDIE dijadikan garis panduan untuk mencipta dan membina sesuatu perisian atau bahan pengajaran dan pembelajaran mengikut keperluan. ADDIE merupakan akronim bagi lima fasa utama iaitu Analisis (A), Reka bentuk (D), Pembangunan (D), Pelaksanaan (I) dan Penilaian (E). Melalui fasa analisis, pengkaji dapat mengenalpasti masalah yang dialami oleh pelajar dalam kursus Perakaunan Perniagaan iaitu kesukaran dalam menentukan pengelasan perakaunan dan perekodan catatan beregu debit dan kredit. Oleh itu, fasa seterusnya digunakan untuk merekabentuk kaedah atau bahan yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang wujud dikalangan pelajar. Fasa pembangunan pula diperlukan untuk membangunkan kad *DEALER*. Pelaksanaan bagi produk inovasi ini dijalankan di dalam bilik kuliah untuk menentukan tahap pemahaman pelajar. Pada fasa yang terakhir iaitu penilaian, pelajar dinilai melalui penilaian formatif dan penilaian sumatif berdasarkan topik yang bersesuaian dengan produk yang dibangunkan.

5.2 Rekabentuk Kajian Kad *DEALER*

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif kerana tidak melibatkan *Test* statistik untuk kesahan dapatan kajian. Menurut Piaw (2021), reka bentuk kajian ditentukan dengan melihat kepada tujuan kajian yang ditetapkan melalui penyelidikan tersebut. Kajian ini merupakan kajian tindakan bagi membantu pelajar memahami pengelasan perakaunan dan perekodan catatan beregu seterusnya penyediaan penyata kewangan. Justeru itu, kad *DEALER* dibangunkan bagi meningkatkan tahap pemahaman pelajar untuk menguasai topik tertentu dalam silibus DPA 10183 *Business Accounting*. Kad *DEALER* merupakan sebuah kad yang bersaiz kecil dan sesuai digunakan dan dibawa pada bila-bila masa sahaja. *DEALER* merupakan akronim bagi enam jenis pengelasan perakaunan yang utama iaitu *Drawings* (D), *Expenses* (E), *Assets* (A), *Liabilities* (L), *Equity* (E) dan *Revenues* (R). Kad *DEALER* menggunakan warna yang bersesuaian bagi membezakan peningkatan atau pengurangan jumlah akaun pada bahagian debit dan kredit. Warna biru menunjukkan peningkatan jumlah pada akaun tertentu manakala warna merah bermaksud berlakunya pengurangan pada jumlah akaun tertentu. Kad *DEALER* diedarkan kepada pelajar pada sesi kuliah 2: 2022/2023. Penyediaan Kad *DEALER* ini digunakan oleh pelajar pada topik catatan beregu, imbalan duga dan penyata kewangan.



Rajah 1: Bahagian Hadapan Kad DEALER

Rajah 1 menunjukkan bahagian hadapan kad *DEALER* yang dibangunkan. Terdapat pengelasan perakaunan, sistem catatan bergu dan akronim bagi perkataan *DEALER*. Akronim tersebut membantu pelajar mengingat dengan mudah jenis kumpulan akaun yang utama beserta kedudukan catatan beregu yang tepat. Pelajar juga boleh mengimbas kod qr sekiranya ingin mendapatkan kad *DEALER* secara atas talian. Penggunaan warna biru dan merah pada kad *DEALER* menunjukkan jenis pengelasan perakaunan yang berbeza.



Rajah 2: Bahagian belakang kad DEALER

Rajah 2 menunjukkan bahagian belakang Kad *DEALER* yang mengandungi pengelasan akaun dan contoh akaun yang terdapat dalam penyata kewangan. Pelajar dapat mengenalpasti kedudukan akaun-akaun tersebut di dalam penyata pendapatan komprehensif dan penyata kedudukan kewangan. Kedudukan ini dapat membantu pelajar mengingat format penyata kewangan dengan lebih mudah dan jelas. Melalui pembangunan kad *DEALER*, prestasi pelajar dalam penilaian berterusan semakin meningkat.

5.3 Peserta Kajian

Bilangan peserta kajian ditentukan oleh keadaan isu yang dikaji oleh penyelidik (Piaw, 2021). Oleh itu, kajian ini melibatkan seramai 21 orang pelajar dari kelas DPR1B Diploma Pemasaran semester 1 yang mengambil kursus *Business Accounting* pada sesi 2:2022/2023 di Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan. Kriteria pemilihan sampel kajian ini adalah pelajar yang mempunyai masalah dalam memahami topik 4 sehingga topik 7 yang terdapat dalam silibus DPA 10183 *Business Accounting*. Respondan ini merupakan pelajar yang telah menggunakan inovasi kad *DEALER*. Mereka terdiri daripada 3 orang pelajar yang telah mengambil prinsip perakaunan dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan 19 orang yang tidak mempunyai latar belakang pendidikan perakaunan ketika disekolah.

Selain itu, data sekunder digunakan dalam kajian ini seperti keputusan Penilaian Berterusan Test 1 dan Test 2 bagi kelas DPR1C sesi 2:2021/2022 dan Penilaian Berterusan Test 1 dan Test 2 bagi kelas DPR1A, DPR1B dan DPR1C sesi 2:2022/2023.

5.4 Pelaksanaan Kajian

Kajian ini dijalankan kepada 21 orang pelajar dari kelas DPR1B sepanjang minggu kuliah sesi 2:2022/2023 bagi topik empat, lima, dan tujuh. Pelajar menggunakan Kad *DEALER* untuk menyelesaikan soalan-soalan yang diberikan sama ada melalui penilaian formatif dan sumatif. Pensyarah mengedarkan Kad *DEALER* kepada setiap pelajar dan menerangkan kepada pelajar fungsi dan aplikasi kad *DEALER* terhadap topik yang berkaitan.

6 Dapatan Kajian

6.1 Perbandingan purata markah *Test 1* dan *Test 2* pelajar yang memperoleh markah lebih dari 50% bagi sesi 2:2021/2022 dan sesi 2:2022/2023

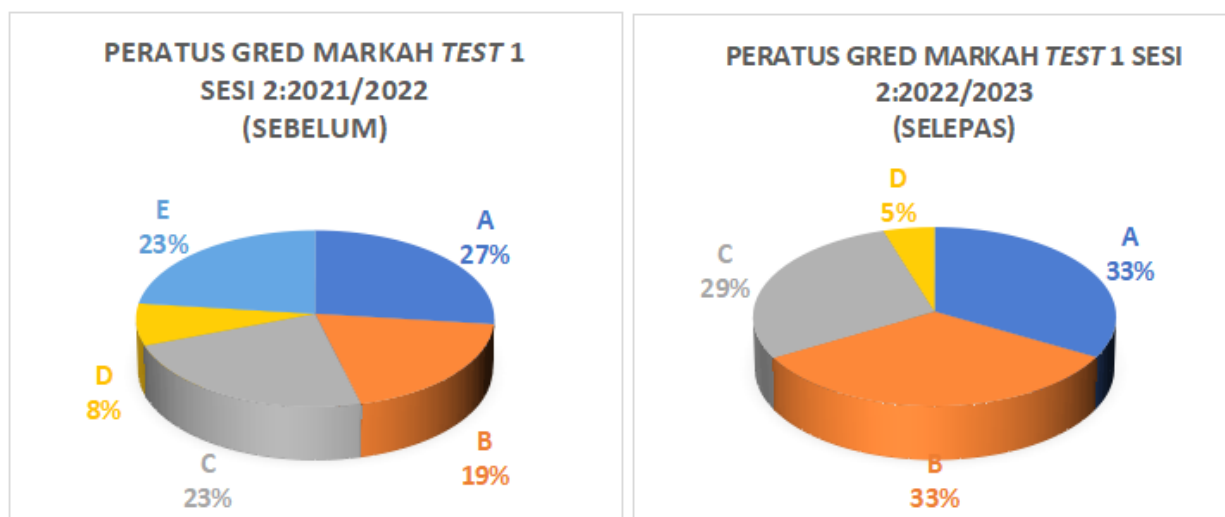
Jadual 1 : Purata peratus markah pelajar bagi Test 1 dan Test 2 mengikut sesi

Purata peratus markah <i>Test 1</i> & 2 pelajar yang memperoleh markah lebih dari 50% (mengikut sesi)	DPR1C Sesi 2:2021/2022 (sebelum penggunaan kad <i>DEALER</i>)	DPR1B Sesi 2:2022/2023 (selepas penggunaan kad <i>DEALER</i>)	Peratus Peningkatan
Purata markah <i>Test 1</i>	57.3%	69.7%	12.4%
Purata markah <i>Test 2</i>	49.9%	54.5%	4.6%

Jadual 1 menunjukkan purata markah pelajar bagi *Test 1* dan *Test 2* dalam penilaian sumatif mengikut dua sesi berbeza iaitu sesi 2:2021/2022 dan sesi 2:2022/2023. Pelajar bagi sesi 2:2021/2022 tidak menggunakan inovasi kad *DEALER* manakala pelajar bagi sesi 2:2022/2023 telah menggunakan kad ini dalam pembelajaran DPA 10183. *Test 1* merangkumi topik 4 dan topik 5 iaitu lejar dan imbalan duga. *Test 2* pula menilai kefahaman dan pengetahuan pelajar dalam penyediaan penyata kewangan. Melalui perbandingan ini, dapatan kajian menunjukkan berlakunya peningkatan terhadap purata markah bagi *Test 1* dan *Test 2*.

Keputusan *Test 1* menunjukkan peratus pelajar yang memperoleh markah melebihi 50% meningkat dari 57.3% kepada 69.7%. Peningkatan ini adalah sebanyak 12.4%. Keputusan *Test 2* pula berlakunya peningkatan sebanyak 4.6% iaitu dari 49.9% kepada 54.5%. Hasil keputusan ini menunjukkan bahawa terdapat lonjakan dalam peratus *Test* pelajar sebelum dan selepas penggunaan kad *DEALER*.

6.2 Perbandingan purata gred *Test 1* bagi sesi 2:2021/2022 dan sesi 2:2022/2023



Carta 1: Peratus Gred Markah
Sesi 2:2021/2022

Carta 2: Peratus Gred Markah
Sesi 2:2022/2023

Carta 1 dan 2 merupakan gred *Test 1* bagi sesi 2:2021/2022 dan sesi 2:2022/2023. Perbezaan gred pelajar bagi *Test 1* menunjukkan prestasi keputusan yang semakin baik selepas menggunakan kad *DEALER*.

Carta 1 merupakan gred *Test 1* bagi sesi 2:2021/2022. Pada sesi ini, pelajar belum menggunakan kad *DEALER* dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi kursus perakaunan perniagaan. Berdasarkan carta 1, 23% pelajar memperoleh gred E iaitu gagal dalam *Test 1*, manakala pelajar yang memperoleh A adalah sebanyak 27%.

Selepas menggunakan kad *DEALER* pada sesi 2:2022/2023, didapati tiada pelajar yang gagal dalam *Test 1* seperti yang ditunjukkan dalam carta 2. Semua pelajar mencapai markah lulus dan peratus pelajar yang memperoleh gred A adalah meningkat sebanyak 6% berbanding sesi sebelumnya. *Test 1* menyumbang kepada 10% dari markah keseluruhan penilaian berterusan. Pelajar yang mencapai markah *Test* yang rendah lebih cenderung memperoleh markah keseluruhan yang kurang memuaskan.

6.3 Perbandingan peratus markah *Test 1* dan *Test 2* mengikut kelas mengikut sesi 2:2022/2023

Jadual 2: Peratus markah Test 1 dan 2 mengikut kelas mengikut sesi 2:2022/2023

Peratus markah <i>Test 1</i> & 2 pelajar yang memperoleh markah lebih dari 50% (mengikut kelas)	DPR1A (tidak menggunakan kad <i>DEALER</i>)	DPR1B (menggunakan kad <i>DEALER</i>)	DPR1C (tidak menggunakan kad <i>DEALER</i>)
Test 1	47.8%	69.7%	54%
Test 2	50.7%	54.5%	37.9%

Jadual 2 menunjukkan perbandingan keputusan *Test 1* dan *Test 2* bagi kelas DPR1A, DPR1B dan DPR1C untuk sesi 2:2022/2023. Kelas DPR1A dan DPR1C tidak menggunakan inovasi kad *DEALER*. Hanya pelajar dari kelas DPR1B menggunakan inovasi kad ini. Peratus purata markah pelajar dalam kedua-dua *Test* dari kelas DPR1B memperoleh markah lebih dari 50% adalah lebih tinggi berbanding kelas-kelas yang lain. Kelas DPR1B mencatatkan purata markah tertinggi dalam *Test 1* iaitu sebanyak 69.7%, manakala bagi kelas DPR1A dan DPR1C adalah sebanyak 47.8% dan 54%. *Test 2* juga menunjukkan peratus keputusan tertinggi dari kelas DPR1B iaitu sebanyak 54.5% berbanding kelas yang lain. Kelas DPR1C pula menunjukkan peratus markah terendah iaitu sebanyak 37.9%.

7 Perbincangan Dan Kesimpulan

Melalui kajian yang dijalankan, terdapat peningkatan ketara terhadap keputusan markah penilaian berterusan terutamanya bagi keputusan *Test 1* dan *Test 2*. Pelajar yang menggunakan kad *DEALER* memperoleh keputusan yang lebih tinggi berbanding pelajar lain. Hal ini membuktikan keberkesanan produk inovasi kad *DEALER* terhadap pencapaian pelajar dalam kursus DPA 10183 *Business Accounting*. Ciri-ciri yang terdapat pada kad seperti penggunaan akronim, warna dan saiz kad membantu meningkatkan kefahaman dan daya ingatan pelajar. Warna yang digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat merangsang emosi dan menarik perhatian pelajar (Chang, Xu & Watt 2018). Dalam kajian Fikri et. al (2017), penggunaan inovasi dalam kursus perakaunan dapat meningkatkan prestasi para pelajar dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan Penyata Kewangan. Proses pengajaran dan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar kerana pelajar memberi perhatian sepenuhnya kepada topik yang diajarkan. Produk inovasi memainkan peranan penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana dapat menyelesaikan masalah pelajar dalam menghadapi topik yang sukar untuk difahami. Penglibatan pelajar dalam topik yang sukar dapat tingkatkan melalui proses pengajaran dan pembelajaran yang menarik (Abdul Wahab et al., 2020). Cadangan kajian akan datang boleh ditingkatkan dengan mengambil kira pandangan daripada pensyarah dan pelajar yang menggunakan Kad *DEALER* untuk memastikan ia terus relevan dan berkesan dalam pembelajaran. Di samping itu, kajian boleh dijalankan dengan melibatkan lebih banyak sampel pelajar dari berbagai kursus dan institusi untuk mengesahkan penerimaan, penggunaan dan keberkesanan alat bantu ini secara lebih meluas.

8 Rujukan

- Abdul Wahab, M. A., Hashim, N. H., Hashim, N. H., & Maat, S. M. (2020). Keberkesanan Sistem Akaun Digital bagi Topik Laporan Kewangan Dalam Kalangan Pelajar Kolej Komuniti. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(9), 1-10. DOI: xxxxxxxx. Retrieved from www.msocialsciences.com
- Ab. Rahman, H. B., Jaffar, F. B., & Marji, L. K. B. (2019). Kajian Potensi Penggunaan Aplikasi Mudah Alih Classification Of Accounts App Dalam Pendidikan Perakaunan. *Journal on Technical and Vocational Education (JTVE)*, 4(3), Special Edition NASCO, 162. eISSN: 0128-0821. Retrieved from <http://upikpolimas.edu.my/ojs/>
- Aliana, S., Amir, B., Amir, S., & Shabri. (2019). Accounting for Non-Accounting Students: Determinants and Academic Performance. *Jurnal Program Studi Akuntansi*, 8(2), 1-10
- Chua, Yan Piaw. (2021). Introduction to Quantitative Research Approaches in Education
- Chang, Bo & Xu, Renmei & Watt, Tiffany. (2018). The Impact of Colors on Learning. The purpose of this review paper is to find out how colors can impact learners' learning by manipulating their cognition and emotions.
- Fikri, M. B., Wan Yusoff, W. M., & Mohamad Japeri, A. Z. U.-S. (2017). Penggunaan Prosedur 'Smart Accounting' di Kalangan Pelajar-Pelajar Politeknik: Satu Kajian Kes. *Advanced Journal of Technical and Vocational Education*, 1(1), 301-308. eISSN: 2550-2174.
- Ilias, A., Yaso, R., Rahman, R., Zulkeflee, M., & Razak, A. (2009). The study of students' perception towards the principle of accounting (PA): A survey among business students. *International Business and Economics Journal*, 2(1), 1-18. ISSN 1985-7918.
- Khan, F. R., Ali, H., & Al Mamari, S. (2021). Business major students' perception towards basic accounting courses in higher education institutions of Oman. *International Journal of Management, Innovation & Entrepreneurial Research*, 7(1), 1-10.
- Mohammad Fadzillah, N. S., & Mat Bahari, A. B. (2018). Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Pelajar Diploma Perakaunan dalam Subjek Perakaunan. *GADING (Online) Journal for Social Sciences, Universiti Teknologi MARA Cawangan Pahang*, 22(Special Issue September), 150. <https://gadingss.learningdistance.org>
- Mohammad Fadzillah, N. S., Jamaluddin, J., Ahmad, M. A. N., Mohd Din, N., & Abdul Jabar, F. (2020). Factors Affecting Student Performance in Accounting Subject: A Case of Pre-Diploma Students. *GADING (Online) Journal for Social Sciences, Universiti Teknologi MARA Cawangan Pahang*, 23(01), 60. <https://gadingss.learningdistance.org>
- Md Rudzi, R. (2021, July 30). Pengaruh Peranan Pensyarah Terhadap Minat Dan Kecenderungan Pelajar Dalam Subjek Perakaunan [Paper presentation]. 4th International Virtual Conference on Economics, Entrepreneurship and Management (4th ICEEM), Nilai, Malaysia.
- Muda, Salwa & Hussin, Amariah Hanum & Johari, Haslin & Mohamed Sapari, Jamil & Jamil, Nur. (2013). The Key Contributing Factors of Non-accounting Students' Failure in the Introduction to Financial Accounting Course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 90. 712-719. 10.1016/j.sbspro.2013.07.144.

- Nias Ahmad, Mohamad Azmi & Nik Wan, Nik Zam & Iskandar, Syed. (2010). Pandangan Pelajar Terhadap Matapelajaran Prinsip Perakaunan di Daerah Maran, Pahang.
- Othman, N. M., & Annuar @ Mohd Tahir, N. (2020). Korelasi Sistem Catatan Bergu Terhadap Minat Pelajar dalam Kursus Perakaunan. Jurnal Kejuruteraan, Teknologi, dan Sains Sosial, 1(1), 1.
- Wood, A.S. (2005). *business accounting 1*. Edinburgh gate: prentice hall.

PENGACAU BILAH AUTOMATIK (AUTOMATIC LADLE STIRRER)

¹ Azrinawati Bt Samaon
Politeknik Port Dickson
azrinawati@polipd.edu.my

² Nurin Atikah Binti Nor Azian
Politeknik Port Dickson
Nurinatikah85@gmail.com

³ Wan Anis Ruzaini Binti Wan Adnan
Politeknik Port Dickson
anisruzaini1224@gmail.com

Abstrak: Inovasi Pengacau Bilah Automatik (*Automatic Ladle Stirrer*) adalah untuk memberi tumpuan kepada golongan berusia dan orang kurang upaya (OKU) dalam penyediaan masakan di dapur. Golongan ini tidak mampu untuk berdiri lama dan memegang alatan dapur. Idea diperolehi berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang diperolehi dari golongan tersebut. Projek inovasi ini bertujuan untuk menaiktaraf mesin yang sedia ada kepada mesin yang boleh dikawal secara automatik. Objektif projek ini adalah untuk mereka bentuk model bilah pengacau automatik dengan kawalan pemasa (*timer*) menggunakan paparan *liquid crystal display (LCD)* dan *buzzer* ditambah dengan tanda bunyi menandakan proses memasak sudah selesai. Inovasi ini dapat mengacau masakan mengikut sela masa yang ditetapkan dan mengikut jenis masakan yang dipilih. Inovasi ini menggunakan pengawalmikro Arduino Uno yang disambungkan kepada komponen bagi mengerakkan motor. Sistem yang dilaksanakan berupaya mengerakkan bilah pengacau dan bilah tersebut dapat mengacau secara automatik setelah pilihan dibuat. Kaedah pengacauan secara berterusan dapat meningkatkan kualiti, rasa dan warna makanan yang dihasilkan serta meminimumkan penggunaan tenaga manusia. Oleh yang demikian, inovasi ini mampu meningkatkan tahap keselamatan di dapur bagi golongan berusia dan OKU.

Kata kunci: Pengacau Bilah Automatik, golongan berusia dan orang kurang upaya (OKU)

1 Pengenalan

Statistik menunjukkan peningkatan golongan berusia dan orang kurang upaya (OKU) dari masa ke semasa. Berdasarkan statistik anggaran penduduk semasa Malaysia tahun 2022 yang dikeluarkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM) menyatakan komposisi penduduk berusia 65 tahun ke atas meningkat daripada 2.3 juta pada tahun 2021 orang kepada 2.4 juta pada tahun 2022. Manakala statistik pendaftaran OKU mengikut negeri di Malaysia sehingga 31 Januari adalah berjumlah 637,537 orang. Hal ini akan memberikan kesan pada ekonomi dan sosial kehidupan kepada individu tersebut dan negara. Oleh hal demikian, peluang pekerjaan bagi mereka adalah amat tipis namun mereka perlu bekerja kerana kos sara diri pada masa kini yang tinggi. Antara penyelesaian ialah dengan memberi peluang pekerjaan kepada golongan tersebut dengan memulakan perniagaan kecil-kecilan. Perniagaan yang boleh

dilakukan seperti penyediaan makanan dan minuman di mana perniagaan ini mempunyai sasaran yang luas.

Namun, bekerja di dapur tidak boleh diambil ringan terutamanya dari segi keselamatan dan kesihatan. Bagi golongan OKU, pergerakan dan tindak balas mereka amatlah terbatas manakala golongan yang sudah berusia pula akan berlaku perkara yang membataskan tindak balas seperti mudah lupa dan tidak keupayaan untuk buat kerja yang berat semasa proses penyediaan makanan. Sepertimana diketahui bahawa dalam pengendalian makanan memerlukan tenaga kerja yang banyak malah dalam masa yang sama perlu menguruskan bahagian pemasaran bagi memperkenalkan produk kepada pelanggan.

Oleh itu, projek ini diperkenalkan dengan berkonsepkan mesra pengguna yang berfokus kepada golongan tersebut bagi memudahkan urusan mereka dalam penyediaan makanan di dapur. Projek ini dapat menjimatkan masa malah dapat mengurangkan penggunaan tenaga pengguna semasa mengendalikan makanan. Pengguna boleh fokus kepada skop kerja yang lain bagi memajukan perniagaan mereka.

2 Pernyataan Masalah

Golongan orang berusia dan kurang upaya (OKU) antara golongan yang perlu kita fokuskan untuk membantu mereka dengan memahami keperluan, risiko dan masalah yang perlu dihadapi untuk menjalankan perniagaan. Untuk menjalankan perniagaan adalah tidak mudah terutama bagi golongan seperti mereka. Bagi perniagaan kecilan, mereka perlu melakukan pengurusan dan pengendalian secara sendiri. Oleh itu, mereka perlu hadapi pelbagai masalah dan risiko dalam perniagaan dan penyediaan makanan.

Antara masalahnya adalah kemampuan memegang sesuatu objek. Peralatan memasak adalah elemen penting semasa di dapur kerana ia menjadikan proses memasak lebih mudah dan cepat. Tujuan projek ini adalah untuk mencipta peralatan di mana pengacau boleh bergerak secara automatik tanpa perlu dilakukan secara manual dengan tangan. Peralatan ini juga dapat membantu golongan yang mempunyai masalah kurang kemampuan memegang sesuatu objek terlalu lama dan masalah untuk berdiri lama menyebabkan golongan ini selalu tidak dapat memberi perhatian kepada makanan yang dimasak.

Golongan ini juga mudah terdedah kepada risiko mengalami kecederaan dan kemalangan semasa berada di dapur terutama ketika pengendalian proses memasak. Seterusnya, mereka terbatas untuk memulakan perniagaan yang berkaitan dengan memasak. Jelasnya, memasak secara manual mempunyai cabaran dimana memerlukan banyak proses pergerakan dalam menghasilkan sesuatu masakan. Oleh itu, mereka memerlukan ramai tenaga kerja kerana mereka akan mudah penat dan tidak fokus ketika memasak. Hal ini akan mendorong mereka untuk lalai ketika proses pengendalian makanan seperti membiarkan masakan yang sudah siap dengan keadaan api dapur masih hidup.

3 Kajian Literatur

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Z. Mary Livinsa et al (2021), konsep mesin memasak automatik sepenuhnya berasaskan Arduino Mega dan IOT. Ianya juga turut menggunakan motor servo dimana membolehkan menggerakkan objek malah ianya juga dijadikan sebagai alat pengawal, pengesan dan tindak balas sistem untuk menggerakkan pengacau. Suis geganti digunakan untuk membuka dan menutup sistem. Untuk pilihan menu boleh dipilih dengan menggunakan aplikasi IOT. Jadinya ianya boleh dipilih dari jauh.

Matlamat utama adalah untuk mewujudkan teknik moden di dapur. Ciptaan ini mampu membantu untuk meminimumkan tenaga manusia dan dapat memberi manfaat kepada pengguna. Peralatan memasak baru yang dicadangkan untuk menyediakan masakan tradisional India iaitu *Paneer butter masala*. Cara penggunaan turut memudahkan pengguna di mana pengguna hanya perlu meletakkan bahan mentah ke dalam mesin mengikut keperluan sementara itu bahan-bahan tersebut dikacau dengan menggunakan pengacau. Mesin ini dapat menjadikan rasa makanan itu lebih sedap kerana dikacau secara sekata dan konsisten.

Menurut kajian yang dilakukan oleh Choirel Anam et al (2021), aplikasi mesin pemasak minuman Rempah Jahe (*Zingiber officinale*) dengan pengaduk otomatis di UKM Polanmadu. Di Indonesia, ditengah pandemik Covid 19 ini, makanan dan minuman kesihatan dengan bahan jahe semakin meningkat dan mendapat sambutan yang tinggi oleh masyarakat. Tujuan teknologi adalah memperkenalkan aplikasi mesin yang dapat mengacau dan boleh bertahan selama 3 jam secara konvensional dan menggunakan tenaga manusia. Kaedah ini digantikan dengan menggunakan pemacu motor elektrik dan mengacau ke dalam periuk tahan karat untuk memasak rempah halia. Rangka keluli dengan bahan tahan karat untuk bahagian-bahagian bersentuhan dengan produk. Seterusnya, sebelum kewujudan mesin ini ia mencampurkan rempah berlangsung selama 3 jam selepas itu ia boleh dikurangkan kepada 2,5 jam serta dapat meningkatkan keuntungan kepada Rp. 906.000/hari.

Berdasarkan kajian daripada Emmanuel Derek (2020), teknik masakan india amatlah sukar dalam sistem penyediaan makanan di dunia. Dalam penyediaan makanan india memerlukan pelbagai proses dan memerlukan tenaga yang kerja yang banyak. Oleh itu, mesin masakan india automatik dicipta bagi membantu mempercepatkan penyediaan makanan. Mesin ini bekerja secara automatik. Mesin ini juga mempunyai lima jenis bahagian masakan seperti bahagian gorengan, bahagian pembersihan, bahagian mengacau gorengan bahagian proses membakar dan bahagian pergerakan kualiti. Pengguna hanya perlu memasukkan bahan mengikut keperluan dan mesin akan proses mengikut apa yang diset oleh pengguna. Mesin ini juga mempunyai ciri-ciri khas dimana dapat membantu proses masakan tersebut berjalan lancar dan sempurna. Antaranya seperti sistem pengawalan api, kawalan *micro processor*, kawalan suhu secara tindak balas tertutup dan kawalan keselamatan.

4 Objektif Inovasi

Objektif inovasi ini adalah:

1. Untuk merekabentuk pengacau bilah automatik dengan pemasa (timer).
2. Untuk membina litar buzzer yang dapat meningkatkan sistem keselamatan kepada pengguna.
3. Untuk membina sebuah model prototaip dilengkapi dengan pemasa dan buzzer sebagai isyarat keselamatan.

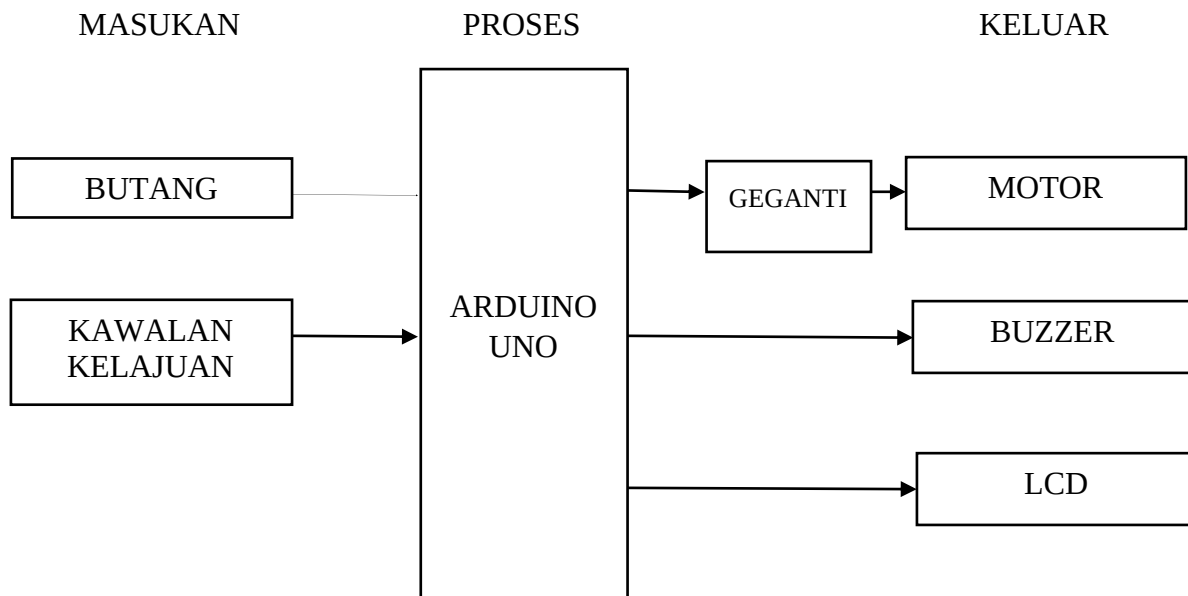
5 Metodologi Kajian

Metodologi dan kaedah kajian dibahagikan kepada dua bahagian iaitu bahagian perkakasan dan bahagian aturcara perisian. Perkakasan adalah bahagian di mana beberapa komponen elektronik digunakan dan disambungkan bagi melengkapkan projek inovasi ini. Senarai komponen perkakasan elektronik yang digunakan adalah pengawalmikro Arduino Uno, butang tekan, buzzer, *liquid-crystal display (LCD)*, motor dc 12V, power adapter 12V

3A, modul geganti (*relay*) dan modul kawalan kelajuan. Manakala perisian yang digunakan pula adalah Arduino IDE yang merupakan perisian sumber terbuka (*open source*). Di dalam platform perisian ini aturcara dibina bagi memberi arahan kepada pengawalmikro ATmega328 untuk beroperasi seperti yang dikehendaki.

5.1 Pembangunan Perkakasan Elektronik

Berdasarkan gambarajah blok pengguna perlu memuat naik kod yang diperlukan ke Arduino UNO. Empat butang tekan digunakan untuk masuk, pilih menu, tetapan masa naik atau turun. Pengguna perlu tekan butang hidup (*turn on*) untuk menghidupkan sistem. Kemudian perlu memilih satu hidangan. Selepas itu, perlu set tempoh masa untuk memasak sama ada masa naik (*pull up*) atau masa turun (*pull down*). Setelah selesai butang masuk (*enter*) boleh ditekan untuk sistem mula mengacau. Buzzer akan berbunyi menandakan masa memasak selesai. Untuk kembali kepada tetapan asal perlu tekan butang masuk.



Rajah 1: Gambarajah Blok Pengacau Bilah Automatik

5.1.1 Arduino Uno ATmega328

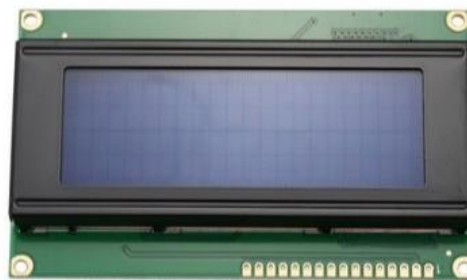
Papan mikropengawal yang dipanggil Arduino UNO adalah berdasarkan ATmega328P. Ia terdiri daripada 6 pin input analog, pengayun seramik 16 MHz, 14 pin input/output digital (enam daripadanya boleh digunakan sebagai output PWM), sambungan USB, pengatur voltan, butang set semula (*reset*) dan lain-lain. (Jumaat, S. A., & Azmi, M. M. E. 2021). Di samping itu, beberapa aplikasi elektrik boleh menggunakan platform pengawalmikro Arduino UNO menggunakan sumber terbuka dan mesra pengguna. Rajah 2 menunjukkan pengawalmikro Arduino Uno ATmega328 yang digunakan di dalam projek inovasi ini.



Rajah 2: Pengawal Mikro Arduino Uno ATmega328

5.1.2 Liquid-crystal display (LCD)

Jenis paparan panel rata yang dikenali sebagai LCD. Paparan panel rata atau peranti optik lain yang diubah secara elektronik yang dirujuk sebagai LCD. Imej tetap atau mana-mana imej boleh dipaparkan pada paparan LCD, sama seperti monitor komputer standard. Pemasa (*timer*) dan menu yang dipilih akan dipaparkan pada monitor LCD. Rajah 3 menunjukan Liquid-crystal display (LCD) yang digunakan sebagai paparan.



Rajah 3: Liquid-crystal display (LCD)

5.1.3 Geganti (*relay*)

Pada bahagian keluaran terdapat geganti yang digunakan sebagai suis untuk mengaktifkan motor. Geganti merupakan komponen elektronik boleh mengawal voltan tinggi atau beban arus tinggi. Geganti ini mempunyai voltan pencetus arus terus 5V yang boleh digunakan sebagai pensuisan. Voltan pencetus ini diperlukan untuk menukar sentuhan daripada *Normally Close (NC)* kepada *Normally Open (NO)*. Rajah 4 menunjukkan geganti yang digunakan.



Rajah 4 : Geganti (Relay)

5.1.4 Kawalan Kelajuan

Litar elektrik yang dikenali sebagai kawalan kelajuan elektronik (*ESC*) bagi mengawal kelajuan motor elektrik. Ia juga boleh melakukan fungsi *dynamic braking* dan *motor reversing*. Bagi mengawal rod bilah pengacau kawalan kelajuan boleh digunakan untuk menurunkan kelajuan motor dengan mengurangkan penggunaan kuasa. Rajah 5 menunjukkan kawalan kelajuan untuk mengawal operasi motor sama ada perlahan atau laju.



Rajah 5 : Kawalan Kelajuan

5.1.5 Motor AT 12 volt

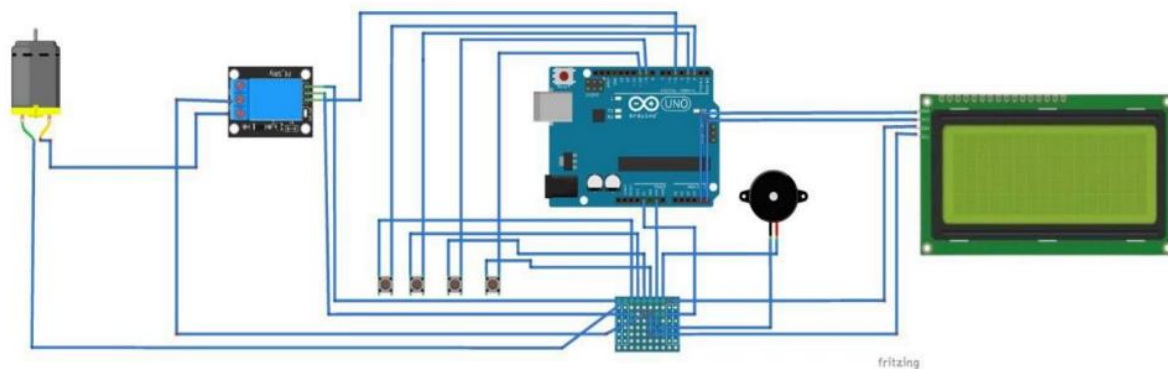
Pengawalmikro akan mengoperasikan Motor DC 12 volt. Inovasi hanya menggunakan satu motor AT 12volt yang berfungsi sebagai pengacau bilah. Motor disambungkan ke geganti dan aktif setelah menerima isyarat daripada pengawalmikro. Rajah 6 menunjukkan motor AT.



Rajah 6 : Motor DC 12 volt

5.2 Operasi Litar

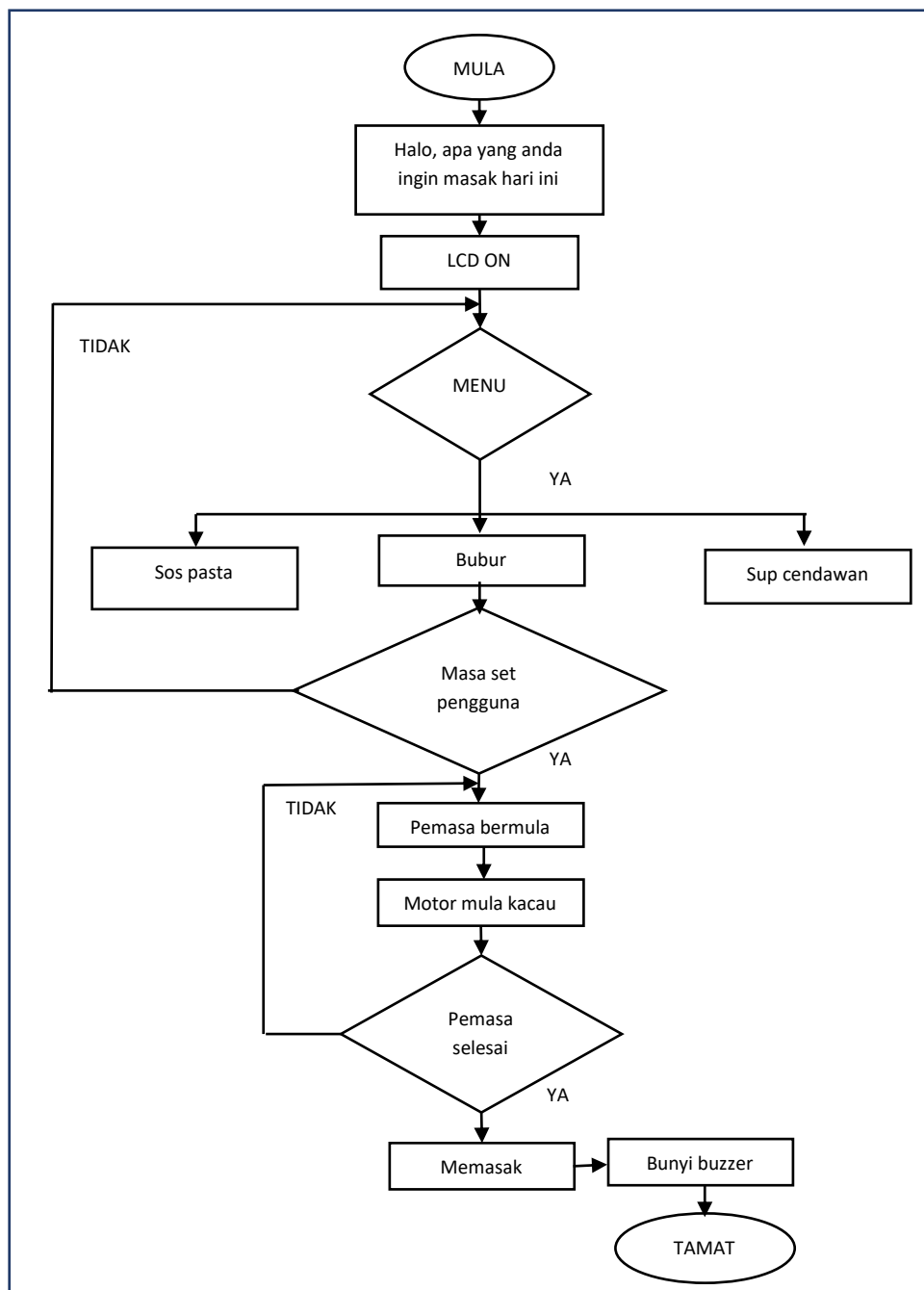
Arduino Uno disambungkan ke LCD, geganti, suis dan buzzer kerana Arduino adalah pembekal masukan dan keluaran kepada sistem. Setiap suis hendaklah disambungkan ke bumi (*gnd*). SCL pada LCD disambungkan pada pin A5 arduino, SDA pada LCD disambungkan dengan pin A4 arduino, VCC LCD disambungkan dengan 5v arduino. Komponen LCD, geganti hendaklah disambungkan ke arduino *gnd*. Satu wayar motor disambungkan ke geganti dan satu lagi ke kawalan kelajuan. Seterusnya, geganti VCC disambungkan ke LCD VCC dan IN LCD disambungkan ke pin D5.



Rajah 7 : Litar Skematik Pengacau Bilah Automatik

5.3 Pembangunan Perisian dan Atucara

Perisian yang dibangunkan untuk membangunkan aturcara adalah Arduino IDE. Aturcara di tulis, di verifikasi dan dimuat naik ke dalam pengawalmikro menggunakan perisian ini. Ia merupakan perisian sumber terbuka. Aturcara ditulis berdasarkan kepada carta alir seperti rajah 8 dibawah. Pengguna perlu menghidupkan bekalan kuasa supaya motor dan LCD menyala selepas itu, paparan LCD akan menunjukkan "Halo, apa yang anda ingin masak hari ini" selama 5 saat. Menu boleh dipilih. Pengguna hanya boleh memilih salah satu menu makanan sama ada sos pasta, bubur dan sup cendawan. Seterusnya, masa yang ditetapkan pengguna adalah proses di mana pengguna menetapkan masa yang dikehendaki untuk memasak. Seterusnya, motor akan berputar dan masa telah ditetapkan. Di samping itu, apabila pemasa (*timer*) selesai pengguna boleh memulakan semula proses untuk menambah masa jika proses memasak belum selesai. Akhirnya, selepas masa tamat dan motor akan terus berhenti, buzzer akan berbunyi menandakan makanan telah masak.



Rajah 8 : Cartalir pembangunan aturcara



Rajah 9 : Pengacau Bilah Automatik

6 Hasil Dapatan

Prototaip yang dihasilkan sesuai untuk kegunaan industri kecil dan sederhana (PKS) kerana lebar dan rupa bentuk. Projek ini mudah dibawa dan boleh diletakkan di tempat yang mempunyai sumber bekalan kuasa. Semasa ujian memasak bubur, hasilnya menunjukkan bahawa projek telah berjaya, LCD menunjukkan paparan dan boleh digunakan dan motor berputar dengan baik. Cara penggunaan juga mudah terutama bagi golongan yang berusia dan orang kurang upaya (OKU). Pengguna hanya perlu setkan masakan di kotak kawalan yang akan memaparkan menu seperti sos pasta, bubur dan sup cendawan di LCD. Sistem akan mengacau mengikut data.

Oleh itu, ia membolehkan pengguna tidak perlu mengacau makanan semasa memasak. Malah, pengguna tidak perlu sentiasa memberi perhatian dan boleh melakukan perkara lain. Jika masa yang ditetapkan makanan belum sepenuhnya masak, pengguna boleh menambah masa. Oleh itu, jika makanan sudah siap tetapi motor masih berputar, pengguna hanya perlu mematikan bekalan kuasa. Kemudian sistem dan motor akan berhenti. Projek ini boleh memudahkan proses memasak dan meminimumkan tenaga pengguna.

Jadual 1 menunjukkan analisa jangka masa yang diambil oleh setiap menu. Sebagai contoh dalam penyediaan sos pasta masa yang diperlukan untuk masak adalah 15 minit. Sekiranya tidak dikacau dalam jangka masa 20 minit masakan akan hangit (dalam keadaan api normal).

Jadual 1 : Analisis jangka masa yang diambil oleh setiap menu

Menu	Masa yang diperlukan	Masa yang diambil jika bahagian bawah tidak dikacau
Sos pasta	15 minit	20 minit
Bubur	1 1/2 jam	45 minit
Sup cendawan	10 minit	20 minit

7 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, sebagai kesimpulan produk Pengacau Bilah Automatik yang dihasilkan dapat membantu dan memberi kebaikan kepada golongan sasar. Matlamat utama projek ini adalah untuk merekabentuk pengacau bilah yang boleh dikawal tanpa perlu menggunakan tangan dan perlu berdiri lama untuk memastikan makanan masak. Perancangan

pada masa depan beberapa penambahan boleh dilakukan pada inovasi ini dengan penambahan aplikasi suis *on/off* dengan menggunakan sistem Internet of Things yang boleh dicapai melalui telefon pintar. Membina sistem aplikasi bagi memudahkan proses pemantauan. Selain itu, bilah pengacau dibuat beberapa saiz mengikut periuk yang digunakan bagi meningkatkan hasil produk makanan dan boleh meluaskan pasaran.

8 Rujukan

- Choiroel Anam, N. W.(2021). Aplikasi Mesin Pemasak Minuman Rempah Jahe (*Zingiber officinale*) Dengan Pengaduk Otomatis di UKM Polanmadu. *Journal of Community Empowering and Services*. 5(2), 199-206.
- DOSM. (2022). Department of Statistics Malaysia. Dosm.gov.my. <https://www.dosm.gov.my/portal-main/release-content/current-population-estimates-malaysia-2022>
- E. Derek, J. Jacob, P. Ananth, U. Student, and A. Professor, “A New Automatic Cooking Machine for Indian Dishes,” *Irish Interdisciplinary Journal of Science & Research (IIJSR)*, vol. 4, no. 3, pp. 112–119, 2020, Accessed: Aug. 02, 2023.
- Jabatan Kebajikan Masyarakat
(2023).<https://www.jkm.gov.my/jkm/index.php?r=portal/full&id=ZUFHVTB1NnJWM0EreGtwNC9Vb1hvdz09>
- Jumaat, S. A., & Azmi, M. M. E. (2021). Development of prototype a nutrient automation system for hydroponic system. *Evolution in Electrical and Electronic Engineering*, 2(1), 84-95.
- Z. Mary Livinsa¹, G. Mary Valantina¹, V.B.Kumbhar and G. Merlin Sheeba¹ (2020). A Modern Automatic Cooking Machine Using Arduino Mega and IOT. *International Conference on Mathematical Sciences (ICMS)*

KIT PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK- SLID SYSTEM V2 BAGI KURSUS EMBEDDED SYSTEM APPLICATIONS

¹ Mohd Norhazree bin Easa
Politeknik Port Dickson
norhazree@polipd.edu.my

² Abdul Razak bin Ismail
Politeknik Port Dickson
razak@polipd.edu.my

³ Norashida binti Ismail
Politeknik Port Dickson
norashida@polipd.edu.my

Abstrak : Kit Pembelajaran berasaskan projek - SLiD System.V2 merupakan produk inovasi yang dibangunkan hasil tambah baik idea asal SLiD System V1 dengan menggunakan teknologi terkini mikropengawal. Mikropengawal adalah suatu sistem mikropemproses lengkap di dalam cip yang dibenamkan dengan arahan pengaturcaraan (teknologi sistem terbenam) yang banyak diaplikasikan secara meluas di dalam peralatan atau perkakasan elektronik kawalan secara automatik. Sehubungan itu, Kit Pembelajaran berasaskan projek - SLiD System.V2 dibina sebagai kit pemula mikropengawal terkini untuk membimbing para pelajar melalui pembangunan arahan pengaturcaraan bagi suatu peranti masukan (suis, bekalan kuasa dan bateri), kawalan (Mikropengawal) dan peranti keluaran (LED, DC motor, dan LCD skrin) yang merupakan asas teknologi sistem terbenam (embedded system) yang diaplikasikan ke atas peralatan atau perkakasan moden pada masa kini. Kit ini didatangkan bersama arahan pengaturcaraan, komponen pemasangan litar dan interaksi perkakasan dengan bahasa pengaturcaraan. Di tambah dengan *Internet Of Thing (IoT)* menggunakan aplikasi yang boleh megawal aplikasi peralatan/perkakasan melalui telefon pintar. Idea produk inovasi ini tercetus daripada masalah pencapaian akademik pelajar Kursus *Embedded System Applications* yang kurang memuaskan berpunca daripada kesukaran pelajar memahami arahan pengaturcaraan untuk diterjemahkan ke aplikasi peralatan/perkakasan moden. Kesukaran pelajar memahami arahan pengaturcaraan ini menyebabkan pelajar kurang bermotivasi dan sukar melaksanakan projek/inovasi dengan aplikasi teknologi terkini. Pensyarah juga menyatakan kesukaran untuk menerangkan konsep asas pengaturcaraan dengan jelas kerana pelajar perlu membayangkan tanpa objek atau alat peneguhan secara kontekstual.

Kata kunci : Kit Pembelajaran, *Slid SystemV2*

1 Pengenalan

Sistem terbenam adalah sistem khusus yang direka untuk menjalankan satu atau beberapa tugas yang telah ditentukan, biasanya dengan keperluan yang sangat khusus. Ia juga boleh dianggap sebagai aplikasi yang mengandungi sekurang-kurangnya satu komputer

yang boleh diprogram (mikropemproses atau mikropengawal), dan individu yang menggunakannya tidak mengetahui konsep berasaskan komputer. Mengikut definisi ini, sistem terbenam merangkumi dari mikropengawal yang sangat mudah hingga peranti mudah alih yang sangat kompleks dan canggih seperti pemain MP3, PDA, dan telefon pintar. Kit pembelajaran berasaskan projek ini tercetus daripada masalah pencapaian akademik pelajar bagi Kursus *Embedded System Applications* yang kurang memuaskan berpunca daripada kesukaran pelajar memahami arahan pengaturcaraan untuk diterjemahkan ke aplikasi peralatan atau perkakasan moden. Juga kesukaran pensyarah menerangkan konsep asas pengaturcaraan dengan jelas kerana pelajar perlu membayangkan tanpa objek atau alat peneguhan secara kontekstual. Berdasarkan permasalahan ini, Kit Pembelajaran berasaskan projek - SLiD System V2 dicipta bertujuan membantu pensyarah semasa proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) sebagai Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) atau alat peneguhan bagi membantu meningkatkan pencapaian akademik, kefahaman dan motivasi pelajar yang mengambil kursus *Embedded Application Systems*.

2 Pernyataan Masalah

Penghasilan Kit pembelajaran berasaskan projek – SLID System V2 ini adalah didorong oleh masalah peratus pencapaian pelajar yang mendapat Gred C ke atas bagi kursus *Embedded System Applications* Sesi 1: 2021/2022 yang tidak mencapai sasaran yang ditetapkan sebanyak 90% iaitu hanya sekadar 77.8%.

Masalah pemahaman di dalam kursus ini adalah disebabkan oleh beberapa faktor. Antaranya ialah:

- i. Asas Pengaturcaraan yang lemah. Dalam konsep Sistem Terbenam, pemahaman yang kukuh terhadap asas pengaturcaraan adalah sangat penting. Pelajar mungkin menghadapi kesulitan dalam menulis aturcara jika asas penulisan aturcara tidak kukuh.
- ii. Penggunaan Perkakasan dan Perisian dan rumit. Sistem terbenam adalah kombinasi daripada perkakasan dan perisian. Proses untuk menginteraksikan keduanya boleh dianggap sebagai cabaran yang besar.
- iii. Ketidakhahaman terhadap peranti yang digunakan. Berkemungkinan pelajar menghadapi kesulitan dalam memahami bagaimana sesuatu peranti terbenam itu berfungsi dan bagaimana cara untuk menggunakannya secara efektif.
- iv. Kekurangan sumber pembelajaran yang sesuai. Kekurangan sumber pembelajaran yang sesuai khususnya untuk kursus *Embedded System Applications*.

3 Objektif Kajian

Berdasarkan pernyataan masalah yang telah dikemukakan, beberapa objektif kajian perlu dipenuhi bagi menghasilkan Kit pembelajaran berasaskan projek – SLID System V2 iaitu:

1. Meningkatkan pencapaian akademik pelajar
2. Membantu meningkatkan motivasi pelajar
3. Membantu meningkatkan kefahaman dan kemahiran teknikal pelajar

4 Metodologi Kajian

Secara umumnya, Kit pembelajaran berasaskan projek – SLiD System V2 telah di bangunkan melalui beberapa fasa yang menggunakan kaedah Analisa Kerangka 4 Langkah (ERRC) – *Eliminate, Raise, Reduce* dan *Create*.

Eliminate - Masalah kesukaran memahami dan menerangkan konsep asas kursus pengaturcaraan.

Raise - Tingkatkan pencapaian pelajar
- Tingkatkan kefahaman pelajardan belajar mencipta inovasi baru.
- Tingkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran.
- Tingkat motivasi dan kemahiran teknikal

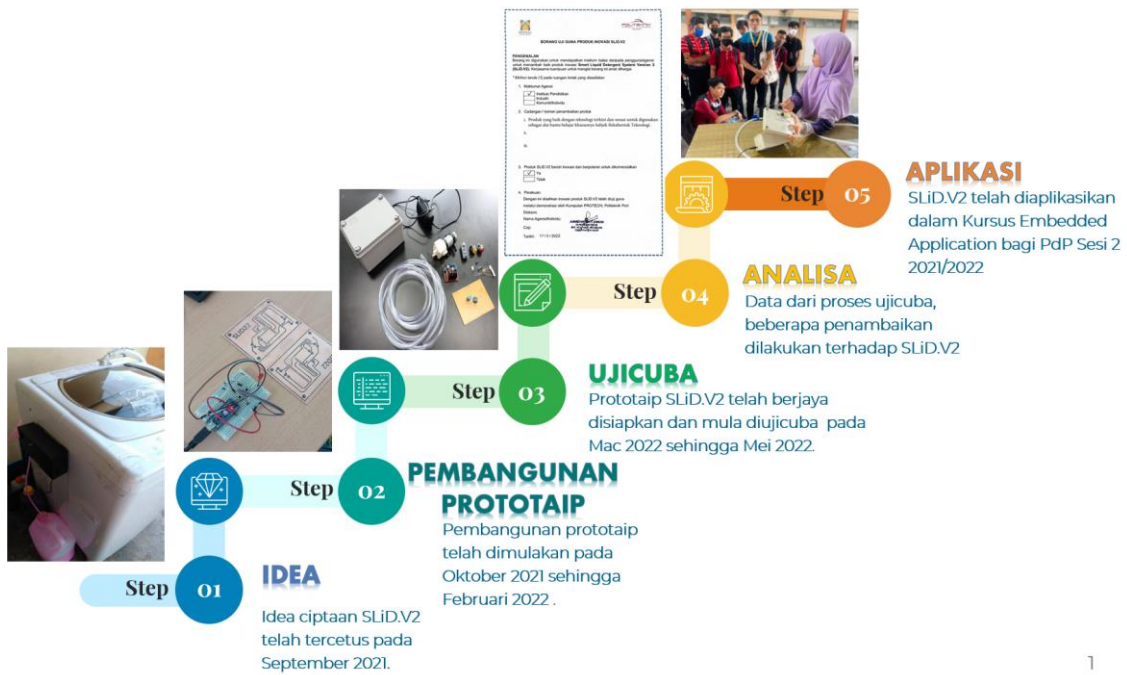
Reduce - Kurangkan pelajar yang mendapat pencapaian gred C-ke bawah
- Kurangkan bilanganPelajar yang kurang memahami pengaturcaraan.
- Kurangkan masa persediaan pengajaran/masa memahami pembelajaran.

Create - Penciptaan satu kit yang efektif dalam meningkatkan kualiti PdPserta dapat memberi motivasi untuk pelajar terus minat/ terlibat dengan teknologi dan inovasi.

4.1 Rekabentuk Kit pembelajaran berasaskan projek – SLiD System V2

Rekabentuk Kit Pembelajaran berasaskan Projek SLiD System V2 telah di bangunkan dengan melalui fasa *Ideate, Prototyping, Testing, Analyse* dan *Apply* seperti Rajah 1 di bawah. Idea ini tercetus hasil daripada kejayaan Pojek SliD System yang telah berjaya memenangi beberapa anugerah dalam pertandingan projek seperti iidex2017, Asian Youth Innovation Awards & Expo 2018 dan Narec18.

Selain itu, konsep Projek SliD System ini juga telah di terapkan kepada pelajar seliaan projek bagi kursus DEE50102 – Projek 2 sesi 1 2021/2022 yang mana salah satu projek pelajar yang diselia ini telah berjaya mendapat anugerah projek terbaik semester berkenaan. Projek Ice Cream Pump Machine with Arduino Using Solar Power ini telah berjaya di daftarkn hak cipta dan telah menyertai beberapa pertandingan dan mendapat anugerah Projek Terbaik JKE sesi 1 2021/2022.



Rajah 1 : Fasa pembangunan Kit Pembelajaran berasaskan Projek SLiD System V2

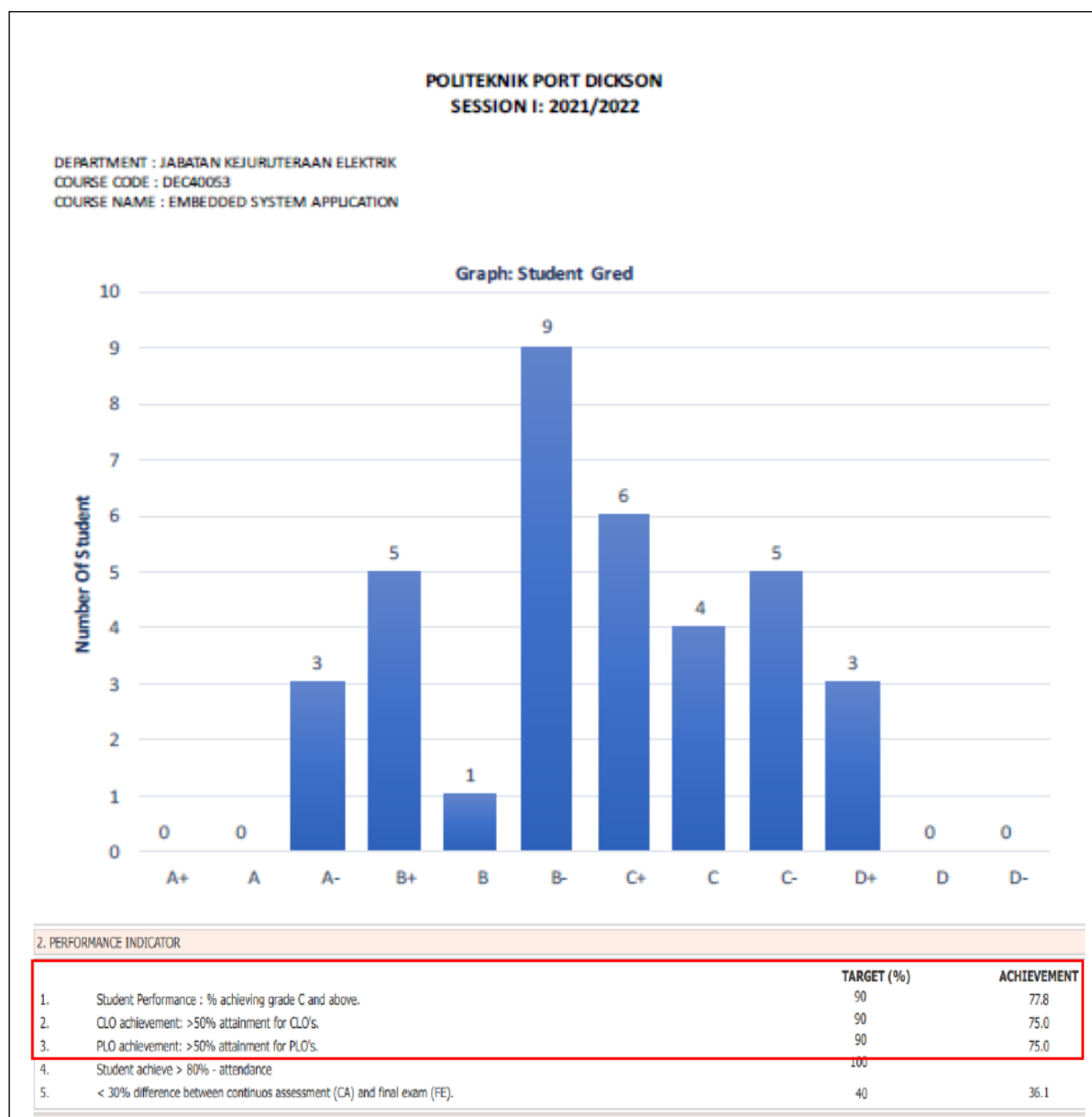


Rajah 2: Rekabentuk Kit Pembelajaran berasaskan Projek SLiD System V2

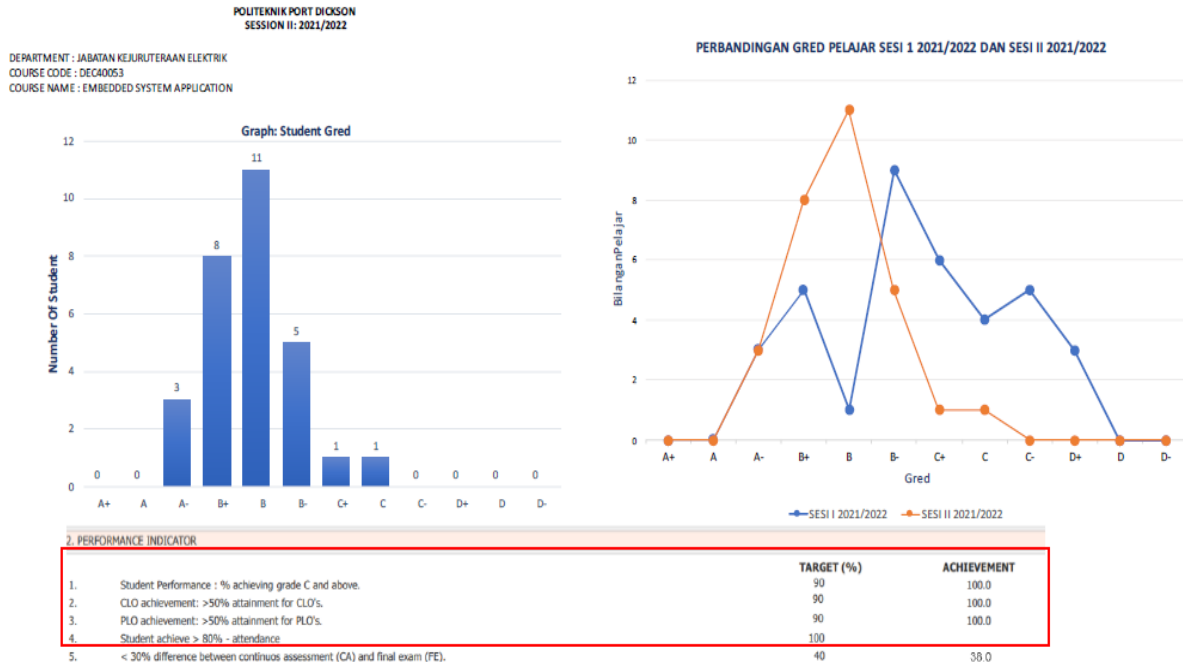
5 Analisis dan keputusan

5.1 Keberkesanan Terhadap Pencapaian Pelajar.

Berdasarkan keputusan peperiksaan dan analisis pencapaian CLO dan PLO bagi Kursus Embedded System Applications Sesi II 2021/2022, didapati peratus pencapaian pelajar bagi gred C dan ke atas serta pencapaian CLO >50% meningkat kepada 100% berbanding semester sebelumnya. Ini dapat ditunjukkan melalui carta palang seperti di dalam Rajah 3 di bawah.



Rajah 3: Pencapaian Kursus Embedded System Application Sesi 1 2021/2022



Rajah 4: Carta Palang perbandingan pencapaian pelajar bagi dua sesi berbeza

5.2 Keberkesanan Terhadap Motivasi Pelajar

Analisis data terhadap motivasi pelajar sebelum dan selepas menunjukkan berlaku peningkatan terhadap tahap motivasi pelajar selepas penggunaan Kit Pembelajaran SLiD System.V2. Dapat disimpulkan bahawa kit pembelajaran SLiD System.V2 berkesan dalam membantu meningkatkan minat dan motivasi pelajar terhadap kursus pengaturcaraan *pada Sesi 2 2021/2022*.



Rajah 5 : Perbandingan Keberkesanan Terhadap Motivasi Pelajar

TAHAP MOTIVASI PELAJAR					
ITEM	1. merasa seronok belajar kursus yang melibatkan pengaturcaraan	2. mengikuti kelas yang melibatkan kursus pengaturcaraan atas pilihan saya sendiri dan bukan kerana terpaksa	3. akan mencari rujukan jika tidak faham mana-mana topik dalam kursus pengaturcaraan	4. mempunyai keinginan untuk cuba mencipta inovasi baru	5. merancang pembelajaran berdasarkan perancangan modul
Responden 1	5	5	5	5	5
Responden 2	5	5	4	3	3
Responden 3	5	5	5	5	5
Responden 4	5	5	4	5	3
Responden 5	4	4	5	4	4
Responden 6	5	4	5	4	5
Responden 7	5	5	5	5	5
Responden 8	4	4	3	4	3
Responden 9	5	5	5	5	5
Responden 10	4	5	4	4	4
Responden 11	3	3	3	4	4
Responden 12	4	4	4	4	4
Responden 13	4	4	4	4	4
Responden 14	4	4	3	3	3
Responden 15	4	5	5	5	4
MIN ITEM	4.40	4.47	4.27	4.27	4.07
MIN KESELURUHAN					4.29

Tahap motivasi pelajar sangat tinggi

Rajah 6 : Dapatan Keberkesanan Terhadap Motivasi Pelajar

5.3 Keberkesanan Terhadap Kefahaman Pelajar

Analisis data terhadap kefahaman pelajar sebelum dan selepas menunjukkan berlaku peningkatan terhadap tahap kefahaman pelajar selepas penggunaan Kit Pembelajaran SLiD System.V2. Dapat disimpulkan bahawa kit pembelajaran SLiD System.V2 berkesan dalam meningkatkan kefahaman pelajar terhadap Kursus *Embedded System Applications* pada Sesi 2 2021/2022.



Rajah 7 : Perbandingan Keberkesanan Terhadap Kefahaman Pelajar

TAHAP KEFAHAMAN PELAJAR					
ITEM	1. SLID membantu saya memahami logik dan sintak bahasa pengaturcaraan yang dipelajari dengan mudah	2. Saya suka dengan pendekatan pengajaran "SLID" yang digunakan oleh pensyarah	3. SLID membantu saya memahami contoh-contoh aplikasi yang diberikan oleh pensyarah	4. SLID merupakan bahan rujukan yang lebih jelas memudahkan saya memahami arahan pengaturcaraan	5. SLID merupakan alat bantu mengajar yang digunakan oleh pensyarah membantu meningkatkan kefahaman saya
Responden 1	5	5	5	5	5
Responden 2	5	4	4	4	5
Responden 3	5	5	5	5	5
Responden 4	3	5	4	4	5
Responden 5	4	4	4	4	5
Responden 6	4	5	4	4	5
Responden 7	5	5	5	5	5
Responden 8	4	4	4	4	4
Responden 9	5	5	5	5	5
Responden 10	5	5	4	4	5
Responden 11	3	3	4	4	4
Responden 12	4	4	4	4	4
Responden 13	4	4	4	4	4
Responden 14	4	4	4	3	3
Responden 15	5	5	5	5	5
MIN ITEM	4.33	4.47	4.33	4.27	4.60
MIN KESELURUHAN					4.40

Tahap kefahaman pelajar sangat tinggi

Rajah 7 : Dapatan Keberkesanan Terhadap Kefahaman Pelajar

6 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

Pembelajaran dengan bantuan kit pembelajaran secara *hands on* mampu meningkatkan pencapaian golongan sasaran. Pembangunan kit dalam PdP perlu diperluaskan kerana selain dapat menyokong proses PdP berasaskan *Outcome based Education (OBE)*, ia juga dapat menarik minat pelajar terhadap pembelajaran. Kos pembinaan secara dalaman juga dapat menjimatkan pembelian peralatan makmal yang lebih mahal.

7 Rujukan

- Khairul Anuar Hasnan, Che Ghani Che Kob, Abu Bakar Mamat, Arman Shah Abdullah (2018). Keberkesanan Alat Bantu Mengajar bagi Tangan Kiri Fleming dalam Pengajaran dan Pembelajaran TVET. *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences* 12, Issue 1 77-88
- Akma Binti Che Ishak, Noor Indon Binti Abdul Samad dan Noor Hasrimin Binti Md Nor. (2022) Pembelajaran Berasaskan Masalah Bagi Kursus Semiconductor Devices DEE20023 Di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB). *Malaysian Technical Doctorate Association (MTDA)* ISBN: e ISBN 978-967-18231-1-8.
- Nur Elyani Binti Musa, Minarnie Hadzira Binti Mohamad. Keberkesanan Penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar Dalam Pelaksanaan Kursus Sains Kejuruteraan di Kalangan Pelajar Diploma Kejuruteraan di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah
- Ezzatinadiah Julkifleh, Dayana Farzeeha Ali. (2021) Bahan Bantu Mengajar Di Dalam Pendidikan Vokasional. *Jurnal Persatuan Pendidikan Teknik dan Vokasional Malaysia*, Vol 10, 37-46.

CATEGORY: e-LEARNING

PERSEPSI DAN SIKAP PELAJAR TERHADAP PENGGUNAAN BOT SELENGGARA RODA (B-S-R) DALAM PROSES PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN KURSUS SAU10032 SELENGGARA RODA

¹ Azwasuhaizi Binti Abu Bakar
Kolej Komuniti Kelana Jaya
azwasuhaizi@kkkj.edu.my

² Mohd Husharilamri Bin Husain
Kolej Komuniti Kelana Jaya
husharilamri@kkkj.edu.my

³ Siti Munaliza Binti Moharad
Kolej Komuniti Kelana Jaya
munaliza@kkkj.edu.my

Abstrak : Teknologi memainkan peranan yang penting dalam bidang pendidikan khususnya dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) secara *online* telah menjadi sebahagian daripada keperluan dalam proses memperluas akses informasi, memudahkan pembelajaran sendiri dan medium komunikasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran di antara pengajar dan pelajar. Sehubungan dengan itu, B-S-R [Bot Selenggara Roda] telah dibangunkan sebagai '*one-stop center*' bagi kursus SAU10032 Selenggara Roda yang bertujuan memberi kemudahan kepada pelajar untuk mengakses semua nota, tugas, amali secara *online* dan *offline*. Kursus Selenggara Roda SAU10032 merupakan kursus teras wajib bagi pelajar semester 1 bagi Program Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR) di Kolej Komuniti Kelana Jaya. Seramai 63 orang pelajar SKR1 merangkumi ambilan sesi I & II 2022/2023. Kaedah kajian yang digunakan untuk mengumpul data adalah melalui borang soal selidik yang dibangunkan dengan menggunakan aplikasi *Google Form* dan telah diedarkan di telegram kelas. Analisis statistik deskriptif telah dilaksanakan dengan menggunakan *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* versi 20.0. Hasil dapatan menunjukkan persepsi pelajar dari konstruk penerimaan mendapat min paling tinggi iaitu (min=4.32) berbanding mudah guna dan keberkesanan. Manakala bagi analisis hasil dapatan sikap menunjukkan bahawa minat untuk mengendalikan mesin semasa amali mempunyai min tinggi iaitu (min=4.30). Oleh itu, persepsi dan sikap pelajar amat positif terhadap penggunaan B-S-R dalam Kursus SAU10032 Selenggara Roda. Ini juga membuktikan bahawa teknologi dalam bidang pendidikan adalah salah satu kunci utama dalam menentukan kejayaan proses pengajaran dan melahirkan modal insan yang berkemahiran dalam pelbagai bidang bukan hanya dalam bidang teras yang dipelajari.

Kata kunci: Persepsi, Sikap, Pengajaran dan Pembelajaran, Bot Selenggara Roda (B-S-R), Penggunaan, Selenggara Roda

1 Pengenalan

Bermula penghujung tahun 2019, Malaysia dilanda pandemik Covid-19 yang secara totalnya mengubah landskap sistem Pendidikan negara. Impak ketaranya, pembelajaran dan pengajaran secara bersemuka tidak lagi menjadi keutamaan dan diganti sepenuhnya dengan mod pembelajaran dalam talian yang menggunakan kecanggihan teknologi dan aplikasi digital. Seiring dengan perkembangan teknologi pada era ini, maka penggunaan teknologi dalam pendidikan juga merupakan aspek yang penting yang perlu dititikberatkan (Mat Saad, Hashimee, & Zulkifli, 2018). Tidak dinafikan, revolusi teknologi memainkan peranan yang penting dalam bidang pendidikan khususnya dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam talian (e-pembelajaran) yang menjadi nadi utama dalam proses memperluas akses informasi, memudahkan pembelajaran sendiri dan medium komunikasi antara pensyarah dan pelajar. E-pembelajaran merupakan salah satu inovasi dalam sistem pendidikan yang diperbaharui bertujuan untuk menggantikan sistem pendidikan yang sedia ada (Noradilah & Lai Wei Sheng, 2019). Inovasi pendidikan memang sinonim dengan pelbagai cabang teknologi yang menyokong dalam menambah baik kemahiran, teknik, kaedah dan proses pendidikan.

Sehubungan dengan itu, dengan penuh rasa tanggungjawab tenaga pengajar atau pensyarah perlu mempelbagaikan platform pengajaran masing – masing mengikut kesesuaian dengan pelajar, iaitu dengan menggunakan aplikasi Whatsapp, *Microsoft Team*, *Google Meet* termasuklah *Telegram* (Rozelia & Nur Farakhanna, 2022). Selain berperanan sebagai medium komunikasi dan hebahan yang pantas, *Telegram* juga mampu mengubah proses pengajaran dan pembelajaran ke satu tahap yang lebih efektif dan cemerlang. Selaras dengan itu, pensyarah Kolej Komuniti Kelana Jaya tidak ketinggalan dalam merebut peluang dalam memberi nilai tambah dan meningkatkan kualiti penyampaian proses pengajaran dan pembelajaran.

Penghasilan Bot Selenggara Roda (B-S-R) sebagai alat bantu pembelajaran dibangunkan menggunakan reka bentuk Model ADDIE (*Analyze, Develop, Implement and Evaluate*) yang diadaptasikan dalam merangka struktur dan proses keseluruhan sistem. (Drljaca et.al., 2017). Sehubungan dengan itu, aplikasi telegram dipilih kerana memiliki ciri – ciri istimewa yang tiada pada aplikasi whatsapp. Ciri – ciri telegram yang berupaya menghantar pesanan, berkongsi nota kuliah serta pendapat, memudahkan komunikasi antara pensyarah dengan pelajar dan juga interaksi dikalangan pelajar sendiri menjadikan ia selayaknya dipilih oleh pensyarah. (Zulkurnain Hassan et.al., 2021). Ini diperkukuhkan lagi apabila telegram merupakan aplikasi digital yang mudah dan menggabungkan kumpulan dari pelbagai kelas selain ianya mudah akses dengan menggunakan telefon pintar sahaja dan tidak memerlukan penggunaan data internet yang tinggi. B-S-R dibangunkan berperanan sebagai ‘one-stop center’ bagi kursus SAU10032 Selenggara Roda dimana pelajar boleh berkomunikasi melalui telefon pintar/komputer dengan akses telegram akaun pelajar. Bot ini merangkumi semua maklumat berkaitan kursus SAU10032 iaitu *Course Outline*, Nota, Amali, Tugas dan Rujukan. Maklumat tambahan seperti pautan *youtube* (video amali kendalian mesin) dan penilaian formatif (kuiz) berkaitan topik juga disediakan pada bot ini.

Secara visualnya dapat dilihat bahawa pelajar menunjukkan pelbagai reaksi dan pendapat apabila B-S-R wajib digunakan semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Reaksi dan pendapat ini adalah saling berkesinambungan dengan persepsi dan sikap. Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat (2010) menakrifkan persepsi sebagai pertimbangan seseorang individu terhadap sesuatu isu dengan membuat gambaran atau bayangan dalam hati atau pemikiran. Dalam kajian ini, pertimbangan pelajar terhadap penggunaan B-S-R dapat dilihat dari penerimaan, mudah gunaan dan keberkesanannya. Manakala sikap pula boleh ditaksirkan sebagai sinonim dengan pandangan dan pendapat. Manakala Chong (2003) mendefinisikan

sikap sebagai sebahagian daripada personaliti individu yang dipengaruhi oleh tingkah laku kumpulan yang ada hubungan dengannya. Kajian ini menggabungkan kepuasan diri dan minat pelajar dalam menilai sikap pelajar sebelum dan semasa menggunakan B-S-R. Oleh itu, kajian ini akan mengenalpasti persepsi dan sikap positif atau negatif samada pelajar menerima atau menolak B-S-R digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran di Kolej Komuniti Kelana Jaya.

2 Pernyataan Masalah

Pelajar Kolej Komuniti Kelana Jaya terdiri daripada sejarah latar belakang keluarga, pendidikan dan sumber ekonomi yang berbeza. Kebanyakan pelajar ini juga adalah golongan B40 yang mana masalah kewangan yang dihadapi oleh mereka ibarat seperti sudah sebatikan dalam diri. Ini dapat disokong dengan statistik pelajar yang menerima Bantuan Kewangan Politeknik dan Kolej Komuniti Kelana Jaya meningkat dari 8 orang pada sesi I 2021/2022 kepada 18 orang pada sesi II 2021/2022. (Sumber: Senarai Nama Pelajar Ditawarkan BKPKK, 2021-2022). Maka tidak hairanlah faktor ini mengakibatkan pelajar bekerja sambil bagi menampung pengajian dan perbelanjaan keluarga. Bekerja sambil menuntut masa dan tenaga. Pengurusan masa yang berkesan akan meningkatkan keberkesanan pembelajaran, cekap dalam pengurusan peribadi dan meningkatkan motivasi (Faezah Kamisan et al., 2015). Inilah senario dan cabaran yang dihadapi oleh pensyarah kerana pelajar kurang cakna dan kurang fokus dan akibatnya pelajar lambat menghantar tugas dan kurang mahir dalam melaksanakan amali. Oleh itu, pensyarah perlu mengambil inisiatif dan membuat lonjakan drastik dalam meningkatkan mutu kualiti penyampaian agar lebih menarik, menggalakkan pembelajaran sendiri supaya pelajar dapat sama-sama seiring dalam memastikan mereka tidak keciciran dan ketinggalan dalam setiap proses pengajaran dan pembelajaran.

Penilaian Berterusan (PB) bagi kursus SAU10032 mempunyai 4 penilaian amali dan 3 tugas yang perlu dilaksanakan oleh pelajar. Kebanyakan pelajar akan menghadapi masalah dalam capaian helaian amali dan tugas serta nota – nota berkaitan disamping video demonstrasi pengendalian mesin dan peralatan yang digunakan dalam amali menukar tayar, menampal tayar, imbalan roda dan penjajaran roda. Sehubungan dengan itu, sebagai usaha dalam memastikan proses pengajaran dan pembelajaran berjalan lancar, inovasi B-S-R digunakan sebagai usaha menyelesaikan permasalahan tersebut. Kreativiti dan kesungguhan pensyarah dalam memastikan kaedah pengajaran dan pembelajaran berkesan seharusnya memberi impak yang positif kepada pelajar supaya ianya tidak memberi manfaat kepada sebelah pihak sahaja. Dalam memastikan mutu pengajaran yang sentiasa berkesan, tugas seorang pensyarah bukan setakat hanya memberikan syarahan dalam bentuk lisan tetapi juga perlu disertai dengan alat bantuan mengajar yang berkualiti dan efektif. Dalam usaha tersebut, dengan adanya teknologi, ia boleh dijadikan alat yang sesuai untuk menyumbang kepada keberkesanan pengajaran (McKeachie dan Svinicki, 2006). Ini adalah kerana bahan pengajaran dan pembelajaran yang dihasilkan berasaskan teknologi wajar bersifat efektif dan mampu menarik minat para pelajar untuk mengikuti aktiviti pembelajaran yang berterusan sama ada di bawah kendalian pensyarah atau pembelajaran sendiri (Mohd Sukki Othman et al, 2013). Jadi untuk itu, sikap dan persepsi pelajar perlu dibuat kajian untuk mengetahui bukti penerimaan pelajar serta dapat dijadikan sebagai penanda aras kepada penambahbaikan terhadap B-S-R yang digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Selain itu juga, ianya juga berperanan sebagai *push factor* kepada pensyarah kursus yang lain dalam menghasilkan *Bot Telegram*.

3 Kajian Literatur

Kajian tentang persepsi dan sikap terhadap penerimaan sesuatu aplikasi dan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran bukanlah asing dalam dunia penulisan. Walaubagaimanapun kajian terhadap penggunaan Bot Telegram dalam pengajaran dan pembelajaran masih belum banyak dihasilkan. Untuk itu, kajian literatur yang akan dikaitkan adalah persepsi dan sikan pelajar terhadap penggunaan teknologi dan aplikasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Menurut Nur Fatin Shamimi Che Ibrahim et al. (2021) penggunaan aplikasi multimedia interaktif dalam kelas memberi impak yang positif, bukan sahaja terhadap teknologi maklumat malah dapat melahirkan pelajar yang kreatif, inovatif, Celik IT dan berilmu pengetahuan. Tambahnya lagi penggunaan video dalam pengajaran dan pembelajaran dapat membantu pelajar lebih fokus. Ini diperkuatkan lagi oleh Rusmini Ku Admad (2003) dalam penulisan beliau yang bertajuk integrasi teknologi maklumat dan komunikasi dalam pengajaran dan pembelajaran. Kajian tersebut menunjukkan bahan multimedia interaktif seperti video mampu meningkatkan kadar penerimaan pelajar tentang sesuatu bahan yang diajar iaitu sebanyak 30% berbanding dengan kadar penerimaan pelajar yang menerima input berdasarkan kaedah pengajaran konvensional. Maka penggunaan video dalam B-S-R amat menitikberatkan perkara ini agar pelajar dapat mengingat apa yang dipelajari dalam jangka masa yang Panjang. Ini disokong oleh kajian Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir (2003), yang menyatakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran, perkara utama yang diharapkan oleh setiap guru adalah maklumat yang disampaikan bukan sahaja dapat difahami oleh pelajar, sebaliknya dan maklumat tersebut diharap dapat dikekalkan dalam ingatan pelajar untuk jangka masa yang lama.

Manakala dalam satu kajian berasingan oleh Syed Lamsah Syed Chear (2017), menunjukkan bahawa pembelajaran dan pengajaran menggunakan aplikasi telegram membantu pelajar untuk memahami hasil pembelajaran dan dapat menarik minat pelajar. Bot telegram merupakan salah satu komponen yang menjadikan aplikasi telegram berbeza dari aplikasi yang lain. Sehubungan dengan itu melalui kajian ini penting dalam mengenalpasti samada B-S-R sangat relevan dalam menarik minat pelajar atau tidak.

Menurut Mohd Zainuddin Bin Jenal (2007), dalam kajiannya menunjukkan telegram dapat meminimalkan bilangan pelajar yang keciciran maklumat dan informasi berkaitan kursus yang dipelajari kerana pelajar dapat mengakses bahan pembelajaran tersebut pada bila – bila masa sahaja disamping dapat menjimatkan masa dan kos pelajar. Pembelajaran sendiri juga menjadi mudah dan fleksibel. Kajian ini juga membuktikan persepsi pelajar terhadap penggunaan telegram adalah sangat positif dan baik.

Ini dapat diyakinkan lagi dengan kajian sikap dan persepsi pelajar terhadap aplikasi Web 2.0 dalam proses pengajaran dan pengajaran pembelajaran bahasa Jepun di UPM menunjukkan bahawa teknologi berperanan penting sebagai bahan bantuan mengajar dan hasil dapatan mendapati pelajar mempunyai sikap dan persepsi positif kerana menyedari bahawa aplikasi tersebut merupakan strategi pembelajaran yang baik dan dapat meningkatkan kemahiran. (Muhammad Alif Redzuan Abdullah et al., 2019)

Manakala dalam satu kajian khusus juga telah dihasilkan oleh sekumpulan pengkaji yang bertujuan melihat kesesuaian pembangunan modul pembelajaran dan kebolehgunaan aplikasi Telegram Bot sebagai salah satu kaedah alternatif pembelajaran pelajar dalam subjek Biologi. Hasil dapatan kajian tersebut menunjukkan bahawa ciri-ciri dan kelebihan yang ada dalam Telegram Bot seperti menghimpunkan pelbagai input aktiviti dan penilaian menjadikan pelajar lebih berfokus, objektif pembelajaran dapat dicapai, serta dapat menarik minat pelajar

dan menggalakkan pelajar untuk menjadi lebih bertanggungjawab dan berperanan terhadap pembelajaran (Hazana Kamaruddin, et.al., 2022).

4 Objektif Kajian

1. Mengenal pasti persepsi pelajar terhadap penggunaan B-S-R dalam proses pengajaran dan pembelajaran Kursus SAU10032 Selenggara Roda
2. Mengenal pasti sikap pelajar terhadap penggunaan B-S-R dalam pengendalian mesin semasa amali.

5 Metodologi Kajian

5.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian persepsi dan sikap ini menggunakan sepenuhnya pendekatan kajian kuantitatif yang bersesuaian dengan matlamatnya adalah untuk membuktikan bahawa penggunaan B-S-R mampu memudahkan akses nota serta video demonstrasi, helaian tugas dan amali bagi menggalakkan pembelajaran sendiri dan menarik minat pelajar. Satu set soal selidik telah disediakan bagi mengumpul data kajian. Perisian *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versi 20.0 digunakan bagi menganalisis semua data kuantitatif melalui borang soal selidik tersebut. Set soal selidik telah diadaptasi dan disesuaikan oleh pengkaji berdasarkan soal selidik Mohd Noor, S. S (2021), Mohd Arshad, N (2021) dan Mohd Sallleh, M. A (2015). Soal selidik ini terbahagi kepada 3 bahagian, iaitu Bahagian A yang merupakan maklumat demografi responden. Bahagian B pula mengandungi 3 konstruk yang mewakili persepsi pelajar terhadap penggunaan B-S-R dalam PdP. Manakala bahagian C mengandungi 2 konstruk yang mewakili sikap pelajar dalam menggunakan B-S-R dalam pengendalian mesin semasa amali.

5.2 Sampel Kajian

Secara khususnya, Kursus Selenggara Roda SAU10032 merupakan kursus teras utama yang wajib diambil oleh pelajar Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR). Kursus ini ditawarkan pada pelajar semester 1 sahaja. Sehubungan dengan itu, kajian ini melibatkan semua pelajar semester 1 bagi Sesi I dan Sesi II 2022/2023 iaitu seramai 63 orang. Persampelan ini dipilih berdasarkan pelajar telah berpengalaman menggunakan B-S-R serta ingin mendapatkan hasil dapatan yang lebih tepat. Sampel kajian telah didedahkan kepada B-S-R pada semester 1 yang telah mengambil masa selama 14 minggu tempoh pengajian.

5.3 Instrumen Kajian

B-S-R telah digunakan sebagai instrumen utama dalam kajian ini. Bagi menentukan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen ini ialah dengan kaedah soal selidik. Soal selidik dibangunkan berdasarkan kajian lepas dan diubah suai berdasarkan objektif kajian ini. Oleh itu beberapa konstruk dibangunkan dalam mengukur penerimaan, kepuasan serta minat pelajar terhadap penggunaan B-S-R dalam SAU10032. Borang soal selidik yang diedarkan secara talian melalui telegram kelas telah direkabentuk dengan menggunakan aplikasi *Google Form*. Kaedah ini dapat membantu penyelidik dalam mendapatkan maklum balas dengan cepat dan mudah. Menurut Etikan & Bala, 2017 menyatakan bahawa penggunaan borang soal selidik

digunakan untuk mendapatkan maklumat kajian dengan mudah, cepat dan membantu dalam menghasilkan data mengenai tingkah laku, sikap, pendapat, kepercayaan dan pengetahuan responden. Ukuran Skala Likert dari sangat tidak setuju (1) kepada sangat setuju (5) telah digunakan bagi mengukur persepsi dan sikap pelajar terhadap penggunaan B-S-R dalam proses pengajaran dan pembelajaran SAU10032. Menggunakan skali likert adalah satu kelebihan kepada kajian berbanding skala pengukuran kerana ianya boleh dipercayai mempunyai tahap kebolehpercayaan dan ketepatan yang baik sehingga mencapai 85 peratus (Mohd Najib, 2000).

6 Analisis Data & Perbincangan

Hasil dapatan dapat dibahagikan kepada yang berikut iaitu 3 konstruk yang mewakili persepsi pelajar terhadap penggunaan B-S-R dalam PdP. Manakala bahagian C mengandungi 2 konstruk yang mewakili sikap pelajar dalam menggunakan BSR dalam pengendalian mesin semasa amali.

Jadual 1: Konstruk Dan Taburan Bilangan Penyataan Item Soal Selidik

Bahagian	Konstruk	Bil Penyataan
A	Maklumat demografi	5
B	Persepsi pelajar	
	Penerimaan	7
	Mudah guna	7
	Keberkesanan	8
C	Sikap pelajar	
	Minat	5
	Kepuasan sendiri	5

Skala likert lima tahap digunakan bagi mengenalpasti tahap persepsi dan sikap responden kerana mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Skala likert tersebut adalah seperti 1= Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Tidak Pasti, 4 = Setuju dan 5 = Sangat Setuju. Maklum balas yang telah diperolehi melalui *google form* akan dikelaskan dan dianalisis menggunakan perisian IBM SPSS. Nilai kebolehpercayaan diperolehi dengan mengukur nilai pekali alpha. Hasil pengujian menunjukkan kebolehpercayaan kajian adalah 0.89 iaitu berada pada tahap yang tinggi. Kemudian, dapatan kajian dianalisis dengan menggunakan kaedah deskriptif dan dipaparkan dalam bentuk jadual yang menunjukkan min dan sisihan pawai. Interpretasi yang di adaptasi daripada Hasnah & Jamaludin, 2017 digambarkan melalui skor purata min seperti Jadual 2.

Jadual 2: Skor Purata Min Dan Interpretasi

Julat Skor Min	Interpretasi
3.68-5.00	Tinggi
2.34-3.67	Sederhana
1.00-2.33	Rendah

6.1 Maklumat Demografi

Terdapat lima item bagi menentukan kelompok responden yang dikaji seperti pada Jadual 3. Berdasarkan jadual 3 di bawah menunjukkan bahawa, semua responden adalah lelaki disebabkan kursus yang menggunakan B-S-R adalah kursus Selenggara Roda di dalam program Sijil Servis kenderaan Ringan. Kumpulan responden juga dari dua sesi pengajian yang berbeza bagi mendapatkan jumlah responden yang baik. Faktor kebanyakan pelajar tidak mempunyai komputer sendiri (82.54%) yang mendorong B-S-R ini berguna dalam sesi PdP. Ini kerana B-S-R hanya menggunakan telefon bimbit sahaja untuk diakses.

Jadual 3: Ciri- ciri Maklumat Demografi

Bil	Demografi	Bil. Responden	Peratus
1.	Jantina		
	Lelaki	63	100
	Perempuan	0	0
2.	Kelas		
	Sesi I-2022/2023 SKR1A	21	33.33
	Sesi I-2022/2023 SKR1B	25	39.69
	Sesi II-2022/2023 SKR1	17	26.98
3.	Pelan internet yang digunakan?		
	Prabayar (Prepaid)	46	73.02
	Rangkaian tetap (Postpaid)	17	26.98
4.	Mempunyai komputer sendiri untuk sesi PdP?		
	Ya	11	17.46
	Tidak	52	82.54
5.	Pada pendapat anda, BSR berguna dalam sesi PdP?		
	Ya	63	100
	Tidak	0	0

6.2 Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan BSR dalam PdP

Bagi mengenalpasti persepsi pelajar terhadap penggunaan B-S-R dalam PdP, analisis data secara deskriptif berdasarkan nilai min dan sisihan piawai dijalankan. Jadual 4, 5 dan 6 menggambarkan analisis data persepsi pelajar dari konstruk penerimaan, mudah gunaan dan keberkesanan terhadap penggunaan B-S-R mengikut setiap item.

Bagi konstruk penerimaan Jadual 4, didapati kebanyakan responden menerima penggunaan B-S-R di dalam sesi PdP dengan tahap paling tinggi (min=4.32) berbanding dengan tahap mudah gunaan (min=4.25) dan tahap keberkesanan (min=4.22). Responden mendapati B-S-R menyediakan maklumat dan mudah difahami (min=4.38) dan berpuashati menggunakan B-S-R (min=4.33) merupakan min penerimaan tertinggi. Ini kerana BSR merupakan pusat maklumat bagi keseluruhan kandungan kursus yang terdapat di dalam kursus Selenggara Roda. Selain itu, responden juga bersetuju BSR menjimatkan masa untuk mendapatkan bahan rujukan (min=4.14), mudah digunakan (min=4.21), membantu sesi pembelajaran (min=4.25) serta menyediakan maklumat yang tepat (min=4.33).

Jadual 4: Analisis Item Persepsi Penggunaan – Konstruk Penerimaan

	N	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Konstruk Penerimaan				
Menjimatkan masa untuk mendapatkan bahan rujukan	63	4.14	.535	Tinggi
Berpuas hati menggunakan BSR	63	4.33	.622	Tinggi
Mudah digunakan	63	4.21	.481	Tinggi
Membantu sesi pembelajaran	63	4.25	.474	Tinggi
Menyediakan maklumat yang tepat	63	4.33	.508	Tinggi
Menyediakan maklumat yang informatif	63	3.97	.671	Tinggi
Menyediakan maklumat yang mudah difahami	63	4.38	.490	Tinggi
Tahap Penerimaan		4.32	.5401	Tinggi

Bagi konstruk mudah guna Jadual 5, didapati tahap persetujuan kebanyakan responden adalah tinggi (min=4.25). Sebanyak tujuh pernyataan yang mengukur tahap mudah guna B-S-R dalam sesi PdP. Keseluruhan pernyataan mencatat min pada tahap tinggi dengan min antara 4.10 hingga 4.33. Mohd Salleh, M. A (2015) berpendapat bahawa blog tiada masalah dengan masa muat turun serta pautan adalah sah dan aktif. Ini bagi memastikan pelajar mendapat maklumat yang terkini dan boleh digunakan.

Jadual 5: Analisis Item Persepsi Penggunaan – Konstruk Mudah Gunaan

	N	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Konstruk Mudah guna				
Tiada pautan yang rosak dalam menu	63	4.13	.553	Tinggi
Tiada masalah semasa muat turun dokumen	63	4.10	.530	Tinggi
Kesemua pautan dalam BSR adalah sah dan aktif	63	4.32	.563	Tinggi
Mudah untuk mendapatkan maklumat terkini dan berguna	63	4.29	.455	Tinggi
Mempunyai pautan ke laman yang berkaitan.	63	4.33	.475	Tinggi
Mudah dicapai pada bila-bila masa	63	4.32	.591	Tinggi
Tidak menggunakan data internet yang tinggi	63	4.24	.499	Tinggi
Tahap Mudah Gunaan		4.25	.5237	Tinggi

Jadual 6 menunjukkan julat min adalah dari 4.13 sehingga 4.33 berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa tahap keberkesanan menggunakan B-S-R dalam PdP adalah tinggi (min=4.22). Responden percaya bahawa penggunaan B-S-R dapat meningkatkan prestasi pembelajaran (min=4.24), meningkatkan tahap kefahaman (min=4.33) dan meningkatkan keberkesanan pembelajaran (min=4.13). Kandungan B-S-R yang tersusun dan mempunyai sub menu bagi setiap item lebih mudah untuk dipelajari (min=4.17), membantu pelajar menyiapkan tugas dengan lebih cepat (min=4.21) serta meningkatkan kualiti tugas mereka (min=4.17). Ini disokong dengan pendapat Mohd Salleh, M. A., (2015) yang mendapati penerimaan pelajar adalah bergantung kepada kebergunaan dan kemudahgunaan sesuatu sistem, sokongan teknikal dan juga faktor kualiti sistem dan maklumat dalam sesebuah sistem.

Jadual 6: Analisis Item Persepsi Penggunaan – Konstruk Keberkesanan

	N	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Meningkatkan prestasi pembelajaran	63	4.24	.429	Tinggi
Meningkatkan tahap kefahaman	63	4.33	.508	Tinggi
Meningkatkan keberkesanan pembelajaran	63	4.13	.660	Tinggi
Isi kandungan kursus lebih mudah untuk dipelajari	63	4.17	.636	Tinggi
Sangat berguna	63	4.29	.551	Tinggi
Meningkatkan kualiti tugas	63	4.17	.493	Tinggi
Membolehkan kerja disiapkan lebih cepat	63	4.21	.572	Tinggi
Meningkatkan produktiviti	63	4.19	.503	Tinggi
Tahap Keberkesanan		4.22	.5440	Tinggi

6.3 Sikap Pelajar Dalam Menggunakan BSR Dalam Pengendalian Mesin Semasa Amali

Bagi mengkaji sikap pelajar dalam menggunakan B-S-R dalam pengendalian mesin semasa amali, dua konstruk dibangunkan dengan mengkaji kepuasan sendiri menggunakan B-S-R sebelum amali dilaksanakan dan minat semasa amali dilaksanakan. Analisis deskriptif menggunakan min menunjukkan bahawa pelajar berminat untuk mengendalikan mesin semasa amali adalah tinggi (min=4.30). Dapatan menunjukkan min pelajar ingin belajar Selenggara Roda paling tinggi (min=4.37) kerana B-S-R mempunyai capaian *youtube* proses pengendalian mesin yang membolehkan pelajar melihat berulang kali sebelum mereka melaksanakan amali di bengkel. Jenal, M. Z. (2017) berpendapat bahawa perkongsian pembelajaran sangat memberi kesan kepada pembelajaran kerana pelajara dapat mengakses bahan pembelajaran tersebut pada bila-bila masa dan dimana sahaja.

Jadual 7: Analisis Sikap – Konstruk Minat

	N	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Konstruk minat				
Merangsang minat saya untuk berfikir	63	4.32	.563	Tinggi
Membuatkan saya ingin belajar selenggara roda	63	4.37	.485	Tinggi
Meningkatkan penguasaan konsep dan fakta dalam kursus selenggara roda.	63	4.27	.447	Tinggi
Sesuai diaplikasikan dalam kursus selenggara roda.	63	4.24	.615	Tinggi
Dapat memahami saya kendalian mesin.	63	4.30	.463	Tinggi
Tahap Minat		4.30	.5146	Tinggi

Dengan menggunakan aplikasi telegram, B-S-R dapat diakses dengan mudah. Ini meyakinkan pelajar untuk menggunakan B-S-R dengan menerangkan minimum daripada pensyarah (min=4.21). Jadual 8 menunjukkan analisis sikap dalam konstruk kepuasan sendiri pelajar menggunakan B-S-R. Secara keseluruhannya, pelajar yakin dan berpuas hati dengan BSR dari segi kandungan, menu yang terdapat dalam B-S-R, fungsi serta sebagai alat bagi membantu pembelajaran dengan skor min purata adalah tinggi. Ia merupakan satu pendekatan yang lebih menarik dan meningkatkan kualiti PdP pensyarah yang mengajar (Mat Saad, D. U., 2018).

Jadual 8: Analisis Sikap – Konstruk Kepuasan Kendiri

	N	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Konstruk Kepuasan Kendiri				
Yakin boleh menggunakan BSR	63	4.21	.513	Tinggi
Yakin untuk mengendalikan semua menu pada BSR	63	4.38	.580	Tinggi
Yakin untuk menggunakan kandungan BSR	63	4.14	.564	Tinggi
Berpuas hati dengan menggunakan BSR sebagai alat untuk membantu pembelajaran	63	4.10	.640	Tinggi
Berpuas hati dengan penggunaan fungsi BSR	63	4.22	.608	Tinggi
Tahap Kepuasan Kendiri		4.21	.5810	Tinggi

7 Kesimpulan dan Cadangan

Secara keseluruhannya, pelajar semester 1 bagi sesi I dan II 2022/2023 mempunyai persepsi yang tinggi dan sikap yang positif terhadap penggunaan B-S-R dalam pembelajaran SAU10032. Cadangan penambahbaikan terhadap penggunaan bot telegram perlu diperluas ke semua kursus mendapat min paling tinggi iaitu sebanyak 4.21 dan purata pelajar bersetuju bahawa B-S-R adalah relevan dengan situasi semasa (min=4.19). Kejayaan penerimaan dan sikap pelajar terhadap B-S-R ini dapat dijadikan kayu pengukur kepada kursus – kursus lain agar membangunkan bot telegram dan seterusnya menjadi pemangkin kepada amalan baik pengajaran dan pembelajaran di Kolej Komuniti Kelana Jaya.

Sehubungan dengan itu juga satu perkongsian pintar dan hebahan penggunaan bot telegram melalui bengkel dan latihan boleh dilaksanakan kepada semua pensyarah sebagai memberikan ilmu penggunaan dan pembangunan bot telegram kepada setiap kursus teras atau am.

8 Rujukan

- Chong, C. K. (2003). *Hubungan Antara Sikap, Minat dan Persepsi dengan Prestasi Matematik Pelajar Sekolah Menengah Jenis Kebangsaan Confucian, Kuala Lumpur*. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana Muda
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2017). <https://pprm.dbp.gov.my/cari1?keyword=sikap>
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2017). <https://pprm.dbp.gov.my/cari1?keyword=persepsi>
- Etikan, I. & Bala, K. (2017). *Developing Questionnaire Base on Selection and Designing*. Biometrics & Biostatistics International Journal, 5(6): 1-3
- Etikan, I. & Bala, K. (2017). *Developing Questionnaire Base on Selection and Designing*. Biometrics & Biostatistics International Journal, 5(6): 1-3
- Faezah Kamisan, Suzana Baharudin & Hamidah Abd Latiff. *Impak Bekerja Sambal Bejalar Di Kalangan Pelajar Kursus Secara Sambilan di Politeknik Merlimau Melaka*. (2015) <https://repository.psa.edu.my/handle/123456789/125>
- Fazillah Mohamed Ismail & Tengku Nurhudah T. M. Khalib. (2020). *Penggunaan ICT dalam Pembelajaran InteraksiLisan*. Muallim Journal of Social Science and Humanities (MJSSH), Vol. 4(2), 137-149
- Hasnah, I. & Jamaludin, B. (2017). *Kompetensi Guru Bahasa Melayu Dalam Menerapkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 7(1): 56-65

- Hazana Kamaruddin et.al., (2022). *Kajian Litetratur Bersistematik ke atas Pembangunan Modul Pembelajaran Biologi Melalui Aplikasi Telegram Bot bagi Pelajar Matrikulasi*. Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia. Vol 12(2)
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir. (2003). *Multimedia dalam pendidikan*. Pahang: PTS Publications & Distributors Sdn. Bhd
- Jenal, M. Z. (2017). *Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Sistem Rangkaian Media Social Telegram Sebagai Alat Pembelajaran Modul Matematik: Satu Tinjauan Kes Dikolej Komuniti Kuala Langat*. National Innovation and Invention Competition Throught Exhibition 2017. (iCompEx'17):1-9
- Mat Saad, D. U., Hashimee, M., & Zulkifli, M. S. (2018, 23-24 April 2018). *Penggunaan Perisian Padlet.Com dalam Meningkatkan Minat Pelajar Terhadap Bahasa Arab*. Paper presented at the Persidangan Antarabangsa Sains Sosial dan Kemanusiaan 2018, Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor, Malaysia.
- McKeachie, W. J., & Svinicki, M. (2006). *McKeachie's teaching tips: Strategies, research, and theory for college and university teachers (12th ed.)*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Mohd Arshad, N., Hassan, Z. & Mohd Noh, S. H. (2021). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penerimaan E-Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar di Politeknik Port Dickson: Kajian Kes Semester 4 Diploma Kejuruteraan Mekanikal Pembuatan*. International Journal of Humanities Technology and Civilization (IJHTC), 10(1): 107-123
- Mohd Noor, S. S., Mohd Noor, M., & Mohammad, T. (2021). *Students' Perception of Online Learning Course of Speech and Arabic Debate during the COVID-19 Pandemic*. Jurnal Pendidikan Bitara UPSI, 14(2): 28-38.
- Mohd Sallleh, M. A., Abd Rahim, M. M. & Mohamad, S. N. M. (2015). *Persepsi Pelajar Menggunakan Aplikasi Web 2.0 di Dalam Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran*. Community College Eduresearch Conference 2015
- Mohd Sukki Othman, Muhd Zulkifli Ismail & Wan Nordin Wan Abdullah. (2013). *Penggunaan ICT Dalam Pengajaran Bahasa Arab*. Jurnal Linguistik. 17(2), 120-127.
- Muhammad Alif Redzuah Abdullah & Samimah Hussin. *Sikap Dan Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Apliasi Web 2.0 Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Bahasa Jepun di UPM*. ISSN 1823-9242 Jurnal Linguistik Vol.23 (1) Jun 2019 (051-057)
- Nur Fatin Shamimi Che Ibrahim et al., *Persepsi Pelajar terhadap Aplikasi Multimedia Interaktif dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21*. Online Journal for TVET Practitioners Vol. 6 No. 1 (2021) p. 15-24
- Rozelia Haizah Abd Razak & Nur Farahkhanna Mohd Rusli. (2021). *Pembelajaran secara dalam talian: Tahap kesediaan dan keberkesanan pelaksanaannya kepada pelajar*. LSP International Journal, (9)1, 31–43
- Rusmini Ku Ahmad. (2003). *Integrasi Teknologi Maklumat Dan Komunikasi Dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Jurnal Pengurusan dan Pendidikan, 13, 82–91
- Syed Lamsah Syed Chear. (2017). *Pengajaran dan Pembelajaran melalui Aplikasi Whatsapp dan Telegram di Universiti Swasta*. Jurnal Pendidikan Malaysia 42(2) (2017): In Press (Pratatapan)

Zulkurnain Bin Hassan et.al., (2021). Analisis Penerimaan Penggunaan Aplikasi Telegram bagi Modul Latihan Penyediaan Asas (SPU 1033) di Kolej Komuniti Kota Marudu, Sabah. International Conferences of Human Sciences & Civilization 2020

STUDENT'S PERCEPTION TOWARDS WEB APPLICATION FOR EXPORT AND IMPORT PRACTICES COURSE OF INTERNATIONAL BUSINESS DIPLOMA PROGRAMME IN POLYTECHNIC SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

¹ Norfaizah binti Abas

Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
norfaizahabas@psa.edu.my

² Mohammad Fahmy bin Ibrahim

Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
mfahmy@psa.edu.my

³ Ruzanna bt Jubaidi

Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
ruzanna@psa.edu.my

Abstract: The primary objective of this study is to explore how students perceive the integration of web applications in the teaching and learning process. Considering the challenges posed by the Covid-19 pandemic, the need for more engaging and effective teaching strategies has become evident, prompting an investigation into students' perspectives on utilizing web applications as a modern alternative. As a result, in order to develop interest in and bring students' attention to INCOTERMS topic, an innovation using web application: Google Sites has been introduced. The INCOTERMS topic is part of the Export and Import Practices Course, which is one of the required courses for students enrolled in the polytechnic's International Business Diploma Program. A total of 28 students from Semester 3 Diploma in International business were selected as respondents. The design of this research was quantitative descriptive with survey approach. The questionnaire of this study consisted of 10 questions related to students' perceptions towards web application for INCOTERMS topic in the teaching and learning process. The findings of research on students' perception of using this web application reveal that a significant portion of students agreed that using Google sites can increase interest and focus in teaching and learning. This finding demonstrates the usefulness of Google sites as teaching resources, and also highlights the need to increase their usage to improve teaching and learning processes.

Keywords: Web application, Export and Import Practices

1 Introduction

The history of digital learning began with the development of computer-based training (CBT) in the 1960s. CBT involved sending instructional material to learners via terminals utilising mainframe computers, and it was primarily used in business and military training programmes. The use of digital technologies such as computers, the internet, and other electronic devices to support teaching and learning is referred to as digital learning. It includes

a wide range of approaches, from fully online courses to blended learning, which combines digital resources and technologies with traditional classroom instruction.

Digital learning can provide several benefits, such as increased access to educational opportunities, greater flexibility for learners to study at their own pace and on their own schedule, and the ability to tailor learning experiences to individual needs and preferences. Furthermore, digital learning can facilitate collaboration and interaction between students and instructors, as well as access to a wealth of educational resources and materials. Digital learning, commonly referred to as e-learning or online learning, is the process of delivering educational content and facilitating learning experiences through digital technologies. It includes a range of platforms, programs, and techniques that let people use the internet to access educational content, courses, and training programs. As a result of its accessibility, adaptability, and potential for tailored learning experiences, digital learning has seen a considerable increase in popularity. A web-based solution allows students to access study material at any time and from any location.

A web application is a program that runs on the Internet or an intranet through the use of a web browser. A web-language application (such as HTML, JavaScript, Java, and so on) that must be run through a browser. According to White and Weight (2000), Palloff and Pratt (2000), Alessi and Trollip (2001), the majority of higher education institutions now use web learning or some other form of online teaching in their classes. The majority of higher education institutions use online learning. The idea of "anywhere" and "anytime" is much to blame for web learning's success. Universities are getting more active in online learning as lecturers upload their lesson plans to e-learning platforms. Multimedia is an appealing aspect for these e-learning projects once it is introduced.

According to Mayer (2003), "the promise of multimedia learning is that teachers can tap the power of visual and verbal forms of expression in the service of promoting student understanding." As a result, many web learning applications are now created in such a way that knowledge is presented online on websites, enriched with multimedia features and interactivity, and adheres to particular design ideals (Svensson & Ostlund, 2007).

This type of learning environment is considered to be student-centered because it gives students power over and participation in these online courses. In this type of learning environment, students take an active role in their education and are responsible for obtaining and navigating through the course material at their own pace. The government of Malaysia is urging Malaysian institutions of higher learning to incorporate ICT into their curricula in order to give students the skills they need to be productive IT professionals in business (Mat 2000).

As a result, higher education institutions in Malaysia are starting to use ICT resources when creating e-learning strategies and web-based courses (Hong, Abang Ekhsan & Zaimuarifuddin, 2005; Neo, 2005). However, not all educational applications are created in accordance with best practices, and there is still very little definitive research in Malaysian classrooms on the impact of multimedia and design features in web-learning applications on student learning.

1.1 Background of study.

A web application is a piece of software which runs on a web server and can be accessed over the Internet or an intranet via a web browser. It uses web technologies like HTML, CSS, and JavaScript to create a user interface and let users interact with the features and functionalities of the application. Web applications continue to evolve as web technologies

advance, delivering richer and more engaging user experiences while addressing security and performance issues to provide a smooth and secure user experience.

Online learning media are used in classroom practices during the COVID-19 pandemic. Google is probably contributing more than the others as it provides several options, such as Google Classroom, Google Meet, Google Form, and Google Site. However, the effectiveness of education is not only seen from media usage but also based on how the content is accurate to the online background and identifies the challenges and obstacles students face (Souheyla & Benmansour, 2022).

Google Sites is a Google platform that allows users to develop websites effortlessly. In addition, (Jubaidah & Zulkarnain, 2020) describe Google Sites as one of the tools that are used by Google to create websites. Aside from being easy to create and manage, Google Sites can be helpful for users of all skill levels to use and create.

Thus, this study focuses on students' perception of the web application Google Sites for the topic INCOTERMS in Export and Import Practices Course of the International Business Diploma Programme in Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah.

2 Problem Statement

Learning outcomes are concrete statements describing what students can perform after completing a learning experience (whether it is a program, course as well as project). Learning outcomes are always written in a measurable, student-centered, brief, meaningful, and achievable manner. They often represent the course's aims and goals and are made to make it easier for students and teachers to comprehend what the course is meant to accomplish. Course learning outcome CLO02C for Course DPP30033 Export and Import Practices did not meet the course learning result target of 50%. It stated CLO02C: Use INCOTERMS to solve problems that may arise during the export and import processes. The student achieved only 49% of the group average. With 49%, it was a failure to fulfill the targeted course learning outcomes, which can lead to missed course learning outcomes for the courses themselves. If a student needs to meet the course learning objectives, several things can be done to help them better. One of these is to improve the teaching tools.

If a student needs help understanding the material, it might be necessary to improve the teaching methods used. This could entail adding more visual aids, dividing challenging ideas into smaller or including more examples and practice problems. It is about helping students to achieve the CLO02 target by developing new tools for teaching methods for the INCOTERMS topic.

3 Literature Review

3.1 Web Application

With the advent of Web 2.0, several web applications have been developed for free and open use. You may be familiar with SkyDrive, Evernote, Dropbox, and other Google Apps such as Google Sites. Despite their friendly user interfaces and powerful features, these web applications are well received by both instructors and students. A number of literature reviews of these features suggest that well-known web applications can be potentially utilized to engage users in meaningful teaching and learning activities through the use of novel methods (Alexander, 2006; Hughes, 2009; Schneckenberg, Ehlers, & Adelsberger, 2011; Thompson, 2007 ; Wang, Woo, Quek, Yang, Liu, 2012).

Furthermore, instructors and students would already have the necessary technical skills to use these applications, and they would be more motivated to use them in educational contexts (Dohn, 2009). In this case, they would only need to consider the means of applying these applications to assist them in administering educational activities in the classroom (Pretlow & Jayroe, 2010). Previous studies also found that participants who participated in a web-enhanced class outperformed those in traditional lecture classes (Crook, Harrison, 2008; Hamann & Wilson, 2003). According to Sonmez and Cakir 2021, using blogs and wikis contributes to academic performance improvement. Therefore, the effective use of web applications could also soften the boundaries between formal and informal learning (Bennett et al., 2012). Yen-Ting Lin and Min Jou (2012) conclude that using web applications in the classroom has several advantages, including engaging students in learning activities, facilitating reflection, and facilitating learning presentations.

3.2 Google Sites

Google Site is a web-based platform provided by Google, enabling users to create a personal website freely. As asynchronous media, this site can be opened anytime students can connect. Moreover, videos, material, tasks, and tests can be attached, just like the Google Classroom. The use of the Google site is not to exchange the role of Google Classroom but to optimize its function. Although websites might be regarded as adequate resources for learners and teachers, they also might lead to inefficient learning (Kir & Kayak, 2013).

Google Site is a free web resource that can be used in creating one's website for posting class works, digital modules, and delivering instructions to students where it was created by the teacher and was able to meet the learning competencies and addressed goals of the curriculum where students could access the material at home at their own pace. Similarly, Sandy (2021) describes Google Sites as a platform for making web pages and sections published in February 2008. It was a digital tool that was also part of the Google Workspace for productivity suite. Furthermore, Kessler (2020) bridges the gap; teachers could use Google Sites as a stepping stone for ICT integration in teaching and learning. Similarly, Bradbury (2017) believes that teachers can use Google Sites to arrange topics and corresponding tasks so that students can access information more efficiently and make plans like classroom discussions or assessments. Teachers should have innovative understanding and skills in a world where we must modify and create something new. Due to the school's learning contingency planning, no student will fall behind in experience, mindset, or learning. Numerous learning paradigms were offered in the School Year 2021-2022. According to Aldunate & Nussbaum (2013), teachers must improve their technological skills by constructing a typical instructional technology acceptance method based on the earlier learning curve for technological advances strongly suggested school setup methods and techniques and displaying waypoints. According to Culajara (2022), Google sites as a tool for teaching have shown effectiveness in terms of functionality, accessibility, and learning experience. Most of the lessons delivered with Google Sites as a tool for instruction have been well received by the students.

4 Research Objective

1. To identify the student's perception level towards web applications: Google Sites for topic INCOTERMS in Export and Import Practices Course.
2. To determine the most effective learning approach for INCOTERMS topic. +

5 Research Methodology

This article uses survey research using the descriptive method. In this article, the researcher adopted a quantitative approach to measure students' perception of web applications: Google Sites for the topic INCOTERMS in Export and Import Practices Course of International Business Diploma Programme at Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. The survey instrument construction was adapted from the study by Rusli et al. (2021) and modified based on suitability to the study title and objectives. Students' perception of Google Sites is measured based on the mean value of the Likert scale obtained from each respondent's answers. The Likert scale used is Strongly Disagree with a score of 1 to Agree with a score of 5 Strongly agree. Data obtained is analyzed using descriptive methods to find frequency and percentage.

The study respondents consisted of 28 students consisting of 7 male and 21 female students from class DPI3A Session 2 2022 2023. Othman Talib (2013) says the researcher already had aims and objectives. The criteria for selecting respondents is because this study focuses on students' perceptions and perspectives as students can channel the information needed for the study. In accordance with the study's aims, the type of sampling utilized in this study was purpose sampling. This means informants were chosen to answer the study's purpose and objectives.

6 Discussion, Conclusion and Recommendation

6.1 Discussion

The data presented is about evaluating this project based on our questionnaire given to students from class DPI3A Session 2 2022 2023 from Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. The primary element of our web application is that it is packed with valuable content, and the features are very organized. This application makes it easy for students to find every content. Our post-test questionnaire shows that the students find that our application provides notes and learning videos and gives instruction very well. The graphics in our INCOTERMS web application are simple to understand and have also attracted students' interest in using our web application. The feature of this application is well organized. It discusses the general look design established for web applications to make them more appealing and accessible for students. The segments and arrangements are necessary to separate the information and make it easier for the students to look up the information they need. Based on the data we collected, it has answered our primary significance and objectives. Figure 1 shows the results of the student's demographic. It shows 75% are female students and 25% are male students.

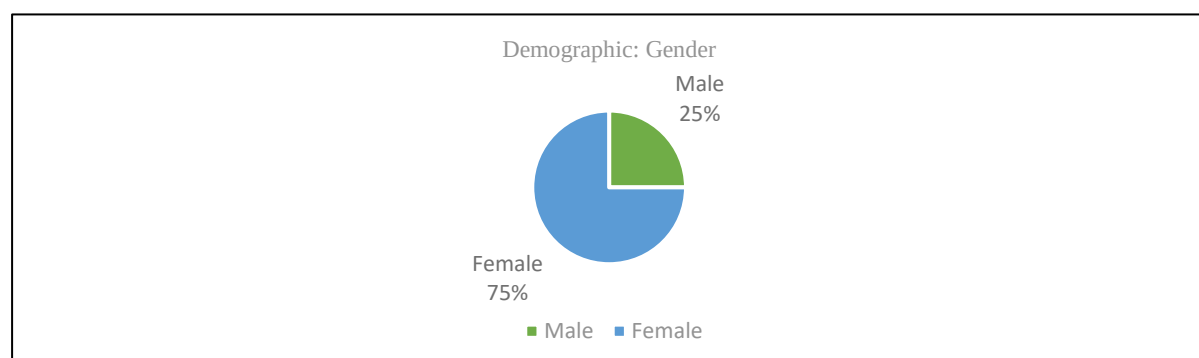


Figure 1: Demographic: Gender

Figure 2 shows the results of I am satisfied with the various features and functions in the application that has been provided. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 57%, followed by Strongly Agree 25% and Neutral 18%.

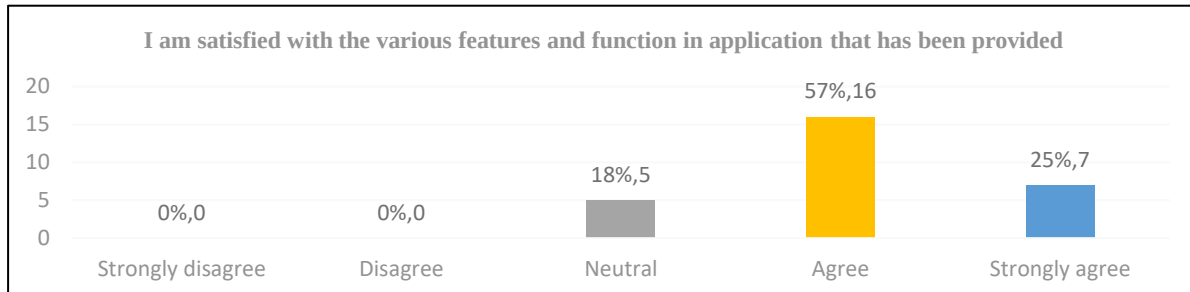


Figure 2: I am satisfied with the various features and function in application that has been provided

Figure 3 show the results of This application is very suitable for me to understand about INCOTERMS. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 57%, followed by Strongly agree 29% and neutral 14%.

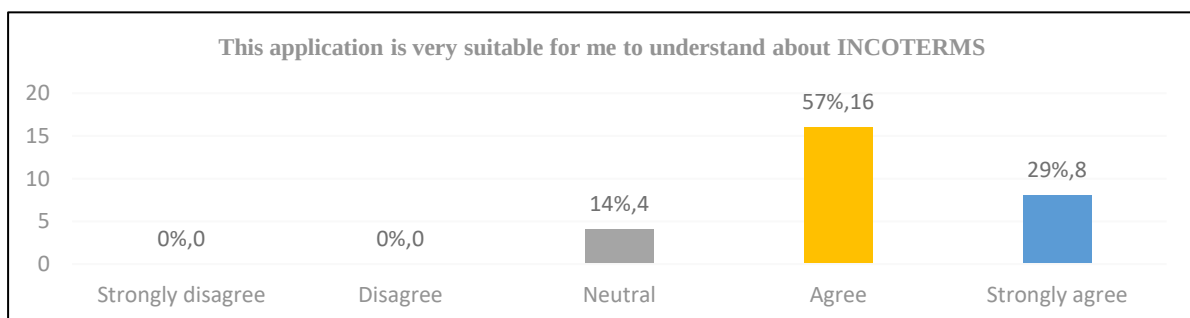


Figure 3: This application is very suitable for me to understand about INCOTERMS

Figure 4 show the results of This application made it easy for me to resolve my questions related to INCOTERMS. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 54%, followed by Strongly agree 29% and neutral 18%.

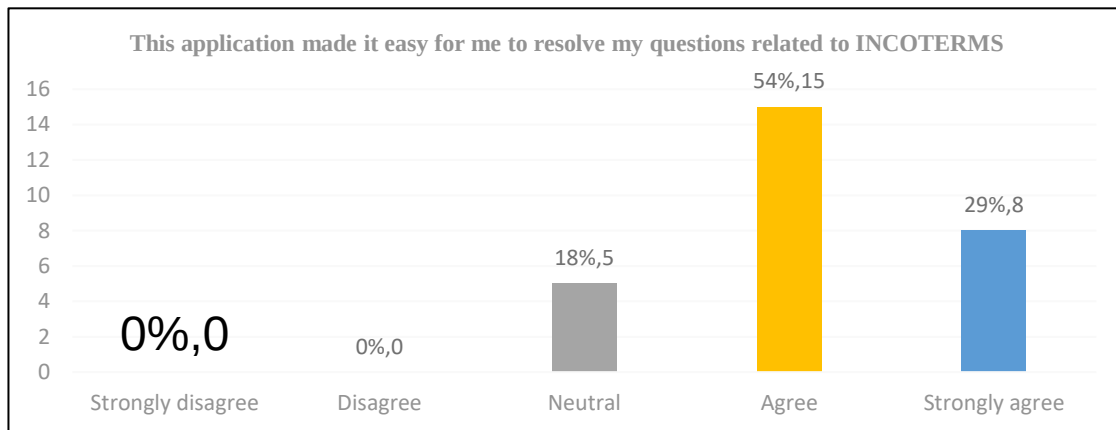


Figure 4: This application made it easy for me to resolve my questions related to INCOTERMS

Figure 5 show the results of The information in this application is easy to access (friendly user). Scale 4 (Agree) has the highest responses with 54%, followed by Strongly agree 32% and neutral 14%.

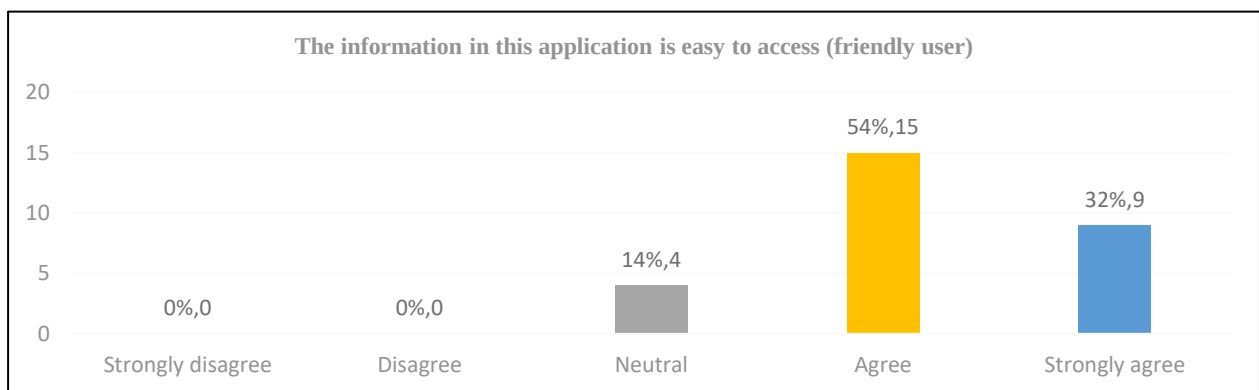


Figure 5: The information in this application is easy to access (friendly user)

Figure 6 show the results of I can learn through this application at any situation. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 50%, followed by Strongly agree 29% and neutral 21%.

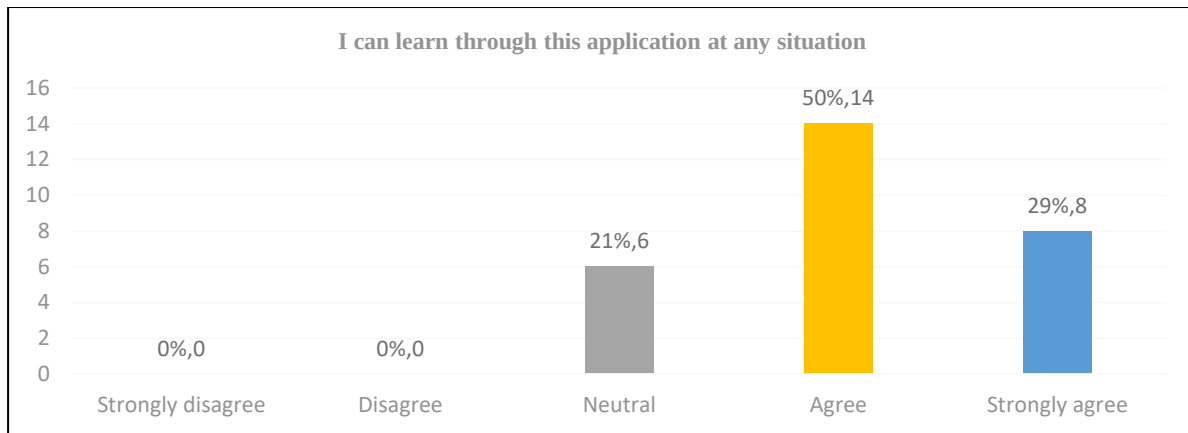


Figure 6: I can learn through this application at any situation

Figure 7 show the results of I find the content in the application is very helpful. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 57%, followed by Strongly agree 32% and neutral 11%.

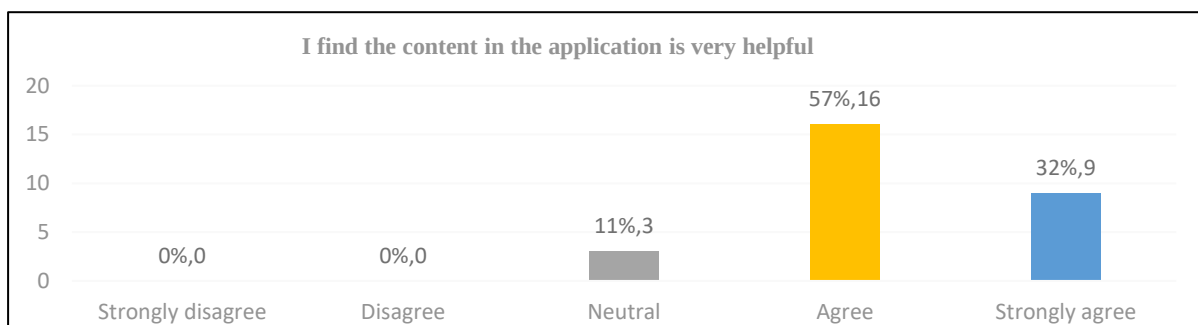


Figure 7: I find the content in the application is very helpful

Figure 8 show the results of I find the content in this application provide useful information about INCOTERMS. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 57%, followed by Strongly agree 29% and neutral 14%.

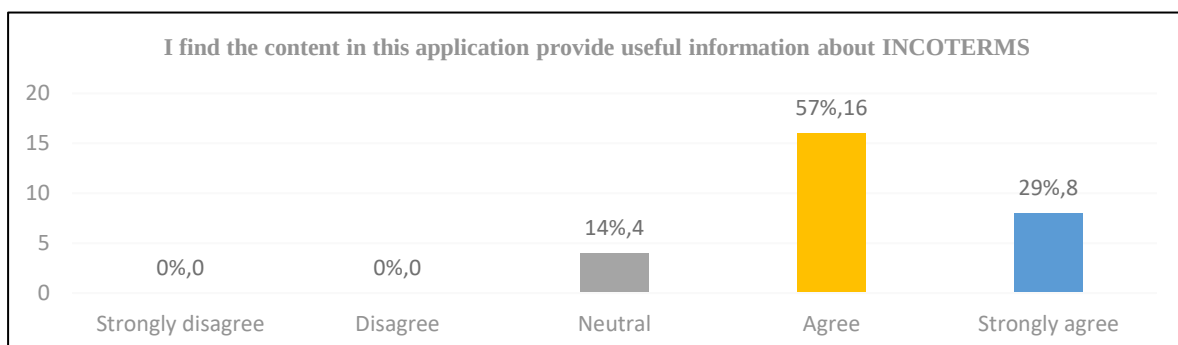


Figure 8: I find the content in this application provide useful information about INCOTERM

Figure 9 show the results of I find the content deliver information very effective and efficiently. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 54%, followed by Strongly agree 29% and neutral 18%.

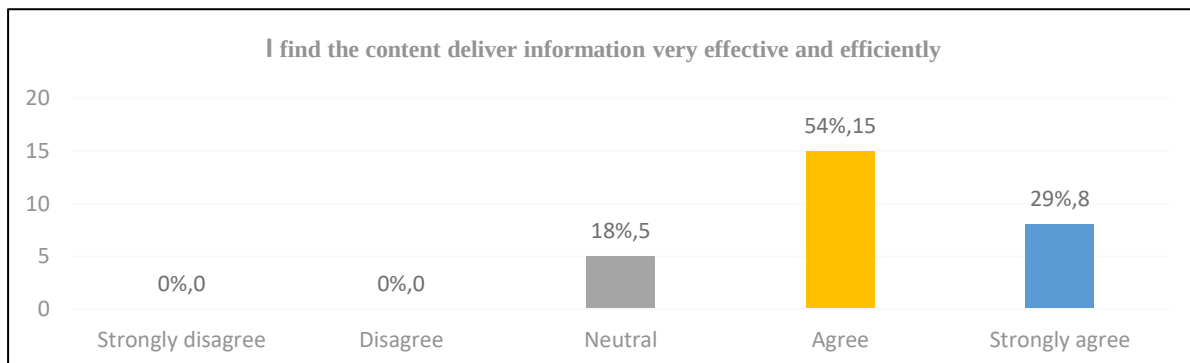


Figure 9: I find the content deliver information very effective and efficiently

Figure 10 show the results of I find this application strengthen my knowledge about INCOTERMS. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 50%, followed by Strongly agree 32% and neutral 18%.

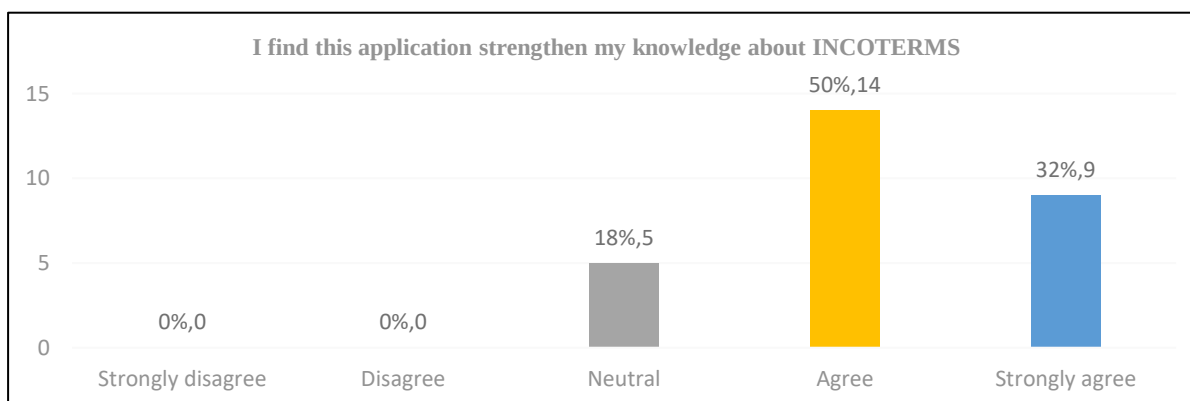


Figure 10: I find this application strengthen my knowledge about INCOTERMS

Figure 11 show the results of I find this application provide notes, learning videos and give instructions very well. Scale 4 (Agree) has the highest responses with 50%, followed by Strongly agree 36% and neutral 14%.

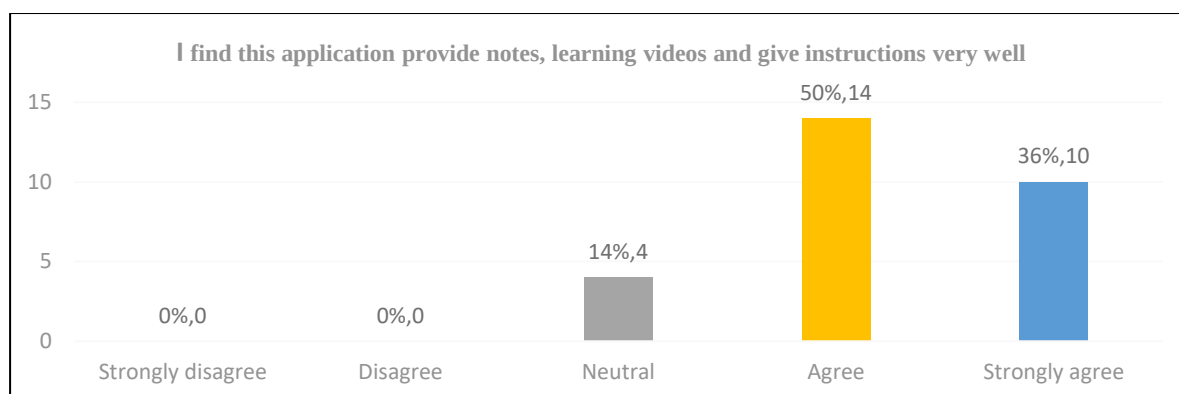


Figure 11: I find this application provide notes, learning videos and give instructions very well

Figure 12 show respondents opinion; From your opinion what is the most effective learning approach for INCOTERMS topic? Lecture and interactive learning has the highest response from students regarding the most effective approach for INCOTERMS topic, followed by video and last choice was group discussion.

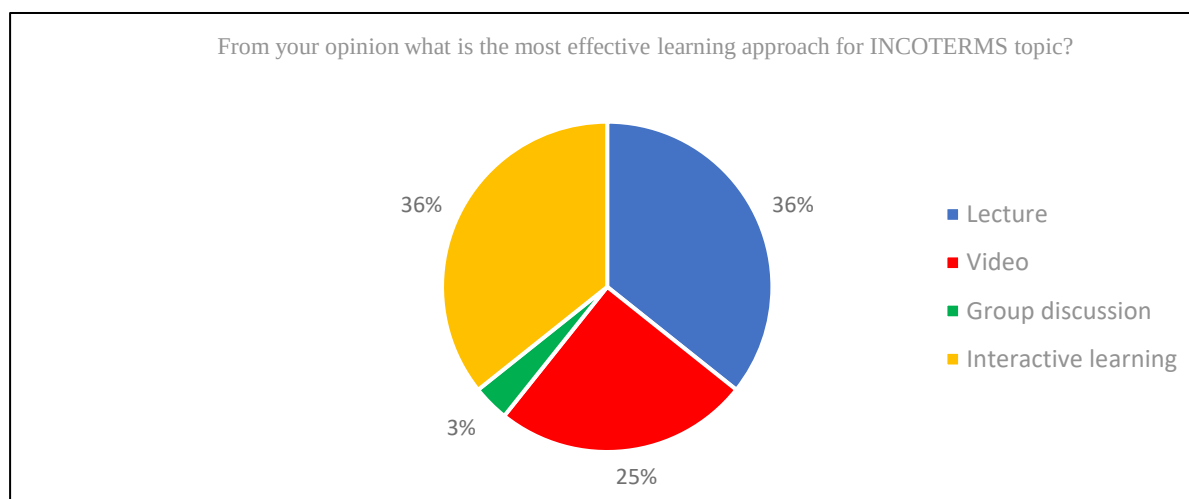


Figure 12: From your opinion what is the most effective learning approach for INCOTERMS topic?

7 Conclusion

The web application: Google Sites for topic INCOTERMS in Export and Import Practices Course was a develop for DPI students who are registered for Export and Import Practices Course for programme Diploma in International Business. This google sites will helps them to find any information about INCOTERMS topic that is included in one of the specialize course in Diploma in International Business for Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah student. To conduct our research, we used a questionnaire that came with an online questionnaire form, namely post-test questionnaires, which we analysed using the Likert Scale via Google Forms. To collect all of the data and information, a quantitative analysis method was established. Questionnaires were distributed to all students who are registered for Export and Import Practices course in Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul

Aziz Shah in order to identify the student's perception level towards web application: Google Sites for topic INCOTERMS in Export and Import Practices Course. The Diploma in International Student's programme at Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shahs Students were the target audience for the usage of this web application, which allows them to quickly access details on INCOTERMS topic in subject Export and Import Practices. Post-test questionnaires indicate that the majority of them agreed the interface and content of the google sites for topic INCOTERMS.

The main objective for this web application development is to help students to understand better and enjoy learning about INCOTERMS topic. This is research also want to overcome the problem statement mention earlier which is Course learning outcome CLO02C for Course DPP30033 Export and Import Practices did not meet the course learning result target of 50%. It stated CLO02C: Use INCOTERMS to solve problems that may arise during the export and import processes. The student achieved only 49% of the group average in Course Outcome Report Review (CORR) for Session 1 2022 2023. With 49%, it was a failure to fulfill the targeted course learning outcomes. After using this application, the result for group attainment percentage in CORR Report was increase to 55% for Session 2 2022 2023. By using this application, we want to share information and knowledge about this topic and allows the students to access and find the information needed wherever they are at any time they need. The web application may carry out every planned function during its implementation and evaluation without any issues or mistakes. The web application's ease of use and accessibility also allowed users to evaluate it without any difficulties.

The post-test data was collected from 28 respondents, and the results were implemented and evaluated for the INCOTERMS web application: Google sites development. The post- test questionnaire was designed to inform students about whether they successfully implemented and evaluated the INCOTERMS web application: google sites, whether it was effective or not, and to leave students impressed with this information sharing tool. As a result of viewer feedback for first objective, the INCOTERMS web application: google sites development has proven to be a highly beneficial information sharing tool for Polytechnic students seeking information on INCOTERMS subtopic. The data that was obtained is to show whether it was successful or not and to meet our objective which is to identify the student's perception level towards web application: Google Sites for topic INCOTERMS in Export and Import Practices Course. Besides, the CORR Report for Session 2 2022 2023 shows the increase of percentage for CLO02C from 49% to 55%. For second objective, respondents opinion on the most effective learning approach for INCOTERMS topic which is Interactive learning and lecture has the highest response from students regarding the most effective approach for INCOTERMS topic, followed by video and last choice was group discussion. As a result, the development of web application: googles sites meets their expectation when students preferred the interactive learning as one of the delivery tools for INCOTERMS topic.

8 Recommendation

There are three (3) suggestions for ways to improve the development of the INCOTERMS mobile application as a platform for information sharing, allowing students to access more sources for INCOTERMS subtopics. This considers every detail to ensure that the websites we develop at INCOTERMS mobile application are always the greatest tools for distributing information. The goal of this advice is to improve this information-sharing platform in the future.

First recommendation, students at Polytechnic Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah and students from other Polytechnic who are study about Export and Import Practices course can both benefit from the development of this INCOTERMS web application. In order for students from other Polytechnic to use that mobile application, new categories and options of the INCOTERMS subtopic will be offered in the future.

Secondly, the mobile application has been optimized in different updating features so that it can operate smoothly. Students that using the web application are likely to share the content, products, and so on on social media. They may also start encouraging their friends to use this web application. This idea enables students to revise this subject from anywhere using the web application without difficulty. The key benefits include better user experience and increased the understanding of INCOTERMS subtopic.

Lastly, instead of Google sites, the developer should develop others application which is compatible with any smartphone, tablet, laptop or PC so it can be access easily from any device.

7 References

- Aldunate, R. and Nussbaum, M. (2013) Teacher Adoption of Technology. *Computers in Human Behavior*, 29, 519-524.
- Alessi, S. & Trollip, Stanley. (2001). Multimedia for Learning: Methods and Development. (3th edition).
- Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? *Educause Review*, 41, 32-44. https://www.middlebury.edu/NR/rdonlyres/2C9EFFFC-00B4-46E9-9CE5-32D63A0FE9B5/0/UNBOUND_02_02_Web2.pdf
- Benmansour, S., & Benmansour, N. (2022). Taking the Wave of Digitalization: Reflection on the Psychological Readiness of Teachers in Using Information and Communication Technologies. *Arab World English Journal (AWEJ) Special Issue on CALL* (8)121-135. DOI: <https://dx.doi.org/10.24093/awej/call8.8>
- Bennett, S., Bishop, A., Dalgarno, B., Waycott, J., & Kennedy, G. (2012). Implementing Web 2.0 technologies in higher education: *A collective case study*. *Computers & Education*, 59 (2), 524-534.
- Bradbury, J. (2017). The Great EdTech Debate: Google Sites vs Google Classroom vs Blogger. <https://www.teachercast.net/the-great-edtech-debate-google-sites-vs-google-classroom-vs-blogger/>
- Crook, C., & Harrison, C. (2008). *Web 2.0 technologies for learning at key stages 3 and 4: Summary report*. Retrieved May 15, 2012, from http://dera.ioe.ac.uk/1480/1/becta_2008_web2_summary.pdf
- Culajara, C. J. (2022). Maximizing the Use of Google Sites in Delivering Instruction in Physical Education Classes. **Phys. Educ. Sport Stud. Res.**, *1*(2), 79-90.
- Dohn, N. (2009). Web 2.0: inherent tensions and evident challenges for education. *Computer Supported Collaborative Learning*, 4, 343–363.
- Hamann, K., & Wilson, B. M. (2003). Beyond search engines: Enhancing active learning using the internet. *Politics & Policy*, 31, 533-553.
- Hughes, A. (2009). Higher education in a Web 2.0 world. *JISC Report*. Retrieved May 22, 2012 from. <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/heweb20rptv1.pdf>.

- Jubaidah, S., & Zulkarnain, M. R. (2020). Penggunaan Google Sites pada pembelajaran matematika materi pola bilangan SMP kelas VIII SMPN 1 Astambul. *Lentera: Jurnal Pendidikan*, 15(2), 68–73. <https://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/jpl/article/view/1183>
- Kessler, E. (2020). Google Classroom tips for distance learning - The Keyword. <https://blog.google/outreach-initiatives/education/classroom-distance-learning/>
- Kir, E., & Kayak, S. (2013). The Evaluation of website teaching English as A Foreign Language. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. <https://www.researchgate.net/publication/270848214>.
The_Evaluation_of_Websites_Teching_English_as_a_Foreign_Language_efl
- Lina, Y.-T., & Jou, M. (2012). A Web Application Supported Learning Environment for Enhancing Classroom Teaching and Learning Experiences. In *Proceedings of the International Educational Technology Conference (IETC2012)* Department of Industrial Education, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.
- Mayer, R.E. (2003) The Promise of Multimedia Learning: Using the Same Instructional Design Methods across Different Media. *Learning and Instruction*, 13, 125-139. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00016-6)
- Neo, T.K. and Neo, M. (2005). “Engaging Students In Problem-Based Learning (PBL) In A Malaysia Classroom – A Constructivist Approach”. *Multimedia University, Malaysia. PBL Conference 2005*
- Talib, O. (2013). *Asas Penulisan Tesis Penyelidikan dan Statistik*. Serdang: Universiti Putra Malaysia.
- Palloff, R., & Pratt, K. (2000). *Building Learning Communities in Cyberspace*. San Francisco: Josey-Bass Publishers.
- Pretlow, C., & Jayroe, T. (2010). Training in the clouds. *Computers in Libraries*, 30(4), 18-23.
- R. Rusli, (2021) Abdul Rahman, Helmi Abdullah, Student perception data on online learning using heutagogy approach in the Faculty of Mathematics and Natural Sciences of Universitas Negeri Makassar, Indonesia,
- Sam, Hong & Othman, Abang & Nordin, Zaimuariffudin. (2005). Computer Self-Efficacy, Computer Anxiety, and Attitudes toward the Internet: A Study among Undergraduates in Unimas. *Educational Technology & Society*. 8. 205-219.
- Sandy, S. (2021). What Is Google Sites, and When Should You Use It? <https://www.howtogeek.com/749191/what-is-google-sites-and-when-should-you-use-it/>
- Schneckenberg, D., Ehlers, U., & Adelsberger, H. (2011). Web 2.0 and competence-oriented design of learning—Potentials and implications for higher education. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 747-762.
- Sönmez, E. E., & Çakır, H. (2021). Effect of Web 2.0 Technologies on Academic Performance: A Meta-analysis Study. **International Journal of Technology in Education and Science**, *5*(1), 108-127.
- Svensson, Lars & Master Östlund, Christian. (2007). Framing Work-Integrated e-Learning with Techno-Pedagogical Genres. *Educational Technology & Society*. 10. 39-48.
- Thompson, J. (2007). Is education 1.0 ready for web 2.0 students? *Innovate*, 3(4)
- Wang, Q., Woo, H. L., Quek, C. L., Yang, Y., & Liu, M. (2012). Using the Facebook group as a learning management system: An exploratory study. *British Journal of Educational Technology*, 43(3), 428-438.

White K. W. and Weight B. H. (2000). The Online Teaching Guide: A handbook of attitudes, strategies, and techniques for the virtual classroom. MA: Allyn & Bacon.

KAJIAN PRESEPSI PELAJAR PROGRAM SIJIL TEKNOLOGI ELEKTRIK KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT TERHADAP PENGGUNAAN EBOOK PEMERIKSAAN DAN PENGUJIAN PENDAWAIAN SATU FASA

¹ Masria Binti Ahmad Sayuti
Kolej Komuniti Segamat
masria@kkseg.edu.my

² Nor Mohd Zahir Bin Sadi
Kolej Komuniti Segamat
zahir@kkseg.edu.my

Abstrak: Kajian ini adalah bertujuan untuk melihat sejauh mana persepsi pelajar program Sijil Teknologi Elektrik terhadap penggunaan e-book pemeriksaan dan pengujian pendawaian satu fasa. Kajian ini dilakukan terhadap pelajar semester 2, semester 3 dan pelajar sedang menjalani latihan Industri dengan menggunakan kaedah soalan kaji selidik, dimana soalan kaji selidik diedarkan kepada pelajar-pelajar yang telah dipilih secara rawak iaitu seramai 40 orang responden dan analisis deskriptif telah dijalankan untuk menjawab persoalan-persoalan kajian. Hasil soal selidik dianalisis menggunakan perisian SPSS 21. Hasil kajian yang dijalankan menekankan persepsi pelajar terhadap rekabentuk antaramuka e-book skor min adalah 4.15, Grafik yang digunakan menarik dengan penyampaian isi kandungan skor min adalah 4.15 dan penggunaan warna adalah menarik dan bersesuaian dengan konsep E-book skor min adalah 4.13. Secara keseluruhan keaualuran analisis yang dilakukan menunjukkan persepsi pelajar terhadap penggunaan E-book untuk dengan cronbach's alpha nilainya ialah 0.986. Ini membuktikan pelajar Sijil Teknologi Elektrik Kolej Komuniti Segamat amat tertarik dengan isi kandungan dan juga rekabentuk e-book yang disediakan dan bersesuaian dengan silibus kursus yang pelajar belajar dan amat sesuai dijadikan bahan rujukan.

Kata Kunci: e-book, Buku Elektronik, Mini Laptop, Pengajaran Pensyarah

1 Pengenalan

Bahan pengajaran merupakan perkara asas dalam proses pembelajaran (Santosa et al 2018). Di kebanyakan negara, bahan pengajaran merupakan bahan sokongan atau rujukan yang digunakan dalam pembelajaran dan pengajaran di dalam kelas. Ia termasuk sebagai kategori bahan yang dihasilkan oleh pengajar, hasil rekaan atau buatan daripada pelajar, buku teks, kertas kerja, kamus, peralatan sains dan juga e-book. Sebahagian tenaga pengajar beranggapan bahawa dengan perkembangan teknologi menjadikan mereka mengalami pertambahan bebanan kerja. Namun demikian, penggunaan teknologi dengan betul mampu membantu pelajar menyokong aktiviti pembelajaran serta membantu dalam perkembangan kemahiran yang baru (Parker et al, 2019). Pada masa kini, bahan pembelajaran semakin mengalami

perubahan selari dengan pembangunan kemajuan teknologi yang sedang berkembang pesat. Susulan perkembangan teknologi terhadap era pendidikan moden, ia bertindak menghasilkan bahan pengajaran yang boleh diperolehi dengan kaedah yang lebih mudah secara dalam talian. Melalui cara ini, proses pembelajaran dapat dilakukan di mana-mana sahaja dan pada bila-bila masa. Dengan kewujudan pelbagai jenis peranti yang serba lengkap dan moden seperti telefon bimbit, tab, komputer serta alat peranti elektronik yang lain, para pelajar dapat mencari dan berpeluang mempelajari ilmu dengan lebih mudah dan cepat. Perkembangan E-book dikatakan sebagai medium popular bagi mencari maklumat dengan pantas pada masa kini. Berdasarkan Gardiner & Musto (2010), e-book merupakan buku yang dihasilkan dan diterbitkan dalam bentuk digital dan ia boleh dibaca secara dalam talian menggunakan komputer atau alat peranti elektronik. Gabungan multimedia seperti gambar, muzik, video, permainan interaktif serta kuiz boleh dihasilkan bagi mewujudkan sebuah ebook menjadi lebih menarik (Dicks & Romanelli, 2019). Oleh itu, matlamat kajian yang dilakukan ini bertujuan mengetahui persepsi pelajar terhadap penggunaan e-book yang dihasilkan oleh pensyarah dan keberkesanan penggunaan e-book di kalangan pelajar.

2 Pernyataan Masalah

Penggunaan e-book dalam bilik darjah merupakan satu inovasi baru bagi pelajar-pelajar pada masa kini dan sesuai dengan gaya pembelajaran yang sejajar dengan arus perkembangan teknologi. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa pelajar dalam arus tersebut dalam pembelajaran mereka. Kewujudan aplikasi E-book telah mengubah corak pembelajaran pelajar kepada teknologi yang lebih memberi banyak manfaat dan kemudahan untuk capaian maklumat melalui internet (Gandhi 2010).

Pembacaan melalui komputer merangkumi bahan bacaan digital seperti hiperteks, surat elektronik dan sebagai. Penggunaan buku elektronik yang dikenali sebagai e-book ini dapat memberikan wadah baru bagi menarik minat dan meningkatkan motivasi pelajar dalam pembelajaran mereka. Buku elektronik dilihat lebih mudah digunakan dan ia mudah dibawa kerana fizikal E-book ringan dan tanpa wayar ia memberi kelebihan dimana pelajar lebih selesa membawa E-book kerana maklumat dapat diakses dengan mudah dengan capaian internet.

Apa yang menjadi persoalan di sini adalah sejauh manakah persepsi dan pandangan serta penerimaan pelajar terhadap penggunaan e-book dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam kursus pendawaian elektrik satu fasa serta bahan rujukan sewaktu menjalani latihan industri.

Perisian pembelajaran yang terdapat dalam peranti e-book ini adalah berbentuk setempat dimana ia menggunakan sistem tettingkap yang membenarkan lebih daripada satu tettingkap muncul di layar e-book tersebut. Pelajar dapat akses bahan pembacaan berbentuk multimedia melalui capaian internet atau teks digital (Godwin 2003). Faktor seperti capaian internet memberikan pengaruh dan membantutkan usaha pelajar mendapatkan bahan bacaan dan rujukan.

3 Kajian Literatur

Secara dasarnya, aktiviti pembelajaran dan pembacaan yang telah dipupuk sejak dahulu kala telah dilaksanakan melalui penggunaan buku fizikal. Maka tidak hairan jika buku fizikal menjadi pilihan pengguna. Keadaan yang selesa menggunakan buku fizikal menyebabkan ramai pengguna masih memilih buku fizikal sebagai pilihan utama jika dibandingkan dengan

E-book (Millar & Schrier, 2015). Selain itu, menurut Bouck et al. (2016), pelajar menghadapi masalah ketika menggunakan e-book kerana mereka tidak tahu cara yang mudah dan berkesan untuk menggunakannya, seterusnya menyebabkan mereka lebih cenderung untuk menggunakan buku fizikal. Penggunaan buku fizikal turut memberi impak dari segi sentuhan fizikal bagi setiap muka surat dan ia menjadi lebih mudah untuk membuat nota (Dyah, 2020).

Hal ini juga memudahkan mereka untuk merujuk kembali nota tersebut. Walaubagaimanapun, menurut Dyah (2020) buku fizikal juga mempunyai beberapa kekangan seperti sukar untuk dibawa dan didapati selain keperluan penjagaan yang rapi diperlukan untuk mengelakkan warna buku bertukar kekuningan dan kotor akibat dari kesan makanan atau minuman. Namun begitu, pada era digital ini, tidak dapat dinafikan bahawa teknologi sudah semakin mengambil tempat di hati para pengguna. Generasi muda pada masa kini lebih arif dan mahir dalam penggunaan teknologi. Pelajar kerap menggunakan e-book bagi tujuan kajian dan pembelajaran namun mereka lebih gemar menggunakan buku fizikal untuk membaca buku seperti novel (Cumaoglu, 2013).

Selain itu, perincian animasi yang digunakan dalam e-book menjadi suatu galakan dalam proses pembelajaran kerana animasi mampu memberi tarikan berbanding bahan belajar yang bersifat statik (Smeets & Bus, 2013). e-book yang mempunyai ciri interaktif bagi mod pembelajaran boleh mencetuskan motif yang mendalam terhadap pelajar, dan seterusnya menggalakkan proses pembelajaran (Sung et al., 2019). Kajian yang dijalankan oleh Nie et al. (2021) menunjukkan bahawa e-book mempunyai ciri-ciri yang lebih menarik seperti reka bentuk yang berwarna-warni, isi mudah dibaca dengan sokongan audio dan ilustrasi, dan format buku yang menjimatkan kertas. Hal ini secara tidak langsung dapat menarik minat pelajar untuk belajar dan memupuk semangat cintakan alam sekitar dalam kalangan anak muda.

Menurut Alfiras dan Bojiah (2020), kebanyakan pelajar gemar menggunakan e-book kerana ianya mudah didapati dengan hanya menggunakan telefon bimbit, tidak memerlukan ruang untuk simpanan secara fizikal dan boleh didapati dengan harga yang berpatutan. Ini dapat dibuktikan melalui kajian mereka berkaitan persepsi pelajar yang memerlukan e-book sebagai keperluan dalam pembelajaran berdasarkan subjek sains sosial, pengurusan dan bahasa, matematik dan kejuruteraan serta sains.

Selain itu, menurut Sukardi (2021), pelajar lebih gemar menggunakan ebook berbanding buku fizikal kerana ebook lebih mudah dibawa dan boleh dibaca pada bila-bila masa terluang. Setiap kebaikan pasti juga akan disulami dengan keburukan. Pengguna menyatakan bahawa kekerapan membaca ebook boleh menyebabkan berlaku keletihan mata dan sakit kepala (Dyah, 2020). Kenyataan ini turut disokong oleh kajian daripada Rafiq dan Warraich (2019) yang menunjukkan bahawa pengguna lebih gemar menggunakan buku fizikal berbanding E-book kerana mereka tidak berupaya menahan mata untuk menghadap skrin dengan terlalu lama. Namun begitu, cara dan masa penggunaan E-book boleh dikawal oleh setiap pengguna. Berdasarkan kajian lepas, tidak dapat dinafikan bahawa penggunaan ebook memberi kesan yang positif terhadap pelajar. Oleh hal yang demikian, objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengupas persepsi pelajar khusus pelajar sijil teknologi Elektrik Kolej Komuniti Segamat terhadap penggunaan ebook pemeriksaan dan pengujian pendawaian satu fasa.

4 Objektif Kajian

Secara umumnya kajian ini bertujuan untuk mengkaji persepsi pelajar program sijil teknologi elektrik kolej komuniti segamat terhadap penggunaan E-book pemeriksaan dan pengujian pendawaian satu fasa. Manakala objektif khusus kajian ini terdiri daripada:

1. Mengkaji persepsi pelajar terhadap isi kandungan dan bahasa yang digunakan dalam e-book pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu fasa
2. Mengkaji tahap persepsi pelajar terhadap rekabentuk dan persembahan yang digunakan dalam e-book pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa
3. Mengkaji tahap motivasi pelajar terhadap e-Book pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa.

5 Metodologi Kajian

Kajian yang dilaksanakan ini adalah berbentuk kajian kuantitatif yang bertujuan untuk mengkaji persepsi pelajar program Sijil Teknologi Elektrik Kolej Komuniti Segamat terhadap penggunaan e-book pemeriksaan dan pengujian satu fasa. Data yang diperolehi dikategorikan sebagai jenis kuantitatif kerana penganalisaan data adalah menggunakan analisis skor min dan sisihan piawai. Kaedah penyelidikan yang dijalankan untuk kajian ini adalah kaedah penyelidikan deskriptif tinjauan sampel. Penyelidikan deskriptif merupakan penyelidikan yang bermatlamat untuk menerangkan sesuatu fenomena yang sedang berlaku seperti yang dinyatakan oleh Mohd Majid Konting (2000).

5.1 Skop Dan Batasan Kajian

Kajian tinjauan sampel adalah tinjauan yang dilakukan terhadap sebahagian populasi yang dikaji dan sampel rawak digunakan bagi mewakili populasi yang dikaji. Skop Dan Batasan Kajian Kajian ini telah dilaksanakan terhadap 40 orang responden sebagai sampel dan terdiri daripada pelajar Sijil Teknologi Elektrik untuk semester 2 semester 3 dan semester 4. Penyelidik juga membuat andaian bahawa pelajar-pelajar tersebut memberi kerjasama dan respon yang baik serta jujur mengenai tahap kepuasan mereka terhadap kemudahan prasarana yang disediakan. Jadual 1 menunjukkan pecahan responden dari setiap semester akademik yang terlibat dalam kajian ini.

5.2 Borang Kaji Selidik

Borang soal selidik yang diedarkan kepada semua responden yang terlibat mengandungi dua (2) bahagian utama iaitu bahagian A, B, C dan D. Bahagian A merupakan soalan yang merangkumi data demografi serta maklumat-maklumat asas dan maklumat pengajian sampel. Manakala bahagian B, C dan D adalah seperti berikut:

- i) Bahagian B: Isi Kandungan Dan Bahasa
- ii) Bahagian C: Rekabentuk Dan Persembahan
- iii) Item D: Motivasi Pelajar

Skala Likert biasanya dibina dalam bentuk skala berperingkat dan digunakan secara meluas dalam kajian yang menggunakan skala persetujuan. Ia mengandungi lima peringkat iaitu 5 untuk sangat setuju, 4 untuk setuju, 3 untuk tidak pasti, 2 untuk tidak setuju dan, 1 untuk sangat tidak setuju. Dengan beranggapan bahawa maklumbalas kepada setiap pernyataan

mempunyai kaitan, pengkaji boleh meletakkan nilai skala iaitu 1 hingga 5 (Majid, 2000). Responden yang terlibat dalam kajian ini diberikan masa antara 15 – 20 minit untuk menjawab kesemua item yang terdapat dalam boring soal selidik (*google form*). Borang soal selidik secara *google form* dihantar melalaui media sosial mengikut kelas. Kaedah pengumpulan data di punggut dari dataresponden di *google form*.

Skor min 1 hingga 2.39 menunjukkan interpretasi yang rendah, manakala skor min 2.40 hingga 3.70 menggambarkan interpretasi yang sederhana dan skor min 3.71 hingga 5 menunjukkan interpretasi yang tinggi.

Jadual 1 Interpretasi Skor Min Skala Likert 5

Skor Min	Tahap Kemahiran
1.00 – 2.39	Rendah
2.40 – 3.70	Sederhana
3.71 – 5.00	Tinggi

Sumber: Neuman (2012)

6 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

6.1 Perbincangan

Analisis statistik deskriptif dilakukan dengan membuat interpretasi min skor setiap soalan kaji selidik bagi mengumpul peratusan persetujuan pendapat pelajar terhadap soalan yang dikemukakan. Setiap maklum balas yang dikemukakan telah dirumuskan dalam jadual dibawah. Rumusan dilakukan berdasarkan tiga bahagian. Bahagian A penyelidik menganalisis jantina pelajar dengan nilai min 1.3. Min bagi bangsa ialah 1.23, umur 1.48 dan min bagi kelas pula 4.43.

Jadual 2 Analisis Statistik Demografi

		Statistics			
		Jantina	Umur	Kelas	Bangsa
N	Valid	40	40	40	40
	Missing	0	0	0	0
	Mean	1.13	1.48	4.43	1.23

6.2 Isi kandungan dan bahasa

Jadual 3 di bawah menunjukkan dapatan daripada bahagian B, di dapati item 1, nilai min pada aras tinggi iaitu 4.20, bagi item 2 pelajar amat bersetuju menyatakan arahan yang diberikan dalam e-book mudah di ikuti apabila terbukti nilai min yang diperolehi adalah 4.23 iaitu nilai min paling tertinggi. Manakala bagi item 3 didapati nilai min pada aras tinggi juga iaitu 4.12.

Jadual 3: Bahagian B persepsi pelajar terhadap isi kandungan dan bahasa yang digunakan dalam e-book pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu fasa

No Item	Pernyataan	Means	Std Deviation
1	Isi Kandungan e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian 1 fasa ini memenuhi silibus Kursus SEW 20023 Pemasangan Elektrik Satu fasa	4.20	.687
2	Arahan yang diberikan dalam e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu fasa mudah diikuti	4.23	.733
3	Bahasa yang digunakan dalam e- book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian 1 Fasa ini jelas dan mudah difahami	4.12	.686
	Min Keseluruhan	4.18	0.702

6.3 Rekabentuk dan Persembahan

Berpandukan jadual 4 dibawah didapati ke tiga-tiga item mempunyai min pada tahap yang tinggi iaitu 4.15 bagi item 4 dan item 5, dan 4.12 bagi item 6 . Ini membuktikan pelajar amat tertarik dengan rekabentuk dan persembahan e-book pemeriksaan dan pengujian pendawaian satu fasa. Dapatan ini turut disokong dengan kajian yang dijalankan oleh Hermansyah et al. (2017) dan Harjono et al. (2020), yang mana, kandungan ebook yang interaktif dan menarik dapat membantu meningkatkan kemahiran berfikir secara kreatif. Menurut Abu Bakar et.al (2021), dengan kewujudan teknologi dilihat dapat memainkan peranan dalam meningkatkan pembelajaran pelajar serta memotivasikan mereka dalam aktiviti pembelajaran.

Jadual 4: Bahagian C persepsi pelajar terhadap rekabentuk dan persembahan yang digunakan dalam e-book pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa

No Item	Pernyataan	Means	Std Deviation
4	Rekabentuk antara muka e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa ini mudah digunakan	4.15	.770
5	Grafik yang digunakan menarik dan bersesuaian dengan penyampaian kandungan	4.15	.700
6	Penggunaan warna adalah menarik dan bersesuaian dengan konsep e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa	4.12	.791
	Min Keseluruhan	4.14	0.753

6.4 Motivasi pelajar

Jadual 5 dibawah menunjukkan dapatan untuk bahagian D iaitu tahap motivasi pelajar terhadap e-book pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa. Didapati item 10 mempunyai nilai min paling tertinggi iaitu 4.28 dimana respondem amat bersetuju dengan kenyataan dapat menjimatkan ruang simpanan melalui e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu fasa berbanding simpanan buku bercetak. Manakala item yang paling rendah adalah item 8, namun begitu item 8 masih berada di dalam tahap min yang tinggi iaitu 4.13, dengan perbezaan min hanya 0.15 sahaja. Ini membuktikan e-book pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa mencapai tahap motivasi pelajar untuk penggunaan pelajar.

Jadual 5 : Bahagian D tahap motivasi pelajar terhadap e-book pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa.

No Item	Pernyataan	Means	Std Deviation
7	Saya suka dengan transformasi buku kepada e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa	4.15	.770
8	Saya mudah mencapai e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa secara atas talian ini bila-bila masa dan di mana-mana sahaja	4.13	.757
9	Saya dapat menjimatkan kos cetakan dengan menggunakan e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu Fasa secara atas talian berbanding buku bercetak	4.23	.768
10	Saya dapat menjimatkan ruang simpanan melalui e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu fasa berbanding simpanan buku bercetak.	4.28	.751
11	Saya dapat meningkatkan produktiviti dalam melaksanakan arahan/tugas apabila menggunakan e-book Pemeriksaan dan pengujian dalam pendawaian satu fasa	4.15	.802
12	Saya dapat belajar kursus SEW 20023 Pemasangan Elektrik fasa Tunggal dengan lebih baik dengan adanya e-book Pemeriksaan dan Pengujian dalam pendawaian satu Fasa.	4.23	.733
	Min Keseluruhan	4.19	0.763

7 Cadangan Kesimpulan

Konsep kajian ini adalah bertujuan mengetahui sejauh mana persepsi pelajar terhadap penggunaan ebook pemeriksaan dan pengujian pendawaian satu fasa. Keseluruhan kajian mendapati para pelajar bercenderung minat dan tertarik e-Book yang dihasilkan serta membuatkan pelajar bermotivasi untuk menggunakannya, memilih E-book sebagai sumber rujukan dalam pembelajaran. Oleh itu, diharap dengan penggunaan ebook, dapat menarik minat pelajar untuk memperoleh pelbagai maklumat dari sumber yang tepat seterusnya dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dalam aktiviti pembelajaran. Selain itu, diharap tenaga pengajar dapat menggunakan ebook ini untuk membantu mereka sewaktu pengajaran bukan sahaja semasa pengajaran bersemuka tetapi juga boleh mengaplikasikannya semasa menjalankan pengajaran dalam talian bersama pelajar.

Cadangan untuk masa akan datang boleh dilanjutkan untuk penghasilan e-book untuk subjek bidang elektrik yang lain, bagi menggalakkan budaya ilmu dikalangan pelajar secara atas atas. Selain daripada aspek penerbitan yang melibatkan bahan rujukan pemeriksaan dan pengujian pendawaian satu fasa, kajian terhadap genre penerbitan yang lain seperti jurnal, majalah, novel, buku motivasi juga harus dilakukan pada masa hadapan bagi mengetahui sejauhmana persepsi pembaca terhadap penerimaan dalam konsep ebook.

8 Rujukan

- A. Schwill. *Computer Science Education Based on Fundamental Ideas* Fachbereich Informatik - Universität Oldenburg D-26111 Oldenburg, Germany Phone: +49-441-798-2412, Fax: +49-441-798-2155 e-mail: Andreas.Schwill@informatik.uni-oldenburg.de
- Ahmad Zanzali, N.M & Kassim, N. *Penggunaan Ict Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Matematik Di Kalangan Guru-Guru Pelatih Utm*
- Badusah, H.J & Embi, M.A. (2006). *Keberkesanan Penggunaan Buku Elektronik: Penulisan Karangan Berbentuk Deskriptif*. *Jurnal Teknologi Maklumat & Multimedia* 3(2006): 43-54
- Harjono, A., Gunawan, G., Adawiyah, R., & Herayanti, L. (2020). *An Interactive e-Book for Physics to Improve Students' Conceptual Mastery*. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(5), 40-49.
- Ismail, A.W., Siarap, K.H., & Mustafa, H. (2002). *Penggunaan Komputer Dalam Pengajaran-Pembelajaran Dalam Kalangan Guru Sekolah Menengah: Satu Kajian Kes Di Pulau Pinang*. *Kajian Malaysia*, Vol. XXIV, No. 1 & 2, 2006
- Othman, Y. & Baki, R. *Aplikasi Komputer dalam Pengajaran Bahasa: Pengiasaan Guru Dan Kekangan dalam Perlaksanaan 1st International Malaysian Educational Technology Convention*.
- Parker. (2019). *How to make (writing example and tips)*. Boleh dicapai (13 April 2022)
- Santoso (2018). *Are e-Books Ready For the classroom?*. Diakses pada 30 Ogos 2018
- Saud, M.S., Rahman, M.A.A., Shiung, T.K. *Kajian Mengenai Penggunaan E-Pembelajaran (E-Learning) Di Kalangan Pelajar Jurusan Pendidikan Teknikal Dan Vokasional Di Institusi Pengajian Tinggi (Ipta) Negeri Johor*. 1st International Malaysian Educational Technology Convention

KAJIAN TEMATIK PEMBELAJARAN MASTERI BAGI KURSUS MATEMATIK KEJURUTERAAN DALA PENGAJIAN TVET

¹ Hoo Mow Heng

Jabatan Matematik, Sains Dan Komputer, Politeknik Port Dickson
hoomowheng@polipd.edu.my

² Norhalidah Binti Yunus

Jabatan Matematik, Sains Dan Komputer, Politeknik Port Dickson
norhalidah@polipd.edu.my

Abstrak: Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) berperanan untuk melahirkan tenaga kerja baharu yang berkemahiran tinggi demi kemajuan negara. Namun, penguasaan matematik kejuruteraan yang rendah dalam kalangan pelajar TVET menimbulkan masalah keciciran yang membimbangkan. Kajian tematik ini didorong oleh keyakinan bahawa pembelajaran masteri merupakan kaedah Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang perlu diterokai untuk menangani fenomena ini. Objektif kajian ini adalah untuk mensintesis literatur mengenai pembelajaran masteri bagi mengenalpasti jurang pemahaman serta menentukan haluan untuk penyelidikan masa depan. Pencarian kata kunci dan saringan menggunakan kriteria kemasukan *Emerald*, *Google Scholar* dan *Mendeley* telah mengenal pasti sejumlah 105 artikel jurnal. Setelah proses penyaringan lanjut, 14 artikel telah digunakan untuk analisa tematik dengan menggunakan ATLAS.ti 9. Dapatan kuantitatif menunjukkan pembelajaran masteri dipraktikkan secara meluas di kalangan negara-negara pencapaian literasi matematik rendah. Dapatan kualitatif bertumpu kepada empat tema iaitu definisi, implikasi, strategi dan isu. Definisi pembelajaran masteri secara keseluruhannya memenuhi tiga ciri iaitu pengajaran berpusatkan pelajar, pembelajaran kolaboratif dan penguasaan pelajar. Implikasi pelaksanaan pembelajaran masteri adalah peningkatan komitmen dan keyakinan pelajar. Strategi pembelajaran masteri melibatkan penilaian formatif disusuli dengan tindakan pemulihan untuk pelajar lemah dan tindakan pengukuhan untuk pelajar masteri. Cabaran pembelajaran masteri adalah kesediaan para pendidik. Pengaruh lokaliti, jantina dan usia pelajar merupakan isu pembelajaran masteri yang memerlukan kajian lanjutan.

Kata Kunci: Pembelajaran Masteri, Matematik, ATLAS.ti, TVET

1 Pengenalan

Menurut Pertubuhan Pelajaran, Sains dan Kebudayaan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNESCO), Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) merupakan proses pendidikan yang melibatkan pembelajaran dalam bidang berkaitan teknologi dan sains, latihan kemahiran praktikal, serta sikap, pemahaman dan pengetahuan tentang pekerjaan dalam pelbagai sektor ekonomi dan kehidupan sosial (UNESCO, 2023). TVET merupakan pendekatan pembelajaran yang mempersiapkan diri seseorang pelajar dengan ilmu dan kemahiran yang berkaitan dengan pekerjaan yang bakal diceburi (Utusan Malaysia, 2021). Institusi pengajian tinggi TVET seperti politeknik menawarkan pelbagai program pengajian

diploma dalam bidang kejuruteraan awam, elektrik dan mekanikal. Antara syarat kemasukan pelajar-pelajar lepasan Sijil Pendidikan Malaysia (SPM) ke dalam program-program diploma kejuruteraan adalah kepujian dalam mata pelajaran matematik (Portal Pengambilan Polycc, 2023). Syarat kepujian matematik tersebut adalah penting bagi membolehkan pelajar-pelajar mengikuti kursus matematik kejuruteraan di peringkat pengajian politeknik. Namun, ramai pelajar lepasan SPM didapati lemah dalam kursus matematik kejuruteraan semasa tahun pertama pengajian mereka di politeknik. Penguasaan matematik di kalangan pelajar berprestasi rendah menimbulkan masalah keciciran yang membimbangkan. Keputusan Sesi I: 2022/2023 dan Sesi II: 2022/2023 untuk kursus *DBM20023 Engineering Mathematics* khususnya, di Jabatan Matematik, Sains Dan Komputer, Politeknik Port Dickson memperlihatkan peratusan kegagalan sebanyak 38% dan 34% (Sistem SPMP, 2022-2023). Peratusan kegagalan yang tinggi menyebabkan ramai pelajar terpaksa mengulang kursus atau gagal berhenti.

Kaedah pedagogi, teknik dan strategi pengajaran memainkan peranan penting dalam mempengaruhi pembelajaran seseorang pelajar. Interaksi yang bersifat konstruktif antara pengajar dan pelajar, berserta dengan tunjuk cara yang berterusan akan dapat meningkatkan pemahaman pelajar dengan berkesan (Oginni *et al.*, 2021). Menurut kajian, pencapaian pelajar dalam matematik adalah dipengaruhi oleh tiga faktor yang berkaitan dengan pendidik iaitu kemahiran dalam pengurusan kelas, penghayatan dalam pengajaran berasaskan masteri dan penguasaan pedagogi dalam subjek bidang yang diajar (Owusu *et al.*, 2022). Bloom berpendapat pembelajaran masteri adalah kaedah yang berkesan untuk membantu pelajar-pelajar menguasai pengetahuan dan kemahiran, disamping memupuk minat serta sikap yang positif terhadap pembelajaran (Embeywa, 2022; Ozden, 2008; Kazu *et al.*, 2005). Bloom juga berpendapat, selain menguasai bahan-bahan yang dipelajari, pembelajaran masteri mampu meningkatkan sikap dan minat pelajar secara positif, malah prosedur pembelajaran dapat meningkatkan hasil pembelajaran dalam semua mata pelajaran (Pajares & Kranzler, 1995). Bloom (Guskey, 1987, 2005) percaya bahawa dengan mewujudkan gandingan antara penilaian formatif dalam kelas dan tindakan pemulihan yang sistematik untuk pelajar lemah, pelajar-pelajar akan dapat menerima pembelajaran yang lebih berkualiti berbanding dengan kaedah pengajaran konvensional (Zar *et al.*, 2020).

Motanya (2018) dalam kajiannya mendapati terdapat hubungan langsung antara sikap pelajar dan pencapaian pelajar dalam kursus matematik. Pelajar yang mempunyai sikap positif dalam pembelajaran lebih cenderung untuk mencapai prestasi yang baik dalam matematik, manakala pelajar yang bersikap negatif lazimnya mempunyai pencapaian yang rendah dan lemah dalam konsep matematik asas (Embeywa & Ogogo, 2022). Selain daripada itu, kemampuan seseorang pelajar dalam penyelesaian permasalahan matematik juga dipengaruhi oleh faktor efikasi sendiri untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari (Boyd & Ash, 2018; Pajares & Kranzler, 1995; Michaelides, 2008). Dalam kajian Kumalasari, Oktora, & Putri (2013) mendapati persepsi pelajar mengenai kesukaran mempelajari subjek matematik sering dikaitkan dengan masalah pelajar untuk memahami dan menghubungkan antara konsep dan prinsip matematik (Cahyani *et al.*, 2019).

Matlamat kajian ini dijalankan adalah bagi membuat tinjauan sistematik terhadap literatur-literatur mengenai keberkesanan pembelajaran masteri dalam meningkatkan penguasaan matematik kejuruteraan di kalangan pelajar TVET berdasarkan empat persoalan kajian: Apakah definisi pembelajaran masteri? Apakah implikasi daripada pelaksanaan pembelajaran masteri? Apakah strategi untuk melaksanakan pembelajaran masteri dalam kelas? Apakah isu-isu utama berkaitan dengan pembelajaran masteri? Hasil kajian tematik ini akan memberi manfaat kepada pengkaji akan datang mengenai kaedah Pembelajaran Masteri dalam kursus matematik kejuruteraan.

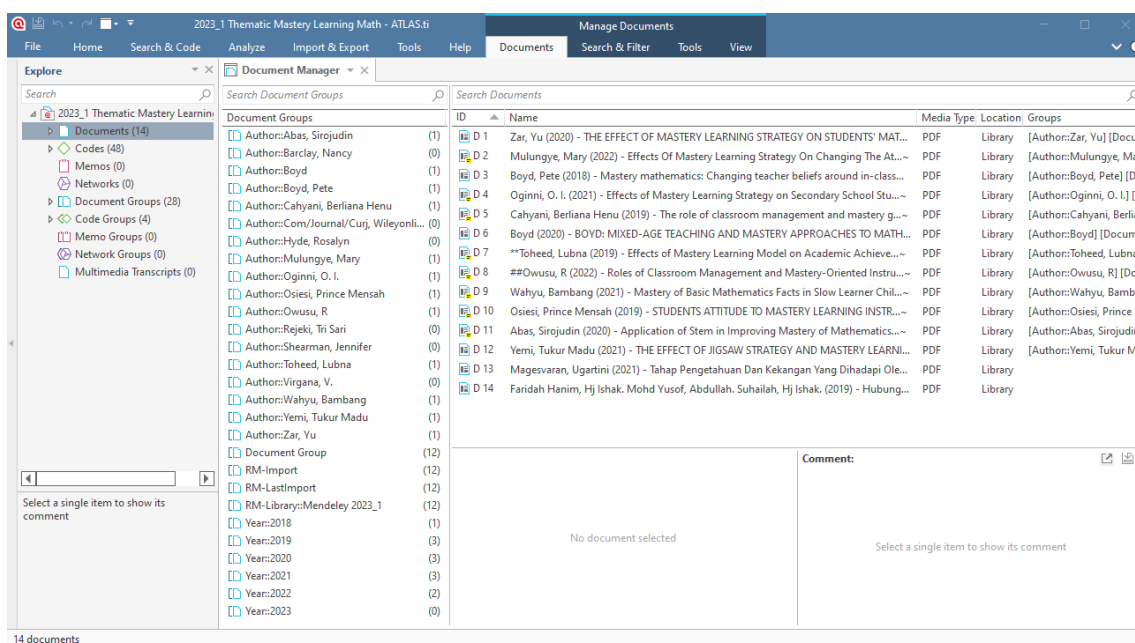
2 Metodologi Kajian

Kajian tematik ditakrifkan sebagai proses mengenalpasti corak dan membina tema bagi memahami suatu perkara yang dikaji secara keseluruhan (Clarke & Braun, 2013). Tujuan kajian tematik adalah untuk mengenalpasti jurang pemahaman serta menentukan haluan untuk penyelidikan masa depan (Ibrahim & Nashir, 2022). Analisa tematik dimulakan dengan menjalankan kajian literatur terhadap bahan-bahan penerbitan oleh penyelidik terdahulu berkenaan pembelajaran masteri dalam kursus matematik kejuruteraan. Perisian ATLAS.ti kemudiannya digunakan untuk mengenalpasti kod dan tema untuk memahami corak penyelidikan berkaitan tajuk. Prinsip penyelidikan adalah untuk menganalisa dan mentafsirkan penemuan untuk cadangan penyelidikan masa depan mengenai pembelajaran masteri dalam kursus matematik kejuruteraan. Memandangkan bilangan artikel yang ditemui agak terhad, pemilihan literatur telah diperluaskan mengikut beberapa kriteria pemilihan: (1) Penerbitan dari tahun 2019 hingga 2023, (2) Mempunyai sekurang-kurangnya kata kunci "mastery learning mathematics" dan "masteri matematik", (3) Artikel Bahasa Inggeris dan Bahasa Melayu. Jadual 1 menunjukkan kata kunci yang digunakan semasa pencarian literatur. Pencarian literatur adalah terhad kepada sumber yang tersedia di institusi pengkaji iaitu dari sumber *Emerald* dan *Google Scholar* sahaja. Pencarian awal menjumpai sebanyak 105 artikel dari *Emerald* (57 artikel) dan *Google Scholar* (48 artikel).

Jadual 1: Pencarian kata kunci dari Emerald dan Google Scholar

Sumber	Kata Kunci	Bilangan Artikel
<i>Emerald</i>	"mastery learning" AND (mathematics)	57 artikel
<i>Google Scholar</i>	allintitle: mastery "mathematics"	44 artikel
	allintitle: matematik "masteri"	4 artikel

Setelah proses saringan berpandukan kriteria kelayakan dan pengecualian, 82 artikel telah digugurkan disebabkan artikel bertindih, artikel tidak relevan, artikel penuh tidak dapat diakses, pautan rosak atau metadata tidak lengkap. Penyaringan lanjutan melibatkan sejumlah 23 artikel telah disemak dan dianalisa melalui pembacaan abstrak dan disusuli dengan pembacaan artikel penuh bagi memastikan artikel adalah berkaitan dengan pembelajaran masteri dan matematik. Akhirnya, kedua-dua pengkaji telah berbincang dan bersetuju untuk memilih 14 artikel yang relevan dengan persoalan kajian untuk kegunaan kajian tematik ini. Artikel-artikel yang terpilih kemudiannya dimuat naik ke perisian ATLAS.ti 9 untuk analisa tematik. Rajah 1 menunjukkan 2 metadata pilihan yang dijanakan secara automatik dari perisian *Mendeley* iaitu pengarang dan tahun.

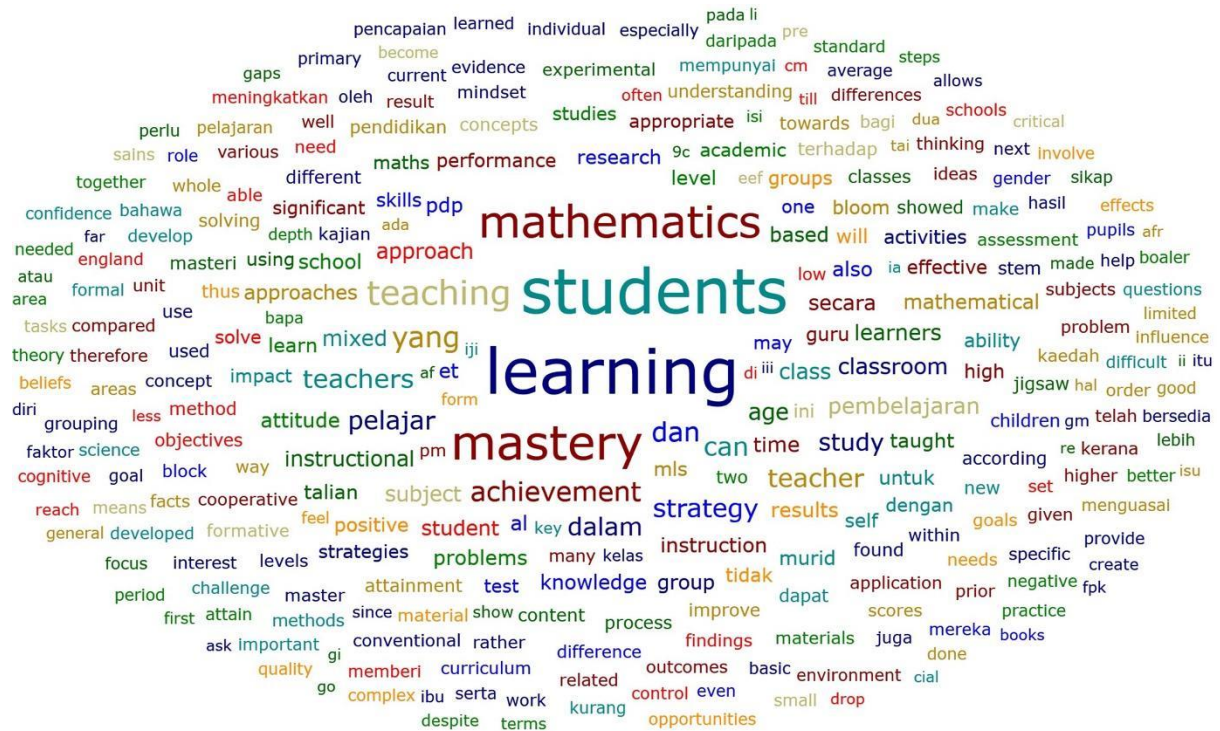


Rajah 1: Kumpulan kod dari metadata Mendeley

3 Dapatan Dan Perbincangan

Hasil dapatan kajian bertumpu kepada sumber *International Journal of Innovative Science and Research Technology* (1 artikel), *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies* (1 artikel), *Journal of Teaching and Teacher Education* (1 artikel), *European Journal of Education and Pedagogy* (1 artikel), *Journal Penelitian Psikologi* (1 artikel), *Teacher Education Advancement Network Journal* (1 artikel), *Global Social Science Review* (1 artikel), *Contemporary Mathematics and Science Education* (1 artikel), *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding* (1 artikel), *Journal of Asian and African Social Science and Humanities* (1 artikel), *International Conference on Elementary Education* (1 artikel), *International Journal of Progressive and Alternative Education* (1 artikel), *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu* (1 artikel), dan *Journal Kesidang* (1 artikel).

Rajah 2 menunjukkan 'Word Cloud' yang dijanakan dari ATLAS.ti 9 untuk memberikan gambaran awal mengenai perkataan dominan dalam artikel yang digunakan dalam kajian tematik ini. Hasil dapatan mendapati perkataan yang paling kerap muncul dalam artikel ialah 'students' (232 kali), 'learning' (238 kali), 'matematics' (128 kali), 'mastery' (152 kali) dan 'achievement' (54 kali). Hasil dapatan ini dapat memberikan panduan mengenai kata kunci dalam kajian pembelajaran masteri akan datang.

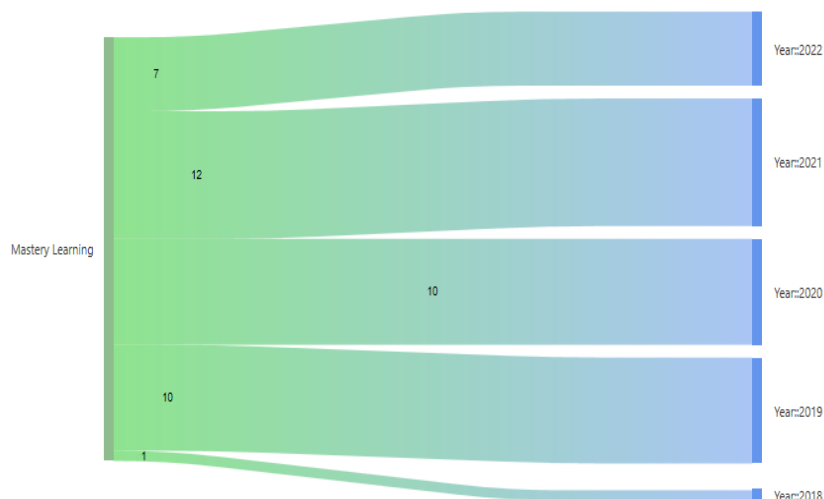


Rajah 2: Kata-kata Kunci Utama Dari 14 Artikel

Hasil kajian dan perbincangan dibahagikan kepada dua iaitu dapatan berbentuk kuantitatif dan dapatan berbentuk kualitatif. Dapatan kuantitatif membincangkan data berbentuk numerik yang dipersembahkan dalam bentuk rajah *Sankey*. Dapatan kualitatif pula mengemukakan data berbentuk tema-tema yang dihasilkan berdasarkan pengekodan bahan kajian.

3.1 Dapatan Kuantitatif

Rajah 3 menunjukkan pola taburan dan trend bagi penerbitan kertas kajian berkenaan pembelajaran masteri mengikut tahun. Dapatan menunjukkan terdapat peningkatan dalam kajian mengenai pembelajaran masteri dari tahun 2019 hingga 2021 berbanding dengan tahun sebelumnya. Fenomena ini menunjukkan pembelajaran masteri semakin mendapat perhatian. Walau bagaimanapun, bilangan penerbitan berkurangan selepas tahun 2021 akibat daripada penutupan penuh sektor sosial dan ekonomi seluruh dunia disebabkan pandemik Covid-19. Justeru itu, usaha pasca pandemik perlu ditingkatkan untuk memperbanyakkan kajian dalam pembelajaran masteri.



Rajah 3 : Rajah Sankey Artikel Pembelajaran Masteri Mengikut TKhun

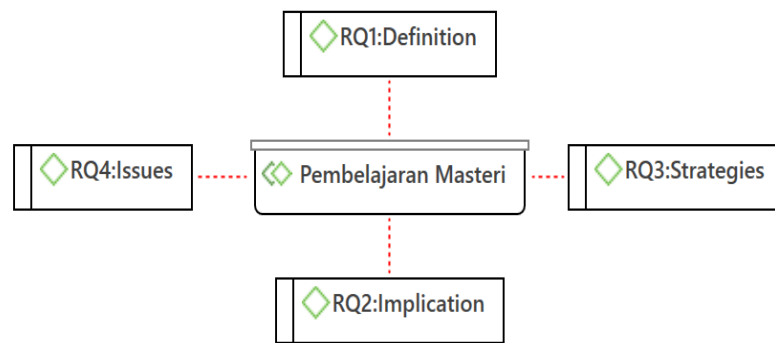
Rajah 4 menunjukkan pola taburan dan trend bagi penerbitan kertas kajian berkenaan pembelajaran masteri mengikut benua. Kajian mengenai pembelajaran masteri didapati bertumpu di benua Afrika dan Asia, terutamanya di negara-negara yang kebanyakannya mempunyai pencapaian literasi matematik yang rendah dalam kajian pentaksiran antarabangsa PISA. Malaysia mencatatkan skor 440 untuk matematik pada tahun 2018. Pencapaian tersebut didapati masih di bawah skor purata OECD iaitu 489 (OECD, 2019). Pembelajaran konvensional mengutamakan perancangan topik mengikut minggu PdP yang ditetapkan. Pembelajaran ditentukan oleh bilangan topik yang dapat dipelajari dalam tempoh PdP. Keadaan ini mengakibatkan pelajar lemah mendapat pencapaian yang rendah kerana bimbingan untuk pelajar lemah adalah terbatas. Dalam pembelajaran masteri, penguasaan pelajar terhadap topik yang diajar lebih diutamakan. Pelajar diberikan masa belajar yang secukupnya, asalkan mereka dapat menguasai topik yang diajar (Zar *et al.*, 2020; Underhill, 1981).



Rajah 4 : Rajah Sankey Artikel Pembelajaran Masteri Mengikut Benua

3.2 Dapatan Kualitatif

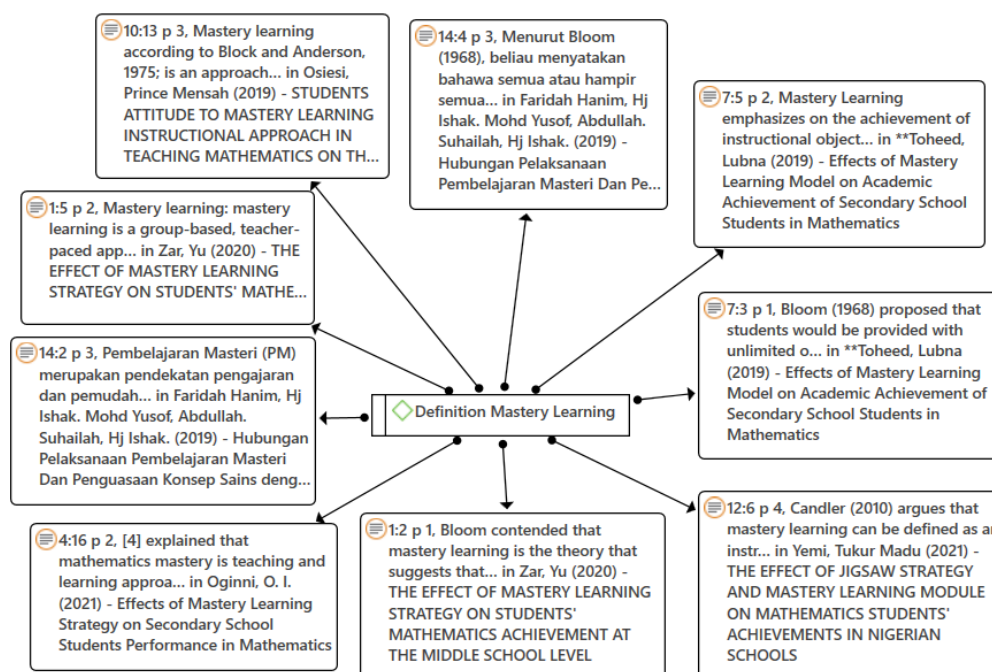
Kajian tematik terhadap 14 artikel yang terpilih telah mengenal pasti 52 kod awalan yang membincangkan tentang pembelajaran masteri. Kod-kod awalan ini kemudiannya telah dikelompokkan dalam 4 tema iaitu (i) definisi (ii) implikasi (iii) strategi dan (iv) isu. Rajah 5 menunjukkan 4 tema yang diwujudkan dalam perisian ATLAS.ti 9. Tema-tema ini digunakan untuk menganalisa data secara keseluruhan bagi menjawab persoalan kajian.



Rajah 5: Tema-tema yang Diwujudkan Dalam ATLAS.ti 9

3.2.1 Definisi Pembelajaran Masteri

Rajah 6 menunjukkan tema mengenai definisi pembelajaran masteri. Pembelajaran masteri adalah pendekatan pengajaran dan pemudahcara yang berfokuskan penguasaan pelajar dalam topik yang diajar (Bloom, 1968; Embeywa & Ogogo, 2022). Menurut Bloom (1968), semua pelajar mampu menguasai sesuatu pengetahuan atau kemahiran dengan baik dan penuh keyakinan sekiranya suasana yang sesuai serta masa yang mencukupi disediakan untuk pelajar itu menguasai pembelajarannya (Zar *et al.*, 2020; Faridah *et al.*, 2019). Pembelajaran masteri ditakrifkan oleh Block & Burns (1976) sebagai kaedah pembelajaran berkumpulan yang dikelolakan oleh pengajar untuk menyampaikan pengajaran kepada pelajar yang mengambil bahagian dalam aktiviti pembelajaran kolaboratif bersama dengan rakan-rakan (Zar *et al.*, 2020). Pembelajaran masteri membolehkan pelajar memahami secara mendalam topik-topik matematik secara berperingkat. Topik baharu hanya akan diajar setelah semua pelajar mencapai masteri dalam topik yang diajar (Boyd & Pete, 2020; Osiesi & Damilola, 2019). Dengan ini, pelajar akan dapat menguasai pembelajaran matematik dan masalah keciciran akan dapat dikurangkan (Oginni *et al.*, 2021). Menurut Bloom (1968), tahap penerimaan pembelajaran setiap pelajar adalah berbeza. Sekiranya seorang pendidik dapat menyediakan strategi pembelajaran yang kondusif dan masa pembelajaran yang mencukupi, semua pelajar mampu menguasai sesuatu pengetahuan atau kemahiran dengan baik dan penuh keyakinan (Zar *et al.*, 2020; Toheed & Ali, 2019; Pajares & Kranzler, 1995; Guskey, 2007).

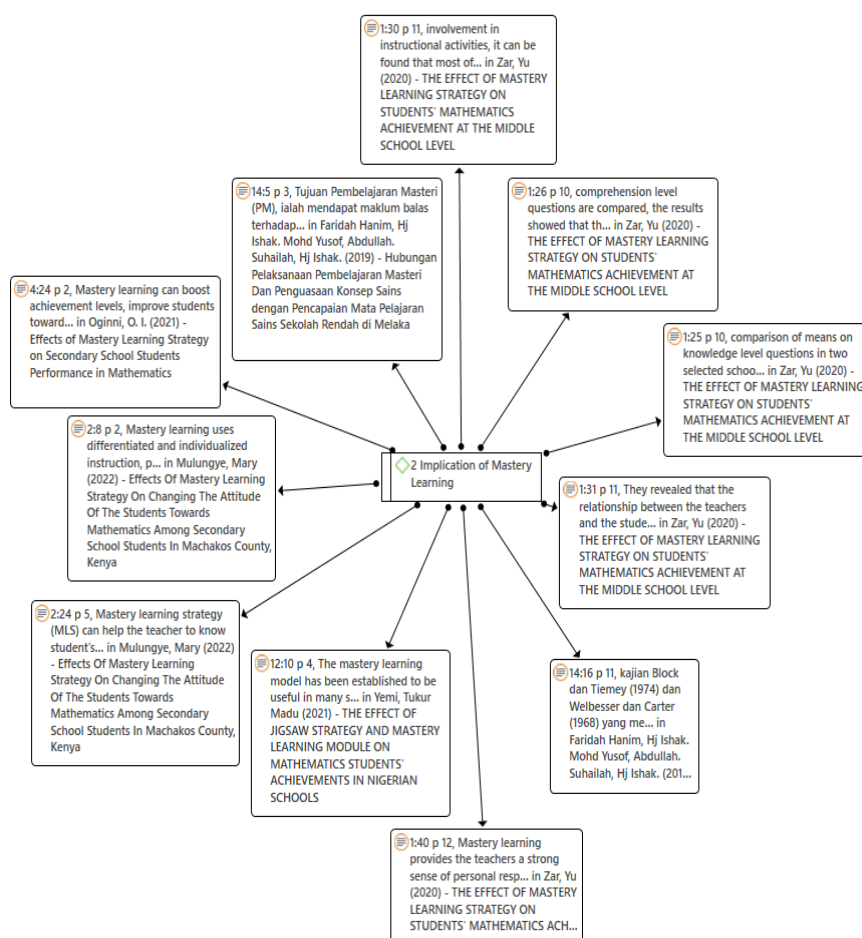


Rajah 6: Tema Definisi Pembelajaran Masteri

3.2.2 Implikasi Pelaksanaan Pembelajaran Masteri

Rajah 7 menunjukkan tema mengenai impak dan implikasi daripada pelaksanaan pembelajaran masteri. Tujuan pembelajaran masteri adalah untuk mendapatkan maklum balas terhadap tahap pemahaman pelajar, membuat pengubahsuaian pada bahan pengajaran, dan memudah cara aktiviti pembelajaran mengikut masa yang diperlukan oleh pelajar agar jurang pencapaian antara pelajar dapat dikurangkan (Embeywa & Ogogo, 2022; Faridah *et al.*, 2019). Mulungye (2022) berpendapat pembelajaran masteri membolehkan pendidik mengenalpasti kelemahan pelajar dan melakukan tindakan pemulihan secara spontan untuk mengatasi masalah keciciran pelajar (Embeywa & Ogogo, 2022). Pembelajaran masteri dapat memantapkan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP), meningkatkan pencapaian pelajar dan menambah keyakinan di kalangan pelajar (Oginni *et al.*, 2021). Pelajar lemah akan diberikan lebih perhatian untuk memperbaiki kelemahan mereka sebelum konsep baharu diajar; manakala pelajar pintar akan diberikan latihan pengukuhan yang lebih mencabar untuk mengukuhkan pemahaman mereka (Yemi *et al.*, 2021). Kajian menunjukkan bahawa kaedah pengajaran formal hanya berkesan dalam membantu pelajar mencapai aras kognitif rendah iaitu aras pengetahuan pada taksonomi Bloom. Sebaliknya pembelajaran masteri lebih berkesan dalam pencapaian aras kognitif yang lebih tinggi seperti pemahaman dan aplikasi (Zar *et al.*, 2020). Pelajar lebih cenderung untuk melibatkan diri secara aktif dalam menyoal dan menyelesaikan masalah secara kolaboratif bersama rakan kelas (Zar *et al.*, 2020). Hubungan erat antara pendidik dan pelajar membolehkan pelajar bersikap lebih positif dan membantu mereka dalam menguasai kemahiran matematik dengan lebih yakin. Pencapaian cemerlang pelajar pula memotivasi dan mendorong para pendidik lebih bersikap tanggungjawab dan mengambil berat tentang pembelajaran pelajar mereka. Ini secara tidak langsung meningkatkan pencapaian matematik dan seterusnya tahap pendidikan matematik (Zar *et al.*, 2020). Menurut

kajian Block dan Tiemy (1974), pelajar yang didedahkan dengan pembelajaran masteri lebih berupaya untuk memindahkan pengetahuan terpelajar dalam menyelesaikan permasalahan pada aras kognitif yang lebih tinggi (Faridah *et al.*, 2019).

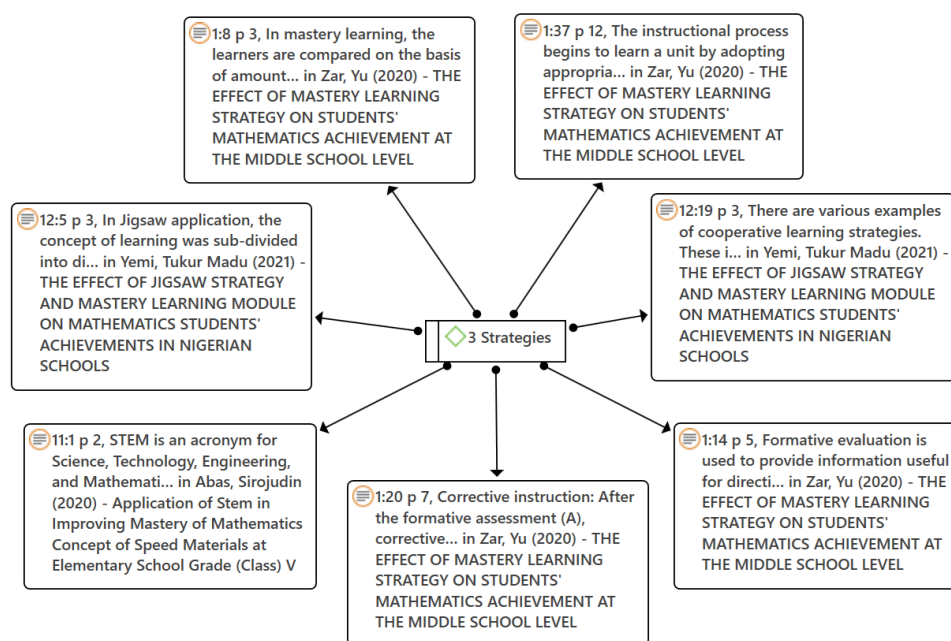


Rajah 7: Tema Implikasi Pembelajaran Masteri

3.2.3 Strategi Pelaksanaan Pembelajaran Masteri

Rajah 8 menunjukkan tema strategi yang berkesan untuk melaksanakan pembelajaran masteri. Strategi pembelajaran masteri mengutamakan pencapaian hasil pembelajaran mengikut masa yang diperlukan oleh pelajar (Zar Yu, 2020). Kandungan pengajaran adalah sama untuk keseluruhan kelas tetapi soalan yang dikemukakan dan teknik bimbingan adalah disesuaikan mengikut tahap pemahaman pelajar masing-masing (Boyd & Pete, 2020; NCETM, 2014). Dalam pembelajaran masteri, kelas dimulakan dengan penyataan hasil pembelajaran, diikuti dengan perbincangan topik seluruh kelas. Kemudian pelajar diberikan penilaian formatif yang bertujuan untuk mengenalpasti kelemahan pelajar supaya maklum balas dan tindakan pembetulan dapat diberikan segera untuk mengurangkan jurang pencapaian antara pelajar (Embeywa & Ogogo, 2022; Toheed & Ali, 2019; Zar Yu, 2020; Bloom, 1971; Zimmerman & Dibenedetto, 2008). Pelajar perlu menunjukkan pencapaian masteri 80% dalam sesuatu topik yang diajar sebelum beralih ke topik yang berikutnya (Davis & Sorrell, 1995).

Pelajar yang berjaya mencapai tahap mastery akan diberikan aktiviti pengukuhan, manakala pelajar lemah akan diberi aktiviti pemulihan (Zar Yu, 2020). Menurut Abas dan Sirojudin (2020), kaedah STEM boleh juga diterapkan ke dalam pembelajaran mastery. Soalan-soalan penilaian formatif dikaitkan dengan permasalahan kehidupan harian untuk meningkatkan minat pelajar terhadap matematik. Kajian Yemi *et al.* (2021) menunjukkan strategi pembelajaran kolaboratif seperti teknik Jigsaw mampu untuk meningkatkan pencapaian pelajar dalam matematik. Pelajar-pelajar dikehendaki meneroka dan memahirkan diri secara mastery dalam topik yang diberikan dalam kumpulan.

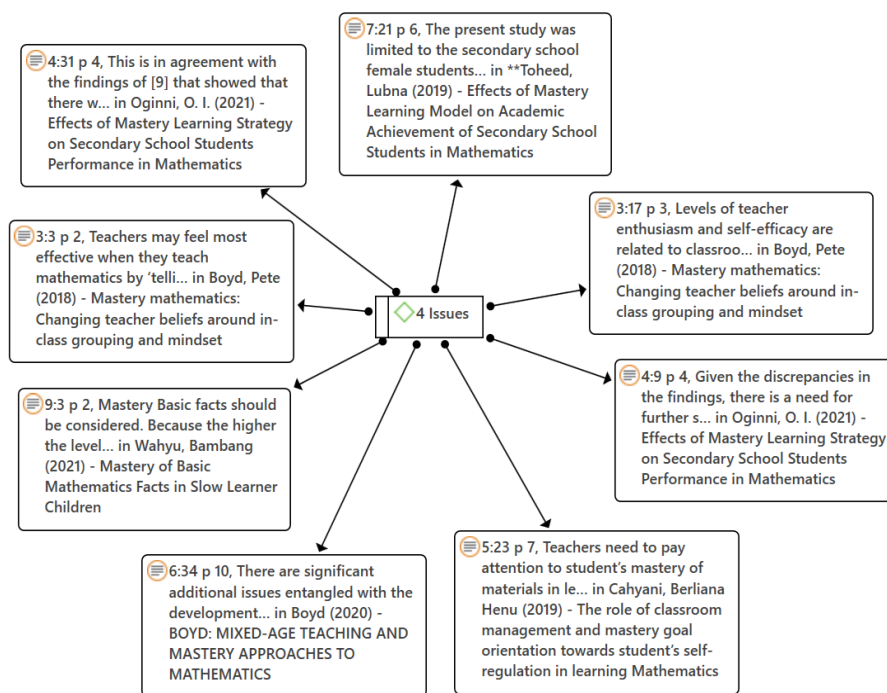


Rajah 8: Tema Strategi Pembelajaran Mastery

3.2.4 Isu dan Cabaran Pembelajaran Mastery

Rajah 9 menunjukkan tema isu-isu berkaitan dengan pembelajaran mastery. Cabaran terbesar pembelajaran mastery adalah bagaimana dapat menyakinkan para pendidik untuk mengubah amalan pengajaran sedia ada seiring dengan keperluan semasa (Osiesi dan Damilola, 2019). Kebanyakan pendidik lebih yakin mengajar mengikut kandungan buku modul dan bergantung sepenuhnya kepada jawapan yang tersedia dalam buku modul (Boyd dan Pete, 2020). Boyd dan Pete (2020) juga berpendapat kesungguhan dan efikasi sendiri seseorang pendidik banyak mempengaruhi keberkesanan pembelajaran mastery dalam kelas. Wahyu, Ikrar Pramudya & Subanti (2021) pula berpendapat pengajaran matematik pada tahap rendah terlalu memberikan fokus kepada latih tubi sehinggakan penguasaan dalam konsep asas matematik terabai. Pelajar kekurangan pemahaman mendalam terhadap konsep asas matematik dan situasi ini boleh menjejaskan keupayaan mereka dalam menyelesaikan masalah-masalah matematik pada tahap yang lebih tinggi. Selain daripada itu, isu-isu berkaitan lokaliti, jantina dan usia pelajar turut dianalisa secara tematik dalam kajian ini. Kajian Oginni, Akinola, Fadiji & Amole (2021) mendapati keberkesanan pembelajaran mastery tidak dipengaruhi oleh faktor lokaliti. Kajian mereka juga mendapati terdapat percanggahan dapatan daripada kajian

terdahulu mengenai faktor jantina. Kajian lanjutan yang lebih menyeluruh mengenai faktor jantina adalah disyorkan. Hubung kait antara strategi pembelajaran masteri dan faktor kepelbagaian usia dalam kelas yang wujud di institusi pengajian tinggi juga tidak dikaji secara menyeluruh (Boyd, 2020). Kajian tematik ini juga mendapati kajian mengenai pembelajaran masteri dalam bidang TVET adalah agak terhad. Kajian tentang pembelajaran masteri dalam TVET perlu dipergiatkan.



Rajah 9: Tema Isu Pembelajaran Masteri

4 Kesimpulan

Matlamat kajian ini adalah untuk meninjau kesesuaian pembelajaran masteri dalam menangani fenomena penguasaan matematik kejuruteraan yang lemah di kalangan pelajar TVET. Kajian kajian tematik terhadap literatur mendapati pembelajaran masteri sering dikaitkan dengan kata kunci '*students*', '*learning*', '*matematics*', '*mastery*' dan '*achievement*'. Dicapai kajian pembelajaran masteri masa depan menggunakan kata-kata kunci tersebut dalam pencarian artikel. Dapatan kuantitatif juga mendapati pembelajaran masteri yang diilhamkan oleh Benjamin Bloom pada tahun 1968 semakin mendapat perhatian semula sejak lima tahun kebalakangan ini. Pembelajaran masteri menjadi sandaran kepada negara-negara yang mempunyai literasi matematik yang rendah untuk meningkatkan tahap penguasaan matematik di kalangan pelajar mereka. Walau bagaimanapun, kajian mengenai pembelajaran masteri di peringkat institusi pengajian tinggi TVET adalah amat terhad. Usaha perlu dipergiatkan untuk memperbanyakkan kajian dalam pembelajaran masteri untuk kursus matematik di peringkat institusi pengajian tinggi TVET.

Dari aspek dapatan kualitatif pula, kajian tinjauan literatur ini dilakukan atas dorongan keperluan untuk memperjelaskan konsep pembelajaran masteri berserta dengan tinjauan terhadap implikasi, strategi dan isu berbangkit. Pembelajaran masteri boleh dirumuskan

sebagai kaedah pembelajaran kolaboratif yang memberikan keutamaan kepada pencapaian hasil pembelajaran, mengikut masa yang diperlukan oleh pelajar untuk mencapai masteri dalam topik yang mereka pelajari. Kajian juga mendapati pembelajaran masteri merupakan kaedah pedagogi yang diyakini dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam kursus matematik dan seterusnya mengurangkan keciciran di kalangan pelajar TVET. Dari perspektif pelajar, pembelajaran masteri membolehkan pelajar mengenalpasti dan memperbaiki kelemahan mereka, melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan kemahiran menyelesaikan permasalahan matematik dengan penuh keyakinan. Dari perspektif pendidik, pembelajaran masteri membolehkan pendidik memberikan lebih perhatian kepada pelajar, memotivasi para pendidik supaya bersikap lebih bertanggungjawab dan mengambil berat tentang pembelajaran pelajar mereka.

Kajian ini juga telah mengenalpasti strategi yang efektif dalam melaksanakan pembelajaran masteri. Strategi pembelajaran kolaboratif diterapkan dalam pembelajaran masteri untuk meningkatkan kawalan kelas disamping menggalakkan bimbingan rakan sebaya. Selain daripada itu, strategi penilaian formatif dijalankan secara berulang kali untuk menguji tahap pemahaman pelajar. Pelajar lemah akan diberikan lebih perhatian untuk memperbaiki kelemahan mereka; manakala pelajar yang telah mencapai tahap masteri akan diberikan latihan pengukuhan yang lebih mencabar untuk mengukuhkan pemahaman mereka. Topik baharu hanya akan diajar selepas semua pelajar mencapai tahap masteri. Strategi STEM pula diperkenalkan dalam pembelajaran masteri untuk meningkatkan minat serta keupayaan pelajar dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian.

Kajian masa depan perlu memberikan tumpuan kepada isu-isu keberkesanan pembelajaran masteri dalam pendidikan matematik di insitutsi pengajian tinggi TVET, terutamanya dalam kelas yang melibatkan jantina, umur dan etnik yang berbeza. Kajian kualitatif mengenai strategi dan tahap penerimaan pembelajaran masteri di kalangan pelajar serta pendidik TVET juga amat diperlukan.

5 Rujukan

- Abas, S., Agustin, M., Rahman, R., Sopandi, W., & Sujana, A. (2020). Application of Stem in Improving Mastery of Mathematics Concept of Speed Materials at Elementary School Grade (Class) V. *International Conference on Elementary Education*, 2(1), 1851–1861. <http://proceedings2.upi.edu/index.php/icee/article/view/815>
- Block, J.H. & Burns, R.B. (1976). Mastery learning. Retrieved Aug 28, 2018 from, <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0091732X004001003?journalCode=rra>
- Bloom, B. (1971). Mastery learning and its implication for curriculum development; In E.W. Eisner (ed.). New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Boyd, & Pete. (2020). *Boyd: Mixed-Age Teaching And Mastery Approaches To Mathematics*.
- Cahyani, B. H., Alsa, A., Ramdhani, N., & Khalili, F. N. (2019). The role of classroom management and mastery goal orientation towards student's self-regulation in learning Mathematics. *Psikohumaniora: Jurnal Penelitian Psikologi*, 4(2), 117–128. <https://doi.org/10.21580/PJPP.V4I2.3576>
- Davis, D., & Sorrell, J. (1995, December). Mastery learning in public schools. Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA: Valdosta State University. Retrieved [date], from <http://www.edpsycinteractive.org/files/mastlear.html>
- Embeywa, H., & Ogogo, C. (2022). *Effects Of Mastery Learning Strategy On Changing The Attitude Of The Students Towards Mathematics Among Secondary School Students In*

- Machakos County, Kenya.* <http://ir.mksu.ac.ke/handle/123456780/15810>Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (2023). *Portal Pengambilan Pelajar Politeknik & Kolej Komuniti.* <https://ambilan.mypolycc.edu.my/portalbpp2/index.asp?pg=program&kat=d>
- Faridah Hanim, H. I., Mohd Yusof, A., & Suhailah, H. I. (2019). Hubungan Pelaksanaan Pembelajaran Masteri Dan Penguasaan Konsep Sains dengan Pencapaian Mata Pelajaran Sains Sekolah Rendah di Melaka. *Kesidang Journal*, 4, 63–76. <http://www.kuim.edu.my/journal/index.php/JK/article/view/533/444>
- Guskey, T.R. (2007). Closing achievement gaps: Revisiting Benjamin S. Bloom's learning for mastery. Retrieved Aug 28, 2018 from, <https://tguskey.com/wp.content/uploads>
- Ibrahim, A., & Nashir, I. M. (2022). Trends and patterns of needs assessments in technical and vocational education: A thematic review. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(1), 88–98. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i1.21940>
- Kazu I. Y., Kazu H., and O. Ozdemir, 2005. "The effects of mastery learning model on the success of the students who attended: usage of basic information technologies course," *Educational Technology & Society*, vol. 8 no. 4, pp. 233-243.
- Kumalasari, A., Oktora, R., & Putri, P. E. (2013). Kesulitan belajar Matematika siswa ditinjau dari segi kemampuan koneksi Matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 978–979). Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Michaelides, M. (2008). Emerging themes from early research on self-efficacy beliefs in school mathematics. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6(1), 219e234.
- Mulungye, M., Embeywa, H., & Ogogo, C. (2022). Effects Of Mastery Learning Strategy On Changing The Attitude Of The Students Towards Mathematics Among Secondary School Students In Machakos County, Kenya. <http://ir.mksu.ac.ke>. <http://ir.mksu.ac.ke/handle/123456780/15810>
- Motanya, B.N. (2018). Impact of students of students' attitude on mathematics performance among public secondary school students in Masaba North Sub-Couty, Nyamira County, Kenya. PGD in Education Project. Nairobi University.
- NCETM (National centre for Excellence in Teaching of Mathematics) (2014) Mastery approaches to mathematics and the new national curriculum. Available at: <https://www.ncetm.org.uk/teaching-for-mastery/mastery-explained/> (Accessed: 21 September 2020)
- OECD (2019), PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- Oginni, O. I., Akinola, A. S., Fadiji, A. E., & Amole, P. A. (2021). Effects of Mastery Learning Strategy on Secondary School Students Performance in Mathematics. *European Journal of Education and Pedagogy*, 2(5), 59–63. <https://doi.org/10.24018/EJEDU.2021.2.5.171>
- Osiesi, P. M., & Damilola, A. O. (2019). Students Attitude To Mastery Learning Instructional Approach In Teaching Mathematics On Their Achievement In Mathematics In Oyo State, Nigeria. In *Journal of Asian and African Social Science and Humanities* (Vol. 5, Issue 3, pp. 56–67). <https://www.aarcentre.com/ojs3/index.php/jaash/article/view/175/424>
- Owusu, R., Awuni, D. A., Arthur, Y. D., & Gordon, J. F. (2022). Roles of Classroom Management and Mastery-Oriented Instructions on Relationship Between Pedagogical

- Content Knowledge and Mathematics Achievement. *Contemporary Mathematics and Science Education*, 3(2), 22016. <https://doi.org/10.30935/conmaths/12340>
- Ozden M., 2008 "Improving science and technology education achievement using mastery learning model, "World Applied Sciences Journal, vol. 5 no. 1, pp. 62-67.
- Pajares, F., & Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426e443. <https://doi.org/10.1006/ceps.1995.1029>.
- Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (2023). *Pamer Senarai Pelajar Beserta Kod Kursus Gagal (Carry Module) Bagi Kod Kursus: DBM20023*. <http://spmp.polipd.edu.my/uexam2/senaraicarrymodulutiliti.jsp>
- Toheed, L., & Ali, A. (2019). Effects of Mastery Learning Model on Academic Achievement of Secondary School Students in Mathematics. *Global Social Sciences Review (GSSR)*, IV(IV). [https://doi.org/10.31703/gssr.2019\(IV-IV\).30](https://doi.org/10.31703/gssr.2019(IV-IV).30)
- Underhill, B. (1981). Teaching elementary school mathematics (3rd ed.). London: Merrill.
- UNESCO (2023). *Transforming technical and vocational education and training for successful and just transitions: UNESCO strategy 2022-2029*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383360>
- Utusan Malaysia (14 Ogos, 2021). *TVET lahirkan tenaga mahir negara*. <https://www.utusan.com.my/nasional/2021/08/tvet-lahirkan-tenaga-mahir-negara/>
- V. Clarke and V. Braun (2013), "Teaching thematic analysis: Over-coming challenges and developing strategies for effective learning," *The Psychologist*, vol. 26, no. 2013, pp. 120–123, 2013.
- Wahyu, B., Ikrar Pramudya, N. ;, & Subanti, S. (2021). Mastery of Basic Mathematics Facts in Slow Learner Children. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(8), 80–85. <https://doi.org/10.18415/IJMMU.V8I8.2828>
- Yemi, T. M., Azid, N., & Md-Ali, R. (2021). The Effect Of Jigsaw Strategy And Mastery Learning Module On Mathematics Students' Achievements In Nigerian Schools. *International Journal of Progressive and Alternative Education*, 7(1), 2408–6452.
- Zar, Y., Zaw, N., & Lwin, K. K. (2020). *The Effect Of Mastery Learning Strategy On Students' Mathematics Achievement At The Middle School Level*. J. Myanmar Acad. Arts Sci, 9.
- Zimmerman, S.K., & Dibeneditto, G.T., (2008). Mastery learning and contemporary issues in education. *Action in Teacher Education*, 23(1), 42-51.

KAJIAN KEBERKESANAN *PADLET* SEBAGAI PUSAT MAKLUMAT SEHENTI BAGI PROJEK TAHUN AKHIR

¹ Arfah Binti Ahmad Hasbollah
Politeknik Ibrahim Sultan
arfah@pis.edu.my

² Adibah Binti Ahmad
Politeknik Ibrahim Sultan
adibah@pis.edu.my

³ Noor Ainniesafina Binti Zainal
Politeknik Ibrahim Sultan
ainniesafina@pis.edu.my

Abstrak: Projek tahun akhir memberi peluang kepada pelajar untuk mempelajari lebih lanjut tentang subjek-subjek tertentu, menjalankan penyelidikan secara sendiri, dan memperlihatkan kemahiran penyelesaian masalah. Di samping itu juga, pelajar dapat menggabungkan kemahiran inovasi dan kemahiran berfikir secara kritis, mengetahui dan mempelajari trend teknologi terkini, dan membantu pelajar untuk pengurusan masa dan diri yang cekap. Namun begitu, mencari informasi dan bahan sokongan yang betul adalah agak sukar bagi pelajar dan juga penyelia. Oleh itu, *Padlet* Projek telah dibangunkan di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan (JKE, PIS) untuk menjadi pusat sehati maklumat bagi segala dokumen dan penyampaian maklumat untuk projek pelajar tahun akhir. Tujuan kajian ini adalah untuk mengenalpasti keberkesanan aplikasi *Padlet* dalam aktiviti pembelajaran bagi projek tahun akhir. Kajian ini telah melibatkan seramai 219 orang responden yang terdiri daripada penyelia dan pelajar semester 4 dan semester 5 di JKE, PIS. Data bagi kajian ini dianalisis menggunakan peratusan skor. Dapatan kajian menunjukkan peratusan purata skor bagi kesemua item kepuasan penggunaan *Padlet* projek berada pada tahap sangat tinggi iaitu 86.82%. Dapatan kajian juga menunjukkan aplikasi *Padlet* projek menjadi platform untuk mengakses maklumat projek dengan cepat, menyumbang kepada peratusan skor tertinggi iaitu 87.67%. Secara keseluruhan didapati platform *Padlet* Projek JKE adalah pusat sehati yang meyalurkan maklumat yang mudah difahami, relevan, memenuhi keperluan dan dapat meningkatkan kemahiran penyelia dan pelajar projek. Aplikasi ini menjadikan capaian sesuatu maklumat projek lebih mudah dan cepat untuk diakses. Implikasi kajian ini ialah pensyarah dapat menggunakan aplikasi ini untuk penyampaian maklumat yang lebih berkesan dan pembelajaran secara kolaboratif berbanding kaedah tradisional.

Kata Kunci: Projek Tahun Akhir, *Padlet*, Pengurusan Maklumat, Penyampaian Maklumat

1 Pengenalan

Projek tahun akhir memainkan penting kepada pelajar di institusi pengajian tinggi (IPT) terutamanya di politeknik Malaysia kerana ia memberi peluang kepada pelajar untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang diperoleh sepanjang perjalanan akademik mereka di institusi. Projek tahun akhir dapat membantu pelajar membina pemikiran kritis dan

kebolehan menyelesaikan masalah mereka. Pelajar juga dapat mengembangkan keupayaan mereka untuk berfikir secara kritis dan menggunakan pengetahuan teori kepada keadaan dunia sebenar dengan melaksanakan projek yang memerlukan mereka untuk menilai, menganalisis dan mensintesis bahan dan data (Technology, 2022). Projek tahun akhir juga membantu pelajar mengembangkan kebolehan penyelidikan mereka dengan menggalakkan mereka menjalankan kajian secara sendiri, mengumpul maklumat dan membuat kesimpulan yang bernas. Melalui proses ini, mereka bukan sahaja mendapat kefahaman yang lebih mendalam tentang subjek tertentu tetapi juga dapat membangunkan kemahiran yang diperlukan untuk mendapatkan kepakaran dalam bidang mereka.

Projek pelajar tahun akhir merupakan kursus yang wajib diambil bagi pelajar IPT terutamanya di politeknik Malaysia. Kursus ini dilaksanakan bagi memberi peluang kepada pelajar untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang telah dipelajari sepanjang pengajian mereka. Menurut (Hasan, 2009) kursus ini berjaya memberikan pelajar pengalaman praktikal yang banyak lebih dari pengetahuan yang mereka peroleh semasa di dalam kelas. Pelajar juga dapat mempamerkan keupayaan mereka dalam membangunkan idea, inovasi dan penyelesaian masalah dalam membina projek dan kajian yang kompetitif dan bernilai komersial. Di samping itu ia membantu dalam komunikasi, pengurusan projek dan kebolehan penyelidikan pelajar. Menurut data tinjauan yang dibentangkan dalam International Ruben Goldberg Machine Competition (Klein et al., 2015), pelajar berpendapat bahawa projek tahun akhir dapat meningkatkan kebolehan dalam kepimpinan dan pengurusan projek mereka. Mengikut konteks Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK), terdapat dua jenis projek yang boleh dihasilkan oleh pelajar diploma politeknik Malaysia iaitu projek nyata dan projek jenis kajian. Projek nyata merupakan projek menghasilkan produk atau inovasi berupa prototaip, barangan, proses dan sistem dengan menggunakan teknologi yang sesuai. Manakala projek jenis kajian pula berasaskan kemahiran membuat kajian merujuk kepada suatu permasalahan, pengurusan teknikal, konseptual dan sebagainya (JPPKK, 2021).

Antara kesukaran biasa yang dihadapi oleh pelajar semasa membangunkan projek tahun akhir adalah memilih topik yang sesuai, mencari rujukan yang berkaitan, mewujudkan soalan penyelidikan atau hipotesis yang tepat, mengumpul data, menganalisis data, dan menulis laporan projek. Masalah yang sama juga boleh berlaku kepada pensyarah yang menjadi penyelia projek tahun akhir. Untuk membantu pelajar, pengurusan maklumat adalah sangat penting. Pelajar boleh mendapat capaian kepada tajuk projek, kertas penyelidikan dan bahan-bahan lain melalui satu platform yang sama. Ini akan membantu pelajar untuk membina pernyataan masalah dan seterusnya membangunkan projek mereka. Kajian oleh (Merzuki & Latif, 2009) menekankan akan keperluan institusi pengajian tinggi untuk menyediakan sistem maklumat yang sesuai untuk memelihara rekod korporat dan profesional dari semua peringkat. Ini dapat meningkatkan proses kerja secara keseluruhan. (Liu & Jiao, 2022) mengatakan penggunaan maklumat pendidikan dapat meningkatkan tahap pengurusan keseluruhan institusi pengajian

Pengurusan maklumat projek tahun akhir yang dipraktikkan di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan sebelum ini adalah secara tidak berpusat. Pada setiap awal semester Jawatankuasa Portfolio Projek perlu memberitahu tentang taklimat projek melalui penyelia masing-masing. Maklumat ini akan disebarkan melalui telegram jabatan. Permasalahan sering terjadi apabila telegram jabatan dipenuhi dengan hal-hal lain menyebabkan pensyarah sering terlepas pandang sehingga menyebabkan maklumat tidak sampai kepada pelajar. Di samping itu juga, penggunaan sistem pengurusan pelajar (LMS) CIDOS yang diselia oleh JPPKK tidak sesuai dengan kursus ini. Selain itu, antara masalah yang dihadapi ialah apabila Jawatankuasa Portfolio Projek ingin memberikan dokumen

penilaian kepada penyelia. Secara kebiasaannya segala dokumen akan disampaikan secara e-mel dan edaran fizikal. Risiko kehilangan dokumen, salah letak dokumen dan juga e-mel yang sudah penuh adalah sangat tinggi. Kadang kala berlaku juga percanggahan maklumat menyebabkan data yang diterima tidak seragam. Ini akan menimbulkan salah faham bagi pelajar dan juga pensyarah. Oleh itu, satu platform yang mudah iaitu *Padlet* dibangunkan untuk menjadi pusat sehenti bagi pelajar yang mengambil projek tahun akhir di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan.

Penggunaan platform maklumat berpusat dapat menangani cabaran yang dihadapi oleh pelajar untuk mendapatkan garis panduan, nota dan dokumen yang diperlukan untuk projek tahun akhir. Kajian mendapati pelajar mempunyai persepsi positif terhadap integrasi penggunaan teknologi maklumat (Vahedi, 2021). (Eichler, 2015) juga menyatakan bahawa platform berpusat berasaskan komponen seperti LMS dicadangkan di seluruh kampus. *Padlet* adalah platform percuma yang membolehkan *interaksi* antara pelajar dan pensyarah (Fuchs, 2014). Peningkatan penggunaan *Padlet* dalam beberapa tahun kebelakangan ini terbukti bahawa *Padlet* adalah alat bantu mengajar yang sesuai untuk pembelajaran secara kolaboratif. Antara kelebihan *Padlet* iaitu ia adalah platform yang mudah digunakan, dan hampir kesemua jenis media boleh dimuat naik dalam *Padlet* (Zhi, 2015). Terdapat beberapa kegunaan *Padlet* yang penting ketika proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) projek akhir pelajar iaitu pengumpulan sumber penyelidikan, sumber nota, dokumen projek, dan tempat penyampaian maklumat. Video, fail, poster dan gambar yang digunakan semasa PdP telah ditambah oleh jawatankuasa portfolio projek. Oleh itu, satu kajian diadakan bertujuan mengkaji tahap keberkesanan aplikasi *Padlet* sebagai pusat maklumat sehenti bagi projek tahun akhir yang dibina berasaskan Teori Konstruktivisme. Teori pembelajaran konstruktivisme merujuk kepada keupayaan pelajar untuk membina maklumat atau konsep mereka sendiri berdasarkan pengetahuan terdahulu (Hamat, 2002). Impak pelaksanaan pembelajaran secara kolaboratif menggunakan aplikasi *Padlet* terhadap pensyarah dan pelajar juga turut dikaji.

2 Metodologi Kajian

Teknologi maklumat memainkan peranan yang signifikan dalam PdP. Ia memberikan pelbagai kebaikan kepada sistem pendidikan secara keseluruhannya dalam manambahbaik penyampaian maklumat kepada para pelajar. Kajian ini melibatkan dua peringkat iaitu pembinaan *Padlet* Projek JKE dan kajian keberkesanan penggunaannya di kalangan pelajar dan pensyarah JKE.

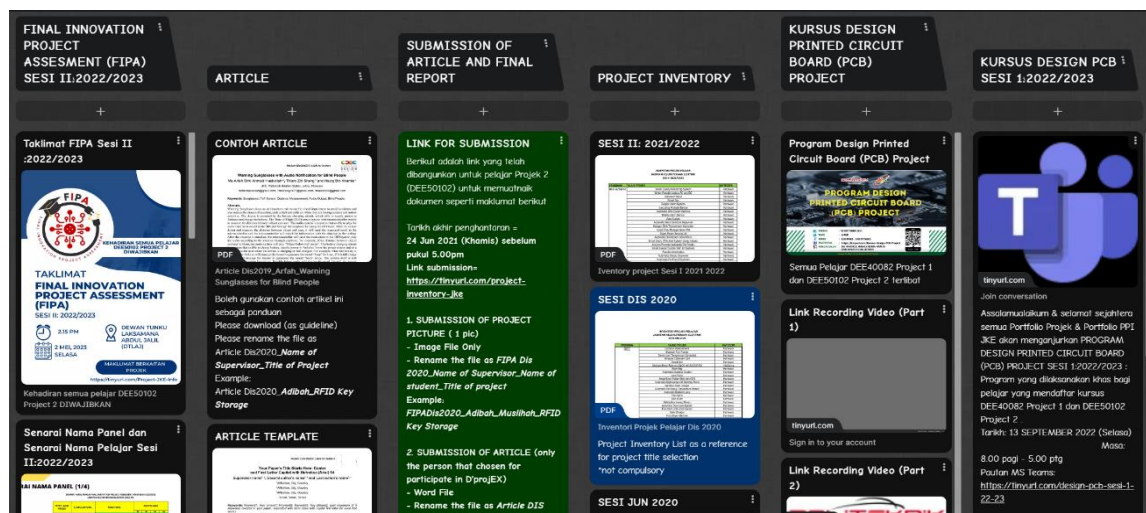
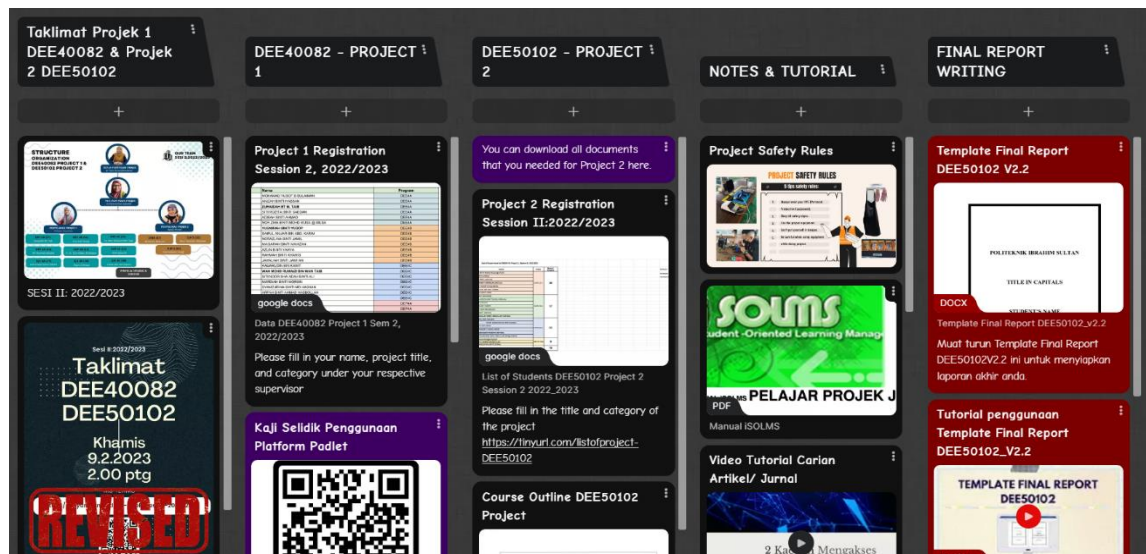
2.1 Pembangunan *Padlet* Projek JKE

Padlet adalah salah satu aplikasi internet yang membolehkan pengguna berkongsi maklumat, menyampaikan pendapat dan sebagainya secara digital dengan mudah dan ringkas. *Padlet* projek JKE yang dibangunkan telah di bahagikan kepada sebelas seksyen iaitu Info Taklimat Projek, Projek 1 (DEE40082), Projek 2 (DEE50102), Nota, Penulisan Laporan, Persembahan projek, artikel, inventori projek dan kursus yang dijalankan. Isi kandungan *Padlet* sentiasa dikemaskini untuk mengoptimumkan penggunaannya dan menjadi pusat informasi projek yang relevan di kalangan pelajar dan pensyarah khususnya. Pengguna boleh menggunakan mengimbas QR code atau melalui pautan yang ditunjukkan dalam Rajah 1 (a), manakala paparan *Padlet* Projek JKE ditunjukkan dalam Rajah 1 (b).



<https://tinyurl.com/padletprojekjkePIS>

(a) QR code dan pautan Padlet



(a) Paparan Padlet

Rajah 1: Padlet Projek JKE

2.2 Instrumen Kajian

Penyelidikan secara deskriptif telah dipilih untuk melihat tahap keberkesanan aplikasi *Padlet* terhadap projek tahun akhir pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan. Reka bentuk kajian merupakan perancangan dan strategi utama dalam menjawab persoalan kajian yang diperolehi menerusi pengumpulan dan analisis data (Cohen, 2018). Instrumen kajian yang digunakan adalah soal selidik yang dibina melalui aplikasi *Google Form*. Soal selidik yang digunakan diubahsuai dari soal selidik yang direka bentuk oleh (Siti Azura et al., 2021). Penyelidikan secara kaedah tinjauan deskriptif telah digunakan untuk pengumpulan data dan maklumat kuantitatif telah diambil bagi melihat keberkesanan aplikasi ini terhadap responden. Lima tahap skor Skala Likert (Setuju/Tidak Setuju) telah digunakan untuk menjawab sepuluh soalan bagi melihat keberkesanan aplikasi ini.

Set soal selidik telah diedarkan kepada seramai 219 responden secara atas talian semasa sesi taklimat projek berlangsung. Pada masa yang sama ia juga telah dimuat naik ke dalam aplikasi *Padlet*. Responden terdiri daripada pelajar semester 4 (Projek 1) dan pelajar semester 5 (Projek 2) bagi Sesi I:2022/2023. Soal selidik ini mengandungi dua bahagian soalan seperti berikut:

1. Bahagian A: Demografi Responden
Bahagian ini memberi tumpuan kepada jantina, latar belakang dan sesi kursus Projek yang diambil sama ada Projek 1 atau Projek 2.
2. Bahagian B: Tahap Keberkesanan Aplikasi
Bahagian ini mengandungi 10 soalan terdiri daripada komponen penggunaan dan keberkesanan aplikasi dalam membantu projek akhir pelajar.

2.3 Kajian Rintis

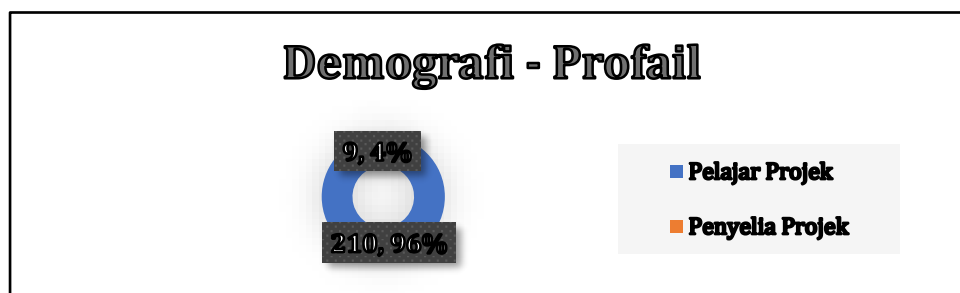
Kajian rintis bertujuan untuk mengesahkan dan memeriksa kebolehpercayaan instrumen kajian. Kajian rintis telah dijalankan terlebih dahulu terhadap 30 hingga 40 orang responden. Ini selari dengan (Mohamad Adam Bujang, 2018) yang mengatakan saiz minimum sampel yang diperlukan untuk kajian rintis adalah sebanyak 23 sampel untuk mendapat kebolehpercayaan lebih daripada 80%. Melalui penilaian kajian rintis yang dilaksanakan, soal selidik ini mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi iaitu 0.9856. Menurut Lee Cronbach, nilai $\alpha > 0.7$ menunjukkan instrumen yang digunakan dalam kajian ini mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

3 Hasil dan Perbincangan

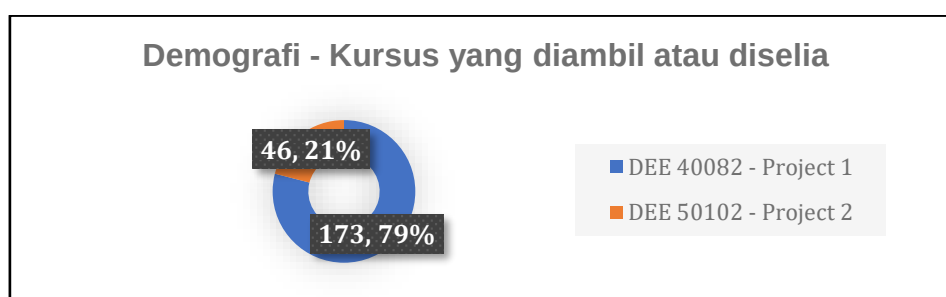
3.1 Demografi Responden

Kajian berkenaan keberkesanan dan impak aplikasi *padlet* sebagai pusat maklumat sehenti dianalisa melalui soal selidik yang dijalankan ke atas 219 orang responden. Bahagian A soal selidik merujuk kepada demografi responden. Melalui analisa yang dijalankan didapati majoriti responden adalah terdiri daripada pelajar projek tahun akhir iaitu 96% manakala 4% responden terdiri daripada penyelia projek seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Rajah 3 menunjukkan 79% responden adalah pelajar atau penyelia bagi kursus DEE40082 Projek 1 manakala 21% responden merupakan pelajar atau penyelia DEE50102 Projek 2. Rajah 4

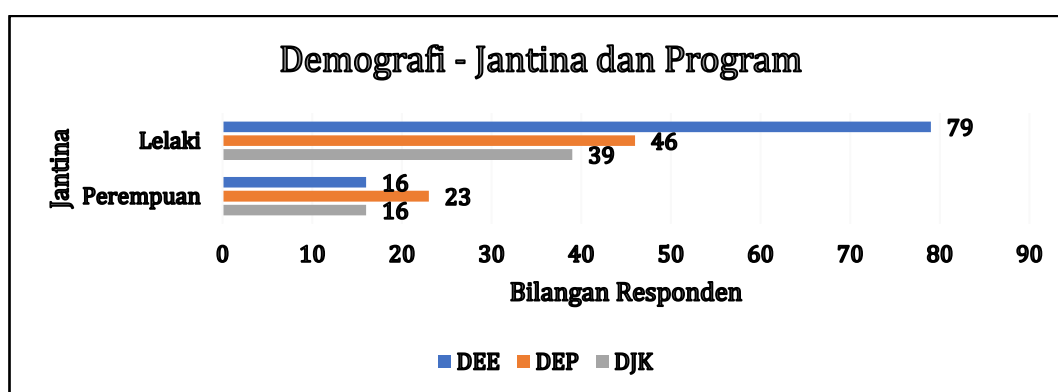
menunjukkan demografi bagi jantina dan program pengajian. Melalui rajah 4 didapati program Diploma Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (DEE) mencatat jumlah responden tertinggi iaitu 43% yang terdiri daripada 79 orang responden lelaki dan 16 orang perempuan diikuti program Diploma Kejuruteraan Elektronik (Perhubungan) (DEP) mencatat jumlah responden 32% iaitu 46 orang lelaki dan 23 orang perempuan dan program Diploma Kejuruteraan Elektronik (Kawalan) (DJK) mencatat jumlah responden terendah iaitu 25% iaitu 39 orang lelaki dan 16 orang perempuan.



Rajah 2: Demografik (Jantina)



Rajah 3: Kursus Yang Diambil Atau Diselia

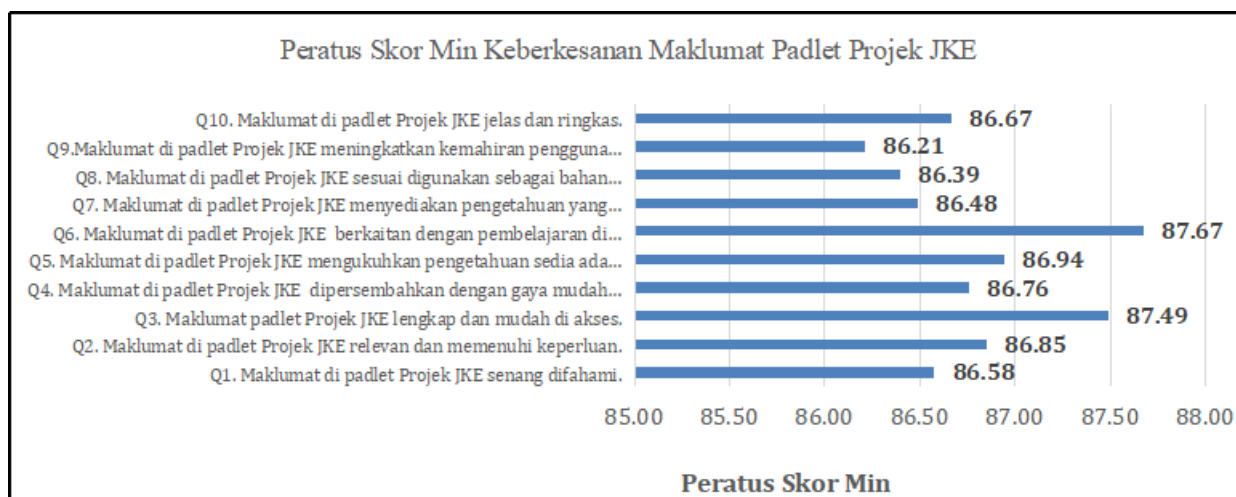


Rajah 4: Jantina dan Program

3.2 Keberkesanan Aplikasi Padlet Sebagai Pusat Maklumat Sehenti Bagi Projek Akhir

Rajah 5 menunjukkan peratus skor min keberkesanan melalui maklumat dalam aplikasi *padlet* projek akhir. Secara asasnya melalui rajah ini didapati tahap keberkesanan penyampaian maklumat *padlet* projek JKE berada pada tahap tinggi iaitu melebihi 86% bagi kesemua item soalan. Melalui analisa yang dilaksanakan didapati item soalan ke enam menunjukkan tahap peratus skor min tertinggi iaitu 87.67% responden bersetuju maklumat di *Padlet* Projek JKE berkaitan dengan pembelajaran politeknik. Pembinaan maklumat di dalam *Padlet* Projek JKE sememangnya disusun mengikut kerangka dan stuktur kursus bagi DEE40082 Projek 1 dan DEE50102 Projek 2. Oleh itu sebarang maklumat yang diambil daripada aplikasi ini boleh digunapakai sebagai rujukan pembelajaran bagi semua pelajar projek akhir politeknik Malaysia. Selain itu, 86.58% responden bersetuju bahawa maklumat di *padlet* projek JKE senang difahami. Penyusunan maklumat mengikut tajuk yang diletakkan di atas setiap pembahagian maklumat contohnya maklumat taklimat projek dan kurikulum projek, *Final Report Writing, Notes and Tutorial* dan *Final Innovation Project Assessment (FIPA)* menjadikan akses kepada maklumat senang difahami. Seterusnya 86.85% bersetuju *padlet* projek JKE relevan dan memenuhi keperluan. Kebiasaannya pelajar projek akhir memerlukan nota dan tutorial berbentuk video bagi membantu mereka dalam perancangan dan pelaksanaan projek akhir. Dengan adanya tutorial berbentuk video seperti video carian artikel dan jurnal, video cara penggunaan *milling machine* dan video penggunaan perisian CAD dan Proteus menjadikan maklumat ni memenuhi keperluan pelajar.

Selain itu, 87.49% responden bersetuju *Padlet* Projek JKE lengkap dan mudah diakses dan 86,76% bersetuju *Padlet* Projek JKE ini dipersembahkan dengan gaya mudah dan menarik. Hal ini kerana para pelajar hanya memerlukan capaian internet melalui komputer atau telefon bimbit bagi mendapatkan akses kepada semua maklumat. Aplikasi *padlet* juga boleh dimuatnaik di dalam telefon bimbit melalui *Apple Store* dan *Google Store*. Susunan, warna dan rekabentuk platform yang pelbagai dan menarik juga menjadikan aplikasi ini menarik untuk diakses. *Padlet* Projek JKE dilihat dapat mengukuhkan pengetahuan sedia ada pengguna, menyediakan pengetahuan dengan cepat dan sesuai digunakan sebagai bahan pembelajaran dengan peratus skor min masing-masing pada tahap tinggi iaitu 86.94%, 86.48% dan 86.39%. Melalui nota dan video berkenaan dengan cara melukis litar, cara menukar litar skematik kepada *Printed Circuit Board (PCB)*, cara penulisan laporan projek yang disediakan di dalam *padlet* memudahkan pelajar mendapatkan info, maklumat, pengetahuan dan cara bagi penghasilan projek akhir yang berkualiti. Ini juga memberikan kemudahan kepada para penyelia dalam menguruskan pelaksanaan projek akhir kerana adanya nota yang seragam bagi semua pelajar. Melalui analisa juga mendapati maklumat di dalam *padlet* projek ini juga telah dapat meningkatkan kemahiran pelajar dan penyelia terhadap kursus projek iaitu 86.21% dan 86.67% responden bersetuju maklumat di dalam *Padlet* Projek JKE jelas dan ringkas. Purata peratus skor min keberkesanan *Padlet* Projek JKE sebagai pusat maklumat sehenti adalah pada tahap tinggi iaitu 86.80% . Ini menunjukkan platform ini telah berjaya menjadi pusat penyampaian maklumat projek akhir JKE dan digunapakai oleh semua penyelia dan pelajar projek akhir.

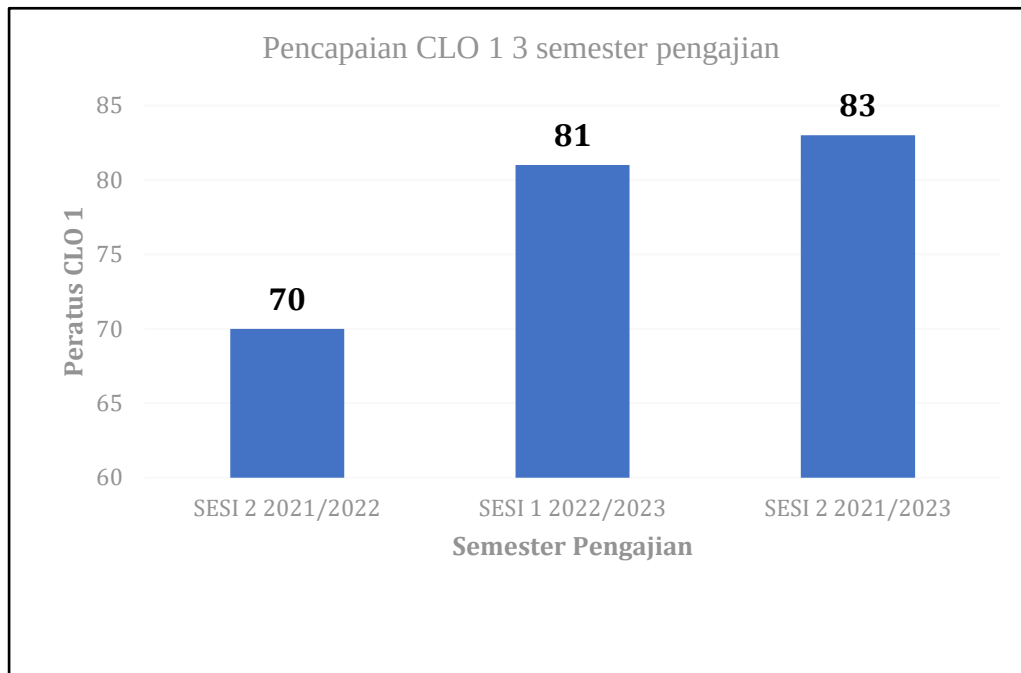


Rajah 5: Peratus Skor Min Keberkesanan Maklumat Padlet Projek Tahun Akhir

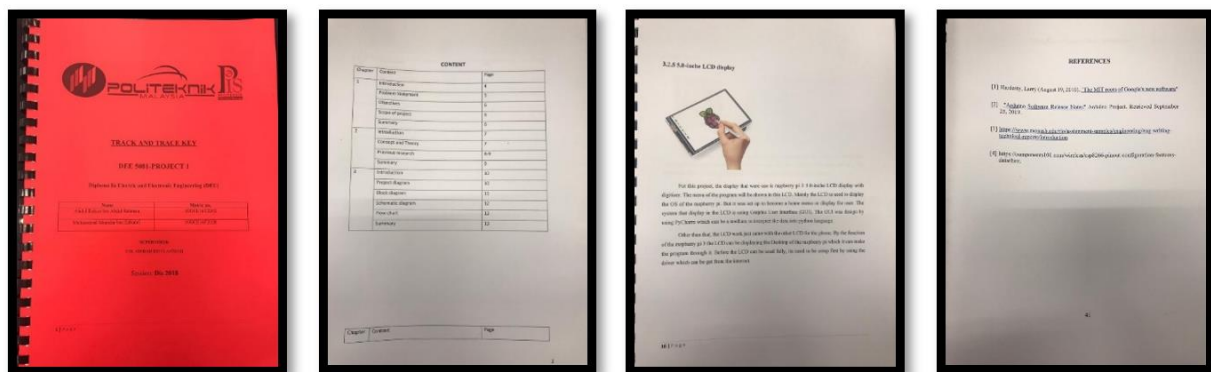
3.3 Impak Pelaksanaan Aplikasi Padlet Terhadap Pelajar dan Penyelia Projek Akhir.

Keberkesanan aplikasi *padlet* sebagai pusat maklumat sehenti untuk pelajar dan penyelia projek akhir telah memberi impak yang cukup besar dalam pencapaian *Course Learning Outcome 1 (CLO 1)*, penulisan laporan projek dan penyertaan pelajar dan penyelia dalam pertandingan inovasi di peringkat PIS dan POLYCC. Rajah 6 menunjukkan graf pencapaian CLO 1 iaitu *investigate the various alternative preliminary design and software programming* bagi kursus DEE50102 Projek 2 bagi sesi 2:2021/2022, sesi 1:2022/2023 dan sesi 2:2022/2023. Hasil analisa menunjukkan pencapaian CLO 1 bagi kursus ini meningkat daripada 70% pada sesi 2: 2021/2022 kepada 82% pada sesi 1:2022/2023 dan seterusnya peningkatan berlaku bagi sesi 2:2022/2023 dengan pencapaian 83%. Maklumat di dalam *padlet* seperti video tutorial carian artikel dan jurnal telah membantu pelajar membuat penyelidikan dan pencarian maklumat melalui sumber yang sahih dan mudah. Hal ini sekaligus meningkatkan pengetahuan pelajar dalam menghasilkan projek yang bermutu.

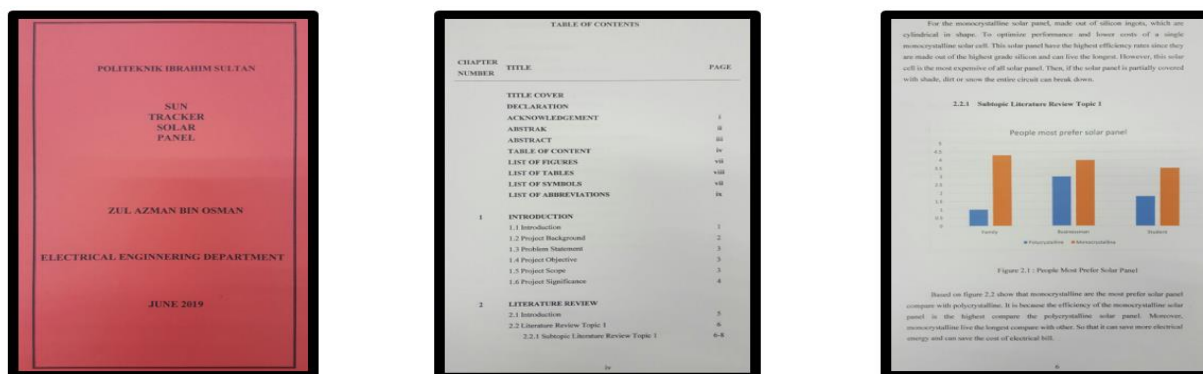
Selain itu, melalui nota cara penulisan laporan projek yang merangkumi *Abstract* dan *Introduction, Literature Review, Methodology, Result and Discussion* dan *Conclusion and Recommendation* telah memberikan impak yang baik kepada kualiti penulisan projek akhir pelajar. *Template* Laporan Projek beserta video tatacara penggunaan telah membantu pelajar bukan sahaja melalui kandungan laporan malah format laporan akhir yang lebih seragam. Rajah 7 menunjukkan contoh laporan projek akhir yang tidak mengikut format yang ditetapkan mengikut Garis Panduan JPPKK. Ini termasuk format muka hadapan yang tidak seragam, jadual kandungan yang tidak teratur dan penulisan rujukan yang tiada berformat menjadikan kualiti laporan projek akhir ini berada pada tahap rendah. Namun maklumat cara penulisan laporan projek akhir telah meningkatkan mutu penulisan laporan projek akhir pelajar seperti yang dipaparkan dalam Rajah 8.



Rajah 6: Pencapaian CLO 1 Bagi Kursus DEE50102 Projek 2



Rajah 7: Contoh laporan Projek Tidak Mengikut Format



Rajah 8: Contoh Laporan Projek Mengikut Format

Seterusnya impak keberkesanan aplikasi *Padlet* Projek JKE ini juga boleh dilihat melalui kualiti produk yang dihasilkan oleh pelajar. Penilaian *model or system* bagi kursus DEE50102 Projek 2 menyumbang 30% daripada jumlah penilaian. Kualiti projek pelajar didapati semakin meningkat dengan melihat kepada kejayaan penyertaan pelajar dalam pertandingan inovasi di peringkat PIS dan POLYCC. Jadual 1 menunjukkan beberapa kejayaan yang dirangkul oleh pelajar melalui beberapa pertandingan inovasi yang disertai.

Jadual 1: Penyertaan Pertandingan Inovasi Pelajar

TAJUK	PERTANDINGAN	ANUGERAH
Bard Tools	Diploma Project Exhibition (D'ProjEX) - 2019	Anugerah Potensi Komersial Terbaik Anugerah Rekabentuk Projek Terbaik Anugerah Projek Keseluruhan Terbaik
Bard Tools	Regional Educators and Student Product Exhibition - 2019	Silver Medal
Kids Interactive Learning Tools Control Home Appliance using IOT	Innovation Development Through Educational Activities (iDEA 21)	Silver Medal

4 Kesimpulan dan Cadangan

Kesimpulannya pelaksanaan aplikasi *padlet* sebagai pusat sehati penyebaran maklumat telah berjaya memberi impak yang positif terhadap keberkesanan dan kualiti projek pelajar bagi kursus DEE40082 Projek 1 dan DEE50102 Projek 2. Hasil dapatan kajian telah membuktikan bahawa terdapat suatu keputusan yang positif terhadap penggunaan *Padlet* dalam proses PdP bagi projek pelajar tahun akhir. Dapatan skor 86.8% telah menunjukkan bahawa fungsi *padlet* sebagai pusat sehati maklumat telah berjaya. Melalui platform ini, ia berjaya membantu pelajar untuk lebih fokus dan mudah untuk membina projek tahun akhir masing-masing, sekaligus mampu melonjakkan lagi prestasi pencapaian akademik mereka. Namun demikian, komunikasi aktif antara pensyarah dan pelajar, serta sesama pelajar diperlukan kerana maklumat yang diperolehi dari platform ini adalah bersifat teori. Walaubagaimanapun, ia mampu bertindak sebagai pelengkap, sumber tambahan dan alat bantu mengajar kepada pensyarah.

5 Rujukan

- Cohen, L. M. (2018). *Research Method in Education*. New York: Routledge Taylor & Francis.
- Eichler, G. a.-H. (2015). Centralized student learning platform. *2015 15th International Conference on Innovations for Community Services (I4CS)*, (pp. 1-7).
- Fuchs, B. (2014). The writing is on the wall: using Padlet for whole-class engagement. *Loex Quarterly*.
- Hamat, M. D. (2002). Aplikasi teknologi terkini dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah: satu analisa. *Prosiding Seminar Kebangsaan Profesion Perguruan* (pp. 327-334). Fakulti Pendidikan. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Hasan, Z. (2009). Enhancing student's hands-on learning experience through final year project in industry: Implementations and challenges. *International Conference on Engineering Education (ICEED)*, 29–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ICEED.2009.5490617>
- JPPKK. (2021). *Buku Panduan Pelaksanaan Projek Pelajar (Program Diploma) Politeknik Malaysia* (2021st ed.). Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti.
- Klein, B. D., Davis, T. A., & Kridli, G. T. (2015). *Building a Rube Goldberg Machine in an Undergraduate Business School Course to Learn Principles of Project Management and Leadership Skills*.
- Liu, L., & Jiao, W. (2022). The Role of Educational Informatization in the Modernization Development of the Higher Education. *Asian Journal of Education and Social Studies*. <https://doi.org/https://doi.org/10.9734/ajess/2022/v35i4762>
- Merzuki, S., & Latif, H. (2009). Information Management (IM) for Academic Staff Advancement Programme in Higher Institutions. *Journal of Technology Management & Innovation*, 4, 94–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.4067/S0718-27242009000100008>
- Siti Azura, Suzana Zainol Abidin, & Zulkurnain Hassan. (2021). Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Dalam Talian (Epembelajaran) Terhadap Pembelajaran Pelajar Di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Humanities Technology and Civilization (IJHTC)*, 2(10), 1–14.
- Technology, V. I. of. (2022). *7 Reasons Why Final Year Engineering Projects Are Important*. <https://chennai.vit.ac.in/importance-of-final-year-engineering-projects/>
- Vahedi, Z. a. (2021). Students' use of information and communication technologies in the classroom: Uses, restriction, and integration. *Active Learning in Higher Education*, 215-228.
- Zhi, Q. a. (2015). Enhance collaborative learning by visualizing process of knowledge building with Padlet. *2015 international conference of educational innovation through technology (eitt)* (pp. 221-225). IEEE.

CATEGORY: LIFELONG LEARNING

SISTEM PENYAMANAN UDARA KENDERAAN HIBRID

¹ Azman Bin Jamhuri
Politeknik Port Dickson.
azmanjamhuri@polipd.edu.my

Abstrak: Sistem penyamanan udara kenderaan adalah beban tambahan yang paling besar buat kenderaan dan memberi kesan terhadap penggunaan bahan api. Dalam sistem ini pemampat penyaman udara digerakan oleh enjin pembakaran dalaman kenderaan semasa enjin dihidupkan. Apabila dalam keadaan enjin tidak dihidupkan, pemampat digerakkan oleh mesin arus terus “DC” tanpa berus yang dikuasakan oleh bateri asid plumbum 24V, Mesin elektrik yang digerakkan menjana kuasa elektrik untuk mengecas bateri. Konsep dan struktur sistem penyaman udara ini dibincangkan dalam kertas kerja ini.

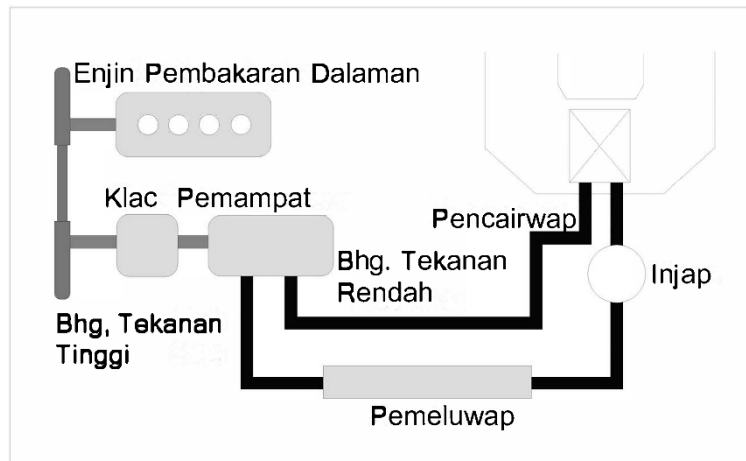
Kata kunci: kereta, kenderaan, penyaman udara.

1 Pengenalan

Sistem penyaman udara kenderaan pertama didunia dibangunkan pada tahun 1939. Pada masa kini sistem penyaman udara kenderaan menjadi keperluan utama dalam industri automotif. Secara umumnya sistem penyamanan udara merupakan sistem yang menyediakan keselesaan persekitaran kepada manusia dengan mengawal julat suhu dan kelembapan udara yang sesuai dan secara khususnya penyamanan dan kelembapan udara di dalam kenderaan memastikan pemanduan yang selesa dan selamat terutamanya semasa menempuh musim yang tidak menentu di Malaysia dengan adakalanya panas kering yang melampau juga hujan serta rebul petir. Merujuk artikel skru & spanar harian metro 29 Mac 2015, cuaca yang panas boleh menyebabkan haba tersimpan di dalam kereta .

Rajah 1 menunjukkan gambarajah struktur kitaran asas sistem penyaman udara kenderaan konvensional. Sama seperti sistem penyaman udara biasa sistem penyaman udara kenderaan konvensional terdiri daripada pemampat, pemeluwap, pencairwap dan injap pengembangan yang beroperasi dalam satu kitaran lengkap. Setiap komponen memainkan peranan penting agar sistem berfungsi dengan cekap, bagi menyediakan udara dengan suhu yang nyaman di dalam kenderaan.

Pemampat bertanggungjawab untuk memampatkan bahan pendingin, iaitu bahan yang menyerap dan menyingkirkan haba. Bahan pendingin kemudiannya mengalir ke pemeluwap, yang membebaskan haba yang diserap oleh bahan pendingin dan mengeluarkannya ke luar kenderaan. Pencairwap adalah tempat udara sejuk dihasilkan, dan injap pengembangan mengawal aliran bahan pendingin antara pencairwap dan pemeluwap. Tindakan ini berulang bagi melengkapkan kitaran penyejukan.



Rajah 1: Struktur kitaran asas sistem penyaman udara kenderaan konvensional.

2 Penyataan Masalah

Dalam sistem penyaman udara kenderaan, pemampat digerakkan oleh enjin kenderaan dengan bantuan klac elektromagnet. Kawalan suhu penyaman udara kenderaan bergantung pada menghidupkan dan mematikan klac. Binaan klac pada pemampat adalah mudah untuk tujuan penyelenggaraan. Walaubagaimanapun, kelajuan enjin sering berubah dalam julat kelajuan yang berbeza apabila kenderaan mula bergerak di jalan raya. Kelajuan pemampat berubah secara bebas dengan suhu penyaman, oleh itu suhu penyaman akan turun naik. Sistem penyaman udara kenderaan konvensional juga perlu dimatikan apabila enjin kenderaan dimatikan.

3 Kajian Literatur

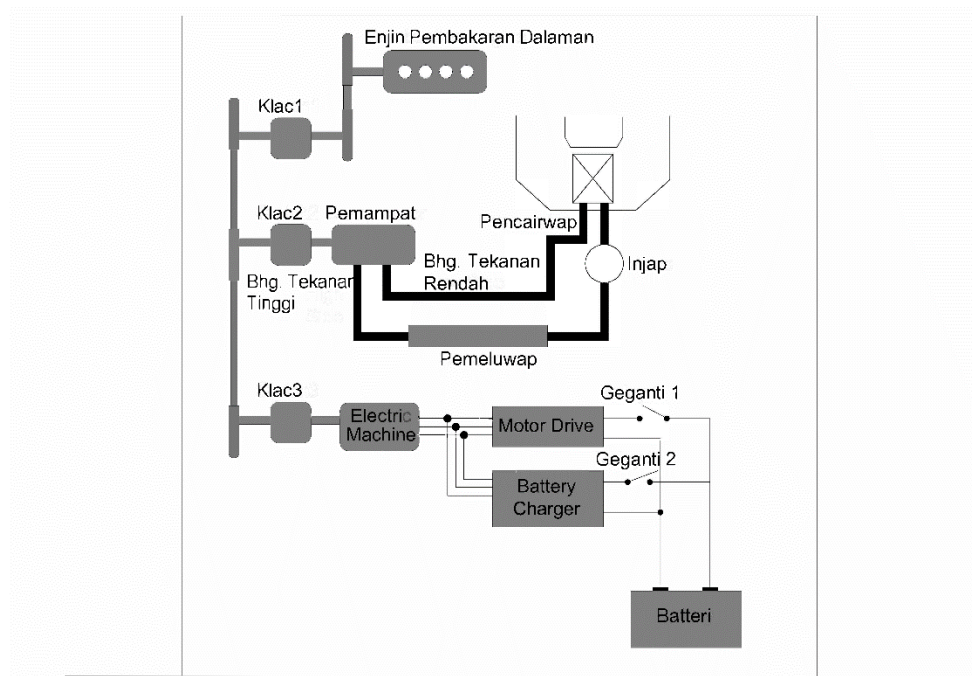
Sistem penyaman udara kenderaan hibrid merupakan gabungan antara sistem penyaman udara kenderaan elektrik dan sistem penyaman udara kenderaan konvensional. Dengan menggabungkannya pada sebuah kereta Toyota Corolla AE110 1.5L sebagai satu prototaip. Kereta ini telah diubah suai dengan memasang bahagian sistem penyaman udara berserta mesin BLDC. Pemampat yang digunakan adalah jenis Denso TV12C. Ianya merupakan sistem 24Volt. Pengecas bateri dan pemacu motor dihasilkan oleh pengeluar dan penjanaan elektrik bagi mesin elektrik telah diuji. Spesifikasi seperti di dalam jadual 1. Struktur sistem penyaman udara kenderaan hibrid adalah seperti sistem penyaman udara kenderaan konvensional, komponen sistem penyaman udara kenderaan hibrid meliputi pemampat berserta klac elektromagnet, injap, pemeluwap, pencairwap, talisawat dan takal talisawat. Pemampat untuk sistem ini boleh dipacu oleh tenaga elektrik dengan itu komponen lain juga meliputi mesin elektrik, pemacu motor, bateri boleh dicas semula 24Volt, pengecas bateri dan alat kawalan. Klac juga digunakan untuk menukar sumber kuasa mekanikal secara enjin pembakaran mahupun mesin elektrik. Mesin elektrik yang digunakan pada sistem penyaman udara kenderaan hibrid ialah mesin elektrik arus terus "DC" tanpa berus (BLDC). Mesin jenis ini digunakan kerana tindakbalasnya yang cepat, ketumpatan kuasa tinggi, teguh dan kebolehpercayaan yang tinggi. Mesin BLDC ini adalah untuk memacu pemampat dan untuk menjana kuasa elektrik bagi mengecas bateri. Mesin BLDC digerakkan oleh sistem pemacu motor.

Rajah 2 menunjukkan gambarajah komponen dan kitaran sistem penyaman udara

kenderaan Spesifikasi seperti di dalam jadual 1.

Jadual 1 : Spesifikasi Motor Elektrik Pada Prototaip Sistem Penyamanan Udara Kenderaan Hibrid

Machine Type	Brushless DC
Nominal input voltage	24V
Maximum input voltage	30V
Minimum input voltage	18V
Maximum input current	70A
Maximum output power	1.7kW
Rated speed	2400rpm
Insulation grade	H grade
Wiring	Y connection
Protection	IP44
Weight	20kg



Rajah 2: Struktur Kitaran Asas Sistem Penyaman Udara Kenderaan Hibrid.

4 Objektif Kajian

Tujuan kajian dilakukan.

- 4.1 Merekabentuk satu prototaip sistem penyaman udara kenderaan hibrid menggunakan kereta Toyota Corolla AE110 1.5L.
- 4.2 Mengubah suai kereta dengan memasang bahagian sistem penyaman udara berserta mesin BLDC.

5 Methodologi Kajian

Pengendalian sistem penyaman udara kenderaan hibrid dikelaskan kepada 5 mod operasi. Gambarajah bagi mod operasi sistem penyaman udara ditunjukkan dalam rajah 3. Mod

operasi diterangkan dalam pekara berikut.

1. Mod 1

Enjin pembakaran berjalan dalam Mod 1. Kenderaan dihidupkan dan sistem penyaman udara dihidupkan. Bateri dicas sepenuhnya. Klac 1 berada dalam keadaan tertutup. Geganti 1, Geganti 2 dan klac 3 dalam keadaan terbuka. Enjin pembakaran memacu pemampat. Mesin elektrik tidak dikendalikan manakala bateri tidak dicas semula. Suhu dalaman kenderaan dikawal dengan menghidupkan dan mematikan klac 2 iaitu menghidupkan dan mematikan pemampat.

2. Mod 2

Kenderaan berhenti dalam Mod 2, enjin pembakaran tidak berjalan pada masa ini tetapi sistem penyaman udara dihidupkan. Klac 1 dan Geganti 2 dalam keadaan terbuka. Klac 2, Klac 3 dan Geganti 1 dalam keadaan tertutup. Bateri menghasilkan kuasa elektrik kepada pemacu motor untuk memacu mesin elektrik dan seterusnya mesin elektrik memacu pemampat. Suhu dalaman kenderaan dikawal dengan mengawal kelajuan mesin elektrik oleh pemacu motor dan alat kawalan. Ini akan menghasilkan suhu yang stabil dan menjimatkan tenaga permulaan pemampat. Mesin elektrik berhenti apabila voltan bateri mencapai voltan nyahcas paling rendah.

3. Mod 3

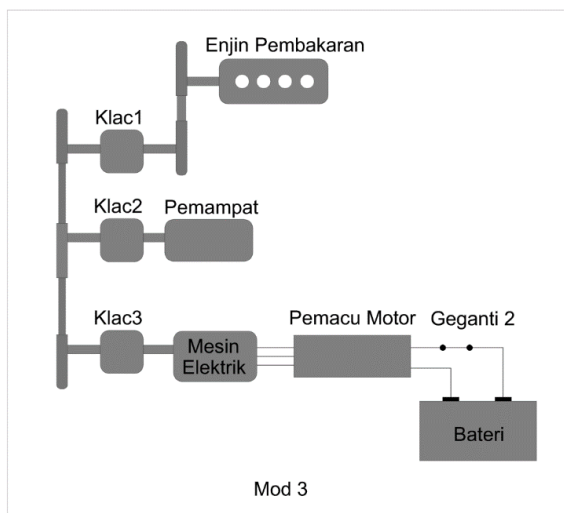
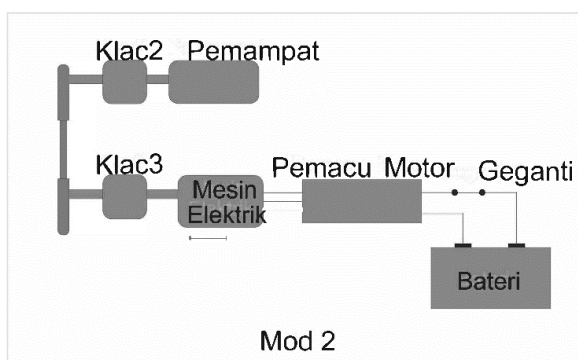
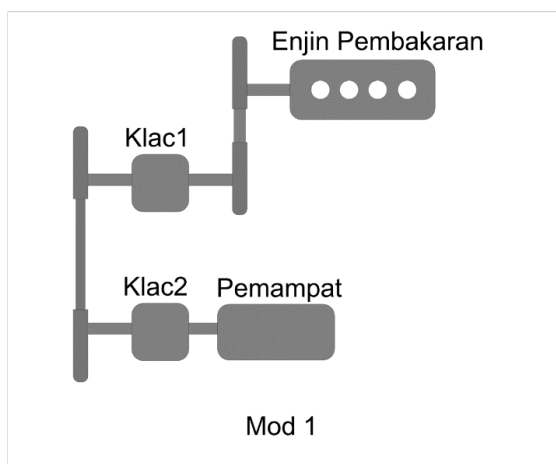
Kenderaan berjalan dengan Mod 3 dengan enjin pembakaran berjalan ketika ini. sistem penyaman udara dihidupkan, bateri dicas semula kerana tahap voltannya rendah. Klac 1, Klac 3 dan Geganti 2 dalam keadaan tertutup. Geganti 1 dalam keadaan terbuka. Enjin pembakaran memacu kedua-dua pemampat dan mesin elektrik. Mesin elektrik menjana kuasa elektrik dan disalurkan kepada pengecas bateri untuk mengecas bateri. Suhu dalaman kenderaan dikawal dengan menghidupkan dan mematikan Klac 2.

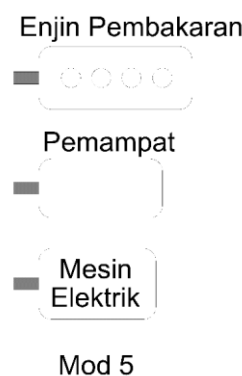
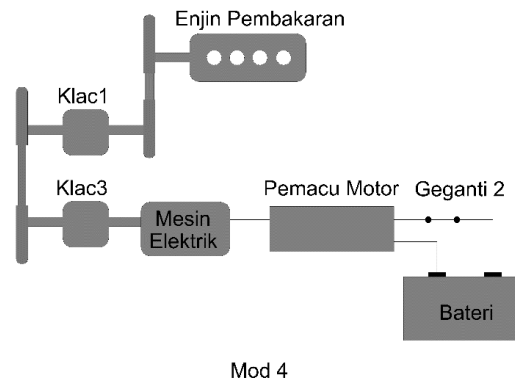
4. Mod 4

Sistem penyaman udara dimatikan dalam Mod 4. Enjin pembakaran, dalam keadaan hidup. Bateri dicas semula kerana tahap voltan yang rendah. Klac 1, Klac 3 dan Geganti 2 dalam keadaan tertutup. Klac 2 dan Geganti 1 dalam keadaan terbuka. Enjin pembakaran hanya memacu mesin elektrik. seperti dalam Mod 3. Mesin elektrik menjana kuasa elektrik untuk mengecas semula bateri.

5. Mod 5

Sistem penyaman udara dimatikan dalam Mod 5. Enjin pembakaran samaada berjalan atau berhenti. Bateri dicas sepenuhnya. Mesin elektrik tidak memacu pemampat mahupun menjana kuasa elektrik. Klac 1, Klac 2, Klac 3, Geganti 1 dan Geganti 2 semuanya berada dalam keadaan terbuka.





Rajah 3: Gambarajah Mod Operasi Sistem Penyamanan Udara Kenderaan Hibrid.

“Forward converter topology” digunakan dalam prototaip sistem penyaman udara ini. Oleh kerana nilai masukan voltan pada pengecas bateri bergantung pada kelajuan mesin BLDC manakala julat voltan keluaran rms mesin BLDC adalah sangat luas iaitu dari 0V hingga 16.37V, pengecas bateri tidak boleh beroperasi dibawah kelajuan penuh mesin BLDC. Pengecas bateri hanya beroperasi apabila kelajuan mesin BLDC antara 500rpm hingga 2400rpm. Bagi mengelakkan arus masukan yang sangat tinggi apabila kelajuan mesin BLDC adalah rendah, arus pengecasan pengecas bateri dipelbagaikan dengan kelajuan yg berbeza. Spesifikasi pengecas bateri ditunjukkann dalam Jadual 2. Kaitan antara arus pengecasan dan kelajuan mesin ditunjukkan dalam Jadual 3. Gambarajah skematik pengecas bateri ditunjukkan dalam Rajah 4. Oleh kerana voltan masukan bateri pengecas adalah rendah pengecas bateri beroperasi dengan frekuensi pensuisan yang tinggi. Kekerapan pensuisan ialah 100kHz. Senarai kompenan litar kuasa pengecas bateri pada Jadual 4. Voltan keluaran untuk mesin BLDC ialah arus ulangalik “AC”, pengecas bateri menukar keluaran mesin BLDC kepada arus terus “DC” dengan “full bridge rectifier” 3 fasa dari D1 ke D6 sebelum memperoses DC ke penukaran kuasa DC. Gelombang trapezoid voltan AC 3 fasa merupakan talian voltan keluaran mesin BLDC yang mana tepi atas dan bawah adalah 1/6 dari tempoh setiap bentuk gelombang voltan talian dan oleh itu kemuatan besar bagi kapasitor penapisan penerus tidak diperlukan.

Pengecas bateri beroperasi dibawah kawalan mod semasa purata. Atmel Attinya861 8bit dengan mikro pengawal keluaran PWM berfrekuensi tinggi digunakan untuk pengawal

bateri. Voltan bateri, arus pengecas, voltan masukan dan kelajuan mesin BLDC dimasukkan ke mikropengawal. Kawalan PI, pemilihan arus pengecasan dan pemilihan cara pengecasan dibina dalam program MCU. Carta alir program MCU ditunjukkan dalam Rajah 5. Tambahan dua bateri asid plumbum 12V 150Ah digunakan pada prototaip dan bukan bateri 12V sedia ada. Bateri tersebut disambung secara bersiri bagi memberikan nilai nominal 24V kepada pemacu motor. Julat keseluruhan voltan bateri ialah 19.2VDC hingga 28.8VDC. Alat kawalan untuk sistem penyamanan udara kenderaan hibrid merupakan sistem kawalan 8-bit MCU bagi pensuisan buka dan tutup klac dan geganti pada kitaran mod yang berbeza. Ianya juga bertanggungjawab bagi mengawal suhu dalaman kenderaan dengan pengawalan kelajuan pemacu motor pada mesin elektrik ketika Mod 3 atau pensuisan buka dan tutup klac 2 pada mod yang lain.

Jadual 2: spesifikasi pengecas bateri pada prototaip sistem penyamanan udara kenderaan hibrid

Minimum input line voltage	3.2Vrms
Maximum input line voltage	17Vrms
Nominal battery voltage	24VDC
Maximum battery voltage	28.8VDC
Minimum battery voltage	19.2VDC
Maximum charging current	20A
Switching frequency	100kHz
Battery capacity	150Ah

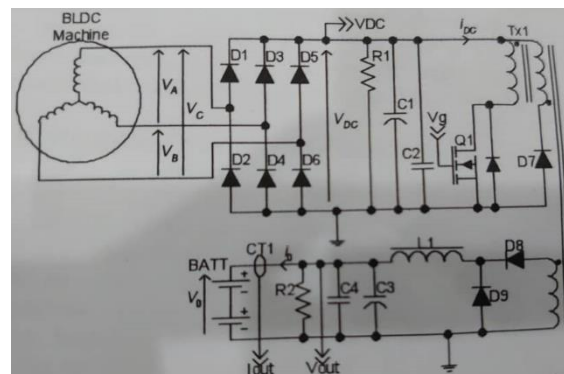
Jadual 3: Kaitan Antara Kelajuan Mesin Dan Arus Terhasil Pada Pengecas Bateri

Speed of BLDC Machine (rpm)	Battery Charging Current (A)
≥0 and <500	0
≥500 and <750	6
≥750 and <1000	8
≥1000 and <1250	10
≥1250 and <1500	12
≥1500 and <1750	14
≥1750 and <2000	16
≥2000 and <2250	18
≥2250 and ≤2400	20
>2400	0

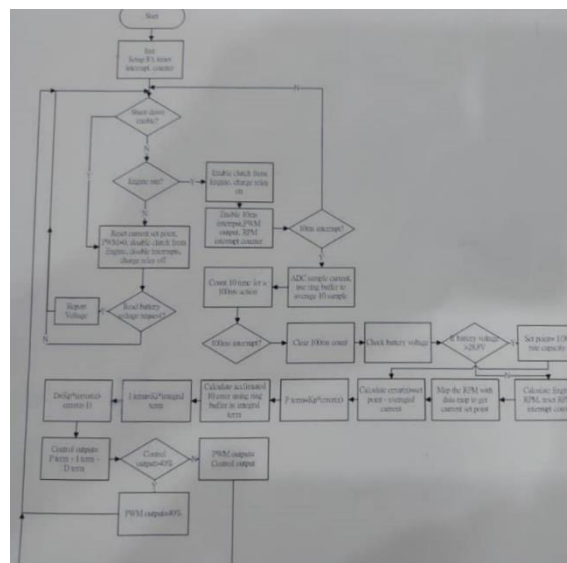
Jadual 4 : Senarai kompenan pada pengecas bateri sistem penyamanan udara kenderaan hibrid

Compenants	Values/Model Number
R1	33kΩ
R2	3.9kΩ
C1	9400μF
C2	4.7μF
C3	100μF
C4	0.1μF
L1	28μH

Tx1	2:15:2, 16 μ H magnetizing inductance
D1 to D6	STPS1545D schottky diode
D7	MBR10100G schottky diode
D8 to D9	DSEK60-06A common cathode fast recovery epitaxial diode
CT1	LEM LA55-P/SP1 hall effect current transducer



Rajah 4: Gambarajah Skematik Pengecas Bateri Sistem Penyamanan Udara Kenderaan Hibrid

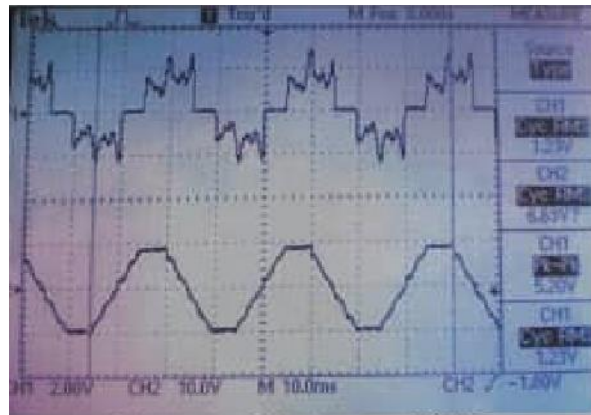


Rajah 5: Carta Alir Program MCU Sistem Penyamanan Udara Kenderaan Hybrid

6 Analisis dan keputusan

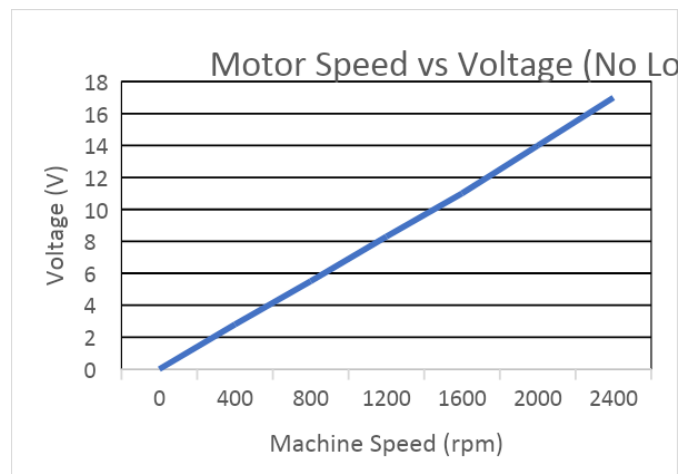
Mesin BLDC menjana voltan arus ulang-alik “AC” gelombang trapezoid 3 fasa. Eksperimen menunjukkan bahawa voltan keluar rms maximum yang diukur ialah 16.37 volt pada 2400 rpm dan tanpa beban. Purata kejatuhan voltan rms setiap ampere adalah 0.0285/A dengan beban. Frekuensi maximum voltan yang diukur ialah 80.4 Hz. Rajah 6 menunjukkan gelombang voltan keluar, rajah 7 dan rajah 8 menunjukkan ciri-ciri voltan keluar juga frekuensi

ketika tanpa beban. Sistem penyaman udara ini diuji berkerja selama sekurang-kurangnya 30 minit dalam mod 2.

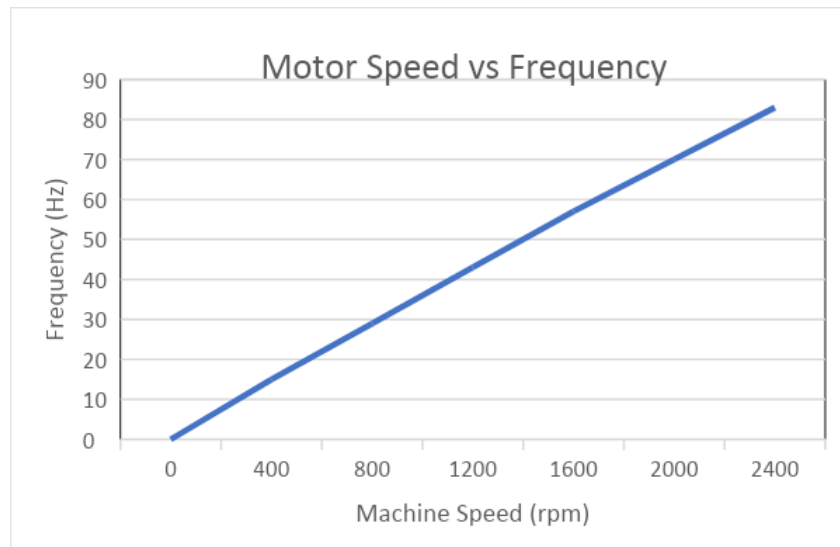


Rajah 6: Gambarajah Gelombang Voltan Keluar Dari Mesin BLDC

Upper trace: Output current 2A/div
Lower trace: Output voltage 10V/div
Time base: 10ms



Rajah 7: Bacaan Voltan Keluaran Dari Mesin BLDC Ketika Tanpa Beban.



Rajah 8: Bacaan Frekuensi Dari Mesin BLDC.

7 Kesimpulan

Sistem penyamanan udara kenderaan adalah komponen penting untuk pengalaman pemanduan yang selesa dan selamat. Konsep sistem penyaman udara kenderaan hibrid merupakan gabungan antara sistem penyaman udara kenderaan elektrik dan sistem penyaman udara kenderaan konvensional. Pemampat sistem ini digerakkan oleh enjin pembakaran dalaman, apabila enjin dihidupkan penyaman udara akan berfungsi sebagai sistem penyaman udara kenderaan biasa. Apabila enjin dimatikan pemampat akan digerakkan oleh mesin elektrik yang dikuasakan oleh bateri boleh cas 24VoltDC. Apabila paras voltan bateri rendah, ia akan dicas semula oleh kuasa elektrik yang dijana daripada mesin elektrik yang sama yang digerakkan oleh enjin. Memandangkan kelajuan mesin elektrik adalah terkawal, turun naik suhu udara boleh dikawal. Kelajuan mesin elektrik akan berubah ketika kenderaan berhenti bagi menjimatkan tenaga selain membantu dalam mengurangkan penggunaan bahan api. Pemampat digerakkan oleh enjin pembakaran dan mesin BLDC dalam mod operasi yg berbeza. Dalam masa yang sama mesin elektrik menjana tenaga elektrik untuk mengecas kembali bateri.

8 Rujukan

- Skru & Spanar (2015). *cuaca yang panas boleh menyebabkan haba tersimpan di dalam kereta*: Harian Metro.
- K. Iritani, K. Honda, H. Ieda, K. Matsunaga, T. Homan, M. Oomura, and Y. Takeo. (2003) "Air Conditioner for hybrid vehicle", US Patent US 6, 515,448 B2, .
- K. Iritani, (2005) "Air Conditioner for hybrid vehicle", US Patent US 6, 874,330 B2.

TAHAP KEPUASAN PESERTA TERHADAP PELAKSANAAN KURSUS PEMBELAJARAN SEPANJANG HAYAT (PSH) DI POLITEKNIK NILAI, NEGERI SEMBILAN

¹ Wan Fadhilah Wan Hitam
Politeknik Nilai
wan.fadhilah@polinilai.edu.my

Abstrak: Kajian ini dijalankan bertujuan mengenalpasti tahap kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kursus pembelajaran sepanjang hayat (PSH) yang dikelolakan oleh Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat, Politeknik Nilai, Negeri Sembilan pada tahun 2022. Tumpuan kajian ini adalah kepada peserta kursus PSH yang telah mengikuti kursus sepanjang tahun 2022. Objektif kajian adalah untuk mengenalpasti tahap kepuasan peserta dari aspek penyampaian oleh pengajar dan kandungan kursus yang teratur. Borang Soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian untuk menilai semua aspek tersebut. Kajian secara kuantitatif ini menganalisa data 400 orang responden terdiri daripada peserta kursus PSH yang dipilih secara rawak. Hasil analisa borang soal selidik menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi dari aspek penyampaian penceramah dan kandungan latihan kursus PSH iaitu seramai 374 orang menyatakan tahap kepuasan tinggi bagi penyampaian penceramah kursus dan juga kandungan latihan kursus PSH yang dilaksanakan. Hasil dapatan kajian, tahap kepuasan terhadap kursus PSH di Politeknik Nilai berada pada tahap interpretasi tinggi dengan skor min 4.74 dari aspek penyampaian penceramah dan juga kandungan latihan. Latihan berterusan perlu diberikan kepada para pengajar selari dengan kepelbagaian permintaan kursus dari komuniti agensi kerajaan, badan berkanun mahupun sektor swasta bagi menyediakan tenaga pengajar yang kompeten dan berkebolehan tinggi. Selain kualiti penyampaian dan kandungan kursus, skop kajian boleh diperluaskan lagi bagi memberi gambaran yang lebih jelas mengenai pelaksanaan kursus PSH di Politeknik Nilai. Dapatan kajian ini dapat digunakan sebagai langkah penambahbaikan dan meningkatkan lagi mutu pelaksanaan kursus PSH di Politeknik Nilai, Negeri Sembilan.

Kata kunci: kursus pembelajaran sepanjang hayat, tahap kepuasan, penyampaian, kandungan kursus

1 Pengenalan

Politeknik Nilai, Negeri Sembilan merupakan salah satu institusi pengajian tinggi dibawah Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) yang menawarkan kursus PSH sebagai upskilling & reskilling pada agensi kerajaan, badan berkanun, swasta mahupun komuniti bagi meningkatkan pembelajaran sepanjang hayat. Kursus PSH dalam kajian ini merujuk kepada aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran yang dikendalikan institusi mengikut keperluan masyarakat dan industri setempat. Tempoh pelaksanaan adalah bergantung kepada jenis kursus dari peringkat asas dan berperingkat sehinggalah sesuatu modul dapat ditamatkan. Kursus PSH meliputi kluster seperti Agama & Moral, Agroteknologi & Bio-Industri, Bahasa, Hospitaliti & Pelancongan, IR 4.0, Kejuruteraan, Pembuatan & Pembinaan, Motivasi & Pembangunan Diri, Pengurusan, Perkhidmatan Makanan, Perniagaan & Keusahawanan, Penyelidikan & Inovasi, Sains & Matematik, Sukan, Rekreasi & Kesihatan, Teknologi Kreatif, Teknologi Maklumat & Komunikasi serta terbuka kepada semua lapisan

masyarakat tidak mengira tahap umur dan pekerjaan (Sistem ePSH Politeknik). Peserta mengharapkan pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan serta proses pengajaran dan pembelajaran yang berkualiti. Oleh itu kepuasan pelanggan merupakan isu yang penting dan kritikal bukan sahaja di semua industri tetapi juga dalam institusi pendidikan dan latihan. Peserta adalah sebagai pelanggan utama institusi khususnya Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH), Politeknik Nilai, yang bertindak sebagai pengendali yang memastikan kursus PSH dilaksanakan dengan berkesan memenuhi keperluan dan jangkaan peserta. Di petik dari (Siti Fatimah, 2019 oleh Mustafa et al, 2017) Kepuasan pelanggan merupakan kunci kepada sesebuah perniagaan yang mana kepuasan dalam penerimaan sesebuah perkhidmatan akan dinilai oleh pelanggan. Untuk menjadi sebuah institusi pengajian tinggi yang terulung, kepuasan pelanggan terhadap kualiti pendidikan di institusi tersebut harusnya mencapai suatu tahap yang memuaskan.

Penekanan terhadap kepuasan pengguna amat penting bagi mendapatkan kepercayaan pengguna terhadap produk dan perkhidmatan yang disediakan (Johnson and Fornell, 1991). Menurut Ashraf dan Ibrahim (2019) kualiti pendidikan adalah sukar untuk diukur dan didefinisikan di mana ia merangkumi hasil pembelajaran yang diterima oleh pelajar dari para pendidik dan juga keadaan persekitaran institusi itu sendiri. Kandungan pula merujuk kepada maklumat yang perlu disampaikan melalui penyelesaian latihan. Berdasarkan objektif yang dikehendaki hasil keputusan pengajaran adalah kepada apa kandungan yang dimasukkan dalam kursus. Kemudian ia direka, dibangunkan, dan diserahkan kepada pekerja-pekerja yang memerlukannya.

2 Pernyataan Masalah

Kajian ini adalah untuk mendapatkan tanggapan peserta terhadap Politeknik Nilai sebagai pengendali kursus serta membantu Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH), mengetahui sejauh mana tahap kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kursus PSH dari dua aspek penting iaitu penyampaian dan kandungan kursus supaya perkhidmatan yang disediakan dapat sentiasa ditambah baik. Pada masa kini kehidupan yang serba canggih menjadikan manusia menginginkan kepuasan yang lebih dalam hidup mereka. Menurut Siti Fatimah daripada (Ramli, Chai dan Idris, 2019) Kepuasan dari segi kualiti adalah kepuasan hidup yang sangat diidamkan pada masa kini. Maka wujud pelbagai instrumen pengukuran bagi mengukur kualiti perkhidmatan bagi memenuhi kepuasan pelanggan. Oleh yang demikian, perkara ini telah diambil serius oleh pihak Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) bagi memastikan tahap sambutan setiap kursus dan keberkesanan kursus yang telah dijalankan itu memenuhi keperluan dan dapat diaplikasikan dalam bidang pekerjaan atau kehidupan peserta kursus (JPPKK 2012). Menurut Syahrir et al. (2011), masalah pelaksanaan kursus pendek ini juga sangat diambil berat oleh pengurusan politeknik & kolej komuniti bagi memastikan mutu perkhidmatan PSH sentiasa mampu ditingkatkan (JPPKK 2011). Ini kerana PSH perlu disediakan dan dijalankan dengan penuh berkualiti dan berkesan kepada semua lapisan masyarakat yang menjadi pelanggan kepada sesuatu Politeknik dan Kolej Komuniti. Maka, adalah penting bagi pihak politeknik dan kolej komuniti untuk mendapatkan maklum balas daripada peserta kursus sebagai salah satu langkah penambahbaikan. Ini secara tidak langsung akan dapat membantu pihak politeknik dan kolej komuniti meningkatkan mutu kursus PSH yang ditawarkan kepada komuniti setempat. Berdasarkan tinjauan yang dilakukan, tahap kepuasan peserta meningkat seiring dengan peredaran masa dan jangkaan mereka terhadap kursus PSH yang disertai. Walaubagaimanapun kajian terhadap kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kursus PSH dan seumpamanya belum pernah dijalankan di Politeknik Nilai sepanjang tahun penubuhannya.

3 Kajian Literatur

Kajian ini dibuat untuk menilai tahap kepuasan peserta terhadap pengendalian kursus PSH oleh Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) yang mana di akhir kajian beberapa cadangan penambahbaikan akan dikemukakan. Pembelajaran sepanjang hayat telah memperkenalkan bidang objektif yang luas dan didefinisikan seperti berikut, “semua aktiviti pembelajaran yang diikuti adalah bertujuan untuk menambah pengetahuan, kemahiran-kemahiran dan tahap kecekapan setiap orang, atau perspektif yang ada hubungan dengan pekerjaan” (European Commission, 2001). Beberapa teori telah dikenalpasti boleh dijadikan panduan di dalam kajian ini antaranya teori yang disebut oleh Abd. Latif Hj. Gapor (2016) Penilaian perlu meliputi penilaian projek, program, kursus, kurikulum dan penilaian bahan pengajaran. Selain itu, Juridico (1993) dalam kajiannya mengenai latihan dan pembangunan, mendapati kejayaan sesuatu program latihan amat bergantung kepada persefahaman antara pelatih dan jurulatih mengenai objektif-objektif latihan. Penggunaan metodologi latihan yang betul tidak kurang pentingnya untuk menentukan keberkesanan latihan. Mereka perlu sentiasa mempertingkatkan kebolehan dan kemahiran diri, inovatif dan kreatif (Hanum, 2018). Latihan yang diterima oleh pensyarah sering dikaitkan dengan mempertingkatkan pengetahuan, kemahiran dan prestasi tugas sebagai pengajar. Latihan diperlukan oleh seseorang untuk memperolehi pengetahuan dan kemahiran baru bagi mempertingkatkan kemahiran dan pengetahuan yang sedia ada (Nadler dan Leonard, 1983). Selain daripada ketiga-tiga faktor di atas, menurut (Parry, 1990) faktor masa juga menyumbang kepada keberkesanan latihan. Perubahan pengetahuan berasaskan ekonomi secara global, kualiti adalah perkara paling berharga dalam menghadapi era globalisasi. Ini adalah kerana PSH atau latihan dan pembangunan mempunyai hubungan yang signifikan dalam meningkatkan kualiti pekerja tanpa mengira bidang atau lapangan yang diceburi.

4 Objektif Kajian

Secara umum, objektif kajian ini adalah untuk mendapatkan maklumat asas mengenai tahap kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kursus PSH yang dikelolakan oleh Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH), Politeknik Nilai. Secara khusus, objektif kajian adalah:

1. Mengenal pasti tahap kepuasan peserta kursus PSH terhadap penyampaian pengajar kursus.
2. Mengenal pasti tahap kepuasan peserta kursus PSH terhadap kandungan kursus PSH.

5 Metodologi Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif di mana kajian ini telah dijalankan dengan menggunakan borang penilaian kursus yang diperolehi dari Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). Set borang soal selidik yang digunapakai oleh semua unit pembelajaran sepanjang hayat (PSH) politeknik di Malaysia terdiri daripada biodata responden, tahap perlaksanaan kursus dan tahap keberkesanan kursus. Data dikumpul melalui borang soal selidik yang diberi kepada peserta kursus PSH di politeknik Nilai. Kajian ini telah dijalankan terhadap 400 orang responden sebagai sampel daripada 2000 orang peserta yang mengikuti kursus PSH di Politeknik Nilai sepanjang tahun 2022-2023. Pemilihan sampel ini adalah berdasarkan jadual penentu saiz sampel kajian Krejcie dan Morgan (1970). Melalui

jadual penentu saiz sampel tersebut menyatakan jika jumlah populasi seramai 2000 orang, maka memadai sampel bilangan ialah 254 orang. Responden yang dipilih secara rawak terdiri daripada pelbagai latar belakang dan menghadiri pelbagai kluster kursus yang disertai. Menurut Sekaran (2003), sampel rawak mudah mempunyai tahap bias yang terendah dan menawarkan tahap generasasi yang paling tinggi. Borang soal selidik kursus digunakan bagi menilai tahap peningkatan pengetahuan peserta yang mengandungi 15 soalan telah digunakan untuk mengenal pasti tahap kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kursus PSH yang telah dikelolakan oleh Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH), Politeknik Nilai.

Bagi mengukur tahap kepuasan peserta kursus, Kajian ini telah menggunakan interpretasi skor min yang telah dirumuskan oleh Zulkifli Awang (2012) bagi menjawab persoalan kajian tahap kepuasan peserta kursus PSH di Politeknik Nilai terhadap penyampaian tenaga pengajar dan kandungan kursus seperti dalam jadual 1 berikut:

Jadual 1: Interpretasi Skor Min (Zulkifli Awang, 2012)

Skor Min	Interpretasi (Tahap)
1.00 hingga 2.49	Rendah
2.50 hingga 3.79	Sederhana
3.80 hingga 5.00	Tinggi

Data yang diperoleh dianalisis melalui statistik deskriptif dengan menggunakan ringkasan dari keseluruhan data. Dalam proses penganalisa data bagi fasa analisis keperluan ini, kajian ini dianalisis menggunakan Microsoft Excel dimana data yang diperolehi dikira berdasarkan graf dan peratus, dan juga perisian SPSS untuk mendapatkan min dan kekerapan. Terdapat dua aspek penting yang dikaji iaitu aspek penyampaian dan kandungan kursus.

6 Analisis dan Keputusan

Analisa kajian mendapati seramai 374 orang daripada 400 yang menjawab soal selidik menyatakan bahawa tahap kepuasan mereka bagi kaedah penyampaian yang digunakan adalah mencapai objektif. Oleh itu tahap kepuasan peserta bagi item ini adalah tinggi. Terdapat 0.1 peratus yang menyatakan kepuasan mereka rendah bagi item penguasaan penceramah tentang tajuk yang disampaikan. Bagi item interaksi penceramah dengan peserta, majoriti responden iaitu 94.2 peratus menyatakan tahap kepuasan mereka adalah tinggi bagi item ini. Bagi item Keberkesanan penggunaan masa majoriti responden iaitu 91.0 peratus menyatakan tahap kepuasan mereka adalah tinggi dan item penguasaan penceramah tentang tajuk yang disampaikan mempunyai nilai iaitu 93.5 peratus peserta kursus PSH sangat berpuas hati dengan item ini. Jadual 2 menunjukkan jumlah peratus bagi tahap kepuasan peserta kursus terhadap penyampaian kursus PSH di Politeknik Nilai.

Manakala bagi penilaian tahap kepuasan pula, peserta menyatakan mereka sangat berpuas hati terhadap item pencapaian objektif latihan. Sebanyak 93.5 peratus yang menyatakan tahap kepuasan mereka tinggi bagi item ini. Terdapat 24 orang peserta daripada 400 orang responden menyatakan tahap kepuasan mereka ditahap sederhana iaitu 6.0 peratus terhadap kandungan latihan kursus PSH. Bagi item objektif kesesuaian alat bantuan mengajar yang digunakan, majoriti menyatakan tahap kepuasan mereka tinggi iaitu sebanyak 91.3 peratus, manakala 8.2 peratus menyatakan tahap kepuasan mereka sederhana bagi item ini. Bagi item kandungan latihan relevan dengan tajuk latihan, 94.0 peratus iaitu 376 orang peserta daripada 400 responden menyatakan mereka sangat berpuas hati dengan item ini. Keseluruhannya bagi item kandungan kursus PSH, majoriti responden menyatakan tahap kepuasan mereka adalah tinggi

terhadap kandungan kursus PSH yang telah dijalankan di Politeknik Nilai, Negeri Sembilan. Jadual 3 menunjukkan peratus tahap kepuasan peserta terhadap kandungan kursus PSH yang dijalankan di Politeknik Nilai, Negeri Sembilan.

7 Perbincangan Kesimpulan dan Cadangan

Secara keseluruhannya tahap kepuasan peserta yang telah menjalani kursus PSH di Politeknik Nilai bagi tahun 2022-2023 adalah sangat tinggi bagi item penyampaian penceramah kursus PSH. Kesimpulan yang dapat dibuat adalah pengajar kursus PSH terdiri daripada kalangan yang terlatih dan mempunyai kemahiran yang tinggi dalam bidang masing-masing. Politeknik Nilai juga menyediakan tenaga pengajar yang berketrampilan, mempunyai kepelbagaian kemahiran (multi-skill) dalam sesuatu kluster kursus PSH.

Bagi item kandungan latihan kursus PSH, secara keseluruhannya, peserta kursus PSH amat berpuas hati dengan kandungan kursus yang telah disediakan oleh tenaga pengajar. Kandungan bagi setiap kluster kursus PSH memenuhi kehendak dan permintaan peserta kursus PSH. Kandungan kursus PSH yang telah dijalankan bagi tahun 2022-2023 juga memenuhi jangkaan mereka terhadap pelaksanaan sesuatu kursus.

Hasil kajian yang telah dijalankan ini diharap dapat membantu pihak Pengurusan Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) menjalankan satu rangka kerja yang lebih sistematik bagi meningkatkan lagi keberkesanan pelaksanaan kursus. Walaupun kajian ini lebih kepada lokaliti Politeknik Nilai untuk tahun 2022-2023 tetapi pengkaji percaya keadaan ini boleh juga dilihat oleh Politeknik dan Kolej Komuniti lain di seluruh Malaysia bagi meningkatkan kualiti perkhidmatan khususnya sebagai pengendali mahupun pengajar kursus PSH. Selain kualiti penyampaian dan kandungan kursus, tempat kursus juga perlu dipantau dari masa ke semasa bagi memberi gambaran umum tentang institusi, secara tidak langsung, peserta-peserta kursus PSH juga merupakan agen promosi kepada komuniti dan agensi tentang perkhidmatan latihan khususnya kursus PSH yang ditawarkan di Politeknik Nilai.

Dapatan kajian yang menunjukkan peratus kepuasan tinggi terhadap penyampaian pengajar. Namun begitu pihak Politeknik Nilai dicadangkan sentiasa memberi latihan berterusan kepada para pensyarah yang menjadi tenaga pengajar kursus PSH agar ketrampilan dan kompetensi pengajar selari dengan keperluan dan permintaan semasa. Pihak jabatan juga boleh memantau dari masa ke semasa untuk memastikan individu yang dipertanggungjawabkan sebagai pengajar dan penyelarasan yang terlibat dalam pengelolaan sesuatu kursus menjalankan tugas dengan baik dan berkesan. Walaupun tahap kepuasan peserta terhadap kandungan kursus adalah tinggi namun penambahbaikan boleh dilakukan dengan menyusun dan memurnikan kandungan kursus meliputi nota dan perancangan agar lebih tersusun, seragam dan berkualiti. Pengkaji percaya daripada dapatan kajian, peserta secara keseluruhannya berpuashati dengan pengelolaan kursus PSH di Politeknik Nilai pada tahun 2022-2023. Peningkatan pengetahuan selepas kursus menunjukkan bacaan yang tinggi selari dengan tahap kepuasan peserta bagi pelaksanaan kursus. Ruang untuk penambahbaikan sentiasa ada khususnya terhadap pelaksanaan kursus yang teratur dan seragam.

Kajian ini telah membuktikan bahawa kursus PSH yang telah dijalankan di Politeknik Nilai memberi kepuasan kepada peserta disamping membantu meningkatkan kerjaya peserta. Politeknik Nilai telah menyediakan tempat kursus yang selesa dan dilengkapi dengan segala kemudahan. Selain itu, tenaga pengajarnya juga mempunyai kemahiran yang setanding tenaga pengajar lain. Diharapkan kajian ini dapat memberi manfaat kepada pihak jabatan untuk memperbaiki pelaksanaan kursus khasnya sistem penyampaian dan kandungan kursus sedia ada supaya kepuasan peserta dapat dipertingkatkan. Oleh itu, sebagai usaha meningkatkan

tahap kepuasan peserta, pihak pengurusan terutama Unit Pendidikan Sepanjang Hayat (PSH), Politeknik Nilai perlu bekerjasama dalam memastikan kepuasan peserta dipenuhi dan tidak memandang remeh kerana imej yang positif amat penting bagi sesebuah organisasi.

8 Rujukan

- Haslinda Abu Bakar, Kolej Islam Johor & Hamdan Said, Universiti Teknologi Malaysia. Kepuasan Pelajar Pasca Ijazah Terhadap Fakulti Pendidikan UTM
- JPKK (2012) Pemeraksanaan Kolej Komuniti 2013-2015. Putrajaya: PNMB
- Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (2007). Membudayakan pembelajaran sepanjang hayat, 129–139.
- Manual Pelaksanaan Kursus PSH, Jabatan Pendidikan politeknik dan Kolej Komuniti 2019.
- Norfadzilah Mohamad, Hasnurul Nazimah Hashim, Nor Lizam Rajulan (2017) Kajian Kepuasan Peserta Kursus Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) Terhadap Kursus PSH Pemprosesan Makanan Di Kolej Komuniti Masjid Tanah Melaka. Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning vol 1, 101-112
- Nor Fazilah Sulaiman (2017), “Kajian Keberkesanan Kursus PSH Terhadap Golongan Belia Yang Telah Mengikuti Kursus PSH Di Kolej Komuniti Jeli”.
- Samihah Sarpan, & Marlina Mohamad (2014). Tahap Kesedaran Belia Mengikuti Kursus PSH Program Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) di Daerah Batu Pahat
- Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN), (2007). Pembelajaran Sepanjang Hayat. Dicapai pada April 30, 2013, dari <http://www.mohe.gov.my/psptn>
- Utusan Malaysia, (2010). KPT Rumus Rangka Tindakan Pembelajaran Sepanjang Hayat. Utusan Malaysia, 10 November 2010. Dicapai pada April 16, 2013, dari <http://pragmatis.usim.edu.my>
- Wida Yanti, (2015,). Keberkesanan program dan aktiviti promosi di kolej komuniti jasin http://www.academia.edu/30942667/Keberkesanan_Program_Dan_Aktiviti_Promosi_Di_Kolej_Komuniti_Jasin_2015.

LIFELONG LEARNING EDUCATION LANDSCAPE OF KOLEJ KOMUNITI SELANDAR POST PANDEMIC: LECTURER PERSPECTIVE

¹ Nur Azlin binti Azhari
Kolej Komuniti Selandar, Melaka
nurazlin.azhari@kkselandar.edu.my

² Nor Hidayah bte Ahmad Mustafa
Kolej Komuniti Selandar, Melaka
norhidayah@kkselandar.edu.my

³ Zam Zarina binti Md Zain
Kolej Komuniti Jelevu, Negeri Sembilan
zamzarina.zain88@gmail.com

Abstract: Lifelong learning (LLL) can expand opportunities and freedoms towards human development and the emerging of COVID-19 has accelerated the importance and attention towards lifelong learning to the top. In Malaysia, community college plays a vital role in LLL education. It is very important for LLL education provider to determine whether pandemic had caused an impact in LLL landscape in their institution in order to evaluate the relevancy of current practices. Thus, this study aims to observed the changes in LLL education and to identify factors influencing the changes after the pandemic. For first stage of the study, an official statistic from e-PSH web system and technical reports were used to obtain information for number of courses and number of participants in LLL courses provided by KKSL from year 2018 to 2022. Next, focus group interview involving 15 panels comprise lecturers whose involved in LLL education at KKSL during and after the pandemic were conducted. Secondary data been used to construct the questions for the focus group interview. Next, the collected data had been analysed by using thematic analysis. Result showed that, positive impact on LLL education at KKSL with almost 10% increment had been observed for ratio of per courses compared to before and after the pandemic. From the literature and interview with panels, three factors play a major role in influencing the changes which are Technological Advancement and Digital Transformation, Flexibility and Accessibility and Significance of Lifelong Learning. It is hoped that the findings of this study will give emphasis to LLL education provider to cater these factors in order to ensure the relevancy of LLL courses provided and current practices.

Keywords: *Lifelong learning, pandemic, Kolej Komuniti*

1 Introduction

COVID-19 pandemic has greatly impacted our human life world widely. Since March 2020, the pandemic caused disruptions on global economic, human health and quality of life; family, work and education. After the pandemic social inequalities gap getting wider than before caused by factor such rising unemployment and education disruptions. This situation encouraged people to find ways to gain new skills and talents since it can elevate the importance of individuals' adaptability and resilience in an unpredictable world. Hence, Lifelong Learning

(LLL) educations which aims for education and learning to individuals throughout their life become to light. LLL encompasses formal learning, non-formal and other methods as incidental learning and self-regulated learning.

Awareness or interest for lifelong learning commonly buoyed by an accumulation of factors such as economic opportunity and quality of life. But, the emerging of COVID-19 make lifelong learning becoming more important as it can expands opportunities and freedoms towards human development. Sustainable Development Goals by United Nations (UN) and Education for All Goals by UNESCO also highlighted the importance of continuous or lifelong learning; SDG 4 (Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all) and EFA 3 (Promote learning and life skills for young people and adults). In Malaysia, the concept of lifelong learning was normally linked to the enhancement of productivity and employability (Bax & Hassan, 2003). Hence, Malaysian Education Development Plan 2015-2025 (Higher Education) had outlined 10 major leaps with the third leap highlighted LLL; "Enjoying Lifelong Learning". This leap emphasizes a direct involvement of community colleges in empowering LLL in Malaysia.

Community college as one of TVET institutions in Malaysia plays a vital role in lifelong learning education. It accommodates the learning needs of people from all walks of life; children, youth and adults. Hence, it is very important for Kolej Komuniti Selandar (KKSL) as one of LLL education provider to determine whether pandemic had caused an impact in LLL landscape in their institution. Such information is needed for KKSL to evaluate current practices relevance. By observing this, KKSL specifically or Kolej Komuniti Malaysia generally can make intervention or improvement in order to stay relevant in this rapid changing world of LLL education provider. Thus, this study aims to observe changes in LLL education in Kolej Komuniti Selandar after the pandemic and to identify factors influencing changes in LLL education in Kolej Komuniti Selandar post pandemic.

2 Literature Review

Lifelong learning is a process throughout a person's life. It is voluntary, self-initiated and normally followed after a formal education. According to Laal (2011), it links all areas of life from childhood to adulthood, workplace to home, and formal to informal contexts. In this dynamic era, LLL is crucial to improve skills for better employment and organisation. Dudko (2016) added LLL increases organizational effectiveness and improve current and future chances for employees and employers to enhance organizational performance. As a result, many educational institutions and companies are working to address the gap in lifelong learning by providing retraining and upskilling opportunities for their employees and students. In Malaysia, Community College is known as one LLL education provider and it catalyses LLL program in improving knowledge, skills and personal development for many years (Zainal, 2016). This community-based institute plays an important role in facilitating LLL in TVET for marginalized group, particularly those outside the formal economy and education sector (Kanwar *et al.*, 2019). Study conducted by Kolej Komuniti Masjid Tanah Melaka proposed that, community colleges able to create a perfect role model, improve social economic and infuse sense of togetherness as well as leadership (Aris *et al.*, 2019)

Normally, adults' lifelong learning in higher education often lacks prominence and clear strategic importance (Sung *et al.*, 2022). After the COVID-19 crisis, there is a heightened acknowledgment of the significance of these learning methods and its importance. Hence,

higher education institutions play a vital role in facilitating lifelong learning in order to support and empower their stakeholders. Higher education institution as universities have been investing in online and hybrid learning, exploring alternative credentials, reimagining learning materials, and enthusiastically embracing a variety of collaborative partnerships (Coates, 2020). These initiatives have been formulated as a response to the identified demand trends, aiming to access new funding channels and to mitigate the impact of new commercial entrants in the global institutional marketplace (Yang *et al.*, 2015). As educational institutions tackle these new challenges, embracing a lifelong learning approach in their teaching, research, and community engagement endeavours will facilitate a reconnection with their immediate surroundings and contribute to broader societal initiatives (Mutwakil Abdellatif Elfadni and Mashahi Khalafalla Abdelrahman, 2020).

3 Methodology

To achieve objectives of this study, it involves data collection methods and data analysis process. Data was collected through primary and secondary data. Primary data is conducted to collected an actual and original data or information directly from the source. There are several ways in collecting a primary data which are (i) qualitative such as interviews and (ii) quantitative as experiment and direct measurement. Secondary data were collected “second-handly” from statistics, reports, journals, review articles, news articles and books. For first stage of the study, secondary data which gathered by using an official statistic from e-PSH web system and also technical reports were used. Information for number of courses and number of participants in LLL courses provided by Kolej Komuniti Selandar from year 2018 up to year 2022 were obtained. Later, the data was analysed through several processes such as translating report finding into applicable data and proceeded with the analysis process. Data were translated into Microsoft Excel form from technical reports before being statistically analysed by using Microsoft Excel.

Next, qualitative research method through focus group interview had been implemented to gain an additional input related to changes in LLL education landscape of KKSL caused by the pandemic. Total of 15 panels had been selected for semi-structured focus group interview and all findings had been recorded. All 15 panels comprising lecturers whose involved in LLL education at KKSL during and after the pandemic. Secondary data which journals, review articles, news articles and books also been used to construct the questions for the focus group interview. Next, the collected data had been analysed by using thematic analysis and interpreted to draw findings based on research objectives.

4 Result and Discussion

This section presents and discuss the findings on changes in LLL education landscape of Kolej Komuniti Selandar caused by the pandemic. From the data, positive impact of pandemic had been observed on LLL education in KKSL.

4.1 Lifelong learning education at Kolej Komuniti Selandar from 2018-2022

Data for number of LLL courses conducted by KKSL from 2018 to 2022 and number of participants for LLL courses from 2018 to 2022 had been obtained from e-PSH web system and later been translated and analysed. Figure 1 showed that number of courses conducted by KKSL were highest; 235 in 2018 followed by year 2019; 228. The lowest had been observed in year 2020 with only 93 courses conducted. This situation occurred because of the pandemic and the implementation of Malaysia Government Movement Control Order which begin on 18 March 2020. An increasing trend had been observed for number of courses conducted in 2021 and 2022 with 166 and 155 respectively. As for number of participants, an increasing trend had been observed from 2018 to 2022 with an exception on year 2020. The highest number of participants were recorded in 2022 with 4393 participants while the lowest is 1547 participants in 2020 (Figure 2).

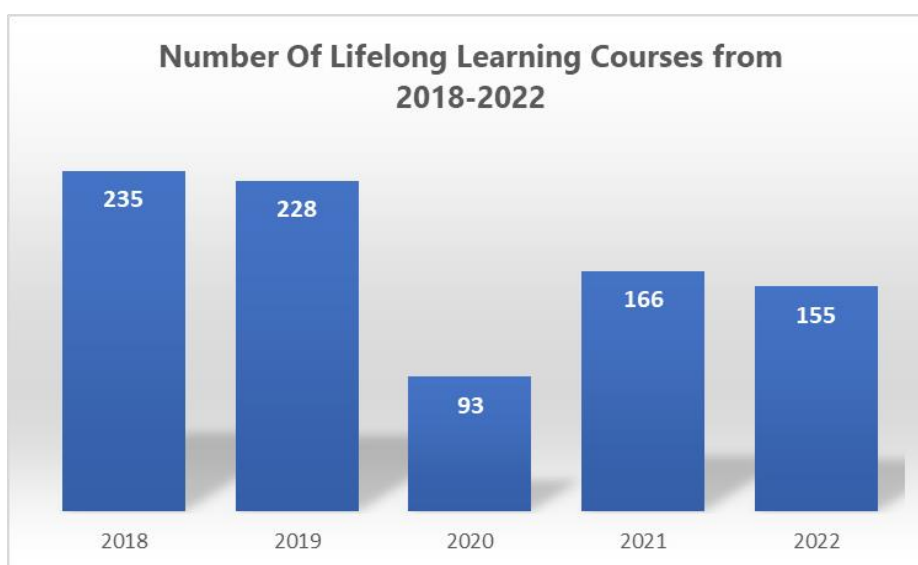


Figure 1: Number of lifelong learning courses conducted by Kolej Komuniti Selandar from year 2018 to 2022.

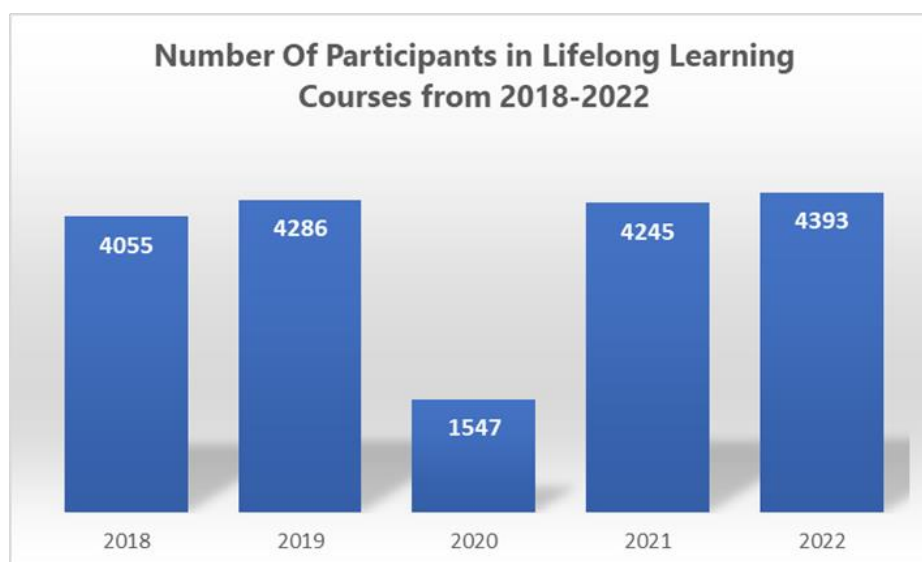


Figure 2: Number of participants attending lifelong learning courses conducted by Kolej Komuniti Selandar from year 2018 to 2022

Based on the number alone, 2020 show major difference compared to previous year; 2019 as number of course; 135 while number of participants; 2739. However, calculation by ratio showed only 2.2% decrement from 2020 to 2019 (Table 1). For year 2020 to year 2021, 9% increment had been observed for number of participants over number of courses. This increment showed positive impact of pandemic in changing LLL landscape in KKSL.

Table 1: Number of participants over number of courses from 2018 to 2022

	2018	2019	2020	2021	2022
Num of courses	235	228	93	166	155
Num of participant	4055	4286	1547	4245	4393
Ratio of Participant per courses	17.3	18.8	16.6	25.6	28.3

4.2 Factor influencing changes in lifelong learning education landscape of Kolej Komuniti Selandar after pandemic

Pandemic had shown bring a positive impact to LLL landscape in KKSL. Hence, this study conducted to determine factors that might influence to this situation. Based on the literature, this study determined five factors affect the changes in LLL education landscape caused by the pandemic, namely:

- Significance of lifelong learning (Yap & Tan, 2022; Waller *et al.*, 2021)
- Technological advancements and digital transformation (Aboagye *et al.*, 2020; Lizcano *et al.*, 2020; Singh *et al.*, 2021)
- Flexibility and accessibility (Singh & Matthees, 2021)
- Role of educational institutions and organizations (Fancera and Saperstein (2021; Saleem *et al.*, 2022)
- Government and policy impact (UNESCO Institute of Long Life Learning, 2023)

Table 2: Matrix table for expert responds from interview by theme

Theme	MFA	SSS	NZZ	SRA	NBJ	SAA	SBH	WNH	MTS	ZHS	MAT	FBH	MFG	SUY	SNR
*SLL	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X			X
*TDT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
*FA	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
*RIO						X	X		X		X		X	X	
*GPI	X			X		X	X		X					X	

*SLL: Significance of Lifelong Learning

TDT: Technological Advancements and Digital Transformation

FA: Flexibility and Accessibility

RIO: Role of Educational Institutions and Organizations

GPI: Government and Policy Impact

All these findings had been used to construct the questions for semi-structured focus group interview conducted with 15 panels involved in LLL education at KKSL during and after the pandemic. All findings from the interview had been transcribed, analysed using thematic analysis and interpreted into Matrix table (Table 2) as above. All panels (100%) stated that Technological Advancement and Digital Transformation contribute towards the changes as it facilitated the expansion of education through establishment of online platform and medium as Microsoft Teams, Google Meet and Zooms. Technology advancement and internet are highlighted as main component to replace the traditional instructions due to Covid-19 (Aboagye *et al.*, 2020) and e-learning becomes a significant option to contain the widespread of the virus (Lizcano *et al.*, 2020). Scholars also agree that e-learning saves time, effort and cost (Ms & Toro, 2013). As for Flexibility and Accessibility, 13 panels believed that this factor play a major role for changes in LLL education as most courses nowadays can be accessed anytime and anywhere by anyone. Through this diverse learning needs of the participants can be met with less hassle. LLL at self-regulated pace ensures continued personal and professional development (Volkova, 2019). Mouzakitis and Tuncay (2011) stated that e-learning is more learner centred, accessible and flexible. As we know, distance and virtual learning methods can be conducted at any place and time and it becomes suitable options for educators to reach learners in this challenging time.

11 panels (73%) mentioned that changes in LLL landscape also caused by the Significance of LLL factor. The pandemic left damaging impacts to our world including economic instability which pushed employers to terminate employment and also had witnessed the fall of few industries. To overcome all these challenges, having multiple and upgraded skills become necessary. The effects of LLL on society and how it interacts with technology can improve social inclusion, active citizenship, individual growth, competitiveness, and employability (Cronholm, 2021). Hence, awareness towards LLL were increase. As for other two factors which are (i) Role of Educational Institutions and Organizations and (ii) Government and Policy Impact, only 40% of panels believed that these factors had contributed towards the changes. From this finding, 3 out of 5 factors had been identified plays major roles towards the changes in LLL education landscape in KKSL which are Technological Advancement and Digital Transformation, Flexibility and Accessibility and Significance of Lifelong Learning.

5 Conclusion

In conclusion, results showed that pandemic caused positive impact on LLL education at KKSL. Almost 10% increment had been observed for ratio of participants per courses compared to 2019 (before) and 2023 (after) the pandemic; 18.8% and 28.3% respectively. Hence, it is important to determine the factors that led to this situation. From the literature and interview with panels, three factors play a major role compared to others which are Technological Advancement and Digital Transformation, Flexibility and Accessibility and Significance of Lifelong Learning. It is hoped that the findings of this study will give emphasis to LLL education provider to cater these factors in order to ensure the relevancy of LLL courses provided. It can also facilitate the LLL education provider as KKSL to meet up with the current situation and participant needs.

6 References

- Aboagye, E., Yawson, J. A., & Appiah, K. N. (2020). COVID-19 and E-learning: The Challenges of Students in Tertiary Institutions. *Social Education Research*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.37256/ser.212021422>.
- Asha Kanwar, K. Balasubramanian & Alexis Carr (2019) Changing the TVET paradigm: new models for lifelong learning, *International Journal of Training Research*, 17:sup1, 54-68.
- Aris, N., Bakar, R. N. A. A., & Mohamad, N. (2019). Kajian Persepsi Peserta Kursus Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) Terhadap Latihan Khas (Kluster Pengkomputeran) di Kolej Komuniti Masjid Tanah Melaka. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning*, 3(1), 52-61
- Bax, M. R. N. and Hassan, M. N. A. (2011). *Lifelong Learning in Malaysia*. Retrieved on October 6, 2011, from <http://www.unesco.org/iiep/eng/research/highered/lifelm/malaysia.pdf>
- Coates, H. (2020). Higher education design: big deal partnerships, technologies and capabilities. Singapore: Palgrave.
- Cronholm, S. (2021). Lifelong learning: Principles for designing university education. *Journal of Information Technology Education: Research*, 20, 035–060. <https://doi.org/10.28945/4686>
- Dudko, S. A. (2016). The role of information technologies in lifelong learning development. *SHS web of conferences*, 29, 01019. doi:10.1051/shsconf/20162901019
- Fancera, S. F. & Saperstein, E. (2021). Preparation, expectations, and external school contexts: navigating the COVID-19 school closures. *Journal of Organizational & Educational Leadership*, 6(3)
- Husain, M. Z. (2016). *Pembangunan model konsep standard pengajaran guru pendidikan jasmani berorientasikan amalan dan kluster perwatakan guru*. (Doctoral Dissertation). Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Laal, M. (2013). Lifelong learning and technology. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 83, 980–984. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.182>
- Lizcano, D., Lara, J. A., White, B., et al. (2020). Blockchain-based approach to create a model of trust in open and ubiquitous higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 32, 109–134. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09209-y>.
- Ms, P., & Toro, U. (2013). A review of literature on knowledge management using ICT. *Higher Education*, 4(1), 62–67.
- Mouzakitis, G.S., Tuncay, N. (2011). E-learning and lifelong learning. *Turk. Online J. Distance Educ.* 12 (1), 166–173.
- Saleem, F., AlNasrallah, W., Malik, M. I. & Rehman, S. U. (2022). Factors Affecting the Quality of Online Learning during COVID-19: Evidence from a Developing Economy. *Frontiers in Education*, Vol.7
- Singh J. & Matthees B. (2021). Facilitating interprofessional education in an online environment during the COVID-19 pandemic: A mixed method study. *Healthcare*, 9(5), 567
- Singh, J., Steele, K & Singh, L. (2021). Combining the Best of Online and Face-to-Face Learning: Hybrid and Blended Learning Approach for COVID-19, Post Vaccine, & Post Pandemic World. *Journal of Educational Technology Systems*, Vol. 50(2), 140–171

- Sung, J., Sheng, Y. Z., Liao, A. K., Xinhui, A. C., Liu, L., & Coates, H. (2022). Augmenting the role of higher education institutions in lifelong learning: Designing an indicator framework for policy application. *International Journal of Chinese Education*, 11(1).
- UNESCO Institute of Long Life Learning. (2023). Institutional practices of implementing lifelong learning in higher education: Research Report. UNESCO Institute for Lifelong Learning and Shanghai Open University. Hamburg, Germany and Shanghai, China.
- Volkova, G.L. (2019), “Lifelong learning of Russian engineers: level of involvement and participation strategies”, The Journal Association for Engineering Education of Russia, Vol. 25, pp. 25-26.
- Waller, R., Hodge, S., Holford, J., Milana, M. & Webb, S. (2021). Reassessing the social benefits of lifelong learning in light of the COVID pandemic, *International Journal of Lifelong Education*, 40:5-6, 435-438
- Yang, J., Schneller, S., & Roche, S. (2015). The role of higher education in promoting lifelong learning. UNESCO Institute for Lifelong Learning.
- Yap, J.S & Tan, J. (2022). Lifelong learning competencies among chemical engineering students at Monash University Malaysia during the COVID-19 pandemic, *Education for Chemical Engineers*, Volume 38, pp 60-69.

CATEGORY: TECHNOLOGY

PENDEKATAN GAMIFIKASI SEBAGAI PENTAKSIRAN FORMATIF BAGI MENILAI TAHAP MINAT DAN PENERIMAAN PELAJAR DI JABATAN AGROTEKNOLOGI & BIO-INDUSTRI, POLITEKNIK NILAI

¹ Wan Fadhilah Wan Hitam
Politeknik Nilai
wan.fadhilah@polinilai.edu.my

² Nurul Aesyah Ismail Chong
Politeknik Nilai
aesyah@polinilai.edu.my

³ Siti Mas Irdawati Md. Shahroon
Politeknik Nilai
mas.irdawati@polinilai.edu.my

Abstrak: Kaedah gamifikasi merupakan salah satu kaedah pengajaran abad ke-21 yang menggabungkan antara isi kandungan pembelajaran dengan unsur-unsur mekanik permainan. Kaedah ini banyak digunakan oleh pensyarah semasa mengajar secara atas talian dengan menggunakan pelbagai aplikasi percuma di internet seperti Kahoot, Quizizz, Quizlet, Wordwall, dan Qimkit. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti pendekatan gamifikasi sebagai pentaksiran formatif bagi menilai tahap minat dan penerimaan pelajar di Jabatan Agroteknologi & Bio-industri, Politeknik Nilai. Kaedah penyelidikan kuantitatif telah digunakan terhadap 183 orang pelajar yang masih belajar di Jabatan Agroteknologi & Bio-Industri, Politeknik Nilai. Responden dipilih dengan persampelan rawak mudah bertujuan. Hasil kajian mendapati tahap minat dan penerimaan pelajar Jabatan Agroteknologi & Bio-Industri terhadap penggunaan kaedah gamifikasi sebagai pentaksiran formatif adalah berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa penggunaan kaedah gamifikasi semasa pengajaran dan pembelajaran adalah positif di Jabatan Agroteknologi & Bio-Industri tersebut. Implikasi kajian ini dapat memberi petunjuk kepada para pensyarah dalam penyediaan bahan dan pembelajaran yang sesuai kepada generasi abad ke 21.

Kata kunci: Minat, Penerimaan pelajar, Gamifikasi, Penilaian Formatif

1 Pengenalan

Penggunaan aras dalam amalan pentaksiran formatif merupakan salah satu cara paling berkesan untuk melatih kemahiran berfikir dalam kalangan pelajar. Hal ini kerana pentaksiran formatif berlaku setiap hari semasa proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung, membolehkan pensyarah melatih pelajar ke arah kemahiran berfikir aras tinggi. Pelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam amalan pentaksiran formatif berupaya memberikan pendedahan kepada pelajar ke arah berfikiran kritis dan kreatif. Selaras dengan hasrat Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) untuk melahirkan modal insan yang cerdas, kreatif, dan

inovatif bagi memenuhi cabaran abad ke-21, pendedahan kepada kemahiran berfikir aras tinggi kepada pelajar politeknik perlu dimulakan sejak dari bangku politeknik. Pentaksiran formatif yang berkualiti haruslah dikaitkan dengan hasil pembelajaran yang hendak dicapai. Pelajar-pelajar yang berkualiti juga bakal meneruskan pendidikan mereka hingga ke peringkat universiti kelak.

Salah satu pendekatan yang digunakan di dalam menentukan pemahaman pelajar di dalam kelas adalah dengan menggunakan pendekatan gamifikasi sebagai satu kaedah pentaksiran formatif dalam pengajaran dan pembelajaran. Gamifikasi adalah salah satu medium pembelajaran abad ke-21 yang dapat meningkatkan kemahiran berfikir dan pengetahuan pelajar. Menurut Paul (2018), melalui permainan digital dalam pendidikan, pelajar akan lebih terdorong untuk mencuba mengatasi markah dan prestasi semasa mereka. Ianya lebih mendorong kepada sebuah persaingan yang sihat dalam pembelajaran. Pelajar juga berpeluang untuk mencuba dan mencipta sesuatu di luar kebiasaan mereka dalam konteks permainan digital dan ini akan menyebabkan pengembangan potensi pelajar dapat dipertingkatkan menerusi konteks permainan digital. Penilaian yang berbentuk sumatif sesuai digunakan bagi pentaksiran seseorang pelajar.

2 Pernyataan Masalah

Penilaian merupakan satu proses yang dilakukan untuk mengetahui keberkesanan pengajaran pensyarah dan penguasaan pelajar dalam sesuatu matapelajaran yang dipelajari. Ishak, Mat Nor dan Ahmad (2017) menjelaskan bahawa pengimplementasian teknik pengajaran yang tidak sesuai membawa kepada kelemahan dalam pembelajaran pelajar di mana mampu mengekang prestasi akademik pelajar. Kaedah pengajaran tradisional di bilik darjah menyebabkan pelajar menemui kebosanan dalam pembelajaran berbanding dengan kaedah pembelajaran berasaskan permainan digital (Skala, 2019). Merujuk kepada garis panduan penyediaan dokumen pengajaran dan pembelajaran (pdp) pensyarah Politeknik dan Kolej Komuniti, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, edisi 2020 menyatakan penilaian formatif merupakan penilaian kemajuan seseorang pelajar sepanjang kursus, di mana segala maklumbalas dari aktiviti pembelajaran digunakan untuk menambah baik pencapaian pelajar berkenaan. Penilaian ini tidak diambilkira untuk tujuan penggredan pencapaian pelajar dalam kursus berkenaan dan ianya disokong dengan dokumen kualiti prosedur proses pengajaran dan pembelajaran (PNS-PA-04), prosedur penyediaan penilaian berterusan (PNS-PA-05) dan prosedur pengajaran kokurikulum berkredit (PNS-PA-07) menyatakan penilaian formatif harus dinyatakan di dalam rancangan mengajar semester (RMS) setiap kali sesi pengajaran tamat dan rekod kaedah pengajaran yang digunakan merangkumi material, rujukan, student learning time (SLT) dan penilaian formatif. Persoalannya adalah, adakah dengan melaksanakan pendekatan kaedah gamifikasi sebagai penilaian formatif dapat mengukur tahap pemahaman dan minat pelajar tersebut? Justeru itu, dengan adanya kajian ini, diharapkan dapat membantu memberi input kepada para pensyarah tentang tahap kefahaman pelajar melalui pendekatan gamifikasi sebagai satu penilaian formatif di dalam pelaksanaan pembelajaran dan pengajaran yang berkesan.

3 Kajian Literatur

Generasi muda hari ini lebih mudah untuk menerima perubahan dalam pelbagai bidang terutamanya dari aspek inovasi dalam pendidikan. Gamifikasi dalam pendidikan juga

merupakan satu kaedah dan cara untuk meningkatkan motivasi dan penglibatan pelajar dalam PdP (Nurhuda & Fariza, 2017). Penggunaan gamifikasi juga melibatkan unsur-unsur mekanik dan dinamik permainan seperti bar kemajuan, mata, dan pendekatan lain yang serupa di luar konteks permainan untuk meningkatkan motivasi dan penglibatan termasuklah pembelajaran pelajar (Mohd Hadafi et al., 2017). Selari dengan kajian oleh Siti Rohani et al. (2019) yang mendapati bahawa gamifikasi dapat merangsang motivasi dan minat pelajar terutama mata pelajaran yang selalu dianggap sukar dan membosankan. Begitu juga dapatan dari Nurul Ain et al. (2018) yang menggunakan aplikasi kahoot dalam pembelajaran mendapati ianya dapat menarik minat, fokus semasa sesi pembelajaran, penglibatan keseluruhan pelajar serta persaingan yang sihat antara pelajar dalam menjawab soalan. Minat merupakan faktor penting bagi mendapat pencapaian yang baik dalam sesuatu mata pelajaran.

Gamifikasi mampu meningkatkan prestasi pembelajaran dan akademik serta turut mempengaruhi perasaan dan amalan positif yang boleh digunakan di dalam kehidupan harian. Ianya lebih mendorong kepada sebuah persaingan yang sihat dalam pembelajaran. Pelajar juga berpeluang untuk mencuba dan mencipta sesuatu di luar kebiasaan mereka dalam konteks permainan digital dan ini akan menyebabkan pengembangan potensi pelajar dapat dipertingkatkan menerusi konteks permainan digital. Latihan berbantuan simulasi juga mewujudkan persekitaran pengalaman pembelajaran yang terkawal. Ia secara tidak langsung dapat meningkatkan kefahaman dan daya ingatan pelajar untuk jangka masa panjang. Kaedah pembelajaran yang menggunakan gamifikasi mempunyai penerimaan yang tinggi dan sangat sesuai digunakan dalam kalangan pelajar politeknik.

Penilaian merupakan satu proses yang dilakukan untuk mengetahui keberkesanan pengajaran pensyarah dan penguasaan pelajar dalam sesuatu kursus peringkat politeknik. Penilaian memainkan peranan yang penting dalam penambahbaikan pengajaran dan pembelajaran pensyarah dalam bilik darjah. Pada umumnya pentaksiran dapat dibahagikan kepada dua bentuk, iaitu pentaksiran formatif dan sumatif. Pentaksiran formatif merujuk kepada pentaksiran yang dijalankan sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran (PdP), manakala pentaksiran sumatif pula merujuk kepada pentaksiran yang dijalankan dipenghujung sesuatu kursus atau tempoh pembelajaran. Penilaian dalam pendidikan adalah sangat penting kepada semua pihak iaitu pelajar, ibu bapa dan para pensyarah. Oleh itu penilaian perlu dilakukan dengan sempurna dan berkesan. Pensyarah perlu merangka objektif dan kandungan mata pelajaran atau kursus yang hendak diajar sebelum strategi dan kaedah pengajaran dilaksanakan.

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran pensyarah, penilaian terhadap pelajar adalah berdasarkan penilaian formatif dan sumatif. Antara penilaian formatif yang selalunya dikendalikan adalah kuiz, tugas, pembentangan dan sebagainya. Manakala ujian sumatif hanya melibatkan peperiksaan akhir pada setiap kursus. Oleh itu seseorang pensyarah perlu menentukan kaedah yang digunakan untuk menentukan kebolehan pelajar dalam sesuatu kursus yang sedang diikuti. Ini akan memberi gambaran yang jelas tentang perkembangan pembelajaran pelajar. Hasil daripada kajian-kajian keberkesanan pendekatan gamifikasi dalam PdP di atas, dapat kita fahami bahawa banyak kesan positif yang akan pelajar perolehi melalui pendekatan ini.

4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

1. Menilai tahap minat pelajar terhadap penggunaan gamifikasi melalui penilaian formatif dalam kalangan pelajar di Jabatan Agroteknologi & Bio industri (DLH/DBT).
2. Menilai tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan kaedah gamifikasi melalui penilaian formatif dalam kalangan pelajar di Jabatan Agroteknologi & Bio industri (DLH/DBT).

5 Metodologi Kajian

Kajian ini adalah bertumpu kepada proses penyelidikan menggunakan reka bentuk kuantitatif bagi mengenalpasti pendekatan gamifikasi sebagai medium penilaian atau pentaksiran formatif di dalam pengajaran dan pembelajaran dalam kalangan pelajar di Jabatan Agroteknologi & Bio-industri. Responden kajian adalah melibatkan pelajar di dalam bidang Hortikultur Landskap dan juga Bio-teknologi. Teknik persampelan rawak mudah telah digunakan di dalam kajian ini dengan mengambil kira bilangan populasi yang ada. Dalam kajian ini populasi kajian adalah seramai 369 responden. Sampel kajian adalah terdiri daripada 183 orang pelajar yang mengambil kursus jurusan DBT dan DLH di JAB. Berdasarkan jadual penentu saiz sampel kajian Krejcie dan Morgan (1970) menyatakan jika jumlah populasi seramai 360 orang, maka memadai sampel bilangan ialah 181 orang. Maka bilangan seramai 183 orang sampel kajian yang dipilih secara rawak dijalankan di Jabatan Agroteknologi & Bio-Industri, Politeknik Nilai, Negeri Sembilan. Sampel yang dipilih terdiri daripada semua pelajar di JAB (lelaki dan perempuan) di mana pelajar-pelajar ini meliputi 2 jurusan dalam Program Landskap Hortikultur dan Bioteknologi bermula semester 1 sehingga semester 5. Kesemua sampel ini mempunyai latar belakang dan pengetahuan yang berbeza bermula dari pelajar semester 1 sehingga pelajar semester 5 bagi kedua-dua program tersebut.

6 Analisis dan Keputusan

Hasil kajian mendapati semua item berada pada interpretasi tinggi. Ini menunjukkan bahawa penggunaan kaedah gamifikasi dapat menarik minat pelajar dalam memahami subjek yang diajar. Dapatan yang paling tinggi adalah pernyataan pelajar bahawa berasa bersemangat selepas mengikuti pelajaran menggunakan gamifikasi di dalam kelas iaitu sebanyak 89% (163) responden bersetuju dengan nilai min 4.26. Item ini sangat sesuai untuk mengukur tahap minat pelajar terhadap kaedah gamifikasi di dalam kelas setelah menggunakan pendekatan gamifikasi melalui penilaian formatif. Diikuti oleh item 2 dan 6 dengan masing-masing nilai min 4.25 dan 4.21. Manakala item yang paling rendah adalah mereka berasa mudah memahami pelajaran yang dipelajari menggunakan gamifikasi iaitu sebanyak 83% (152) responden bersetuju dengan nilai min 4.16. Secara keseluruhan, dapatan kajian ini menyimpulkan bahawa tahap minat pelajar JAB terhadap penggunaan gamifikasi di dalam penilaian formatif berada pada tahap yang tinggi. Hal ini, berdasarkan hasil daripada tindak balas pelajar terhadap 7 item kajian yang menggambarkan persepsi responden menggunakan kaedah gamifikasi sebagai penilaian formatif dan pengajaran di dalam kelas. Dapatan kajian ini mempunyai nilai min secara keseluruhannya iaitu 4.20 dengan interpretasi pada tahap tinggi.

Dari segi tahap penerimaan pelajar pula, responden yang paling tinggi adalah pelajar bersetuju kaedah gamifikasi digunakan di dalam kelas sebagai proses pembelajaran iaitu sebanyak 91.2% (167) responden bersetuju dengan nilai min 4.29. Kemudian diikuti oleh item 4 dan 3 bahawa mereka bersetuju kaedah gamifikasi merupakan suatu bentuk pembelajaran

yang menarik dan sesuai digunakan di dalam proses penilaian formatif sebagai bentuk pengajaran dan pembelajaran. Kedua-dua item ini mendapat nilai min 4.25 dan 4.20. Manakala item yang paling rendah adalah pernyataan mereka memilih gamifikasi sebagai penilaian formatif sangat membantu saya memahami pelajaran yang di ajar di dalam kelas iaitu sebanyak 83.1% (152) responden bersetuju dengan nilai min 4.13. Kesimpulan daripada dapatan ini, menunjukkan bahawa tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan kaedah gamifikasi sebagai penilaian formatif di dalam kelas berada pada tahap yang tinggi. Ini adalah berdasarkan hasil daripada tindak balas pelajar terhadap 7 item kajian yang menggambarkan persepsi responden dalam menggunakan kaedah gamifikasi sebagai penilaian formatif di dalam kelas. Dapatan kajian ini mempunyai nilai min secara keseluruhannya iaitu 4.20 dengan interpretasi pada tahap tinggi.

7 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

Hasil daripada analisis yang telah dijalankan, tahap minat pelajar dan juga penerimaan pelajar terhadap pendekatan gamifikasi sebagai pentaksiran formatif berada pada tahap yang tinggi dengan kadar min 4.20. Mereka berasa bersemangat, gembira, teruja, tidak jemu dan tidak membosankan menggunakan kaedah gamifikasi sebagai kaedah penilaian yang mana memberi kefahaman di dalam kelas. Kajian ini selari dengan kajian oleh Siti Rohani et al. (2019) yang mendapati bahawa gamifikasi dapat merangsang motivasi dan minat pelajar terutama mata pelajaran yang selalu dianggap sukar dan membosankan. Begitu juga dapatan dari Nurul Ain et al. (2018) yang menggunakan aplikasi kahoot dalam pembelajaran mendapati ianya dapat menarik minat, fokus semasa sesi pembelajaran, penglibatan keseluruhan pelajar serta persaingan yang sihat antara pelajar dalam menjawab soalan. Minat merupakan faktor penting bagi mendapat pencapaian yang baik dalam sesuatu mata pelajaran. Menurut Wan Hanim Nadrah et al. (2017) faktor minat memainkan peranan penting dalam mempengaruhi pencapaian pelajar. Kaedah ini juga dapat merangsang minat dan motivasi pelajar agar melibatkan diri secara aktif di dalam kelas. Ia secara tidak langsung dapat meningkatkan kefahaman dan daya ingatan pelajar untuk jangka masa panjang. Gamifikasi mampu meningkatkan prestasi pembelajaran dan akademik serta turut mempengaruhi perasaan dan amalan positif yang boleh digunakan di dalam kehidupan harian.

Daripada dapatan data juga dapat dilihat bahawa pelajar seronok, suka dan bersetuju menjadikan kaedah gamifikasi digunakan dalam proses pembelajaran sirah serta salah satu cara pembelajaran mereka. Kaedah pembelajaran yang menggunakan gamifikasi mempunyai penerimaan yang tinggi dan sangat sesuai digunakan dalam kalangan pelajar di JAB. Kaedah gamifikasi yang dijalankan bersama teknologi maklumat terkini melalui internet dapat meningkatkan minat, motivasi dan kesediaan belajar pelajar terumanya dalam kalangan pelajar JAB. Menurut Sakka (2013), elemen permainan dapat mewujudkan pengalaman yang menarik kepada pelajar dan ianya dapat memperbaiki dan meningkatkan kemahiran pemikiran kritis melalui setiap peringkat permainan. Manakala M. Ahmad (2013), penggunaan animasi dalam bahan pembelajaran turut menarik minat pelajar untuk mempelajari aktiviti pembelajaran yang disampaikan kepada mereka. Menurut Said (2017), penggunaan kaedah permainan dapat menarik perhatian pelajar pada masa kini kerana mereka telah didedahkan dengan teknologi komunikasi yang terkini seperti tablet dan telefon pintar.

Penggunaan teknologi dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran telah diketahui dapat membantu meningkatkan kefahaman pelajar dalam sesuatu subjek kerana penggunaan teknologi yang terkini dapat menarik minat pelajar untuk memberikan sepenuh perhatian

mereka terhadap sesi pengajaran dan pembelajaran tambahan pula dengan generasi Z pada masa sekarang sememangnya lahir dalam ledakan teknologi yang berkembang dengan pesatnya. Kenyataan ini disokong oleh kajian Jamaluddin (2016), corak pembelajaran generasi Z lebih kepada pendekatan yang berbentuk teknologi digital. Di samping itu, dengan penggunaan teknologi ini, pelajar boleh mengakses bahan gamifikasi ini pada bila-bila masa sama ada secara individu mahu pun berkumpulan. Hasil dapatan turut disokong oleh Luqman (2018), penggunaan bahan berkonsepkan gamifikasi menunjukkan maklum balas yang positif oleh pelajar dan mereka juga bersemangat serta menunjukkan kesungguhan yang baik ketika membuat aktiviti di dalam kelas.

Kesimpulannya, hasil kajian menunjukan bahawa tahap minat dan penerimaan pelajar setelah menggunakan bahan gamifikasi sebagai pentaksiran formatif adalah berada pada tahap yang tinggi. Kaedah gamifikasi banyak memberi impak yang positif kepada pelajar. Pelajar bersedia dan menerima kaedah ini sebagai pentaksiran formatif yang mana membantu pelajar JAB memahami subjek yang mereka pelajari. Penggunaan kaedah gamifikasi sebagai pentaksiran formatif juga telah terbukti dapat merangsang minat dan motivasi pelajar untuk melibatkan diri secara aktif di dalam kelas. Cara pengajaran dan pembelajaran yang hanya menggunakan chalk and talk, berpusatkan pensyarah atau sehalu dan tidak diselitkan dengan kaedah permainan atau gamifikasi menjadikannya sesuatu pengajaran dan pembelajaran yang membosankan. Oleh yang demikian, pensyarah perlulah mempelbagaikan kaedah pengajaran yang dapat menarik minat dan kesungguhan pelajar terhadap mata pelajaran yang di ajar. Kaedah gamifikasi amat sesuai digunakan sebagai pentaksiran formatif oleh pensyarah untuk menilai kefahaman pelajar dan seterusnya dapat menerapkan ciri-ciri kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam pengajaran dan pemudahcaraan sesuai dengan perkembangan pendidikan masa kini.

8 Rujukan

- Ahmad, N., & Khalid, F. (2017). Kesan Gamifikasi dalam Pendidikan Mempengaruhi Tahap Motivasi dan Penglibatan Pelajar. *Pembelajaran Abad ke-21: Trend Integrasi Teknologi*, 157-163.
- Ali, A., Abbas, L. N., & Mohmad Sabiri, A. (2021). Keberkesanan Pembelajaran Gamifikasi dalam Pencapaian Pelajar bagi Topik Nombor Kompleks. *Online Journal For Tvet Practitioners Vol. 6 No. 2*, 108-122.
- Ibrahim, M., & Md Noor, N. (2020). Amalan Gamifikasi dalam Pengajaran dan Pemudahcaraan Pensyarah-Pensyarah Politeknik Rendah di Negeri Johor. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 8-14.
- Ishak, H., Mat Nor, Z. & Ahmad, A. (2017). Pembelajaran Interaktif Berasaskan Aplikasi Kahoot dalam Pengajaran Abad Ke-21. *Seminar Pendidikan Serantau ke-VIII*, 627-635.
- Law, Y., & Mahamod, Z. (2021). Keberkesanan Kahoot Terhadap Pencapaian Pelajar Politeknik Rendah dalam Pembelajaran Kosa Kata Bahasa. *Jurnal Dunia Pendidikan e-ISSN: 2682-826X | Vol. 3, No. 1*, 90-101.
- Luqman. (2018). Penggunaan Aplikasi Kahoot Dalam Pembelajaran. (October), 1-9 Kadir, K. A. (2013). Reka Bentuk Dan Pembangunan Modul Sains (E-Smart) Berasaskan Pendekatan Konstruktivisme 5e Dan Analogi. 55-60
- Md Hanafiah, S., Abdul Majid, A., & Mat Teh, K. (2019). Gamifikasi Dalam Pendidikan: Satu Kajian Literatur. *Asian People Journal*, 31-41.

- Mohd Hadafi, S., Ahmad Zamil, A. K., Mohd. Amir, M. S., Muhammad Syahir, A. W., & Rahaiza, M. R. (2017). Gamification in Accounting Education: *A Literature Review*. In *International Conference on Accounting Studies (ICAS) 2017*.
- Mohd Jamil, M., & Mat Noh, N. (2020). *Kepelbagaian Metodologi Dalam Penyelidikan Reka Bentuk Dan Pembangunan*. Selangor, Malaysia: Qaisar Prestige Resources.
- Nurul Ain Azmi, Razzatul Iza Zurita Rasalli & Norazila Aniah. (2018). Penggunaan Aplikasi Kahoot Dalam Pembelajaran Modul Teori Di Kolej Komuniti Ledang Johor. *International Conference on Education, Islamic Studies & Social Sciences Research (ICEISR)*.
- Nurhuda, A., & Fariza, K. (2017). Kesan Gamifikasi dalam Pendidikan Mempengaruhi Tahap Motivasi dan Penglibatan Pelajar. In M. R. Rohaila, R. Nabila Atika, & J. Nur Atikah (Ed.), *Pembelajaran Abad ke-21: Trend Integrasi Teknologi* (Pp. 157–163). Bangi: Fakulti Pendidikan UKM
- Said, S. D. (2017). Perbandingan Kaedah Pengajaran Berasaskan Tema Dengan Kaedah Konvensional Dalam Pembelajaran Kefahaman Membaca Bahasa Inggeris
- Skala, J. L. (2019). The Effects of Digital Games on Engagement and Motivation. Master of Arts in Education Action Research Papers. St. Catherine University.
- Siti Rohani binti Jasni, Suhaila binti Zailani & Hakim bin Zainal. (2019). Pendekatan Gamifikasi Dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Penpensyarahsan dan Penyelidikan Fatwa*. SeFPPIA 2018, Special Edition: 358-367.
- Paul, S. M. K. S. (2018). Pembelajaran Berasaskan Permainan Dalam Pendidikan Stem Dan Penguasaan Kemahiran Abad Ke-21 Pendidikan Stem Dalam Abad Ke-21. 3, 121–135
- Wan Muda, W.H & Azmi, M.A. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Pelajar Dalam Matematik Di FPTV UTHM. *Penyelidikan Multidisiplin Dalam Pendidikan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia*: 131-145.

**CATEGORY: TECHNOLOGY AND VOCATIONAL EDUCATION AND
TRAINING**

KAJIAN PELAKSANAAN DAN KEBERKESANAN BENGKEL AUTONOMOUS MOBILE ROBOT – PENYERTAAN 16TH FIRA MALAYSIA CUP 2023

¹ Adibah binti Ahmad
Politeknik Ibrahim Sultan
adibah@pis.edu.my

² Rohana binti Hasan
Politeknik Ibrahim Sultan
rohana@pis.edu.my

³ Arfah binti Ahmad Hasbollah
Politeknik Ibrahim Sultan
arfah@pis.edu.my

Abstrak: Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) telah memperlihatkan kemajuan teknologi hari ini yang bercirikan automasi dan robotik. IR4.0 telah berkembang pesat dengan penghasilan pelbagai inovasi yang berasaskan pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan (AI) seperti autonomous mobile robot. Bengkel Autonomous Mobile Robot merupakan kursus anjuran Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) dengan kerjasama Politeknik Ibrahim Sultan (PIS) untuk memberi pendedahan kepada peserta berkenaan aplikasi robot operating system (ROS) dan kemahiran teknikal dalam pengendalian robot. Kajian ini bertujuan untuk melihat pelaksanaan dan keberkesanan bengkel ini dalam memberi pendedahan kepada peserta dalam bidang robotik dan sejauh manakah bengkel ini memberi impak dalam penyertaan 16th FIRA Malaysia Cup 2023. Instrumen kajian menggunakan set soal selidik yang mengandungi 10 item soalan yang merangkumi bahagian A iaitu demografi responden dan bahagian B iaitu tahap kefahaman dan pengetahuan responden sebelum dan selepas bengkel dijalankan. Set soalan dibina menggunakan Google Form manakala data penyertaan adalah daripada urusetia 16th FIRA Malaysia Cup 2023. Seramai 30 orang responden terlibat dalam kajian ini yang terdiri daripada pensyarah, teknikal FIRA Malaysia dan pelajar. Data yang diperolehi dianalisa bagi mendapatkan nilai peratusan purata skor menggunakan perisian Microsoft Excel. Dapatan kajian melalui latar belakang responden menunjukkan 57% daripada peserta bengkel kurang berpengalaman dalam bidang robotik semasa menghadiri bengkel dan purata skor kefahaman peserta sebelum bengkel adalah 42.52% manakala selepas bengkel mencatat purata skor 82.81%. Secara keseluruhannya, bengkel ini dilihat berkesan dengan peningkatan purata skor sebanyak 40.3% sebelum dan selepas bengkel dijalankan dan para peserta bersedia bagi penyertaan 16th FIRA Malaysia Cup 2023.

Kata kunci: Autonomous Mobile Robot, robotik, keberkesanan, 16th FIRA Malaysia Cup 2023

1 Pengenalan

Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) ini akan mempengaruhi keseluruhan perjalanan hidup manusia (Schwab. 2016). Sistem pendidikan tinggi di seluruh negara juga akan mengalami perubahan hasil revolusi industri 4.0 (F. Marmolejo, 2017). Justeru itu, institusi pendidikan tinggi juga perlu memainkan peranan yang lebih aktif dalam pembangunan program pengajian dan kursus yang ditawarkan. IR4.0 telah berkembang pesat dengan penghasilan pelbagai inovasi yang berasaskan pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan (AI) seperti autonomous mobile robot. Autonomous mobile robot (AMR) adalah robot yang mampu bergerak dan beroperasi secara sendiri tanpa bantuan langsung dari manusia untuk mengendalikan robot tersebut. AMR ini dilengkapi dengan berbagai teknologi seperti sensor, pemrosesan data, kecerdasan buatan, dan sistem navigasi dengan lingkungan sekitarnya. Justeru itu, AMR boleh dilihat dalam pelbagai idea-idea baru tentang kaedah pembelajaran dan pengajaran telah mula dipraktikkan peringkat pra sekolah hingga ke peringkat Politeknik. Salah satu kajian ini dilaksanakan adalah memberi pendedahan kepada peserta dalam bidang robotik dan sejauh manakah bengkel ini memberi impak dalam penyertaan 16th FIRA Malaysia Cup 2023. FIRA Malaysia Cup merupakan acara pertandingan robotik yang diadakan di Malaysia oleh Federation of International Robot-soccer Association (FIRA). Melalui acara ini, FIRA telah membantu lebih ramai orang untuk memahami dan menghargai konsep saintifik dan perkembangan teknologi yang terlibat. Minat ini seterusnya akan menyemarakkan kemahiran saintifik dan kejuruteraan yang akhirnya berkembang menjadi hasil penyelidikan untuk memberi perkhidmatan terbaik kepada manusia dalam pelbagai bidang. Sejak penubuhannya, FIRA telah dianjurkan di serata dunia termasuklah Australia, Brazil, China, Perancis, Korea dan Jerman (M.K Saad, 2022).

2 Pernyataan Masalah

Robot menurut Kamus Pelajar Edisi Keempat (Dewan Bahasa dan Pustaka, 2005) adalah mesin yang dapat melakukan atau membuat berbagai-bagai pekerjaan manusia. Robot merupakan satu sistem mekanikal yang mempunyai sensors (input), actuators (output) dan dikawal oleh komputer (processor/brain) (Anderson & Bracken, 2010). Maka, robot dapat ditakrifkan sebagai pengendali pelbagai kegunaan yang boleh diaturcara dan mempunyai ciri-ciri kepandaian dan kebolehsesuaian. Seiring dengan perkembangan teknologi semasa, para penyelidik juga perlulah sentiasa mencari idea-idea baru dan alternatif lain bagi memastikan proses pembelajaran sangat efektif dan berkesan. Oleh itu, peserta juga kurang di dedahkan dengan pelbagai teknologi dalam bidang robotik. Pelbagai pertandingan di antara institusi lain di adakan bagi melihat bakat-bakat baru yang mahir serta minat dalam robotik. Justeru itu, dengan adanya bengkel autonomous mobile robot ini, penyelidik dapat mengetahui permasalahan yang didapati bagi mengetahui keperatusan peserta yang kurang pengalaman dalam bidang robotik. Oleh yang demikian, masalah ini

mampu ditangani dengan diadakan bengkel untuk membantu peserta bersedia bagi penyertaan 16th FIRA Malaysia Cup 2023.

3 Kajian Literatur

Bidang robotik semakin pesat berkembang dengan penghasilan pelbagai jenis robot yang melibatkan kecerdasan buatan (AI) dalam autonomous mobile robot. Bidang robotik merangkumi dari pembangunan, pengaturcaraan dan pengujian penggunaan robot. Kecerdasan buatan adalah antara kaedah terbaik untuk mencipta system pengaturcaraan robot generasi akan datang (Gini, 1987). Kajian dari (Fischer, 2020) menyatakan bahawa peningkatan pelaburan dalam bidang robotik menyebabkan peningkatan dalam pembangunan kecerdasan buatan dalam robot. AI merujuk kepada kecerdasan mesin atau perisian. Ia adalah perkembangan system komputer yang dapat melaksanakan tugas-tugas seperti visual, pertuturan dan membuat keputusan yang biasanya dilakukan oleh manusia (Fetzer, 1990). Kecerdasan buatan menggabungkan antara sains komputer dan beberapa set data untuk membolehkan pembelajaran mesin berlaku secara mendalam. Melalui proses ini, mesin atau perisian boleh melakukan penyelesaian masalah. Kecerdasan buatan (AI) dalam robotik memberikan robot menavigasi, mengesan dan bertindak balas dengan sewajarnya mengikut keadaan semasa. Robot belajar untuk melaksanakan tugas mereka melalui pembelajaran mesin yang merupakan sebahagian daripada pengaturcaraan komputer berasaskan AI (Bogue, 2014). Lebih 10 tahun lalu kejayaan dalam pembelajaran mesin memberikan impak dalam pemprosesan komputer. Walaubagaimanapun, robot pintar yang boleh melakukan pelbagai tugas dalam pelbagai jenis keadaan masih belum dapat dibangunkan. Oleh itu, ia perlu menggabungkan teknik algoritma baru dan pembelajaran mesin dari pelbagai peringkat untuk merevolusikan robotik dengan kecerdasan buatan (Kaelbling, 2020).

Bengkel Autonomous Mobile Robot memberi peluang kepada peserta untuk meneroka dan memahami pelbagai teknologi dalam bidang robotik termasuk sensor, sistem penglihatan komputer, pemprosesan isyarat dan kawalan melalui algoritma tertentu. Pendedahan teknologi ini dapat membantu peserta dalam memahami cabaran dan penyelesaian dalam mencipta robot berprestasi tinggi. Kajian dari (Khanlari, 2016) mendapati bahawa subjek robotik dapat memberi kesan positif dan kemahiran pembelajaran sepanjang hayat kepada pelajar. Pelajar-pelajar dilihat dapat menguasai kemahiran siasatan secara saintifik dan juga lebih bekerjasama semasa proses pembangunan robot. Kajian dari (Yoel, 2021) juga menyatakan impak positif dapat dilihat dari program robotik untuk menarik minat pelajar dalam bidang STEM seterusnya mengembangkan tenaga kerja STEM yang diperlukan dalam peringkat global. Penglibatan awal pelajar kepada program ini juga dapat mempengaruhi Pendidikan dalam bidang kejuruteraan. Justeru itu, kajian ini telah dijalankan untuk menyiasat kesan pendedahan peserta kepada teknologi robotik iaitu peserta yang aktif berinteraksi dengan teknologi yang disampaikan dalam bengkel cenderung memiliki kemahiran teknikal yang baik. Mereka mungkin lebih berdaya saing dalam pertandingan 16th FIRA Malaysia Cup kerana mereka dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapati semasa pembangunan robot mereka. Kesan dari bengkel Autonomous Mobile Robot ini boleh dilihat dalam prestasi dan kejayaan peserta dalam pertandingan 16th FIRA Malaysia Cup.

4 Objektif Kajian

4.1 Tujuan kajian dilakukan adalah untuk

- i. Untuk mengkaji pelaksanaan bengkel ini melalui tiga fasa pelaksanaan program iaitu teori, praktikal dan pemasangan pengujian
- ii. Untuk mengkaji tahap keberkesanan bengkel ini melalui bidang pengaturcaraan dan pengendalian robot
- iii. Untuk mengkaji impak pelaksanaan melalui penyertaan politeknik dalam FIRA Malaysia CUP 2023

4.2 Persoalan kajian adalah seperti berikut

- i. Bagaimanakah pelaksanaan Bengkel Autonomous Mobile Robot.
- ii. Apakah tahap keberkesanan pelaksanaan bengkel ini dijalankan.
- iii. Sejauh manakah bengkel ini memberi impak dalam penyertaan 16th FIRA Malaysia Cup 2023.

5 Metodologi Kajian

5.1 Rekabentuk Kajian

Penyelidikan deskriptif telah dipilih dalam melihat tahap keberkesanan program Bengkel Autonomous Mobile Robot terhadap penyertaan Politeknik Ibrahim Sultan dalam FIRA Malaysia Cup 2023. Reka bentuk kajian adalah perancangan dan strategi utama dalam menjawab persoalan kajian yang dikemukakan menerusi prosedur pengumpulan dan analisa data (Cohen, Manion & Morrison, 2018). Instrumen kajian yang digunakan adalah soal selidik yang dibina melalui aplikasi *Google Form* bagi melihat keberkesanan terhadap program yang dijalankan. Soal selidik yang dibina dibuat dalam dua keadaan iaitu sebelum dan selepas program berlangsung. Kaedah tinjauan deskriptif digunakan untuk mengumpul data dan maklumat kuantitatif bagi melihat pelaksanaan dan keberkesanan program ini terhadap responden.

5.2 Populasi dan persampelan

Dalam kajian ini, populasi yang dipilih oleh penyelidik adalah terdiri daripada pensyarah, pelajar dan teknikal FIRA Malaysia. Menurut Mohamad Najib (1990), sampel ialah sumber untuk mendapatkan data, manakala populasi adalah jumlah semua ahli dalam kelompok. Sampel kajian merupakan peserta yang telah menyertai Program Autonomous Mobile Robot. Menurut Mohd Shaffie Abu Bakar (1991), persampelan merupakan satu proses yang melibatkan sebahagian kecil daripada keseluruhan populasi yang dipilih dan dikaji bagi membolehkan pengkaji membuat satu generalisasi berkaitan populasi

tersebut. Bagi mendapatkan populasi untuk kajian, sampel kajian telah diberikan kepada 30 orang peserta yang menyertai program tersebut.

5.3 Instrumen kajian

Set soal selidik yang diedarkan kepada responden melalui atas talian terdiri daripada dua bahagian soalan seperti berikut;

- **Bahagian A: Demografi Respoden**

Bahagian ini memberi tumpuan kepada jantina, latar belakang dan pengalaman peserta dalam bidang robotic

- **Bahagian B: Tahap Keberkesanan Program**

Bahagian ini mengandungi 8 soalan terdiri daripada komponen pelaksanaan dan keberkesanan program.

- **Bahagian C: Penyertaan**

Bahagian ini mengandungi 2 soalan yang terdiri daripada komponen kesediaan menyertai sebarang program dan pertandingan robotik seperti FIRA Malaysia Cup 2023
Kesemua komponen item penilaian diukur berasaskan skor skala Likert seperti di dalam jadual 1 di bawah:

Jadual 1: Skor Skala Linkert

1	2	3	4	5
Sangat Tidak Setuju(STS)	Tidak setuju(TS)	Tidak Pasti(TP)	Setuju(S)	Sangat Setuju(SS)

5.4 Analisis Data

Melalui objektif dan persoalan kajian, taburan kekerapan min dan peratusan kekerapan min bagi persoalan kajian dapat dikenalpasti berdasarkan pembolehubah yang penting. Ianya diukur berdasarkan tahap skor min yang ditunjukkan pada Jadual 2 di bawah sumber daripada (Mohamed Najib,1999).

Jadual 2: Tafriran Min

Skor Min	Peratus Skor Min	Tahap nilai skor Min
1.0 – 1.49	20.0%-29.8%	Amat Rendah
1.50 – 2.49	30.0%-49.8%	Rendah
2.50 – 3.49	50.0%-69.8%	Sederhana
3.50 – 4.49	70.0%-89.8%	Tinggi
4.50 – 5.00	90.0%-100*	Sangat Tinggi

5.5 Kajian rintis

Ukuran kebolehpercayaan dan konsistensi dalaman sesuatu soal selidik diukur menggunakan pekali Cronbach Alpha (α) yang dihasilkan oleh Lee Cronbach pada tahun 1951. Secara umumnya nilai $\alpha > 0.7$ menunjukkan nilai kebolehpercayaan soal selidik yang tinggi. Melalui penilaian 30 responden bagi 10 item soalan mendapati soal selidik ini mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi seperti dinyatakan dalam Jadual 3 seperti berikut;

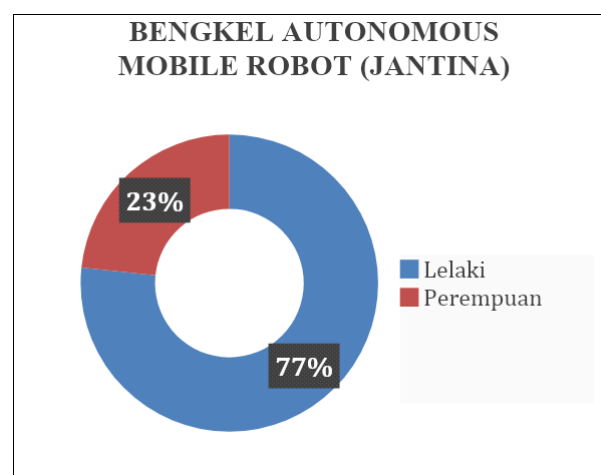
Jadual 3 : Keputusan Nilai Pekali Alpha Cronbach

Cronbach's Alpha	Bilangan Reponden	Keputusan
0.955	30	Kebolehpercayaan Tinggi

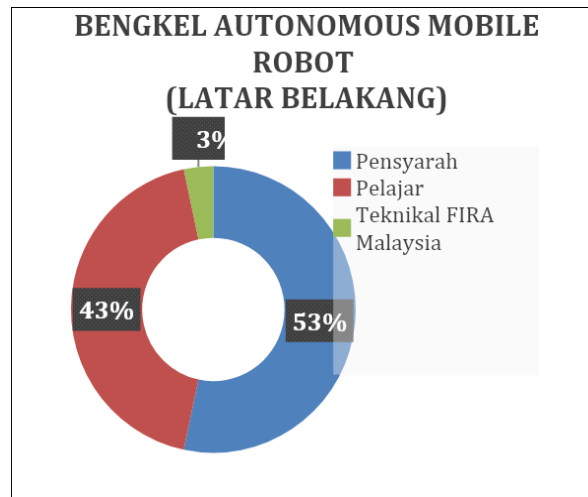
6 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

6.1 Demografi Responden

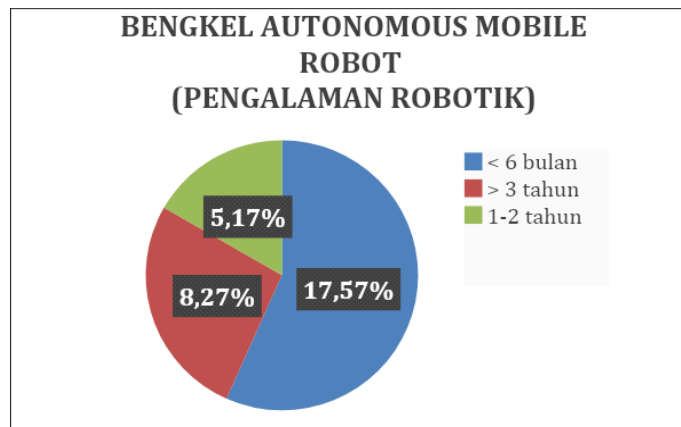
Analisa telah dilaksanakan hasil daripada soal selidik yang dijalankan melalui 30 orang responden yang terdiri daripada peserta bengkel. Hasil analisa menunjukkan bahawa 77% peratus reponden adalah terdiri daripada lelaki manakala 23% merupakan perempuan seperti dinyatakan dalam Rajah 1(a). Rajah 1(b) menunjukkan bahawa majoriti responden merupakan dikalangan pensyarah iaitu 54% diikuti oleh pelajar iaitu 43% dan 3% responden merupakan Teknikal FIRA Malaysia. Kebanyakan responden kurang berpengalaman dalam bidang robotik iaitu 56% hanya mempunyai pengalaman kurang daripada 6 bulan, 17% berada dalam pengalaman sederhana iaitu antara 1-2 tahun dan 27% daripada responden mempunyai pengalaman yang luas dalam bidang robotik iaitu lebih daripada 3 tahun.



Rajah 1(a): Dermografi (Jantina)



Rajah 1(b): Dermografi (Latar Belakang)



Rajah 1(c): Dermografi (Pengalaman Robotik)

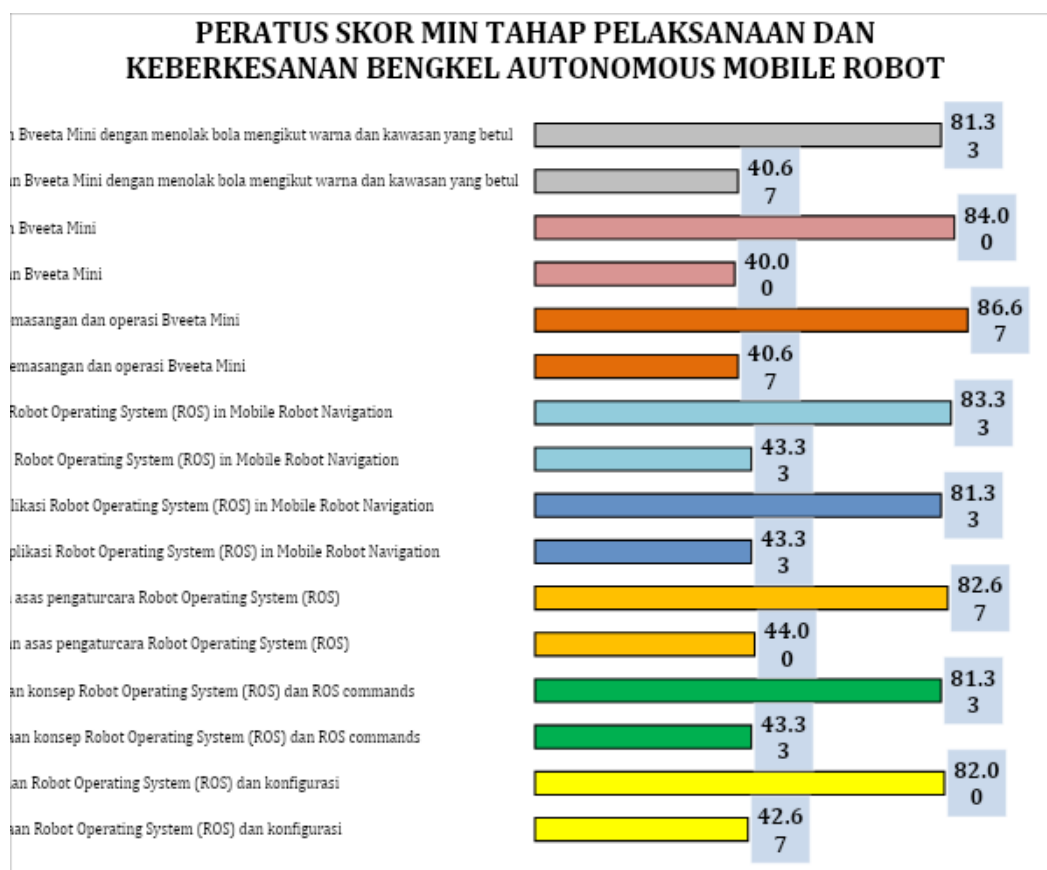
6.2 Apakah tahap keberkesanan pelaksanaan bengkel ini dijalankan

Rajah 2 menunjukkan peratus skor min tahap pelaksanaan dan keberkesanan Bengkel Autonomous Mobile Robot. Bengkel Autonomous Mobile Robot dilaksanakan melalui tiga fasa iaitu fasa pertama (teori) yang merangkumi item soalan 1 dan soalan 2, fasa kedua (praktikal) yang merangkumi item soalan 3 hingga soalan 5 dan fasa ketiga (pengujian) yang merangkumi item soalan 6 hingga soalan 8.

Melalui fasa pertama iaitu tahap keberkesanan melalui teori didapati berlaku peningkatan peratusan skor min sebelum dan selepas bengkel dijalankan. Pengetahuan berkaitan *robot operating system (ROS)* dan konfigurasi meningkat daripada 42.67% kepada 82.00% iaitu peningkatan sebanyak 39.33%. Selain itu kefahaman berkenaan dengan ROS dan *ROS Commands* juga meningkat daripada 43.33% kepada 81.33%. Peratus skor min bagi keberkesanan peningkatan pengetahuan menunjukkan tafsiran min yang tinggi iaitu melebihi 30% yang menunjukkan bahawa penceramah telah berjaya menyampaikan teori berkaitan robotik dengan berkesan. Nota, bahan pengajaran dan penyampaian yang teratur dilihat menyumbang kepada peningkatan peratusan skor min ini walaupun kebanyakan responden kurang berpengalaman dalam bidang robotik.

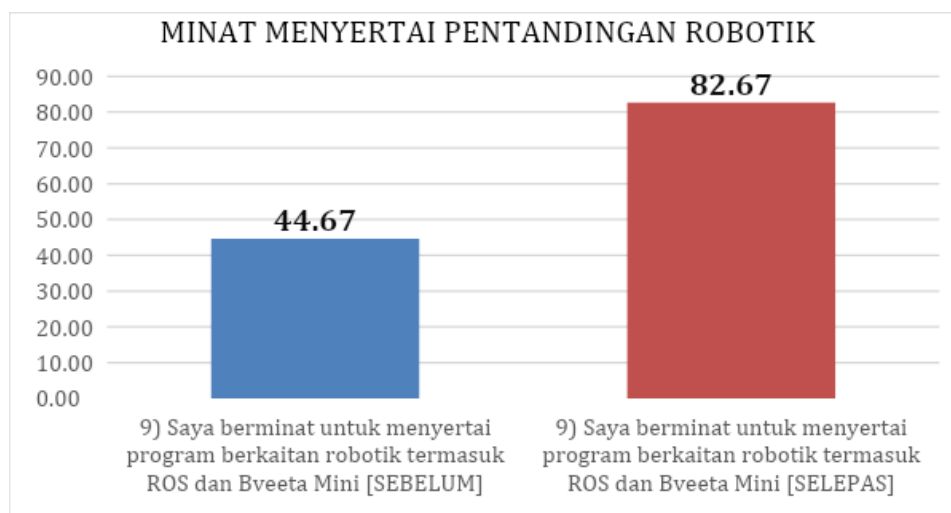
Melalui fasa kedua iaitu sesi praktikal yang dilaksanakan menunjukkan tahap keberkesanan peratus skor min tinggi iaitu item soalan kelima kebolehan mengaplikasi ROS dalam *Mobile Robot Navigation* menyumbang peratusan tertinggi di dalam fasa ini iaitu 83.33% diikuti dengan kebolehan melaksanakan asas pengaturcara ROS iaitu 82.67% dan kefahaman berkenaan aplikasi ROS in Mobile Robot Navigation iaitu 81.33%. Peserta yang terdiri daripada pelbagai demografi iaitu pelajar, pensyarah dan Teknikal FIRA Malaysia menjadikan sesi praktikal yang berkesan kerana berlaku perkongsian ilmu dan kebolehan berdasarkan pengalaman masing-masing.

Melalui fasa ketiga iaitu sesi pemasangan dan pengujian robot, item soalan keenam menunjukkan peratus skor min tertinggi iaitu kefahaman berkenaan pemasangan dan operasi Bveeta Mini 86.67%. Bveeta Mini adalah autonomous mobile robot yang pertama kali akan dipertandingkan bagi robot robosot untuk kategori Race Challenge (Application) di Pertandingan FIRA Malaysia Cup 2023 yang akan berlangsung di Politeknik Seberang Prai (PSP) pada Mei 2023. Ini memberikan satu signal positif iaitu bengkel ini dapat meningkatkan penyertaan FIRA bagi kategori tersebut. Melalui fasa pengujian juga menunjukkan para peserta dapat menggerakkan robot tersebut secara autonomous dan robot tersebut dapat melaksanakan tugas menolak bola mengikut warna dan kawasan yang betul yang mana peratus skor min adalah 84.00% dan 81.33%. Keadaan *field* yang disediakan oleh penganjur mengikut spesifikasi sebenar pertandingan menunjukkan robot yang dapat bergerak berpotensi untuk dipertandingan dalam FIRA Malaysia Cup 2023.



Rajah 2: Peratus Skor Min Tahap Pelaksanaan dan Keberkesanan Bengkel Autonomous Mobile Robot

6.2 Sejauh manakah bengkel ini memberi impak dalam penyertaan 16th FIRA Malaysia Cup 2023



Rajah 3: Peratus Skor Min Tahap Penyertaan Peserta

Rajah 3 menunjukkan peratus skor min terhadap persoalan kesediaan peserta menyertai program berkaitan robotik. Melalui graf tersebut didapati peratus skor min berada pada tahap rendah iaitu hanya 44.67% peserta yang berminat untuk menyertai program berkaitan robotik sebelum bengkel dilaksanakan. Namun selepas melalui ketiga-tiga fasa bengkel, peratus skor min bagi item ini berada pada tahap tinggi iaitu 82.67%. 97% peserta berminat untuk menyertai pertandingan yang dianjurkan oleh pihak JPPKK dan pihak luar. Ini bermaksud pelaksanaan bengkel ini telah menarik minat pensyarah secara umumnya dan pelajar khususnya bagi penyertaan FIRA Malaysia Cup 2023 melalui robot robosot dalam kategori Race Challenge (Application). Melalui data penyertaan FIRA Malaysia Cup 2023, terdapat lapan politeknik yang menyertai kategori ini dengan mempertaruhkan robot Bveeta Mini.

Kesimpulannya didapati melalui tiga fasa pelaksanaan bengkel ini iaitu fasa teori, fasa praktikal dan fasa pemasangan dan pengujian telah menunjukkan keberkesanan program ini dengan peningkatan purata skor min daripada 42.25% sebelum bengkel dilaksanakan kepada 82.23% selepas bengkel dilaksanakan. Peningkatan sebanyak lebih daripada 40% membuktikan keberkesanan program tersebut. Hal ini sekaligus memberi impak yang positif kepada minat dan peningkatan penyertaan FIRA Malaysia Cup 2023 terutama bagi kategori Race Challenge (Application). Keputusan bagi kategori ini adalah tempat pertama POLISAS ROBOSAS, tempat kedua PSIS ROBOTEAM dan tempat ketiga PIS Gigatron. Melalui pemerhatian semasa pertandingan dilaksanakan didapati kebanyakan robot bveeta mini perlu ditambahbaik daripada sudut *execution*, tetapan kepada pengawal robot dan komunikasi robot. Justeru itu dicadangkan supaya bengkel ini diteruskan dengan fasa bengkel pada tahap yang lebih tinggi supaya para peserta berdaya kreatif dan inovatif dalam merekabentuk robot tersebut dan menyempurnakan tugas mengikut undang-undang pertandingan.

7 Rujukan

- K. Schwab (2016). *The Fourth Industrial Revolution*.
- F. Marmolejo (2017). Education framework for institutions created for forth industrial revolution. *The Star*, 18-19.
- M.K Saad (Muhammad Khairi Saad (2022). Pengecaman Suara Untuk Aplikasi Robotik Dalam Fira Malaysia 2022. *Teori, Amalan Dan Inovasi Dalam Organisasi Dan Industri*, 128–135.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Method in Education* (8th ed.). New York: Routledge Taylor & Francis.
- Mohd Shaffie. 1991. *Metodologi Penyelidikan* edisi ke-2. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Bogue, R. (2014). The role of artificial intelligence in robotics. *Industrial Robot: An International Journal*, 119-123.
- Fetzer, J. H. (1990). What is Artificial Intelligence. In *Studies in Cognitive Systems* (pp. 3-27). Kluwer Academic Publishers.
- Fischer, B. (2020). Of robots and humans: Creating user representations in practice. *Social Studies of Science*, 221 - 244.
- Gini, M. L. (1987). The future of robot programming. *Robotica*.
- Kaelbling, L. (2020). The foundation of efficient robot learning. *Science*, 915-916.
- Khanlari, A. (2016). Teachers' perceptions of the benefits and the challenges of integrating educational robots into primary/elementary curricula. *European Journal of Engineering Education*, 320-330.
- Yoel, S. R. (2021). FIRST high-school students and FIRST graduates: STEM exposure and career choices. *IEEE Transactions on Education*, 167-176.

**MENGAJI HUBUNGKAIT DI ANTARA MINAT PELAJAR,
PENGURUSAN MASA, MOTIVASI PELAJAR SERTA BANTUAN
PENSYARAH TERHADAP TAHAP PENCAPAIAN KURSUS PRINSIP
PEMASARAN (DPM 10013) DALAM KALANGAN PELAJAR
PROGRAM DIPLOMA PEMASARAN, POLITEKNIK PORT DICKSON**

¹ Umi Kalthom Binti Abdullah

Jabatan Perdagangan, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam

² Zarina Binti Yusof

Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson

³ Fasuriah Binti Abd. Wahab

Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson

Abstrak: Kajian ini bertujuan untuk mengkaji hubungkait di antara minat pelajar, pengurusan masa pelajar, motivasi pelajar dan bantuan pensyarah terhadap tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran (DPM 10013) di Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan. Kursus Prinsip Pemasaran ini merupakan subjek teori di mana melibatkan terma, teori, konsep dan lain- lain yang memerlukan kefahaman yang jelas agar pelajar dapat menjawab dengan baik. Ini berdasarkan keputusan peperiksaan akhir, di mana terdapat pelajar yang mengulang kursus ini pada setiap semester. Kaedah kajian berbentuk kuantitatif di mana kutipan data adalah menerusi soal selidik yang diedarkan kepada responden bagi sesi II:2022/2023. Seramai 110 orang responden terdiri dari pelajar Diploma Pemasaran telah memberikan maklumbalas menjawab soal selidik tersebut. Terdapat empat pembolehubah bebas yang dikaji iaitu minat pelajar, pengurusan masa, motivasi pelajar dan bantuan pensyarah manakala pencapaian pelajar di dalam kursus Prinsip Pemasaran sebagai pembolehubah bersandar. Hasil analisis mendapati bahawa keempat-empat faktor mempunyai hubungan positif terhadap tahap pencapaian pelajar, dengan faktor penyumbang terbesar adalah faktor minat pelajar. Dapatlah difahami bahawa tahap pencapaian dalam kursus Pemasaran pembelajaran haruslah disokong oleh faktor minat pelajar terhadap kursus, pengurusan masa, motivasi dalam diri pelajar serta bantuan pensyarah kepada pelajar. Dapatan kajian ini boleh memberi manfaat kepada pelbagai pihak terutama pendidik samada di peringkat Kolej Komuniti mahupun di peringkat Politeknik atau diinstitusi- institusi pendidikan yang lain dalam memahami wujudnya hubungkait di antara pengurusan masa, minat pelajar, motivasi pelajar dan bantuan pensyarah terhadap tahap pencapaian pelajar di dalam kursus ini. Pemahaman ini dapat memandu pensyarah agar memberi fokus kepada empat faktor yang dapat meningkatkan tahap pencapaian pelajar-pelajardalam kursus berkaitan dengan mempelbagaikan penggunaan alat bantuan mengajar dan kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang lebih efektif.

Kata Kunci: Tahap pencapaian pelajar, pembelajaran dan pengajaran (PdP),minat, pengurusan masa, motivasi pelajar dan bantuan pensyarah.

1 Pengenalan

Pendidikan memainkan peranan yang penting untuk kemajuan dan pembangunan modal insan dalam merealisasikan misi dan visi sesebuah negara. Kaedah pembelajaran yang seimbang mampu melahirkan masyarakat yang berkualiti dan menyumbang kearah pertumbuhan ekonomi negara. Oleh itu, kerajaan telah mewujudkan system pendidikan yang menawarkan pembelajaran meliputi pelbagai lapisan masyarakat dan peringkat umur. Bagi menyokong usaha ini, politeknik merupakan salah satu institusi yang menyumbang kepada sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) negara. Pembelajaran bidang TVET adalah berasaskan kepada pengetahuan dan kemahiran serta berperanan dalam meningkatkan kualiti dan mutu pendidikan dibidang kemahiran dan TVET di Malaysia (Zakaria & Aisyah, 2017).

Seterusnya, transformasi pendidikan harus selari dengan arus teknologi dunia melibatkan pengajaran dan pembelajaran. Kemahiran kolaborasi, kemahiran kreatif dan pemikiran komputasional perlu ditekankan apabila dunia pendidikan berkembang pesat dengan kaedah pengajaran, pendekatan serta teknik-teknik pengajaran dan pembelajaran. Walau bagaimanapun, salah satu perkara utama yang perlu dikenalpasti adalah penerimaan dan pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran (PdP) haruslah lebih menyeluruh bagi memastikan pendidikan negara mencapai tahap kualiti yang baik. Justeru itu, penyampaian PdP kursus Prinsip Pemasaran di Politeknik Port Dickson juga tidak terkecuali untuk dikaji bagi melihat adakah faktor hubungkait di antara pengurusan masa, minat pelajar, motivasi pelajar dan bantuan pensyarah memberi kesan terhadap tahap pencapaian pelajar di dalam kursus tersebut. Mengkaji berkenaan faktor-faktor tersebut terhadap pencapaian pelajar adalah sangat penting bagi menjamin kejayaan dan kelestarian dalam melaksanakan proses PdP yang dinamik oleh pelajar, pensyarah dan institusi itu sendiri.

2 Pernyataan Masalah

Pencapaian akademik pelajar adalah suatu perkara yang dicapai melalui tahap kemajuan pelajar itu sendiri melibatkan usaha dan ketekunan individu berdasarkan nilai mata yang dikumpulkannya. Menurut Nurhafizah (2018), pencapaian ini diukur berdasarkan gred, skor mentah dan pangkat untuk subjek atau keseluruhan kursus. Ini bermakna, pencapaian dalam akademik merupakan prestasi pelajar yang dinilai terhadap kejayaan atau kegagalan pelajar berasaskan penilaian dan peperiksaan dalam sesuatu ujian. Gred akademik yang baik diperolehi dari instrumen penilaian pelajar serta memperolehi kecemerlangan dalam keputusan pencapaian pelajar. Menurut Siti Zeharah Abd Rahman (2021), keberhasilan seseorang pelajar samada memuaskan atau tidak, bergantung kepada proses PdP yang berlaku di dalam sesebuah kelas.

Di Politeknik Port Dickson, subjek DPM 10013 “Principle of Marketing” merupakan salah satu subjek yang wajib di ambil oleh pelajar semester satu bagi Program Diploma Pemasaran. Kursus ini penting kerana mengandungi asas terma bagi ilmu perniagaan dan pengetahuan tentang pemasaran melalui teori, konsep dan pelaksanaan. Namun, pelajar yang mengambil subjek ini sukar untuk mengingat dan menjawab soalan berkaitan terma yang betul dan tepat dalam pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan oleh pensyarah. Yahya & Dk.Suzanawaty (2014), berpendapat bahawa antara punca yang menyebabkan pelajar kurang menguasai kemahiran mengingat dan menulis adalah disebabkan kekurangan kepelbagaian pendekatan, kaedah dan teknik dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang dilaksanakan oleh pensyarah serta bilik darjah yang kurang kondusif. Punca seterusnya adalah

disebabkan faktor dalam iaitu minat dan sikap pelajar itu sendiri.

Oleh itu, kajian ini dilaksanakan bagi melihat hubungkait di antara minat pelajar, pengurusan masa pelajar, motivasi pelajar dan bantuan pensyarah terhadap tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran (DPM 10013) bagi meningkatkan kefahaman pelajar berkaitan subjek ini. Pemahaman ini dapat memberi garis panduan kepada pensyarah agar memberi fokus kepada empat faktor yang dapat meningkatkan tahap pencapaian pelajar dalam kursus berkaitan. Ini kerana, melalui kaedah pembelajaran yang seimbang mampu melahirkan masyarakat yang berkualiti dan menyumbang ke arah pertumbuhan sesebuah negara (Doreen et.al, 2021).

3 Kajian Literatur

3.1 Pencapaian Akademik

Menurut Ikhmal et.al (2020), pencapaian akademik ialah pengetahuan dan ilmu yang diperoleh atau kemahiran yang dibangunkan dalam sesuatu subjek. Pencapaian akademik juga ditakrifkan secara operasional melalui suatu ujian berasaskan penilaian guru dalam sesuatu ujian. Dalam erti kata lain, pencapaian akademik kebiasaannya diukur melalui keputusan peperiksaan dimana pelajar diuji untuk setiap subjek. Prestasi akademik akan terjejas secara negatif oleh penglibatan akademik yang rendah, motivasi yang terhad, dan kelakuan tingkah laku yang pasif (Carter, Lane, Crnabori, Bruhn, & Oakes, 2011).

Pencapaian akademik merupakan salah satu komponen terpenting dalam sistem pendidikan. Menurut Nor (2021), ibu bapa dan masyarakat memandang pencapaian akademik sebagai elemen yang penting dalam kehidupan yang berorientasikan pendidikan, intelek dan sikap. Pencapaian akademik yang baik berfungsi sebagai pasport untuk melanjutkan pelajaran ke tahap yang lebih tinggi. Kajian terhadap pencapaian akademik adalah sangat penting untuk membantu pengajar untuk mengenalpasti keadaan di mana pelajar membangun dan berkembang. Oleh itu, fungsi utama pencapaian akademik ialah sebagai kayu ukur kepada jumlah ilmu yang diperoleh seseorang.

3.2 Minat Pelajar

Emilda S. & Akrim (2020) menyebutkan bahwa minat adalah kecenderungan yang tetap untuk seseorang melaksanakan beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, akan di teruskan rasa senang dan menyumbang kepada kejayaan. Jika ada siswa yang kurang berminat

terhadap pelajarannya, adalah amat penting untuk pelajar itu mengubah minat dan berusaha untuk memastikan kejayaan. Minat merupakan suatu sifat relatif yang menetap pada diri seseorang. Minat ini besar sekali pengaruhnya terhadap pelajar kerana dengan minat, seseorang akan melakukan sesuatu yang diminatinya dengan penuh kesungguhan untuk sebuah kejayaan. Sebaliknya, tanpa minat seseorang tidak mungkin melakukan sesuatu dengan penuh komitmen. Minat adalah keterlibatan penuh seseorang untuk memperoleh pengetahuan dan mencapai pemahaman tentang ilmu yang dipelajarinya.

Manakala, Meer Zhar & Shukri (2006) berpendapat bahawa corak pembelajaran, sikap, tiada minat dan kemahiran belajar serta kurang dorongan merupakan faktor utama permasalahan pelajar untuk menguasai bidang akademik. Ini juga jelas menunjukkan bahawa jika pelajar-pelajar menguasai elemen ini, ia mampu menjadi pendorong kepada

kecemerlangan akademik. Menurut mereka juga, sikap malas, tidak gemar membaca, kurang minat dan dorongan merupakan faktor utama pelajar tidak cemerlang dalam akademik.

Jika dilihat dari aspek faktor pelajar, pencapaian akademik dipengaruhi secara signifikan oleh sifat pelajar seperti minat, motivasi dan sikap pelajar. Selain itu, ada pelajar yang memasuki kelas dengan persepsi buruk mereka, jangkaan yang rendah terhadap kursus tersebut dan keupayaan mereka untuk berjaya. Oleh itu, ia dapat ditunjukkan dari minat dan persepsi pelajar bahawa mereka tidak yakin dengan kebolehan mereka yang akan mempengaruhi pencapaian mereka dalam akademik (Doreen & Shahlan, 2021).

Minat pelajar juga dikenalpasti sebagai motivasi ekstrinsik yang ditakrifkan sebagai kecenderungan untuk melakukan aktiviti atau tugas untuk mendapatkan ganjaran sama ada dalam bentuk fizikal atau psikologi dalam persekitaran semula jadi (Branch, 2015). Motivasi ekstrinsik adalah pendorong kerja yang berasal dari faktor luar dari diri individu untuk melaksanakan tugas secara maksima. Dalam erti kata lain, motivasi ekstrinsik ialah minat, sikap dan tingkah laku seseorang individu yang dipengaruhi oleh faktor luar seperti ganjaran-ganjaran sebagai contoh berbentuk wang ringgit, kemashuran, gred yang baik dan pujian. Faktor-faktor pendorong kepada motivasi ini ialah daripada luar dan bukannya wujud dari dalam diri seseorang individu. Konsep motivasi ekstrinsik bertentangan dengan motivasi intrinsik. Dari perspektif akademik, Karsenti dan Thibert (1995) menyatakan motivasi ekstrinsik ialah, tingkah laku pelajar dibentuk oleh faktor luaran seperti ganjaran dan hukuman. Pelajar yang termotivasi oleh motivasi ekstrinsik ini cenderung untuk melaksanakan tugas dirinya sendiri (Ormrod, 2011).

Oleh hal yang demikian, Nor Maizura & Norimah (2020) menegaskan bahawa minat adalah satu elemen yang penting dalam menentukan kejayaan seseorang pelajar. Justeru itu, seseorang pelajar akan mempunyai semangat yang tinggi dan berusaha dengan bersungguh-sungguh untuk mencapai apa yang dikehendaki jika timbul minat dalam diri mereka. Hal ini kerana, minat belajar merupakan satu gabungan antara keinginan dan kemampuan yang dapat berkembang jika ada minat. Jika pelajar mempunyai minat yang jitu, usaha untuk memahami apa-apa yang dipelajari akan menjadi mudah dan dapat dilaksanakan dengan mempunyai skil, berupaya bekerja sendiri dan dalam kumpulan, berkebolehan mereka cipta dan berkeyakinan menyelesaikan masalah.

3.3 Pengurusan Masa Pelajar

Mohd Najib A. G & Choong Y. W. (2002) menyatakan bahawa pelajar perlu mengetahui kaedah pengurusan masa yang baik. Ini adalah kerana pengurusan masa akan menyedarkan pelajar tentang kepentingan masa dalam kehidupan mereka dan seterusnya akan dapat mengelakkan mereka daripada terlibat dalam hal-hal yang tidak mendatangkan manfaat. Di sini kita boleh melihat kepentingan pengurusan masa dalam mempengaruhi prestasi akademik pelajar. Pengurusan masa yang berkesan juga dapat mengelakkan pelajar daripada terlibat dengan aktiviti-aktiviti yang tidak sihat tetapi dapat menumpu perhatian terhadap pelajaran.

Pengurusan masa boleh didefinisikan sebagai tingkah laku yang menyasarkan ke arah penggunaan masa secara efektif semasa melaksanakan aktiviti yang bermatlamat seperti melaksanakan tanggungjawab akademik. Azura et al. (2015) menjelaskan bahawa pengurusan masa ialah set tingkah laku yang penting dalam pengurusan pembelajaran atau kursus dan pencapaian akademik yang cemerlang boleh dicapai dengan mengimbangi pengurusan masa serta teknik pembelajaran secara efektif.

Kepentingan faktor pengurusan masa kepada setiap graduan juga berhubungkait

dengan faktor pencapaian akademik terdahulu (Azura et al. 2015). Terdapat dapatan kajian lepas menunjukkan pelajar yang tidak mampu menguruskan masa akan membuat ulangkaji peperiksaan di saat akhir. Golongan pelajar ini juga akan menghadapi masalah dalam menyiapkan tugas yang diberikan oleh pensyarah dalam tempoh yang ditetapkan. Kesan buruknya, pelajar ini mendapat keputusan peperiksaan yang kurang cemerlang dan dalam masa yang sama tahap motivasi pelajar ini akan merosot (Salwati & Masliza 2017). Dengan sikap sebegini, sudah semestinya akan membuatkan majikan tidak berminat terhadap graduan yang ingin bekerja dengannya. Antara kelebihan pengurusan masa yang baik akan menjadikan kerja yang dilakukan oleh seseorang itu siap dalam masa yang singkat. Kenyataan ini selari dengan Croft (1996) yang menyatakan bahawa pengurusan masa merupakan satu keupayaan individu dalam menggunakan masanya terhadap perkara-perkara yang diperlukan. Antara kesan-kesan kegagalan dalam menguruskan masa adalah sentiasa merungut tidak mempunyai masa dan menjadikan sikap seseorang itu kepada suka menanggung-nangguhkan pekerjaan yang dibuat (Salwati & Masliza 2017). Ini selari dengan kajian dari Taylor (1987) yang menyatakan pengurusan masa merupakan satu matlamat yang boleh dicapai bagi individu yang bermotivasi.

Menurut kajian yang dilakukan oleh Nadhirah A. & Noraini S. (2014), secara rasionalnya masa bukanlah suatu masalah yang memerlukan kepada suatu pengurusan, apa yang penting adalah bagaimana seseorang individu itu bijak mengendalikannya. Berdasarkan kajian yang dibuat mengenai ciri-ciri pengurusan masa yang efektif adalah dengan cara menentukan matlamat, mengenalpasti dan menyenaraikan keutamaan tentang perkara penting yang perlu dilaksanakan dahulu. Pengetahuan tentang pengurusan masa adalah berkait rapat dengan tahap prestasi akademik pelajar. Kajian tersebut mendapati aspek pengurusan masa yang diamalkan secara berkesan dengan perancangan yang baik dan bijak dapat memperoleh kejayaan serta meningkatkan pencapaian akademik pelajar. Setiap individu terutamanya pelajar perlu melihat masa sebagai satu komoditi yang sangat penting untuk diurus dengan baik agar dapat mencapai objektif hidup dan seterusnya membuahkan kejayaan.

Pengurusan masa yang baik amat penting sebagaimana yang ditegaskan oleh Mehnaz (2013), untuk menjadi seorang mahasiswa yang berjaya antara perkara penting yang perlu dilakukan ialah menyusun jadual waktu dan mematuhi jadual yang telah dibuat agar tiada waktu yang terbuang dengan sia-sia serta dapat mendisiplinkan diri dengan masa.

3.4 Motivasi Pelajar

Motivasi memainkan peranan yang sangat penting dalam kehidupan. Ia berkait rapat dengan tingkah laku, sikap dan norma seseorang individu. Terdapat banyak pandangan melalui kajian

lepas terhadap definisi motivasi. Motivasi adalah tingkah laku individu dalam melaksanakan keinginan dan tujuan mereka sendiri. Berdasarkan pernyataan tersebut, motivasi dianggap sebagai cara-cara seseorang individu dalam melakukan sesuatu pekerjaan dan tugas.

Menurut Ikmal et. al (2020), motivasi merupakan proses yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Motivasi dilihat sebagai satu tertib atau langkah-langkah yang teratur untuk mempengaruhi seseorang individu dalam menjalankan tugas. Dalam konteks pembelajaran, motivasi dianggap sebagai satu elemen yang penting dalam menghasilkan pembelajaran yang sempurna. Ini kerana, motivasi adalah proses dalaman, personal, proses sukarela dan tidak memaksa serta mengarahkan keupayaan intelektual dan mental

Manakala Alhaadi & Norimah (2019) berpendapat, motivasi merujuk kepada kecenderungan diri seseorang untuk melakukan sesuatu. Ia bertindak sebagai penggerak

kepada kemahuan dan keinginan untuk berjaya atau untuk mencapai sesuatu matlamat. Motivasi juga dikatakan sebagai rancangan kejayaan bagi seseorang atau rancangan mengelakkan diri daripada kegagalan. Aspek penting dalam motivasi ialah pelajar dapat melakukan sesuatu secara sukarela dan mengikut kehendak sendiri untuk mencapai matlamatnya.

Motivasi memainkan peranan yang sangat penting dalam kehidupan. Ia berkait rapat dengan tingkah laku, sikap dan norma seseorang individu. Terdapat banyak pandangan melalui kajian lepas terhadap definisi motivasi. Motivasi adalah tingkah laku individu dalam melaksanakan keinginan dan tujuan mereka sendiri. Berdasarkan pernyataan tersebut, motivasi dianggap sebagai cara-cara seseorang individu dalam melakukan sesuatu pekerjaan dan tugas. Setiap individu mempunyai cara tersendiri dalam melakukan sesuatu pekerjaan. Cara dan tingkah laku dalam melakukan sesuatu pekerjaan sering dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti faktor motivasi dan seterusnya mempengaruhi hasil daripada pekerjaan tersebut.

Menurut Slameto (2013), motivasi merupakan proses yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Motivasi dilihat sebagai satu tertib atau langkah-langkah yang teratur untuk mempengaruhi seseorang individu dalam menjalankan tugas. Othman dan Ismail (2012) menjelaskan motivasi sebagai satu elemen yang penting dalam menghasilkan pembelajaran yang sempurna. Selain itu, dalam kajian lain pula motivasi adalah proses dalaman, personal, proses sukarela dan tidak memaksa, serta mengarahkan keupayaan intelektual dan mental (Seebaluck & Seegum, 2013).

Menurut Chong et. al (2012), aspek motivasi diri adalah tenaga yang mengangkat diri ke tahap yang diinginkan. Mana-mana individu yang benar-benar berjaya sentiasa sedar tanggungjawabnya dalam memotivasikan diri sendiri. Motivasi diri adalah kesanggupan seseorang melibatkan diri terhadap sesuatu dengan meletakkan sepenuh keupayaan untuk mendapatkan hasil terbaik. Ini jelas menunjukkan bahawa pelajar yang mempunyai motivasi diri yang tinggi akan meletakkan sepenuh usaha untuk mendapat sasaran terbaik dalam pencapaian akademik.

3.5 Bantuan Pensyarah

Guru atau pensyarah merupakan golongan yang terlibat secara langsung untuk melaksanakan daya usaha dan pendekatan dari segi pengajaran dalam meningkatkan kualiti pendidikan serta memastikan pelajar memperoleh hasil-hasil pembelajaran yang maksimum dan berjaya. Oleh itu, para pendidik perlu lebih kreatif serta inovatif dalam memastikan sistem penyampaian menjadi sangat efektif, menarik, menyeronokkan dan dapat merangsang minat pelajar untuk belajar (Rohani A., Hazri J. & Nordin A. R. (2010).

Tugas sebagai seorang pendidik pada realitinya adalah sangat penting dan menjadi faktor penentu dalam kejayaan dan kegagalan seseorang pelajar. Kaedah pengajaran yang berkesan adalah perlu bagi menarik minat pelajar untuk belajar sehingga berjaya. Contohnya dalam mata pelajaran Sejarah yang dinyatakan oleh MA Shah et al. (2014), sememangnya guru perlu memainkan peranan yang penting dalam usaha menarik minat pelajar terutama subjek yang memerlukan pembacaan yang banyak untuk mengelakkan rasa bosan. Seperti yang semua sedia tahu, mata pelajaran “Principle of Marketing” juga memerlukan penerangan yang jelas dan berkesan dari guru agar dapat menarik minat dan pelajar memahami apa yang dipelajari.

Menurut Doreen & Shahlan (2021), faktor sosioekonomi keluarga, kepemimpinan sekolah, faktor pelajar dan faktor guru adalah mempengaruhi pencapaian akademik pelajar.

Mereka juga mendapati komunikasi, kemudahan pembelajaran, bimbingan guru yang betul dan baik mempunyai hubungan positif yang signifikan dengan prestasi akademik pelajar. Ini menunjukkan bahawa aktiviti kurikulum, pengurusan sekolah, proses pembelajaran dan faktor fasilititi institusi pendidikan menyumbang kepada prestasi akademik pelajar.

Tugas sebagai seorang pendidik pada realitinya adalah sangat penting dan menjadi faktor penentu dalam kejayaan dan kegagalan seseorang pelajar. Kaedah pengajaran yang berkesan adalah perlu bagi menarik minat pelajar untuk belajar sehingga berjaya.

Kemahiran mengajar merupakan perkara penting dalam komponen keperluan guru (Mohamad, 2019). Kenyataan ini selaras dengan dapatan kajian Anuar et al. (2009) terhadap tahap keupayaan pengajaran guru dari persepsi pelajar terhadap lima aspek pengajaran guru; kajian mereka mendapati kemahiran mengajar guru merupakan aspek yang paling banyak menyumbang kepada pencapaian pelajar bagi mata pelajaran berbanding kebolehan guru, cara pengajaran guru, penggunaan bahan bantu mengajar dan perhatian guru terhadap kerja pelajar.

Mnakala Kasim et. Al (2017) menegaskan antara sifat-sifat guru yang berkesan ialah mempunyai kemahiran mengajar, termasuk menghubungkan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam pengajarannya. Seseorang guru perlu berpengetahuan dan mempunyai kemahiran. Kemahiran mengajar meliputi aktiviti perancangan, pengelolaan, penyampaian, bimbingan dan penilaian dengan tujuan menyebarkan ilmu pengetahuan atau kemahiran kepada pelajar-pelajar dengan berkesan iaitu menggunakan pendekatan, strategi, kaedah dan teknik mengajar berlandaskan teori pengajaran dan pembelajaran. Seseorang guru harus menguasai kemahiran mengajar seperti memulakan pengajaran, mengemukakan soalan, menggunakan contoh-contoh, menggunakan papan hitam, menyediakan soalan yang baik, menutup pelajaran, kemahiran pengurusan bilikdarjah dan kemahiran memotivasikan pelajar.

3.6 Teori Konstruktivisme

Menurut Jean Piaget (1976), iaitu pengasas teori Konstruktivisme dalam bukunya 'To Understand is to Invent: The Future of Education' menerangkan bahawa pengetahuan dikembangkan daripada pembinaan pengetahuan oleh seseorang individu apabila individu berkenaan memahami pengetahuan tersebut (Seven et.al., 2017). Piaget memberi penekanan terhadap pengetahuan semasa yang bersifat tidak kekal dan berubah mengikut masa dan ini adalah satu proses yang berterusan dan sering disusun semula. Pendekatan Konstruktivisme telah lama digunakan dalam pengajaran bilik darjah di semua peringkat. Unsur-unsur Konstruktivisme dalam pendekatan ini menjelaskan bagaimana murid belajar dengan menyusun pengetahuan dalam minda mereka. Menurut teori Konstruktivisme, guru memainkan peranan sebagai moderator atau fasilitator dalam pembelajaran.

Pendekatan Konstruktivisme sosial tertumpu kepada pembelajaran bilik darjah pada asasnya. Ilmu pengetahuan dibina menerusi interaksi sosial antara guru dengan murid atau sesama murid (Abdullah et. al., 2013). Ini sejajar dengan pandangan Padmanabhan et. al., (2011) bahawa penglibatan bersama dengan orang lain akan membolehkan ilmu pengetahuan dibina dan dikonstruksi pada seseorang murid. Dalam interaksi sosial ini, murid didedahkan cara untuk belajar, iaitu menilai dan mengakomodasi maklumat serta ilmu pengetahuan ke arah pemahaman yang kukuh. Dalam pada itu, murid juga berpeluang untuk menjalin hubungan sosial dan belajar kemahiran pemprosesan informasi bagi memperoleh sesuatu ilmu pengetahuan yang dipelajari. Guru merupakan orang yang memainkan peranan penting untuk memberi motivasi kepada murid-murid bagi mencapai pembelajaran yang berkesan dan bermakna (Bakar et.al., 2012). Pembelajaran yang efektif memerlukan guru mengintegrasikan strategi, teknik dan aktiviti yang dapat merangsang kognitif pelajar mengikut perbezaan

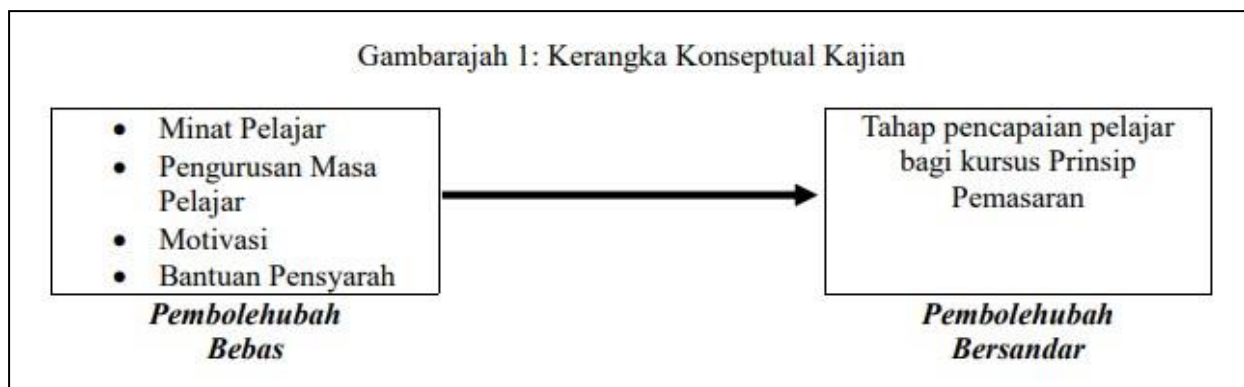
individu untuk membina konsep atau pengetahuan baharu dalam pembelajaran. Penerapan teori Konstruktivisme sebagai satu falsafah pembelajaran yang popular selama beberapa dekad ini dilihat sangat penting dalam membantu pelajar bagi membina dan menyesuaikan maklumat baharu untuk diaplikasikan dalam pembelajaran murid agar lebih dinamik dan responsif.

4 Objektif Kajian dan Persoalan Kajian

4.1 Objektif Kajian

Objektif utama dalam kajian ini adalah untuk mengkaji hubungkait di antara minat pelajar, pengurusan masa pelajar, motivasi pelajar dan bantuan pensyarah terhadap tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran (DPM 10013) ketika proses Pdp dilaksanakan. Objektif khusus adalah seperti berikut:

1. Menenalpasti hubungan faktor MINAT PELAJAR terhadap tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.
2. Menenalpasti hubungan faktor PENGURUSAN MASA PELAJAR terhadap tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.
3. Menenalpasti hubungan MOTIVASI terhadap tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.
4. Menenalpasti hubungan BANTUAN PENSYARAH terhadap tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.



Rajah 1: Kerangka Konseptual Kajian

5 Persoalan Kajian

Persoalan kajian ini adalah menjawab kepada objektif kajian yang dinyatakan iaitu:

- a. Adakah faktor MINAT PELAJAR mempengaruhi tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.
- b. Adakah faktor PENGURUSAN MASA PELAJAR mempengaruhi tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.
- c. Adakah faktor MOTIVASI mempengaruhi tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.

- Pemasaran.
- d. Adakah faktor BANTUAN PENSYARAH mempengaruhi tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.

6 Metodologi Kajian

Responden yang terlibat di dalam kajian ini adalah pelajar semester satu hingga semester tiga, program Diploma Pemasaran bagi Sesi II:2022/2023 di Jabatan Perdagangan Politeknik Port Dickson. Instrumensoal selidik diadaptasi dari pengkaji lepas iaitu (Normurni Mohamad, 2023). Dalam kajian ini, terdapat 4 item pembolehubah yang dikaji iaitu faktor minat pelajar (17 item), faktor pengurusan masa (15 item), faktor motivasi pelajar (15 item) dan bantuan pensyarah(20 item). Skala Likert 5 digunakan untuk mengukur kesemua item soalan. Skala 1 mewakili pernyataan “Sangat Tidak Setuju” dan skala 5 mewakili pernyataan “Sangat Setuju”.

Terdapat empat analisis yang dijalankan iaitu (i) Analisis deskriptif yang digunakan dalam kajian ini adalah kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai bagi menilai latar belakang responden, (ii) analisis kebolehpercayaan dan item soal selidik, (iii) ujian *Korelasi Pearson* bagi melihat hubungan pembolehubah bebas dan bersandar serta (iv) ujian regresi berganda bagi mengkaji objektif kajian yang telah ditetapkan. Jadual skor purata min dan intrepretasi min diadaptasi dari Chew dan Zul Hazmi (2018) seperti Jadual 1.

Jadual 1: Skor Purata dan Interpretasi Min

Skor Purata Min	Tafsiran
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

7 Dapatan Kajian

Demografi responden dijelaskan pada Jadual 2. Dalam mengenalpasti latar belakang responden, ciri-ciri perlu dikenalpasti. Majoriti responden terdiri dikalangan pelajar perempuan sebanyak (65.2%) dan majoriti pelajar berbangsa Melayu (79%), serta sedang mengikuti Program Diploma Pemasaran, di Politeknik Port Dickson ini.

Jadual 2: Profil Responden

Profil Responden (N=110)		
Ciri-ciri	Kekerapan	(%)
Jantina :		
Lelaki	45	34.8%
Perempuan	65	65.2%
Bangsa:		
Melayu	93	79%
Cina	2	2.5%
India	14	17.3%
Lain - lain	1	1.2%

7.1 Analisis Kebolehpercayaan Data

Analisis kebolehpercayaan adalah asas kepada sesuatu data kajian. Terdapat dua Langkah analisis yang digunakan dalam kajian ini. Pertama melihat kebolehpercayaan sesuatu data dan kesahan item soal selidik kajian. Nilai cronbach alpha dilihat bagi mengkaji kekonsistensi jawapan responden. Terdapat nilai alpha bagi semua pembolehubah adalah melebihi 0.8 seperti Jadual 3 dibawah. Menurut Mohd Nasir Rayung (2022), bahawa nilai alpha diantara 0.50 hingga 0.80 diterima, manakala nilai alpha melebihi 0.80 adalah dianggap baik dan relevan untuk kajian sebenar.

Jadual 3: Analisis Kebolehpercayaan

Pembolehubah	Cronbach Alpha	Bilangan Item
Minat Pelajar	0.936	17
Pengurusan Masa	0.961	15
Motivasi	0.968	15
Bantuan Pensyarah	0.841	12

7.2 Analisis Korelasi

Jadual 4 menunjukkan analisa *Korelasi Pearson*. Kesemua pembolehubah iaitu motivasi, pengurusan masa, minat pelajar dan bantuan pensyarah didapati mempunyai nilai korelasi yang positif terhadap hubungan dengan terhadap tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran kerana semua berada pada aras signifikan $p < .01$. Ini bermakna bahawa semakin tinggi faktor motivasi, pengurusan masa dan minat pelajar, semakin meningkat tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran dikalangan pelajar. Menurut Ghazali dan Sufean (2018), terdapat hubungan yang signifikan diantara semua pemboleh ubah dengan hubungan yang kuat iaitu 0.763 hingga 0.872.

Jadual 4: Korelasi Matrik

PU	Min	Korelasi Pearson				
		M	PM	MP	BP	N
Motivasi (M)	3.76	1	.816*	.819*	.816*	0.794*
Pengurusan	3.54	.816*	1	.879*	.872*	0.809*
Masa (PM)						
Minat Pelajar (MP)	3.49	.819*	.872*	1	.819*	0.763*
Bantuan Pensyarah (BP)	3.49	.819*	.872*	.872*	1	0.763*
Pencapaian Pelajar (N)	3.98	.791*	.806*	.764*	.764*	1

*Korelasi adalah signifikan pada tahap 0.01

7.2.1 Hubungan Pembolehubah Minat Pelajar, Pengurusan Masa, Motivasi Pelajar Serta Bantuan Pensyarah Terhadap Tahap Pencapaian Kursus Prinsip Pemasaran Dalam Kalangan Pelajar

Berdasarkan dapatan hasil analisis regresi berganda, keempat-empat pembolehubah bebas iaitu motivasi, pengurusan masa, minat pelajar dan bantuan pensyarah menyumbang kepada tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran (DPM 10013) dalam kalangan pelajar program Diploma Pemasaran Politeknik Port Dickson ini. Keputusan kajian ini diperincikan melalui analisis regresi berganda kerana untuk melihat hubungan setiap dimensi pemboleh ubah bebas dengan tahap pencapaian pelajar.

Pembolehubah minat pelajar dan pengurusan masa paling berpengaruh dalam menentukan pencapaian pelajar dimana nilai t adalah 8.189 pada aras signifikan 0.000 ($p < 0.01$). Oleh itu, keputusan ini menunjukkan bahawa responden kajian amat mementingkan minat pelajar dan pengurusan masa bagi mengingati fakta dengan penglibatan semua ahli kumpulan dalam melaksanakan gerak kerja semasa sesi pembelajaran berlangsung. Tahap pengurusan masa yang tinggi juga menunjukkan pelajar ini dikategorikan sebagai pelajar cemerlang serta mampu membuat perancangan jangka panjang dan jangka pendek dalam pembelajaran.

Seterusnya, pembolehubah yang menyumbang kepada tahap pencapaian pelajar adalah pembolehubah bantuan pensyarah terhadap pencapaian pelajar. Terdapat hubungan yang signifikan iaitu nilai t adalah 1.732 pada aras signifikan 0.008 ($p < 0.01$). Hal ini mungkin disebabkan sikap pelajar yang sukakan idea baru dengan bantuan pensyarah bagi memberikan tumpuan yang jelas kepada sesuatu subjek yang memerlukan hafalan dan ingatan serta melibatkan pengaruh teknologi sesuai dengan kaedah pembelajaran dalam menentukan penerimaan pembelajaran terhadap pencapaian pelajar.

Selain itu, pembolehubah motivasi turut menunjukkan positif iaitu signifikan dalam menentukan tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran berada pada aras signifikan 0.008 ($p < 0.01$) dengan nilai t adalah 6.642. Ini boleh ditafsirkan bahawa pelajar melihat aspek motivasi seperti pengaruh rakan sebaya, sumber rujukan dan penghargaan dapat meningkatkan motivasi dikalangan pelajar untuk berusaha bersungguh-sungguh dalam meningkatkan tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran.

Jadual 5: Analisis Regresi Berganda Faktor Minat Pelajar, Pengurusan Masa, Motivasi Pelajar Serta Bantuan Pensyarah Terhadap Tahap Pencapaian Kursus Prinsip Pemasaran Dalam Kalangan Pelajar

	(B)	t	P(sig.)
Pemalar	1.108	1.678	
Motivasi (M)	0.367	6.642	0.008**
Pengurusan Masa (PM)	0.334	8.189	0.000**
Minat Pelajar (MP)	0.368	8.189	0.000**
Bantuan Pensyarah (BP)	0.068	1.732	0.008**
Pencapaian Pelajar (N)	0.068	1.732	0.008**

$R^2=0.646$, R^2 Terlaras= 0.578

Pembolehubah bersandar: Tahap Pencapaian Kursus Prinsip Pemasaran (DPM 10013) dalam Kalangan Pelajar.

Secara keseluruhannya, tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran dalam kalangan pelajar Diploma Pemasaran Politeknik Port Dickson ini adalah baik. Walau bagaimanapun, pelajar yang mengalami masalah atau gagal dalam subjek ini mungkin dipengaruhi oleh minat yang rendah dan pengurusan masa yang tidak bersistematik. Menurut Salwati et.al (2017), menyatakan pelajar yang lemah dalam kemahiran pengurusan masa, adalah pelajar yang gagal dalam menyiapkan tugas mengikut masa yang ditetapkan dan seringkali membuat persediaan akhir dalam menghadapi peperiksaan serta akan mempengaruhi keputusan akademik pelajar tersebut. Oleh itu, minat dan amalan pengurusan masa yang baik dapat meningkatkan kecemerlangan akademik dalam pembelajaran.

8 Perbincangan, Kesimpulan dan Cadangan

Kajian ini dapat menjelaskan hubungan antara pemboleh ubah motivasi, pengurusan masa, minat pelajar dan bantuan pensyarah menyumbang kepada tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran dikalangan pelajar. Disamping itu, kajian ini mengesahkan bahawa pemboleh ubah motivasi, pengurusan masa, minat pelajar dan bantuan pensyarah mempunyai hubungan yang positif terhadap tahap pencapaian pelajar tersebut. Implikasinya, kajian ini menunjukkan gambaran awal kepada pensyarah dan institusi pendidikan yang terlibat dengan kursus ini melalui aspek motivasi, pengurusan masa, minat pelajar dan bantuan pensyarah terhadap gred pencapaian akademik pelajar terhadap bidang kursus yang dipelajari. Secara keseluruhannya, pandangan daripada responden telah menunjukkan rasa puas hati terhadap proses pembelajaran dilaksanakan semasa sesi perkuliahan. Walaubagaimanapun, kajian ini perlu di lanjutkan lagi untuk mengenalpasti factor punca pelajar yang lemah dan gagal menguasai subjek ini sepenuhnya.

Secara keseluruhannya, kajian ini telah menjawab keempat-empat objektif kajian yang telah ditetapkan untuk menerangkan faktor-faktor pemboleh ubah motivasi, pengurusan masa, minat pelajar dan bantuan pensyarah menyumbang kepada tahap pencapaian pelajar bagi kursus Prinsip Pemasaran dikalangan pelajar adalah positif. Kajian ini juga menunjukkan bahawa pemilihan dan penggunaan bahan Pdp yang sesuai seperti teknik sumbangsaran diperlukan untuk memudahkan pelajar mengingat fakta dan sebagainya. Hal sedemikian dapat dilihat daripada data tinjauan yang telah dilaksanakan. Oleh itu, setiap pelajar perlu mengenalpasti potensi diri agar memastikan diri mereka bukan sahaja cemerlang dalam bidang kursus yang diambil, malahan dapat mencapai tahap kebolehpasaran mengikut bidang Diploma Pemasaran Politeknik Port Dickson ini. Kajian ini mencadangkan agar

kajian lanjutan bagi mengenalpasti punca pelajar yang lemah dan gagal dalam subjek ini dilakukan supaya data yang bakal diperolehi adalah bervariasi dari pelbagai sumber, dalam menyokong tahap penguasaan bidang kursus dan pencapaian akademik pelajar dari pelbagai sumber.

9 Rujukan

- Abdullah, N., Hashim, A. T., Mansor, R., Noh, N. M., & Reduzan, N. H. (2013, June). Konstruktivisme: Dari Kaca Mata Guru Sains Dan Matematik. In International Conference On Social Science Research, ICSSR 2013 (pp. 4-5).
- Alhaadi I. & Norimah Z. (2019). Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Pembelajaran Bahasa Melayu dalam Kalangan Murid di SJKC Chung Hwa Teluk Kemang. *International Journal of the Malay World and Civilisation* 7(3), 2019: 23 – 30. (<https://doi.org/10.17576/jatma-2019-0703-03>).
- Azura, H., Nasir, R., Khairudin, R., & Sulaiman, W. S. W. 2015. Perbezaan Kecemerlangan Pelajar Daripada Perspektif Pengurusan Masa, Keputusan Akademik Terdahulu Dan Jantina (Student's Academic Excellence from The Perspectives of Time Management, Past Academic Results and Sex). *Jurnal Psikologi Malaysia*, 29(1):39-52.
- Bakar, Z. A., Kamaruddin, D. T. H. M. I.(2012), Pengaruh Sikap, Minat, Pengajaran Guru, Dan Rakan Sebaya Terhadap Pencapaian Matematik Pelajar. *Sejarah*, 96, 94-9.
- Branch, H. (2015). The Relation between Time Management and Job Stress in Physical Education Lectures and Faculty Members of Hamedan Universities, 8, pp. 60–63.
- Carter, E. W., Lane, K. L., Crnabori, M. E., Bruhn, A. L., & Oakes, W. P. (2011). Self-determination interventions for students with and at risk for emotional and behavioral disorders: Mapping the knowledge base. *Behavioral Disorders*, 36, pp. 100-116.
- Chew, F.P. & Zul Hazmi Hamad (2018). Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan Bahasa Melayu melalui Teknik Penyoalan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 8(1), 2018, pp. 1-12.
- Croft, C. 1996. *Time Management*. International Thomson Business Press. UK.
- Doreen T. J. C. & Shahlan S. (2021). Sorotan Literatur Bersistematik: Faktor-Faktor Mempengaruhi Pencapaian Akademik Pelajar. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*. Volume 6, Issue 12, December 2021. e-ISSN: 2504-8562.
- Kasim, T. S. A. T., Abdurajak, F. S., Yusoff, Y. M., & Baharuddin, M. (2017). Pendekatan Konstruktivisme di Malaysia dan Brunei Darussalam: Satu Tinjauan Awal Terhadap Pengalaman Guru Pendidikan Islam. *Journal of Islamic Educational Research*, 2(1), 23- 35.
- MA Shah, Fauziah, Norhidayah, Khairiyah, Najwa & Wan Norhasniah (2014). Faktor, Kesan Dan Strategi Menangani Permasalahan Kurang Tumpuan Pelajar Sekolah Menengah Di Dalam Kelas: Suatu Kajian Kualitatif. Dirujuk pada <http://digilib.unimed.ac.id/4781/1/Fulltext.pdf>.
- Meer Zhar Farouk A. R. & Muhammad Shukri S. (2006). Faktor-faktor Mempengaruhi Pencapaian Pelajar Cemerlang di Universiti Teknologi MARA (UiTM) Kelantan bagi Semester Disember 2005-Mei 2006.
- Mehnaz Kaushar. (2013). Study of Impact of Time Management on Academic Performance of College Students. *IOSR Journal of Business and Management*. Volume 9. Issue 6.
- Mohamad, N. S. (2019). Penambahbaikan Prestasi Melalui Pemahaman Sistem Pengajaran

- Dan Pembelajaran Ke Arah Inovasi Dan Amalan Terbaik. *Asean Journal of Teaching and Learning in Higher Education (AJTLHE)*, 11(1), 73-109.
- Mohd Najib A. G. & Choong Y. W. (2002). *Perkaitan Antara Pengurusan Masa Dengan Pencapaian Akademik Pelajar UTM*. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. Jilid 8 Oktober 2002. hal. 71-92.
- Mohd Nasir Rayung, Abdul Said Ambotang & Normiati Batjo (2023). *Pengaruh Pengetahuan, Aplikasi Pengetahuan dan Keupayaan Imajinasi Terhadap Kemahiran Berfikir Pelajar 1 Pusat Tingkatan Enam, SMK Abaka, Tawau, Sabah*.
- Muhammad Ikmal Rezal Othman, Nurazwa Ahmad, Nor Kamariah Kamaruddin (2020). *Hubungan Antara Motivasi Intrinsik Dan Ekstrinsik Dengan Pencapaian Akademik Pelajar Uthm Kajian Kes di Malaysia 2020* ISBN 978-967-2916-62-8 Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400 Johor, Malaysia.
- Nadhirah A. & noraini S. (2014). *Persepsi Mahasiswa Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor (KUIS) Terhadap Amalan Pengurusan Masa*. *E-proceedings of the Conference on Management and Muamalah (CoMM 2014)*, 26-27 May 2014. *Synergizing Knowledge on Management and Muamalah (E-ISBN: 978-983-3048-92-2)*.
- Nor, E. Z. (2021). *Faktor yang mempengaruhi pencapaian akademik pelajar Tingkatan 4 di sekolah menengah daerah Bentong, Pahang*. Tesis sarjana yang tidak diterbitkan, Universiti Malaya.
- Nor Maizura O. & Norimah A. (2020). *Korelasi Sistem Catatan Bergu Terhadap Minat Pelajar Dalam Kursus Perakaunan*. 2020 *Jurnal Kejuruteraan, Teknologi dan Sains Sosial*. Vol. 1 Issue 1 (Special Issue – ITARC 2020).
- Normurni Mohamad (2023). *Penerimaan Pelajar Politeknik Banting Terhadap Penggunaan Google Jamboard Dalam Kursus Sains, Teknologi dan Kejuruteraan Dalam Islam*, *Engineering And Technology International Journal* Maret 2023. DOI: 10.556442.
- Nurhafizah, A. M, Haryanti, M. A., Firdaus Mustaffa Kamal, M., & Amin Nur Yunus, F. 2018. *The Identification of On Job Training (OJT) Problems among Malaysian Vocational College Construction Technology Students*. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.21), 123-125. doi: <http://dx.doi.org/10.14419/ijet.v7i4.21.21628>.
- Padmanabhan, J., & Rao, M. P. (2011). *Constructivist approach and problem solving ability in science*. *Journal of Community Guidance and Research*, 28(1), 56-70.
- Rohani Arbaa, Hazri Jamil & Nordin Abd Razak (2010). *Hubungan Guru-Pelajar dan Kaitannya dengan Komitmen Belajar Pelajar: Adakah Guru Berkualiti Menghasilkan Perbezaan Pembelajaran antara Jantina Pelajar?* *Jurnal Pendidikan Malaysia* 35(2): 61-69.
- Salwati Binti Mohamed@Awang & Masliza Binti Mat Jusoh. 2017. *Pengurusan Masa: Faktor Kemerosotan Pencapaian Pelajar JKE Bagi Kursus Electrical Technology (DET1013)*. *National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (iCompEx'17)*.
- Seven, S., Tiryaki, S., & Ceylan, H. (2017). *The Effect of the 5E Learning Cycle Model and Cooperative Learning Method in the Constructivist Approach on Academic Success 438 and Students' Attitude towards Subject of "Sound"*. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 1-11.
- Siti Zeharah Abd Rahman, Rozita Radhiah Said & Marzni Mohamed (2021). *Pengetahuan Bakal Guru BPBM Terhadap Teknik Pengajaran Karangan Jenis Berformat*

- Menengah Atas. Jabatan Pendidikan Bahasa dan Kemanusiaan, Fakulti Pengajian Pendidikan, Universiti Putra Malaysia.
- Taylor, H. L. 1987. Time Management: A Guide to Effective & Productive Time Management. Pelanduk Publication (M) Sdn. Bhd. Malaysia.
- Yahya Othman & Dk. Suzanawaty Pg. Osman. (2014). Keupayaan menguasai kemahiran menulis melalui pembelajaran berasaskan projek dalam penulisan berbentuk risalah di sekolah rendah. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu.
- Zakaria, A. & Aisyah, N.A.M.N. 2017. Transformasi Pendidikan Teknik dan Vokasional (PTV): Kesediaan Guru Vokasional dalam Pelaksanaan Pengajaran Kursus Seni Kulinari Kolej Vokasional. FamilyEdu III(Vol 3, No 2 (2017)): 65–72.

THE IMPACT OF VIDEO CREATION ON STUDENTS LEARNING EXPERIENCES

¹ Sarawanan Letchumanan
Politeknik Ibrahim Sultan
sarawanan@pis.edu.my

Abstract: Video is widely recognized as a powerful tool for instruction, utilized in both educational and non-educational settings to enhance knowledge and skills. While research has shown the effectiveness of video in improving learning outcomes, there is a growing interest in exploring the benefits of video creation as a means to engage students in the learning process. This research aims to investigate the experiences of students who create teaching and learning videos in a course using a case study research design. The study examines students' perceptions of social skill experiences, learning experiences, and technology experiences associated with video creation. The research was conducted among 113 students in the electrical engineering department of Polytechnic Ibrahim Sultan, who were assigned to create educational videos on specific topics. The findings indicate that video creation promotes social interactions, communication, and collaboration among students, fostering a sense of community and enhancing social skills. Moreover, students reported positive learning experiences, expressing that video creation facilitated their engagement, enabled peer-to-peer learning, and contributed to achieving educational goals. Additionally, the research revealed that video creation enhanced students' technology skills and digital literacy, providing them with valuable abilities applicable beyond the classroom. The findings highlight the potential of video-making activities in promoting active learning, collaboration, and creativity among students, reinforcing the importance of incorporating such practices across different subjects and disciplines.

Keywords: video making, collaboration, social skills, digital literacy.

1 Introduction

Video is an amazing tool for instruction. It is widely used everywhere both in education and non-education environment to enhance one's knowledge and skill. Recent research tells us that it has become the main medium for many millennial and younger students, when they are engaging in learning. Learning using videos is considered an effective way of learning for many students, as reviewed by many researchers. Research findings by Kay (2012) suggest that videos are indeed good for improving students' learning ability. However, a different perspective on video making to engage students in learning indicates other matters. Brinkley-Etzkorn, K. E. (2015) revealed that the video creation process facilitated communication and collaboration among students, enabling them to work together, share ideas, and negotiate tasks effectively. Students reported improved communication skills, including active listening, constructive feedback, and clear expression of ideas.

Either watching or making video somehow contributes to student development both in acquiring knowledge and skills. Use of video or multimedia materials in education following the trend of digitalization and online learning, increases learning among students. When compared to traditional teaching, somehow it shows more advantages in terms of student learning (Greenberg and Zanetis (2012).

2 Problem Statement

Evidence that classroom techniques designed to get students to participate in the learning process produces better educational outcomes or in other word students learn better. A study, published in the Proceedings of the National Academy of Sciences, shows that, students actually learned more when taking part in classrooms that applies active-learning strategies. Watching video to learn do make it easier for teacher to achieve outcomes but does watching videos in classroom everyday makes a student learn better.

The Learning Pyramid by Edgar Dale in the 1940, also called the "cone of learning," is an education model theorizing that some teaching methods help students remember information more than others. The cone tells that when students practice or teach, the retention rate is above 75% because students are able to analyse, define, create and evaluate.

As per Harmer's findings in 2004, video is a widely recognized medium that has been extensively integrated into the educational system, enriching the teaching and learning process. Video brings added value to the learning experience by allowing students to observe language in practical use, foster cross-cultural awareness, harness the power of creative expression, and boost motivation. Another study conducted by Greene and Crespi in 2012, which investigated the impact of student-created videos in the classroom, yielded positive results. Respondents reported that the video creation experience was engaging and directly related to their studies, particularly in accounting and marketing courses. This method assisted them in reinforcing the concepts they had acquired during their classroom instruction. The survey also indicated that the students enjoyed creating short educational videos on accounting topics and would recommend the assignment for future classes because the assignment was important, enjoyable, useful, interesting and they were glad they created the video assignment.

Hofer and Swan (2005) highlight that there is a scarcity of research literature concerning student-created videos, particularly at the college level. Nevertheless, there are instances within the field of educational research, both domestically and internationally, that showcase the potential benefits of this approach. Sindhu P.S (2020) concluded that, video making approach was proven effective in developing and helping the students in their oral presentation assessment. The students that vary from learning style and communication ability benefited from this approach and it has aided to build their confidence level in using the English language. Navqi (2015) stated that student centred video could support the student learning and encourage learners to construct new knowledge as they were exposed to the video-making activity, meanwhile, it could also improve student motivation and active learning engagement (Navqi, 2015).

Edi Dwi Riyanto (2020) research finding on the benefits of integrating video making in a speaking class also concluded that integration of video making into a class has shown significant benefits to the students. Video making helped them improve their language and literary, social, psychological, and technical skills.

The purpose of this research is to explore how students who are enrolled in a classroom gain better experiences by making a teaching and learning video in a course. The research questions are as follows:

- What is students' sense of community in this online course?
- What are students' overall experiences of learning mobile programming in an
 1. What is student's perception on social skill experiences in making video.
 2. What is student's perception on learning experiences in making video.
 3. What is student's perception on technologies experiences in making video

3 Methodology

This research, conducted as a case study, was carried out among 113 students in the electrical engineering department of Polytechnic Ibrahim Sultan who are enrolled for Microwave Devices course in semester five. Students were assigned the task of creating a video related to a sub-topic of the course. A comprehensive timeline of eight weeks was provided to the students to complete the video creation process. The guidelines for the task included finding team members, proposing a title, defining learning objectives, assigning tasks to each team member, creating storyboards, script writing, narrative development, and adhering to shooting and editing rules. The videos were required to have a duration of two to three minutes. The overall phases and activities involved in the video creation process are outlined in Table 1.

Table 1: Task Guideline

Phase	Activities
Pre task	1. Introduction to the task. 2. Purpose, objective and outcome of the task. 3. Guide line in video production. 4. Team member selection.
During task	1. Group discussion on title selection, content and story board making. 2. Script writing and content matter. 3. Determine tools and accessory to use. 4. Planning and Managing time. 5. Shooting and editing.
Post task	1. Evaluation by lecturer. 2. Presentation by group member on knowledge, skill and experiences obtained.

Students were not given any instructions on the use of video recording and editing technology but were allowed to creatively and autonomously develop their short educational videos. At the end of week twelve, questionnaire was distributed among them to obtain more accurate and correct information. The case study examines students' perceptions of social skill experiences, learning experiences, and technology experiences associated with video creation. The specific tasks assigned to the students, the guidelines provided, and the timeline for

completion all contribute to the case study approach, allowing for an in-depth exploration of the students' experiences and outcomes related to video creation within this particular educational context. Data obtained from the questionnaire were analysed quantitatively. In order to determine the respondents' perceptions of the questionnaire data, the acquisition is categorized based on percentage.

4 Research Findings

Social Experiences. Data analysis result for social experiences while involving in video making task in Table 2, shows that students agree that it benefits and helps them to communicate, care, connect with their peers. Students agree that while making video in a group arouses them to ask questions to solve problems to complete the task given and caring about their peer's involvement with a percentage of eighty percent. Caring about others, feeling connected as a community and willing to speak and communicate yield more than seventy five percent. Chen, C. H., Wang, Y. H., & Kinshuk (2017) on their research on the effects of student-created videos on social skills and communication in an educational context indicated that students who engaged in video creation demonstrated improved social skills, including teamwork, cooperation, and empathy. Moreover, the process of video creation enhanced their communication skills, such as speaking, listening, and presenting ideas effectively. Some of the respondents choose to be neutral might be because of mixed experiences, feeling both positive and negative aspects of the social interactions involved in making videos or personality traits such as introversion or shyness might lead some students to naturally lean towards neutral responses, especially when it comes to social interactions.

Table 2: Respondents' Evaluation on Social Experiences

Num	Item	Disagree %	Neutral %	Agree %
1	I am encouraged to ask questions among classmates and others.	2.15	17.20	80.65
2	I feel classmates care about each other	5.38	17.20	77.42
3	I feel connected to others and developed spirit of community	4.30	17.20	78.49
4	I feel willing to speak/communicate openly	4.30	20.43	75.27
5	I feel I care about others performance	3.23	16.13	80.65

Learning Experiences. The data analysis presented in Table 3 indicate that the overall percentage of the students had positive perception that by doing a video they engage better in learning while doing it. Respondents agrees that video making task meets their educational goal and learning outcomes with a percentage of eighty-five. Doing the task also ensures students helps each other to learn and they are able to learn on their own opportunities with an average percentage of eighty three. Making videos also encourages peer-to-peer learning and peer support. Students have the opportunity to share their knowledge and expertise with their classmates, whether it's demonstrating a skill, explaining a concept, or showcasing their creativity. They can provide feedback and constructive criticism to help their peers improve, fostering a culture of continuous learning and growth. Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013)

study on on the implementation of video creation activities in undergraduate courses found that that the video creation group exhibited significantly higher levels of engagement and demonstrated deeper understanding of the subject matter. They suggest that video creation can enhance student engagement by promoting active learning, collaboration, and reflection. Chen, G., & Hsieh, H (2016) in their research "Student-Created Videos: A Promising Tool for Engaging and Empowering Learners" indicated that students who created videos demonstrated higher levels of engagement, critical thinking, and creativity. They also displayed better content knowledge and perceived video creation as a motivating and empowering learning experience. A few respondents choose to be neutral perhaps because they had limited exposure to video creation tasks or did not fully engage in the process or might not have a strong basis for forming an opinion. Some students may have specific learning preferences or styles that might not align with the methods used in video creation tasks. This misalignment could lead to a neutral response.

Table 3: Respondents' Evaluation on Learning Experiences

Num	Item	Disagree %	Neutral %	Agree %
1	I feel I understand better about the topic	3.16	18.95	77.89
2	I feel other students helping me to learn	3.16	12.63	84.21
3	I feel being given ample opportunities to learn	2.11	15.79	82.11
4	I feel this video making task promoting a desire to learn	3.16	17.89	78.95
5	I feel my educational needs being met	2.11	12.63	85.26
6	I feel learning outcomes is achieved	2.13	12.77	85.11

Technology Experiences. Table 4 explains about the respondents' perspective on the technology experience they may acquire during video making task. Almost all the respondent agrees that during the process they somehow learn a lot about technology usage, available technology and applying technology in making the task bring creative in them. Each item has a percentage of more than eighty percent. Furthermore, making videos allows students to develop digital literacy skills. They learn how to operate video recording equipment, edit footage using software, and leverage digital platforms for sharing and distribution. These technical skills are valuable in today's digital world and can be applied to various fields beyond the classroom. In an increasingly digital world, the need for technology understanding and digital literacy among students is crucial for their future empowerment. Hartnett, M., St. George, A., & Dron, J. (2011) reported on his research that video creation helped student deepen their understanding of the subject matter and improved their communication and digital literacy skills. The percentage for neutral responses yields between twelve to seventeen. This could have been because they might be unsure about how the technology used in the video creation task relates to their learning experiences. They might not be able to clearly discern the impact of technology on their creative process or digital literacy. Students might not see a direct connection between the technology used and their learning experiences. They could perceive the technology as a supplemental tool rather than a transformative factor.

Table 4: Respondents' Evaluation on Technology Experiences

Num	Item	Disagree %	Neutral %	Agree %
1	I feel knowing more technology updates available to use	0.00	14.74	85.26
2	I feel learning more about applying technology in the task	1.04	12.50	86.46
3	I feel being creative in making and delivering ideas.	2.13	12.77	85.11
4	I feel developing digital literacy skills.	0.00	16.84	83.16

5 Conclusion

This research mainly focused on what can a student gain by making teaching and learning videos in a course. The findings of this research overall indicate that students gain better experiences in their social life, learning aspect and digital literacy skills. When students make videos in the classroom, it fosters a sense of collaboration that brings about numerous social benefits. Creating videos involves working together as a team, sharing ideas, and pooling talents and skills. This collaborative process encourages students to communicate effectively, listen to one another, and respect different perspectives. Furthermore, technology understanding, and digital literacy foster future-ready skills that are highly sought after in the job market. Research finding also indicates that video making task or other type of media making should be done in other subjects/courses too. Seventy seven percent student agrees on the matter, and they somehow find that it may help them to be more creative, learn better and improve their social capabilities.

6 References

- Bester, G. & Brand, L. (2013). The effect of technology on learner attention and achievement in the classroom. *South African Journal of Education*. Vol.33.
- Hartnett, M., St. George, A., & Dron, J. (2011) . Student-Created Video Projects in Online Classes: Exploring Digital Storytelling for Active Learning.
- Stanley, D., & Zhang, Y. (2018). Student-produced videos can enhance engagement and learning in the online environment. *Online Learning Journal – Volume 22 Issue 2 – June 2018*.
- Orus, C., Barles, M., Belanche, D., Casalo, L., Fraj, E., & Gurrea, R. (2016). The effects of learner-generated videos for YouTube on learning outcomes and satisfaction. *Computers and Education*, 95, 254–269.
- Yilmaz, R. M., & Kilic, U. (2019). Effects of Video Production on Student Engagement: A Comparison between Instructor-Produced and Student-Produced Videos
- Anas. I. (2019). Behind The Scenes: Student-Created Video As A Meaning-Making Process To Promote Student Active Learning. *Teaching English with Technology*, 19(4), 37-56.
- Harmer, J. (2004). *How to use video in language teaching*. Pearson Education.
- Greene, M. T., & Crespi, C. M. (2012). Student-created videos in the accounting classroom. *Journal of Accounting Education*, 30(1), 32-48.

- Hartnett, M., St. George, A., & Dron, J. (2011). Exploring motivation in video creation for learning. Proceedings of the 2nd International Workshop on Motivation and Personalisation in E-Learning Environments, 2011(1), 48-57.
- Riyanto E. D. (2020). The Benefits of Integrating Video Making in a Speaking Class. English Language Teaching Educational Journal (ELTEJ) Vol. 3, No. 1, 2020, pp. 64-74
- Sindhu P. S. (2020). Use of video making approach to improve oral presentation skills. International Journal of English Language, Literature and Translation Studies, 7(3), 172-176.
- Navqi, A. A. (2015). The effects of student-created video projects on motivation and learning engagement of EFL learners. Journal of Education and Practice, 6(4), 22-27.
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. Journal of College Science Teaching, 42(5), 62-66.

CABARAN PEMBELAJARAN BIDANG KEJURUTERAAN MEKANIKAL POLITEKNIK PORT DICKSON DALAM KALANGAN PELAJAR LEPASAN SPM KOHORT (PANDEMIK COVID 19)

¹ Noorazian Binti Mohd Arshad
Politeknik Port Dickson
noorazianarshad@polipd.edu.my

² Siti Hajar Binti Mohd Noh
Politeknik Port Dickson
hajarnoh@polipd.edu.my

³ Noor Hasanah Tham Shu Yin
Politeknik Nilai
hasanahtham@polinilai.edu.my

Abstrak: Kajian ini dijalankan untuk meninjau cabaran pembelajaran bidang Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Port Dickson dalam kalangan pelajar lepasan SPM kohort pandemik covid 19. Sampel kajian terdiri daripada pelajar kejuruteraan Mekanikal Politeknik Port Dickson bagi sesi 2 2022/2023. Kaedah kuantitatif digunakan dalam penyelidikan ini dengan rekabentuk tinjauan soal selidik dan pemerhatian dalam pencapaian prestasi keputusan peperiksaan akhir pelajar. Dapatan kajian soal selidik menunjukkan tahap penguasaan pengetahuan asas yang lemah merupakan cabaran utama dalam pembelajaran bidang kejuruteraan mekanikal di Politeknik Port Dickson. Di samping itu juga, hasil dari pemerhatian dalam pencapaian prestasi Purata Nilai Mata (PNM) sesi 2 2022/2023 menunjukkan pencapaian pelajar bidang kejuruteraan mekanikal lebih rendah. Keadaan ini menyumbang kepada salah satu cabaran pembelajaran dalam bidang kejuruteraan mekanikal yang dihadapi oleh pelajar lepasan SPM kohort pandemik Covid19.

Kata kunci: Kejuruteraan Mekanikal, Lepas SPM kohort pandemik covid19 ,cabaran pembelajaran

1 Pengenalan

Kejuruteraan mekanikal adalah satu bidang yang melibatkan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip fizik, matematik, dan sains. Mata pelajaran matematik merupakan matapelajaran wajib kerana matematik adalah penguat kepada kursus kejuruteraan menurut Montage & Gareren (2003). Politeknik Port Dickson merupakan sebuah politeknik di Malaysia yang menawarkan program pendidikan vokasional dalam pelbagai bidang termasuk diploma kejuruteraan mekanikal. Syarat kemasukan pelajar dalam bidang diploma kejuruteraan mekanikal adalah pelajar harus memiliki Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) atau kelayakan yang setara. Kelayakan ini termasuk lulus dalam mata pelajaran seperti Matematik, Sains, dan

Bahasa Malaysia. Bidang mekanikal juga menawarkan pelbagai kerjaya yang menarik dan menjadi pilihan yang popular bagi pelajar lepasan politeknik. Antaranya sebagai jurutera mekanikal, juruteknik, penyelenggaraan peralatan, automotif, pembuatan, dan tenaga.

Implikasi yang sangat besar telah berlaku ketika pandemic Covid-19 melanda Malaysia dan seluruh dunia kepada pelbagai sektor terutamanya sektor pendidikan sekitar tahun 2020 sehingga 2022. Keadaan ini menyumbang kepada faktor perubahan penggunaan kaedah sesi pengajaran dan pembelajaran dalam talian. Situasi yang membimbangkan menyebabkan pelajar-pelajar perlu meneruskan pembelajaran dalam talian di rumah sepanjang penularan wabak ini sebelum menghadapi peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Cabaran pembelajaran dalam talian secara tidak langsung boleh mempengaruhi pencapaian akademik pelajar tersebut yang boleh mempengaruhi kepada aspek “kemenjadian pelajar”. Prestasi pencapaian pelajar yang mendorong kepada pemilihan bidang yang bersesuaian merupakan aspek penting dalam kemenjadian pelajar selepas mereka menamatkan persekolahan.

2 Pernyataan Masalah

Bidang pendidikan masa kini menghadapi cabaran yang sangat besar apabila pandemik Covid-19 melanda Malaysia. Kajian ini dijalankan bagi menyelesaikan permasalahan yang cuba di runkai oleh penyelidik. Melalui pemerhatian yang telah dibuat, terdapat beberapa cabaran yang dikenalpasti dalam pembelajaran dalam bidang mekanikal bagi lepasan SPM kohort pandemik Covid-19. Adakah cabaran yang dikenalpasti ini menjadi punca menyebabkan prestasi pencapaian pelajar bidang kejuruteraan mekanikal yang rendah.

3 Kajian Literatur

Nurfadzlina (2014) berpendapat bahawa pencapaian pelajar dalam kursus yang melibatkan aplikasi pengiraan mempunyai hubungan signifikasi yang kuat dengan pencapaian pelajar dalam kursus matematik itu sendiri. Kursus kejuruteraan mekanikal umumnya adalah melibatkan aplikasi pengiraan dan oleh itu para pelajar seharusnya mempunyai asas matematik yang kukuh untuk berjaya di dalam bidang kejuruteraan.

Hasil kajian pasca Covid-19 ini yang menunjukkan bahawa pelajar jurusan kejuruteraan cenderung menerima gaya pembelajaran secara kinestetik sebagai medium pengantaraan PdP di antara pensyarah semasa penyampaian kuliah dijalankan. (Norsaadah Sapon, 2023)

Pembelajaran dalam talian adalah kurang efektif dan tidak bermotivasi berbanding dengan pembelajaran secara bersemuka dalam kalangan pelajar. (Ainul Afzan binti Ramli1, Ishak Bin Haji Abd Rahman1, 2021). Kenyataan tersebut menguatkan lagi cabaran pembelajaran ketika Covid-19.

Pembelajaran matematik dalam talian menjadi lebih mencabar kepada pelajar apabila kekurangan beberapa faktor persekitaran pembelajaran seperti faktor motivasi, rasa terasing dan kekurangan sokongan sosial dalam persekitaran pembelajaran dalam talian selaras dengan pendapat Jaggars (2014). Siti Huzaifah & Nor Sharidah (2017) menegaskan bahawa Matematik merupakan satu kemahiran yang penting dalam bidang pekerjaan, khususnya berkaitan kejuruteraan, teknologi maklumat, perniagaan dan perakaunan. (Siti Huzaifah & Nor

Sharidah, 2017). Justeru itu, bakal graduan lepasan institusi pengajian tinggi amat dititikberatkan dengan pengetahuan Matematik. Bahkan graduan aliran Technical and Vocational Education and Training (TVET) juga perlu menguasai kemahiran matematik. (Nik Noor Salisah Binti Nik Ismail¹, Zaleha Binti Abd. Aziz²)

D.Surani & Hamidah (2020) dalam kajiannya untuk mengenalpasti persepsi pelajar terhadap pembelajaran dalam talian di Universiti Bina Bangsa, Serang, Indonesia mendapati 80% responden bersedia untuk mengikuti pembelajaran dalam talian, 62% responden menyatakan pembelajaran dalam talian memberi manfaat dan 32% menyatakan kesukaran yang dihadapi semasa mengikuti pembelajaran dalam talian adalah untuk memahami kandungan pembelajaran. Menurut Siti Azura Binti Abu Hassan, Suzana Binti Zainol Abidin, Zulkurnain Bin Hassan, 2021 dalam kajian tersebut, beliau merumuskan pelaksanaan pembelajaran dalam talian perlu dirancang, dilaksanakan dan dinilai keberkesannya dalam usaha untuk mengurangkan halangan dan masalah yang dihadapi dan pada masa yang sama untuk memaksimumkan pencapaian hasil pembelajaran.

Salah satu punca utama berlakunya penurunan dalam pembelajaran matematik secara dalam talian adalah kerana persekitaran ini tidak sesuai terhadap subjek matematik di mana cabaran tertentu seperti penyelesaian masalah dalam pendidikan matematik menjadi lebih sukar untuk mengajar dan belajar dalam talian, menurut Smith dan Ferguson (2005). Sedangkan penyelesaian masalah adalah penting dalam pendidikan matematik. (Juwairiah Mustapha, Roslinda Rosli, 2021)

4 Objektif Kajian

Secara umumnya kajian ini bertujuan untuk mengkaji cabaran pembelajaran bidang kejuruteraan mekanikal dalam kalangan pelajar lepasan SPM kohort Covid-19. Objektif kajian ini adalah untuk:

1. Menenalpasti cabaran pembelajaran dalam bidang kejuruteraan mekanikal dan melihat prestasi pencapaian pelajar di Politeknik Port Dickson.

5 Metodologi Kajian

Kaedah kajian ini merupakan kajian kuantitatif berbentuk deskriptif dengan menggunakan pendekatan soal selidik sebagai instrumen dalam kajian dan diedarkan secara dalam talian menggunakan google form kepada responden. Instrumen soal selidik ini dibahagi kepada 2 bahagian iaitu Bahagian A: Maklumat Demografi manakala bahagian B melibatkan 10 item soalan berkaitan dengan cabaran pembelajaran dalam bidang kejuruteraan mekanikal di politeknik dengan menggunakan pengukuran skala likert lima mata. Pengukuran skala likert adalah seperti 1-Sangat Tidak Setuju, 2-Tidak Setuju, 3-Tidak Pasti, 4-Setuju dan 5-Sangat Setuju. Soal selidik mengandungi 10 item soalan mengikut domain dalam konteks kajian ini seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1: Domain Cabaran Pembelajaran Kejuruteraan Mekanikal

	Domain	No item	Bilangan Item
1	Pemilihan Bidang Pengajian	1, 4	2
2	Penguasaan Pengetahuan Asas	2, 3	2
3	Gaya Pembelajaran	5, 6, 7, 8, 9, 10	7

Kajian ini menggunakan rekabentuk kajian tinjauan dengan melibatkan pelajar lepasan SPM kohort pandemik Covid-19 yang mengambil bidang kejuruteraan mekanikal di Politeknik Port Dickson. Kaedah persampelan rawak mudah digunakan untuk memastikan pemilihan responden mewakili populasi kajian yang terdiri daripada 265 orang responden daripada semester 1 hingga semester 5. Semua responden yang dipilih merupakan pelajar lepasan SPM kohort pandemik Covid-19. Kajian rintis ini telah dilaksanakan bagi melihat kesesuaian instrumen soal selidik kajian bagi menentukan kebolehpercayaan instrumen berdasarkan pekali *Cronbach Alpha*. Analisis secara deskriptif iaitu mencari nilai peratusan, min dan sisihan piawai menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 26. Skala skor min yang diperoleh akan diinterpretasikan berdasarkan skala Likert Lima mata. Keputusan skor min ditafsir melalui interpretasi dapatan statistik deskriptif sepertimana yang dicadangkan oleh Pallant (2007) berdasarkan Jadual 2.

Jadual 2: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interprestasi
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

Sumber: Pallant (2007)

6 Analisis dan Keputusan

Kebolehpercayaan item bagi kajian rintis yang dijalankan adalah 0.768 nilai *Cronbach's Alpha*. Instrumen soal selidik yang dibangunkan mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi. Menurut kajian *Bond dan Fox* (2015), apabila skor nilai Alpha Cronbach adalah 0.71 sehingga 0.99 menunjukkan setiap item instrumen soal selidik dalam keadaan baik.

Jadual 3: Demografi Responden

Ciri – Ciri Demografi	Frekuensi	Peratus (%)
Jantina		
1.Lelaki	200	75.5
2.Perempuan	65	24.5
Aliran SPM		
1. Sains Tulen & Sains Kejuruteraan	64	
2. Perakaunan	52	
3. Pendidikan Seni Visual	18	24.2
4. Sains Sukan & Sains Komputer	38	19.6 6.8
5. Perniagaan & Ekonomi	24	14.3
6. Agama	13	9.1
7. Sastera	31	4.9
8. Lain-lain (Rekacipta,Landskap,Awam)	25	11.7 9.4
Gred SPM Matematik		
A	83	31.3
B	75	28.3
C	96	36.2
D	7	2.6
E	4	1.5

Berdasarkan demografi responden pada Jadual 3, dapatan kajian menunjukkan bahawa responden yang mengambil aliran sains tulen dan sains kejuruteraan semasa SPM hanya seramai 24.2% manakala 75.8% responden merupakan pelajar dari pelbagai aliran seperti, perakaunan, pendidikan seni visual, sains sukan, perniagaan dan ekonomi, agama, sastera dan lain-lain. Manakala hasil keputusan SPM bagi subjek matematik, peratusan tertinggi yang diperolehi adalah gred C iaitu sebanyak 36.2 % diikuti dengan gred A,31.3%, gred B sebanyak 28.3 %, gred D,26% dan gred E 1.5%.

Jadual 4: Domain Pemilihan Bidang Pengajian

Item Soal Selidik	Skor Min	Sisihan Piawai	Intreprestasi
Adakah bidang kejuruteraan mekanikal menjadi pilihan utama semasa permohonan upu	3.19	1.38	Sederhana
Saya seronok mempelajari bidang kejuruteraan mekanikal di Politeknik	3.76	1.05	Tinggi

Jadual 4 menyatakan cabaran pembelajaran bidang kejuruteraan mekanikal bagi domain pemilihan bidang pengajian mekanikal di tahap sederhana dan nilai skor yang tinggi bagi item keseronokan mempelajari bidang mekanikal walaupun bukan bidang pilihan utama dalam menyambung pengajian. Ini menunjukkan pelajar cuba untuk mendalami bidang yang diceburi dan bukanlah satu halangan atau cabaran bagi bidang ini.

Jadual 5: Domain Penguasaan Pengetahuan Asas

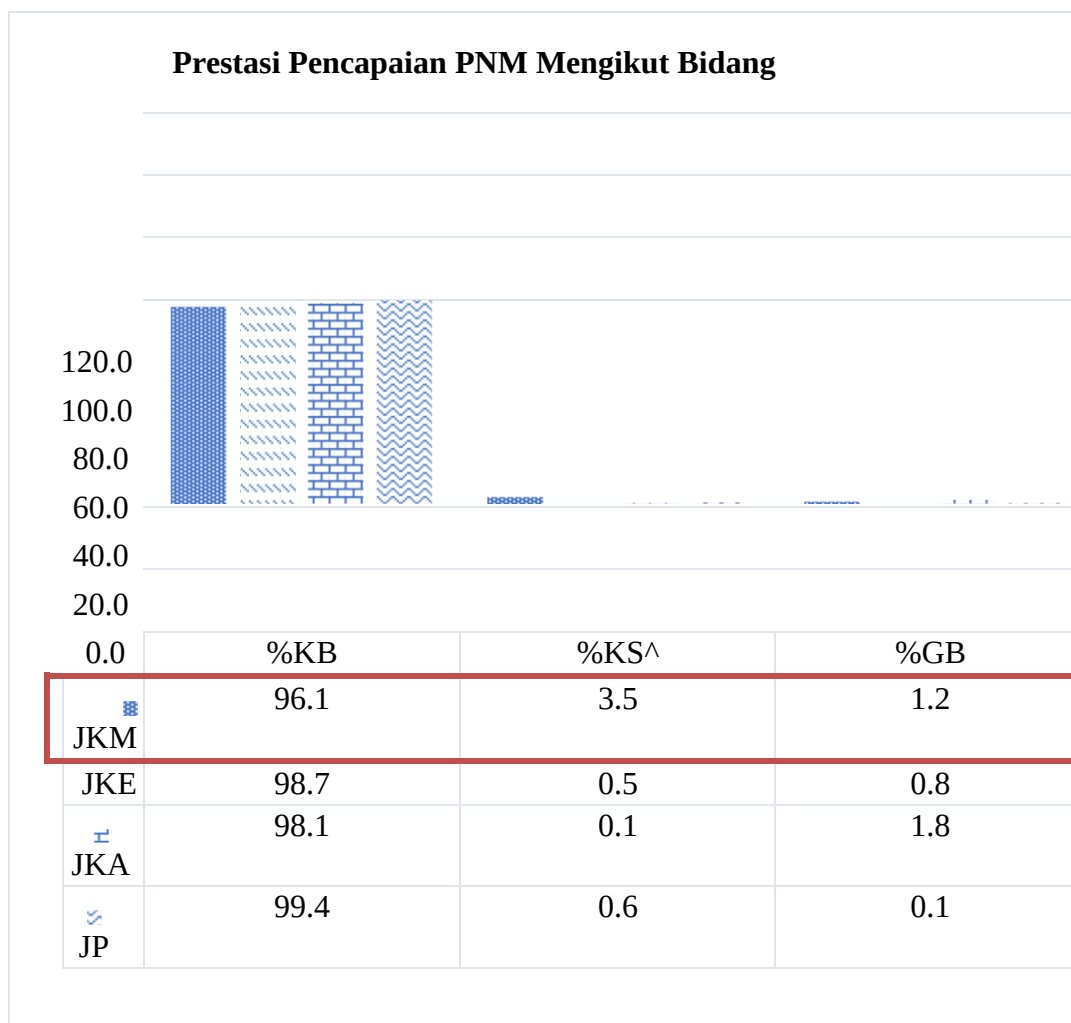
Item Soal Selidik	Skor Min	Sisihan Piawai	Intreprestasi
Adakah bidang kejuruteraan mekanikal berkaitan dengan pembelajaran di sekolah sebelum ke politeknik	2.26	1.312	Rendah
Penguasaan matematik di sekolah dapat membantu kefahaman dalam bidang kejuruteraan mekanikal	3.68	1.184	Tinggi

Jadual 5 merujuk kepada item soal selidik bagi domain penguasaan pengetahuan asas sebelum menyambung pengajian dalam bidang kejuruteraan mekanikal. Dapatan menunjukkan bidang kejuruteraan mekanikal tidak berkaitan dengan pembelajaran di sekolah melalui nilai skor min yang rendah iaitu 2.26. Interpretasi skor min yang tinggi menunjukkan pelajar bersetuju penguasaan matematik dapat membantu kefahaman dalam bidang kejuruteraan mekanikal. Ini menunjukkan penguasaan pengetahuan asas sebelum mengambil bidang kejuruteraan mekanikal sangat penting dalam membantu pelajar dan merupakan cabaran dalam pembelajaran bidang kejuruteraan mekanikal.

Jadual 6: Domain Gaya Pembelajaran

Item soal Selidik	Skor Min	Sisihan Piawai	Intreprestasi
Pembelajaran secara atas talian di sekolah menjadi pilihan utama berbanding pembelajaran secara bersemuka di Politeknik	2.98	1.383	Sederhana
Pelajar menepati masa setiap kali sesi pembelajaran bersama pensyarah secara bersemuka	3.54	1.12	Sederhana
Pengajaran secara atas talian boleh meningkatkan keseronokan pelajar untuk belajar	2.98	1.383	Sederhana
Anda seronok belajar secara atas talian bersama rakanrakan di rumah sewa	3.43	1.322	Sederhana
Anda mempunyai keperluan yang mencukupi seperti laptop/wifi dalam pengajaran secara atas talian	3.38	1.318	Sederhana
Pembelajaran secara bersemuka lebih memberi kefahaman yang jelas berbanding pembelajaran secara atas talian	4.12	1.176	Tinggi
Keseluruhan	3.45		Sederhana

Jadual 6 merujuk kepada cabaran pembelajaran bidang kejuruteraan mekanikal bagi domain gaya pembelajaran yang dilaksanakan. Secara keseluruhannya gaya pembelajaran secara bersemuka atau atas talian di tahap yang sederhana dengan nilai skor min 3.45 menunjukkan pelajar tidak mempunyai masalah dalam pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan.



Rajah1: Prestasi Pencapaian PNM Mengikut Bidang

Hasil dari pemerhatian dalam pencapaian prestasi Purata Nilai Mata (PNM) sesi 2 2022/2023 menunjukkan pencapaian pelajar bidang mekanikal lebih rendah berbanding bidang lain yang ditawarkan di Politeknik Port Dickson menunjukkan lagi cabaran pembelajaran dalam bidang kejuruteraan mekanikal yang dihadapi mampu mempengaruhi keputusan prestasi pelajar.

7 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

Dapatan hasil daripada kajian ini menunjukkan cabaran utama yang dihadapi oleh pelajar lepasan SPM kohort pandemik Covid-19 dalam pembelajaran bidang kejuruteraan mekanikal adalah tahap penguasaan pengetahuan asas dalam bidang kejuruteraan mekanikal yang lemah. Cabaran ini disokong dengan latar belakang pelajar yang bukan dalam kalangan pelajar sains kerana bidang mekanikal memerlukan pengetahuan asas dalam bidang matematik,

fizik dan sains. Selain itu juga penguasaan matematik di tahap yang sederhana iaitu gred C mampu memberikan cabaran yang tinggi dalam pemahaman bidang mekanikal yang banyak melibatkan kaedah pengiraan dalam penyelesaian masalah. Adalah penting untuk pelajar mempunyai asas pengetahuan yang kukuh dan kemahiran teknikal yang baik untuk berjaya dalam bidang ini.

Kesimpulannya gaya pembelajaran dan pemilihan bidang semasa ingin melanjutkan pengajian dalam bidang kejuruteraan mekanikal bukanlah satu halangan atau cabaran yang dihadapi oleh pelajar kerana tahap penguasaan pengetahuan asas yang lemah menyebabkan pelajar kurang memahami bidang kejuruteraan dan memberi kesan kepada prestasi pelajar.

Hasil daripada perbincangan dalam kajian, cadangan yang boleh dibuat penambahbaikan adalah Bahagian Pengambilan Politeknik (BPP, JPPKK) perlu mengutamakan pelajar yang telah mengambil bidang sains di peringkat SPM untuk mengikuti program kejuruteraan mekanikal, dimana ia merupakan prasyarat untuk menyambung pengajian di politeknik.

8 Rujukan

- Ainul Afzan binti Ramli¹, Ishak Bin Haji Abd Rahman¹. (2021). *Isu dan Cabaran dalam Pelaksanaan Pendidikan Peringkat Rendah dan Menengah: Pendekatan Malaysia semasa Pandemik covid -19*. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH).
- Azlan Ahmad*, A. M. (2021). *Persepsi Pelajar Terhadap Keberkesanan Proses PdP Semasa Covid-19*. *icitra UKM*, 207-210.
- Dewi Surani, J. W. (2020). *Platform Online Dalam Perkuliahan Pada Masa PANDEMIK COVID-19*. Jurnal Pendidikan.
- Juwairiah Mustapha¹, R. R. (2021). *Tahap Kepuasan Pembelajaran Matematik Atas Talian Semasa . Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 1-21.
- Nik Noor Salisah Binti Nik Ismail, Z. B. (2020). *Tahap Kesedaran Pelajar Mengenai Kepentingan Matematik Dalam bidang Kejuruteraan di Politeknik Sultan Ahmad Shah*. International Conference on Multidisciplinary Approaches in, 897-899.
- Siti Azura Binti Abu Hassan ¹. (2021). *Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Dalam Talian (ePembelajaran) Terhadap Pembelajaran Pelajar Di Kolej Komuniti*. International Journal Of Humanities Technology And Civilization (IJHTC), 1-8.
- Siti Nurbaizura Che Azizan, S. N. (2020). *Pandangan Guru Terhadap Pembelajaran dalam Talian Melalui Pendekatan Home Based Learning (HBL) Semasa Tempoh Pandemik COVID-19*. <https://ojs.upsi.edu.my/index.php/PENDETA/issue/view/316>.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual. A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS*. Third Edition. Allen & Unwin.

CATEGORY: EDUCATIONAL LEADERSHIP

PENINGKATAN KEMAHIRAN MENJAWAB MELALUI PENGUNAAN WORKBOOK DALAM KURSUS DPB40103 ORGANIZATIONAL BEHAVIOUR

¹ Nor Hashimah binti Ab Hamid
Politeknik Port Dickson
nhashimah@polipd.edu.my

² Sapiah binti Ishak
Politeknik Port Dickson
sapiah@polipd.edu.my

³ Rohana binti Mat
Politeknik Port Dickson
rohanamat@polipd.edu.my

Abstrak: Pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi satu-satu kursus mempunyai matlamat di mana para pelajar mendapat manfaat dari hasil pembelajaran tersebut. Oleh itu, antara perkara penting yang perlu dititik beratkan oleh institusi adalah bahan pengajaran yang dibangunkan oleh pensyarah agar ia sesuai dengan kehendak pelajar. Kebanyakan pelajar menghadapi kesukaran dalam menjawab soalan peperiksaan akhir. Pelajar boleh menjawab dengan baik bagi penilaian sepanjang tempoh pembelajaran seperti kuiz, ujian dan kajian kes, namun pelajar agak lemah dari segi persediaan menjawab peperiksaan akhir. Oleh itu, kajian ini akan melibatkan pelajar yang mengambil kursus DPB 40103 Organizational Behavior seramai 131 orang di mana 55 pelajar Diploma Akauntansi (DAT) semester 3 dan 76 pelajar terdiri dari pelajar Diploma Sains Kesetiausahaan (DSK) semester 4 dari Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson. Kesemua populasi kajian seterusnya menjadi sampel bagi kajian ini. Melalui kajian ini apa yang ingin dikaji adalah untuk melihat sejauh manakah kefahaman pelajar bagi setiap topik yang dipelajari, mengukur sejauh manakah penggunaan workbook dapat meningkatkan motivasi pelajar dan meningkatkan kemahiran menjawab soalan. Kaedah pengumpulan data adalah menggunakan soal selidik yang terbahagi kepada dua bahagian iaitu latar belakang pelajar dan mengetahui penerimaan pelajar terhadap workbook. Hasilnya pelajar sangat bersetuju dengan penggunaan workbook adalah dapat membantu meningkatkan kefahaman, prestasi pembelajaran dan secara tidak langsung menjadi faktor motivasi kepada pelajar untuk mendapat keputusan yang cemerlang dalam pelajaran. Penggunaan workbook ini akan diteruskan bagi sesi seterusnya sebagai bahan pengajaran di dalam kelas.

Kata kunci: *workbook*, motivasi, pengajaran dan pembelajaran

1 Pengenalan

Aktiviti di dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) ialah satu usaha atau aktiviti yang direka bentuk untuk membantu seseorang pelajar mempelajari, memahami serta kebolehan menerangkan kefahaman dan nilai baharu yang dipelajari. Pembelajaran merupakan satu proses interaktif antara pendidik dan pelajar dalam persekitaran pembelajaran untuk dicapai melalui objektif pembelajaran yang dikehendaki. Proses pembelajaran adalah satu aktiviti yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, tetapi bagaimana cara kita ingin mengetahui pencapaian prestasi yang dikehendaki. Tugas daripada pendidik adalah untuk menyampaikan pengajaran menggunakan bahan pembelajaran yang bersesuaian kepada pelajar melalui interaksi komunikasi di samping bahan-bahan bantuan lain untuk pengajaran.

Alat Bantu Mengajar (ABM) yang digunakan akan disusun supaya memudahkan pelajar untuk belajar. ABM merupakan salah satu komponen yang mesti ada kerana bahan pengajaran adalah sesuatu yang akan dikaji, diperhatikan, dikaji, dan digunakan sebagai bahan yang akan dikuasai oleh pelajar (Ramdoniati et al., 2018). Proses pembelajaran yang dilaksanakan tanpa bahan bantu mengajar yang mencukupi dan berkesan akan menyebabkan proses pengajaran dan pembelajaran kurang berkualiti dan kurang berkesan (Charles, 2020). Oleh itu penyediaan bahan pengajaran adalah perkara penting sepanjang tempoh pengajaran dan perlu disokong dengan bahan lain seperti latih tubi.

Buku kerja atau *workbook* yang disediakan kepada pelajar adalah salah satu cara untuk membantu dan memudahkan aktiviti PdP supaya interaksi yang berkesan akan terbentuk antara pelajar dan guru serta dapat meningkatkan aktiviti pelajar dalam meningkatkan pencapaian pembelajaran (Zubainur & Bambang, 2017) seterusnya meningkatkan kefahaman dalam bidang dipelajari.

Pembangunan buku kerja seharusnya membantu pelajar untuk meningkatkan kefahaman topik-topik, penyediaan soalan/latihan akan meningkatkan keupayaan pelajar untuk menjawab persoalan yang ditanya. Akhir sekali, apabila pelajar diuji dan pelajar berkeupayaan untuk menjawab persoalan dan seterusnya dapat meningkatkan prestasi akademik pelajar tersebut.

2 Pernyataan Masalah

Beberapa persoalan kajian telah dihasilkan bagi tujuan mencapai matlamat kajian iaitu:

- 2.1 Adakah penggunaan buku kerja dapat meningkatkan kefahaman topik-topik yang dipelajari?
- 2.2 Adakah penggunaan buku kerja sepenuhnya dapat meningkatkan motivasi belajar terhadap pembelajaran?
- 2.3 Adakah penggunaan buku kerja dapat meningkatkan kemahiran menjawab soalan?

3 Kajian Literatur

Penggunaan buku kerja membawa beberapa kelebihan, ia juga merupakan salah satu alat pembelajaran dalam proses PdP di dalam bilik darjah. Antara kelebihan adalah menjadikan pembelajaran lebih ringkas daripada dalam buku teks dan ia mempunyai banyak latihan dan soalan yang berkaitan dengan bahan yang dipelajari. Buku kerja juga boleh meningkatkan kualiti pembelajaran dan menjadikan pelajar lebih aktif sama ada di dalam atau di luar kelas. Susanti et al., 2016 menyatakan bahawa buku kerja pelajar dapat mengembangkan kemahiran berfikir secara kreatif.

Manakala menurut Panggabean (2020), beliau menjelaskan bahawa bahan pengajaran adalah semua bentuk bahan, maklumat, alatan, dan teks yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan pengajaran dan aktiviti pembelajaran. Berdasarkan kajian Noorazman et al., (2018) didapati bahawa seseorang guru perlu didedahkan kepada cara atau kaedah menggunakan simulasi dan teknik mengajar terbaru dalam memainkan peranan dalam kelas supaya PdP menjadi lebih menarik dan mudah diterima oleh pelajar.

Menurut Kuswoyo dan Wahyudin (2017), kebanyakan tenaga pengajar biasanya menggunakan kaedah tugas dalam bentuk buku kerja kepada pelajar selepas proses PdP. Mereka memberikan kepada pelajar untuk melakukan tugas di mana ia akan meningkatkan kemampuan pembelajaran sendiri pelajar dan membantu pelajar lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka (Mandasari dan Oktaviani, 2018).

Melalui kajian yang dibuat oleh Charles dan Ying-Lei (2020) didapati bahawa kualiti dan kuantiti bahan bantu mengajar harus diambil kira bagi membantu para pelajar dapat mencapai hasil pembelajaran yang baik. Malah melalui kajian oleh Rabaah et al, (2021) mendapati bahawa penggunaan bahan bantu mengajar mampu membantu pelajar untuk memahami dengan lebih jelas topik pembelajaran yang disampaikan oleh pensyarah sekaligus ia dapat membantu mencapai objektif pembelajaran sesebuah kursus. Pada akhir- akhir ini, penggunaan buku kerja pelajar adalah perkara biasa di sekolah dan ia digunakan untuk semua mata pelajaran, termasuk mata pelajaran Bahasa Inggeris. Penggunaan buku kerja dipercayai akan memberi bermanfaat dan kesan kepada pelajar terhadap proses pembelajaran dan pencapaian pelajar. Penggunaan buku kerja pelajar dapat membantu pelajar memahami material dan menyediakan peluang yang luas untuk menunjukkan pengetahuan mereka dan membangunkan kemahiran proses (Karsli dan Sahin, 2009).

Penggunaan buku kerja membawa beberapa kelebihan dalam proses PdP di dalam bilik darjah, iaitu menjadikan pembelajaran lebih mudah serta memberi nilai tambah daripada dalam buku teks. Ia mempunyai banyak latihan soalan yang berkaitan dengan topik yang dipelajari. Malah buku kerja pelajar boleh meningkatkan prestasi pelajar dan menjadikan mereka lebih aktif semasa proses pembelajaran. Melalui kajian yang dibuat oleh Susantini et al. (2016) menyatakan bahawa buku kerja pelajar dapat mengembangkan kemahiran berfikir secara kreatif.

Penggunaan buku latihan mampu memberi kesan yang positif kepada pelajar, antaranya adalah ia mempunyai banyak soalan latihan yang berkaitan dengan topik-topik yang dipelajari. Kajian yang dibuat oleh Anwar (2017) menyatakan bahawa penggunaan buku

kerja dapat membantu pelajar memahami pelajaran yang diajar. Menurut Parenta (2020), buku kerja pelajar adalah latihan untuk membantu murid menyelesaikan masalah yang terdapat dalam buku, dan penilaian yang dilaksanakan sepanjang semester pengajian. Ia memuatkan satu set aktiviti latihan yang pelajar mesti jalankan untuk memaksimumkan pemahaman dalam usaha membentuk kebolehan asas mengikut petunjuk pencapaian hasil pembelajaran yang mesti dicapai. Selain itu, bahan ini bukan sahaja dilihat sebagai alat untuk guru mengajar tetapi lebih sebagai bermaksud menyampaikan dan menyalurkan bahan pengajaran daripada guru kepada pelajar untuk membantu memahami proses pembelajaran dalam topik berkaitan.

Kaedah pengajaran oleh guru boleh membantu pembelajaran yang menyeronokkan dengan mengaplikasi pelbagai pendekatan, strategi, model, dan pembelajaran media atau bahan pengajaran yang sesuai (Nurul & Paidi, 2020). Perkembangan bahan pengajaran ialah penting dalam meningkatkan kualiti pembelajaran supaya pelajar dapat memahami dengan lebih baik satu-satu topik pembelajaran. Buku kerja boleh dijadikan bahan pengajaran yang sistematik, apabila ianya disusun supaya memudahkan pelajar untuk belajar. Manakala, bahan pengajaran pula merupakan salah satu komponen yang mesti ada kerana bahan pengajaran adalah sesuatu yang akan dikaji, diperhatikan, dikaji, dan digunakan sebagai bahan yang akan dikuasai oleh pelajar (Ramdoniati et al., 2018).

Malah menurut Zubainur & Bambang (2017) menyatakan bahawa buku latihan atau lebih dikenali dengan lembaran kerja pelajar adalah salah satu cara untuk membantu dan memudahkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran supaya interaksi yang berkesan akan terbentuk antara pelajar dan guru serta dapat meningkatkan aktiviti murid dalam meningkatkan pencapaian pembelajaran.

Manakala, bagi guru atau pensyarah pula ia digunakan supaya pelajar dapat belajar mengikut tahap kemampuan pembelajaran masing-masing. Hasil kajian oleh Khasanah & Fadila (2018) mendapati bahawa dengan menggunakan buku kerja pelajar, aktiviti pengajaran dan pembelajaran boleh menjadi lebih berkesan dan cekap kerana terdapat tugas pelajar yang telah disusun secara sistematik mengikut tahap kemampuan yang perlu dicapai oleh pelajar.

4 Objektif Kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk mengenalpasti “Peningkatan Kemahiran Menjawab Melalui Penggunaan *Workbook* Dalam Kursus DPB40103 *Organizational Behaviour*”. Antara tujuan kajian adalah seperti berikut:

- 4.1 Penggunaan buku kerja dapat meningkatkan kefahaman topik-topik yang dipelajari.
- 4.2 Penggunaan buku kerja dapat meningkatkan motivasi belajar terhadap pembelajaran.
- 4.3 Penggunaan buku kerja dapat meningkatkan kemahiran menjawab soalan.

5 Metodologi Kajian

Kaedah pelaksanaan kajian yang digunakan dalam kajian ini meliputi rekabentuk, instrumen, lokasi dan persampelan kajian. Menurut Othman (2001), metodologi adalah suatu prosedur yang sistematik dalam menggabungkan kajian dan analisis data untuk memastikan kajian dapat dijalankan dengan sempurna.

Rekabentuk kajian ini ialah kajian kuantitatif deskriptif untuk mengenalpasti penggunaan *workbook* dalam meningkatkan kefahaman topik, meningkatkan motivasi dan kemahiran menjawab soalan dikalangan pelajar Kursus DPB40103 – Organizational Behaviour. Rekabentuk kuantitatif deskriptif ini menggunakan kaedah tinjauan iaitu menggunakan instrumen soal selidik. Kajian tinjauan adalah salah satu jenis kajian dalam kajian deskriptif (Mohd Majid Konting, 1998). Kaedah kuantitatif menggunakan instrumen soal selidik yang terbahagi kepada dua bahagian iaitu latar belakang pelajar dan mengetahui persepsi pelajar terhadap penggunaan *workbook* dalam PdP.

Lokasi kajian ini dijalankan di Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson. Kajian ini akan melibatkan pelajar yang mengambil kursus DPB 40103 Organizational Behavior seramai 131 orang di mana 55 pelajar Diploma Akauntansi (DAT) semester 3 dan 76 pelajar terdiri dari pelajar Diploma Sains Kesetiausahaan (DSK) semester 4.

Instrumen yang digunakan adalah soalan soal selidik. Soal selidik merupakan instrumen yang digunakan untuk mengumpul data secara formal dan sistematik sehingga data dapat dianalisis secara deskriptif dan inferensi (Ghazali & Sufean, 2016). Data telah dikumpulkan menggunakan kaedah secara atas talian iaitu *Google Form* (GF). Soalan soal selidik dibangunkan di dalam GF dan diedarkan kepada pelajar melalui saluran media sosial seperti *WhatsApp*. Soal Selidik mempunyai dua bahagian iaitu Bahagian A dan B. Bahagian A merupakan soalan tentang demografi responden terdiri daripada lima (5) item soalan. Soalan di Bahagian B telah diadaptasi daripada kajian yang dilaksanakan oleh Utami, A. R (2020). Bahagian B terdiri daripada soalan berkaitan maklumbalas ke atas penggunaan *workbook* yang diberikan.

Kajian ini dianalisis dengan menggunakan peratusan ke atas maklumbalas penggunaan *workbook* yang diperolehi daripada responden dalam meningkatkan kemahiran menjawab bagi kursus DPB40103 Organizational Behaviour.

6 Analisis dan Keputusan

Data telah dianalisis menggunakan analisis min Microsoft Excel. Ia ditunjukkan dalam bentuk jadual dan penerangan. Oleh itu kajian yang diperolehi adalah berkaitan dengan maklumat-maklumat yang terdapat di dalam borang soal selidik yang telah diedarkan kepada 131 responden yang terdiri daripada pelajar semester tiga (3) program Diploma Akauntansi (DAT) dan pelajar semester empat (4) program Diploma Sains Kesetiausahaan (DSK), Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson, bagi sesi 2 2022/2023. Berikut adalah hasil dapatan dari soal selidik yang telah diedarkan.

Bahagian A.

Daripada dapatan kajian ini didapati bahawa pelajar perempuan lebih mendominasi berbanding pelajar lelaki iaitu 14 orang sahaja manakala pelajar perempuan adalah seramai 117 orang (rujuk jadual 1).

Jadual 1: Perbandingan Antara Jantina

Jantina	Bilangan	Peratus
Lelaki	14	11%
Perempuan	117	89%

Dari segi bangsa pula majoriti adalah dari kalangan pelajar-pelajar daripada program DAT dan DSK adalah kaum Melayu iaitu seramai 105 orang diikuti dengan kaum India seramai 23 orang dan akhir sekali adalah kaum Cina seramai 3 orang seperti dalam jadual 2.

Jadual 2: Perbandingan Antara Kaum

Kaum	Bilangan	Peratus
Melayu	117	80.2%
Cina	14	2.3%
India	23	17.5%
Lain-lain	0	0%

Bahagian B

Terdapat lima (5) item persoalan yang ditanyakan dalam kajian ini kepada responden. Berikut adalah dapatan dari data yang telah dikumpulkan.

Jadual 3: Maklumbalas Responden

Bil	Soalan	Ya	Tidak
1	Adakah pensyarah memberi latihan yang mencukupi?	54%	46%
2	Adakah anda suka membuat latihan di dalam <i>workbook</i> ?	97%	3%
3	Adakah latihan di dalam <i>workbook</i> membantu anda lebih memahami kursus ini?	100%	0%
4	Adakah <i>workbook</i> ini meningkatkan motivasi anda dalam pembelajaran?	87%	13%
5	Adakah anda berpendapat bahawa memahami kursus OB adalah lebih berkesan dengan adanya <i>workbook</i> ini?	88%	12%

Di dapati lebih 50% pelajar bersetuju bahawa latihan yang diberikan oleh pensyarah adalah mencukupi, namun 97% pelajar bersetuju bahawa mereka gemar membuat latihan di dalam *workbook* yang diberikan. Ini menunjukkan para pelajar sangat memerlukan latihan yang lebih bagi membantu meningkatkan dan membantu mengukuhkan kefahaman mereka. Ini disokong melalui persoalan yang ketiga (3) di mana 100% pelajar bersetuju bahawa dengan membuat latihan di dalam *workbook* dapat membantu pelajar lebih memahami kursus ini. Malah penggunaan *workbook* ini juga didapati mampu menjadi faktor motivasi kepada pelajar sebanyak 87%. Peratusan ini sekaligus dapat membantu meningkatkan keyakinan para

pelajar dalam menjawab soalan penilaian sama ada semasa proses pembelajaran atau semasa peperiksaan. Di sini juga di dapati bahawa pelajar dapat lebih memahami kursus OB dengan lebih baik dengan adanya *workbook* ini. Ini menunjukkan bahawa penggunaan *workbook* ini mampu memberi impak yang positif kepada prestasi pelajar.

7 Perbincangan Kesimpulan dan Cadangan

Penggunaan *workbook* sangat membantu para pelajar dalam mendapat hasil yang baik dalam pembelajaran mereka. Walaupun dalam era digital ini, banyak bahan yang dikongsi dan diadakan secara dalam talian, namun kaedah konvensional juga masih mampu menarik minat pelajar dan membantu meningkatkan motivasi pelajar. Melalui latihan yang konsisten, para pelajar lebih berkeyakinan dalam menjawab soalan penilaian dan peperiksaan. Perkara ini juga telah dapat dibuktikan dalam kajian yang dibuat oleh Alvi, Diyah dan Nina (2020) yang mendapati bahawa kebanyakan pelajar sangat seronok dan teruja mengikuti latihan yang ada di dalam *workbook* sepanjang proses pembelajaran mereka. Oleh itu, penggunaan *workbook* ini sebenarnya dapat membantu meningkatkan minat pelajar, kefahaman dan secara tidak langsung menjadi satu faktor motivasi kepada pelajar untuk mendapatkan keputusan pembelajaran yang lebih baik.

8 Rujukan

- Anwar, Syaiful. (2017). *The Use of Students' Workbook in Teaching English Class at Second Grade of MTS N Teras in the Academic Year of 2016/2017*.
- Charles Muling Libau, Y.-L. L. (2020). *Peranan bahan bantu mengajar dan National Research Innovation Conference (NRICon 2020)*.
- Chutami, F., & Suhartini, S. (2021). *The Effectiveness of Using Student Worksheets in Science Learning on Student Learning Outcomes*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 7(4), 587-592. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.768>
- Endang Susantini, I., Lisa Lisdiana (2016). *Effectiveness of genetics student worksheet to improve creative thinking skills of teacher candidate students*. JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION - N° 2, Vol. 17, pp. 74-79.
- Hardianti, F., Setiadi, D., Syukur, A., & Merta, I. W. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Environment, Society (SETS) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik*. Jurnal Pijar Mipa, 15(5), 521-527.
- Heri Kuswoyo, A. Y. W. (2017). *Improving Student's Listening Skill Using Task-Based Approach in EFL*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR) volume 109. (Published by Atlantis Press).
- Karsli F., S. c. (2009). *Developing worksheet based on science process skills: Factors affecting solubility*. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 10(1), 2.

- Khalid, F. B., & Ishak, N. S. (2021). *Penggunaan video YouTube bagi Meningkatkan Minat dan Pencapaian murid dalam Pembelajaran Geografi Fizikal di Sekolah Menengah*. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6(3), 228-240. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i3.708>
- Khasanah Anisaul, A. F. (2018). *PENGEMBANGAN_LKPD_GEOMETRI_TRANSFORMASI_DENGAN_MOT*. Jurnal Edumath, Volume 4(2), 59-64.
- KONTING, M. M. (1998). *Effectiveness: The Beliefs of Effective Bahasa Melayu Teachers*. Pertanika J. Soc. Sci. & Hum., 6(1), 1 - 12
- Kuswoyo, H. & Wahyudin, A. Y. (2017). *Improving Student's Listening Skill Using Task-Based Approach in EFL Classroom Setting*. Paper presented on 4th Asia Pacific Education Conference (AECON 2017).
- Nurul, A., & Paidi. (2020). *The Effectiveness of SAVI Approach with Macromedia Flash Toward Students' Critical Thinking Ability*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 397(19), 1031.
- Mandasari, B., & Oktaviani, L. (2018). *English language learning strategies: an exploratory study of management and engineering students*. Premise: Journal of English Education, 7(2), 61-78.
- Mansor, A. Z., Khairuddin, K. F., & Kamarudin, N. H. (2022). *Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Guru Pendidikan Khas dalam Meningkatkan Kemahiran Matematik Operasi Darab*. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 7(1), 175-183. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i1.1249>
- Othman Mohamed (2001). *Penulisan Tesis Dalam Bidang Sains Sosial Terapan*. Selangor: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Panggabean, N. H. (2020). *Desain Pengembangan bahan Ajar Berbasis Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis. Indonesian.
- Parenta (2020). *Model Pembelajaran Advance Organizer*. Indonesian
- Rabaah Abdullah, W. N. W. M. A., Adnan Jusoh (2021). *Penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam Subjek Tema "Penjajahan di Asia*. Jurnal Perspektif Jil. 13(Bil.1), 1-13. <https://doi.org/10.37134/perspektif.vol13.1.1.2021>
- Ramdoniati, N., Muntari, M., & Hasisaputra, S. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Problem Based Learning*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPD, 5(1). Doi: <https://doi.org/10.29303/jppipa.V5i1.148>
- Susantini, E., Isnawati, & Lisa, L. (2016). *Effectiveness of genetics student worksheet to improve creative thinking skills of teacher candidate students*. Journal of Science Education. 02. 74-79.

- Utami, A. R., Aminatun, D., & Fatriana, N. (2020). *Student Workbook Use: Does It Still Matter to the Effectiveness of Students' Learning*. Journal of English Language Teaching and Learning, 1(1), 7-12.
- Zubainur, C. M., & Bambang, R. M. (2017). *Perencanaan Pembelajaran Matematika*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press. (Indonesia).

CATEGORY: GENERAL

THE POTENTIAL OF RED TILAPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) WASTEWATER TOWARDS MICROALGAE GROWTH PATTERN

¹ Siti Nurhawa Binti Abdul
Wahab Politeknik Sandakan
Sabah
nurhawa@pss.edu.my

² Eirna Liza Binti Nordin
Politeknik Sandakan Sabah
eirnaliza@pss.edu.my

³ Hazza Roshada Binti Ramli
Politeknik Sandakan Sabah
hazza.roshada@pss.edu.my

Abstract: Microalgae are microscopic algae which are considered as simple plants such as cyanobacteria, green, brown and red algae. Microalgae are used to produce mass quantities of zooplankton such as rotifers, copepods and artemia which in turn serve as food for larval and early juvenile stages of crustaceans and fish. Other than that, microalgae possess good color pigmentation resulting in better contrast compared to the artificial feed. The objective of this study is to analyze the growth pattern of mass cultivation of microalgae in an open system using wastewater from red tilapia (*Oreochromis niloticus*). The results showed that microalgae had a favorable growth observed through spectrophotometric analyses which include chlorophyll A and carotenoid content. Based on chlorophyll A and carotenoid content, the population dynamics of microalgae can be observed clearly. The specific growth rate of 0.0708 was obtained through the trend of chlorophyll A and carotenoid content. There was a significant positive correlation ($p < 0.05$) between chlorophyll A and carotenoid content of microalgae growth using wastewater with correlation coefficient (r) of 0.792 ($p = 0.001$). Thus, it can be concluded that red tilapia wastewater and open system cultured is practical for mass cultivation of microalgae as the growth pattern of microalgae cultured in this study was synchronized with the population dynamics pattern that have been mentioned by the previous research.

Keywords: wastewater, microalgae, red tilap

1 Introduction

Phytoplankton is well-known for its important role in the food chain of the aquatic environment both in marine or freshwater. Microalgae is microscopic algae which is considered as simple plants which include both cyanobacteria, green, brown, and red algae. There are varieties of microalgae that exist on earth but only the main ones are in culture. Generally, in the context of aquaculture industry, cultivation of microalgae play a very important role in aquatic food production modules, specifically to produce or be used as live feed for fish, convert

carbon dioxide to oxygen and remediate water quality (Guedes and Malcata, 2014). Parallel to the expanding aquaculture industry, the wastewater that results from farming activity has become a huge concern as it can cause serious environmental pollution. According to Trivedi et al., (2019), untreated wastewater from the aquaculture industry has great amount of organic nutrients which include total organic carbon, ammonia nitrogen, nitrates and phosphorus. The discharge of this wastewater in the receiving bodies of water can generate an excess of nutrients, which leads to eutrophication. Therefore, the use of these wastewater for the cultivation of microalgae would be more interesting, not limited for environmental sustainability through the biotreatment of the effluents but also for the economic feasibility of the cultivation stage. Microalgae can absorb these compounds and convert them into useful biomass (Hawrot-Paw et al., 2019). Therefore, the aim of this study is to investigate the growth pattern of microalgae that was cultured in an open system using wastewater from red tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultured.

2 Problem Statement

Tilapia culture activity has become a contributor that generates high amounts of wastewater. According to Trivedi et al., (2019) if this wastewater is not treated, it can cause impurities and eutrophication in the natural water body. On the other hand, microalgae play a crucial role as natural feed for the aquaculture organism. The constraint in producing microalgae biomass is that the technology approach is not sustainable. Wastewater is said to be a potential candidate for the microalgae culture medium as it contains the nutrients needed to support growth.

3 Literature Review

Over the years, hundreds of microalgae species have been evaluated as feed , but probably less than twenty have experienced a widespread application in aquaculture (Catarina & Xavier, 2012) and only a few hundred have been investigated for its chemical content (Miguel, 2003). In fact, microalgae species vary significantly in their nutritional value which is also dependent on culturing conditions. The nutritional value of microalgae varies among species, and under normal culture conditions they contain 5%–40% carbohydrate, 5%–40% ash, 10%–30% lipid and 25%–50% of total protein, (Khatoon et al, 2018).

Among the important environmental effects of microalgae is wastewater treatment that eliminates the usage chemical (phycoremediation) (Shahid et al., 2020). This treatment can be achieved through nutrient enrichment that increases the rate development of the microalgae found in water bodies. A huge number of non-pathogenic microalgae are being employed for the phycoremediation, including *Spirulina* sp., *Chlorella* sp., *Chlamydomonas* sp., *Oscillatoria* sp., *Nostoc* sp. and *Scenedesmus* sp. (Emparan et al., 2019)

High demand for seafood-based products has caused a rapid expansion of the aquaculture sector. Aquaculture had generated a large amount of wastewater due to the shifting of the intensity of culture from extensive to highly intensive. Poor wastewater management can lead to eutrophication and other adverse effects that can degrade the environment. This led to the search for a more sustainable method that is both environmentally and economically friendly. Wastewater mainly contains approximately 75% of the aquaculture feed remains as nitrogen and phosphorus in the wastewater (Crab et al., 2007), which are needed by microalgae for their growth. Thus, wastewater has the potential of being used as a medium for microalgal culturing as the cells will absorb and use the nutrients from

wastewater to grow. This leads to a reduction in the overall cost of microalgal production and serves as an alternative way of wastewater treatment (Khatoon et al., 2018).

4 Objective

1. To investigate the potential of red tilapia (*Oreochromis niloticus*) wastewater as a medium for mass cultivation of microalgae.
2. To determine the growth pattern of microalgae cultured in red tilapia (*Oreochromis niloticus*) wastewater.

5 Methodology

5.1 Red tilapia wastewater collection

Wastewater used for the microalgae culture was obtained from a red tilapia culture pond located in Politeknik Sandakan Sabah (PSS). The collected wastewater was immediately used, and the collection time was no longer than two days from the microalgae starting culture.

5.2 Microalgae mass cultivation

The experiment was carried out in the Agrobiotechnology Laboratory of Politeknik Sandakan Sabah. Volume of the collected form red tilapia wastewater was measured for 4.5L as the microalgae culture medium using a measuring cylinder. The water is then inserted into a clean 6L container. 10% from the total volume (0.5L) of the culture medium is considered as the inoculum needed for the culture. Pure axenic stock of microalgae taken from the hatchery. Inoculum of 0.5L was prepared by diluting the microalgae stock in Bold's Basal Medium (BBM). Microalgae stock was mixed slowly into the BBM solution until optical density of 0.2 at 620 nm was measured. The prepared inoculum was then poured into the culture container making the total culture volume up to 5L and mixed well with the wastewater that had been inserted earlier as well as the aeration unit was inserted into the culture medium.

5.3 Microalgae growth analysis

5.3.1 Chlorophyll A and carotenoid content of microalgae culture.

Chlorophyll A content was determined using the spectrophotometric method (APHA, 1998). 150ml microalgae culture is taken on day 0, 2, 4, 6 and 7 for chlorophyll A content analysis. Three replicates were prepared for this analysis. Every 50ml of the samples were filtered on 47mm Whatman glass microfiber filters (GF/C) before being subjected to the grinding process using mortar and pestle. 10 ml of Acetone solution was added to extract the chlorophyll content. The solution was then inserted into a blue capped centrifuge tube covered with aluminum foil and left overnight at 4°C in the refrigerator. All samples were then centrifuged (Appendorf Centrifuge 5430) at 3000 rpm for 15 minutes. Then, the supernatant was taken and used to measure the optical density at 665nm, 645nm, 630nm for chlorophyll A and 452nm for carotenoid (using Shimadzu UVmini-1240 Spectrophotometer, Shimadzu Corporation, Japan) and acetone was used as blank. The chlorophyll A content were calculated based on the optical density reading using the following formula (Parsons & Strickland, 1963): Chlorophyll A = (mg/m³) = CA x [acetone vol. (ml) / algae culture vol. (L)] Where, CA = 11.6 (OD₆₆₅)

$$- 1.31(OD_{645}) - 0.14 (OD_{630})$$

Then, total carotenoid content was calculated based on Phang et al, 2015:

$$\text{Total carotenoid } (\mu\text{g/mL}) = OD_{452} \times 3.86 \times [\text{Vol. of acetone (ml)/ Vol. of sample (ml)}]$$

5.4 Statistical analysis

An independent T-test was performed to compare the means between chlorophyll A and carotenoid contents of microalgae growth. The data were examined for normality and homogeneity prior to the T-test. Correlation between chlorophyll A and carotenoid contents were performed through Pearson correlation test. Statistical analyses were conducted using IBM SPSS Statistics version 27.0 and the level of significance for all tests were set at $p < 0.05$.

6 Analysis and Results

It was found that at the initial stage (day 0 – day 2) the cultured microalgae cells were being adapted to the new environmental conditions which are also known as the lag phase of the microalgae. Through the obtained results, conclusions can be drawn on various stages of the growth of the algae population. Population dynamics of the microalgae consist of five stages which are lag, exponential, relative declining growth, stationery and death phases. Based on chlorophyll A (Figure 1) and carotenoid content (Figure 2), the population dynamics of microalgae can be observed clearly. The specific growth rate of 0.0708 can be obtained through the trend of chlorophyll A and carotenoid content.

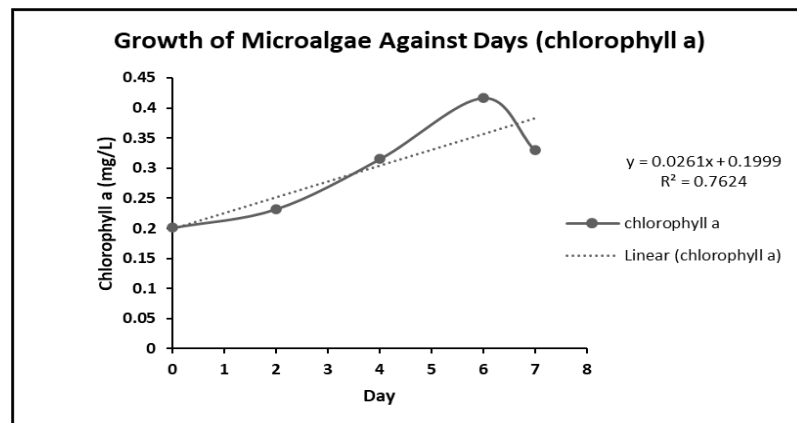


Figure 1: Chlorophyll A content of Microalgae Against Culture Days

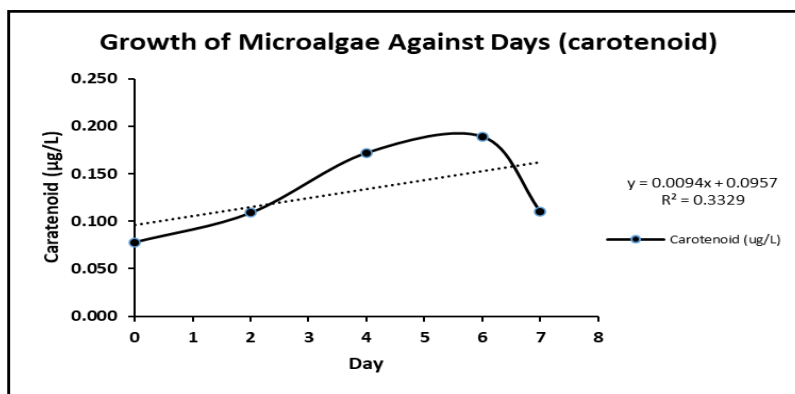


Figure 2: Carotenoid content of Microalgae Against Culture Days

Moreover, correlation between chlorophyll A and carotenoid contents for microalgae growth was analyzed. The results showed there was a significant positive correlation ($p < 0.05$) between chlorophyll a and carotenoid content of microalgae growth using wastewater with correlation coefficient (r) of 0.792 ($p = 0.001$).

Table 1: Pearson correlation between chlorophyll a and carotenoid contents for microalgae

r value	p value
0.792	0.001

7 Discussion, Conclusion and Recommendation

At the beginning of the study, the pollution parameter of the aquaculture wastewater was carried out. The concentration of ammonia and phosphate were relatively low in the wastewater collected. It was estimated that the microalgae cultured in the wastewater can aid in the water treatment to eliminate the ammonia and phosphate content. Microalgae is said to capable to provide a way for contaminants-removal (nitrogen, phosphorus, and carbon) from wastewater while producing biomass that could find use to produce high-value chemicals (algal metabolites) and/or biogas through anaerobic digestion (Munoz and Guieysse, 2006).

Spectrophotometric analyses enabled the assessment of the biomass growth efficiency of microalgae based on the optical density measurements (Dziosa and Makowska, 2016) as measured by absorption wavelength at 620 nm. Based on this study result, microalgae showed favorable growth when observed through this method. It was found that at the initial stage (day 0 – day 2) of the culture algae cells were being adapted to the new environmental conditions which also known as the lag phase of the microalgae. Through the obtained results, conclusions can be drawn on various stages of the growth of the algae population. Population dynamics of the microalgae consist of five stages which are lag, exponential, relative declining growth, stationery, and death phases. Based on chlorophyll A and carotenoid content, the population dynamics of microalgae can be observed clearly. The specific growth rate of 0.0708 can be obtained through the trend of chlorophyll A and carotenoid content.

Based on the findings and outcomes of this study, it can be concluded that red tilapia wastewater used for mass cultivation of microalgae is feasible and practicable. The growth pattern of the microalgae cultured in this study was confirmed and synchronized with the

population dynamics pattern that have been mentioned by the previous researchers. The nutrient content of red tilapia wastewater has great potential as an alternative medium for microalgae cultivation while maintaining and producing a great amount of its biomass.

It is recommended for future research to adopt microalgae mass cultivation as one of a sustainable water treatment in Politeknik Sandakan Sabah to reduce the untreated effluent.

8 References

- APHA, AWWA, WPCF (American Public Health Association; American Water works Association, Water Pollution Control Federation). (1998). Standard methods for the examination of water and wastewater. (20th edition). Washington, DC: American Public Health Association (APHA).
- Catarina, A., & Xavier, F. (2012). Nutritional value and uses of Microalgae in aquaculture. Aquaculture. Dziosa, K., & Makowska, M. (2016). Monitoring of chlorella sp. Growth based on the optical density measurement. Institute for Sustainable Technologies – National Research Institute, Radom. 197-206.
- Emparan, Q., Harun, R., & Danquah, M. K. (2019). Role of phycoremediation for nutrient removal from wastewaters: A review. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(1), 889-915.
- Hawrot-Paw, M., Koniuszy, A., Gałczyńska, M., Zając, G., & Szyszlak-Bargłowicz, J. (2019). Production of Microalgal Biomass Using Aquaculture Wastewater as Growth Medium. *Water*, 12(1), 106. MDPI AG.
- Hoffmann, J. P. (1998). Wastewater treatment with suspended and nonsuspended algae. *Journal of Phycology*, 34(5), 757-763.
- Khatoun, H., Haris, H., Rahman, N. A., Zakaria, M. N., Begum, H., & Mian, S. (2018). Growth, proximate composition and pigment production of *Tetraselmis chuii* cultured with aquaculture wastewater. *Journal of Ocean University of China*, 17(3), 641-646.
- Muñoz, R. Guieysse, B. (2006). Algal–bacterial processes for the treatment of hazardous contaminants: a review, *Water Res.* 40:2799–2815.
- Miguel, O. (2003). Commercial development of microalgal biotechnology: From the test tube to the marketplace. *Biomolecular Engineering*, 20(4-6), 459-466.
- Phang, S. M., Mustafa, E., Ambati, R. R., Sulaiman, N. M., Lim, P. E., Abdul, M. N., Dommange, X., Schwob, C. & Liew, K. E. (2015). Checklist of microalgae collected from different habitats in Peninsular Malaysia for selection of algal biofuel feed-stocks. *Malaysian Journal of Science*. 32: 141-167.
- Shahid, A., Malik, S., Zhu, H., Xu, J., Nawaz, M. Z., Nawaz, S., Asraful Alam, M., & Mehmood, M. A. (2020). Cultivating microalgae in wastewater for biomass production, pollutant removal, and atmospheric carbon mitigation; a review. *Science of The Total Environment*, 704, 135303.
- Trivedi, T., Jain, D., Mulla, N. S., Mamatha, S., Damare, S. R., Sreepada, R., Kumar, S., & Gupta, V. (2019). Improvement in biomass, lipid production and biodiesel properties of a euryhaline chlorella vulgaris NIOCCV on mixotrophic cultivation in wastewater from a fish processing plant. *Renewable Energy*, 139, 326-335.
- Xiaogang, H., Jalalah, M., Jingyuan, W., Zheng, Y., Li, X. & El-Sayed, S. (2022) Microalgal growth coupled with wastewater treatment in open and closed systems for advanced biofuel generation. *BiomassConv.Bioref.* 12,1939–1958.

POTENSI POTENSI SERBUK SENGKUBAK (*PYCNARRHENA CAULIFLORA*) SEBAGAI PENAMBAH RASA MAKANAN

¹ Nur Samahah bt Mohd Zainual @ Zanuar
Politeknik Sandakan Sabah
nursamahah@pss.edu.my

² Nur Amalina Farhana binti Shariffudin
Politeknik Sandakan Sabah
amalina@pss.edu.my

³ Muhammad Shukri bin Mohd Yusof
Politeknik Sandakan Sabah
mshukriyusof@pss.edu.my

Abstrak: Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora*) merupakan spesies tanaman yang sering dijumpai di Kepulauan Borneo di mana daunnya sering digunakan sebagai penambah rasa semula jadi pada masakan. Ini kerana daun ini mengandungi kandungan asid glutamik yang memberikan rasa yang hampir sama dengan penambah rasa yang ada di pasaran. Walaubagaimanapun, daun sengkubak ini masih kurang digunakan di kalangan masyarakat Malaysia. Selain itu, daun sengkubak yang dijual di pasaran didapati tidak dapat disimpan lama dan mudah rosak. Oleh itu, inovasi serbuk daun sengkubak dihasilkan dalam kajian ini. Penghasilan serbuk sengkubak ini melibatkan proses pengeringan dan pengisaran daun. Melalui kajian soal selidik terhadap 50 orang responden di Sandakan, didapati 56% tidak pernah menggunakannya sebagai penambah rasa masakan. Bagi ujian hedonik, sampel makanan A (mengandungi serbuk daun sengkubak) dan sampel B (tanpa daun sengkubak) diberikan kepada responden. Hasil ujian mendapati bahawa 86% dan 84% responden memilih sampel A sebagai masakan pilihan mereka dari segi rasa dan aroma masing-masing. Ini membuktikan bahawa penambahan daun sengkubak di dalam masakan dapat membantu meningkatkan rasa sedap dalam masakan tersebut. Bagi ujian potensi produk, majoriti responden bersetuju bahawa serbuk sengkubak berpotensi untuk dikomersialkan dengan nilai purata min 4.00. Kesimpulannya, produk inovasi ini berpotensi untuk dijadikan alternatif kepada bahan penambah rasa masakan sedia ada dan diharap dapat menyumbang kepada peningkatan ekonomi industri masyarakat tempatan.

Kata kunci: Serbuk, Sengkubak, Penambah rasa makanan

1 Pengenalan

Perasa semula jadi ditakrifkan sebagai pengekstrakan aroma atau perasa bahan kimia daripada sumber tumbuhan atau haiwan (termasuk buah-buahan, daging, ikan, rempah ratus, herba, akar, daun, tunas, atau kulit kayu) yang disuling, ditapai atau diproses di makmal. Kos penghasilan perasa semula jadi adalah lebih tinggi berbanding perasa tiruan, yang menggunakan gabungan bahan kimia tiruan untuk memberikan produk rasa atau aroma tertentu (Orlando, 2020). Daun salam kering, serbuk bawang putih dan serbuk cendawan seperti yang

terdapat di pasaran merupakan contoh bahan semulajadi yang digunakan sebagai penambah rasa.

Daun sengkubak atau *Pycnarrhena cauliflora* adalah salah satu bahan semulajadi yang digunakan sebagai penambah rasa makanan oleh masyarakat tempatan di beberapa daerah sekitar Borneo. Penambahan daun sengkubak ke dalam masakan mampu memberikan rasa masakan menjadi lebih enak. Daun sengkubak turut digunakan sebagai penambah rasa oleh masyarakat Kalimantan Barat dan sebahagian masyarakat di Sabah dan Sarawak (Muhammad Farhan et. al., 2022). Suku kaum Kenyah di Miri dan Baram, mengenali daun ini sebagai daun bekai. Manakala suku kaum Iban pula memanggilnya sebagai daun tubu. Bagi masyarakat di Sabah, ada yang menggelarnya sebagai daun ansank atau daun tapa. Kebiasaanya daun sengkubak dicampurkan ke dalam masakan pucuk ubi atau rebung (Nur Afifah, 2019). Daun sengkubak juga mempunyai khasiat sebagai ubat-ubatan (Dhanang et.al,2020, Dohot et.al., 2014).

Namun walaupun mempunyai pelbagai kebaikan, daun sengkubak masih lagi belum cukup dikenali dan digunakan oleh masyarakat di kawasan lain. Oleh itu, projek ini akan menghasilkan inovasi penambah rasa semula jadi daripada daun sengkubak dalam bentuk serbuk dengan menggunakan kaedah pengeringan dan pembungkusan vakum untuk penyimpanan yang lebih lama.

2 Pernyataan Masalah

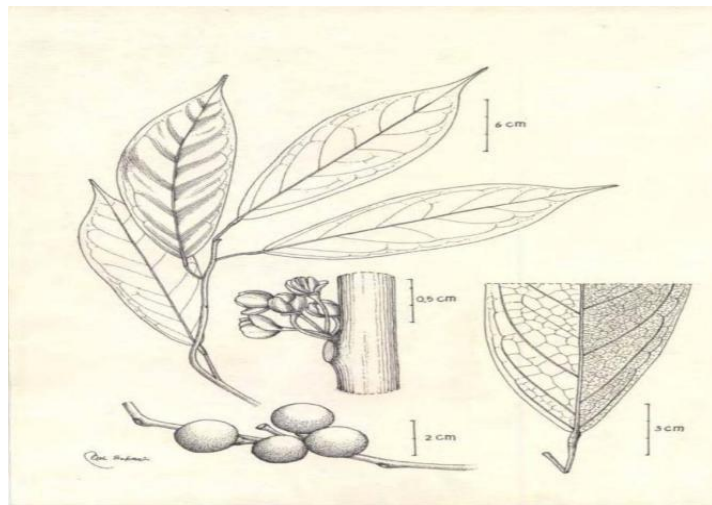
Daun sengkubak adalah penambah rasa makanan yang boleh menjadi alternatif kepada penambah rasa yang ada di pasaran. Namun begitu, penggunaan daun sengkubak sebagai penambah rasa masih lagi kurang popular di kalangan masyarakat bahkan masih belum lagi dikembangkan. Potensinya sebagai penambah rasa masih banyak yang perlu diterokai dan dikaji. Ini kerana ianya tumbuh liar dan hanya boleh didapati di sebahagian daerah di Borneo seperti Kalimantan Barat dan perlu dikutip di dalam hutan.

Selain itu, daun sengkubak yang dijual di pasaran oleh penduduk tempatan adalah dalam bentuk daun segar yang mana daun ini tidak dapat disimpan lama. Pengguna perlu mengeringkan daun di bawah matahari jika ingin disimpan lama.

Cara penggunaannya juga dilihat tidak praktikal kerana daun ini perlu diracik halus sebelum dimasukkan ke dalam masakan. Selain itu, kaedah lain adalah dengan menghancurkannya dahulu menggunakan lesung sebelum dicampur ke dalam masakan. Semua ini menjadikan proses memasak menjadi lebih panjang dan renyah.

3 Kajian Literatur

Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora*) merupakan tumbuhan yang tumbuh liar di kawasan bukit-bukau. Ia berasal dari dataran rendah dan tinggi Kalimantan Barat dan Kepulauan Borneo. Tumbuhan ini akan tumbuh di dataran yang rendah sekitar 100 -150 meter dari paras laut, bahkan ada yang tumbuh di dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 600 – 700 meter dari paras laut. Morfologi daun sengkubak dalam kajian ini ditunjukkan dalam Rajah 1 di bawah (Kopernik Foundation, 2020)



Rajah 1: Morfologi daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora*)

Sengkubak adalah sejenis daun yang kaya dengan faedah termasuk digunakan sebagai rempah memasak. Daun sengkubak dimanfaatkan sebagai perasa makanan semulajadi sebagai alternatif penggunaan MSG (*monosodium glutamate*) (Dhanang & Triastuti, 2020). Daun sengkubak digunakan sebagai penyedap rasa kerana daun ini memberikan rasa sedap pada masakan (Dhanang et.al, 2020). Rasa gurih ini adalah disebabkan sengkubak mempunyai kandungan asid glutamik yang tinggi iaitu 58mg/100gr di mana asid glutamik mempunyai rasa yang hampir serupa dengan penambah rasa sintetik yang terdapat di pasaran (Kopernik Foundation, 2020). Masyarakat dayak dan melayu di Kalimantan Barat menggunakan sengkubak ini sebagai bumbu atau penyedap rasa semulajadi (Utin, 2007) yang mana sensasi rasa masam manis dan sedikit pedas serta aroma yang unik menjadi penyebab mengapa daun ini digunakan secara langsung dalam masakan. Selain asid glutamik, ia juga mengandungi alkaloid dan flavonoid yang juga boleh memberikan pelbagai rasa pada makanan (Fathurrahman et.al, (2021, Rizki et.al, (2020).

Secara tradisinya, komuniti Dayak di Malaysia dan Indonesia menggunakan daun sengkubak dengan cara menumbuk halus daun atau dengan diracik halus sebelum dicampurkan ke dalam masakan. Masyarakat Dayak ini akan mencari daun sengkubak di dalam hutan dan menjualnya kepada penduduk sekitar selain menggunakannya sendiri dalam masakan (Kopernik Foundation (2020), Iriani et. al., 2022). Daun ini juga boleh disimpan lama dengan cara mengeringkannya di bawah matahari. Selain sebagai perasa makanan, ia juga boleh digunakan sebagai pelembut daging (Noviyanti et. al., 2012) dan kegunaan perubatan tradisional (Muhammad Farhan et. al., 2022).

4 Objektif Kajian

1. Menghasilkan produk inovasi perasa makanan daripada daun sengkubak
2. Mengkaji potensi penggunaan daun sengkubak sebagai perasa dalam makanan dengan mengkaji penerimaan masyarakat melalui kajian soal-selidik

5 Metodologi Kajian

5.1 Penyediaan serbuk sengkubak

Daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora*) diperolehi daripada pokok sengkubak yang tumbuh liar di kebun persendirian di sekitar Kg. Sugiang Baru, Tenom, Sabah. Daun sengkubak kemudian dibersihkan dan dikeringkan menggunakan ketuhar di bawah suhu 80°C selama 180 minit. Daun kemudian dikisar menggunakan mesin pengisar sehingga menjadi serbuk dan dibungkus kecil dengan berat 3gram setiap satu dan menggunakan pembungkusan vakum.

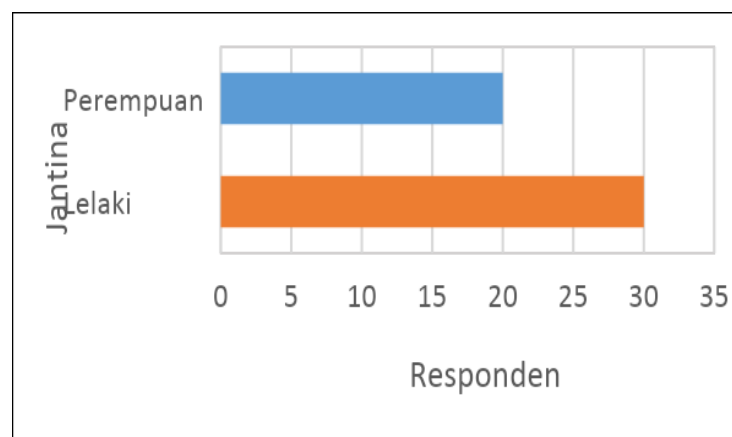
5.2 Borang soal selidik

Kajian tahap penerimaan terhadap produk serbuk sengkubak ini dijalankan dengan borang soal selidik terhadap 50 orang responden di Sandakan, Sabah. Soal selidik dibahagi kepada lima bahagian iaitu demografi responden, pengetahuan am tentang sengkubak, penerimaan responden terhadap sampel makanan, potensi produk dan cadangan. Setiap responden diberikan dua sampel makanan A (dicampur serbuk sengkubak) dan sampel makanan B (tanpa serbuk sengkubak) sebelum menjawab borang soal-selidik. Data dianalisis dalam bentuk graf dan min. Skala Guttman (dengan pilihan jawapan Ya/Tidak) digunakan untuk aspek pengetahuan am tentang sengkubak dan aspek penerimaan produk manakala maklumbalas tentang potensi produk menggunakan skala likert 1-5 iaitu “Sangat Tidak Setuju (1)”, “Tidak Setuju (2)”, “Tidak Pasti (3)”, “Setuju (4)” dan “Sangat Setuju (5)” (Dimitrov, 2023).

6 Analisis dan keputusan

6.1 Bahagian A: Demografi responden

Analisis demografi seperti pada Rajah 2 menunjukkan bahawa daripada 50 orang responden, 30 orang iaitu 60% adalah lelaki dan 20 orang iaitu 40% adalah perempuan. Kesemua responden ini dipilih secara rawak di kalangan penduduk Batu 10 Sandakan, staf dan pelajar di Politeknik Sandakan.



Rajah 2: Graf palang mewakili peratus responden berdasarkan jantina lelaki dan perempuan

6.2 Bahagian B: Pengetahuan am tentang sengkubak

Daripada aspek pengetahuan am tentang daun sengkubak, terdapat tiga item yang diukur. Maklumbalas mendapati 54% responden pernah mendengar tentang daun sengkubak, 58% mengenali rupa bentuk daun sengkubak. Walaubagaimanapun, hanya 44% responden pernah menggunakan daun sengkubak sebagai penambah rasa makanan.

Jadual 1. Maklumbalas responden terhadap aspek pengetahuan am tentang sengkubak

Bahagian B: Pengetahuan am tentang sengkubak	Ya	Tidak
1. Saya pernah mendengar tentang daun sengkubak	54% (27)	46% (23)
2. Saya mengenali rupa dan bentuk daun sengkubak	58% (29)	42% (21)
3. Saya pernah menggunakan daun sengkubak sebagai penambah rasa makanan	44% (22)	56% (28)

6.3 Bahagian C: Penerimaan responden terhadap sampel produk makanan

Terdapat empat item diukur bagi mengkaji penerimaan responden terhadap sampel produk seperti pada Jadual 2. Responden diberi peluang merasa dua sampel makanan iaitu sampel A (pucuk ubi goreng tumis yang dicampur serbuk sengkubak) dan sampel B (pucuk ubi tumis tanpa serbuk sengkubak). Maklumbalas mendapati 86% responden menyukai rasa sampel makanan A, 84% menyukai aroma sampel makanan A, 84% menyukai penampilan sampel makanan A dan 88% menyukai tekstur sampel makanan A. Dapatan ini menunjukkan bahawa daun sengkubak mempunyai keupayaan untuk menambah rasa dalam masakan pucuk ubi tumis.

Jadual 2. Maklumbalas responden terhadap aspek penerimaan responden terhadap sampel makanan A dan B

Bahagian C: Penerimaan responden terhadap sampel makanan	Sampel A	Sampel B
1. Rasa masakan ini lebih menepati citarasa saya	86% (43)	14% (7)
2. Aroma masakan ini lebih menepati citarasa saya	84% (42)	16% (8)
3. Penampilan masakan ini lebih menepati citarasa saya	84% (42)	16% (8)
4. Tekstur masakan ini lebih sesuai dengan citarasa saya	88% (44)	12% (6)

6.4 Bahagian D: Potensi produk serbuk sengkubak

Dari aspek potensi produk serbuk sengkubak, terdapat 5 item yang diukur. Keputusan bagi setiap satu item memberikan nilai min skor >4.00, di mana nilai ini menunjukkan tahap penerimaan yang tinggi (Rosmawati, 2020) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3. Purata keseluruhan nilai min bagi aspek potensi produk serbuk sengkubak adalah 4.35 dengan sisihan piawai ± 0.67 . Item keempat memperoleh skor min paling tinggi iaitu 4.42 di mana responden bersetuju bahawa pembungkusan serbuk sengkubak secara vakum sangat sesuai. Ini kerana pembungkusan ini sangat membantu memberi jangka hayat yang lebih lama pada produk.

Jadual 3. Maklumbalas responden terhadap potensi produk serbuk sengkubak

Bahagian D: Potensi produk serbuk sengkubak	Min	Sisihan Piawai
1. Saya akan membeli serbuk sengkubak sebagai penambah rasa masakan saya	4.24	±0.77
2. Harga serbuk sengkubak ini berpatutan	4.38	±0.64
3. Serbuk sengkubak ini mudah digunakan dalam masakan	4.36	±0.66
4. Pembungkusan serbuk sengkubak secara vakum sangat sesuai	4.42	±0.64
5. Rekabentuk pembungkusan produk ini menarik	4.34	±0.66
Purata	4.35	±0.67

7 Perbincangan Kesimpulan Dan Cadangan

Dapatan maklumbalas bahagian B, didapati masih ramai penduduk yang tidak pernah menggunakan daun sengkubak ini sebagai perasa makanan walaupun kebanyakannya pernah mengenali daun sengkubak ini. Hal ini membuktikan daun sengkubak belum cukup dikenali sebagai penambah perasa makanan. Menurut Andriyani et. al., (2019) dan Juita et.al., (2015), kebanyakan masyarakat tidak mengenali daun sengkubak kerana daun ini hanya tumbuh di beberapa kawasan sahaja di Kalimantan Barat dan Jambi. Terdapat juga laporan bahawa terdapat penggunaan daun sengkubak di sekitar Sabah dan Sarawak (Muhammad Farhan et. al., 2022).

Daripada maklumbalas responden di bahagian D pula, dengan purata min 4.35, majoriti bersetuju bahawa produk ini berpotensi untuk dikomersialkan di pasaran. Memandangkan di Malaysia masih belum ada produk berasaskan daun sengkubak. Potensi serbuk daun sengkubak ini dikuatkan pula dengan dapatan daripada maklumbalas bahagian C yang mana >80% responden memilih menyukai masakan A yang mengandungi serbuk sengkubak berbanding masakan B (tanpa serbuk sengkubak). Dapatan ini bertepatan dengan kajian Rizki et.al, (2020), di mana penyelidik mendapati kebanyakan kanak-kanak lebih memilih sup yang dicampurkan dengan daun sengkubak kerana memiliki rasa yang unik.

Daripada keputusan di atas, disimpulkan bahawa daun sengkubak mempunyai potensi untuk dikomersialkan menjadi produk alternatif penambah rasa dalam masakan. Hasil analisa borang kaji selidik membuktikan bahawa majoriti responden dapat menerima dan lebih menggemari masakan yang ditambah dengan perasa daun sengkubak. Hal ini adalah kerana daun sengkubak mempunyai kandungan asid glutamik yang tinggi dan menghasilkan rasa yang enak kepada masakan yang dimasak. Kandungan lain yang terdapat di dalam daun sengkubak seperti alkaloid dan flavonoid (Fathurrahman et.al, 2021, Rizki et.al, 2020, Muhammad Farhan et. al., 2022) menjadikan masakan yang ditambah dengan daun sengkubak mempunyai rasa seakan umami. Faktor ini merupakan salah satu sebab mengapa majoriti responden dapat menerima rasa masakan yang ditambah dengan perasa daun sengkubak.

Walaupun bagaimanapun, masih banyak lagi yang perlu dikaji dan diterokai pada potensi tumbuhan daun sengkubak ini di mana maklumat tentang tumbuhan ini amat terhad. Apatah lagi ia masih belum cukup dikenali di kebanyakan daerah terutamanya Semenanjung Malaysia dan produk daripada tumbuhan ini masih belum lagi dihasilkan dan dikomersialkan di Malaysia.

8 Rujukan

- Andriyani, P., Masriani, Muharini, R., (2019). Pemanfaatan tumbuhan sebagai zat aditif makanan oleh masyarakat desa Rasau Jaya umum Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA* 10(1): 74-87
- Dhanang, P., Monika.R., Triastuti. S. W., Danny.C., Salatiga.W. (2020). Analisis aktivitas antioksidan pada daun Kemangi Imbo (*Pycnarrhena cauliflora*). *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan "Transformasi Bidang Kesehatan di Era Industri 4.0"* :25-29 Dhanang. P. & Triastuti, S. W. (2020). Analisis senyawa bioaktif pada daun kemangi imbo (*Pycnarrhena cauliflora*) yang digunakan sebagai penyedap alami. *Journal of Food Technology & Nutrition*. Vol. 19(1): 35-43
- Dimitrov, M., (2023). Techniques for studying customer attitude to service provided. *International Scientific Journal "Innovations"*. Year XI, Issue 2, P.P. 60-63
- Dohot, M. P., Muhammad, A. W., Puji, A. (2020). Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Ekstrak Metanol Daun Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora diels*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. Vol. 3(2) : 7-12
- Fathurrahman.F., Dede.M., Rahmadani.R. (2021). Photochemicals of sengkubak (*Phycnarrhena caulilflora*) leaf extract. *International Conference of Health Science*. 1(1): 369-372
- Iriani, E.S., Kurniasari, I., Sujianto, dan Subekti, A. (2022). Exploration and preliminary analysis of sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Diels)) as natural food flavouring additive prospect. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. **974** 012110
- Juita, N., Lovadi, I., Linda, R. (2015). Pemanfaatan tumbuhan sebagai penyedap rasa alami pada masyarakat suku dayak jangkang tanjung dan melayu di kabupaten Sanggau. *Protobiont* 4(3): 74-80
- Kopernik Foundation (2020). Building A Business Case For Conservation. Diakses pada 1 Ogos 2023 daripada https://v1.kopernik.info/documents/publication/1610930913695_1930.pdf
- Muhammad Farhan, N. A., Nur Amirah, Z. Z., Adiez, S. A., Monica, S., Ng, S. Y., & Fatimah, S. (2022). A review on the morphology, nutritional value, traditional uses, Phytochemistry, and biological activities of *Pycnarrhena cauliflora* and its synonyms. *ASM Science Journal*, 17, 1-12. <https://doi.org/10.32802/asmscj.2022.942>
- Nur Afifah (2019). AJAIB! Daun Liar di Hutan Borneo Ini Beri Rasa Mirip Ajinomoto, Borneo. Diakses pada 20 Oktober 2021, daripada <https://www.iloveborneo.my/cerita-menarik-dari-borneo/ajaib-daun-liar-di-hutan-borneo-ini-beri-rasa-mirip-ajinomoto/>
- Noviyanti, T., Ardiningsih, P., Rahmalia, W. (2012). Pengaruh temperatur terhadap aktivitas enzim protease dari daun sansakng (*Pycnarhena cauliflora* Diels). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. Vol 1(1): 31-34
- Orlando, A. (2020). What are 'Natural flavors'? *Discover Magazine*. <https://www.discovermagazine.com/health/what-are-natural-flavors>. Diakses pada 7 Ogos 2023.
- Rizki, M., Andrian, F., Maman, T., Harlinda, K., & Ganis, L. (2020). Chemical and organoleptic properties of bekal (*Pycnarrhena tumefacta miers*) leaves for flavouring agent (bio-vetsin), *Indonesian Journal of Forestry Research*. 7(2): 121-133

- Rosmawati, M. R. (2020). Analisis Tahap dalam Ujian Statistik Deskriptif. <https://rosma212.wordpress.com/2020/05/10/analisis-tahap-dalam-ujian-statistik-deskriptif/> diakses pada 6 Ogos 2023
- Utin, R. A. (2007) Kajian Etnobotani dan Aspek Konservasi Sengkubak [*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels.] di Kabupaten Sintang Kalimantan Barat, IPB (Bogor Agricultural University) diakses pada 1 Ogos 2023 daripada <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/10438>

MENINGKATKAN KEBOLEHPASARAN GRADUAN MELALUI PROGRAM NILAI TAMBAH “AUTOCOUNT ACCOUNTING SYSTEM WITH CERTIFICATION” JABATAN PERDAGANGAN, POLITEKNIK PORT DICKSON

¹ Khairun Nisa' binti Muhammad Aris
Politeknik Port Dickson
khairunnisa@polipd.edu.my

² Intan Rahimah binti Ahmad
Politeknik Port Dickson
intanra@polipd.edu.my

³ Nor Ariefah Hafidza binti Kadir
Politeknik Port Dickson
norariefah@polipd.edu.my

Abstrak: Merujuk kamus KPI JPPKK, melalui KPI 1 iaitu peratusan kebolehpasaran graduan politeknik dan kolej komuniti bagi politeknik konvensional adalah 94%. Kajian ini dijalankan bertujuan: mengenalpasti keberkesanan program yang dijalankan, mengenalpasti persepsi pelajar terhadap penggunaan perisian AutoCount dan mengenalpasti hubungan antara program pengajian dan persepsi pelajar terhadap sistem perisian AutoCount. Kajian yang dijalankan ini merupakan kajian berbentuk kuantitatif menggunakan borang soal selidik. Dapatan kajian, terdapat tiga item mempunyai nilai skor min yang tertinggi untuk objektif pertama (min = 4.88) iaitu *maklumat disampaikan penceramah sangat jelas, tersusun dan teratur, Saya memperoleh banyak maklumat berguna dan Program ini memberi nilai tambahan/pengetahuan baru*. Sementara bagi objektif kedua, item yang memperoleh nilai skor min paling tinggi adalah *“Kemahiran fungsi perakaunan seperti posting urusaniaga ke lejger dan catatan bergu lebih mudah”* iaitu 4.94 dan berada pada tafsiran tahap tinggi, dan bagi objektif ketiga, Persepsi Pelajar terhadap AutoCount dengan keberkesanan Program AutoCount mempengaruhi bagi pelajar program DPR sebanyak .905. Manakala bagi pelajar program DSK adalah lebih rendah iaitu .792. Tahap signifikan bagi kedua-dua program adalah (DPR: Sig = 0.002; DSK: Sig = 0.19). Kesimpulannya, program ini berjaya mencapai objektifnya untuk memberi nilai tambah kepada pelajar.

Kata kunci: Kebolehpasaran graduan, Nilai Tambah, AutoCount, keberkesanan program.

1 Pengenalan

Kebolehpasaran graduan merupakan satu isu penting yang wujud dalam pasaran buruh (Yusof, Jamaluddin & Lazim, 2013). Merujuk kamus Key Performance Index (KPI) Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, melalui KPI 1 iaitu peratusan kebolehpasaran graduan politeknik dan kolej komuniti bagi politeknik konvensional adalah 94%.

Walaubagaimanapun pada tahun 2021, KPI 1 itu menunjukkan bahawa peratusan kebolehpasaran bagi program Diploma Sains Kesetiausahaan dan Diploma Pemasaran tidak mencapai tahap yang telah ditetapkan. Kajian ini diambil daripada Kajian Pengesanan Graduan yang telah dijalankan terhadap graduan yang telah tamat pengajian dan mendapat pengesahan Mesyuarat Lembaga Peperiksaan dan Penganugerahan Sijil/ Diploma.

Menurut Koo et al., 2009; Shafie & Nayan, 2010; Yusof, Jamaludin & Lazim, 2013, kebolehpasaran graduan merujuk kepada kemahiran yang diperlukan oleh graduan untuk mendapatkan pekerjaan melalui pembelajaran kemahiran-kemahiran baru yang diperlukan oleh majikan atau industri. Merujuk kepada kerangka konseptual kemahiran kebolehgajian dan kebolehpasaran Graduan (Azri, A. M., Sahid, S., & Hamid, A. H. A. (2019))., salah satu kemahiran yang perlu ada adalah kemahiran menggunakan teknologi. Oleh yang demikian, satu tindakan penambaihan telah dirancang bagi meningkatkan kemahiran menggunakan teknologi bagi pelajar Diploma Sains Kesetiausahaan dan Diploma Pemasaran di Jabatan Perdagangan Politeknik Port Dickson.

Merujuk kurikulum kedua-dua program ini didapati kursus DPA10183 Business Accounting merupakan satu kursus asas perakaunan yang diterapkan kepada pelajar. Oleh yang demikian, satu program telah dipilih untuk dijadikan nilai tambah kepada pelajar-pelajar ini. Satu program telah diadakan iaitu Program Value-Added Course For Graduate Employmentability – AutoCount Accounting System with Certificate pada 16 hingga 20 Jun 2023. Di dalam program ini, peserta akan mempelajari sistem perisian perakaunan AutoCount. Perisian perakaunan AutoCount adalah perisian bersepadu sepenuhnya yang terdiri daripada sistem Perakaunan (Lejar Am, Lejar Penghutang, Lejar Pemuitang, Stok, Jualan dan Belian). AutoCount Accounting merupakan sebuah perisian perakaunan yang popular yang digunakan oleh syarikat-syarikat di Malaysia. Antara objektif program ini adalah:-

- i. Menjadi nilai tambah kepada pelajar Sains Kesetiausahaan dan Pemasaran dalam bidang pentadbiran
- ii. Memberi pendedahan tentang sistem perakaunan berkomputer
- iii. Menguasai pengetahuan dan kemahiran penggunaan perisian AutoCount Accounting
- iv. Mengaplikasikan pengetahuan kursus Basic Accounting dalam sistem perakaunan

2 Kajian Literatur

2.1 Kebolehpasaran

Berdasarkan National Graduate Employability Blueprint 2012-2017, kebolehpasaran bermaksud keupayaan untuk dipasarkan di dalam industri iaitu mempunyai kecekapan bagi mendapat pekerjaan dan mengekalkan pekerjaan yang bersesuaian. Kebolehpasaran menjadi isu global sehinggakan ianya dijadikan sebagai Sasaran Prestasi Utama (*Key Performance Indicator*) yang pertama bagi Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti di dalam Kamus KPI pada setiap tahun.

2.2 Kemahiran Kebolehgajian

Kemahiran kebolehgajian sering dikaitkan dengan kebolehpasaran graduan. Kemahiran kebolehgajian bermaksud kemahiran atau kualiti yang diperlukan oleh para majikan terhadap graduan apabila mereka diberi peluang bekerja di sektor industri (Kandar, 2014; Azri, A. M., Sahid, S., & Hamid, A. H. A. 2019). Kemahiran kebolehgajian yang difokuskan tidaknya dalam bidang teknikal tetapi juga dalam bidang bukan teknikal (Ahmad, 2013). Menurut Azri, A. M., Sahid, S., & Hamid, A. H. A. (2019), kemahiran kebolehgajian terbahagi kepada lapan (8) kemahiran iaitu kemahiran komunikasi, kemahiran menggunakan teknologi, kemahiran merancang dan mengelola aktiviti, kemahiran bekerja dalam kumpulan, kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran mengurus, memilih dan menganalisa maklumat, kemahiran menggunakan idea dan teknik matematik dan terakhir adalah kemahiran memahami budaya. Manakala melalui kajian yang dijalankan oleh Dania, Bakar & Mohamed (2014) dapatan menunjukkan terdapat tujuh elemen kemahiran kebolehgajian meliputi kualiti peribadi, kemahiran interpersonal, kemahiran sumber, kemahiran asas, kemahiran berfikir, kemahiran maklumat dan juga kemahiran teknologi dan sistem diterapkan oleh pendidik kepada murid tipikal di program pendidikan vokasional. Justeru, institusi Pendidikan perlu memberikan latihan kemahiran tambahan yang berkualiti bagi menghasilkan graduan berkualiti yang menjadi buruan majikan dan ini secara tidak langsung menjadikan institusi pendidikan berperanan sebagai pusat kepada perkembangan kerjaya yang diimpikan oleh graduan (Hanapi et al, 2016).

2.3 Kemahiran menggunakan teknologi

Kemahiran menggunakan teknologi merupakan salah satu dari lapan kemahiran kebolehgajian dalam kajian Azri, A. M., Sahid, S., & Hamid, A. H. A. (2019))., Kemahiran menggunakan teknologi dapat ditafsirkan sebagai kemahiran menggunakan ICT (teknologi maklumat) merangkumi kemahiran menggunakan pemprosesan data seperti Microsoft Excel, kebolehan mencari maklumat menerusi internet, kebolehan menaip dan membuat laporan menggunakan Microsoft Word dan kebolehan membuat pembentangan menggunakan Microsoft Powerpoint (Ismail, 2012). Menurut Linton (2018), penggunaan teknologi juga dapat menurunkan kos organisasi, dalam masa yang sama membantu meningkat kecekapan organisasi, kecekapan pembuatan keputusan dan daya saing organisasi. Perkembangan revolusi industri 4.0 telah membawa organisasi untuk meningkatkan literasi teknologi di kalangan pekerja dan operasi. Ini disebabkan ianya banyak melibatkan penggunaan teknologi tinggi dalam operasi dan pengeluaran seperti Internet of Thing (IoT), kepintaran buatan, robot, sensor dan sebagainya (Bonner, 2017). Perisian AutoCount juga boleh dikenali sebagai salah satu teknologi yang boleh digunakan bagi memproses data perakaunan. Pengetahuan asas perakaunan dapat diperkukuhkan dan dipraktikan lagi dengan adanya kemahiran menggunakan perisian Autocount.

3 Objektif Kajian

Antara objektif kajian ini adalah:-

1. Mengenalpasti keberkesanan Program Value-Added Course for Graduate Employmentability – AutoCount Accounting System with Certificate kepada peserta.

2. Mengenalpasti persepi pelajar terhadap penggunaan sistem perisian AutoCount.
3. Mengenalpasti hubungan antara program pengajian pelajar dan persepi pelajar terhadap penggunaan sistem perisian AutoCount

4 Metodologi Kajian

Kajian yang dijalankan ini merupakan kajian berbentuk kuantitatif di mana borang soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian. Borang soal selidik ini telah diberikan melalui secara atas talian dimana pelajar perlu menjawab soalan yang telah diberikan. Terdapat tiga (3) bahagian dalam soal selidik ini iaitu:-

Bahagian A: Demografi

Bahagian B: Keberkesanan Program

Bahagian C: Tanggapan Penggunaan Sistem AutoCount

Setiap item di bahagian B dan C menggunakan skala likert, iaitu 1 – Sangat Tidak Setuju, 2 – Tidak Setuju, 3 – Neutral, 4 – Setuju dan 5 – Sangat Setuju. Soal selidik ini telah diberikan kepada 16 orang peserta program.

5 Perbincangan, Kesimpulan dan Cadangan

5.1 Perbincangan

Dapatan kajian yang diperolehi daripada soal selidik telah dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS Versi 27 bagi mendapatkan skor min, sisihan piawai dan juga kekerapan bagi taburan responden. Skor min yang diperolehi akan ditentukan mengikut intepretasi seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 berdasarkan kepada skala yang digunakan oleh Mohd, Nawawi dan Ismail (2017).

Jadual 1: Skala intepretasi skor min

Julat Skor Min	Tahap
1.00 – 2.50	Rendah
2.51 – 3.50	Sederhana
3.51 – 5.00	Tinggi

5.2 Analisis Demografi

Kajian ini melibatkan responden seramai 16 orang pelajar yang terdiri daripada 100% pelajar perempuan. Program pengajian responden adalah sama rata iaitu 50% dari Diploma Sains Kesetiausahaan dan 50% dari Diploma Pemasaran. Manakala majoriti julat umur responden adalah 20-21 tahun iaitu seramai 14 orang pelajar. Majoriti responden mendapat Gred A bagi kursus DPA10183 *Business Accounting*. Analisis demografi ini dapat dilihat dalam Jadual 2.

Jadual 2: Demografi Responden

Demografi	Perkara	Kekerapan	Peratusan
Jantina	Lelaki	0	0%
	Perempuan	16	100%
	Jumlah	16	100%
Program	DPR	8	50%
	DSK	8	50%
	Jumlah	16	100%
Umur	18-19 tahun	0	0%
	20-21 tahun	14	87.5%
	22-23 tahun	2	12.5%
	24-25 tahun	0	0%
	26 tahun ke atas	0	0%
	Jumlah	16	100%
Gred	A+	1	6.3%
	A	9	56.3%
	A-	1	6.3%
	B+	2	12.5%
	B	1	6.3%
	C+	1	6.3%
	Jumlah	16	100%

(n=16)

- 5.3 Objektif 1: Mengenalpasti keberkesanan Program Value-Added Course for Graduate Employmentability – AutoCount Accounting System with Certificate kepada peserta

Jadual 3: Analisis Keberkesanan Program

Item	N	Min	Tahap
Objektif penganjuran program/ aktiviti tercapai.	16	4.75	Tinggi
Pengisian program/ aktiviti yang sesuai dan jelas.	16	4.81	Tinggi
Perancangan dan pelaksanaan program/ aktiviti telah dibuat dengan lancar.	16	4.75	Tinggi
Suasana tempat program yang kondusif.	16	4.69	Tinggi
Penggunaan alat bantuan mengajar (ABM) yang berkesan.	16	4.75	Tinggi
Maklumat yang disampaikan penceramah adalah sangat jelas, tersusun dan teratur.	16	4.88	Tinggi
Penceramah berinteraksi dan bersoal jawab dengan peserta dengan baik.	16	4.81	Tinggi
Saya memperolehi banyak maklumat berguna sepanjang mengikuti program/ aktiviti ini.	16	4.88	Tinggi
Saya akan berkongsi maklumat berguna sepanjang program/ aktiviti kepada rakan yang lain	16	4.81	Tinggi
Program/aktiviti ini memberi nilai tambahan/pengetahuan baru kepada saya	16	4.88	Tinggi

(n=16)

Berdasarkan Jadual 3, terdapat tiga (3) item mempunyai nilai skor min yang tertinggi (min = 4.88) iaitu *maklumat yang disampaikan penceramah adalah sangat jelas, tersusun dan teratur, Saya memperolehi banyak maklumat berguna sepanjang mengikuti program/aktiviti ini* dan *Program /aktiviti ini memberi nilai tambahan /pengetahuan baru kepada saya*. Berbanding item *suasana tempat program yang kondusif* (min=4.69). Kesimpulannya, semua item berada dalam tahap tinggi mengikut tafsiran interpretasi skor min yang digunakan dari Mohd, Nawawi dan Ismail (2017). Hasil dapatan ini menunjukkan bahawa program ini memberi kesan positif kepada semua responden. Pengkaji mencadangkan program ini dapat

diteruskan lagi bagi meningkatkan lagi nilai tambah bagi pelajar Diploma Sains Kesetiausahaan dan Diploma Pemasaran dengan mengekalkan penceramah daripada Syarikat AutoCount kerana memberi peluang kepada pelajar program DPR dan DSK menimba ilmu tambahan berkaitan bidang perakaunan.

5.4 Objektif 2: Mengenalpasti persepsi pelajar terhadap penggunaan sistem perisian AutoCount

Jadual 4: Analisis Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Sistem Perisian AutoCount

	N	Min	Tahap
Sistem perakaunan berkomputer AutoCount lebih mudah dipelajari dan difahami	16	4.81	Tinggi
Saya dapat memahami kepentingan sistem perakaunan berkomputer	16	4.81	Tinggi
Saya dapat memahami ilmu dipelajari berkaitan sistem perakaunan berkomputer dapat membantu peningkatan prestasi perniagaan.	16	4.75	Tinggi
Kemahiran teknikal akaun dalam hal perekodan akaun melalui sistem perakaunan berkomputer akan menjadi lebih tepat dan cekap.	16	4.75	Tinggi
Kemahiran fungsi perakaunan seperti posting urusanniaga ke lejer dan catatan bergu lebih mudah.	16	4.94	Tinggi
Kemahiran teknikal ini membantu mengurangkan kesilapan aritmetik.	16	4.75	Tinggi
Kemahiran teknikal ini membantu kerja-kerja pengauditan penyata kewangan menjadi lebih mudah.	16	4.75	Tinggi
Pengetahuan saya dalam Kursus Business Accounting dapat digunakan dalam Sistem Perakaunan ini.	16	4.81	Tinggi

(n=16)

Berdasarkan Jadual 4, item yang memperoleh nilai skor min paling tinggi adalah “Kemahiran fungsi perakaunan seperti posting urusanniaga ke lejer dan catatan bergu lebih mudah” iaitu 4.94 dan berada pada tafsiran tahap tinggi. Terdapat empat (4) item yang memperoleh nilai skor min yang terendah iaitu 4.75 iaitu “Saya dapat memahami ilmu dipelajari berkaitan sistem perakaunan berkomputer dapat membantu peningkatan prestasi perniagaan”, “Kemahiran teknikal akaun dalam hal perekodan akaun melalui sistem perakaunan berkomputer akan menjadi lebih tepat dan cekap”, “Kemahiran teknikal ini membantu mengurangkan kesilapan aritmetik”, dan “Kemahiran teknikal Ini membantu kerja-kerja pengauditan penyata kewangan menjadi lebih mudah”. Namun begitu, keempat-empat item itu masih berada dalam tafsiran tahap tinggi. Hasil dapatan mendapati pelajar dapat menggunakan perisian AutoCount dengan baik dan pengetahuan dalam asas perakaunan juga amat membantu mereka dalam menggunakan perisian ini dengan lebih baik.

5.5 Objektif 3: Mengenalpasti hubungan antara program pelajar dan persepsi pelajar terhadap penggunaan sistem AutoCount dan Keberkesanan Program AutoCount

Jadual 5: Analisis Hubungan Antara Program pelajar dan Persepsi Pelajar terhadap Penggunaan Sistem AutoCount

Correlations Program		Min_Persepsi AutoCount	Min_Keberkesanan Program AutoCount
DPR	Mean_Persepsi AutoCount	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	1 .905** .002

		N	8	8
	Mean_Keberkesanan	Pearson Correlation	.905**	1
	Program	Sig. (2-tailed)	.002	
	AutoCount	N	8	8
DSK	Mean_PersepsiAutoCount	Pearson Correlation	1	.792*
		Sig. (2-tailed)		.019
		N	8	8
	Mean_Keberkesanan	Pearson Correlation	.792*	1
	Program	Sig. (2-tailed)	.019	
	AutoCount	N	8	8

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Daripada dapatan di atas, Persepsi Pelajar terhadap AutoCount dengan keberkesanan Program AutoCount mempengaruhi bagi pelajar program DPR sebanyak .905. Manakala bagi pelajar program DSK adalah lebih rendah iaitu .792. Tahap signifikan bagi kedua-dua pelajar program adalah (DPR: Sig = 0.002; DSK: Sig = 0.19) menunjukkan terdapat sedikit perbezaan antara kedua-dua kumpulan pelajar program tersebut. Secara keseluruhan dapat dilihat, pelajar Program DPR mempunyai tanggapan penggunaan AutoCount terhadap Program Value-Added Course for Graduate Employmentability – AutoCount Accounting System with Certificate.

Setelah ujian penilaian dilaksanakan kepada pelajar pelajar ini di hujung program, dapatan daripada Jadual 6, menunjukkan prestasi pelajar DSK dilihat adalah lebih cemerlang berbanding pelajar DPR.

Jadual 6: Keputusan Penilaian AutoCount

Nama	Markah	Program
Che Nur Huda Farahiyah	9.5	DSK
Sri Vishalynn.	9.4	DSK
Syuhadah Nizam	9.3	DSK
Nur Syafiqah	9.1	DPR
Siti Azwa Safrina Binti Shawal	9.1	DSK
Nur Adriana Binti Othman	9	DSK
Mahaletchumy Arbram	8.8	DSK
Qhairunnisa	8.8	DPR
Neesha Parthipan	8.5	DPR
Siti Nurfazlishah Binti Mohd Fazlimie	8.4	DSK
Fatin Amani	8.4	DPR
Nurul Adila	8.3	DPR
Losshini Paramasivam	8.2	DPR
Dashalini G. Kuselan	8.2	DPR
Fatin Aleeya Antasya Binti Azmi	8.2	DSK
Suguneswary	8.1	DPR

6 Kesimpulan

Kesimpulannya, program ini berjaya mencapai objektifnya untuk memberi nilai tambah kepada pelajar program Diploma Pemasaran dan Diploma Sains Kesetiausahaan. Di akhir program, pelajar dapat mengaplikasikan pengetahuan asas perakaunan yang dipelajari dalam tempoh pengajian (DPA10183 *Business Accounting*) semasa menggunakan perisian AutoCount yang baru dipelajari dalam program ini. Pengkaji berharap program ini dapat dikekalkan pada masa hadapan berdasarkan maklumbalas positif yang diterima daripada pelajar dan pihak penceramah.

7 Rujukan

- Ahmad, A. (2013). Employability Satu Keperluan. 22 September 2013. <http://aizatahmadsepatahdua.blogspot.my/2013/09/employability-satu-keperluan.html>
- Azri, A. M., Sahid, S., & Hamid, A. H. A. (2019). Meningkatkan kebolehpasaran graduan melalui kemahiran kebolehgajian. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship (GBSE)*, 5(15), 21-34.
- Bonner, M. (2017). What is Industry 4.0 and What Does it Mean for My Manufacturing? Retrieved on February 25, 2018 from <https://blog.viscosity.com/blog/what-is-industry4.0-and-what-does-it-mean-for-my-manufacturing>
- Dania, J. Bakar, A. B. & Mohamed, S. (2014). Factors influencing the acquisition of employability skills by students of selected technical secondary school in Malaysia. *International Education Studies*, 7, 2. 117-124.
- Hanapi, Z., Kamis, A., Kiong, T. T., & Hanapi, M. H. (2016). Jurang integrasi kemahiran employabiliti di Malaysia : Satu kajian empirikal graduan kejuruteraan Kolej Komuniti, 12(3), 145–153.
- Ismail, M. H. (2012). Kajian Mengenai Kebolehpasaran Siswazah di Malaysia : Tinjauan dari Perspektif Majikan (Vol. 2, pp. 906–913).
- 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.
- Koo, Y.L., Vincent, P., & Fadhil Mansur. (2009). Employer perception on graduate literacy's in higher education in relation to the workplace.
- Linton, I. (2018). The Benefits of Using ICTs in Business & Finance. Retrieved on July 5, 2023 from <https://bizfluent.com/list-6641121-benefits-using-icts-businessfinance.html>
- Shafie, L. A., & Nayan, S. (2010). Employability awareness among Malaysian undergraduates. *International Journal of Business Management* 5(8): 199-123.
- Yusof, N., Jamaluddin, Z., & Lazim, N. M. A. T. (2013). Persepsi Pelajar Prasiswazah Terhadap Kebolehpasaran Graduan dan Persaingan dalam Pasaran Pekerjaan, 16, 77–92.

CATEGORY: PROFESIONAL DEVELOPMENT

TAHAP PEMAHAMAN PENJAJARAN PROFIL PENGETAHUAN (DK-ETAC) DALAM KURIKULUM JUN 2019 DIKALANGAN PENSYARAH JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK POLITEKNIK PORT DICKSON

¹ Latenazuraini Binti Saari

Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson

Email: latenazuraini@polipd.edu.my

² Alizawati Binti Mat Zim

Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson

Email: alizawati@polipd.edu.my

Abstrak: Program Diploma Kejuruteraan di Malaysia perlu mendapat pengiktirafan antarabangsa iaitu Dublin Accord (DA), yang mana program ini akan diakreditasi oleh Majlis Akreditasi Teknologi Kejuruteraan (ETAC) / Lembaga Jurutera Malaysia (LJM). Pengiktirafan DA ini menekankan bahawa pelaksanaan program perlu mencakupi tiga (3) Graduate Attributes iaitu *Knowledge Profile* (DK), *Well define Engineering Problem* (DP), *Well define Engineering Activity* (NA) di dalam kurikulum. Pendekatan kurikulum kejuruteraan adalah Pendidikan Berasaskan Hasil/*Outcome Based Education* (OBE) yang mempunyai Programme Learning Outcome (PLO) dan Course Learning Outcome (CLO). Penjelasan bagaimana penjajaran DK, DP dan NA terhadap PLO, CLO kurikulum Jun 2019 disebarluaskan kepada pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE) dan tahap pemahaman pengetahuan dan kemahiran pensyarah dalam menerangkan interpretasi penjajaran ini perlu dikaji. Kajian yang dilaksanakan ini adalah berbentuk tinjauan menggunakan pendekatan kuantitatif yang dijalankan terhadap 45 orang pensyarah JKE, data yang diperolehi daripada soal selidik. Soal selidik digunakan sebagai kajian untuk mengumpul data berskala Likert 5 mata dan penganalisaan data adalah analisa skor min. Hasil kajian menyeluruh mendapati tahap pengetahuan pensyarah adalah tahap tinggi manakala kemahiran pensyarah dalam menyampaikan interpretasi penjajaran DK dengan kurikulum Jun 2019 berada pada tahap sederhana dan ini memerlukan tindakan penambahbaikan bagi meningkatkan kualiti penyampaian intepretasi penjajaran tiga komponen Graduate Attribute agar selari dengan pengajaran dan pembelajaran OBE seterusnya memenuhi keperluan pengiktirafan program Diploma Kejuruteraan.

Kata Kunci: Profil Pengetahuan (DK), Hasil pembelajaran Program (PLO, Dublin Accord (DA)

1 Pengenalan

Perkembangan kurikulum dengan pendekatan Pendidikan Berasaskan Hasil atau *Outcome Based Education* (OBE) telah dilaksanakan sesuai dengan kehendakan keperluan dunia pendidikan. Baik dalam negara mahupun di luar negara seperti Amerika Syarikat, United Kingdom, Ireland, Kanada, Afrika Selatan, Rusia, Turki, India, Australia, New Zealand, Jepun, Korea, Hong kong, Singapura dan Malaysia telah diperkenalkan dan mengamalkan Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE). (Abdul Rahman, 2016). Kesamaan pendidikan berasaskan OBE ini

mampu menghasilkan graduan yang berpotensi untuk diterima dalam pasaran kerja dunia global. Pelaksanaan OBE dalam kurikulum dapat memastikan kualiti pembelajaran negara menjamin masa depan generasi. Menurut S. Shela (2019), budaya pendidikan di Malaysia boleh dikategorikan sebagai antara sistem pendidikan yang baik di dunia. Justeru, penerokaan dalam pembelajaran yang berasaskan OBE ini perlu ditekan dan sentiasa diperkenalkan secara konsisten dan berterusan dengan usaha sama pihak kerajaan dan komuniti setempat secara kolaboratif dengan negara-negara lain khususnya negara maju. Bagi menjamin kelestarian mutu kualiti pendidikan tinggi negara khususnya Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET), pendidikan juruteknik kejuruteraan umumnya dalam Diploma Kejuruteraan atau Diploma Teknologi Kejuruteraan perlu mendapat pengiktirafan antarabangsa pendidikan iaitu *The Dublin Accord* (DA) agar graduan juruteknik kejuruteraan diterima bekerja di peringkat global. Justeru itu, pengiktirafan antarabangsa DA menekankan tiga perkara *Graduate Attributes* yang perlu ada dalam setiap program diploma kejuruteraan iaitu *Knowledge Profile* (DK), *Well define Engineering Problem* (DP), *Well define Engineering Activity* (NA). Oleh itu, setiap program Diploma Kejuruteraan yang ditawarkan di Malaysia perlu melalui akreditasi program yang dijalankan oleh Majlis Akreditasi Teknologi kejuruteraan (ETAC) iaitu badan yang diwakili oleh LJM antara yang akan di audit adalah pemahaman pensyarah terhadap DK, DP dan NA dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran OBE program diploma kejuruteraan.

2 Pernyataan Masalah

Keselaran pemahaman *Knowledge Profile* (DK), *Well define Engineering Problem* (DP), *Well define Engineering Activity* (NA) dikalangan pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran OBE kurikulum Jun 2019 adalah berbeza-beza mengikut pemahaman pensyarah walaupun beberapa siri bengkel dan taklimat *Graduate Attributes* DK DP NA telah dilaksanakan. Di dalam bengkel tersebut, pensyarah diberi pendedahan untuk menjajarkan kandungan kurikulum dan membina item penilaian dengan ketiga-tiga *Graduate Attribute* tersebut. Dalam proses penyebaran maklumat tersebut, berkemungkinan ada dikalangan pensyarah mengalami perbezaan kefahaman antara faktornya adalah tempoh pelaksanaan bengkel yang diberi hanya lima jam dan penceramah untuk siri bengkel adalah berbeza latar belakang. Perbezaan maklumat diantara penceramah juga antara faktor berlakunya perbezaan pemahaman pensyarah. Melalui temubual dengan penyelaras akreditasi Politeknik Port Dickson (PPD), walaupun program telah diaudit oleh panel luar ETAC, teguran berkenaan pemahaman pensyarah berkenaan dengan DK DP NA perlu dimantapkan lagi. Menurut Asmar (2022) melalui taklimat *Graduate Attributes* DK DP NA, setiap program Diploma Kejuruteraan penyampaian kurikulum program tersebut perlu mencakupi ketiga-tiga *Graduate Attribute* tersebut untuk memenuhi perjanjian *Dublin Accord* (DA) bagi mendapatkan akreditasi sesuatu program. Justeru itu, kajian wajar dilaksanakan bagi mengenalpasti tahap pemahaman pensyarah terhadap *Graduate Attribute* yang pertama iaitu Profil Pengetahuan/*Knowledge Profile* (DK) diajarkan dengan kandungan kurikulum Jun 2019.

3 Kajian Literatur

Dublin Accord (DA) adalah perjanjian antarabangsa yang berkaitan dengan pengiktirafan bersama terhadap kelayakan yang menyokong penganugerahan gelaran

Juruteknik Kejuruteraan yang mesti mencakupi tiga *Graduate Attribute* (GA) iaitu *Knowledge Profile* (DK), *Well define Engineering Problem* (DP), *Well define Engineering Activity* (NA), Ketiga-tiga GA ini perlu ada dalam amalan sebagai juruteknik bagi semua program Diploma Kejuruteraan dan Diploma Teknologi Kejuruteraan di Malaysia. Untuk sorotan kajian ini lebih tertumpu kepada kefahaman pensyarah terhadap Profile Pengetahuan/*Knowledge Profile* (DK). DK adalah komponen pengetahuan yang perlu ada dalam pembangunan kandungan kurikulum program diploma kejuruteraan. Terdapat tujuh (7) elemen DK iaitu DK1-Natural Sciences, DK2- Mathematics, DK3-Engineering Fundamentals, DK4-Specialist Knowledge, DK5-Engineering Design, DK6-Practical Engineering Knowledge dan DK7-Comprehension (Manual ETAC, 2020).

Pembangunan kurikulum program diploma kejuruteraan digubal dengan mengikut pendekatan Pembelajaran Berasaskan Pendidikan (OBE) dan merujuk kepada garis panduan serta standard program yang dikeluarkan oleh Agensi Kelayakan Malaysia (MQA) dan Lembaga Jurutera Malaysia (LJM) melalui Majlis Akreditasi Teknologis Kejuruteraan (ETAC). Berdasarkan kepada Kerangka kelayakan tersebut domain-domain pembelajaran yang sediada terkandung dalam lima(5) kluster yang diijarkan kepada dua belas (12) Programme Learning Outcome (PLO) standard ETAC berdasarkan perjanjian DA. Izyan (2013) menjelaskan bahawa pernyataan PLO merangkumi pengetahuan, kemahiran dan sikap yang perlu dicapai oleh graduan. Oleh kerana itu, setiap pernyataan PLO adalah dijelaskan dan telah disejajarkan dengan tujuh (7) DK yang perlu diketahui dan dipahami oleh setiap pensyarah yang mengajar program Diploma Kejuruteraan (Manual ETAC, 2020).

Menurut Munzir (2020), konsep kesediaan dikalangan pensyarah khususnya dalam mendepani perubahan sistem pendidikan merupakan perkara yang tidak dapat dielakkan bagi menjamin kerelevanan sesuatu proses pendidikan agar selari dengan perkembangan ilmu dan teknologi global. Justeru itu, faktor kesediaan pensyarah terhadap perubahan sesuatu sistem pendidikan merupakan salah satu indikator kepada kejayaan sesuatu perubahan dalam sistem pendidikan dan menjamin kelangsungan peningkatan kualiti pendidikan berorientasikan sistem OBE (Norhayati, Zulfazli dan Aswad, 2013). Oleh itu, pensyarah adalah merupakan ejen perubahan yang penting bagi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dilaksanakan mencapai matlamat yang ditetapkan. Justeru itu, kandungan kurikulum harus diteliti terlebih dahulu oleh pensyarah terutama penjajaran di antara *Program Learning Outcome* (PLO), *Course learning Outcome* (CLO), kandungan topik kursus dan juga DK. Pensyarah perlu memiliki pengetahuan kerana pengetahuan merupakan prasyarat kepada keberhasilan suatu pendekatan yang ingin dilaksanakan dalam PdP untuk menjajarkan pemetaan antara PLO, CLO, DK dan kandungan topik kursus. Menurut Rusmawati, Fadzil dan Isha (2016), aspek pengetahuan, kemahiran, sikap dan pengalaman adalah merupakan empat aspek yang mempengaruhi kesediaan pensyarah dalam menerima sesuatu perubahan pendidikan. Pengetahuan dalam konteks ini merujuk kepada fakta yang diketahui melalui pendedahan maklumat yang diterima semasa sesi perbengkelan dan melalui pengetahuan tersebut pensyarah berkemahiran boleh menyampaikan atau menginterpretasi maklumat tersebut dalam amalan PdP.

4 Objektif Kajian

Secara umumnya, kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti pemahaman pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik, PPD terhadap penjajaran *Graduate attributes*-Profil Pengetahuan/ *Knowledge Profile* (DK) dengan kandungan kurikulum Jun 2019 mengikut keperluan *Dublin Accord*.

5 Metodologi Kajian

5.1. Rekabentuk Kajian

Rekabentuk kajian adalah kajian tinjauan menggunakan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengkaji tahap pemahaman penjawatan profil pengetahuan (DK) dikalangan pensyarah JKE, Politeknik Port Dickson. Data yang diperolehi dikategorikan sebagai jenis kuantitatif kerana menggunakan soal selidik (berskala Likert 5 mata) dan penganalisaan data adalah analisa skor min.

5.2. Sampel Kajian

Kajian ini telah dilaksanakan terhadap 42 orang pensyarah JKE sebagai sampel dan saiz sampel ini merupakan 56% daripada keseluruhan pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik yang terdiri daripada 75 orang. Oleh kerana penjawatan DK-kandungan kurikulum di buat oleh penyelaras kursus, oleh itu 42 responden adalah terdiri daripada penyelaras kursus.

5.3. Instrumen Kajian

Soal Selidik ini terdiri daripada tiga bahagian seperti Jadual 1.

Jadual 1: Komponen Soal Selidik

Bah	Perkara	Jumlah Item	Tindakan
A	Latar Belakang Responden (Jantina, tahun berkhidmat, pengalaman mengajar menggunakan kurikulum Jun 2019)	3	Pilih skala Nominal
B	Pengetahuan Pensyarah dalam penjawatan PLO, CLO, DK dan kandungan topik kursus	4	Pilih Skala Likert 5-mata 1 : Sangat tidak setuju
C	Kemahiran Pensyarah dalam menerangkan interpretasi penjawatan PLO, CLO, DK dan kandungan topik kursus	4	2 : Tidak setuju 3 : Agak setuju 4 : Setuju 5 : Sangat setuju

6 Analisa Data

Data dianalisa menggunakan statistic deskriptif dengan mendapatkan skor min bagi mengukur pengetahuan dan kemahiran responden terhadap penjawatan Profil Pengetahuan (DK) dalam kandungan Kurikulum 2019, respons untuk setiap item soal selidik telah diberi julat baharu bagi mengenal pasti tiga kategori iaitu lemah (jika skor dari julat 1.00 hingga 2.33), sederhana (julat skor dari 2.34 hingga 3.67) dan tinggi (julat skor dari 3.68 hingga 5.00). Intrepretasi tahap skor min merujuk kepada Noraza dan & Aminah Bibi 2012.

7 Dapatan Kajian Dan Kesimpulan

7.1. Pengetahuan pensyarah dalam penjawatan Profil Pengetahuan (DK) dengan kandungan Kurikulum 2019.

Jadual 2 menunjukkan min dan tahap pengetahuan pensyarah dalam konteks penjajaran Profil Pengetahuan (DK) dengan kandungan Kurikulum 2019 berada pada tahap tinggi dengan min keseluruhan 4.01. Dapatan tahap tinggi menggambarkan pensyarah faham berkenaan dengan penjajaran Profil Pengetahuan (DK) dengan kandungan Kurikulum 2019.

Jadual 2: Skor Min Dan Tahap Pengetahuan Pensyarah Dalam Penjajaran Profil Pengetahuan (DK) Dengan Kandungan Kurikulum 2019

Item	Min	Tahap
Saya tahu pemetaan/penjajaran:		
Program Learning Outcome (PLO) -Profile Pengetahuan (DK)	4.00	Tinggi
Course learning Outcome (CLO)-PLO	4.05	Tinggi
Kandungan Topik Kursus dengan CLO dan PLO	4.05	Tinggi
Kandungan Topik Kursus dengan CLO, PLO dan DK	3.95	Tinggi
Purata/min keseluruhan	4.01	Tinggi

7.2. Kemahiran pensyarah dalam menerangkan interpretasi penjajaran Profil Pengetahuan (DK) dengan kandungan Kurikulum 2019.

Jadual 3 menunjukkan min dan tahap kemahiran pensyarah dalam menerangkan penjajaran Profil Pengetahuan (DK) dengan kandungan Kurikulum 2019 berada pada tahap sederhana dengan min keseluruhan 3.49. Walaupun selepas beberapa siri perbengkelan penjajaran DK ini diadakan, didapati tahap kemahiran pensyarah dalam konteks ini masih lagi kurang keyakinan untuk menerangkan penjajaran ini. Aspek kesediaan kemahiran pensyarah memberikan penerangan ini perlu diberi pendedahan secara menyeluruh agar pensyarah dalam keadaan bersedia sekiranya diperlukan untuk memberi penerangan semasa sesi audit ETAC akan datang. Melalui temubual bersama pegawai akreditasi, PPD menyatakan bahawa untuk kali ke 2 pengauditan akreditasi ETAC ke atas program Diploma Kejuruteraan auditor akan meninjau sejauhmana pemantapan pemahaman pensyarah terhadap penjajaran ini. Justeru itu, pengkaji sangat berharap template penjajaran seperti di Rajah 1 di atas dapat membantu pensyarah memberikan menerangkan yang jelas berkenaan dengan penjajaran tersebut.

Jadual 3: Skor Min Dan Tahap Kemahiran Pensyarah Menerangkan Penjajaran Profil Pengetahuan (DK) Dengan Kandungan Kurikulum 2019

Item	Min	Tahap
Saya boleh menerangkan intepretasi pemetaan/penjajaran:		
rogram Learning Outcome (PLO) -Profile Pengetahuan (DK)	3.42	Sederhana
Course learning Outcome (CLO)-PLO	3.53	Sederhana
Kandungan Topik Kursus dengan CLO dan PLO	3.58	Sederhana
Kandungan Topik Kursus dengan CLO, PLO dan DK	3.42	Sederhana
Purata/Min	3.49	Sederhana

8 Kesimpulan

Setelah melalui beberapa siri perbengkelan penjajaran DK DP NA, rumusan yang dapat pengkaji ringkaskan untuk membantu pensyarah mengetahui dan memahami penjajaran DK melalui penyampaian oleh pengkaji kepada pensyarah JKE dalam siri perbengkelan pemurnian penjajaran DK DP NA pada Januari 2022 adalah seperti berikut:

- a. Kenalpasti penjajaran diantara 12 PLO dan 7 DK berdasarkan Manual Etac,2020 dan *Program Structure*

12 PLO	DK	
PLO1	DK1-DK4	DK1-Natural Sciences
PLO2	DK1-DK4	DK2- Mathematics
PLO3	DK5	DK3-Engineering Fundamentals
PLO4		DK4-Specialist Knowledge
PLO5	DK6	DK5-Engineering Design
PLO6	DK7	DK6-Practical Engineering Knowledge
PLO7	DK7	
PLO8	DK7	
PLO9	-	
PLO10	-	
PLO11	-	
PLO12	-	

- b. Kenalpasti penjajaran CLO kursus dan PLO berdasarkan kandungan silibus kursus
- c. Kenalpasti penjajaran kandungan topik kursus dengan CLO dan PLO berdasarkan kandungan silibus kursus
- d. Kenalpasti penjajaran kandungan topik kursus dengan DK berdasarkan PLO kursus. Pengkaji telah menyediakan satu template penjajaran DK untuk kegunaan setiap kursus membuat penjajaran DK-CLO-PLO-kandungan topik seperti di Rajah 1 di bawah. Melalui penggunaan template ini pensyarah dapat mengetahui secara menyeluruh penjajaran tersebut.

MAPPING COURSE - DUBLIN ATTRIBUTES DK DP NA
DEPARTMENT ENGINEERING ELECTRICAL
POLYTECHNIC PORT DICKSON

MAPPING COURSE VS DUBLIN ATTRIBUTES -DK DP NA							
CODE: DEJ40033		COURSE NAME: PLC & AUTOMATION		COURSE COORDINATOR: LATENAZURAINI BINTI SAARI			
CLO1 : evaluate environmentally-friendly automation control system using electromechanical devices and PLC. (C5 , PLO 2) CLO2 : display the ability to construct, troubleshoot and do maintenance of hardwired and PLC systems using appropriate equipment (P4 , PLO 5) CLO3 : demonstrate an understanding of PLC environmentally-friendly automation system norm by following PLC IEC standard during practical work session (A3 , PLO 7)							
TOPIC	DOMAIN TAXANOMY (DT) /TOPIC	RELATED CLO	RELATED PLO	RELATED DK	RELATED DP	RELATED NA	RELATED ASSESSMENT & PROPOSE DP
T1	1.1 C1 1.2 C2 1.3 C2 1.4 C2 1.5 C2 1.6 C3 1.7 C5	CLO1 CLO2 CLO3	PLO2 PLO5 PLO7	DK4 DK6 DK7	DP1 DP3 DP7	TIDAK BERKAITAN	QUIZ 1 : DP1 PW : DP1, DP3, DP7
T2	2.1 C2 2.2 C2 2.3 C3 2.4 C5	CLO1 CLO2 CLO3	PLO2 PLO5 PLO7	DK4 DK6 DK7	DP1 DP3 DP7	TIDAK BERKAITAN	QUIZ 1 : DP1 PW : DP1, DP3, DP7
T3	3.1 C2 3.2 C3 3.3 C3	CLO1	PLO2	DK4	DP1	TIDAK BERKAITAN	QUIZ 2 : DP1 TEST : DP1 PW : DP1, DP3,DP7
T4	4.1 C2 4.2 C3 4.3 C3 4.4 C3 4.5 C3 4.6 C5	CLO1 CLO2 CLO3	PLO2 PLO5 PLO7	DK4 DK6 DK7	DP1 DP3 DP7	TIDAK BERKAITAN	QUIZ 2 : DP1 TEST : DP1,DP3, DP7 PW : DP1, DP3, DP7 EOC : DP1
T5	5.1 C5	CLO1 CLO2 CLO3	PLO2 PLO5 PLO7	DK4 DK6 DK7	DP1 DP3 DP7	TIDAK BERKAITAN	TEST : DP1,DP3,DP7 PW : DP1, DP3, DP7
T6	6.1 C3 6.2 C3	CLO1	PLO2	DK4	DP1	TIDAK BERKAITAN	TEST :DP1 EOC : DP1

Rajah 1: Template Penjajaran Kandungan Topik Kursus-CLO-PLO Dan DK

Ini merupakan satu tinjauan awal untuk melihat sejauh mana tahap pemahaman pengetahuan pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson dalam menyampaikan intepretasi penjajaran Profil Pengetahuan (DK) dalam kurikulum Jun 2019 telah mematuhi keperluan ETAC dan Dublin Accord. Penggunaan template Penjajaran seperti di Rajah 1, adalah merupakan salah satu usaha penulis untuk membantu pensyarah memahami dengan jelas berkenaan dengan penjajaran DK tersebut. Secara keseluruhan, data menunjukkan tahap pengetahuan pensyarah dari sudut kesediaan dalam memahami keperluan dan kepentingan penjajaran ini adalah tinggi dan ia selari dengan pelaksanaan Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE) dalam kurikulum Jun 2019 JKE. Yang mana, pensyarah faham perkaitan di antara PLO, CLO dengan DK. Bagaimanapun dari sudut kesediaan memberi penerangan interpretasi penjajaran DK ini berada pada tahap sederhana, ia perlu diberi perhatian oleh pihak JKE antaranya dengan melaksanakan kursus dalaman bagi meningkatkan keyakinan dan kefahaman secara *hands-on*, di mana penjajaran PLO, CLO, kandungan topik kursus dan DK dibuat secara menyeluruh kepada semua pensyarah JKE. Ini adalah antara penambahbaikan yang boleh dibuat sebagai persediaan dalam menghadapi audit ETAC untuk akreditasi Program Diploma Kejuruteraan.

9 Rujukan

Nooraza Binti Othman dan Aminah Bibi Binti Bawamohiddin.(2012). Keberkesanan Penggunaan Jadual Spesifikasi Pentaksiran (JSP) Di Dalam Kurikulum Politeknik Malaysia: Kajian Kes Di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) dan

- Jabatan Matematik Sains Dan Komputer (JMSK). Prosiding Seminar Transformasi Pendidikan teknikal. Prosiding Seminar transformasi Pendidikan teknikal, 2012.
- Nor Amanina Izyan Binti Ariffin. (2013). Pelaksanaan Outcomes Based Education (OBE) dalam kalangan Pensyarah di Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional. eprints.uthm.edu.my, 2013.
- Norhayati Zakaria, Mohd Zulfadli Raub Khan, Mohd Aswad Othman. (2013). Tahap Implementasi outcome Based Education Dalam Proses Pembelajaran dan Pengajaran Di kalangan Pensyarah Politeknik. 2nd international Seminar on Quality and Affordable Education, 2013.
- Ahmad AL Munzir Ridzuan. (2020). Tahap Kesiapan Pensyarah Terhadap Penggunaan M-Pembelajaran dalam Sistem Pendidikan dan Latihan Teknik dan Vokasional (TVET). Politeknik & Kolej Komuniti Journoul of Social Sciences and Humanities, 2020.
- Rusmawati othman, Mohd Fadzil Mohd Salleh, Mohd Isha Awang. (2016). Pentaksiran dalam Kelas Melalui Pendekatan Outcome based Education (OBE): Satu Analisis Terhadap Pengetahuan dan amalan Pensyarah. Proceeding of ICECRS, 1 92016) 59-68
- Manual ETAC. Engineering Technician Education Programme Accreditation Standard. 2020.
- Asmar Bin Suid. (2022). Taklimat Graduate Attribute DK, DP NA ETAC. <https://www.youtube.com/watch?v=TGSplfbEG30>
- Board of Engineers Malaysia Website. International Accords & Agreement. <http://bem.org.my/web/guest/international-accords-agreements>

LIST OF REVIEWERS

Dr. Ahmad Fkrudin Bin Momahed Yusoff	Dr. Amran bin Hj Asan
Dr. Mohd.Khairul Naim Bin Sameri	Dr. Mohamad Siri bin Muslimin
Dr. Norfarahi Binti Zulkifli	Dr. Zuraidah binti Ahmad
Dr. Nor Hayati Fatmi Binti Talib	Dr. Sivanandan A/L Balakrishnan
Dr. Muhammad Helmi Bin Abu Bakar	Dr. Mazlina binti Mohd Tahir
Ts. Dr. Nor Hidayu Binti Shahadan	Dr. Norazean binti Miswat
Dr. Yusni Bin Mohamad Yusak	Dr. Zarina binti Yusof
Dr. Muhammad Nazri Bin Abdul Halim	Dr. Abu Zarrin Bin Selamat
Dr. Ahmad Rosli Bin Mohd Nor	Ts. Dr. Erita Mazwin bt Mazlan
Dr. Ahmad Firdaus Bin Mohd.Noor	Lar. Dr. Zanariah Binti Kasim
Dr. Nurul Aini Binti Mohd. Ahyan	Dr. Nurulyasmin binti Ju @ Ju Ahmad
Dr. Alias bin Mat Saad	Dr. Mahmood bin Ali
Dr. Diana Binti Ahmad Busra	Dr. Nur Aqilah Binti Mohamad Amin
Ts. Dr. Baharin bin Ahmad	Dr. Mohan Kumar a/l Manikam
Dr. Rosmilawati binti Ab Rahman	Ts. Dr. Nur Hafiz bin Fauzi
Ts. Dr. Norhanani Binti Abd Rahman	Ts. Dr. Saipol Hadi bin Hasim
Dr. Ruslawati binti Abdul Wahab	Dr. Nubailah Binti Abd.Hami

ReTVET 2023 Regional TVET Conference on Fostering Research and Innovation for TVET Excellence
PROCEEDING BOOK VOL. 2

e ISBN 978-629-7643-14-4



POLITEKNIK PORT DICKSON

(online)



Politeknik Port Dickson,
Km 14, Jalan Pantai,
71050 Si Rusa,
Negeri Sembilan