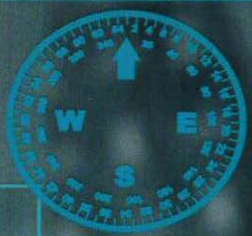
JUADAH MINDA JKE 2022

EMPOWERING RESEARCH AND INNOVATION TOWARDS IR4.0



JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK
POLITEKNIK PORT DICKSON

LB 1028 .J33 2022



0000030325
Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Port Dickson
Juadah Minda JKE 2020 : Empowering Research and Innovation

00030325

JUADAH MINDA JKE 2022

"Empowering Research and Innovation Towards IR4.0"

PERPUSTAKAAN
POLITEKNIK PORT DICKSON

PESANAN KERAJAAN	–
NO. INVOIS	–
PEMBEKAL	Sumbangan
NO. PANGGILAN	LB1028. J33 2022

POLITEKNIK
MALAYSIA
PORT DICKSON

Jabatan Kejuruteraan Elektrik
Politeknik Port Dickson
KM 14 Jalan Pantai, 71050 Si Rusa
Negeri Sembilan
06-662 2000
06-662 2026
www.polipd.edu.my

ISBN: 978-967-2897-49-1

Editor Latenazuraini Saari, 1977-. Dr Rosmilawati Ab Rahman, 1981-. .Jumaliah Jahuri, 1978-. Fadzlida Shamsudin, 1978-. Masnora Sepikun, 1981-. Nursheda Zainudin, 1983-. Noor Hashima Harun, 1981-. Roselinda Samion, 1986-. Nur Afiqah Mohamad, 1991-. Mohd Nizam Samad, 1981-.

Hak Cipta Terpelihara.
Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan kedalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat juga pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar atau rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan terlebih dahulu.

Diterbitkan Oleh:
Politeknik Port Dickson
KM 14, Jalan Pantai,
71050 Si Rusa, Port Dickson
Negeri Sembilan

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Sekalung tahniah diucapkan kepada Jawatankuasa kerana berjaya menerbitkan Juadah Minda JKE 2022 bertemakan *Empowering Research and Innovation Towards* IR4.0 yang telah memasuki Edisi ke-3. Ini menunjukkan penerbitan di kalangan pegawai JKE tidak pernah suram malah begitu komited dalam menghasilkan pelbagai jenis penerbitan ilmiah. Syabas dan tahniah juga kepada penulis-penulis Juadah Minda.

Percambahan idea di kalangan pensyarah terus subur menerusi tiga kategori penyelidikan penulisan ilmiah, penulisan inovasi dan penulisan sain sosial justeru itu pihak jabatan amat berbangga menjadikan Juadah Minda sebagai platform dalam memperkasakan penyelidikan dan inovasi di kalangan warga JKE seterusnya memenuhi keperluan KPI Politeknik Port Dickson.

Sehubungan itu, saya yakin bahawa usaha ini jika diteruskan ia dapat menjadi satu landasan yang mampu menyumbang kepada mutu profesionalisme dalam penyelidikan, pengajaran dan pembelajaran dalam melahirkan warga JKE yang menjunjung budaya ilmu seterusnya dapat mengembangkan idea ke peringkat lebih tinggi.

Akhir kata, semoga platform Juadah Minda ini dapat memberi suntikan semangat dan motivasi kepada warga JKE dalam usaha menjadikan penyelidikan dan inovasi sebagai pemangkin dalam meningkatkan jumlah dan hasil penyelidikan di masa akan datang.

ABDUL RAZAK BIN ISMAIL
Ketua Jabatan
Jabatan Kejuruteraan Elektrik
Politeknik Port Dickson

Kandungan

Prakata		i
Isi Kandungan		ii
1.0	Pembangunan Aplikasi E-koleksi Bagi Kursus Pengaturcaraan Visual Basic	1-6
2.0	Keberkesanan Penggunaan Aplikasi Mudah Alih (Mobile Application) bagi kursus Database System di Politeknik Port Dickson	7-13
3.0	Manfaat Pendemik Perkukuh Penguasaan IR4.0 dalam Pendidikan	14-21
4.0	A Review of Hybrid Power System Optimization: Off-Grid Application	22-29
5.0	Aplikasi Oracle VM VirtualBox Untuk Simulasi Amali DEC50103 (Operating Systems) Di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson	30-37
6.0	Pemantauan Penggunaan Tenaga Elektrik Di Politeknik Port Dickson	38-42
7.0	Keberkesanan Program Selamatkan Aku Terhadap Pelajar Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson	43-51
8.0	Faktor Prestasi Pencapaian Pembelajaran Lemah di Kalangan Pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson	52-60
9.0	Aplikasi Kuiz dan Permainan dalam Talian ke Arah Memperkasakan Pembelajaran Secara Maya	61-69
10.0	Panel Pemeriksaan dan Pengujian Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa	70-77
11.0	Examining the Influence of Safety Leadership of JKKP Committee Members Towards Safety Behavior of Lecturers in Electrical Engineering Department of Polytechnic Port Dickson	78-88
12.0	PROSAC (Problem Solving Assesment Calculator)	89-96
13.0	A Passing Robot based PS2 Controlling	97-107
14.0	Mobile Book for MPU22012 (Entreprenuership)	108-113
Senarai Jawatankuasa		114

Pembangunan Aplikasi E-koleksi Bagi Kursus Pengaturcaraan Visual Basic

Fadilah binti Mat Assain @ Hashim[1], Noremy binti Che Azemy[2], Noor Hashima binti Harun[3]

Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1,2,3]
E-mail: fadilah@polipd.edu.my, noremy@polipd.edu.my, noorhashima@polipd.edu.my

Abstrak

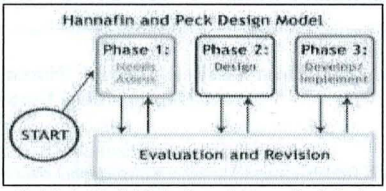
Aplikasi E-Koleksi telah digunakan sebagai aplikasi mudah alih bagi kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* program Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komputer) di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson. Objektif pembangunan aplikasi ini sebagai platform rujukan mudah alih bagi pelajar mendapatkan maklumat berkaitan kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* secara dalam talian. Proses pembangunan aplikasi ini merangkumi beberapa fasa pembangunan. Model reka bentuk *Hanaffin dan Peck* telah digunakan sebagai panduan proses fasa pembangunan yang terlibat. Pembangunan aplikasi ini dilakukan secara dalam talian menggunakan perisian sumber terbuka (*open source*) iaitu Adalo. Adalo ialah perisian pembangunan aplikasi yang menjadikan prosesnya pantas, lancar dan menjimatkan kos. Ia membolehkan pengguna membangunkan aplikasi visual yang menakjubkan dengan hanya menyeret (*dragging*) dan menjatuhkan (*dropping*) komponen reka bentuk yang diperlukan. Pengguna juga boleh mencipta reka bentuk tersendiri menggunakan kawalan reka bentuk yang telah tersedia dalam perisian ini. Aplikasi E-Koleksi merangkumi empat butang menu di dalam paparan halaman menu utama iaitu menu *Synopsis, Labsheet, Note* dan *Title.* Setiap butang menu merujuk ke halaman menu tersebut. Penggunaan pangkalan data (*database*) bagi menyimpan maklumat menu-menu tertentu turut diwujudkan. Kesimpulannya aplikasi E-Koleksi telah dibangunkan mengikut fasa pembangunan yang telah dipilih bagi melancarkan proses pembangunan dan aplikasi ini juga menjadi platform penyampaian pengajaran dan pembelajaran yang berkesan kepada pelajar kursus Pengaturcaraan *Visual Basic*.

Kata Kunci: E-Koleksi, aplikasi, Pengaturcaraan *Visual Basic*, perisian, *open source*

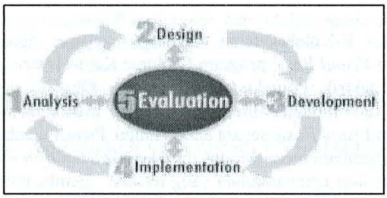
1.0 Pendahuluan

Maklumat di hujung jari adalah konsep yang begitu sinonim dengan takrifan maksud teknologi masa kini. Teknologi digunakan untuk meningkatkan keberkesanan kerja pada setiap proses agar lebih efisien (Finsa dan Vinki, 2021). Budaya carian maklumat secara elektronik merupakan teknologi yang membantu proses pembelajaran dan pengajaran (PdP) masa kini. Kaedah ini bukan sekadar memudahkan proses PdP malahan dapat menarik minat dan menjadikan hasil matlamat pembelajaran lebih tercapai. Peningkatan penggunaan pencarian maklumat elektronik ini sedikit sebanyak telah mengubah pencarian tradisional yang biasa dilakukan oleh mereka. Ini memberi satu pengertian bahawa pengguna sedang menuju ke satu era ledakan maklumat yang tiada had dan batasannya (Azlina, 2004).

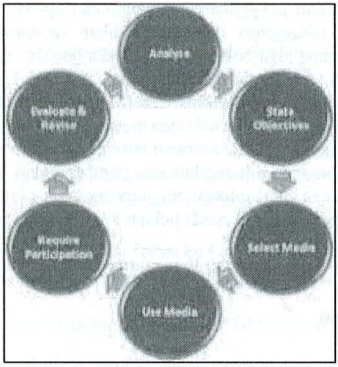
Proses pembangunan sesebuah aplikasi mudah alih yang bercirikan interaktif iaitu melibatkan komponen seperti grafik, teks, audio, video dan animasi merangkumi pelbagai model sebagai rujukan. Antara model pembangunan yang popular adalah seperti model rekabentuk Hannafin dan Peck, model rekabentuk ADDIE, model ASSURE dan fasa pembangunan multimedia. Model reka bentuk ini digunakan dalam pembangunan aplikasi sebagai panduan asas kepada pembangun. Pembangun akan berada pada landasan yang betul bagi membangunkan sesebuah aplikasi yang berorientasikan mudah alih dan bercirikan interaktif.



Rajah 1: Model Reka Bentuk Hannafin & Peck



Rajah 2: Model ADDIE



Rajah 3: Model ASSURE



Rajah 4: Fasa Pembangunan Aplikasi Multimedia

Aplikasi E-koleksi yang telah dibangunkan turut melalui beberapa fasa reka bentuk pembangunan. Antara model reka bentuk yang telah digunakan bagi menghasilkan aplikasi ini adalah rujukan model reka bentuk Hannafin dan Peck. Pemilihan model ini berdasarkan beberapa fasa pembangunan dan langkah-langkah yang terlibat.

2.0. Model Reka Bentuk Hannafin dan Peck

Model reka bentuk Hannafin dan Peck (1988) melibatkan tiga fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk dan fasa perlaksanaan. Setiap fasa ini dinilai, diuji dan disemak secara berasingan untuk melihat keberkesanan secara berterusan.

Fasa analisis keperluan digunakan untuk mengenalpasti keperluan pembangunan perisian aplikasi E-koleksi ini.Peringkat analisis adalah peringkat yang paling kritikal kerana peringkat ini menentukan keupayaan keseluruhan perisian aplikasi yang dibina. Analisis terhadap pengguna, analisis terhadap persekitaran pembelajaran serta kandungan dan matlamat perlu ditentukan terlebih dahulu sebelum fasa reka bentuk dan perancangan dilaksanakan.

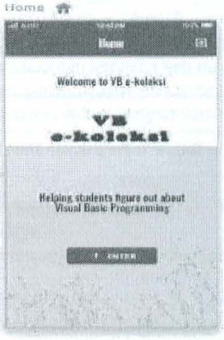
2.1. Pembangunan Aplikasi E-Koleksi

Aplikasi E-koleksi adalah aplikasi mudah alih yang dibangunkan menggunakan perisian sumber terbuka *(open source)* secara dalam talian yang menggabungkan beberapa elemen interaktif seperti teks, grafik dan animasi. Elemen-elemen ini mampu untuk menyampaikan sebaran maklumat bagi sesebuah aplikasi yang dihasilkan.

Pembangunan aplikasi mudah alih ini menggunakan perisian dalam talian *Adalo*. Salah satu faktor pemilihan perisian *Adalo* adalah kerana secara dalam talian dan boleh diakses dimana-mana sahaja untuk meneruskan proses pembangunan (Max, 2020). Perisian *Adalo* juga adalah mesra pengguna dan mudah untuk difahami oleh pengguna baru yang tidak mahir dalam aktiviti pengaturcaraan. Konsep menyeret (*dragging*) dan menjatuhkan (*dropping*) komponen dalam paparan skrin aplikasi amat menarik dan menyenangkan proses pembangunan.

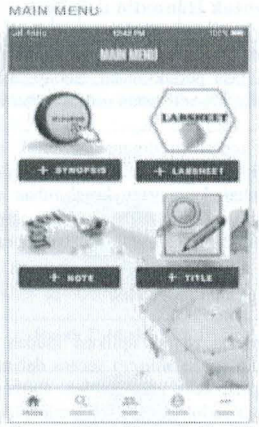
2.2. Aplikasi E-Koleksi

Aplikasi mudah alih ini mempunyai beberapa paparan skrin yang boleh dihubungkan dengan skrin menu-menu. Paparan permulaan adalah skrin utama (*Home*). Rajah 4 menunjukan paparan selamat datang kepada pengguna sebelum melayari ke halaman seterusnya.



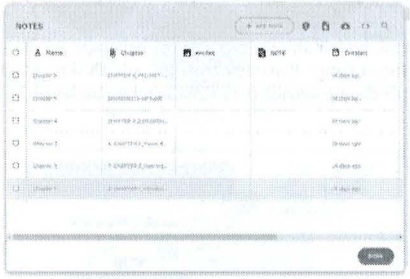
Rajah 5: Paparan Permulaan Aplikasi

Paparan skrin menu utama terdiri daripada beberapa butang menu yang mempunyai capaian ke halaman yang telah ditetapkan. Pada paparan ini, butang menu seperti *synopsis, labsheet, note* dan *title* sebagai menu asas yang ada pada aplikasi E-Koleksi ini. Rajah 5 menunjukkan paparan skrin menu utama. Pengguna boleh memilih butang menu yang berkaitan untuk mendapatkan sebarang maklumat.



Rajah 6: Paparan Menu Utama Aplikasi E-Koleksi

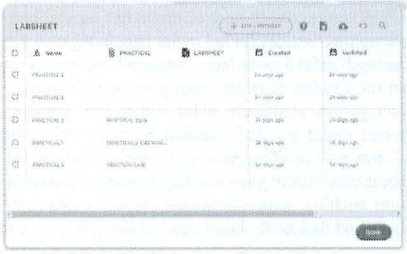
Penggunaan pangkalan data (*database*) sebagai tempat simpanan maklumat amat membantu pembangun aplikasi bagi menyimpan maklumat-maklumat yang berkaitan. Antara menu yang memerlukan pangkalan data adalah seperti menu *labsheet*, *note* dan *title*. Pangkalan data yang disediakan oleh perisian *Adalo* ini mudah dan boleh difahami oleh pembangun tanpa perlu menggunakan perisian yang berbeza untuk kaedah simpanan maklumat ini. Rajah 7,8 dan 9 menunjukkan pangkalan data yang menyimpan maklumat aplikasi.



Rajah 7: Pangakalan Data Butang Menu *Note*



Rajah 8: Pangkalan Data Butang Menu *Title*



Rajah 9: Pangkalan Data Butang *Labsheet*

3.0. Kesimpulan

Secara keseluruhannya proses pembangunan aplikasi E-Koleksi adalah mengikut jangka masa yang telah ditetapkan. Rujukan model reka bentuk yang dipilih memberi panduan dan arah aliran kerja yang sistematik kepada pembangun agar proses berjalan dengan lancar. Susun atur yang jelas bagi setiap proses pembangunan memberi gambaran awal hasil aplikasi yang dibangunkan.

Aplikasi E-Koleksi sangat berguna kepada pelajar yang mengambil kursus Pengaturcaraan Visual Basic. Ia juga membantu pelajar dalam mencari maklumat berkaitan kursus Visual Basic tanpa mengira masa dan tempat. Oleh itu aplikasi E-Koleksi ini menyokong dasar kerajaan yang menggalakan penyampaian maklumat secara mudah alih dalam talian disamping menyokong konsep paperless dalam penyampaian maklumat.

Rujukan

Azlina, M.Y.(2004).Penggunaan Sumber Elektronik Di Kalangan Pelajar-pelajar Fakulti Pendidikan Universiti Malaya.

Finsa,N, & Diki, M.(2021.) Perancangan dan Pembangunan Aplikasi Electronic Menu Restoran.

Haslina, T.(2020) iDerectory.300 -308

Hazwani,M, N.& Noor Raudhiah, A.(2017) E-Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar Di Sebuah Institusi Pengajian Tinggi Selangor

Nor Asilah, M.N & Raihani, A.B (2013). Proses Pembangunan Multimedia. Retrieved from https://fazaraicreative.wordpress.com/4-1-proses-pembangunan-multimedia/

Nurul, M,Z.(2016) Model Hannafin dan Peck. Retrieved from https://cikgusyaida.wordpress.com/model-hanaffin-dan-peck/

Sebastian, P.(2021).Tracking Happiness. Retrieved from https://www.adalo.com/showcase-apps/tracking-happiness

Zul Hilmi,A. & Halimaton, S. (2016). Kebolehpercayaan Maklumat Elektronik: Tinjauan Awal Terhadap Pelajar Tamhidi.

Max, M (2020). How to Build an App without Programming.1-2

My Government, Website.Dasar, Standard, Pekeliling dan Garis Panduan, https://www.malaysia.gov.my/portal/content/30074?language=my

Keberkesanan Penggunaan Aplikasi Mudah Alih (*Mobile Application*) bagi kursus *Database System* di Politeknik Port Dickson

Noremy binti Che Azemi1, Fadilah binti Mat Assain @ Hashim2

Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1,2]
Email: noremy@polipd.edu.my[1], fadilah@polipd.edu.my[2]

Abstrak

Cabaran berhadapan dengan norma baru berikutan pandemik COVID-19 telah mencipta peluang kepada pensyarah dalam mempelbagaikan kaedah penyampaian pembelajaran secara digital. Aplikasi peranti mudah alih (*mobile application*) telah digunakan dengan meluas dan berkembang pesat termasuk dalam bidang pendidikan dan perkembangan pelajar. Justeru itu, satu aplikasi mudah alih telah dibangunkan untuk membantu dan memberi panduan kepada pelajar sebagai platform alternatif dalam pembelajaran kendiri (*self-learning*) teori dan amali kursus DEC40073 *Database System* di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson sepanjang pengajaran dan pembelajaran dalam talian (PdPDT). Kajian yang telah dijalankan bertujuan untuk mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan aplikasi ini sebagai platform *One-Stop Center* kursus ini. Instrumen soal selidik telah digunakan untuk mengumpul data daripada 73 orang sampel pelajar yang menggunakan aplikasi ini pada sesi Jun 2020 dan sesi 1 2021/2022. Data yang terkumpul telah dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif. Hasil dapatan kajian ini menunjukkan bahawa tahap keberkesanan penggunaan aplikasi mudah alih ini berada pada tahap tinggi dengan nilai skor min 4.27. Ini membuktikan bahawa aplikasi mudah alih ini mempunyai potensi yang memberansangkan di kalangan pelajar kursus ini untuk terus digunakan. Secara keseluruhannya, aplikasi mudah alih ini berkesan dalam membantu pelajar sepanjang PdPDT dan boleh ditambah baik lagi dari masa ke semasa untuk kegunaan pelajar pada masa hadapan.

Kata Kunci : Aplikasi mudah alih, pembelajaran kendiri, Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT)

1.0. Pengenalan

Wabak koronavirus telah diiktiraf sebagai pandemik COVID-19 oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) pada 11 Mac 2020 dan telah menjadi krisis global yang melanda dunia. Penularan COVID-19 ini memberi kesan kepada pelbagai sektor di negara Malaysia termasuk sektor pendidikan sehingga menyebabkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran (PdP) di semua institusi pendidikan tertangguh. Penutupan sementara sektor pendidikan ini telah mendorong pihak pendidik menggunakan pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (PdPDT) sebagai langkah alternatif untuk terus membimbing pelajar dalam pelajaran mereka. PdPDT ini perlu diteruskan menggunakan pelbagai pendekatan samada secara bersemuka (*synchronous learning*) ataupun tidak bersemuka (*asynchronous learning*). Keadaan ini telah memberikan cabaran baru kepada para pendidik kerana mereka perlu menyesuaikan diri dengan norma baru ini.

Pengaplikasian PdPDT memerlukan kemahiran dan pengetahuan di kalangan pensyarah mahupun pelajar bagi memastikan objektifnya tercapai (Nozina, 2020). Intipati penting dalam PdP seperti kreativiti dan inovasi dapat menarik minat pelajar untuk melibatkan diri dalam aktiviti-aktiviti kelas PdPDT. Untuk melakukan inovasi dalam PdP bukanlah sesuatu yang mudah kerana ia memerlukan kreativiti dan perubahan minda pensyarah serta di kalangan pelajar. Pelbagai *learning tools* boleh disesuaikan mengikut keperluan pembelajaran masa kini. Gabungan teknologi maklumat dalam proses PdP juga dapat memberikan kesan yang efektif

dan berhasil serta menjadikan ia lebih menarik dan produktif (Mohd Norhadi & Zurinah, 2017). Pelbagai kursus-kursus untuk pensyarah disediakan bagi memberi pendedahan dalam penggunaan teknologi digital agar boleh mentransformasikan PdP dan penilaian supaya objektif PdP tercapai.

Selain teknologi internet, teknologi mudah alih juga dilihat telah menjadi sebahagian daripada corak kehidupan pelajar masa kini (Nurul Syazwani, Jamalludin, Megat Aman Zahiri, & Shaharuddin, 2015). Inovasi teknologi mudah alih dalam PdP telah memberi peluang kepada golongan pendidik untuk mencipta pelbagai aktiviti baru di samping menyampaikan pengetahuan secara konvensional dan kolaboratif di mana sahaja. Motivasi di kalangan pelajar juga dapat ditingkatkan kerana pembinaannya mempunyai nilai kreatif dan inovatif (Ahmad Fkrudin & Ammar Badruddin, 2018).

2.0. Penyataan Masalah

PdPDT telah dilaksanakan berikutan pandemik COVID-19 akibat kekangan untuk melaksanakan kuliah dan kerja amali secara bersemuka bersama pelajar (Syamimi & Muhammad Hafizzullah, 2021). Penggunaan *Microsoft Teams* dan *Learning Management System* iaitu CIDOS di Politeknik Port Dickson sebagai platform utama yang mengumpulkan bahan pembelajaran pelbagai kursus yang ditawarkan dilihat mempunyai beberapa kekangan dari segi akses capaian apabila melibatkan ramai pengguna pada satu-satu masa. Justeru itu, aplikasi mudah alih (*Mobile Application*) telah dibangunkan sebagai *One Stop Center* bagi kursus ini menjadikan ia platform alternatif lain untuk capaian terus bagi memudahkan pelajar mendapatkan segala maklumat dan bahan bagi kursus ini dengan cepat pada bila-bila masa ia diperlukan.

Sepanjang pembelajaran secara bersemuka, pelajar mendapat bimbingan terus dari pensyarah semasa kelas teori dan amali. Namun, dalam PdPDT mereka perlu melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran secara kendiri. Bagi membantu pelajar dalam mendepani cabaran pembelajaran kendiri, aplikasi mudah alih ini memberi kemudahan kepada pelajar untuk mengakses secara terus nota, video amali, latihan-latihan pengukuhan setiap topik, soalan-soalan peperiksaan akhir dan menu MySQL *Quick Search.* Menu MySQL *Quick Search* menyediakan kemudahan carian arahan (*command*) bahasa Pertanyaan Berstruktur - *Structured Query Language* (SQL) untuk diguna pakai dalam amali kursus ini. Persoalannya, adakah penggunaan aplikasi mudah alih ini memberi kesan dalam PdPDT kursus ini di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson? Oleh yang demikian, kajian perlu dilakukan bagi melihat tahap keberkesanan penggunaan aplikasi mudah alih ini dalam membantu pelajar menjalani sesi PdPDT.

3.0. Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan aplikasi mudah alih bagi kursus *Database System* (DEC40073) yang diguna pakai oleh pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson. Permasalahan kajian dapat dikenalpasti berdasarkan persoalan kajian sejauh manakah tahap keberkesanan penggunaan aplikasi ini dalam kalangan pelajar tersebut.

4.0. Kajian Literatur

Penggunaan portal CIDOS sebagai platform utama yang menempatkan bahan dan dokumen penilaian kursus ini mempunyai beberapa kekangan. Kadangkala, portal ini tidak dapat diakses kerana pelayan mengalami kegagalan (*server down*) atau capaian ke portal lambat akibat trafik penggunaan yang tinggi. Apabila situasi ini berlaku, ia memberi kesan kepada PdP pelajar. Justeru itu, pensyarah kursus telah mengambil inisiatif untuk membangunkan aplikasi

mudah alih bagi kursus ini hasil dari komen-komen pelajar. Aplikasi mudah alih merupakan aplikasi perisian yang dibangunkan khusus untuk digunakan pada peranti pengkomputeran kecil seperti telefon pintar dan tablet, bukan untuk komputer meja atau komputer riba (Nur Hafizah & Fariza, 2021). Pembelajaran melalui aplikasi mudah alih dalam pendidikan merangsang motivasi pelajar untuk belajar secara kendiri kerana peralatan mudah alih seperti telefon pintar amat mudah digunakan dan mempunyai ciri-ciri yang menarik. Selain dari itu, penggunaan aplikasi mudah alih ini dapat membantu pelajar dalam pembelajaran secara kendiri dengan cara perkongsian bahan pembelajaran seperti nota, soalan-soalan kuiz, ujian dapat diakses di semua tempat pada bila-bila masa dengan cepat menggunakan perkhidmatan yang disediakan oleh pembekal perhidmatan telefon mudah alih tanpa perlu menggunakan komputer peribadi. Kenyataan ini juga turut disokong oleh Mohd Fadlee dan Noor Azean (2014), yang menyatakan bahawa kaedah ini amat berkesan kerana dapat membentuk mental dan pemikiran pelajar untuk lebih kreatif serta konsep ilmu dapat difahami dengan lebih berkesan.

Inovasi mudah alih dalam PdP telah memberi peluang kepada golongan pendidik untuk mencipta pelbagai aktiviti baru dalam proses PdP disamping menyampaikan pengetahuan secara konvensional. Pembelajaran konvensional yang tertumpu kepada pembelajaran di bilik kuliah tidak dapat menggalakkan perkembangan pengetahuan sepenuhnya (Rasyidah, Nor Syahidal Arshaini, & Nurul Amalina, 2021). Azman dan NorFatihah (2019) menyatakan bahawa penggunaan aplikasi mudah alih dalam PdP dilihat mampu meningkatkan pemahaman pelajar dalam memahami sesuatu subjek.

Dengan membangunkan aplikasi mudah alih, pelajar-pelajar akan dapat mengaplikasikan pembelajaran kendiri dan proses pembelajaran boleh berlaku di mana-mana dan pada bila-bila masa. Kewujudan telefon pintar berteraskan sistem pengoperasian Android dan iOS yang berkembang pesat pada ketika ini telah menjadi pemangkin kepada kemajuan teknologi mudah alih dalam PdP. Dengan teknologi dihujung jari, carian maklumat secara elektronik dapat membantu proses PdP masa kini. Kaedah ini bukan sekadar memudahkan proses PdP malahan dapat menarik minat dan menjadikan hasil matlamat pembelajaran lebih tercapai.

5.0. Metodologi Kajian

Kajian ini adalah berbentuk kajian kuantitatif yang dijalankan kepada pelajar-pelajar yang telah menjalani PdPDT menggunakan aplikasi mudah alih ini selama 1 semester bagi kursus DEC40073 *Database System* di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson. Kursus ini telah ditawarkan kepada pelajar-pelajar program Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komputer) - DTK pada semester 4 sebagai salah satu kursus pengkhususan program DTK. Kursus ini telah ditawarkan dalam mod PdPDT pada sesi Jun 2020 dan sesi 1 2021/2022 dengan populasi pelajar seramai 91 orang pelajar bagi kedua-dua sesi akademik tersebut. Mengikut jadual penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970), sampel kajian yang perlu diambil adalah sebanyak 73.

Instrumen kajian yang digunakan adalah dengan menggunakan soal selidik yang diubah suai daripada kajian Rasyidah, Nor Syahidal Arshaini dan Nurul Amalina (2021). Instrumen ini dibahagikan kepada 4 bahagian seperti di Jadual 1 iaitu bahagian A merupakan maklumat demografi responden, bahagian B mengandungi 5 soalan berkaitan konstruk kandungan aplikasi, bahagian C mengandungi 5 soalan berkaitan konstruk rekabentuk aplikasi serta bahagian D yang mengandungi 7 soalan berkaitan konstruk keberkesanan aplikasi ini. Setiap responden telah menjawab penilaian instrumen dengan menggunakan Skala Likert yang berskala 1 hingga 5. Data yang telah dikumpulkan dari instrumen soal selidik ini telah dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 26.0. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendapatkan kekerapan, peratusan, skor min dan

sisihan piawai manakala Interpretasi Skor Min kajian ini menggunakan sumber dari Siti Azura, Suzana dan Zulkarnain (2021) seperti di Jadual 2.

Jadual 1: Kandungan Soal Selidik

Bahagian	Konstruk Yang Di Ukur	Bilangan Item
A	Demografi Responden	4
B	Kandungan Aplikasi	5
C	Rekabentuk Aplikasi	5
D	Keberkesanan Aplikasi	7

Jadual 2: Skala Interpretasi Skor Min

Skor Min	Penilaian	Skala
Tahap Rendah 0.00 – 1.66	Sangat Tidak Setuju	1
	Tidak Setuju	2
Tahap Sederhana 1.67 – 3.33	Tidak Pasti	3
	Setuju	4
Tahap Tinggi 3.34 – 5.00	Sangat Setuju	5

6.0. Hasil Dan Keputusan

6.1. Analisis Deskriptif Bahagian A : Demografi Responden

Jadual 4 menunjukkan analisis demografi responden mengikut item. Responden kajian ini terdiri daripada 82.2% pelajar yang mengambil kursus ini pada sesi Jun 2020 manakala 17.8% dari sesi 1 2021/2022. Dari 73 orang sampel responden, 71.2% adalah pelajar lelaki manakala 28.8% adalah pelajar perempuan. Rata-rata responden kajian ini berumur 21 – 25 tahun (95.9%), 18 – 20 tahun (2%) manakala hanya seorang yang berumur 26 – 30 tahun. Majoriti responden menggunakan sistem pengoperasian telefon pintar Android untuk mengakses aplikasi ini iaitu sebanyak 80.8% berbanding sistem pengoperasian iPhone iaitu iOS (19.2%).

Jadual 4: Demografi Responden (Sampel = 73)

Item	Kekerapan	Peratusan
	Sesi	
A (Jun 2020)	60	82.2
B (1 2021/2022)	13	17.8
	Jantina	
Lelaki	52	71.2
Perempuan	21	28.8
	Umur	
18 – 20 Tahun	2	2.7
21 – 25 Tahun	70	95.9
26 – 30 Tahun	1	1.4
	Sistem Operasi Peranti	
Android	59	80.8
iOS	14	19.2

6.2. Analisis Deskriptif Bahagian B : Kandungan Aplikasi

Jadual 5 menunjukkan analisis data yang telah diperolehi bagi konstruk kandungan aplikasi. Kelima-lima item yang diuji mempunyai skor min tinggi di antara 4.23 hingga 4.29. Secara keseluruhannya, dapatan skor min adalah 4.28 iaitu berada di tahap tinggi.

Jadual 5: Analisis Min bagi Konstruk Kandungan Aplikasi

Item Soalan	Penyataan	Tahap Rendah (Skala 1 & 2)	Tahap Sederhana (Skala 3 & 4)	Tahap Tinggi (Skala 5)	Skor Min
1	Kandungan aplikasi memenuhi keperluan silibus kursus ini serta hasil pembelajaran yang telah ditetapkan	0 (0%)	48 (65.8%)	25 (34.2%)	4.32
2	Kandungan aplikasi menepati keperluan kursus sepanjang pembelajaran atas talian (*online-learning*)	2 (2.7%)	46 (63%)	25 (34.2%)	4.29
3	Menu MySQL *Quick Search* amat membantu saya semasa melaksanakan amali kursus ini	0 (0%)	49 (67.1%)	24 (32.9%)	4.29
4	Menu MySQL *Quick Search* memudahkan saya membuat carian arahan (command) SQL semasa melaksanakan amali kursus ini	0 (0%)	53 (72.6%)	20 (27.4%)	4.23
5	Menu MySQL *Quick Search* dapat membantu saya melaksanakan amali kursus ini dengan cepat	0 (0%)	50 (68.5%)	23 (31.5%)	4.27
				Keseluruhan:	4.28
				Tahap:	TINGGI

6.3. Analisis Deskriptif Bahagian C : Rekabentuk Aplikasi

Jadual 6 menunjukkan dapatan yang diperolehi berdasarkan penilaian pelajar terhadap rekabentuk aplikasi mudah alih yang dibangunkan. Kesemua 5 item konstruk rekabentuk aplikasi ini mempunyai skor min tinggi di antara 4.26 hingga 4.34. Secara keseluruhannya, skor min pada jadual 6 menunjukkan ia berada pada tahap skor tinggi iaitu 4.29. Ini menunjukkan bahawa aplikasi mudah alih ini bersifat mesra pengguna berdasarkan ciri-ciri yang telah ditetapkan.

Jadual 6: Analisis Min bagi Konstruk Rekabentuk Aplikasi

Item Soalan	Penyataan	Tahap Rendah (Skala 1 & 2)	Tahap Sederhana (Skala 3 & 4)	Tahap Tinggi (Skala 5)	Skor Min
1	Aplikasi ini bersifat interaktif dan mesra pengguna	0 (0%)	51 (69.9%)	22 (30.1%)	4.26
2	Maklumat dipersembahkan dengan gaya mudah dan menarik	0 (0%)	51 (69.9%)	22 (30.1%)	4.26
3	Maklumat yang diberikan jelas dan ringkas	0 (0%)	48 (65.8%)	25 (34.2%)	4.34
4	Aplikasi ini memaparkan maklumat dengan segera	0 (0%)	51 (69.9%)	22 (30.1%)	4.30

5	Pengguna boleh menukar mana-mana sub topik pada bila-bila masa	0 (0%)	53 (72.6%)	20 (27.4%)	4.27
KESELURUHAN:					4.29
TAHAP:					TINGGI

6.4. Analisis Deskriptif Bahagian D : Keberkesanan Aplikasi

Jadual 7: Analisis Min bagi Konstruk Keberkesanan Aplikasi

Item Soalan	Penyataan	Tahap Rendah (Skala 1 & 2)	Tahap Sederhana (Skala 3 & 4)	Tahap Tinggi (Skala 5)	Skor Min
1	Aplikasi ini boleh digunakan tanpa bantuan orang lain	0 (0%)	55 (75.3%)	18 (24.7%)	4.12
2	Aplikasi ini memerlukan masa yang singkat untuk dikuasai	0 (0%)	52 (71.2%)	21 (28.8%)	4.15
3	Aplikasi ini menyediakan pengetahuan yang diperlukan dengan cepat	0 (0%)	47 (64.4%)	26 (35.6%)	4.33
4	Aplikasi ini sesuai digunakan sebagai bahan pembelajaran	0 (0%)	45 (61.6%)	28 (38.4%)	4.36
5	Penggunaan aplikasi ini menjimatkan masa	0 (0%)	51 (69.9%)	22 (30.1%)	4.26
6	Aplikasi ini sangat berkesan digunakan sepanjang PdPDT (*Online Learning*)	0 (0%)	53 (72.6%)	20 (27.4%)	4.25
7	Aplikasi ini merupakan *One-Stop Center* bagi kursus ini	2 (2.7%)	47 (64.4%)	24 (32.9%)	4.25
				Keseluruhan Tahap	4.25 Tinggi

Jadual 7 menunjukkan hasil dapatan analisis bagi konstruk keberkesanan aplikasi. Daripada analisis konstruk ini, didapati semua item soalan berada pada tahap tinggi iaitu di antara 4.15 hingga 4.33. Secara keseluruhannya, skor min bagi konstruk keberkesanan aplikasi ini berada pada tahap tinggi iaitu 4.25. Ini menunjukkan bahawa pelajar bersetuju dengan keberkesanan penggunaan aplikasi mudah alih ini.

7.0. Kesimpulan

Setelah kajian ini dijalankan, hasil yang diperolehi menunjukkan bahawa tahap keberkesanan aplikasi mudah alih yang digunapakai oleh pelajar-pelajar kursus DEC40073 *Database System* di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson berada pada tahap tinggi iaitu dengan skor min 4.27. Aplikasi ini dibangunkan sebagai salah satu usaha yang dilakukan oleh pensyarah dalam membantu pelajar dalam memahami PdP dengan lebih baik untuk belajar secara kendiri sepanjang PdPDT disamping memudahkan pelajar mengakses atau menghantar dokumen kepada pensyarah. Penambahbaikan terhadap aplikasi ini masih boleh dilakukan dari masa ke semasa dengan mengambilkira komen dari pelajar sebagai pengguna bagi memastikan penggunaan aplikasi ini berada pada tahap maksima dan objektif pembelajaran tercapai.

Rujukan

Ahmad Fkrudin, M., & Ammar Badruddin, R. (2018). Kebolehgunaan Aplikasi Mudah Alih (*Mobile Apps*) bagi Kursus Sains, Teknologi dan Kejuruteraan dalam Islam (M-Istech) di Politeknik Malaysia. *Malaysian Online Journal of Education*, 18-28.

Azman Ab. Rahman & NorFatihah Amlin Ab Ghani (2019). Penggunaan Aplikasi Permainan Mudah Alih Global Zakat Game (GZG) dalam Pengajaran dan Pembelajaran. *Jurnal Pengurusan dan Penyelidikan Fatwa*, 26-36.

Dwi A Lestari (2018). Tutorial Thunkable ID : Pengertian Thunkable. *https://thunkable.dwitari.my.id/2018/08/pengertian-thunkable.html*

Mohd Fadlee Sulaiman & Noor Azean Atan (2014). Aplikasi Mudah Alih bagi Pembelajaran Bahasa Melayu Berdasarkan Kepada Kaedah Fonetik dan Oral Aural. *Konvensyen Antarabangsa Jiwa Pendidik 2014*

Mohd Norhadi, & Zurinah. (2017). Kepentingan Penggunaan Media Sosial Teknologi Maklumat dalam Pendidikan IPTA. *Journal of Social Sciences and Humanities 12(3)*, 1-10.

Nozina, Y. (2020, Disember 3). *Pandemik Covid-19 ubah sistem pendidikan*. Retrieved from Sinar Harian: view-source:https://www.sinarharian.com.my/article/113155/KHAS/

Nur Hafizah, R., & Fariza, K. (2021). Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Mudah Alih dalam Pembelajaran Matematik bagi Pelajar Sekolah Menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 73-85.

Nurul Syazwani, I., Jamalludin, H., Megat Aman Zahiri, M., & Shaharuddin, M. (2015). Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Melalui Pembelajaran Berasaskan Masalah yang dapat Meningkatkan Pemikiran Kritikal Pelajar: Sebuah Kerangka Teori.

Rasyidah, A., Nor Syahidal Arshaini, S., & Nurul Amalina, I. (2021). Tahap Keberkesanan Aplikasi Mudah Alih M-SAF (M-Simplifying Algebraic Fractions) dalam pembelajaran Matematik. *DIGES PMU 8*, 275-280.

Siti Azura, A., Suzana, Z., & Zulkurnain, H. (2021). Keberkesanan Pembelajaran dan Pengajaran dalam Talian (Epembelajaran) Terhadap Pembelajaran Pelajar di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Humanities Technology and Civilization (IJHTC)*, 1-14.

Syamimi, M., & Muhammad Hafizzullah, Z. (2021). Kajian Kes Keberkesanan Penggunaan Aplikasi 'Microsoft One Notes' bagi Kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2. *DIGES PMU 8 (2021)*, 173-177.

Manfaat Pendemik Perkukuh Penguasaan IR4.0 dalam Pendidikan

Fadzlida binti Shamsudin[1], Rozanita binti Baharudin[2]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan[1,2]
Email: fadzlida1978@gmail.com, rozanitabaharudin@gmail.com.

Abstrak

Kemunculan COVID-19 pada Mac 2020 telah banyak merubah corak kehidupan harian manusia. Bukan sahaja di Malaysia malah seluruh dunia mengalami perubahan yang drastik. Banyak sector yang terjejas akibat perlaksanaan perintah kawalan pergerakan (PKP) setelah kemunculan COVID-19 antaranya sektor ekonomi, kesihatan, pelancongan, pendidikan dan sebagainya. Pelbagai langkah dan cara telah di ambil supaya setiap aktiviti dapat diteruskan walaupun dalam tempoh PKP. Bagi sektor Pendidikan sendiri, terlalu banyak perubahan yang berlaku dan merupakan perubahan yang paling ketara untuk dilihat. Kemunculan COVID-19 menjadi pencetus kepada penguasaan IR4.0 dikalangan pendidik dan juga pelajar. Pelaksanaan kelas atas talian, sidang video, penggunaan e-pembelajaran telah menjadi pilihan warga pendidik supaya perlaksanaan pengajaran dan pembelajaran (PdP) dapat diteruskan walaupun dalam tempoh PKP. Warga pendidik mula berlumba-lumba menambah ilmu kemahiran dalam penguasaan IR4.0 yang mana sebelum ini pengunaan teknologi IR4.0 sangat minimum. Penggunaan peranti seperti laptop, telefon pintar, webcam, headphone, *grafik drawing tablet* telah melonjak penggunaannya. Selain itu, kaedah penyimpanan data juga telah berubah. Penggunaan penyimpanan awan, google drive dan pengkomputeran awan telah meningkat penggunaannya kerana data yang disimpan mudah dicapai. Sesuatu yang berlaku ada hikmahnya, begitu juga dengan kemunculan pandemik COVID-19. Banyak perubahan berlaku, yang mana telah meningkatkan kemahiran dan pengetahuan pendidik dalam penguasaan IR4.0. Disamping itu juga warga pendidik perlu menghadapi cabaran-cabaran yang perlu dilalui di sebalik perubahan yang berlaku.

Kata kunci: pendidikan, penguasaan IR4.0, COVID-19

1.0. Pengenalan

Ketika dunia sedang berusaha dan berlumba dalam memacu kemajuan negara di era Revolusi Industri 4.0 (IR4.0), dunia diuji dengan pandemik yang belum nampak kesudahannya sehingga kini. Kes jangkitan COVID-19 semakin hari semakin meningkat, jangkaan untuk kes menjadi sifar adalah mustahil. Aktiviti kehidupan harian perlu dilakukan supaya dapat memenuhi keperluan hidup. Begitu juga dalam sektor pendidikan yang mana perlu diteruskan supaya pelajar-pelajar baik di peringkat prasekolah, peringkat sekolah rendah, menengah sehinggalah ke peringkat institusi pengajian tinggi perlu diteruskan supaya pelajar-pelajar tidak ketinggalan didalam pendidikan. Para pendidik perlu memikirkan langkah yang perlu diambil untuk menyampaikan ilmu kepada pelajar di musim pandemik. Proses meningkatkan kemahiran dan pengetahuan dalam IR4.0 sekurang-kurangnya sudah dimulai sebelum tercetusnya pandemik. Akan tetapi peningkatan kemahiran dalam IR4.0 tidaklah serancak selepas kemunculan pendemik. Pandemik telah menjadi pemangkin bagi setiap pendidik untuk meneroka setiap kekurangan yang ada sebelum ini untuk diaplikasikan ketika ini. Pelbagai teknik dan penyampaian diaplikasikan bagi melestarikan pendidikan di negara ini supaya tetap diteruskan walaupun negara berdepan masalah kritikal ketika pandemik. COVID-19 sudah menjadi sebahagian norma baharu, hingga hidup dan perjuangan pendidikan mesti diteruskan. Oleh yang demikian, penggunaan teknologi Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) memainkan peranan yang cukup besar dalam usaha menangani wabak COVID-19 terutama dalam pendidikan bagi memantau pergerakan manusia dan membendung wabak berkenaan daripada terus merebak. Dapat dilihat sepanjang pelaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang bermula sejak

18 Mac 2020, pelaksanaan mesyuarat, webinar, sidang video, perhimpunan bulanan, serta pelaksanaan kelas secara atas talian merupakan teknologi IR 4.0. Teknologi ini menggunakan pengkomputeran awan dan telah banyak membantu memudahkan urusan seharian sepanjang tempoh PKP. Penggunaan google meet, zoom, facebook, skype, webex dan sebagainya telah digunakan sebagai medium perjumpaan atas talian. Menurut Ab. Rahman et al., (2015), Zain dan Che (2016) yang mengatakan bahawa teknologi maklumat adalah penting dalam membantu proses PdPc menjadi lebih menarik dan berkesan.

Cabaran pandemik COVID-19 banyak mengubah corak sistem pendidikan kita. Kelas secara bersemuka atau dikenali sebagai pengajaran secara konvensional telah diganti dengan kaedah secara dalam talian dan merupakan langkah terbaik yang diambil supaya sesi pengajaran dan pembelajaran dapat diteruskan. Selain itu penggunaan storan awan juga semakin meluas dimana semua data disimpan didalamnya dan dapat dikongsi bersama dengan pendidik yang lain. Fenomena ini sudah menjadi trend dikalangan semua pendidik sekarang, dimana semua urusan surat menyurat, memo, laporan, jadual, takwim dan sebagainya dikongsi melalui storan awan. Oleh yang demikian, perkara yang hendak dikupaskan disini adalah perkaitan antara kemunculan Pandemik COVID-19 dengan perkembangan IR4.0 dalam pendidikan di kalangan pendidik serta objektif yang hendak terangkan adalah sejauhmana keberkesanan perlaksanaan kelas atas talian, penggunaan aplikasi dan penggunan bahan pengajaran interaktif, penggunaan storan awan dan penggunaan pengkomputeran awan semasa PKP.

2.0. Revolusi Industri (IR4.0)

Dunia sering mengalami peralihan teknologi bermula revolusi pertama, kedua dan ketiga. Setiap revolusi mempunyai tahap pencapaian teknologi tersendiri. Pada masa kini, sekali lagi peralihan teknologi berlaku yang dikenali sebagai Revolusi Industri 4.0 (IR4.0). Revolusi industri keempat merupakan revolusi berteknologi tinggi yang mana penggunaanya meningkat ketara bermula pada tahun 2020.

Dalam revolusi ini pelbagai teknologi baru yang menggunakan akses internet, teknologi maklumat, penggunaan augmented reality, robotik, Internet of Thing (IoT) cloud dan pelbagai lagi diperkenalkan. Revolusi Industri 4.0 juga telah diperkenalkan sebagai trend kearah pendigitalan dan reality maya dalam pelbagai bidang yang mana banyak mengurangkan penggunaan tenaga manusia dan ini pasti sangat memberi kesan terhadap aspek kehidupan.

Selain itu, perubahan teknologi ini juga turut memberi kesan yang besar dalam dunia pendidikan. Pelajar dalam era ini lebih tertarik dengan kaedah pembelajaran teradun, kaedah paragogy dan juga cybergogy (Nor Asmawati, Najihah dan Norsuhada, 2019), pembelajaran melalui fungsi aplikasi pada telefon, pembelajaran melalui gamification (Ding, 2017), skype serta pembelajaran menggunakan kaedah heutagogy. Pembelajaran tidak lagi terhad kepada bilik darjah dan pembelajaran bersemuka pada era revolusi industri 4.0. Pelajar bebas untuk menimba ilmu walau di mana pun mereka berada serta pendidik juga boleh menyampaikan ilmu tanpa perlu hadir ke kelas atau bilik kuliah. Istilah kelas ganti sepatutnya tidak lagi wujud kerana pada revolusi industri 4.0 pelbagai alternatif yang menggunakan teknologi sebagai platform pengajaran dan pembelajaran berjalan tanpa perlu bertentang mata. Bahkan, di sebalik kemunculan virus COVID-19 yang menggerunkan dan tanpa kesudahan, terselit hikmah dan anugerah tuhan yang tidak ternilai buat manusia.

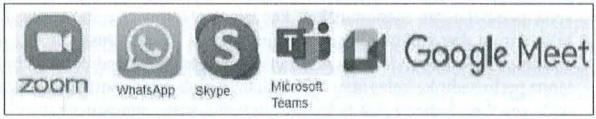
2.1. Pelaksanaan Kelas atas Talian

Bagi membendung wabak terus merebak, pendekatan norma baru telah diambil dimana kaedah pembelajaran atas talian telah diperkenalkan bagi menggantikan pelaksanaan kelas secara bersemuka. Kaedah pembelajaran atas talian dianggap kaedah terbaik dilaksanakan

supaya pembelajaran dan pengajaran dapat diteruskan walaupun ketika perintah kawalan pergerakan (PKP) dilaksanakan. Menurut Mat Dawi, Theam, Palaniandy & Dolah (2016), pembelajaran berteraskan teknologi dan atas talian dilaksanakan bagi meneruskan pengajian. Di samping itu, berdasarkan pandangan (Hussin, 2017), pengajar dan warga pendidik masih kekal berhubung dengan pelajar walaupun berada dalam jarak lokasi yang jauh melalui interaksi atas talian. Namun begitu, pensyarah perlu menguasai aplikasi WhatsApp, Google Classroom, Ms Teams, Webex, Zoom, Telegram dan lain-lain bagi menjayakan proses pengajaran. Pelbagai kursus penggunaan media pengajaran diadakan bagi menguasai media pengajaran atas talian ini. Kini, kebanyakan pendidik telah menguasai penggunaan media atas talian ini setelah munculnya COVID-19. Menurut Hashim, Rosli, Elias, Mat & Yusuf (2020), fenomena pembelajaran atas talian hasil dari pandemik ini telah mencetuskan satu gelombang baru kepada para pendidik secara umum. Para pendidik berusaha keras menambah baik penguasaan ilmu teknologi maklumat serta mencari bahan pengajaran interaktif yang mampu menarik minat pelajar. Selain itu ilmu berkaitan kawalan audio video, penggunaan online whiteboard, penggunaan *graphic drawing tablet* juga ditimba bagi melaksanakan pengajaran atas talian lebih berkesan. Kemunculan pelbagai teknologi sangat memberi kesan terhadap keberkesanan perlaksanaan kelas atas talian. Justeru, maklumat-maklumat yang diperlukan dapat disalurkan dengan cepat dan ini menjadikan proses pengajaran terkesan (Jenal, 2017).



Rajah 1: Graphic Drawing Tablet
(Sumber: Olahan penulis, 2022)



Rajah 2: Contoh Penggunaan Aplikasi Pada Masa Kini
(Sumber: Olahan penulis, 2022)

2.2. Penggunaan Aplikasi dan Bahan Pengajaran Interaktif

Pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan atas talian memberi kelebihan kepada para pendidik untuk menghasilkan bahan pengajaran yang interaktif. Menurut Abd Hakim et al. (2018) dalam Hashim et al. (2020) yang menyatakan bahawa proses pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan teknologi dan berbentuk pengajaran interaktif, lebih diminati

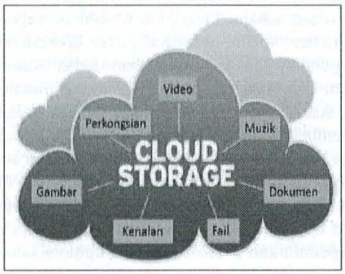
murid kerana pembelajaran interaktif tersebut bersifat kreatif, inovasi dan menarik malah boleh diakses di mana-mana sahaja. Penggunaan aplikasi seperti Youtube, Google Drive, Google Form, Kahoot, Quizizz, Padlet, Wordwall, Live Worksheet dan lain-lain telah digunakan bagi menarik minat pelajar ketika pelaksanaan kelas atas talian. Keberkesanan aplikasi ini ditunjukkan dalam kajian (Ishak et al. 2007) yang menunjukkan bahawa dalam penggunaan aplikasi Kahoot, seramai 86% pelajar yang terlibat dalam kajian mereka bersetuju bahawa pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih efektif. Manakala kajian daripada Mohd. Yusof dan Tahir (2017) juga menunjukkan bahawa aplikasi media sosial dalam pembelajaran atas talian seperti Youtube merupakan aplikasi yang memudahkan pelajar melihat sesuatu perkara secara simulasi dan realistik dan aplikasi tersebut juga merupakan medium yang menempatkan kedudukan ketiga dalam kajian beliau iaitu kepentingan penggunaan media sosial teknologi maklumat dalam pendidikan IPTA. Selain itu, aplikasi lain yang dijelaskan dalam kajian beliau seperti sistem E-Learning, M-Learning, Facebook dan Laman Web Online juga menunjukkan penggunaan yang tertinggi dalam pendidikan secara atas talian. Justeru itu, kesan penghasilan bahan-bahan pengajaran secara interaktif dan penggunaan aplikasi secara dalam talian telah menjadikan para pendidik melakukan transformasi dalam bidang ini melalui IR4.0 dengan meluas.

2.3. Storan awan

Sebelum kemunculan COVID-19, sistem penyimpanan data atau maklumat yang digunakan oleh para pendidik lebih kepada penggunaaan *hard drives*, CD atau *flash disk, thumb drive, external drive*, server IPT atau server hosting yang disewa. Seiring dengan perkembangan teknologi terkini, pendidik mula beralih ke penyimpanan data pada storan awan yang merupakan salah satu kemajuan IR4.0

Menurut Hafizhah Suzana dan Nur Farah Liza (2015) storan awan adalah media penyimpanan dalam talian yang membolehkan pengguna menyimpan data/maklumat di *server virtual* (pelayan maya) yang tersedia. Pengkomputeran awan ialah istilah umum untuk perkara yang melibatkan penyimpanan data melalui internet (Kumar, Cheng, & McGibbney, 2009). Dengan adanya storan awan, pengguna tidak perlu lagi membawa storan fizikal kemana-mana dan data yang banyak dan besar dapat disimpan dengan baik. Penggunaan storan awan banyak memberi manfaat kepada pendidik dimana banyak tugasan, dokumen, dan lain-lain berkaitan pelajar dapat disimpan dan ianya juga mudah dicapai pada bila-bila masa diperlukan selagi mempunyai talian internet. Ketika pandemik COVID-19 melanda, pelaksanaan penilaian yang diberi kepada pelajar seperti kuiz, tugasan, test, laporan amali dan lain- lain lagi perlu dilaksanakan secara maya. Oleh yang demikian penggunaan storan yang besar diperlukan untuk menyimpan semua penilaian ini. Justeru, pendidik telah mula mencari alternatif baru seiring dengan perkembangan teknologi dengan menggunakan storan awan seperti Google Drive, Zip Cloud, iCloud Dropbox, Onedrive dan lain-lain lagi bagi menyimpan semua penilaian pelajar. Jika dahulu penggunaan flash disk atau thumb drive untuk penyimpanan file dan perkongsian file dimana penggunaannya memerlukan hubungan fizikal secara langsung dengan komputer tetapi tidak lagi dengan menggunakan storan awan. Penggunaan storan awan seperti ini telah memudahkan para pendidik untuk mencapai dan menyimpan data walaupun berada dirumah atau dimana-mana sahaja. Data dan maklumat yang disimpan di storan awan boleh dikongsi dengan pengguna lain dengan mudah.

Penggunaan storan awan sebenarnya sangat memberi bermanfaat kepada pendidik. Penggunaannya sangat efektif dan efisien dalam menyelesaikan masalah perkakasan storan fizikal dan penyimpanan data. Penerapan dan pembudayaan penggunaan storan awan kepada warga pendidik dilihat menjadi tanggungjawab bersama. Secara tidak langsung penggunaan storan awan dapat mengurangkan kos pembelian perkakasan (*hardware*), untuk storan disamping mengurangkan masalah bebanan pelayan (*server)* dan sumber manusia.



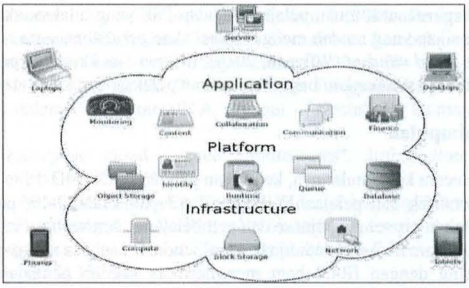
(Sumber: Wadah ICT)

Rajah 3: Storan Awan

2.4. Pengkomputeran Awan

Penggunaan pengkomputeran awan semasa kemunculan COVID-19 menjadi keutamaan penting bagi meneruskan proses pengajaran dan pembelajaran terus berlangsung walaupun berada di dalam perintah kawalan pergerakan (PKP). Oleh sebab pergerakan yang terbatas semasa tempoh PKP, para pendidik dan pelajar sukar untuk mencari bahan pengajaran dan pembelajaran serta bahan rujukan di luar. Oleh yang demikian, penggunaan pengkomputeran awan menjadi pilihan untuk mendapatkan bahan ini semua. Penggunaan pengkomputeran awan banyak memudahkan urusan dan penggunaannya untuk mencari bahan ilmiah hanya di hujung jari sahaja dan ini menjadikan seseorang pendidik dan pelajar itu lebih kreatif dan berinovatif. Tidak perlu mengeluarkan tenaga dan membazir masa untuk keluar mencari bahan-bahan ilmiah di perpustakaan atau di kedai-kedai buku. Pendidik hanya perlu mencari di halaman web yang berkaitan sahaja untuk mendapatkan bahan-bahan ini semua. Selain itu, para pendidik juga boleh menggunakan mana-mana platform pengkomputeran awan untuk meletakkan nota-nota pengajaran agar para pelajar merasa seronok dalam menggunakan platform pengajaran yang interaktif dan merasakan bahawa pembelajaran masih boleh berlaku meskipun tidak berada di dalam kelas. Jadi apa itu pengkomputeran awan? Mari kita kupaskannya.

Pengkomputeran awan adalah teknologi komputer berasaskan internet. Awan yang dimaksudkan adalah merujuk kepada simbol awan yang memberi maksud jaringan internet (*Internet cloud*). Pengkomputeran awan merupakan proses menyimpan data dan aplikasi menggunakan internet. Sebagai contoh, apabila data seperti dokumen, gambar, klip video atau rakaman suara di simpan ke sebuah laman web. Kemudiannya pengguna boleh mencapai data-data tersebut dengan menggunakan mana-mana komputer atau peranti mudah alih lain dengan menggunakan capaian internet. Istilah ini biasanya digunakan untuk menggambarkan pusat data yang tersedia kepada pengguna yang banyak melalui internet (Wang, 2012). Banyak manfaat yang diperolehi daripada cloud computing kerana para pendidik serta pelajar mudah untuk mengakses bahan-bahan ilmiah secara atas talian sahaja. Antara contoh pengkomputeran awan adalah seperti Gmail, Yahoo Mail, Hotmail, Facebook, Twitter, Microsoft 365, Google Apps, Youtube dan lain-lain lagi. Dapat dilihat selepas kemunculan COVID-19 kebanyakan pendidik menggunakan pelbagai kaedah pengajaran dan pelajaran yang berasaskan pengkomputeran awan. Jika dahulu boleh dikatakan majoriti pendidik hanya melaksanakan kelas konvensional dan bersemuka tetapi setelah tercetusnya COVID-19 para pendidik telah meningkatkan pengetahuan masing-masing dalam streaming secara live di Facebook dan Youtube iaitu antara medium pengajaran yang digunakan bagi menarik minat pelajar.



(Sumber: Olahan penulis, 2022)

Rajah 4: Pengkomputeran Awan

3.0. Cabaran Penggunaan Teknologi IR4.0

Disebalik kelebihan IR4.0 terdapat juga kelemahan yang boleh berlaku. Kelemahan-kelemahan ini merupakan cabaran yang perlu diambil oleh para pendidik sebagai cabaran dalam dunia pendidikan sekaligus pendidik sentiasa memperbaiki diri untuk menangani cabaran dan permasalahan yang timbul. Permasalahan utama yang timbul adalah dari segi capaian internet pendidik dan juga pelajar yang merupakan masalah terbesar yang berlaku dalam penggunaan teknologi IR4.0. Tidak semua pendidik dan pelajar duduk di kawasan yang mempunyai jaringan internet yang kuat khususnya kawasan pedalaman dan juga kawasan kampung. Hal ini menyebabkan gangguan berlaku dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ada pelajar yang gagal memuat turun bahan pengajaran yang dibekalkan oleh para pendidik akibat capaian internet yang rendah dan kehabisan data. Selain itu, terdapat juga pelajar yang tiada kemudahan peranti elektronik dan ada juga yang peranti elektroniknya mengalami kerosakan. Perkara ini berlaku bagi pelajar yang kurang kemampuan dan tiada gajet seperti telefon pintar, tablet atau laptop.

Terdapat juga ibu bapa yang tidak faham situasi anak mereka yang sedang mengikuti pembelajaran atas talian. Perkara ini biasa berlaku bagi pelajar menengah dan pelajar institusi pengajian tinggi dimana ibu atau bapa sentiasa menyuruh anak mereka yang sedang mengikuti kelas atas talian untuk pergi ke kedai, menghantar barang dirumah saudara, jiran dan sebagainya. Perkara ini menyebabkan pelajar-pelajar ini lewat untuk masuk dalam kelas atas talian dan kadang-kadang mereka terlepas langsung untuk mengikutinya.

Selain itu, perkara lain yang boleh juga mengganggu proses pengajaran dan pembelajaran atas talian adalah pelajar yang tidak dapat fokus terhadap pengajaran yang dilaksanakan secara maya ini. Ini disebabkan suasana pembelajaran yang tidak kondusif di rumah, ruang belajar yang tidak selesa serta suasana persekitaran yang bising. Terdapat juga segelintir pelajar yang mengambil peluang melaksanakan kerja lain ketika kelas atas talian berlangsung. Keadaan ini menyebabkan pelajar-pelajar ini tidak faham topik yang disampaikan oleh guru atau pensyarah. Sekiranya perkara ini berlanjutan pelajar yang berkenaan akan terus tertinggal dan menyebabkan pelajar tidak berminat untuk belajar. Jadi, para pendidik perlu sentiasa peka keberadaan pelajar ketika kelas atas talian sedang berlangsung dengan menyuruh pelajar untuk mengaktifkan kamera dalam selang waktu tertentu setelah pengajaran berlangsung.

Oleh yang demikian para pendidik perlu bersedia dengan strategi kebijaksanaan bagi menangani cabaran supaya memberi impak yang baik terhadap pemahaman pelajar serta cakna akan latar belakang sosio-ekonomi pelajar. Pemilihan platform atas talian yang sesuai sangat

penting bagi menarik minat pelajar terhadap PdP yang dilaksanakan. Pendidik perlu memiliki motivasi, sikap yang mudah mengadaptasi akan perubahan serta memiliki *growth mindset* dan bukannya *fixed mindset* (Wibawa, 2018). Motivasi di kalangan pendidik dan pelajar serta ibu bapa perlu dipertingkatkan bagi menjayakan pelaksanaan kelas atas talian ini.

4.0. Kesimpulan

Secara kesimpulannya, kehadiran pandemik COVID-19 telah memberi hikmah kepada semua pendidik dan pelajar. Walaupun berdepan COVID-19, para pendidik masih mampu melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran dan sentiasa cuba menangani cabaran yang berkaitan dalam bidang pendidikan. Para pendidik sentiasa mempersiap diri dengan ilmu-ilmu baru seiring dengan IR4.0 bagi menghasilkan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berkesan walaupun semasa tempoh perlaksanaan perintah kawalan pergerakan (PKP). Para pendidik merupakan tunjang utama dalam memberi pengetahuan kepada pelajar berkaitan penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi. Penggunaan teknologi terkini dalam dunia pendidikan seharusnya menjadi sebahagian daripada pedagogi program pendidikan kerana generasi sekarang sentiasa berlumba-lumba menimba ilmu dalam aplikasi dan gadget. Kejayaan pendidik menguasai teknologi serta berkemahiran mampu memberi faedah keatas pelajar yang bakal dilahirkan.

Rujukan

Ab Rahman, H., Zainal, N., & Ab Karim, N. A. (2015). Keberkesanan penggunaan ICT di dalam pengajaran dan pembelajaran pendidikan Islam bagi sekolah kebangsaan Desa Pandan Kuala Lumpur. *Prosiding Teknologi Maklumat & Sosial*, 238-252.

Ding, D., Guan, C., & Yu, Y. (2017). Game-Based learning in tertiary education: A new learning experience for the Generation Z. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(2), 148-157.

Education and Training Research Association (AVETRA), Adelaide, SA, 28-30 March, AVETRA, Crows Nest, NSW, 1-10

Hafizhah Suzana Hussien dan 2Nur Farah Liza Ramli (2015) dalam Wadah ICT Saluran ICT untuk Semua. http://www.ukm.my/wadahict/cloud-storage/

Hussin, N. (2017). Penggunaan Laman Web Sebagai Transformasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam. OJIE: *Online Journal of Islamic Education*, 1(2).

Hashim, F., Rosli, F.F., Elias, F., Mat, M.R.L. & Yusof, C.N.M. 2020. Pengajaran dan Pembelajaran dalam Talian dan Impaknya Terhadap Guru Novis Pendidikan Islam. *Civilizational Studies and Human Sciences BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences* 3(4): 151–162.

Ismail, N. A., Wahid, A. N. & Hasan, M. S. (2019). Meningkatkan Efikasi Kendiri Guru di Malaysia Terhadap Kecenderungan Pembelajaran Generasi Z Dan Alpha. J. Manag. Oper. Res. (JoMOR), 1(13), 1–8

Ishak, H., Nor, Z. M., & Ahmad, A. (2007). dalam Pengajaran Abad Ke-21. 627–635.

Jenal, M. Z. (2017, March). Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Sistem Rangkaian Media Sosial Telegram Sebagai Alat Pembelajaran Modul Matematik: Satu Tinjauan Kes Di Kolej Komuniti Kuala Langat. In e-*Proceedings iCompEx17 Academic Paper*.

Kumar, B., Cheng, J. C. P., & McGibbney, L. (2009). Cloud Computing and its Implications for Construction IT. Proceedings of the International Conference on Computing in Civil and Building Engineering. (February 2015), 1–6. Researchgate.

Mat Dawi, A.H., Theam, L.S., Palaniandy, M. & Dolah, J. (2016). Penerimaan Alat Web 2.0 dalam Pelaksanaan Kurikulum Program Berasaskan Pembelajaran Abad Ke-21 di Institut Pendidikan Guru. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi,* 10

Mohd. Yusof, M.N. & Tahir, Z. (2017). Kepentingan Penggunaan Media Sosial Teknologi Maklumat dalam Pendidikan IPTA. Journal of Social and Humanities, 12(3), 1823-884x.

Wang (2012). "Enterprise cloud service architectures". Information Technology and Management. 13 (4): 445–454.

Wibawa.S. (2018). Pendidikan dalam Era Revolusi Industri 4.0 Yogyakarta: UST. Worlitz, J., stabler, A., Peplowsky, S. & Woll, R. (2016). Video Tutorials: An Appropriate Way of Teaching Quality Management Tools Applied with Software. Quality Innovation Proseperity. 20(2):169-184

A Review of Hybrid Power System Optimization: Off-Grid Application

Noor Asilah binti Yaacob[1], Norlie Yuzzana binti Ibrahim[2]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1,2]
Email: asilah@polipd.edu.my[1], norlie@polipd.edu.my[2]

Abstract

The use of a hybrid power system (HPS) that integrates renewable energy technologies like solar PV and wind turbine generators is suitable for off-grid areas without having to have an expensive and complicated grid structure. Both sources of renewable energy are very unreliable without a sufficient back-up system like a battery or conventional engine generator. When two systems are hybridised with a backup system, the system's reliability increases significantly. During gloomy and non-windy days, the backup system is required to supply electricity to the load. Thus, the proper sizing of system components in designing an HPS system is necessary. This paper reviews the most common hybrid power system models used in off-grid areas. It generally describes the components of the HPS along with the criteria and software-based methods for optimization of the HPS. The studies reveal that the optimal model of hybrid solar photovoltaic/wind/diesel/battery systems based on economic criteria may provide a high level of reliability.

Keywords: Hybrid power system; renewable energy; optimization, off-grid

1.0. Introduction

A Hybrid Power System (HPS) is a great idea for future generations. Because of a lack of resources, electric power generation based on natural gas and coal would be depleted. Referring to the projection data to generate energy by types of energy source, from 2015 to 2030 in Peninsular Malaysia, almost 90% of energy generation depends on natural gas and coal. Only 10% is contributed by renewable energy such as solar, micro-hydro, biomass, bio-gas, and wind. Therefore, the use of electric power that can save the savoury power source, in addition to save money and helping maintain the natural surroundings, is becoming popular for study. In order to solve the issue of depletion, researchers are adopting alternate energy technologies. Nowadays, micro hydro, solar PV, and wind power are the most extensively used forms of alternative energy. Due to economic and technical constraints, these alternative energy systems are an attractive way for off-grid areas, such as rural, isolated, and remote places, to have poor chances of reaching power supply from the national grid.

In general, the benefits of such energy power systems are their reliability, economics, supply security, decreased pollution, and increased power quality. To meet all the benefits above, such a power system should be analysed from the optimization aspect in order to identify the integrated model of the energy power system. Such a model can be micro hydro, solar PV, wind or a combination of them. Such a model can also be combined with conventional sources like diesel generators along with battery banks as storage to meet the demand of an area.
The present paper reviews the optimization of a hybrid power system model using various methods based on the optimization criteria. For better understanding, the figures have been provided based on various optimization models.

2.0. Hybrid Power System model

The first step in optimising the performance of hybrid power systems is to model individual components. The modelling method helps us to recognise and increase our knowledge of a situation, to identify the source of the problem, and to support it in the decision-

making process. The reliability of the model's prediction of performance reflects the model's details. However, designing an ideal model is either prohibitively difficult or excessively time-consuming. A model that is sufficiently adequate should find a balance between complexity and accuracy. Performance of individual component can be model by using optimization method either deterministic or probabilistic approaches. The purpose of the optimization is to identify the appropriate size of the hybrid power system components in order to create a cost-effective and reliable scheme.

The components of a hybrid power system are chosen based on the availability of renewable energy sources in the location where the hybrid system will be deployed. Other factors, like as reliability, greenhouse gas emissions, energy conversion efficiency, land needs, economic aspects, and social impacts may be taken into account for effective hybrid system design. The components and subsystems of a hybrid power system are integrated to optimise the whole system sizing. To accurately size the individual components of the system, simulation of the system under real operating condition is necessary. The design of a hybrid power system will be influenced by a number of variables, including location, type of connection (off-grid or grid-tied), and load type (DC or AC).

General description for modeling hybrid power system from various authors are described below:

2.1. Model Of Hybrid Solar PV/Diesel Generator/Battery System

Mbali and O. Dzobo (2021) designed a hybrid energy system including solar PV, diesel generator, and battery storage for remote electricity in South Africa. The Homer software is used to evaluate the proposed hybrid energy system's performance. The Reticmaster software calculates voltage dips from distribution lines to residents' homes. This indicates the suggested hybrid energy system can feed the remote community. The average cost of electricity and the amount of diesel fuel per year is greatly reduced with the use of multiple energy sources.

Barade and Roy (2016) proposed a hybrid power system model of PV array with diesel generator and battery to electrify remote and isolated area of the grid shown in figure 1. Barade and Roy (2016) was presented the sizing and optimization hybrid power system due to minimize the operational hours of diesel generator loading on optimum photovoltaic penetration and cost of energy. The proposed hybrid system design method used is simple time step simulation based. The authors were described the procedure of modelling PV array, diesel generator and battery bank as well as system modelling and configuration of energy balance followed by optimization procedure. Figure 2 shows the system optimization procedure presented by the authors.

However, Tsuanyo et al. (2015) proposed the technico-economic model of hybrid PV/Diesel systems without battery storage for off grid area by using the NPC and LCOE as an objective function in their research. This objective function similar to Barade and Roy (2016) which modeled aims to minimize the COE. The proposed model by this authors is refer to "Flexy -Energy" concept model developed by (Tsuanyo, Azoumah et al. 2015) as shown in figure 3. According to this concept, without batteries, PV/Diesel hybrid systems might be more reliable and cost efficient. The hybrid system should have several Diesel generators running on either diesel or local biofuels, or both, and a PV array with several inverters to maximise total system management flexibility.

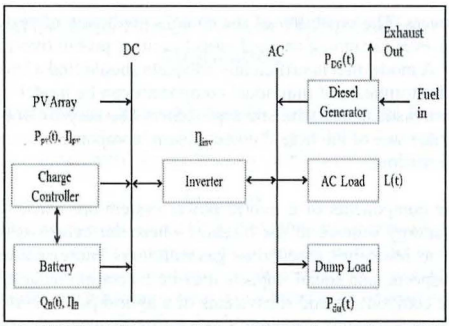


Figure 1: PV/Diesel Generator/Battery Hybrid System Layout Diagram.

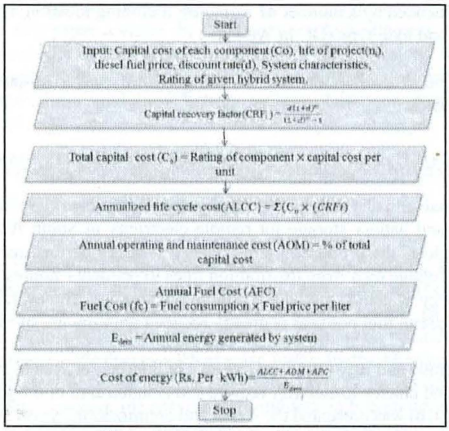


Figure 2: Optimization Procedure.

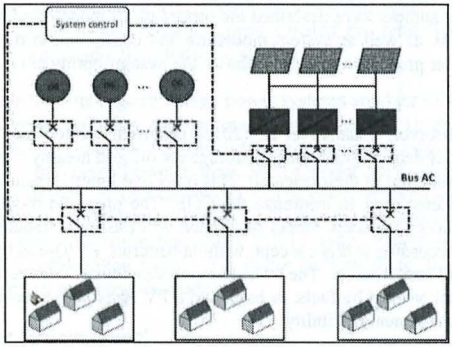


Figure 3: "Flexy Energy" Solar PV/Diesel Hybrid System.

2.2. Model of Hybrid Solar PV/Wind turbine/ battery system

Hybrid Solar PV-Wind turbine system can consist of any combination of wind, PV photovoltaics, and batteries as a backup or without battery. This flexibility allows a system to be customized to the available sources at site, prices, and load requirements.

The Hybrid Solar PV-Wind System Optimization Sizing (HSWSO) model developed by Yang et al. (2007) were presented the optimization of capacity sizes for different components of hybrid solar-wind power generation systems with a battery bank. The authors categorised the HSWSO model into three parts: the hybrid system, the LPSP model, and the Levelised Cost of Energy model (LCE). Figure 4 illustrates the HSWSO model's flow chart. The authors accomplished technical and economic size optimization based on system reliability criteria.

Tina, Gagliano et al. 2006 introduced the probabilistic hybrid solar–wind power system (HSWPS) model. The authors assessed the energy performance of HSWPS using the energy index of reliability (EIR), which is directly related to energy expected not supplied (EENS). Analytical expressions were created to get the power generated. The hybrid system and load models used allow the research period to be adjusted from one year to one hour, allowing for proper time-value of energy inclusion in economic studies.

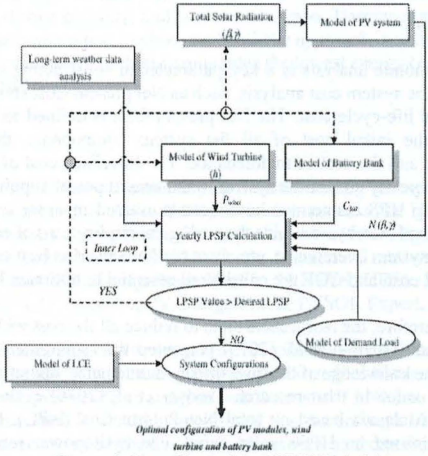


Figure 4: Flow Chart of the HSWSO Model

2.3. Model of Hybrid Solar PV/Wind Turbine/Diesel generator system

Thiru and Sawle, 2021 have determined the optimal configuration of HRESs to meet load demand sustainably and economically. The HOMER simulation was used to examine the technoeconomics of stand-alone hybrid photovoltaic–wind turbine–diesel–battery-converter energy systems in Tamil Nadu, India. The findings indicated that the off-grid solar–wind–diesel–battery configuration is the most economical for all the sites among other system configurations. In all regions, a solar/wind/diesel/battery combination is the most cost-effective configuration.

Adefarati and Bansal (2017) found that integrating PV, wind turbines, diesel generators, and battery storage into a power system generation reduces power interruptions and costs. To

support electricity generated by PV, wind turbines, and battery storage units, the authors added a diesel generator model into the distribution system. The integration concept improved distribution system reliability while improving power system performance and efficiency.

Kaabeche and Ibtiouen (2014) describe a stand-alone PV/wind/diesel/battery hybrid system with zero load energy deficit. The authors developed a worldwide technique for size optimization of a suggested off-grid hybrid power system model. A techno-economic technique based on two models: the reliability model established under the Total Energy Deficit (TED) concept, and the economic model based on Total Net Present Cost (TNPC) and Cost of Energy (COE). These two models together can eventually discover the ideal design leading to complete system autonomy at the lowest cost.

3.0. Optimal Design Criteria

The process of choosing a hybrid power system model must be accompanied by an assessment of its economic feasibility and power reliability. The economic feasibility focuses on system life-cycle costs, whereas power reliability focuses on system power losses. Many researchers use this design requirement to create hybrid power systems that are reliable and efficient.

3.1. Economic

Economic analysis is a key parameter in constructing the HPS. There are numerous criteria for the system cost analysis, such as Net present Cost (NPC), Levelised Cost of Energy (LCOE) and life-cycle cost. The Net present Cost is defined as the total present value which comprises the initial cost of all the system components, the cost of any component's replacement and the cost of maintenance. The Levelised cost of energy is defined as the ratio of the entire yearly cost of the system to the annual power supplied by the system. Many ways of evaluating HPS economics have been presented in order to improve the design of each component and thereby minimize the ecological implications of existing power networks. AGC, O&M cost, system overall cost, etc. were recommended as best construction metrics. However, NPC, O&M cost, and COE are considered essential to optimize HPS.

Therefore, the researchers aims to reduce all the cost with optimal design that meet the load demand. Tsuanyo et al. (2015) presented the requirement for LCOE and NPC criteria which are the knowledge of the investment, maintenance, operating, and replacement costs, and the salvage value in their research. Izadyar et al. (2016) evaluated the feasibility of hybrid systems in Malaysia based on total Net Present Cost (NPC). Using HOMER software, the authors optimised an HPS's solar, wind, and hydropower resources. Usman et al. (2017) developed three optimization hybrid models based on techno-economic analysis. These costs were compared between each suggested model based on the price of electrical energy and the cost of running traditional fossil fuel-based energy sources. Research conducted by Barade and Roy (2016) discovered the lowest cost of energy by optimising hybrid power systems. Barade and Roy (2016) state that the COE is the most essential aspect in determining the optimal system design.

3.2. Power Reliability

Reliability of electricity is a critical aspect in the design of hybrid power systems. The hybrid energy system must be capable of successfully meeting the load. There are several methods for calculating the hybrid system's reliability. One of them is an assessment of the probability of losing power supply (LPSP) (Diaf et al., 2008), the probability of losing load (LOLP), the system performance level (SPL) (Al-Ashwal and Moghram, 1997), and the loss of

load hours (Al-Ashwal and Moghram, 1997). (LOLH). LPSP refers to the probability of an insufficient power supply occurring when the hybrid system is unable to fulfil load demand. LOLP quantifies the likelihood that system demand will exceed power supply capacity within a certain time period. The SPL represents the probability of failing to fulfil the load (Maghraby et al., 2002).

Different with another method of power reliability assessment that was presented by Adefarati and Bansal (2017), the study gives an analytical way to analyse the impacts of using photovoltaic (PV), wind turbine generator, electric storage system, and diesel generator on the distribution power system reliability. It aimed to reduce the frequency and duration of power outages by using reliability indices such as Expected Energy Not Supplied (EENS) and Expected Interruption Cost (ECOST). The study reveals that adding photovoltaic (PV), wind turbine generator, electric storage system, and diesel generator reduces ECOST and EENS.

4.0. Optimization Method

There are many variables and parameters that need to be optimised in a hybrid power system in order to achieve the economic and reliability goals. A well-designed simulation software can estimate the optimal size of a PV array, wind turbine, battery bank, or other generating system for a given load and desired LPSP. Among the criteria are system cost, system and storage device capacity, and power production. Various optimization techniques, such as the graphical construction method, probabilistic approach, and deterministic approach, have been recommended by researchers to guarantee the lowest energy costs. In this paper, only software-based method was reviewed.

4.1. Software based

Many studies are done on optimising HPS systems using software tools. User-friendly software tools are necessary to make the optimization process for HPS system size more accessible. There are many commercial software packages for modelling hybrid power systems presented by Sinha and Chandel (2014). These commercial software tools are named RETScreen, PV F-Chart, SolarDesignTool, INSEL, TRNSYS, NREL Solar Advisor Model, ESP-r 11.5, PVSYST 4.33, SolarPro, PV Design Pro-G, PVSOL Expert, and HOMER.

PV.MY is another software developed by Khatib et al. (2012) used for optimize the size of PV systems. It is capable of forecasting metrological variables like as solar energy, ambient temperature, and wind speed using an artificial neural network (ANN), as well as estimating the amount of power generated. It should be mentioned that the software can be used to optimise standalone, grid-connected, and hybrid solar panels as well as those that are connected to the electricity grid.

HPS are usually designed using HOMER Pro, HOGA, MATLAB, and other applications. Researchers, consultants, and utility developers worldwide utilise HOMER and HOMER Pro software. As shown in Figure 5 from Shafiqur Rehman (2020), the majority of publications (70, 82%) employed HOMER and HOMER Pro tools to develop and optimise HPS. According to the stated research, HOGA, MATLAB, and other tools are seldom used. Therefore, the most popular commercial software tool for designing and analyzing HPS system is HOMER of National Renewable Energy Laboratory (NREL)/USA.

Figure 6 from Sawle et al. (2021) describe the flow chart of the optimization algorithm of HOMER software in modelling, simulation, and analysis HPS systems. HOMER is a powerful system design tool that simplifies the design of off-grid or grid-connected systems. Inputs include load, wind, and solar profiles for a given location, fuel costs, system control

settings, and component prices. It runs hourly simulation to find the best load-supply relationship and construct the best device. An optimal setup is determined by the lowest net present cost of all viable device combinations (Sawle et al., 2021). Many model inputs such as wind speed, solar radiation, fuel prices, nominal discount rate are optimised in sensitivity analysis to identify the effect of variability or uncertainty. In particular, when sensitivity variables are provided as inputs, HOMER maintains improving each sensitive parameter.

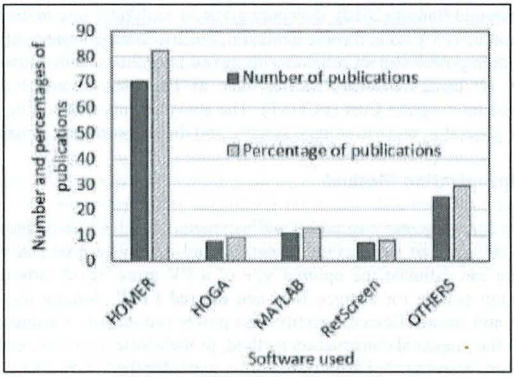


Figure 5: HPS Software Tool Studies

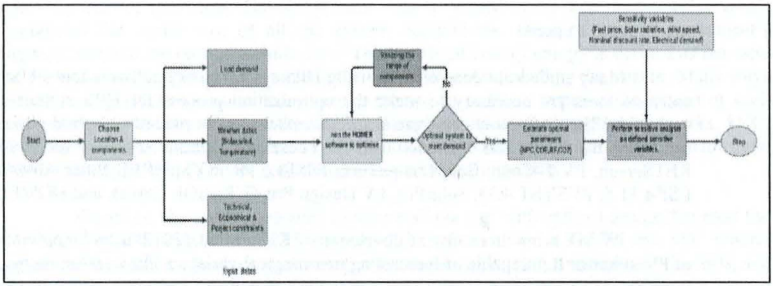


Figure 6: Flow Chart Of The HOMER Optimization Algorithm

5.0. Conclusion

This study provides an overview of the various approaches that are already in use as well as those that are currently being researched for optimal HPS models. The models of the various types of hybrid power systems are discussed here. The most common models used for off-grid hybrid power systems are solar photovoltaic systems, diesel generators, and battery storage. These three types of systems are used in combination with one another. The software-based method approach for optimising the size of components in a model of a hybrid power system is presented here for review and consideration. Tools such as HOMER and HOMER Pro are the most well-known software for optimising the HPS system. When it comes to the optimization of the model for a hybrid power system, the most important criteria to take into account are definitely the economic analysis and the reliability of the electricity. At the end of the paper, there is a list of references for people who want to learn more about the topic.

References

Adefarati, T. and R. Bansal (2017). "The Impacts of PV-Wind-Diesel-Electric Storage Hybrid System on the Reliability of a Power System." Energy Procedia 105: 616-621.

Al-Ashwal, A. and I. Moghram (1997). "Proportion assessment of combined PV-wind generating systems." Renewable Energy 10(1): 43-51.

Barade, M. G. and A. Roy (2016). "Design and Optimization of Photovoltaic-Diesel Generator-Battery Hybrid System for off-grid areas."

Bhandari, B., et al. (2015). "Optimization of hybrid renewable energy power systems: A review." International journal of precision engineering and manufacturing-green technology 2(1): 99-112.

Diaf, S., et al. (2008). "Design and techno-economical optimization for hybrid PV/wind system under various meteorological conditions." Applied Energy 85(10): 968-987.

Izadyar, N., et al. (2016). "Investigation of potential hybrid renewable energy at various rural areas in Malaysia." Journal of Cleaner Production 139: 61-73.

Kaabeche, A. and R. Ibtiouen (2014). "Techno-economic optimization of hybrid photovoltaic/wind/diesel/battery generation in a stand-alone power system." Solar Energy 103(Supplement C): 171-182.

Khatib, T., et al. (2012). "A software tool for optimal sizing of PV systems in Malaysia." Modelling and Simulation in Engineering 2012: 10.

Mbali.L and Dzobo.O. (2021), "Design of an Off-grid Hybrid PV/Diesel Energy System with Battery Storage for Electrification of a Remote Region: A Case Study of Upper Blink Water Community, South Africa," 2021 IEEE AFRICON, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/AFRICON51333.2021.9570944.

Maghraby, H., et al. (2002). "Probabilistic assessment of photovoltaic (PV) generation systems." IEEE Transactions on Power Systems 17(1): 205-208.

Sawle, Y., Jain, S., Babu, S., Nair, A. R., & Khan, B. (2021). Prefeasibility economic and sensitivity assessment of hybrid renewable energy system. *IEEE Access*, *9*, 28260-28271.

Shafiqur Rehman (2020). "Hybrid power systems – sizes, efficiencies, and economics." Energy Exploration & Exploitation 39(4):1-41.

Sinha, S. and S. Chandel (2014). "Review of software tools for hybrid renewable energy systems." Renewable and Sustainable Energy Reviews 32: 192-205.

Thirunavukkarasu M and Sawle Y (2021) A Comparative Study of the Optimal Sizing and Management of Off-Grid Solar/Wind/Diesel and Battery Energy Systems for Remote Areas. Front. Energy Res. 9:752043

Tina, G., et al. (2006). "Hybrid solar/wind power system probabilistic modelling for long-term performance assessment." Solar Energy 80(5): 578-588.

Tsuanyo, D., et al. (2015). "Modeling and optimization of batteryless hybrid PV (photovoltaic)/Diesel systems for off-grid applications." Energy 86(Supplement C): 152-163.

Usman, M., et al. (2017). "Techno-economic analysis of hybrid solar-diesel-grid connected power generation system." Journal of Electrical Systems and Information Technology.

Yang, Lu., et al. (2007). "A novel optimization sizing model for hybrid solar-wind power generation system." Solar Energy 81(1): 76-84.

Aplikasi Oracle VM VirtualBox Untuk Simulasi Amali DEC50103 (*Operating Systems*) Di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson

Rozanita binti Baharudin[1], Fadzlida binti Shamsudin[2]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1,2]
Email: rozanita@polipd.edu.my[1], fadzlida@polipd.edu.my[2]

Abstrak

Pembelajaran berasaskan simulasi merupakan antara kaedah yang digunakan di dalam pengajaran dan pembelajaran. Pelbagai perisian simulasi boleh diaplikasikan sebagai alat bantu mengajar yang membolehkan pelajar mempraktikkan kerja amali dengan pendekatan yang lebih mudah dan berkesan. Kaedah simulasi ini telah digunakan untuk kerja amali bagi kursus DEC50103 (*Operating Systems*) dengan menggunakan perisian Oracle VM VirtualBox. Secara rumusannya, kaedah simulasi ini dapat membantu pelajar dalam meningkatkan pengetahuan dan kemahiran serta membolehkan pelajar menguasai perlaksanaan amali sebenar secara teratur dan bersistematik. Walaupun terdapat banyak peluang dan ruang untuk menggabungkan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran tetapi kaedah simulasi juga menjadikan pembelajaran amali bagi *Operating Systems* menjadi lebih mudah dan berkesan serta mampu meneruskan objektif pembelajaran.

Kata Kunci: Pembelajaran berasaskan simulasi; Oracle VM VirtualBox; Operating Systems

1.0.Pendahuluan

Penggunaan peralatan elektronik dan teknologi digital yang inovatif serta popular pada masa kini telah memberi impak perubahan kepada teknik pengajaran dan pembelajaran daripada kaedah tradisional kepada sistem kualiti pengajaran dan pembelajaran yang mengaplikasikan teknologi maklumat dan komunikasi. Keperluan ini adalah selaras dengan gaya pembelajaran di era digital ini yang lebih terbuka di mana pembelajaran tidak terhad di dalam kelas sahaja tetapi pelbagai sumber maklumat boleh di akses melalui internet untuk tujuan pembelajaran. Banyak laman sesawang yang menawarkan kemudahan pengajaran dan pembelajaran yang tentunya membantu para pelajar untuk lebih berdikari serta berfikiran lebih terbuka dan ini akan menggalakkan pelajar untuk berfikir secara kreatif dan inovatif serta mampu menghasilkan kualiti kerja yang tinggi dengan bantuan media teknologi. Pelbagai kaedah digunakan oleh para pendidik dalam mengaplikasikan penyampaian ilmu seiring menghubungkait teori pendidikan dan cara penyampaian baru di era digital ini, antaranya pembelajaran teradun *"Blended Learning"* dimana pendekatan campuran menggunakan pelbagai kaedah untuk menyampaikan pembelajaran dengan menggabungkan interaksi bersemuka kepada aktiviti dalam talian (Kamlin & Keong 2020).

Menurut Zain (2010) menyatakan bahawa perkembangan dan peningkatan teknologi secara amnya dapat membantu pelbagai cara pembelajaran. Ini dibuktikan melalui kajian yang telah dilakukan oleh Muhammad Izzat, Zuriani Hanim &Hafizaliyana (2020), mendapati bahawa kebanyakan pelajar berpandangan bahawa pembelajaran atas talian mampu mancabar minda mereka. Selain itu, kajian mendapati pembelajaran maya ini memberikan keselesaan kepada pelajar-pelajar yang *introvert* (Analisa et.al, 2013). Hasil penulisan Wan Hasanul Busyra (2021) menyatakankan bahawa dengan adanya pembelajaran secara atas talian, pelajar dapat menjalani aktiviti pembelajaran dalam keadaan yang selesa, fleksibel dan jimat dari segi kos. Bahan rujukan juga boleh didapatkan melalui atas talian dan proses ulangkaji juga mudah kerana pelajar boleh mengulangkaji seberapa banyak kali yang diinginkan.

Berdasarkan kepada keperluan bagi pengajaran dan pembelajaran bagi kursus DEC50032 (*Operating System*) di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson yang memerlukan pelaksanaan amali, maka kaedah secara simulasi menggunakan perisian Oracle VirtualBox telah dijalankan. Kaedah pelaksanaan amali secara simulasi ini juga adalah sesuai diaplikasikan apabila sistem pendidikan tergugat disebabkan oleh kesan pandemik Covid-19. Norma baru ini telah membuka ruang pembelajaran kepada kaedah *vitual learning* (pembelajaran maya). Senario ini telah memberikan perubahan yang besar terhadap penggunaan platform digital secara meluas (Mohd Fairuz Jafar, et.al, 2020).

Penggunaan platform ini merupakan pilihan yang terbaik sebagai alternatif kepada PdP yang berbentuk fizikal apabila seluruh institut pengajian tinggi telah ditutup dan para pelajar diarahkan untuk berada di kediaman masing-masing untuk mengelakkan mereka dijangkiti atau membawa virus Covid-19 kepada orang lain. Namun begitu, sesi pengajian terus berjalan secara atas talian. Kaedah ini membolehkan pelajar terlibat dalam sesi pembelajaran tanpa batas masa dan ruang. Perkara ini sebagaimana yang dinyatakan oleh Zahiah et.al (2010).

2.0. Pembelajaran Secara Simulasi

Simulasi dalam pembelajaran yang diaplikasikan secara penggunaan teknologi merupakan salah satu metodologi pengajaran dan pembelajaran yang telah memberi kesan perubahan yang sangat besar kepada institusi pendidikan samada peringkat rendah mahupun ke peringkat pengajian tinggi pada masa kini. Dengan kemajuan teknologi, terdapat pelbagai jenis perisian simulasi yang telah dibina serta boleh digunakan sebagai alat bantu mengajar untuk mencapai objektif pengajaran. Menurut Barton & Maharg (2007), pembelajaran berbantukan simulasi boleh dilaksanakan dalam pelbagai aspek, termasuklah dalam bidang pendidikan.

Pembelajaran secara simulasi juga merupakan pemudahcaraan dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana ia merupakan hasil integrasi perisian dan teknikal yang boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar menjadi lebih efektif dan mesra guna. Hal ini disokong oleh Tan (1998) dalam Ng Lee Fong (2014) penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran bukan sahaja membantu guru mencapai objektif pedagoginya, malah ia memberi peluang kepada pelajar untuk mencuba cara pembelajaran yang baru.

Menurut Auzar (2012) melalui hasil kajiannya mendapati bahawa terdapat keberkesanan yang signifikan terhadap penggunaan komputer dalam pembelajaran membaca berbanding dengan pembelajaran membaca secara tradisional. Selain itu, beliau juga mendapati kemahiran membaca murid-murid meningkat secara signifikan dengan penggunaan perisian dalam pembelajaran membaca. Ianya juga turut memberi kesan yang tinggi kepada strategi pembelajaran membaca, pelajar dan guru.

Simulasi boleh memberi pengalaman kepada pelajar bagi menentukan sesuatu teori atau konsep digunakan di dalam situasi sebenar (Alessi & Trollip, 2001). Kenyataan ini juga disokong oleh M. Alessi dan Stanley (2001) yang menyatakan simulasi juga boleh diaplikasikan untuk menggantikan proses pembelajaran yang berbentuk amali yang tidak dapat dijalankan secara terus di dalam kelas dan bengkel. Pengalaman ini dapat dijalankan walaupun terdapat perbezaan jarak antara guru dan pelajar (Soares & Dutra 2012). Selain itu, menurut Xia et al. (2016) dan Alim et al. (2015) juga mendapati melalui pengajaran berasaskan simulasi boleh memberi kesan yang sangat baik terhadap peningkatan kerja berkumpulan, pembelajaran aktif, penyelesaian masalah (problem solving) serta juga turut memberi kesan kepada tahap kepuasan dan keyakinan pelajar.

3.0. Penggunaan Perisian Oracle VM VirtualBox Untuk Simulasi *Operating Systems.*

Oracle VM Virtual Box merupakan aplikasi *open source* yang memudahkan pengguna untuk melakukan instalasi *Operating Systems* secara virtual (maya). Perisian ini juga digunakan untuk mencipta sistem operasi komputer yang kedua di dalam komputer pengguna. Ini bermakna pengguna komputer yang menggunakan sistem operasi seperti Ms Windows boleh menggunakan sistem operasi Linux atau lainnya sekiranya menggunakan aplikasi VirtualBox ini. Secara umumnya, Oracle VM VirtualBox ini berfungsi untuk membolehkan pelajar untuk menguji sistem operasi yang lain tanpa menjejaskan sistem operasi yang utama. Antara sistem operasi yang boleh dijalankan di dalam Oracle VM VirtualBox adalah seperti pelbagai versi Linux OS, Mac OS dan Windows OS.

3.1. Penggunaan Virtualisasi

Oracle VM VirtualBox berguna dalam senario berikut:

(i) Menjalankan pelbagai sistem operasi secara serentak. Oracle VM VirtualBox membolehkan pengoperasian lebih daripada satu Operating Systems pada satu masa seperti perisian Windows di Linux atau Mac, tanpa perlu reboot untuk menggunakannya.

(ii) Instalasi perisian yang lebih mudah. Dengan Oracle VM VirtualBox, penyediaan yang begitu rumit, yang sering disebut perkakas *(hardware),* dapat dimasukkan ke dalam mesin maya (*virtual machine*). Memasang dan menjalankan pelayan mel menjadi semudah mengimport alat sedemikian ke dalam Oracle VM VirtualBox.

(iii) Ujian dan pemulihan. Setelah dipasang, *virtual machine* dan *virtual hard disk* boleh dianggap sebagai *container* yang boleh menjalankan operasi-operasi seperti dibekukan, dibangunkan, disalin, disandarkan dan diangkut antara host dengan mudah.

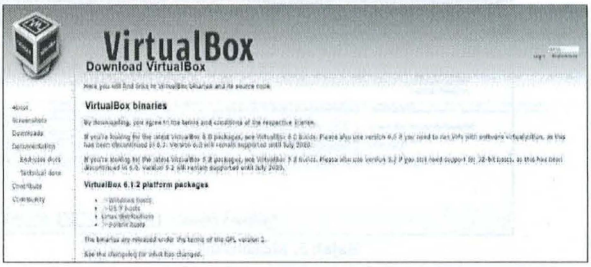
(iv) Selain itu, dengan penggunaan lain ciri VirtualBox Oracle VM yang disebut snapshot, pengguna dapat bebas bereksperimen dan mengeksplorasi dengan persekitaran pengkomputeran. Sekiranya ada masalah, seperti selepas memasang perisian atau dijangkiti virus, pengguna boleh beralih kembali ke snapshot sebelumnya dengan mudah dan mengelakkan keperluan membuat sandaran dan pemulihan yang kerap.

(v) Sebilangan gambar boleh dibuat, yang membolehkan pengguna pergi dan balik dalam *virtual machine*. Pengguna boleh memadam gambar semasa VM berjalan untuk mendapatkan semula ruang cakera.

(vi) Penyatuan infrastruktur. Virtualisasi dapat mengurangkan kos perkakasan dan elektrikal secara signifikan. Kebanyakan komputer pada masa kini hanya menggunakan sebahagian kecil daripada daya potensinya dan berfungsi dengan sistem purata beban yang rendah serta boleh menyebabkan pembaziran sumber elektrik.

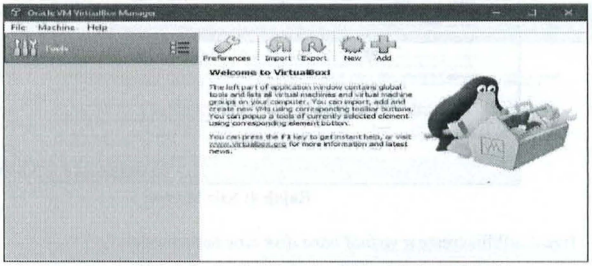
3.2. Pemasangan Oracle VM Virtual Box

(i) Muatnaik versi terkini VirtualBox **https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads** seperti rajah 1.



Rajah 1: Perisian VirtualBox

(ii) Setelah pemasangan selesai, paparan imej seperti rajah 2 di bawah akan dihasilkan menunjukkan bahawa perisian ini telah sedia untuk digunakan sebagai Virtual Machine (VM).



Rajah 2: Perisian Sedia Digunakan Sebagai Virtual Machine

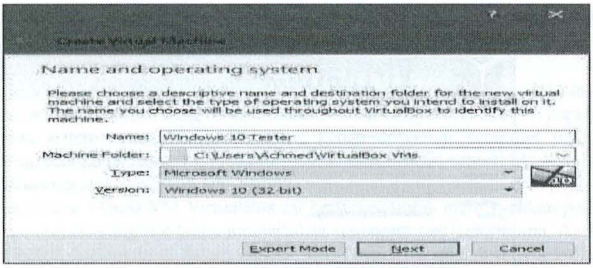
3.3. Memulakan Oracle VM Virtual Box

Secara umumnya, penggunaan VirtualBox ini boleh melaksanakan sistem operasi dalam *virtual machine* untuk versi Windows, Mac dan Linux. Prosedur awal yang perlu diikuti adalah membuat *virtual machine* supaya simulasi perisian sistem operasi boleh diaplikasikan secara virtual(maya).

3.3.1 Membuat Virtual Machine (VM)

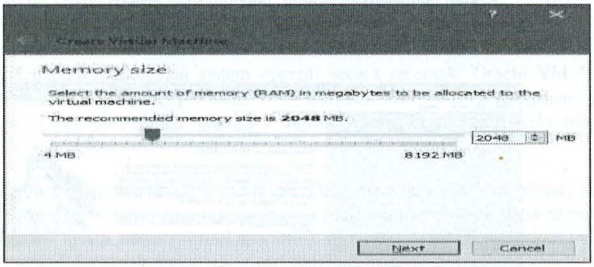
(i) Pilih NEW untuk membina *virtual machine.*

(ii) Masukkan nama dan pilih folder untuk simpan fail VM ini seperti yang ditunjukkan pada rajah 3.



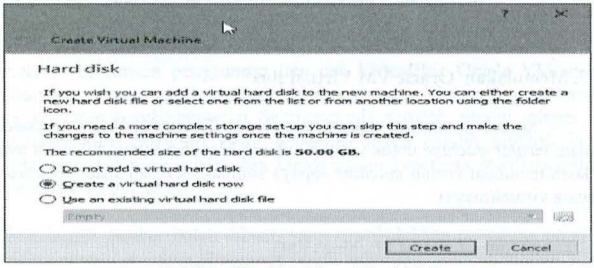
Rajah 3: Menamakan Sistem Operasi

(iii) Setkan saiz memori yang bersesuaian seperti rajah 4.



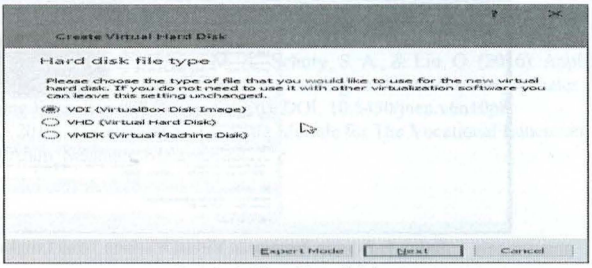
Rajah 4: Saiz Memori

(iv) Pilih create *a virtual hard disk now* seperti rajah 5.



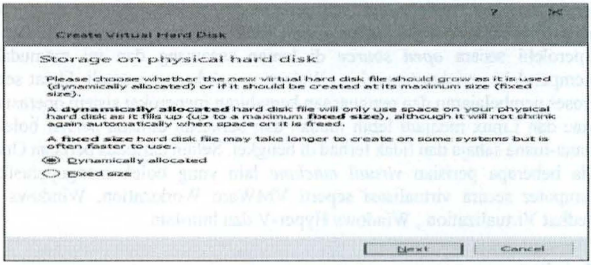
Rajah 5: Membina Virtual Hard Disk

(v) Pilih VDI (*VirtualBox Disk Image*) seperti rajah 6.



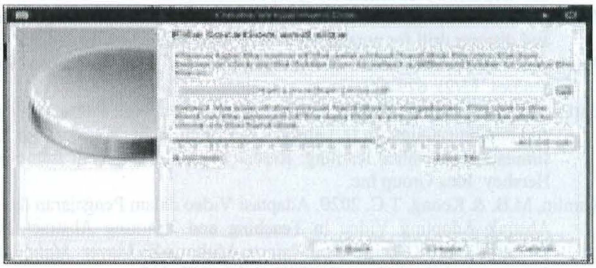
Rajah 6: VirtualBox disk image

(vi) Pilih *Dynamically allocated* seperti yang bditunjukkan pada rajah 7 supaya VirtualBox tidak menggunakan terus saiz storage yang telah disetkan



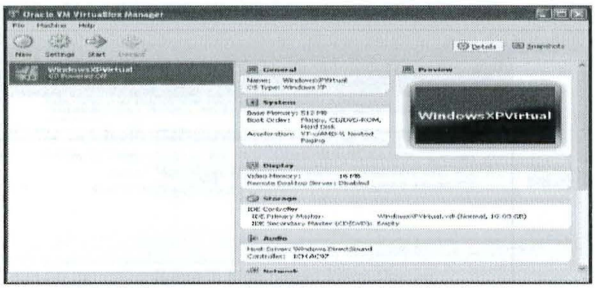
Rajah 7: Simpanan Untuk Fizikal Hard Disk

(vii) Setkan saiz storage yang diperlukan seperti rajah 8.



Rajah 8: Lokasi Fail Dan Saiz

(viii) Seterusnya paparan seperti rajah 9 di bawah dihasilkan apabila pembinaan *virtual machine* telah lengkap



Rajah 9: Paparan Pembinaan Virtual Machine Telah Lengkap

4.0. Kesimpulan

Secara kesimpulannya, penggunaan perisian Oracle VM VirtualBox telah membolehkan mempraktikkan kerja amali bagi kursus DEC50103 *(Operating Systems)* secara simulasi. Melalui aplikasi perisian ini, membolehkan pelajar untuk menguji sistem operasi yang lain tanpa menjejaskan sistem operasi yang utama. Perisian ini juga boleh diperolehi secara *open source* di laman sesawang dan ini memudahkan pelajar untuk memperolehi perisian tanpa kos. Walaupun pelaksanaan amali dibuat secara simulasi namun proses pembelajaran dan penguasaan kemahiran menerokai sistem operasi bagi versi Windows, Mac dan Linux menjadi lebih mudah dan berkesan dimana pelajar boleh membuat amali di mana-mana sahaja dan tidak terhad di bengkel. Selain daripada perisian Oracle VM VirtualBox, ada beberapa perisian *virtual machine* lain yang boleh mengoperasikan sistem operasi komputer secara virtualisasi seperti VMWare Workstation, Windows Virtual PC, Qemu, Redhat Virtualization , Windows Hyper-V dan lain-lain.

Rujukan

Alessi, M. S. dan Trollip, R. S. (2001). 3rd Edition Multimedia for Learning-Methods and Development. Needdham Heights, Massahusetts.

Alim, S., Kawabata, M., & Nakazawa, M. (2015). Evaluation of disaster preparedness training and disaster drill for nursing students. Nurse Education Today, 35(1), 25–31.

Auzar. (2012). Keberkesanan Penggunaan Perisian Asas Membaca. Journal of Language Studies. 12(2): 629-641.

Barton, K., & Maharg, P. (2007). E-Simulations in the wild: Interdisciplinary research, design and implementation. In D. Gibson, C. Aldrich, & M. Prensky (Eds.), Games and simulations in online learning: Research and development frameworks (pp. 115–148). Hershey: Idea Group Inc.

Kamlin, M.B. & Keong, T.C. 2020. Adaptasi Video dalam Pengajaran dan Pembelajaran Abstrak Adopting Video in Teaching and Learning Abstract Pengenalan Tinjauan Literatur Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia Mayer. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH) 5(10)*: 105–112.

https://dragonforce.io/threads/pemasangan-kali-linux-iso-dalam-virtualbox-step-by-step.4579/

https://wildanfg.wordpress.com/2012/02/18/cara-menggunakan-virtualbox/

https://theinspirasi.my/pembelajaran-secara-atas-talian-di-malaysia-kelebihan-dan-kekurangan/

Ng Lee Fong & Wong Ken Keong (2014). Pembudayaan ICT Dalam Kalangan Guru Pelatih Sepenuh Masa Di IPG Kampus Kent, Sabah. Jurnal Penyelidikan Kent. 12(14), 1-11

Soares, A. & Dutra, S. 2012. Virtual Reality Applied in Distance Education. Distance Education Chapter 4

Xia, S., Yang, B., Chen, X., Petrini, M. A., Schory, S. A., & Liu, Q. (2016). Application and effects of a disaster nursing simulation training for Chinese undergraduates. Journal of Nursing Education and Practice, 6(10), DOI: 10.5430/jnep.v6n10p8

Zain, M.M. (2010). Developing on Teaching Module for The Vocational Education. Shah Alam. Selangor, Malaysia.

Pemantauan Penggunaan Tenaga Elektrik Di Politeknik Port Dickson

Jumaliah binti Jahuri[1], Azrinawati binti Samaon[2] & Abdul Razak bin Ismail[3]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan[1,2,3]
Email: jumaliah@polipd.edu.my[1], azrinawati@polipd.edu.my[2], razak_ismail@polipd.edu.my[3]

Abstrak

Kadaran bagi tarif tenaga elektrik adalah seiring dengan kadar penggunaanya. Penggunaan tenaga elektrik tanpa pemantauan akan memberi impak yang pelbagai antaranya akan menyebabkan institusi menanggung kos yang tinggi pada bil elektrik. Sehubungan dengan itu penggunaan tenaga elektrik secara berhemah perlu dipantau bagi menangani kadar kenaikan tarif elektrik di Politeknik Port Dickson (PPD). Pemantauan tenaga elektrik secara berkala boleh dilakukan dalam memantau penggunaan kadar tenaga elektrik secara bulanan di Politeknik Port Dickson. Perbandingan penggunaan tenaga elektrik di PPD pada 2019, 2020 dan 2021 dapat dikenalpasti melalui data penggunaan tenaga elektrik yang diambil merujuk kepada penggunaan tenaga dalam kWh serta pemantauan bagi data untuk permintaan maksimum yang boleh dilihat merujuk kepada data penggunaan bulanan yang tertinggi dalam tahun tersebut. Kalangan warga politeknik disarankan sentiasa membudayakan kehidupan kerja dalam suasana yang cekap tenaga bagi memastikan tenaga elektrik dapat digunakan sebaiknya juga sentiasa memastikan setiap warga politeknik memupuk dan membudayakan penjimatan penggunaan tenaga. Beberapa aktiviti yang telah dilakukan oleh warga politeknik adalah dengan melakukan aktiviti senggaraan alat elektrik seperti penghawa dingin secara berkala, melalui program seperti pertandingan Jom Jimat Elektrik juga memberi kesedaran kepada warga politeknik melalui email. Sehubungan dengan itu, pemantauan penggunaan tenaga elektrik dapat mengukur kadar kecekapan tenaga dan seterusnya dapat menggurangkan penggunaan tenaga elektrik dengan cara memastikan warga kerja terus membudayakan amalan penjimatan dalam kerja yang seterusnya dapat memantau tahap penggunaan tenaga elektrik di Politeknik Port Dickson

Kata kunci: Pemantauan; Penjimatan Tenaga Elektrik

1.0.Pengenalan

Kelestarian alam sekitar perlulah dikekalkan bagi menjamin kesejahteraan hidup bagi generasi seterusnya. Sehubungan dengan itu, pihak yang bertanggungjawab perlulah menguruskan sumber asli negara dengan sebaiknya. Menurut Bernama 2021, 95% tenaga elektrik di Malaysia dijana menggunakan sumber semulajadi seperti gas asli dan juga arang batu seterusnya memberi kesan yang tinggi bagi penglibatan kos penjanaan tenaga elektrik negara. Semua bangunan kediaman dan komersial memerlukan tenaga elektrik dalam sistem pembangunan dan pengoperasian. Bagaimanapun ketidakcekapan dalam penggunaan tenaga akan memberi kesan negatif kepada persekitaran. Dalam mengurus penggunaan tenaga, setiap individu seharusnya perlu memainkan peranan supaya penggunaan tenaga adalah cekap dan tiada pembaziran supaya peningkatan kos dapat dikurangkan. Peningkatan kos secara langsung adalah bergantung kepada jumlah penggunaan tenaga yang telah digunakan oleh pengguna (Imanurezeki Mohamad, Nurul Adzura Ismail, Siti Noraishah Mohammad Ramlan, Nurhamieza Md Huzir, Nurul Nadrah Mohd Zabidi, 2018)

2.0. Pemantauan Penggunaan Tenaga Elektrik Di Politeknik Port Dickson

TNB telah memberikan diskaun bil elektrik bagi tempoh April hingga Disember 2020. Penggunaan tenaga elektrik sering dikaitkan dengan bil atau tarif elektrik yang menunjukkan kadar penggunaan tenaga elektrik per sen (Khaidir, 2018). Banyak syarikat korporat serta

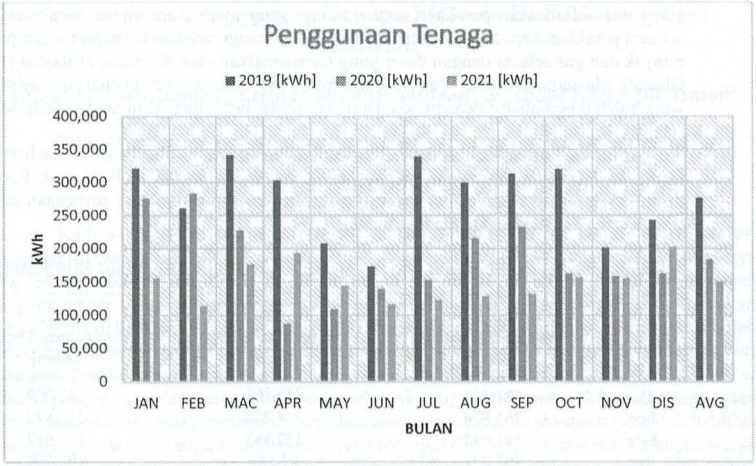
penggiat utiliti mencari peralihan sumber tenaga yang boleh diperbaharui *(Renewable Energy)* sebagai peralihan kepada sumber tenaga kekal bagi mengurangkan kebergantungan pada tenaga minyak dan gas selaras dengan dasar yang diperkenalkan oleh Kerajaan Malaysia (Farahdilah Ghazali, Maizatun Mustafa, Wan M. Zulhafiz, 2018). Tenaga solar dikenal pasti sebagai tenaga yang boleh diperbaharui dengan potensi paling tinggi berikutan iklim negara yang sesuai.

Jadual 1 merupakan dapatan data yang dipantau setiap bulan bagi 3 tahun berturut-turut. Daripada data yang diperolehi, pemantauan penggunaan tenaga di Politeknik Port Dickson dalam kWh setiap bulan dapat dikenapasti seterusnya menunjukkan perbezaan penggunaan tenaga sama ada meningkat atau berkurang.

Jadual 1: Penggunaan Tenaga (kWh) Di Politeknik Port Dickson Bagi Tahun 2019,2020 Dan 2021

Bulan	2019 Penggunaan Tenaga [Kwh]	2020 Penggunaan Tenaga [Kwh]	2021 Penggunaan Tenaga [Kwh]
Jan	321,518	276,106	155,905
Feb	261,824	284,208	113,922
Mac	341,834	227,983	176,547
Apr	303,071	87,566	193,709
May	208,242	109,503	144,877
Jun	174,071	139,904	116,762
Jul	339,461	152,826	123,556
Aug	299,571	215,975	128,891
Sep	313,141	232,926	131,609
Oct	320,076	162,744	156,504
Nov	201,795	158,846	155,690
Dis	243,315	162,817	203,098
Avg	277,327	184,284	150,089

Rajah 1 menunjukkan perbezaan data penggunaan tenaga di Politeknik Port Dickson bagi tahun 2019, 2020 dan 2021. Lonjakkan penggunaan tenaga dilihat begitu ketara bagi tahun 2019 di mana penggunaan yang paling tinggi adalah pada bulan Mac dengan kadaran penggunaan 341,071kWh dan Julai dengan kadar penggunaan 339,461kWh. Penurunan penggunaan tenaga elektrik sepanjang tahun 2021 berbanding dengan 2019 dan 2020 adalah amat ketara. Bagi tahun 2021 kadaran penggunaan yang paling tinggi adalah sekitar 203,089 kWh sahaja menunjukkan perbezaan penggunaan tertinggi antara 2019 dan 2021 adalah 137,982 kWh. Keadaan ini kekal disebabkan pelaksanaan pembelajaran adalah secara online. Disamping itu, perjumpaan secara bersemuka hanya dihadkan untuk pelajar membuat amali sahaja. Oleh itu, terdapat pengurangan penggunaan tenaga elektrik di makmal dan bengkel.

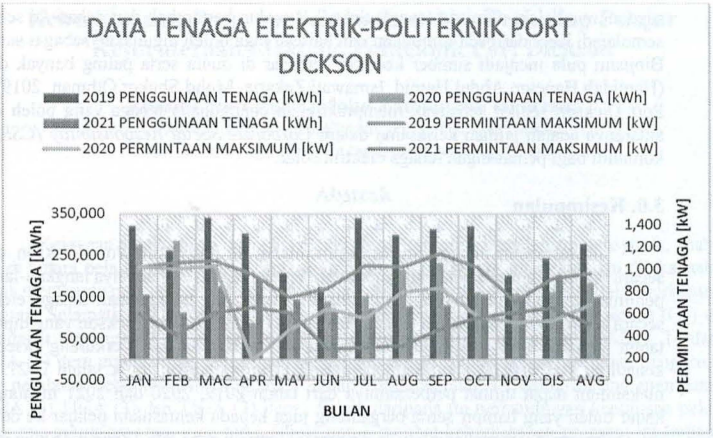


Rajah 1: Perbezaan Data Penggunaan Tenaga Di Politeknik Port Dickson Tahun 2019, 2020 Dan 2021

2.1. Permintaan Maksimum

Penggunaan beban tenaga elektrik bagi setiap waktu adalah tidak tetap, bergantung juga kepada penggunaan teknologi dan peralatan pada masa tersebut. Menurut Tenaga National, 2022, beban tertinggi bagi tenaga elektrik disebut sebagai beban maksimum. Permintaan maksimum merupakan salah satu komponen yang diambil kira di mana ia adalah tahap permintaan elektrik tertinggi yang dipantau dalam jangka masa setiap setengah jam bagi tempoh sebulan (Achmad Syahid, 2017). Bagi memastikan pengguna menggunakan bekalan elektrik secara berhemah agar tidak melebihi permintaan maksimum yang diisythiharkan, TNB mengenakan caj ke atas pengguna terhadap permintaan maksimum tersebut.

Diantara yang pengguna boleh lakukan untuk meminimakan caj permintaan maksimum ini adalah dengan cara mengelakkan menghidupkan beban-beban yang besar seperti motor, chiller secara serentak sebaiknya perlu di hidupkan diluar waktu puncak. Rajah 2 menunjukkan kadar penggunaan bagi permintaan maksimum penggunaan tenaga elektrik untuk 3 tahun berturut-turut. Bagi tahun 2019, permintaan maksimum adalah pada bulan Mac dengan capaian 1,078kw manakala bulan November menunjukkan permintaan maksimum yang paling rendah dengan kadaran 709kw sahaja. Bagi tahun 2020 pula, bulan Mac masih lagi mencatatkan capaian penggunaan maksima dengan 1,032kw manakala bulan April menunjukkan permintaan maksimum tenaga yang paling rendah dengan capaian 180kw sahaja dengan perbezaan keduanya adalah mencapai 852 kw. Bagi tahun 2021, keseluruhan penggunaan adalah sederhana, bagaimanapun bulan April menunjukkan permintaan maksimum dengan kadaran 656kw manakala bulan Jun menunjukkan permintaan maksimum paling rendah dengan kadaran 284kw sahaja. Pendaftaran pelajar baharu adalah pada awal bulan Ogos di mana pelajar semua menginap di asrama sepenuhnya. Minggu kedua bulan Ogos kemasukan pelajar senior yang dilaksanakan secara berperingkat kebanyakannya menginap di asrama. Peningkatan dan penurunan penggunaan tenaga bergantung sepenuhnya kepada bilangan kehadiran staf dan pelajar ke politeknik.



Rajah 2 : Perbezaan Data Penggunaan Tenaga Dan Permintaan Maksimum Data Di Politeknik Port Dickson Tahun 2019, 2020 dan 2021

2.2. Penggunaan Peralatan Cekap Tenaga Beserta Langkah Penjimatan

Penggunaan tenaga elektrik secara cekap dapat menjimatkan kos serta membantu memelihara alam sekitar. Kecekapan tenaga merupakan penggunaan tenaga elektrik yang minima tetapi memenuhi keperluan tenaga yang diperlukan tanpa melibatkan pembaziran dan penambahan kos. Penggunaan tenaga secara bijaksana, berhemah dan cermat juga dikategorikan sebagai kecekapan penggunaan tenaga. Kecekapan tenaga juga boleh dicapai dengan cara mengaplikasikan penggunaan peralatan yang cekap tenaga Penggunaan lampu LED adalah salah satu langkah terbaik dalam mengamalkan langkah penjimatan tenaga (Siti Birkha Mohd Ali, M. Hasanuzzaman, N.A. Rahim, M.A.A. Mamun, U.H. Obaidellah, 2020). Segala peralatan yang cekap tenaga telah dilabel dalam membantu pengguna membuat pilihan yang bijak di mana kadar cekap tenaga diberikan taraf satu hingga lima bintang.

PPD juga terlibat dengan projek Kontrak Prestasi Tenaga atau *Energy Performance Contracting (EPC)*. EPC adalah projek penjimatan tenaga elektrik di mana peralatan elektrik yang lama ditukar kepada peralatan elektrik baru yang lebih cekap tenaga. Selain itu, terdapat banyak lagi peralatan cekap tenaga yang dipasang dalam projek EPC ini. Projek ini adalah penyumbang utama kepada penjimatan tenaga elektrik di PPD. Kerjasama yang baik antara PPD dan Syarikat Perkhidmatan Tenaga atau *Energy Service Company* (ESCO) yang mengendalikan projek ini perlu dikekalkan. Ini bagi memastikan projek EPC ini dapat berjalan dengan baik kerana kontrak untuk projek ini adalah selama 80 bulan (Politeknik Port Dickson, 2020).

2.3. Pengunaan Tenaga Boleh Diperbaharui

Penggunaan tenaga yang boleh diperbaharui menggunakan sumber tenaga yang tidak akan habis seperti tenaga hidro, tenaga solar, tenaga biojisim tenaga angin dan tenaga ombak. Kitaran air yang sentiasa diperbaharui oleh matahari menjadikan tenaga hidro antara teknologi terawal digunakan di Malaysia. Kedudukan yang strategik di kedudukan khatulistiwa menjadikan tenaga solar diantara teknologi yang dipilih dan digunakan secara meluas di Malaysia. Pemasangan panel solar photovoltaik di mana menggunakan tenaga matahari

sepenuhnya dalam menjana tenaga elektrik semakin bertambah dari sehari ke sehari. Sumber semulajadi hasil daripada tumbuhan dan haiwan juga boleh digunakan sebagai sumber tenaga. Biojisim pula menjadi sumber keempat terbesar di dunia serta paling banyak di negara ini (Hamidah Haneym Abdul Hamid, Ismawati Zakaria, Mohd Shukor Othman, 2019). Politeknik Port Dickson sedikit sebanyak mempraktikkan penggunaan tenaga yang boleh diperbaharui antaranya adalah jalinan kerjasama dalam *Corporate Social Responsibility (CSR)* membantu komuniti bagi pemasangan tenaga elektrik solar.

3.0. Kesimpulan

Pemantauan penggunaan tenaga elektrik di Politeknik Port Dickson dilaksanakan secara bulanan di mana data yang diperolehi boleh dianalisa seterusnya langkah-langkah dalam penjimatan tenaga dapat dirancang dalam memastikan penggunaan tenaga elektrik adalah secara berhemah. Penggunaan tenaga elektrik di Politeknik Port Dickson yang dipantau pada 3 tahun berturut-turut menunjukkan penggunaan tenaga adalah berkurang disebabkan oleh kehadiran staf dan pelajar secara berperingkat terutamanya untuk tahun 2021. Permintaan maksimum dapat dilihat perbezaannya dari tahun 2019, 2020 dan 2021 menunjukkan pada kadar bulan yang hampir sama bergantung juga kepada kemasukan pelajar ke dalam kampus serta bilangan staf yang hadir bekerja mengikut tempoh yang ada. Bagaimanapun jawatankuasa yang telah dilantik perlu lebih proaktif dalam memastikan kerjasama dari semua warga Politeknik Port Dickson dalam memenuhi dan mematuhi segala perancangan yang telah dibuat.

Rujukan

Achmad Syahid (2017) Analisa Beban Listrik Maksimum Di Dermaga 111 Ujung Surabaya *Jurnal Teknik Mesin, Tahun 25, no 1*, 1-10.

Bernama (15 Dis 2021) Sektor Kuasa Disokong Permintaan Tinggi Terhadap Elektrik. *The Sun Daily* Retrieved from https://www.thesundaily.my/home/sektor-kuasa-disokong-permintaan-tinggi-terhadap-elektrik-GI8659008

Farahdilah Ghazali, Maizatun Mustafa, Wan M. Zulhafiz (2018) *Tarif Galakan Bagi Pembangunan Tenaga Boleh Baharu Di Malaysia: Suatu Kajian Perundangan Tenaga Baharu https://www.researchgate.net/profile/Farahdilah-Ghazali/publication/330673944*

Hamidah Haneym Abdul Hamid, Ismawati Zakaria, Mohd Shukor Othman (2019) Tenaga Boleh Diperbaharui Bagi Penjanaan Tenaga Elektrik di Malaysia: Satu Kajian Literatur *Journal on Technical and Vocational Education (JTVE), Vol 4 No 3*, 129-142: Special Edition NASCO (2019) eISSN: 0128-0821

Imanurezeki Mohamad, Nurul Adzura Ismail, Siti Noraishah Mohammad Ramlan, Nurhamieza Md Huzir, Nurul Nadrah Mohd Zabidi. (2018). *Pengurusan Penggunaan Tenaga Elektrik Di Kolej Kediaman Ke Arah Kampus Lestari.* eISBN 978-967-2171-38-6, National Student Development Conference (NASDEQ 2018)

Muhammad Khaidir Azmi & Noorazuan Md Hashim (2018) Perbandingan Penjimatan Penggunaan Tenaga Elektrik Antara Kolej Kediaman: Satu kajian di Universiti Kebangsaan Malaysia. *Jurnal Wacana Sarjana Vol. 2(4) Dis 2018: 1-11*

Politeknik Port Dickson (2020)*Measurement and Verification Report on Energy Performance Contracting*

Siti Birkha Mohd Ali, M. Hasanuzzaman, N.A. Rahim, M.A.A. Mamun, U.H. Obaidellah (2020) Analysis of energy consumption and potential energy savings of an institutional building in Malaysia. *Alexandria engineering Journal. Voloum 60, Issue 1,805-820*

Tenaga National (2022) *Maximum Demand* Retrieved from https://www.tnb.com.my/commercial-industrial/maximum-demand

Keberkesanan Program Selamatkan Aku Terhadap Pelajar Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson

Rozaini binti Rahi[1], Mohd Zaiham bin Hamzah[2]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1, 2]
Email: rozaini_r@polipd.edu.my [1], mohdzaiham@polipd.edu.my [2]

Abstrak

Kejayaan pelajar akan memberi makna yang tersendiri kepada para pensyarah, apabila ada di antara pelajar yang kurang cemerlang maka satu program dirancang dan dilaksanakan untuk membantu pelajar ini. Kajian ini dijalankan adalah bertujuan untuk menilai keberkesanan program Selamatkan Aku terhadap pelajar yang mengulang kursus buat kali kedua (C2) dan mendapat keputusan Kedudukan Bersyarat selama dua kali berturut-turut (KS2). Terdapat TIGA (3) item utama yang dinilai iaitu penilaian pelaksanaan program, penilaian pengurusan dan penilaian keberkesanan program. Setiap penilaian utama masing-masing mempunyai LIMA (5),TIGA (3) dan TIGA (3) item. Selain daripada itu perbandingan keputusan pelajar yang mengikuti program juga turut dibuat untuk melihat keberkesanan program ini terhadap keputusan pelajar. Kajian ini menggunakan kaedah kajian penilaian program dengan data diperolehi melalui instrumen penilaian soal selidik. Responden kajian terdiri daripada 29 orang peserta program. Data soal selidik dianalisa dengan menggunakan perisian Microsoft Excell 2016. Dapatan kajian mendapati majoriti pelajar Sangat Bersetuju dan Bersetuju bahawa pelaksanaan, pengurusan dan keberkesanan program terhadap pelajar adalah berkesan dan program Selamatkan Aku juga memberi kesan positif terhadap pencapaian dan memotivasikan pelajar. Berdasarkan hasil daripada kajian ini maka beberapa cadangan akan dikemukakan untuk menambahbaik program Selamatkan Aku.

Kata Kunci: C2; KS2; Program Selamatkan Aku

1.0.Pengenalan

Politeknik adalah pusat pendidikan yang berasaskan kepada Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional. kemahiran tekni(TVET). Perubahan yang berlaku terhadap keadaan ekonomi negara daripada berasaskan pertanian kepada perindustrian telah menyaksikan kewujudan 31 buah politeknik (27 Politeknik dan 4 Poli METrO). Menyedari bertapa pentingnya graduan politeknik sebagai penyumbang dalam membangunkan industri negara maka kita tidak boleh biarkan pelajar yang bakal graduan ini kecundang di tengah jalan.

1.1. Latar Belakang

Kecemerlangan setiap pelajar adalah berbeza, ada pelajar yang memang bijak dan cemerlang dalam bidang akademik dan ada pelajar yang biasa-biasa sahaja dan perlu diberikan bimbingan untuk membolehkan mereka mengecap kejayaan. Ada pelajar yang mendapat Kedudukan Baik (KB) dan ada yang mendapat Kedudukan Bersyarat (KS). Oleh itu kajian ini akan melihat Sejauhmana Keberkesanan Program Selamatkan Aku dalam aspek perlaksanaan, pengurusan dan keberkesanan program.

JPPKK (2019) mentafsirkan Kedudukan Bersyarat (KS) sebagai pelajar yang memperolehi Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM) bersamaan atau lebih daripada 1.60 dan kurang daripada 2.00. Di dalam buku tersebut juga telah dinyatakan bahawa antara syarat pelajar akan mendapat keputusan Gagal dan Diberhentikan (GB) adalah apabila pelajar gagal sesuatu kursus sebanyak TIGA (3) kali termasuk peperiksaan akhir atau penilaian khas atau semester pendek. Syarat yang berikutnya adalah apabila pelajar memperolehi keputusan KS

TIGA (3) kali berturut-turut. Menyedari hakikat bahawa ada di antara pelajar JKE yang akan gagal jika tidak dibantu maka satu program perlu dirangka dan dikaji keberkesanannya untuk membantu golongan sasaran ini. Program yang dirangka adalah terbahagi kepada DUA (2) bahagian, satu adalah program untuk memotivasikan pelajar dan satu lagi adalah program mentor mentee yang melibatkan pensyarah JKE. Program ini dilaksanakan di luar Politeknik dan di dalam Politeknik. Program ini juga melibatkan perkongsian daripada pelajar dan alumni yang pernah mengalami kegagalan dalam akademik namun bangkit semula untuk meneruskan kecemerlangan mereka.

1.2. Penyataan Masalah

Bukan semua pelajar yang berpeluang untuk belajar di Politeknik terdiri daripada pelajar yang pandai dan rajin secara semula jadi. Ada di antara mereka yang agak susah untuk menerima ilmu yang disampaikan oleh pensyarah walaupun telah disampaikan secara berulang kali. Ada di antara mereka yang kurang motivasi untuk belajar kerana sebab-sebab tertentu. Impak daripada sebab-sebab ini maka keputusan pelajar menjadi rendah. Mereka mendapat keputusan KS dua kali berturut-turut dan mengulang kursus sebanyak 2 kali (C2). Pelajar-pelajar ini mempunyai potensi yang tinggi untuk mendapat keputusan GB jika tidak dibantu. Pelajar yang dimaksudkan adalah terdiri daripada tiga puluh (30) orang pelajar, Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson.

1.3. Objektif Kajian

Di dalam kajian ini terdapat dua objektif yang telah digariskan. Objektif kajian pula terbahagi kepada DUA (2) bahagian iaitu objektif am dan objektif khusus. Objektif am yang hendak dicapai iaitu kajian ini bertujuan untuk melihat keberkesanan program terhadap pencapaian pelajar yang mendapat KS2 dan C2. Berikut adalah objektif khusus yang hendak dicapai :-

i. Mengenalpasti dimensi penilaian pelaksanaan program Selamatkan Aku terhadap Pelajar.
ii. Mengenalpasti dimensi penilaian pengurusan program Selamatkan Aku terhadap pelajar.
iii. Mengenalpasti dimensi penilaian keberkesanan program Selamatkan Aku

1.4. Persoalan Kajian

i. Sejauh manakah keberkesanan pelaksanaan program Selamatkan Aku terhadap pelajar.
ii. Sejauh manakah keberkesanan pengurusan program Selamatkan Aku terhadap pelajar.
iii. Sejauh manakah keberkesanan program Selamatkan Aku terhadap pelajar.

1.5. Kepentingan Kajian

Hasil kajian ini boleh digunakan sebagai panduan untuk bakal pengarah program seumpama ini untuk melihat kembali keberkesanaan program yang dilaksanakan dengan pengisian yang telah dibuat. Di samping itu ia secara tidak langsung dapat memberikan maklumat awal mengenai penerimaan kumpulan sasaran tentang pelaksanaan yang dibuat.

2.0. Sorotan Literatur

Pencapaian akademik pelajar sebenarnya banyak dipengaruhi oleh sikap pelajar atau tindak balas pelajar apabila berdepan dengan kursus yang sukar pada pandangan mereka. Ishak (2009) menyatakan bahawa terdapat tiga faktor utama yang mempengaruhi peningkatan prestasi

akademik pelajar adalah diri pelajar sendiri, pensyarah dan juga Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) yang digunakan oleh pensyarah. Menyedari hakikat bahawa pelajar sendiri perlu berubah maka sesuatu program yang dirangka perlulah diterapkan dengan elemen motivasi untuk memotivasikan pelajar, melibatkan pensyarah kursus yang hendak membimbing dan ABBM yang menarik.

Bahrin, Jamaludin, Azmahani dan Mohd Hidayat (2006) pula menyatakan bahawa pengurusan diri yang baik akan membantu pelajar untuk tampil cemerlang kerana ianya akan meningkatkan kekuatan rohani, emosi dan jasmani pelajar. Oleh itu pelajar perlulah tahu untuk mengurus diri dan masa serta mempunyai kesedaran untuk berubah daripada yang kurang Berjaya kepada lebih Berjaya.

Suzailye Jamaludin (2013) menyatakan bahawa program-program latihan adalah sebahagian daripada pelaburan untuk membangunkan sumber manusia dalam usaha untuk membangunkan modal insan. Merujuk kepada kajian ini juga kita dapat lihat bahawa bertapa pentingnya sesuatu program itu dilaksanakan jika modal insan menjadi pertaruhan untuk memastikan pelajar mampu menghabiskan Diploma mereka dengan jayanya.

Walaubagaimanapun setiap program yang dilaksanakan perlulah dinilai keberkesanannya. Menurut Khalil (2012), program penilaian yang berkesan perlulah menilai keperluan dan mampu berintegrasi dengan keperluan manusia, bahan dan sumber modal bagi memenuhi kehendak yang telah ditetapkan. Pandangan ini juga turut disokong oleh Pineda (2010) di mana beliau berpendapat bahawa pelaksana program perlu membuat penilaian program yang dibuat untuk menentukan kekuatan dan kelemahan program bagi merancang penambahbaikan yang perlu dilaksanakan.

Nurulhuda (2014) telah menjalankan kajian Keberkesanan Kursus Pendek Di Kolej Komuniti Bukit Beruang Terhadap Pelajar Pendidikan Khas (Masalah Pembelajaran) sekitar Daerah Melaka Tengah dan hasil daripada kajian beliau mendapati bahawa perlaksanaan program telah memberikan kesan positif terhadap pelajar dengan peratusan yang tinggi iaitu sebanyak 92.6% dan ini secara tidak langsung telah memberikan kesan positif terhadap peningkatan penguasaan pelajar tersebut.

3.0. Metodologi

Kajian yang dijalankan ini merupakan kajian yang berbentuk kuantitatif di mana borang soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian. Persampelan adalah merupakan satu proses untuk memilih sebilangan subjek daripada sesuatu populasi untuk dijadikan sebagai responden kajian. Pemilihan kaedah persampelan yang betul membantu penyelidik dalam menentukan kesahan, kebolehpercayaan dan kualiti hasil penyelidikan. Kajian ini menggunakan rekabentuk persampelan secara rawak di mana menurut Mohd Najib (2003) pengambilan sampel dari populasi kajian adalah apabila setiap individu mempunyai peluang yang sama untuk dipilih. Penyelidik telah menggunakan kaedah persampelan rawak untuk mewakili populasi. Ini adalah disebabkan oleh populasi yang hendak dikaji mempunyai ciri-ciri yang seragam dan setiap individu mempunyai peluang yang sama untuk dipilih. Populasi sasaran adalah 30 orang pelajar JKE yang mendapat keputusan samada KS2 atau C2 untuk sesi Dis 18 dan Jun 18. Merujuk kepada jadual yang dikemukakan oleh Krejcie & Morgan (1970), hanya 28 orang sampel pelajar yang diperlukan untuk mewakili populasi. Walaubagaimanapun, penyelidik telah berjaya mendapatkan 29 borang daripada 30 orang responden semasa menjalankan kajian ini.

3.1. Instrumen Kajian

Instrumen yang telah digunakan dalam kajian ini adalah borang soal selidik. Borang tersebut telah dimasukkan secara atas talian di mana pelajar perlu menjawab soalan yang telah diberikan sejurus selepas program berakhir. Tedapat TIGA (3) aspek penilaian utama iaitu penilaian pelaksanaan program, penilaian pengurusan dan penilaian keberkesanan program. Setiap penilaian utama masing-masing mempunyai LIMA (5),TIGA (3) dan TIGA (3) item.

Setiap item dalam borang soal selidik mempunyai EMPAT (4) pilihan jawapan berdasarkan skala Likert yang menyatakan darjah persetujuan berbentuk skala EMPAT (4) mata. Kedudukan skalanya dinyatakan seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1 : Skala Likert

Skala	Nilai Skor
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Setuju (S)
4	Sangat Setuju (SS)

3.2. Kebolehpercayaan Instrumen

Kajian rintis perlu dilakukan untuk memastikan kebolehpercayaan dan keberkesanan sesuatu instrumen, ianya juga perlu untuk melihat kefahaman dan kebolehan responden menjawab setiap item soalan. Jadual 2 menujukkan nilai kebolehpercayaan untuk 11 item yang dinilai melalui soal selidik. Nilai Cronbach Alpha diperolehi dengan menggunakan Microsoft Excell.

Jadual 2 : Nilai Cronbach's Alpha

Nilai Cronbach Alpha	Bilangan Item
0.9	11

Menurut Siti Rahayah (2003) nilai Cronbach Alpha yang melebihi 0.6 sering digunapakai sebagai indeks kebolehpercayaan sesuatu instrument kajian. Sekaran (1992) pula berpendapat bahawa nilai alfa yang melebihi 0.8 adalah dianggap baik. Oleh itu dapatlah dinyatakan bahawa instrumen yang digunakan adalah baik kerana nilai alfanya adalah melebihi 0.8 iaitu 0.9.

4.0. Dapatan Kajian dan Perbincangan

Dapatan kajian yang diperolehi daripada soal selidik telah dianlisa dengan menggunakan Microsoft Excell bagi mendapatkan taburan kekerapan dan peratusan. Analisa ini dinamakan sebagai Analisa Statistik Deskriptif.

4.1. Persoalan Kajian 1 : Sejauh manakah keberkesanan pelaksanaan program Selamatkan Aku terhadap pelajar.

Terdapat lima item yang dinilai dalam pelaksanaan program iaitu objektif program tercapai, kandungan program sesuai, aktiviti LDK / sesi perbincangan yang dikendalikan berkesan, penggunaan alat bantuan mengajar / bengkel yang berkesan dan penyampaian penceramah atau fasilitator yang menarik dan berkesan. Berdasarkan Jadual 3 didapati purata peratusan peserta yang Sangat Setuju bahawa pelaksanaan program yang dibuat adalah berkesan sebanyak 75.86%, Setuju adalah 23.45% manakala hanya 0.69% sahaja yang Tidak Setuju pelaksanaan program ini telah dilaksanakan secara berkesan. Ini mungkin disebabkan pelajar ini berminat dengan corak pengisian program yang berbeza.

Dapatan ini juga menunjukkan bahawa pelajar bersedia untuk menerima perubahan, berminat dengan corak pengisian program dan penceramah / fasilitator telah berjaya memainkan peranan mereka untuk menarik minat peserta untuk mengikuti program ini. Kehadiran alumni dan pelajar yang pernah gagal dalam akademik sebelum ini sebagai penceramah juga telah membuka mata peserta bahawa kegagalan bukanlah satu noktah terakhir untuk mengejar impian, yang penting mereka perlu membuat perubahan dan berusaha untuk mencipta kejayaan.

Jadual 3 : Kekerapan, Peratusan dan Purata Peratusan Bagi Penilaian Pelaksanaan Program

Nombor Item	Item	Skala			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Objektif program ini tercapai	0 (0%)	0 (0%)	8 (27.59%)	21 (72.41%)
2.	Kandungan program sesuai	0 (0%)	0 (0%)	8 (27.59%)	21 (72.41%)
3.	Aktiviti LDK / sesi perbincangan yang dikendalikan berkesan	0 (0%)	0 (0%)	7 (24.14%)	22 (75.86%)
4.	Penggunaan Alat Bantu Mengajar / Bengkel yang berkesan	0 (0%)	1 (3.45%)	7 (24.14%)	21 (72.41%)
5.	Penyampaian penceramah / Fasilitator yang menarik dan berkesan	0 (0%)	0 (0%)	4 (13.79%)	25 (86.21%)
	Purata peratusan	0%	0.69%	23.45%	75.86%

4.2. Persoalan Kajian 2 : Sejauh manakah keberkesanan pengurusan program Selamatkan Aku terhadap pelajar.

Terdapat tiga item yang dinilai dalam penilaian pengurusan program iaitu suasana tempat yang kondusif, perjalanan program dan masa yang diperuntukkan bagi setiap modul adalah sesuai. Berdasarkan Jadual 4 didapati majoriti peserta Sangat Setuju dan Setuju bahawa pengurusan program telah dilaksanakan secara berkesan dengan purata peratusan masing-masing adalah 74.71% dan 21.84% . 3.45% peserta pula tidak bersetuju bahawa pengurusan program telah dilaksanakan secara berkesan disebabkan oleh masalah bilik yang tiada air dan peserta ini berminat untuk program yang agak lama pelaksanaannya.

Jadual 4 : Kekerapan, Peratusan dan Purata Peratusan Bagi Penilaian Pengurusan Program

Nombor Item	Item	Skala			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Suasana tempat yang kondusif	0 (0%)	1 (3.45%)	6 (20.69%)	22 (75.86%)
2.	Perjalanan pelaksanaan program berlangsung dengan lancar	0 (0%)	1 (3.45%)	6 (20.69%)	22 (75.86%)
3.	Masa yang diperuntukkan bagi semua modul adalah sesuai	0 (0%)	1 (3.45%)	7 (24.14%)	21 (72.41%)
	Purata peratusan	0%	3.45%	21.84%	74.71%

4.3. Persoalan Kajian 3 : Sejauh manakah keberkesanan program Selamatkan Aku terhadap pelajar.

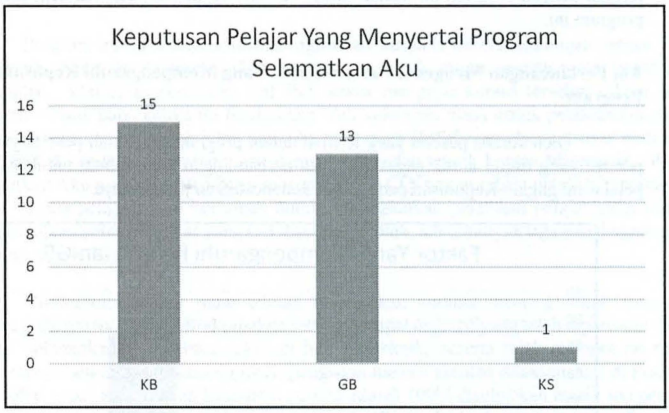
Terdapat tiga item untuk penilaian keberkesanaan program. Item-item yang dinilai adalah peningkatan pemahaman saya terhadap kandungan program meningkat berbanding sebelum menghadiri program, saya berkeyakinan mengaplikasikan apa yang dipelajari melalui program berbanding sebelum menghadiri bengkel dan pada keseluruhannya program ini adalah berjaya dan bermanfaat. Berdasarkan Jadual 6 didapati 75.86% dan 24.14% peserta masing-masing Sangat Setuju dan Setuju bahawa program ini berkesan dan bermanfaat terhadap mereka. Oleh itu majoriti peserta berharap agar program seumpama ini dapat diteruskan lagi pada masa-masa yang akan datang.

Jadual 5 : Kekerapan, Peratusan dan Purata Peratusan Bagi Penilaian Keberkesanan Program

Nombor Item	Item	Skala			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Peningkatan pemahaman saya terhadap kandungan program meningkat berbanding sebelum menghadiri program	0 (0%)	0 (0%)	9 (31.03%)	20 (68.97%)
2.	Saya berkeyakinan mengaplikasikan apa yang dipelajari melalui program berbanding sebelum menghadiri bengkel	0 (0%)	0 (0%)	7 (24.14%)	22 (75.86%)
3.	Pada keseluruhannya program ini adalah berjaya dan bermanfaat	0 (0%)	0 (0%)	5 (17.24%)	24 (82.76%)
	Purata peratusan	0%	0%	24.14%	75.86%

4.4 . Perbincangan Mengenai Statistik Perubahan Status kelulusan Peserta Program Selamatkan Aku

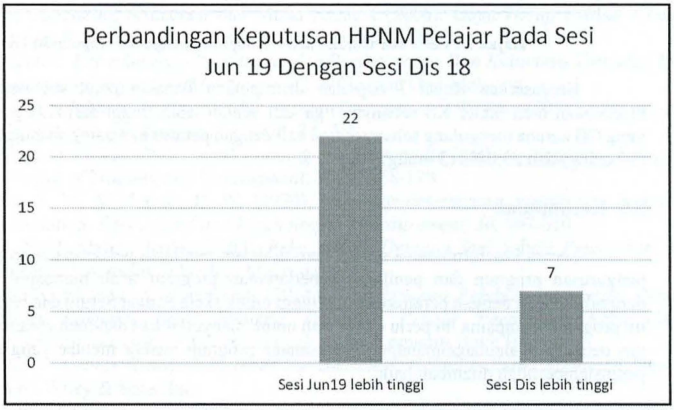
Seramai 29 orang pelajar yang terlibat dalam program ini adalah terdiri daripada mereka yang mendapat keputusan KS sebanyak 2 kali berturut-turut serta pelajar yang mengulang kursus sebanyak 2 kali. Risiko pelajar-pelajar ini untuk gagal adalah tinggi. Berdasarkan Rajah 1 dapatlah digambarkan bahawa bilangan pelajar yang berjaya menyambung pengajian dan berjaya lulus adalah seramai 16 orang dengan keputusan KB dan KS dengan peratusan masing-masing adalah 51.72 % dengan 3.45%. Peratusan pelajar yang GB pula adalah 44.83%. Walaupun peratusan pelajar yang menyambung pengajian adalah 55.17% namun ianya memberi kesan yang amat positif kepada JKE kerana kita berjaya menyelamatlah lebih daripada 50% peserta program daripada gagal.



Rajah 1 : Carta Bar Untuk Keputusan Pelajar Yang Menyertai Program Selamatkan Aku

4.5. Perbincangan Mengenai Perbandingan Keputusan HPNM Pelajar Pada Sesi Jun 19 Dengan Sesi Dis 18

Analisa ini dibuat berdasarkan keputusan HPNM peserta untuk mengenalpasti samada terdapat peningkatan atau tidak keputusan HPNM peserta untuk dua sesi.



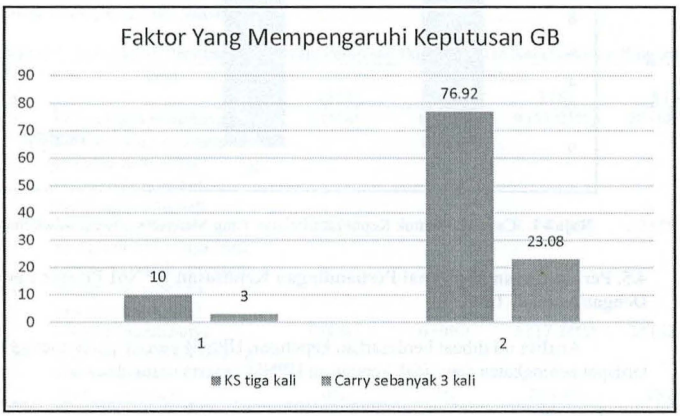
Rajah 2 : Carta Bar Untuk Perbandingan Keputusan HPNM Pelajar Pada Sesi Jun 19 Dengan Sesi Disember 18

Berdasarkan Rajah 2, seramai 22 orang peserta memperolehi keputusan HPNM yang lebih tinggi untuk sesi Jun 19 berbanding dengan bilangan peserta yang memperolehi HPNM yang tinggi pada sesi Dis 18 adalah seramai 7 orang dengan peratusan masing-masing adalah 75.86% dan 24.14%. Oleh itu berdasarkan keputusan ini dapatlah kita simpulkan bahawa peratusan pelajar yang mendapat keputusan HPNM yang tinggi pada sesi selepas mereka

terlibat dengan program ini adalah tinggi berbanding dengan sesi sebelum mereka mengikuti program ini.

4.6. Perbincangan Mengenai Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Keputusan GB Peserta Program

Oleh kerana peserta yang terlibat dalam program ini adalah peserta yang mempunyai potensi yang tinggi untuk gagal, jadi satu perbandingan telah dibuat untuk menilai mengapa pelajar ini gagal. Keputusan pada Rajah 3 mencatatkan jawapannya.



Rajah 3 : Carta Bar Untuk Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan GB

Berdasarkan Rajah 3 dapatlah disimpulkan bahawa peratusan pelajar yang GB disebabkan oleh faktor KS sebanyak tiga kali adalah lebih tinggi daripada peratusan pelajar yang GB kerana mengulang sebanyak tiga kali dengan peratusan masing-masing adalah 76.92% (10 orang) dan 23.08% (3 orang).

5.0. Kesimpulan

Secara keseluruhannya semua item di dalam penilaian pelaksanaan program,penilaian pengurusan program dan penilaian keberkesanan program telah mendapat respon positif daripada peserta dengan peratusan yang tinggi untuk skala Sangat Setuju dan juga Setuju. Oleh itu program seumpama ini perlu diteruskan untuk menyerlahkan dan memantapkan lagi potensi diri pelajar. Walaubagaimanapun pelaksanaan program mentor mentee yang terdapat dalam pengisian perlulah ditambah baik.

Peserta yang terlibat dalam program ini juga mempunyai motivasi dan kesedaran yang tinggi di mana 8 orang peserta yang GB telah membuat rayuan, semua rayuan itu telah mendapat sokongan daripada Ketua Jabatan kerana mereka telah memberi komitmen dalam menjayakan program yang telah dirangka. Pelajar yang berjaya dalam rayuan mereka untuk menyambung pengajian seharusnya lebih menghargai peluang yang diberikan.

6.0. Cadangan Kajian

Program ini turut memerlukan penglibatan daripada jabatan sokongan seperti Jabatan Matematik, Sains & Komputer (JMSK) kerana ada di antara peserta yang gagal kursus Matematik. Walaupun pemilihan staf JKE untuk mengajar kursus tersebut dilihat sebagai alternatif terbaik pada ketika itu disebabkan oleh kekangan masa untuk pelaksanaan program mentor mentee namun adalah lebih baik jika pensyarah JMSK memahami denyut nadi peserta yang terlibat kerana mereka lebih arif dengan tektik dan teknik kursus Matematik. Program Selamatkan Aku juga boleh dijadikan sebagai aktiviti CQI bukan sahaja untuk JKE malah untuk JMSK kerana pengisiannya bertujuan untuk meningkatkan peratusan pelajar yang lulus dan mengurangkan peratus pelajar yang GB disebabkan oleh KS sebanyak tiga kali dan mengulang sebanyak tiga kali.

Umum mengetahui masa adalah memainkan peranan penting untuk memastikan sesuatu program itu berjaya dilaksanakan serta mencapai objektif yang telah digariskan. Semasa aktiviti Selamatkan Aku dilaksanakan di luar Politeknik, peserta tidak mempunyai masalah untuk menglibatkan diri, namun apabila pengisian mentor mentee dilaksanakan di Politeknik, amat sukar untuk memastikan kehadiran peserta adalah 100% disebabkan masih ada pensyarah yang membuat penilaian dan kelas semasa *Study Week*. Pada dasarnya semasa *Study Week* pelajar sepatutnya telah selesai membuat penilaian dan kelas telah pun tamat. Oleh itu, amatlah diharapkan agar pensyarah kursus dapat menyiapkan penilaian dan menghabiskan silibus sebelum *Study Week* dan jika masalah ini berulang maka pemilihan masa yang lain perlu diberi perhatian ataupun pengisian mentor mentee dilaksanakan di luar Politeknik jika mendapat peruntukan yang mencukupi.

Rujukan

Bahrin, Jamaludin, Azmahani dan Mohd Hidayat (2006). *Gaya Hidup Pelajar Cemerlang Dalam Persekitaran Kampus*. Universiti Teknologi Malaysia

Ishak (2009). *Keberkesanan Pengajaran dan Pembelajaran Dan Kaitannya Terhadap Prestasi Akademik Pelajar UTHM.* Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti – JPPKK (2019). *Arahan-arahan Peperiksaan dan Kaedah Penilaian, 24 -25.*

Khalil M. D. (2012). Professional Training as a Strategy for Staff Development, *European Journal of Training and Development*, 36(2), 158-178

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). *Table for determining sample size from a given population. Educational and Psychological Measurement, 30,* 607-610.

Mohd. Najib Abdul Ghaffar (2003). *Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan*. Johor : Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Nurulhuda, Iskandar & Noorazizah (2014). *Keberkesanan Pelaksanaan Kursus Pendek Di Kolej Komuniti Bukit Beruang Terhadap Pelajar Pendidikan Khas (Masalah Pembelajaran) Sekitar Melaka Tengah*. Kolej Komuniti Bukit Beruang.

Sekaran, U. (1992). *Research Methods For Bussiness: A Skill-building Approach.* New York: John Wiley & Sons, Inc.

Siti Rahayah (2003). *Teori, konsep & amalan dalam pengukuran dan penilaian*. Bangi: Pusat Pembangunan Akademik UKM

Suzailye Jamaludin (2013). *Keberkesanan Program Traineeship dalam Kursus Kemahiran Pembuat Perabot daripada Persepsi Pelajar*. Ijazah Sarjana. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

Pineda, P. (2010). *Evaluation of Training in Organizations: A Proposal for an Integrated Model, Journal of European Industrial Training*, 34(7), 673-693

Faktor Prestasi Pencapaian Pembelajaran Lemah di Kalangan Pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson

Rahayu binti Jonit[1]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1]
Email: rahayu_jonit@polipd.edu.my[1]

Abstrak

Kajian ini dilaksanakan bagi mengkaji punca mengapa prestasi pencapaian pembelajaran di kalangan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Politeknik Port Dickson lemah serta jenis latihan yang diperlukan untuk meningkatkan pencapaian pelajar. Responden terdiri di kalangan pelajar JKE yang memperolehi skor Himpunan Purata Nilaian Mata (HPNM) kurang 2.50, pada sesi Jun 2020 dari semua program. Borang soal selidik merupakan kaedah yang digunapakai untuk mengumpulkan data. Borang soal selidik telah diedarkan secara atas talian menggunakan *google form*. Perisian yang digunakan dalam kajian ini adalah "*Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*", dan telah dianalisis secara deskriptif. Kebolehpercayaan borang soal selidik yang telah diedarkan memperolehi 0.835. Hasil kajian mendapati pelajar lelaki melayu yang berpendapatan keluarganya diantara 1 ribu hingga 5 ribu sebulan iaitu pelajar B40 berprestasi lemah. Kebanyakan mereka memerlukan latihan bimbingan seperti untuk latihan membina kerjaya, latihan kecekapan pengurusan masa, latihan kemahiran belajar kendiri, latihan komunikasi dengan baik dan latihan pembangunan jati diri. Secara keseluruhan program ini adalah berjaya mencapai target yang hendak dicapai. Ini dapat dilihat dari jumlah pelajar yang mendapat markah rendah secara keseluruhan semakin berkurangan.

Kata Kunci: prestasi lemah, latihan bimbingan pelajar, pelajar B40

1.0. Pendahuluan

Pendidikan merupakan satu bidang yang amat luas serta acapkali menghadapi banyak cabaran seiring dengan peredaran masa. Kini negara Malaysia memerlukan tenaga mahir yang berpengetahuan luas. Ini seiring dengan matlamat utama Hala Tuju Transformasi Politeknik untuk memperkasakan politeknik melalui empat teras utama iaitu:

a) Menjadikan politeknik pilihan utama yang setanding dengan universiti awam
b) Membangunkan program pengajian dan penyelidikan dalam bertunjangkan kekuatan di
setiap politeknik
c) Memperkasa warga politeknik dengan pengetahuan dan kemahiran tinggi;
d) Membina imej bereputasi tinggi budaya kerja cemerlang

Impak utama pelaksanaan Hala Tuju Transformasi Politeknik tersebut, setiap politeknik berazam untuk melahirkan modal insan melalui pendidikan serta latihan yang diberikan dalam persekitaran pembelajaran inovatif dan kreatif. Politeknik juga perlu sentiasa merangsang pelajarnya untuk terus meningkatkan jati diri serta keterampilan dan sering mengikuti perkembangan terkini dalam sektor industri. Oleh itu pihak pengurusan politeknik perlu memastikan pelajar tamat pengjian pada masa yang ditetapkan. Kini isu yang sering diperkatakan di kalangan masyarakat iaitu pencapaian akademik yang semakin lemah dikalangan pelajar terutama pelajar di Institusi Pengajian Tinggi. Harapan masyarakat golongan pelajar ini dapat manjadi modal insan berilmu serta mempunyai jati diri tinggi berupaya menangani pemasalahan semasa yang timbul dalam sesebuah masyarakat selaras dengan matlamat pendidikan Hala Tuju Transformasi Politeknik.

Pendidikan merupakan satu bidang yang amat luas serta acapkali menghadapi banyak cabaran seiring dengan peredaran masa. Kini negara Malaysia memerlukan tenaga mahir yang berpengetahuan luas yang banyak. Persoalannya adakah Malaysia telah mempunyai tenaga mahir yang berpengetahuan luas mencukupi untuk dipasarkan ke industri. Pendidikan tertiary telah menunukkan perkembangan pesat, ini dapat dinyatakan dengan kadar kemasukkan pelajar di institusi pengajian tinggi yang semakin meningkat. Matlamat pembangunan pendidikan tertiari 2020 ialah menyediakan tenaga kerja mencukupi samada dari segi kuantiti dan kualiti untuk memenuhi keperluan Negara yang semakin meningkat.

Di antara matlamat utama pendidikan adalah menghasilkan graduan TVET yang kompeten dan holistic serta mampu menyumbang kepada pembangunan Negara. Bagi matlamat organasasi pula:

a) menghasilakn graduan TVET yang diyakani dan menjadi rebutan majikan untuk menyumbang kepada pembangunan ekonomi Negara.
b) Mengukuhkan kerelevanan dan keresponsifan program pengajian di institusi pengajian tinggi untuk memenuhi keperluan industri.
c) Melahirkan modal insan sejagar ke arah keharmonian serta kemakmuran global.

Kemampuan Malaysia merealisasikan hasrat wawasan 2030 yang telah disarankan oleh Pedana Menteri Melaysia pada Januari 2020 iaitu Tun Dr Mahathir Mohamad, pendidikan Negara menjadi teraju utama untuk menjadi negara maju mengikut acuan sendiri. Teras kedua dalam RMK 12 (Misi Nasional), dalam usaha melahirkan modal insan kelas pertama iaitu 'meningkatkan pembangunan modal insan selari dengan keperluan ekonomi negara'. Keadaan ini telah menyebabkan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) merangka Pelan Strategik dan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi). Pelan itu adalah sebagai rangka kerja jangka masa panjang yang holistic. Tujuannya supaya modal insan yang dilahirkan dapat dipasarkan. Seterusnya dapat menjadikan tenaga pengajar lebih tersohor di samping dapat membudayakan penyelidikan dikalangan mereka.

Sebuah institusi swasta yang menyediakan kemahiran untuk TVET, industri 4.0, Kumpulan SG Academy pengasas dan pengerusinya Datuk Sri Ganesh, berkatav "revolusi baharu yang berlaku kini memberi impak kepada industri yang memerlukan teknologi dan pengeluaran produk secara besar-besaran". Beliau juga berkata "perlaksanaan automasi, membolehkan mesin (robot) mampu meramal dan bertindak melaksanakan sesuatu keperluan dalam bentuk pandu diri tanpa banyak campur tangan dari manusia". Malaysia, persediaan tenaga berkemahiran untuk menghadapi industri keempat masih ketinggalan kerana bentuk pekerjaan manual yang memerlukan tenaga manusia masih banyak digunakan oleh industri yang terdapat di negara ini.

1.1. Objektif Kajian

Objektif utama kajian:

i. Mengenalpasti faktor-faktor pelajar mendapat prestasi kurang memuaskan.
ii. Mengenalpasti latihan yang diperlukan untuk membimbing dan meningkatkan jatidiri pelajar.

1.2. Persoalan Kajian

Persoalan kajian ialah:

i. Apakah faktor-faktor pelajar mendapat prestasi kurang memuaskan.
ii. Apakah latihan yang diperlukan untuk membimbing dan meningkatkan jatidiri pelajar.

1.3. Rasional Kajian

Program ini juga dirangka dalam usaha memulihkan dan meningkatkan prestasi peserta yang difikirkan mempunyai peluang lebih cerah untuk menghasilkan keputusan yang baik pada semester berikutnya. Menambah keyakinan pelajar yang lemah untuk menghadapi peperiksaan akhir. Dapat meningkatkan pencapaian kursus terutamanya bagi kursus kritikal yang perlu di beri tumpuan setiap semester. Seterusnya penambahbaikan yang dilaksanakan dapat pencapaian *"Courses Review Report (CORR)"* dan *"Programme Learning Outcome Review Report (PLORR)"* memenuhi *"Key Performance Indicator (KPI)"* program yang telah ditetapkan.

Program ini dijangkakan dapat memberi impak positif kepada pelajar dalam menghadapi peperiksaan akhir kelak. Ilmu yang diberikan dan disampaikan oleh mentor terpilih akan dapat digunakan untuk memperbaiki pencapaian dalam kursus terpilih agar peratus kelulusan kursus dapat ditingkatkan. Program ini juga dapat meningkatkan keyakinan pelajar yang lemah untuk menjawab soalan semasa peperiksaan akhir kelak. Seterusnya dapat melahirkan identiti baru pelajar sesuai dengan kecemerlangan akademik dan sahsiah dengan meningkatkan kualiti kesedaran dan motivasi.

2.0. Sorotan Kajian

Pembelajaran adalah subjektif tidak dapat menentukan masa dan cara bagaimana pembelajaran tersebut berlaku. Dapat didefinasikan mengikut penilaian sendiri bagaimana pembelajaran itu berlaku. Pelbagai pandangan dan pendapat akan timbul apabila mendefinisikan terminology pendidikan. Ramai dikalangan pakar psikologi seperti Woolfolk dan McCuine-Nicolich (1984) serta Zanden dan Pace (1984), Wilson, Robech dan Michael (1976), Hall (1976) dan Stalling (1973), masih tidak dapat memberikan kata sepakat dalam memberikan definisi tepat mengenai gaya pembelajaran yang sebenarnya. Walaupun begitu pendapat mereka boleh dirumuskan seperti berikut: -

i. suatu proses yang berkaitan dengan kognitif, afektif dan psikomotor.
ii. menghasilkan sesuatu proses perubahan tingkah laku, kebolehan dan pandangan individu ketika dalam keadaan yang stabil.
iii. perubahan proses setelah individu melalui sesi latihan, interaksi dan pengalaman persekitaran hasil dari pembelajaran.
iv. Perubahan yang terhasil itu ada diantaranya boleh dilihat dengan mata kasar, pada inferensi atau pada kesimpulan sesuatu yang terhasil.

Pendapat ahli psikologi setiap individu berpotensi untuk maju dalam semua aspek kehidupan sekiranya mereka dibimbing dengan sempurna, Hall dan Lindzey (Abdul Hamid, et al. 1999). Institusi pendidikan perlu berperanan dalam melahirkan pelajar yang terbaik semasa dan selepas pengajian mereka. Oleh itu institusi pendidikan perlu menerapkan norma-norma dan nilai-nilai terbaik yang boleh diikuti pelajar mereka. Potensi individu terutamanya golongan lemah boleh diasah dan dipertingkatkan sekiranya individu tersebut berusaha secara bersungguh-sungguh serta memberi komitmen yang tinggi terhadap pembelajaran mereka. Disertakan dengan bimbingan daripada tenaga akademik yang berdedikasi.

Pelbagai faktor yang boleh mempengaruhi pelajar untuk menjadi cemerlang dan terbilang. Faktor-faktor yang dimaksudkan seperti, sikap pelajar itu sendiri merupakan faktro terpenting. Faktor-faktor seterusnya diikuti oleh faktor keluarga, faktor pengajar dan akhir ekali faktor sekolah (Centra & Porter, 1890). Pendapat lain pula dari Mohd Nasir (1997) menyatakan, faktor seperti keyakinan pelajar, jantina, status sosio-ekonomi keluarga, persekitaran tempat pendidikan, kedudukan tempat pendidikan dan pencapaian terdahulu yang pernah dicapai oleh pelajar mempunyai hubungan yang rapat dengan pencapaian pelajar.

3.0. Metodologi Kajian

Kajian tinjauan digunakan sebagai kaedah kajian. Tujuan utama kajian adalah untuk mengenalpasti personaliti pelajar-pelajar dan profil yang berprestasi lemah di JKE. Kajian ini juga mengkaji punca pencapaian prestasi pembelajaran mereka serta mengenalpasti jenis-jenis latihan yang diperlukan oleh pelajar-pelajar terlibat.

3.1. Subjek Kajian

Semua pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson merupakan populasi kajian. Respondent yang telah menjadi sampel kajian adalah pelajar yang telah mendapat HPNM dibawah 2.50, mengulang kursus 2 kali, bermasalah dalam pelajaran. Terdapat lima program yang ditawarkan di JKE. Sebanyak 100 borang soalselidik telah diedarkan kapada respondent dan hasil kutipan data menunjukkan seramai 89 pelajar telah mengisi dan menghantar soal selidik yang telah diberikan (seperti jadual 1).

Jadual 1: Bilangan Responden Mengikut Program

Bil	Program	Bil. pelajar	% pelajar
1	Diploma Kejuruteraan Elektrik	26	29.2
2	Diploma Kejuruteraan Elektrik (Tenaga Hijau)	11	12.4
3	Diploma Kejuruteraan Elektrik (Penjimatan Tenaga)	22	24.7
4	Diploma Kejuruteraan Elektronik (Perhubungan)	16	18
5	Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komputer)	14	15.7
	Jumlah	89	100

Populasi dan Sampel Kajian Populasi ialah semua ahli dalam kelompok individu yang akan dikaji (Mohd Najib Ghafar, 1999). Bagaimana pun dapatan kajian ini boleh mewakili semua Politeknik terutama bagi politeknik yang mempunyai permasalahan yang hampit atau sama dengan sampel kajian.

3.2. Instrumen Kajian

Responden perlu menandakan jawapan yang difikirkan perlu mengenai sesuatu kenyataan yang telah diberikan berdasarkan satu skala dari satu ekstrem kepada ekstrem yang lain (Mohamad Najib Abdul Ghafar, 1998: 97). Kemungkinan ada dikalangan respondan akan menjawab acuh tidak acuh dan tidak menjawab mengikut susunan soalan, ada diantara soalan mengandungi unsur untuk menguji kejujuran (Ahmad Sunawari Long, 2005).

Jadual 2: Pengkelasan nombor dalam skala Likert

Kenyataan	Stres rendah		Stres sederhana	Stres tinggi	
Peringkat	Sangat Tidak Setuju (STS)	Tidak Setuju (TS)	Kurang Setuju (KS)	Setuju (S)	Sangat Setuju (SS)
Skala	1	2	3	4	5

Sumber: Diadaptasi daripada Mohd Majid (2000)

Pendekatan kuantitatif dengan menggunakan instrument borang soal selidik digunakan dalam kajian ini. Kaedah kuantitatif digunakan untuk memahami sesuatu fenomena sosial

menggunakan teknik statistik (Given, 2008). Nilai kebolehpercayaan (reliability) bagi borang soal selidik ini adalah 0.832. Soalan dalam soalselidik dibahagikan kepada lima seperti jadual 3.

Jadual 3: Bahagian di dalam soal selidik

Bahagian	Pekara
A	biodata responden jantina, bangsa, program, tempat tinggal, memiliki kenderaan sendiri, pinjaman, pendapatan keluarga
B	Faktor sikap pelajar
C	Faktor keyakinan diri
D	Faktor pergaulan, minat dan motivasi
E	Jenis latihan yang diperlukan seperti latihan bimbingan kerjaya, latihan pengurusan masa, latihan kemahiran belajar, latihan komunikasi berkesan dan latihan pembangunan jatidiri.

3.3. Kaedah Penganalisisan Data

Analisis kuantitatif adalah suatu kaedah yang digunapakai oleh pengkaji untuk menilai dapatan kajian dan pengaturcara komputer yang digunakan adalah *"Statistical Package for Social Sciences" (SPSS)*. Analisa dapatan mengikut objektif dalam kajian dan meliputi dapatan yang diperolehi dari borang soal selidik. Bentuk deskriptif digunakan untuk mempersembahkan skor yang telah dianalisa. Berdasarkan kepada taburan min, peratusan dan kekerapan. Nilai tertinggi min menunjukkan persetujuan yang tertinggi terhadap aspek yang dikemukakan. Analisa statistik yang digunakan dapat menjelaskan hasil kajian mudah difaham, ringkas dan berkesan berdasarkan kepada data yang diperolehi.

4.0. Analisa Dapatan

Analisis data dan dapatan yang diperolehi daripada kajian yang dijalankan ke atas pelajar, penerangan subjek kajian merupakan dapatan kajian permulaan seterusnya dapatan berdasarkan objektif kajian. Pengedaran borang soalselidik dijalankan menggunakan kaedah atas talian dengan perisian *google form.* Biodata subjek juga diperolehi daripada soalselidik yang telah diedarkan. Soalselidik ini telah diubahsuai daripada soalselidik yang telah dijalankan oleh Norhani Bakri, st al (2005).

4.1. Punca prestasi lemah pelajar

Menguasai ilmu pengetahuan perlukan daya kesungguhan dan rasa tanggung jawab untuk memajukan diri sendiri melalui penerokaan ilmu pengetahuan. Ini diperkukuhkan lagi dengan minat yang mendalam terhadap ilmu yang boleh digambarkan melalui perlakuan seperti minat membaca, menyelidik dan melibatkan diri dalam perbincangan-perbincangan berbentuk ilmiah. Kajian ini merumuskan punca-punca prestasi pembelajaran pelajar yang lemah di JKE seperti faktor sikap pelajar, faktor keyakinan diri dan faktor pergaulan, minat dan motivasi.

i. Faktor sikap pelajar

Tingkah laku pelajar banyak dipengaruhi oleh sikapnya terhadap sesuatu perkara. Sikap positif dapat melahirkan individu yang perlakuan positif dan begitulah yang sebaliknya. Sikap pelajar negatif yang telah membelenggu responden sejak sekian lama ialah merasakan diri mereka seorang yang rajin dan berkebohelan tetapi berkeadaan sebaliknya. Sikap ini menjadi penyebab utana dan telah dengan mendapat skor min sebanyak 3.46. Manakala penyebab kedua

responden sering keluar berseronok bersama kawan-kawan mereka skor min sebanyak 3.17. Skor min ketiga tertinggi sebanyak 3.04 adalah responden sering menyendiri dan mengalamun melayan perasaan sendiri.

Faktor sikap pelajar yang dapat dinyatakan berdasarkan skor min yang dipaparkan di Jadual 4. Pengkaji merumuskan bahawa responden memperolehi prestasi rendah disebabkan oleh peruntukan masa untuk mengulangkaji adalah sedikit berbanding bermain gajet (74.2%). Responden juga kurang berusaha dan menyerahkan kegagalan mereka telah ditentukan tuhan (62.9%). Responden juga percaya mereka telah ditakdirkan gagal tanpa mereka berusaha untuk mengubah nasib mereka (89.9%). Selain itu responden juga mudah putus asa dengan kegagalan mereka (88.8%). Factor putus asa menjadi bahaya kerana pelajar boleh melakukan apa saja pekara yang tidak sepatutnya dan dikuatiri akan cenderung untuk membunuh diri. Seterusnya faktor-faktor inilah yang akan menjejaskan prestasi pembelajaran mereka di Politeknik. Walaubagaimana pun responden mengambil kesah sekiranya markah yang diberikan pensyarah rendah ((98.8%). Responden akan merasa bersalah jika tidak menyiapkan kerja yang telah diberikan pensyarah (97.8%). Responden juga amat tidak setuju jika mereka gagal subjek (100%).

Jadual 4: taburan skor min bagi faktor sikap pelajar

Bil	item	Skor min	Setuju	Tidak setuju
1	Saya merasakan diri seorang yang rajin	3.46	52.8	47.2
2	Saya suka keluar bersuka-suka dengan kawan-kawan	3.17	52.9	47.1
3	Saya suka menyendiri	3.04	63	37
4	Saya lebih suka bermain dengan gajet dari mengulangkaji pelajaran	2.85	74.2	25.8
5	saya percaya kegagalan telah ditadirkan Tuhan tanpa perlu berusaha	2.53	62.9	37.1
6	Tidak berdaya menghalang ketentuan nasib	2.26	89.9	10.1
7	Saya mudah putus asa dengan kegagalan	2.18	88.8	11.2
8	Saya tidak kisah jika markah subjek saya rendah	1.60	1.1	98.8
9	Saya tidak berasa bersalah jika tidak menyiapkan kerja yang pensyarah berikan	1.56	2.2	97.8
10	Saya tidak kisah jika gagal subjek	1.33	0	100

ii. Faktor Keyakinan Diri Pelajar

Pelajar yang mempunyai jatidiri dan berkeyakinan tinggi akan bertindak berani dan lebih menyerlah berbanding pelajar lain di kalangan mereka. Hasil dapatan kajian ini mengenalpasti masalah keyakinan diri di kalangan responden berprestasi kurang memuaskan berpunca dari kepercayaan bahawa mereka dilahirkan untuk gagal (98.9%). Seterusnya responden tiada keyakinan untuk memberi jawapan dalam kelas (94.4%). Responden takut jawapan yang diberikan akan dikertawakan dan dimalukan di dalam kelas. Responden tidak dapat menghormati diri mereka sendiri (88.7%). Sebagai seorang manusia, perlu menghormati diri mereka sendiri baru boleh menghormati diri orang lain. Pelajar yang tiada keyakinan diri akan menjadikan mereka kurang bersungguh dan tidak berusaha dan memberikan yang terbaik dalam pencapaian akademik mereka.

Jadual 5: Taburan Skor Min Bagi Faktor Keyakinan Diri

Bil	Item	Skor min	Setuju	Tidak setuju
2	Saya tidak berpuas hati dengan pencapaian diri	3.35	57.2	42.8
5	Saya banyak idea tapi malu hendak keluarkannya	3.43	46.1	53.9

6	Saya berasa keliru dan kurang yakin	3.15	42.8	57.2
8	Saya merasakah diri lemah dalam segala segi	2.37	16.9	83.1
10	Tiada apa yang dapat dibangakan tentang diri saya	2.52	22.5	77.5
1	Saya tidak mampu melakukan sesuatu dengan baik	2.39	15.7	84.2
9	Saya merasakan kekadang diri tidak berguna	2.30	19.1	80.9
3	Saya tidak pernah memberi jawapan dalam kelas	2.26	5.6	94.4
7	Saya tidak dapat menghormati diri sendiri	2.25	11.3	88.7
4	Saya percaya dilahirkan gagal	1.40	1.1	98.9

iii. Faktor pergaulan, minat dan motivasi

Faktor lain yang mempergaruhi pencapaian pembelajaran pelajar seperti pergaulan, minat serta motivasi pelajar. Aspek kerohanian dapat membekalkan pelajar dengan kekuatan iman dalaman yang mendorong mereka semasa dalam berperlakuan baik. Insan yang mengamalkan ajaran agama yang kuat dapat memberikan semangat dalaman kepada mereka semasa menghadapi sesuatu cabaran dan dugaan. Mereka dapat mengharungi segala rintangan dengan tenang dan sabar seterusnya menperoleh kejayaan.

Pada umumnya pencapaian pembelajaran pelajar berada pada tahap rendah tetapi ada segelintir pelajar tetap berusaha bersungguh-sungguh untuk memperolehi kejayaan. Sebanyak 94.4% responden tiada mempunyai cita-cita. Menunjukkan mereka perlukan bimbingan untuk menerangkan pentingnya cita-cita dalam kehidupan. Walaupun responden mengambil bidang ini adalah untuk memenuhi kehendak ibubapa (69.6%) tetapi mereka berkayakinan program yang mereka ikuti menjamin masa depan di bidang pekerjaan dan responden amat meminati kursus yang sedang diikuti (94.4%).

Responden juga amat menumpukan pengajian daripada percintaan sebanyak 89.9%. Responden mempunyai sifat positif iaitu mereka tidak merasa dipinggirkan dikalangan pelajar lain walaupun pencapaian mereka rendah (82%). Responden tidak segan-silu untuk memulakan perbualan (73%), selain itu responden boleh menyesuaikan diri dengan persekitaran mereka (71.9%). Sebahagian besar responden telah berusaha bersungguh-sungguh untuk berjaya (78.6%).

Jadual 6: Taburan Skor Min Bagi Faktor Pergaulan, Minat Dan Motivasi

Bil	Item	Skor min	Setuju	Tidak setuju
1	Saya merasa rendah diri bila ada orang diperlekehkan saya	2.79	31.8	65.2
2	Saya sukar menyesuaikan diri dengan persekitaran	2.73	28.1	71.9
3	Saya tidak suka memulakan perbualan	2.66	27	73
4	Saya tidak berusaha bersungguh-sungguh	2.60	21.4	78.6
5	Saya belajar kerana memenuhi kehendak ibu bapa	2.58	30.4	69.6
6	Saya sering berasa dipinggirkan	2.39	18	82
7	Saya tidak berminat dengan kursus yang sedang diikuti	2.18	5.6	94.4
8	Saya menghadapi masalah cinta	1.80	10.1	89.9
9	Pengajian yang saya ikuti tidak menjamin masa depan	1.75	5.6	94.4
10	Saya tidak mempunyai cita-cita	1.74	5.6	94.4

4.2. Jenis Latihan Yang Diperlukan

Umumnya, seramai 22.7% responden perlukan latihan Bimbingan Kerjaya bagi mendapatkan maklumat yang tepat dan sesuai dengan kelulusan dan bidang kerjaya yang bakal diceburi. Sebanyak 45.4% daripada responden memerlukan kursus dalam Pengurusan Masa. Menunjukkan ada pelajar menghadapi masalah dalam mendapatkan teknik belajar yang betul bagi meningkatkan prestaso pembelajaran mereka. Teknik berkaitan kemahiran belajar telah mendapat sebanyak 72.7%. Di samping itu juga, responden turut menghadapi masalah dari segi komunikasi berkesan. Sebanyak 63.6% responden memerlukan kursus komunikasi berkesan. Manakala sebanyak 45.4% responden memerlukan latihan pembangunan diri bagi mempersiapkan diri mereka menghadapi persaingan di alam pekerjaan kelak.

5.0. Perbincangan

Kegagalan atau kelulusan dalam mana-mana kursus di dalam politeknik akan menyumbang peratusan besar terhadap keputusan prestasi individu keseluruhannya. Maka itu, kepentingan motivasi dan kesedaran perlu dilaksanakan bagi melonjakkan kecemerlangan pelajar. Oleh itu, peserta perlu mengaplikasikan kemahiran belajar yang tepat dan mempunyai bekalan motivasi yang tinggi untuk dijadikan bekalan dalam melakar kejayaan di setiap peringkat.

Isu yang sering memperkatakan di JKE, PPD adalah pencapaian akademik pelajar yang lemah. Pencapaian pelajar lemah menyebabkan KPI yang telah ditetapkan bagi sesuatu program tidak tercapai. Keadaan ini seharusnya tidak berlaku memandangkan semua pelajar-pelajar yang terpilih semasa kemasukan telah mendapat keputusan cemerlang dalam peperiksaan Sijil Peperiksaan Malaysia (SPM) atau sijil-sijil yang setara.

Latihan perlu diambil kira sebagai satu aspek penting dalam usaha ke arah untuk mengurangkan pelajar yang mendapat prestasi kurang memuaskan. Program Selamatkan Aku 3.0 merupakan kesinambungan daripada Program Selamatkan Aku 1.0 dan Program Selamatkan Aku 2.0. Program "Selamatkan Aku 3.0" sesi Disember 2020, telah dijalankan pada 16 hingga 18 November 2020 di PPD secara atas talian. Program ini juga dirangka dalam usaha memulihkan dan meningkatkan prestasi peserta yang difikirkan mempunyai peluang lebih cerah untuk menghasilkan keputusan yang baik pada semester berikutnya dengan bantuan dan bimbingan dari mentor yang dipilih. Setiap mentee akan diagihkan kepada beberapa orang mentor bagi dipantau dalam memastikan sasaran kejayaan tercapai. Bagi merealisasikan hasrat membantu kumpulan pelajar sasaran.

Ini terbukti apabila 18 orang pelajar daripada 20 peserta program Selamatkan Aku 1.0 bagi sesi Dis2019 telah berjaya diselamatkan dari Kedudukan Bersyarat (KS) ke Kedudukan Baik (KB) dengan mempunyai nilai HPNM 2.50 dan ke atas. Laporan program "Selamatkan Aku 2.0" sesi Jun2020, telah memperlihatkan 30 daripada 48 peserta program berjaya meningkatkan pencapaian HPNM mereka. Manakala pada sesi Disember 2020 pula jumlah yang mendapat HPNM kurang 2.50 (Rekod Peperiksaan, sesi Dis.2020) hanya seramai 81 pelajar dari jumlah keseluruhan pelajar.

6.0 Kesimpulan

Institusi pengajian tinggi satu tanggungjawab utama adalah untuk melahirkan graduan cemerlang dalam semua bidang, termasuk jatidiri tinggi, akademik, berketrampilan, berdaya saing, dan bersahsiah melalui pelbagai usaha dan strategi yang dilaksanakan di institusi. Dari

kajian-kajian yang lepas telah menunjukkan pelajar atau mahasiswa tidak berjaya menyempurnakan pengajian di institusi pengajian tinggi disebabkan oleh jatidiri rendah, tabiat belajar dan sikap. Keadaan lain yang mempegaruhi kehidupan seperti kesihatan, kewangan, tanggungjawab keluarga, dan faktor institusi seperti dasar, prosedur dan kurikulum.

Program ini telah berjaya dijalankan dengan mengambil kira prosedur-prosedur yang perlu dipatuhi dalam norma baru. Bagi mengekang penularan virus Covid'19, taklimat dan pelaksanaan montor mentee telah berjaya disampaikan kepada para pelajar sebagai panduan dalam menjalani pengajian di sini seterusnya dapat mengurangkan kegagalan dikalangan pelajar. Secara keseluruhan program ini adalah berjaya mencapai target, memandangkan jumlah pelajar yang mendapat markah rendah semakin berkurangan.

Rujukan

Abdul Hamid Hamidon, Salbiah Seliman, Mohd Tajudin Hj. Md. Ninggal, Abd. Wahid Kamarulzaman, Yusuf Ahmad, Muhammad Sum Idris, Adnan Ripin, Abd. Saman Abd Kader dan Rosdi Ab. Rahman, (1999). "Sistem Penasihatan Akademik Di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor. Skudai, Johor,"Universiti Teknologi Malaysia,

Kamaruddin, Meor Ibrahim and Mohamad, Assaadah, (2011). "Kajian gaya pembelajaran dalam kalangan pelajar UTM," Journal of Educational Psychology and Counseling, 2 (3). pp. 51-77. ISSN 2231-735X.

Maria Chong Abdullah, Habibah Elias, Rahil Hj. Mahyuddin dan Jegak Uli, (2006). "Masalah Penyesuaian: Punca Pelajar Gagal Menyempurnakan Pengajian di Universiti.," http://eprints.utm.my/id/eprint/378/1/MariaChongAbdullah12006_Masalahpenyesuaianpuncapelajargagal.pdf.

Mohd Nasir Khalid (1997). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Pelajar Di Sekolah-Sekolah Di Malaysia. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana Muda.

Mohd Najib Abdul Ghafar (1999). Penyelidikan Pendidikan. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.

Norhani Bakri, Noor Zainab Abd. Razak, Hamidah Ab. Rahman (K)& Aminah Hj Ahmad Khalid, (2005). "Punca Prestasi Pembelajaran Yang Lemah Di Kalangan Pelajar Fakulti Pengurusan Dan Pembangunan Sumber Manusia, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.," Jurnal Teknologi, 43(E) Dis. 2005: 29–44 © Universiti Teknologi Malaysia,

Nur Maizatul Azra Mukhtar, Faizal Hashim, Marina Mokhtar, Nor Aimi Abdul Wahab, Noorezal Atfyinna Mohd Napiah and Suhaiza Hasan, (2017). "Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Fizik: Satu Sudut Pandangan," International Academic Research Journal of Social Science 3(1) 2017 page 195-201.

Aplikasi Kuiz dan Permainan dalam Talian ke Arah Memperkasakan Pembelajaran Secara Maya

Azilah binti Asri
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan
email : azilah@polipd.edu.my

Abstrak

Penularan Covid-19 membawa kepada perubahan terhadap gaya kehidupan sekaligus mencetus penukaran corak pembelajaran dan sistem pendidikan. Pembelajaran harus diselaraskan menerusi media digital untuk membangunkan kecekapan dan memperkukuhkan pengajaran dan pembelajaran setara dengan kemunculan Revolusi Industri 4.0 di Malaysia dan kemajuan digital. Justeru, penggunaan aplikasi kuiz dan permainan dalam talian dilihat sebagai salah satu kaedah alternatif dalam memperkasakan pembelajaran secara maya. Dengan penerapan konsep ini, didapati bahan penyampaian menjadi lebih interaktif dan realiti dalam meningkatkan motivasi dan mengekalkan tahap tumpuan pelajar. Penerimaan terhadap ilmu juga lebih cepat, menjimatkan masa dan lebih efektif, malahan paparan warna dan muzik mampu merangsang minda dan tahap fokus. Di samping itu, pembelajaran secara kolaboratif dapat dilaksanakan dan menggalakkan pembelajaran kendiri ke arah menjadikan aplikasi ini sebagai medium alternatif untuk ulangkaji. Maka dengan itu, pembelajaran secara maya dengan disepadukan kuiz dan permainan dalam talian merupakan medium yang efektif dewasa ini dalam mencetuskan impak yang progresif dengan penekanan kandungan pelajaran dan kaedah pengajaran norma baru secara lebih meluas.

Kata Kunci : kuiz dalam talian, permainan dalam talian, pembelajaran secara maya, norma baru

Abstract

Covid-19 has spread through changes in lifestyle as well as learning behaviour and the education system. In line with the advancement of the digital age and Industrial Revolution 4.0 in Malaysia, learning should be done in a synchronous manner that works well in digital media to develop capabilities and enhance teaching and learning. As a result, one of the alternate strategies for boosting virtual learning is the use of quiz programmes and online games. It has been found that by implementing this approach, the teaching materials became more engaging and realistic in terms of student motivation concentration levels. Acceptance of knowledge is faster, saves time and is more effective and the display of colour and music can stimulate the mind and focus level. In addition, collaborative learning be implemented and encourage self-learning towards apply it as an alternative medium for revision. Thus, virtual learning by integrating online quizzes and games is an effective medium today in triggering progressive impacts with greater emphasis on new norm teaching content and teaching methods.

1.0.Pendahuluan

Kemunculan pandemik Covid-19 dan perlaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) di Malaysia telah menuntut perubahan dan kaedah yang baru dalam segala aspek. Norma baru seperti penjarakan sosial, penjagaan kebersihan diri, penggunaan pembasmi kuman, pemakaian pelitup muka dan tidak bersesak menjadi lumrah dan kebiasaan kepada penduduk di negara ini. Covid-19 telah mengubah rencana kehidupan manusia, merencatkan ekonomi dan turut menjejaskan sistem pendidikan. Dalam aspek pendidikan, proses pengajaran dan pembelajaran

juga tidak terkecuali dengan turut mengubah kaedah perlaksanaan pendidikan secara konvensional kepada atas talian sepenuhnya. Norma kelaziman ini diukur tahap jayanya dari kualiti pencapaian pelajar dan daya usaha para pendidik dalam mencakna kreativiti penyampaian. Perubahan ini dirangka dengan strategi yang tersusun disusuli langkah alternatif bagi perubahan kepada secara dalam talian daripada amalan pembelajaran bersemuka. Tambahan juga, dalam memacu ke arah pembangunan akademik lebih interaktif dan efektif, proses pembelajaran secara maya yang dilaksanakan secara digital merupakan langkah terbaik ketika ini. Bagi memudahkan proses pembelajaran,
para pendidik perlu bersiap siaga dalam menguasai penggunaan teknologi secara tidak langsung.

Pembelajaran secara maya atau *virtual learning environment* (VLE) adalah satu konsep pembelajaran yang baru di Malaysia, di mana perubahan teknologi pada hari ini telah memecahkan dinding pemisah masyarakat untuk menerima maklumat daripada dunia tanpa sempadan. Berdasarkan Sajap Maswan (2019), pembelajaran berasaskan penggunaan internet diinterpretasikan sebagai pembelajaran maya. Persekitaran pembelajaran maya mengaitkan ahli komuniti dan membolehkan mereka bekerjasama dan berbincang dalam tugasan atau projek di mana-mana sahaja dengan akses internet. Apabila teknologi mencapai kemajuan dan bergerak memacu ke arah norma baharu, perubahan aktiviti pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi menjadi lebih relevan dan signifikan untuk memenuhi keperluan pembelajaran masa kini. Para pendidik sentiasa berikhtiar mencari kaedah terbaik bagi meningkatkan lagi tahap pembelajaran yang dirasakan sukar dan mencabar oleh pelajar. Gabungan teknologi dengan teknik yang menarik dan kaedah penilaian yang tepat adalah cara yang efektif untuk gaya pembelajaran secara efisien (Mohamadi, 2018). Jika dilihat, teknologi boleh digunakan bukan sahaja untuk memimpin penilaian dalam proses pembelajaran malahan boleh digunapakai untuk sesi pengajaran dan pembelajaran (Junior, 2020). Kaedah kuiz dan permainan merupakan salah satu corak dalam pendekatan teknologi pengajaran dan pembelajaran dunia kontemporari untuk meningkatkan lagi kualiti pengajaran. Oleh yang demikian, dalam memastikan aspirasi ini tercapai kaedah pengajaran yang melibatkan penglibatan pelajar dengan mengenengahkan aktiviti yang menarik dalam dunia digital perlu diperkukuhkan.

Lantaran itu, sebarang bentuk pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan melalui penggunaan teknologi digital merupakan pembelajaran secara maya. Bahan pengajaran dan pembelajaran diterjemah menggunakan media yang mengandungi animasi, audio, video, perkataan dan grafik visual. Selain itu, ia turut menyediakan fasiliti seperti kemudahan dalam bentuk pembelajaran berbantukan pengajar dan pembelajaran berkumpulan dalam bidang tertentu dalam talian. Pembelajaran maya bermula apabila pelajar boleh mengakses maklumat secara bersemuka melalui laman web internet atau dengan mengintegrasikan penggunaan rangkaian elektronik ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Pembelajaran juga akan menjadi lebih menarik dengan disusuli platform pembelajaran berasaskan kuiz dan permainan yang membenarkan pendidik dan pelajar berinteraksi secara bersemuka atas talian di samping mampu menjejak kemajuan pembelajaran pelajar secara berterusan. Dengan mengintegrasikan pembelajaran berasaskan kuiz dan permainan dengan cara artistik dan inovatif, ia dapat menimbulkan satu perubahan positif dalam suasana yang baru. Bagi memaksimumkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran, kaedah ini perlu diperhalusi dan dimanfaatkan sepenuhkan oleh para pendidik. Secara tidak langsung ia memberi dorongan kepada pelajar untuk mengambil bahagian dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan berkesan. Di samping itu, dalam persekitaran yang menarik dan menyeronokkan, para pendidik mampu merancang penilaian formatif terhadap pelajar sesuai untuk semua peringkat usia (Jamian, 2020).

2.0. Konsep Aplikasi Kuiz Dan Permainan Dalam Talian

Konsep pembelajaran secara maya perlu bersepadu dengan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi. Pendidik harus sentiasa mengikuti arus perubahan dan kemodenan

serta mengikuti perkembangan semasa. Situasi ini menyaksikan para pendidik mula mendominasi pelbagai aplikasi pendidikan digital yang membolehkan pelajar menuruti kaedah pembelajaran gaya baru. Bagi merealisasikan halatuju tersebut, pendidik perlu melaksanakan peralihan paradigm dalam menguasai ilmu pengetahuan teknologi maklumat yang terkini. Di samping penyampaian ilmu, pendidik perlu bersifat proaktif dengan mengajar menembusi dinding maya dan dalam masa yang sama mencari jalan bagi meningkatkan kefahaman serta menarik minat generasi digital kini. Oleh itu, proses pengajaran dan pembelajaran secara maya bukan sahaja sebagai medium penerimaan ilmu dan kemahiran baharu untuk faedah pelajar, tetapi juga sebagai platform untuk mengekalkan pengetahuan dan kemahiran sedia ada.

Berdasarkan Harlina, Zubaidah, dan Ainee Ahmad (2017), pembelajaran maya memerlukan cara pembelajaran interaktif untuk menarik minat pelajar memahami sesuatu konsep. Untuk itu, sedikit perubahan pedagogi pengajaran perlu dilakukan agar proses pembelajaran lebih kondusif dapat dilaksanakan dan dijalankan mengikut keperluan pembelajaran era ke-21. Komponen lain perlu digarap dan digunapakai bagi mengukuhkan kewujudan maklumat tersebut dalam proses kognitif pelajar. Aplikasi kuiz dan permainan dalam talian dilihat mampu ke arah memperkasakan pembelajaran secara maya dan menjadi elemen tambahan untuk keberkesanan proses tersebut.

Proses pembelajaran mampu menjadi lebih kondusif dan kreatif dengan penggunaan aplikasi tambahan sebagai media pembelajaran interaktif. Justeru, kaedah yang boleh diusahakan dalam menjayakan proses pengajaran dan pembelajaran adalah dengan menggunakan kaedah kuiz dan permainan dalam talian yang berpusatkan pelajar dan penglibatan pelajar secara kolaboratif. Kaedah ini menggunakan aplikasi internet dengan cara berinteraksi melalui teks, gambar, video, muzik atau pautan web. Aplikasi Web 2.0 membenarkan pelajar menjawab soalan kuiz, perbincangan, pengukuhan, ulangkaji dan muat turun maklumat dengan menggunakan peranti mudah alih melalui aplikasi telefon pintar, komputer atau tablet. Pengguna boleh mendaftar untuk mendapatkan akaun percuma di platform yang disediakan seterusnya membolehkan mereka mengakses pelbagai set soalan kuiz yang sedia untuk digunakan. Tidak terhad kepada itu, pengguna juga boleh membangunkan set soalan kuiz mereka sendiri. Semasa membuat kuiz, pengguna perlu memberikan tajuk kuiz, gambar dan juga membuat penetapan samada ianya untuk kegunaan peribadi atau umum.

Pengenalan kepada norma baru dalam pendidikan terarah kepada pengajaran berpusatkan pelajar (*student based-learning*) dan hasrat ini memastikan generasi muda negara dididik dengan sempurna selaras dengan perkembangan dunia semasa dalam melengkapi keperluan Revolusi Industri 4.0. Evolusi teknologi digital mengusulkan berbagai bagai kaedah atas talian berasaskan kuiz dan permainan yang dapat membantu dalam pembelajaran. Dalam kerangka teknologi yang pesat pada masa kini, wujudnya pelbagai jenis aplikasi permainan pendidikan yang mampu diakses melalui capaian internet. Setiap satu daripadanya mempunyai kelebihan tersendiri untuk memenuhi keperluan, tahap kesukaran dan cita rasa yang diperlukan sesuai dengan objektif pembelajaran. Rata aplikasi ini adalah percuma untuk diterokai dan digunakan. Menurut Dr Rosninawati Hussain (2020), pengenalan kepada pembelajaran secara Google Classroom, Google Meet, Zoom, aplikasi melalui Whatapps dan Telegram diperkenalkan dalam situasi pembelajaran di atas talian (*Online Learning*). Manakala aplikasi kuiz dan permainan dalam talian diwujudkan bagi membolehkan pelajar melakukan pentaksiran kendiri seperti Kahoot, Quizlet, Quizziz, Mentimeter, Edpuzzle, Word Wall, Plickers dan Nearpod. Antara aplikasi yang mengandungi ciri elemen gamifikasi adalah seperti Kahoot!, Quizizz, Socrative dan Quizlet (Chaiyo, Y., & Nokham, R. 2017). Aplikasi ini mempunyai parameter gabungan elemen dan ciri dinamik dan mekanik. Untuk itu, para pendidik berhak untuk menggunakannya dengan bahan siap sedia dalam dunia teknologi bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran.

3.0. Impak Pembelajaran Berasaskan Permainan

Dalam memperkasakan pembelajaran secara maya, hasil pembelajaran merujuk kepada dapatan yang diperoleh oleh pelajar yang diukur dari segi kognitif (intelek), psikomotor (kemahiran) dan afektif (sikap) dalam pelbagai bentuk penilaian formatif atau sumatif. Untuk itu, aktiviti pembelajaran maya yang praktikal dan bermakna perlu direkabentuk disusuli dengan aplikasi kuiz dan permainan dalam talian bagi pelajar mencapai hasil pembelajaran sesuatu kursus. Tambahan pula, pembelajaran maya ini dapat melahirkan seseorang yang mempunyai kemahiran pembelajaran sepanjang hayat (Life Long Learning). Kemahiran ini memerlukan seseorang itu berkebolehan untuk menentukan perkara yang perlu dipelajari, kemahiran belajar kendiri, mempunyai sifat berdikari dalam mencari maklumat atau bahan dan bermotivasi serta mampu membuat refleksi atas pembelajarannya dengan penilaian kendiri. Selain itu, peralihan teknologi turut mempengaruhi peredaran kaedah pengajaran dan pembelajaran serta menggalakkan pembelajaran kendiri selaras dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0 (IR4.0) dan *Internet of Things* (IoT) (Rosnani, 2018). Menurut Harlina, Zubaidah, dan Ainee (2017), pembelajaran interaktif menekankan interaksi dua hala antara pelajar dan sistem dalam proses pembelajaran tradisional atau dalam pembelajaran berbantukan komputer (bahan media). Mengikut penyelidikan ini juga, pembelajaran interaktif adalah berbantukan komputer dan berdasarkan bahan rangsangan dalam bentuk dialog, gambar, maklum balas dan tutorial. Dengan membangunkan aktiviti pembelajaran interaktif, ia dapat membangunkan proses pengajaran dan pembelajaran yang serba lengkap melalui penggunaan semua alat pembelajaran. Pembelajaran interaktif dilihat mampu memberi kesan kepada pembelajaran melalui kolaboratif, penglibatan pelajar secara aktif, dan pembelajaran sepanjang hayat.

Para pendidik perlu bersedia dan mempersiapkan diri dalam menguasai bidang penggunaan teknologi dalam melayari perubahan dalam sistem pendidikan yang berlaku secara tidak langsung. Sebagaimana kajian yang dijalankan oleh Abd Hakim, Mokhairi dan Syadiah Nor (2018), dalam era pembangunan teknologi sebegini, pembelajaran lebih diminati kerana bahan persembahan lebih inovatif, interatik, realistik, eksplorasi dan boleh diteroka di mana sahaja. Di samping bahan pembelajaran digital termasuk kuiz dan permainan dalam talian boleh diakses tidak kira waktu, tempat dan keadaan, bahan berbentuk teks, grafik, video dan audio secara tidak langsung menarik minat pelajar untuk meneroka lebih mendalam lagi dan boleh meningkatkan motivasi pembelajaran. Selain bahan pembelajaran digital, termasuk kuiz dan permainan dalam talian boleh diakses tanpa mengira masa, tempat dan situasi, bahan dalam bentuk video, audio, teks dan grafik secara tidak langsung dapat menarik minat pelajar meneroka dengan lebih mendalam serta dapat meningkatkan motivasi untuk belajar. Menerusi permainan dalam talian, jawapan boleh diberikan secara terus bagi setiap soalan dan penilaian akan diperolehi secara automatik oleh pelajar. Mekanisme ini boleh terjadi serentak, dalam tempoh yang singkat dan dalam suasana yang sama. Kedua dua pihak mempunyai peluang untuk melakukan pembetulan dan mengemaskini teknik pembelajaran dan kaedah berfikir. Prosedur bermain dalam talian yang baik membolehkan pelajar lebih bermotivasi untuk terus belajar dan dapat meningkatkan tumpuan malahan identiti menarik yang ada boleh disesuaikan dengan gaya pembelajaran dalam memacu motivasi, penyertaan dan minat mereka dalam teknik pembelajaran. Dr. Salmah Omar, Dr. Mohamed Ali Bin Haniffa, Dr. Nor Hanani Bt Ismail & Dr. Mohan A/L Rathakrishnan (2020), menyatakan pembelajaran berasaskan permainan telah digunakan dalam pendidikan di semua peringkat dan telah menjadi medium yang diakui untuk meningkatkan minat pelajar di dalam kelas. Hasil kajian menunjukkan salah satu aplikasi kuiz dan permainan berjaya menjadikan persekitaran pembelajaran menarik dan sangat membantu pembelajaran dalam kursus Kenegaraan Malaysia. Di samping itu, penggunaan aplikasi sebegini dipercayai dapat meningkatkan kecekapan akademik dalam kursus yang sama dan dianggap berkesan dalam memberi inspirasi kepada pelajar khususnya.

Penggunaan kuiz dan permainan dalam talian sebagai elemen tambahan dalam memperkasakan pembelajaran secara maya, dilihat memberi impak yang positif untuk

mempelajari sesuatu topik dengan lebih berkesan di samping membantu para pelajar untuk belajar dengan lebih santai dan seronok. Hasil kajian oleh Nor Aziah Abdul Aziz dan Mohd Taufik Hj Ahmed (2016), penerimaan pelajar terhadap ilmu yang disampaikan menjadi lebih efektif, menjimatkan masa juga lebih cepat. Lazimnya, bagi menggalakkan pelajar lebih aktif dalam aktiviti pembelajaran, permainan harus mengandungi elemen menyeronokkan (Hanus & Fox 2015). Pendekatan Game-Based Learning (GBL) diterapkan pada proses pembelajaran secara bersemuka melalui elemen permainan sebagai aktiviti dan menggantikan konsep pembelajaran tradisional dengan model pembelajaran berasaskan permainan (Sawang et. al 2017). Jika dibandingkan dengan strategi pengajaran secara tradisional, GBL lebih berkesan dalam meningkatkan motivasi pelajar melalui kesepaduan teknologi dengan konsep permainan yang menyeronokkan sambil meningkatkan semangat dan minat pelajar, penggunaan aplikasi dan penerokaan pengetahuan yang lebih luas (Dean, 2017). Dalam situasi pemikiran pula, pendekatan GBL ini didapati berpotensi untuk menjana keupayaan mereka untuk berfikir pada aras tinggi malahan mampu meransang pemikiran abstrak pelajar semasa proses operasi kognitif (Dean 2017).

Ciri paparan skrin yang menarik disertai dengan pilihan warna dan latar belakang muzik turut membantu mengekalkan minat murid dalam bermain permainan dalam talian. Di samping itu, terdapat pelbagai alternatif dan pilihan tetapan dalam permainan, antaranya kata-kata pujian seperti hebat dan bagus, disertai animasi, bunyi tepuk tangan serta visual yang menarik. Tetapan seperti ini boleh menaikkan semangat pelajar untuk mencuba dan menghasilkan sesuatu yang baru untuk pencapaian mereka. Amalan ini adalah sebahagian usaha untuk menggalakkan pelajar supaya mengambil bahagian yang aktif di dalam proses pembelajaran. Pelajar juga tidak sabar untuk memulakan permainan kerana komponen muzik dan paparan warna dapat merangsng minda dan menarik minat. Hasil analisis oleh Plum dan LaRosa (2017) menunjukkan bahawa pelajar yang menyertai pembelajaran dengan aplikasi Kahoot mendapati ia sangat interaktif, menarik, mudah dan membantu mereka memahami topik yang mereka pelajari dengan teratur. Kahoot juga merupakan aktiviti yang bagus untuk diaplikasikan semasa pembelajaran untuk menjadikan pelajar lebih bermotivasi untuk menghadapi cabaran dan bersedia meluangkan masa untuk belajar jika dan hanya jika mereka mendapati pembelajaran secara luar biasa dan hebat (Ismail & Mohammad, 2017). Licorish, George, Owen dan Daniel (2017) turut menyatakan pendapat yang sama iaitu pelajar memberi lebih tumpuan dan medium ini boleh menjadi perangsang positif semasa sesi pembelajaran untuk kesediaan menjawab soalan dengan cepat dan tepat apabila soalan diajukan.

Pengalaman pembelajaran secara maya bukan sahaja dipisahkan oleh empat dinding bilik darjah, malah penggunaannya boleh memperkaya nilai pembelajaran jika diuruskan dalam persekitaran pembelajaran yang munasabah. Modul pembelajaran interaktif yang dibangunkan sekarang boleh dilihat sebagai medium yang dapat merangsang pemahaman, motivasi dan minat pelajar terhadap sesuatu subjek. Minat ialah dorongan yang memacu seseorang untuk memberi perhatian kepada sesuatu perkara atau aktiviti. Untuk itu, pelajar masih dapat meningkatkan kompetensi dalam kemahiran tersebut jika wujudnya dorongan sebegini. Oleh sebab itu, konsep pembelajaran secara maya yang disepadukan dengan kuiz dan permainan dalam talian juga mampu menjadi medium alternatif untuk ulangkaji. Sebagai contoh, kursus yang berasaskan pembacaan atau teori menjadi agak bosan jika pembelajarannya menuntut banyak pembacaan dan menyalin nota. Dalam masa yang sama, apabila menggunakan permainan dalam talian, ia dapat mempraktik dan menjalin teknik penyelesaian masalah menerusi berbagai bagai fasa dan peringkat yang berbeza. Aplikasi sedemikian tidak menjadikan pembelajaran menjemukan walaupun ia berlaku di tengah-tengah sesi pembelajaran. Melalui aktiviti sebegini, kebosanan kerana mengambil masa yang lama untuk pembelajaran teori dapat diatasi. Aktiviti yang menyeronokkan ini bukan sahaja menjadikan pelajar kekal bertenaga untuk meneruskan sesi pembelajaran seterusnya bahkan jua memberi ruang kepada pelajar untuk mengingati apa yang telah dipelajari (Licorish et al., 2017). Menurut Amirul Mukminin Mohamad (2020), sesi ulangkaji menjadi lebih menarik dan mampu untuk mengikat pelajar berbanding kaedah

konvensional dengan penggunaan kaedah intervensi yang menggabungkan penerapan pembelajaran berpusatkan pelajar (SCL) dengan aplikasi Quizizz. Justeru, penggunaan Quizziz yang merupakan salah satu kuiz dan permainan dalam talian sebagai platform tarikan kepada pelajar dan menjadikan sesi ulangkaji menyeronokkan juga dapat merangsang serta meningkatkan motivasi pembelajaran melalui gabungan ilmu pengetahuan dan teknologi (Amirul Mukminin Mohamad, 2020). Oleh yang demikian, pelajar boleh belajar pada kemampuan yang berlainan dan boleh menentukan hala tuju pembelajaran mereka sendiri untuk mencapai matlamat pembelajaran yang diinginkan.

Penerapan kuiz dan permainan dalam talian sebagai saluran penghubung bukan sahaja mesra pelajar dan pengajar malahan secara tidak langsung membenarkan pelajar mengadakan perbincangan, berinteraksi dan berkongsi pengetahuan terus dengan bantuan rakan dan pengajar. Pembelajaran secara kolaboratif dapat diwujudkan secara tidak langsung di mana pelajar mampu menyelesaikan sesuatu masalah sama ada di luar atau di dalam sesi pembelajaran bersama sama (Muhamad Azhar Stapa, Mohamad Ibrahim, & Amri Yusoff, 2017). Prinsip asas dalam pembelajaran kolaboratif adalah berdasarkan persetujuan melalui kerjasama dengan ahli kumpulan dan mereka lebih cenderung melakukan penilaian sendiri dari semasa ke semasa. Kaedah dan prinsip pembelajaran kolaboratif melibatkan seluruh aktiviti dalam kumpulan yang terarah kepada kerjasama di dalam atau di luar sesi pembelajaran. Ia boleh menjadi mudah dan tidak formal dalam proses berfikir dan berkongsi, perbincangan idea bernas, membentuk jawapan yang terbaik dan berkongsi keputusan mereka dengan seluruh kelas. Di samping itu, pengajar menggunakan kaedah ini sebagai aktiviti pengajaran yang memerlukan pelajar mengajar topik tersebut kepada rakan sebaya, melengkapkan kuiz dalam talian untuk latihan dan mendominasi topik kursus tersebut. Hasil kajian oleh Abd Hakim Abdul Majid, Mokhairi Makhtar & Syadiah Nor Wan Shamsuddin (2018), juga menunjukkan kaedah pembelajaran tradisional agak kurang berkesan secara relatif kerana mengehadkan kebebasan kaedah pembelajaran yang lebih berkesan. Pembelajaran gaya baru boleh menjadikan pelajar bertindak sebagai moderator di mana pelajar lebih berdikari, bertanggungjawab dan aktif. Pembelajaran menjadi lebih bebas dan semakan boleh dilakukan mengikut keperluan masing-masing.

Corak pengajaran dan pembelajaran perlu disesuaikan dengan perkembangan generasi sekarang juga selaras dengan kemajuan teknologi dalam melahirkan pelajar yang berkemahiran dan berinovasi abad ke-21. Pelajar perlu berdepan dengan kaedah pengajaran yang mampu mencetuskan ideologi kritis dan kreatif. Dalam memberi impak yang ketara kepada pelajar, penggunaan teknologi harus bersesuaian dengan penggunaannya. Teknologi yang sesuai ialah teknologi yang interaktif dan boleh menarik perhatian dan hasrat pelajar di samping mempunyai motivasi yang tinggi untuk terus mencari penyelesaian. Untuk itu, konsep permainan digital seperti aplikasi kuiz dan permainan dalam talian diketengahkan dalam usaha menambah solusi masalah secara kreatif dan kepelbagaian kaedah pengajaran dan pembelajaran walaupun dalam suasana secara maya. Kajian-kajian lepas telah menunjukkan keberkesanan penggunaan aplikasi kuiz dan permainan dalam talian dalam pembelajaran pada konteks dan kursus yang berlainan. Walaupun sedikit berbeza kerana kajian ini memfokuskan kepada pembelajaran secara maya namun impaknya masih sama dan kesannya dapat diperolehi oleh pelajar dan pada kaedah pengajaran dan pembelajaran. Kajian yang dilakukan oleh Siti Joanna Matlan & Siti Mistima Maat (2021) kepada 53 orang pelajar teknikal di sebuah Institut Latihan Perindustrian di Wilayah Timur Malaysia terhadap penggunaan aplikasi Quizizz dalam PdP Matematik. Hasil analisis deskriptif menunjukkan secara keseluruhan persepsi pelajar terhadap aplikasi Quizizz adalah tinggi dengan purata peratusan 91.87%. Responden merasakan penggunaan Quizizz mampu meningkatkan motivasi, menarik minat dalam pembelajaran Matematik khususnya, menjadi penilaian formatif yang fleksibel dan memberikan pengalaman pembelajaran dinamis. Armadi Derus & Wan Muna Ruzzana Wan Mohammad (2021), menjalankan soal selidik kepada 20 orang responden mengenai pembelajaran berasaskan permainan Kahoot! dalam kursus Bahasa Melayu. Dapatan kajian menyatakan peningkatan dari segi minat dan pencapaian. Hasil kajian oleh Ritchie Len Joon Woei, Soon Singh Bikar, Balan Rathakrishnan

& Zulfikar Rabe (2021) menunjukkan penggunaan permainan media Word Wall memberi impak yang baik dalam pendidikan Sejarah. Kajian dilaksanakan kepada 20 orang murid yang kerap gagal dalam mata pelajaran Sejarah Tingkatan 4 dan analisa menunjukkan responden mempunyai persepsi bahawa mata pelajaran Sejarah dapat mengubah minat dan sikap mereka yang pada awalnya menganggap mata pelajaran ini membosankan. Selain itu, kadar motivasi dapat ditingkatkan dan gabungan permainan menggunakan teknologi interaktif dapat meningkatkan pencapaian.

Kajian oleh Nor Halina Noordin, Junaidah Muhamad & Nurul Hafidzoh Mohd Hussin (2021) pula terhadap mata pelajaran Pengajian Malaysia 1 dengan menggunakan permainan 'Apa Kerajaan Boleh Bantu Saya' (AKBBS) kepada 95 orang pelajar semester 1 daripada kursus Sijil Fesyen dan Pakaian, Teknologi Maklumat dan Kenderaan Ringan. Hasil kajian mendapati tahap minat terhadap identiti nasional adalah tinggi, meningkatkan motivasi pembelajaran juga suasana pembelajaran menjadi lebih menarik dan harmonis dengan aplikasi mesra teknologi. Di samping itu, menurut kajian oleh Joao Batista Bottentuit Junior (2020), teknologi mudah alih yang disepadukan dengan aplikasi jenis kuiz seperti Quizizz, mampu meningkatkan motivasi pelajar, menarik perhatian dan membantu mencapai keputusan yang lebih baik dalam bilik darjah dalam konteks pendidikan. Sementara itu, kajian oleh Faridah Binti Che In & Afham Zulhusmi Bin Ahmad (2019) mendapati bahawa salah satu kuiz dan permainan dalam talian iaitu Kahoot adalah cara yang berkesan untuk persaingan sesama sendiri dan mampu melibatkan semua pelajar untuk mengambil bahagian secara aktif dalam sesi pembelajaran di samping dapat meningkatkan kecenderungan, minat, motivasi dan pencapaian pelajar. Responden terdiri daripada 40 orang pelajar yang mengambil kursus prinsip pemasaran bagi menyelesaikan masalah dalam memahami kandungan topik campuran pemasaran.

4.0. Kesimpulan

Bagi melihat keberkesanan sistem pendidikan era ke 21, kaedah pengajaran dan konsep pembelajaran diuji seterusnya menuntut agar dunia pendidikan berevolusi ke destinasi dengan dilengkapi norma dan gaya yang baru. Penglibatan kuiz dan permainan dalam talian yang merupakan salah satu elemen dalam pendidikan dilihat sebagai satu langkah alternatif untuk memperkasakan gaya pembelajaran alaf baru. Urusan pengajar menjadi mudah pada fasa pembelajaran kerana tahap pengetahuan pelajar dapat dikenali dengan pantas dan langkah progresif dapat diambil dengan segera bagi mengurangkan jurang pemahaman antara pelajar. Dalam pada itu, kaedah pembelajaran berasaskan kuiz dan permainan dalam talian boleh menarik minat pelajar dan mewujudkan persekitaran yang menyeronokkan namun pada masa yang sama ia menekankan isi pelajaran yang dipelajari dan tidak terkeluar daripada objektif pembelajaran utama. Pelajar boleh mengekalkan emosi, memahami peraturan, mengambil bahagian secara aktif, mengekalkan motivasi pembelajaran dan memantau perhubungan sosial.

Walaupun pelajar adalah bersedia dari latar kesediaan dan mempunyai motivasi yang baik dalam menerima konsep aplikasi kuiz dan permainan dalam talian, namun terdapat faktor lain yang harus diperhalusi agar tidak berlaku kerencatan dalam proses penyampaian pengetahuan. Pelajar perlu menyesuaikan diri secara keseluruhan dalam konteks pembelajaran dalam talian supaya tidak keliru dalam penerimaan ilmu yang mungkin akan memberikan kesan negatif terhadap daya pemahaman individu. Prasarana dan kemudahan pembelajaran juga harus dilihat dan dipertimbangkan agar tidak berlakunya kerencatan dalam pengajaran dan pembelajaran. Penambahbaikan terhadap infrastruktur, prasarana dan sumber sokongan adalah perkara penting yang perlu dilaksanakan. Begitu juga dengan kemahiran teknologi dan kesediaan yang perlu dikuasai dalam kalangan pengajar dan pelajar. Usaha ini perlu dirancakkan lagi bagi memastikan proses kesepaduan yang sempurna sekaligus mencapai objektif pembelajaran dan memberi manfaat yang diharapkan secara optimum.

Jika diteliti, konsep sebegini telah menjadi kebiasaan dan turut memberi suatu pendekatan baru dalam pengendalian proses pembelajaran. Dewasa ini, bagi membolehkan pelajar mengikuti kaedah pembelajaran norma baru, dilihat pengajar mula menguasai pelbagai aplikasi digital pendidikan. Pengajar harus berdepan dengan hakikat dan perubahan bahawa mereka adalah tunjang kepada masyarakat dan perlu memulakan langkah dalam melahirkan generasi terdidik dan berwawasan. Fahaman ini mengarahkan masyarakat ke satu model sentimen bahawa alam semesta ini merupakan platform pembelajaran sepanjang hayat untuk anak. Walau apa pun rintangan yang diekspresikan oleh PKP dan Covid-19, segala semangat, keringat dan pertarungan pengajar tidak akan goyah dalam perjuangan melibatkan sesi pengajaran dan pembelajaran secara maya melalui amalan normal baru dalam sektor pendidikan negara diteruskan bagi menjadi amalan dan kebiasaan. Dengan kata lain, dalam dunia norma yang baru, perlu membiasakan diri mengguna aplikasi yang baru supaya pelajar yang baru dapat ilmu yang baru dalam pembelajaran secara baru.

Rujukan

Abd Hakim Abdul Majid, Mokhairi Makhtar, & Syadiah Nor Wan Shamsuddin. (2018). Keperluan Pembelajaran Berasaskan Realiti Maya dalam Konstruk Pemasangan Komponen Komputer Mata Pelajaran TMK SPM Pendidikan di Malaysia : Satu Kajian Rintis. *Asian People Journal (APJ)*, 1(1), 28–44.

Amirul Mukminin Mohamad (2020). Keberkesanan Quiziz sebagai Medium Alternatif Ulangkaji dan Pembelajaran Kendiri (*Quizizz Effectiveness as an Alternative Revision and Self-Learning Medium*). Pusat Citra Universiti, Universiti Kebangsaan Malaysia. Jurnal Personalia Pelajar 23(2): 29-37

Armadi Derus & Wan Muna Ruzzana Wan Mohammad (2021). Aplikasi Pembelajaran Berasaskan Permainan Dalam Pengajaran Bahasa Melayu. International Journal of Education and Pedagogy (IJEAP). eISSN: 2682-8464 [Vol. 3 No. 2 June 2021]. Universiti Kebangsaan Malaysia.

Dean, H. (2017). *Creating critical readers: connecting close reading and technology. The California Reader*. 50(4), 8-11

Dr. Salmah Omar, Dr. Mohamed Ali Bin Haniffa, Dr. Nor Hanani Bt Ismail & Dr. Mohan A/L Rathakrishnan (2020). Aplikasi Kuiz Interaktif Kahoot dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan (P&P) Kursus Kenegaraan Malaysia di Universiti Utara Malaysia. Universiti Utara Malaysia

Dr Rosninawati Hussin, Dr Suria Hani A. Rahman & Dr Sofia Hayati Yusuff (2020). Potensi Dan Cabaran E-Pembelajaran Dalam Era Covid-19. *Contemporary Communication Gazette : Offstone. Second Edition. Faculty of Leadership and Management* Universiti Sains Islam Malaysia.

Faridah Binti Che In & Afham Zulhusmi Bin Ahmad (2019). Kajian Keberkesanan Pembelajaran Interaktif Berasaskan Aplikasi Kahoot : Satu Kajian Tindakan Terhadap Kursus *Principles of Marketing. Online Journal for TVET Practitioners Vol. 4 No. 1.* Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). *Assessing the effects of gamification in the classroom : A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. Computers and Education*, 80, 152–161

Harlina binti Ishak, Zubaidah Mat Nor & Ainee Ahmad (2017). Pembelajaran Interaktif Berasaskan Aplikasi Kahoot dalam Pengajaran Abad Ke-21. Buku Panduan Pelaksanaan Pendidikan Abad ke 21. Institut Pendidikan Aminuddin Baki, Kementerian Pendidikan Malaysia

Ismail, M. A. A., & Mohammad, J. A. M. (2017). *Kahoot: A Promising Tool for Formative Assessment in Medical Education. Education in Medicine Journal*, 9(2)

Jamian, R. (2020). *Descriptive Analysis of the Use of Quizizz Applications on Teachers in Student Performance Assessment for Mathematics Subjects*. Analisis Deskriptif Bagi

Penggunaan Aplikasi Quizizz Ke Atas Guru Dalam Penilaian Prestasi Murid Bagi Subjek Matematik, 1(2), 87–97.

Junior, J. B. B. (2020). *Assessment for Learning With Mobile Apps: Exploring the Potential of Quizizz in the Educational Context. International Journal of Development Research*, 10(1), 33366–33371.

Licorish, S. A., George, J. L., Owen, H. E., & Daniel, B. (2017). *Go Kahoot! Enriching Classroom Engagement, Motivation and Learning Experience with Games. in Proceedings of the 25th International Conference on Computers in Education* (pp. 755-764)

Mohamadi, Z. (2018). *Comparative effect of online summative and formative assessment on EFL student writing ability. Studies in Educational Evaluation*, 59, 29–40.

Muhamad Azhar Stapa, Mohamad Ibrahim, & Amri Yusoff, (2017). Kolaborasi dalam Pendidikan Vokasional : Mewujudkan Pembelajaran Teradun Melalui Teknologi Web 2.0. *Journal of ICT in Education 4* (November), 35-51.

Nor Aziah Abdul Aziz, & Mohd Taufik Hj Ahmed. (2016). E-Pembelajaran dalam Pengajaran dan Pembelajaran Bahasa Melayu di IPG Kampus Ipoh. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi, Jilid 11, 116–130.*

Nor Halina Noordin, Junaidah Muhamad & Nurul Hafidzoh Mohd Hussin (2021). Kaedah Pembelajaran Pengajian Malaysia 1 Melalui Permainan "Apa Kerajaan Boleh Bantu Saya." *Learning Method Using Gamification Of* "Apa Kerajaan Boleh Bantu Saya." *International Journal of Modern Education. Volume 3 Issue 8 (March* 2021) PP. 125-137. Kolej Komuniti Gerik.

Plump, C. M., & LaRosa, J. (2017). *Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices. Management Teaching Review,* 2(2), 151-158

Ritchie Len Joon Woei, Soon Singh Bikar, Balan Rathakrishnan & Zulfikar Rabe (2021). Integrasi Permainan Media *Word Wall* dalam Pendidikan Sejarah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), Volume 6, Issue 4, (page* 69 - 78), 2021. Universiti Malaysia Sabah.

Rosnani Jusoh (2018). Peranan Pendidikan Teknik dan Vokasional Terhadap Revolusi Industri 4.0 : Adakah Telah Bersedia? Prosiding Seminar Kebangsaan Majlis Dekan Pendidikan Universiti Awam 2018, (November 2018), 1211–1218.

Sajap Maswan (2019). Pembelajaran Maya *(Virtual Learning)* dan Pembangunan Komuniti.

Sawang, Sukanlaya; O'Connor, Peter; Ali, Muhammad (2017). IEngage : *Using Technology to Enhance Students' Engagement in a Large Classroom. Journal of Learning Design*, v10 n1 p11-19 2017.

Siti Joanna Matlan & Siti Mistima Maat (2021). Penggunaan Aplikasi Quizizz Sebagai Alternatif Penilaian Formatif dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik. (*The Use of Quizizz Application as an Alternative to Formative Assessment in Teaching and Learning Mathematics*). Jurnal Dunia Pendidikan. e-ISSN: 2682-826X | Vol. 3, No. 4, 217-227, 2021. Universiti Kebangsaan Malaysia.

Panel Pemeriksaan dan Pengujian Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa

Latenazuraini binti Saari[1], Nursheda binti Zainuddin[2], Noorhashima binti Harun[3]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1, 2, 3]
Email: latena.jke1234@gmail.my[1], nursheda@gmail.com[2], nrhashima@gmail.com[3]

Abstrak

Pendawaian elektrik adalah satu sistem yang menghubungkan di antara litar akhir pengguna dengan bekalan tenaga elektrik sama ada satu fasa atau tiga fasa. Pendawaian elektrik ini jika tidak dipasang mengikut standard MS IEC60364 dan Peraturan Elektrik 1994 boleh mengakibatkan berlakunya kemalangan elektrik. Oleh yang demikian, pendawaian elektrik ini perlu dibuat pemeriksaan dan pengujian sebelum disambungkan kepada bekalan elektrik. Dalam kursus DET50093 *Elektrical Maintenance and Repair*, pelajar semester 5 program Diploma Kejuruteraan Elektrik perlu mempelajari kemahiran pemeriksaan dan pengujian litar dengan menggunakan litar pendawaian elektrik sebenar. Justeru itu, inovasi alat bantu mengajar iaitu Papan Panel Pemeriksaan dan pengujian Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa dibangunkan untuk digunakan dalam penyampaian Pengajaran dan Pembelajaran semasa perlaksanaan kerja amali bagi kursus DET50093. Daripada penggunaan papan panel ini, pelajar dapat mempelajari kemahiran membuat pemeriksaan dan pengujian litar pendawaian elektrik mengikut kaedah pendawaian yang betul dan selamat semasa melakukan ujian keterusan, ujian rintangan penebatan dan ujian kekutuban. Hasil dapatan daripada soal selidik yang diberikan kepada responden yang terdiri daripada pensyarah dan pelajar semester 5 kursus DET50093 menunjukkan penggunaan papan panel ini dapat digunakan sebagai satu alat bantu mengajar yang berkesan dalam meningkatkan hasil pembelajaran kemahiran psikomotor pelajar dalam pemasangan, pemeriksaan dan pengujian pendawaian elektrik satu fasa dan tiga fasa mengikut standard MS IEC60364 dan Peraturan Elektrik 1994.

Kata Kunci: Pendawaian Elektrik, MS IEC60364, Peraturan Elektrik 1994

1.0. Pengenalan

Tenaga Elektrik adalah antara terpenting dalam kehidupan harian pengguna samada pengguna di bangunan-bangunan kediaman atau pengguna industri. Pengguna akan menerima bekalan elektrik satu fasa atau tiga fasa mengikut keperluan pengguna berdasarkan Garis Panduan Pendawaian Elektrik Bangunan Kediaman (Suruhanjaya Tenaga, 2015) telah menyatakan spesifikasi bekalan elektrik yang dibekalkan kepada pengguna-pengguna domestik adalah mengikut standard MS IEC60038 bagi bekalan voltan satu fasa adalah 230V AU, julat +10%,-6% manakala bekalan voltan tiga fasa adalah 400V AU, julat +10%,-6%. Oleh yang demikian, pendawaian elektrik di bangunan kediaman perlu dibuat mengikut kaedah dan peraturan keselamatan pendawaian yang betul bagi mengelakkan daripada sebarang kemalangan elektrik sama ada yang boleh menyebabkan kecederaan fizikal, kehilangan nyawa atau harta benda. Berdasarkan Peraturan 11(1), Peraturan Elektrik 1994 menyatakan mana-mana kontraktor elektrik yang akan membuat pendawaian baru, tambahan pendawaian atau pendawaian semula di bangunan kediaman perlu mendapat kelulusan bertulis dari pemegang lessen atau pihak berkuasa bekalan iaitu Tenaga Nasional Berhad. Justeru itu, perlindungan pendawaian perlu diberikan kepada sistem pendawaian, kelengkapan elektrik atau pengguna daripada bahaya yang disebabkan oleh arus elektrik seperti arus lebih, arus bocor ke bumi, litar pintas, kilat dan sebagainya Akta Bekalan Elektrik (Suruhanjaya Tenaga,1990). Untuk memastikan keselamatan pengguna, mana-mana bangunan kediaman yang telah selesai sesuatu pendawaian, pemeriksaan dan beberapa pengujian terhadap pendawaian elektrik perlu

dilakukan sebagai pengesahan bahawa kendalian litar pendawaian dan peralatan yang dipasang adalah selamat digunakan sebelum bekalan elektrik disambungkan.

Sehubungan dengan itu, semua perkara yang dinyatakan di atas perlu dipelajari dan dikuasai secara praktikal oleh pelajar semester 5 yang mengikuti kursus DET50093 *Electrical Maintenance and Repair* selain memenuhi keperluan kurikulum ia juga perlu seiring dengan keperluan pekerjaan melibatkankan pendawaian elektrik. Pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam bidang Pendidikan dan Latihan Teknik dan Vokasional (PLTV) adalah Kaedah Pendidikan dan Latihan yang menyediakan individu dari aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap untuk berjaya dalam alam pekerjaan dan menekankan amalan industri (Zainab Ahmad, 2022). Maka alat bantu mengajar bagi kursus ini perlu bercirikan pendawaian elektrik sebenar seperti di bangunan-bangunan kediaman.

2.0. Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dinyatakan, penyampaian pengajaran dan pembelajaran pendawaian elektrik perlu mempunyai peralatan kursus bagi menyampaikan ilmu dengan berkesan kerana aspek penyampaian kurikulum amat penting bagi memastikan insitusi tidak ketinggalan dalam arus perkembangan teknologi terkini (Zainab Ahmad, 2022). Keperluan silibus kursus DET50093 *Electrical Maintenance & Repair* berkenaan dengan pelaksanaan kerja amali yang mana pelajar perlu ada kemahiran menyelenggara dan pembaikan kerosakan sistem pendawaian satu fasa dan tiga fasa litar akhir pengguna perlu dicakna agar hasil pembelajaran kursus tercapai.

Namun ketiadaan alat bantu mengajar yang bersesuaian untuk membuat kerja amali pemeriksaan dan pengujian pendawaian elektrik yang lengkap bermula daripada kotak fius agihan tiga fasa dan satu fasa hingga litar akhir pengguna menyukarkan pelaksanaan PdP dan pentaksiran hasil pembelajaran pelajar. Justeru itu, pengkaji membangunkan alat bantu mengajar iaitu Papan Panel Pemeriksaan dan Pengujian Pendawaian Elektrik yang menggabungkan litar kawalan satu fasa dan tiga fasa. Tujuan menghasilkan panel ini adalah untuk mempermudahkan pensyarah dan pelajar melaksanakan proses PdP yang lebih praktikal dan berkesan bagi mencapai hasil pembelajaran kursus ini, secara tidak langsung dapat memenuhi keperluan tenaga kerja industri.

3.0. Objektif Inovasi

Objektif penghasilan panel pemeriksaan dan pengujian pendawaian elektrik satu fasa dan tiga fasa ini kepada pensyarah dan pelajar adalah:

i. Dapat melaksanakan pemeriksaan litar kawalan lampu, kipas, soket keluaran sambungan jejari dan gelang, litar penyaman udara dan motor AU mengikut ketetapan MS IEC60634 dan Peraturan ELektrik 1994.
ii. Dapat melaksanakan pemeriksaan dan pengujian bagi ujian keterusan, ujian litar perlindungan dan ujian rintangan penebatan mengikut kaedah yang betul.
iii. Dapat menganalisa dan membuat pembaikan kerosakan litar pendawaian elektrik melalui pemeriksaan dan pengujian yang dilakukan.

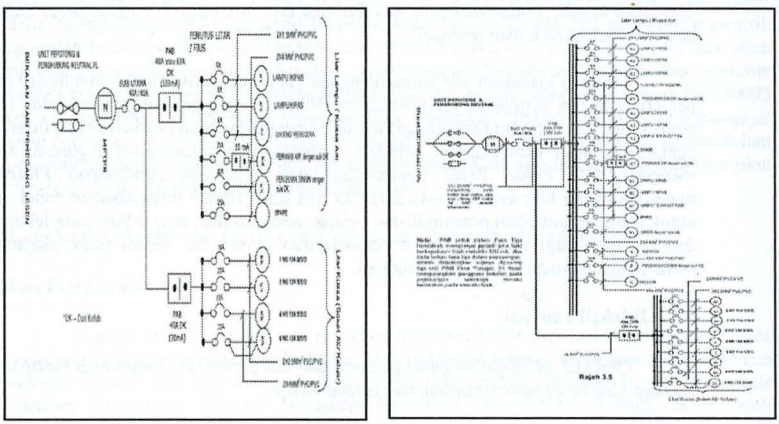
4.0. Kepentingan Inovasi

Penghasilan Panel Pemeriksaan dan Pengujian Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa ini sangat penting dalam pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) kursus DET50093. Menurut Choo (2021), melalui penambahbaikan kualiti berterusan dalam proses pengajaran dan pembelajaran membolehkan pensyarah menentukan aktiviti PdP dan membina

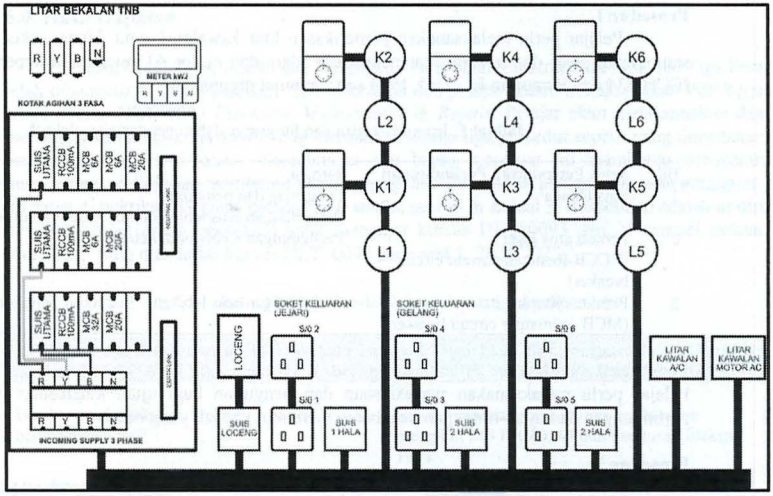
instrument pentaksiran bagi memastikan pencapaian hasil pembelajaran pelajar. Oleh yang demikian, melalui penggunaan papan panel ini pensyarah dapat memberikan penerangan teori dengan menunjukkan litar pendawaian elektrik yang sebenar seperti di industri. Manakala pelajar dapat melakukan aktiviti praktikal untuk menganalisa keperluan dan kepentingan perkakasan perlindungan, kaedah pendawaian yang betul, pemeriksaan dan pengujian serta keselamatan pendawaian elektrik kepada pengguna. Seterusnya, pencapaian hasil pembelajaran, berkaitan dengan tahap pemahaman dan kemahiran praktikal pelajar berkenaan dengan topik ini dapat diukur pada penilaian kerja Amali DET50093.

5.0. Metodologi / Kaedah Inovasi

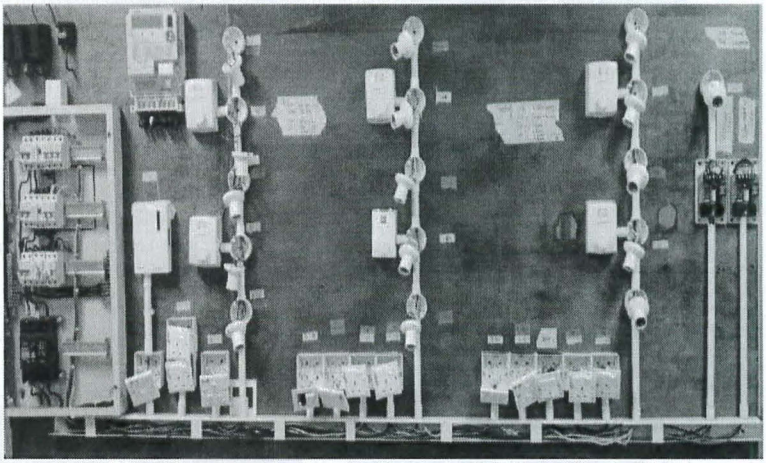
Penggunaan alat bantu mengajar yang bersesuaian dapat menjimatkan masa dan kos dalam perlaksanaan amali pendawaian di politeknik (Ahmad Nasharuddin, 2012). Oleh kerana itu, inovasi Papan Panel Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa ini dihasilkan mempunyai kemampuan untuk digunakan dengan mengadaptasikan daripada dua contoh rajah litar pendawaian elektrik pengguna satu fasa dan tiga fasa di Rajah 1 dengan mengikut piawaian kaedah pendawaian seperti yang ditetapkan dalam Garis Panduan Elektrik Bangunan Kediaman (Suruhanjaya Tenaga, 2015). Berpandukan litar pendawaian elektrik di Rajah 1, inovasi ini direkabentuk dengan menggabungkan kedua-dua litar pendawaian dalam 1 panel seperti di Rajah 2 dan Rajah 3.



Rajah 1: Pendawaian Elektrik Satu Fasa 230V AU +10%,-6% dan Tiga fasa 400V AU +10%, -6%



Rajah 2: Lakaran Panel Pemeriksaan dan Pengujian Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa



Rajah 3: Panel Pemeriksaan dan Pengujian Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa

5.1. Huraian Projek

Penggunaan alat bantu mengajar dapat menambahbaik proses pembelajaran sekaligus meningkatkan tahap kefahaman pelajar dalam topik asas elektrik (Subari.K, 2020). Sehubungan dengan itu, tujuan panel ini dihasilkan adalah sebagai satu alat bantu mengajar yang boleh digunakan kepada pelajar untuk mahir dalam pemeriksaan dan pengujian pendawaian elektrik yang mana mereka perlu melakukan tiga prosedur penilaian ke atas panel ini bagi menyempurnakan kerja amali DET50093.

Prosedur 1:

Pelajar perlu melaksanakan pemeriksaan litar kawalan lampu, kipas, soket keluaran sambungan jejari dan gelang, litar penyaman udara dan motor AU mematuhi keperluan MS IEC60634 dan Peraturan ELektrik 1994 serta selamat digunakan.

Jadual 1: Jenis Pengujian dan fungsinya dalam pendawaian elektrik

Bil	Jenis Perkakasan Perlindungan	Fungsi
1	Suis Utama	Pengasing dan penyuisan Perlindungan arus lebihan untuk keseluruhan litar
2.	Peranti arus Baki (RCCB-Residual current circuit breaker)	Perlindungan Kebocoran kebumi
3.	Pemutus litar kenit (MCB -miniature circuit breaker)	Perlindungan arus lebihan – litar akhir pengguna

Prosedur 2:

Pelajar perlu melaksanakan pemeriksaan dan pengujian bagi ujian keterusan, ujian litar perlindungan dan ujian rintangan penebatan mengikut kaedah yang betul.

Prosedur 3:

Bagi memberi pengalaman sebenar kepada pelajar dalam menganalisa dan membuat pembaikan pada litar kawalan elektrik, pensyarah akan melakukan kerosakan elektrik contoh seperti menyentuh kabel fasa dengan neutral atau bumi pada mana-mana bahagian litar akhir pengguna. Prosedur ini akan dilaksanakan dalam keadaan litar mati iaitu bekalan elektrik diputuskan. Pelajar perlu membuat pemeriksaan dan pengujian, kemudian dari hasil bacaan meter pelajar perlu menganalisa dan membuat pembaikan kerosakan pada litar tersebut agar ia selamat sebelum disambungkan kepada bekalan satu fasa atau tiga fasa.

Jadual 2: Jenis Pengujian dan fungsinya dalam pendawaian elektrik

Bil	Jenis pengujian	Fungsi
1	Ujian Keterusan	Untuk memastikan sambungan pendawaian mempunyai keterusan di sepanjang litar pendawaian
2.	Ujian Rintangan Penebatan	Memastikan tiada kebocoran arus antara konduktor fasa dengan fasa, konduktor fasa dengan neutral dan konduktor fasa dengan bumi Menguji ketahanan penebatan kabel
3.	Ujian kekutuban	Memastikan setiapfius dan peranti perlindungan disambung pada konduktor fasa sahaja

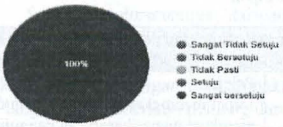
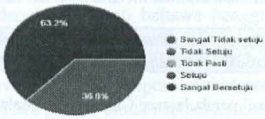
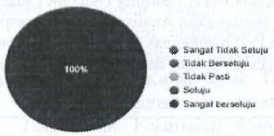
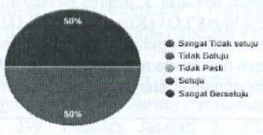


Rajah 4: Pelajar melakukan Pemeriksaan dan Pengujian pada Panel Pendawaian Elektrik

6.0. Hasil Dapatan

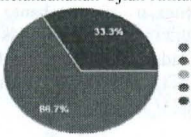
Papan Panel Pemeriksaan dan Pengujian Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa telah dibangunkan dan digunakan oleh pensyarah dan pelajar dalam melaksanakan PdP kerja amali kursus DET50093 *Electrical Maintenance & Repair*. Pelajar akan melaksanakan dan melengkapkan kerja-kerja amali yang melibatkan ketiga-tiga prosedur seperti yang dinyatakan pada bahagian 5.1 di atas. Sejauhmana alat bantu mengajar ini membantu pensyarah menyampaikan PdP dan membantu pelajar menguasai kemahiran pemeriksaan dan pengujian, ini dapat di buktikan daripada dapatan soal selidik seperti di Jadual 3. Responden adalah terdiri daripada empat orang pensyarah yang mengajar kursus DET50093 dan 21 sampel pelajar semester 5 yang mendaftar kursus DET50093 pada sesi 1: 2021/2022.

Jadual 3: Berikut adalah hasil dapatan yang diperolehi

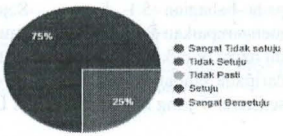
<table>
<tr><td colspan="2">A : Papan Panel Pendawaian Elektrik Satu Fasa dan Tiga Fasa dibangunkan mengikut kaedah pendawaian yang betul dan selamat mengikut keperluan MS IEC60634 dan Peraturan Elektrik 1994</td></tr>
<tr><td>Pensyarah:
Boleh menggunakan papan panel dalam penyampaian PdP

</td><td>Pelajar:
Boleh membuat pemeriksaan pendawaian mengikut MS IEC60364 dan Peraturan Elektrik 1994

</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hasil dapatan:
Dapat dirumuskan bahawa, papan panel ini dapat membantu pelajar memahami kaedah pendawaian yang betul dan selamat mengikut keperluan yang ditetapkan serta dapat mengaitkan dengan keperluan pendawaian sebenar.</td></tr>
<tr><td colspan="2">B: Panel Pendawaian Elektrik boleh digunakan oleh pelajar untuk menjalankan pemeriksaan dan ujian keterusan setiap litar akhir pengguna</td></tr>
<tr><td>Pensyarah:
Boleh menerangkan kaedah ujian keterusan dengan menggunakan litar sebenar pendawaian elektrik

</td><td>Pelajar:
Boleh membuat pemeriksaan dan ujian keterusan contoh litar soket keluaran sambungan gelang pada MCB 20A

</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hasil Dapatan:
Kaedah pemeriksaan ujian keterusan terhadap litar akhir pengguna dan litar perlindungan dapat dilaksanaan mengikut prosedur yang betul sepertimana kaedah sebenar yang dilakukan pada pendawaian bangunan. 100% pelajar memberi respon setuju dan sangat setuju.</td></tr>
</table>

C:Panel Pendawaian Elektrik boleh digunakan oleh pelajar untuk menganalisa kerosakan elektrik pada litar akhir dengan melaksanakan ujian rintangan penebatan pengguna

Pensyarah:
Boleh membuat kerosakan pada sambungan litar akhir, mendapati pelajar mampu menganalisa dan membetulkan kerosakan dengan melaksanakan Ujian Rintangan Penebatan



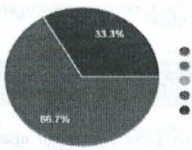
Pelajar:
Boleh melaksanakan Ujian Rintangan Penebatan dan mengesahkan litar adalah selamat melalui bacaan meter rintangan mesti melebihi 1 Mohm



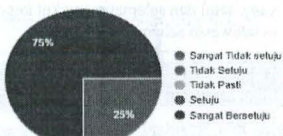
Hasil Dapatan:
Mengikut panduan MS IEC60634, pemasangan pendawaian elektrik adalah selamat sekiranya bacaan daripada Ujian Rintangan Penebatan adalah melebihi 1 Mohm. Melalui kerosakan yang dibuat oleh pensyarah pada litar akhir pengguna- litar kawalan lampu, kipas atau soket keluaran pelajar dapat melaksanakan kerja amali pemeriksaan dan pengujian litar seterusnya dapat menganalisa kerosakan elektrik pada litar akhir pengguna sekiranya bacaan ujian yang dibuat kurang daripada 1 Mohm. Melalui dapatan ini, didapati pelajar memahami dan dapat membezakan litar pendawaian yang selamat dan tidak selamat melalui hasil bacaan meter pengujian.

D:Penggunaan Panel ini dapat membantu pelajar mencapai hasil pembelajaran CLO 2 bagi kerja amali Practical 2

Pensyarah:
Hasil pembelajaran CLO pelajar adalah >50% merujuk kepada markah yang diperolehi untuk *Practical Work* 2



Pelajar:
Dapat meningkatkan pemahaman dan kemahiran membuat pemeriksaan dan pengujian pendawaian elektrik



Hasil Dapatan:
Daripada Analisa CORR (Course Outcome Review Report) kursus DET50093 bagi Sesi 1 2021/2022 seperti di Rajah 5, penulis mendapati pencapaian CLO (Course Learning Outcome) adalah melebihi 50% bagi CLO1 (Kognitif) dan CLO2 (Psikomotor). Berdasarkan Analisa CORR dan respon daripada pensyarah dan pelajar, ini menunjukan keberkesanan PdP menggunakan Papan Panel Pendawaian ini dapat membantu meningkatkan pemahaman dan kemahiran pelajar dalam melaksanakan pemeriksaan dan pengujian litar pendawaian elektrik.

POLITEKNIK PORT DICKSON
SUMMARY : COURSES REVIEW REPORT

1. COURSE INFORMATION

PROGRAMME	: DIPLOMA KEJURUTERAAN ELEKTRIK
COURSE NAME	: DET50093 - ELECTRICAL MAINTENANCE AND REPAIR
CLASS	: DET5A,DET5B,DET5C,DET5S,DET6B,DET6S,
SESSION	: 1 2021/2022

2. COURSE LEARNING OUTCOME

CLO	CONTENT	SECTION			
		DET5A	DET5B	DET5C	DET5S
CLO1C	Evaluate the fault finding of maintaining electrical equipments based on its concept and principles according to MS IEC 60364 and Electricity Regulations 1994. (C5 , PLO 2)	63	63	65	80
CLO2P	Perform the ability to troubleshoot and repair various electrical system and appliances. (P4 , PLO 5)	86	93	82	84
CLO3A	Demonstrate knowledge of the societal issues on safety and health cultural and the consequence responsibilities relevant to engineering norms and sustainable energy practices during performing electrical system and appliance maintenance task. (A3 , PLO 6)	82	93	94	85

Rajah 5: Pencapaian CLO (Course Learning Outcome) bagi kursus DET50093 Sesi 1 2021/2022

7.0. Kesimpulan

Secara keseluruhannya, daripada hasil dapatan didapati bahawa penggunaan Papan Panel Pemeriksaan dan Pengujian Pendawaian Satu Fasa dan Tiga Fasa ini dapat membantu pensyarah DET50093 *Electrical Maintenance and Repair* dan khususnya pada pelajar dalam melaksanakan PdP dengan menggunakan pendawaian sebenar seperti di industri. Ini secara tidak langsung memberikan peluang dan ruang kepada pelajar untuk memahami, melaksanakan dan mengaplikasi kaedah pendawaian litar elekrik, menjalankan pemeriksaan dan pengujian mengikut keperluan MS IEC60364 dan Peraturan Elektrik 1994. Ini secara tidak langsung dapat meningkatkan keyakinan pelajar untuk melakukan kerja-kerja pendawaian dengan betul dan selamat ketika menjalani Latihan Industri dan bekerja nanti.

Rujukan

Ahmad Nasharuddin, (2012). *Inovasi dan Teknologi dalam PdP: Pengesan Kerosakan Pendawaian Elektrik Satu Fasa*. CiETVET 2012, Politeknik Nilai.

Choo. (2021). *Konsep Pendidikan Berasaskan Hasil – OBE*. https://ipkent.edu.my/document/jkpp/OBE_OVERVIEW_4N5FEB2021.pdf

Jabatan Pendidikan Tinggi. (2018).*Garis Panduan Pembangunan Program Akademik Universiti Awam*. https://www.utm.my/qrim/files/2019/03/Garis-Panduan-Pembangunan-Program-Akademik-Universiti-Awam.pdf

Subari. K. (2020). Kajian awal: Tahap Penguasaan Pelajar Kolej Komuniti dalam konsep elektrik menggunakan pendekatan model pengukuran Rasch. *Jurnal Persatuan Pendidikan Teknik dan Vokasional Malaysia,9*. Page 1-9. Diakses Januari 3, 2022 daripada http://eprints.utm.my/87108

Suliati Asri. (April 26, 2021) Modal Insan Melalui TVET. *Harian Metro*. https://www.hmetro.com.my/akademia/2021/04/699139/modal-insan-melalui-tvet

Suruhanjaya Tenaga. (2016). *Akta Bekalan Elektrik dan Peraturan-peraturan Elektrik*. MDC Publisher SDN BHD.

Suruhanjaya Tenaga. (2008). *Garis Panduan Pendawaian Elektrik Bangunan Kediaman*. www.st.gov.my

Examining the Influence of Safety Leadership of JKKP Committee Members Towards Safety Behavior of Lecturers in Electrical Engineering Department of Polytechnic Port Dickson

Karthega a/p Shanmugam[1], Abdul Razak bin Ismail[2]

[1]Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson; karthega@polipd.edu.my
[2] Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson; razak_ismail@polipd.edu.my

Abstract

Safety culture is seen to be an essential element in any form of organization. As an education institution, the safety and health committee or *Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja* (JKKP) was formed to enhance the safety system in Department of Electrical Engineering, Polytechnic Port Dickson. In conjunction with that, this study mainly examines the influence of safety leadership of JKKP's committee members towards safety behaviour of lecturers in Department of Electrical Engineering (*Jabatan Kejuruteraan Elektrik,* JKE) of Polytechnic Port Dickson. The independent variable is safety leadership that has three attributes, which are safety motivation, safety concern and safety policy. On the other hand, the dependent variables are safety compliance and safety participation, collectively referred to as safety behaviour, that targets the group of lecturers. JKE has 67 lecturers and 6 committee members of JKKP. A total of 60 questionnaires were distributed to population size of 67 lecturers. Pearson Correlation and Multiple Regression analysis were used to analyse the data. Each safety behaviour attributes are compared with safety leadership attributes individually. When compared to safety compliance all three safety leadership attributes (safety concern, safety motivation, safety policy) have significant relationship. The highest influence goes to safety policy (β=0.632), followed by safety motivation (β = 0.628) and the least is safety concern (β=0.156). As with safety participation, the highest influence goes to safety motivation (β = 0.664), followed by safety policy (β=0.613) and the least is safety concern (β=0.200). The safety behaviour among lecturers of JKE can be predicted with selective safety leadership attributes as shown above.

Keywords: *Safety Leadership, Safety Motivation, Safety Concern, Safety Policy, Safety Compliance, Safety Participation, Safety Behaviour*

1.0.Introduction

Post pandemic situation in all over the world has turned every individual and organizational to be aligned with safety and health. Even though safety and health is prominent in our country from pre pandemic, but situation has gone too far recently where every activity carried out daily is looked under a new lens of health and safety. Self Covid-testing, hand sanitizing, social distancing, temperature screening and scanning of Mysejahtera is to name some, that has become a part and parcel of life which are far opposed to life before pandemic. Therefore these new norm should not be seen as a burden or an obstacle to continue achieveing organization success instead it should be part of organization culture that should exist naturally with every one. In conjuction with this, lecturers play a vital role in conveying safety behaviour to their students whom are the future generations of our country. Therefore, the management and the committee members of JKKP should work hand in hand via excellent safety leadership skills to instill safety behaviour in lecturers and together the new normal is to be continued in line with other organization's achievements.

All this time, Polytechnic Port Dickson has taken safety and health seriously by establishing a good safety and health system that practices continuous improvement to achieve

and maintain the desired safety and health targets. Also, Polytechnic Port Dickson has its own written policy that is displayed and well communicated with its employees and can be found in the polytechnic website as well as on display boards of classrooms and laboratories. Electrical Engineering Department (JKE) in Polythecnic Port Dickson has 5 program namely Diploma in Electrical Engineering (DET), Electronic (computer) Engineerng (DTK), Electronic (Communication) Engineering (DEP), Electronic (Green Technology) Engineering (DEG), and Electronic (Energy efficiency) Engineering (DEQ). As compliance to the OSHA 1994 act, JKE has established *Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan* (JKKP JKE) which ensures the adequateness of facilities, welfare, health and safety of lecturers, students, and surrounding premises. JKE comprises of 73 lecturers as of Feb 2022 among which 6 of them were members of JKKP. Also, JKE has 20 laboratories and workshops that accommodate many types of dense heavy trainers, equipment, machines and estimated around 500 students are pursuing their programmes here. As a result of this scenario, JKKP JKE is actively conducting workplace inspection managing hazards and dangerous conditions, reporting incidents and accidents, record keeping, and attending follow up meetings. JKKP also has emergency response team that is responsible in conducting fire drill, maintaining fire safety system, inspection of emergency first aid box and anything related to emergency. In line with COVID-19, as the rise of cases has become country's concern, JKKP plays its part ensuring that everyone is adhered to SOP and performs contact tracing if needed. The responsible to ensure safety and health system in the department should not fall on the shoulders of management and JKKP only but also from the lecturers as well. Therefore, lecturers being the main pillar of the department need to play their part well by cultivating safety behavior to reduce the spread of COVID-19, managing hazards as well as maintaining the overall departments safety system.

However, lecturers and students are still exposed to many types of hazards that can be found at workplace environment. Electrical and Electronic Engineering has many laboratories and workshops that requires handling of heavy and hazardous machineries which carries high current and voltage. On the contrary, technical knowledge on certain field alone will not be handy in managing hazards but the underlaying factor lies in good safety behavior that leads to safe practices among lecturers. In addition to that, study proves that unsafe act such as dangerous working method and conscious risk taking is the reason behind fatal accidents. (Lind,2008; Brown et al.,2000; Abdullah et al.,2012). Findings from another related study, also says that unsafe act by workers of not obeying rules, unethical behavior at workplace such as refusing to wear PPE such as safety boots, safety helmets and safety gloves are among them. (Abdullah, Mansor, & Zakaria, 2012).

Furthermore, while viewing in terms of pandemic and endemic perspective, the daily rising cases of COVID – 19 is inevitable. Being an educational institute that accommodate large group of students and lecturers, the spread of virus must be in control. Certainly, the implication in violating SOP such as not wearing mask, refuse to sanitize their hands regularly, or unnecessary gatherings will only result in spread of COVID-19 cases like forest fire in the department which forces temporary shutdowns. Being a government educational institution, lecturers themselves should have the urge to take vaccines accordingly as their role to protect themselves and others without being forced or told by the management. Therefore, study to investigate the best way to enhance lecturers' safety behavior among lecturers is clearly needed.

Although toolbox safety trainings are implemented everywhere which also leads to knowledge gain but ironically it doesn't give a significant change in workplace safety climate (Donald E. Eggerth, Brenna M. Keller, Thomas R. Cunningham, & Michael A. Flynn , 2018). Furthermore, skilled trainer, time and budget allocation is required to for organizing training or to create awareness. Apart from that, research indicates that incentive programs only creates safety targets while it is on place but once the reaches ends the performance drop back to previous levels at best and in some more worse (Friend & Kohn, 2014).

The study aims to evaluate JKE lecturers' perception on safety leadership of JKKP JKE committee members and determines the influence towards safety behaviour among JKE lecturers. Followings are objectives of this study:

i. To investigate whether JKE lecturers' perception towards JKKP JKE committee members' safety leadership from the aspect of safety motivation has significant influence their safety compliance.
ii. To investigate whether JKE lecturers' perception towards JKKP JKE committee members' safety leadership with respect to polytechnic safety policy will influence their safety compliance.
iii. To investigate whether JKE lecturers' perception towards JKKP JKE committee members' safety leadership with respect with safety concern will influence their safety compliance.
iv. To investigate whether JKE lecturers' perception towards JKKP JKE committee members' safety leadership with respect to safety motivation will significantly influence their safety participation.
v. To investigate whether the JKE lecturers' perception towards JKKP JKE committee members safety leadership with respect to polytechnic safety policy will influence their safety participation.
vi. To investigate whether JKE lecturers' perception towards their JKKP JKE committee member's safety leadership with respect to safety concern will influence their safety participation.

The significance of this study is by targeting behaviour to achieve safety targets. Every action taken by an employer in this case is the lecturer, has their own rational thing that is based upon their own thinking and perception. If there is a new employee who has been trained to recognize hazard yet still does not wear PPE, he or she would have his/her own opinion of that behaviour. Although many incentive programs have been developed to create awareness of safety, research claims that it doesn't sustain for long term (Friend & Kohn, 2014). Studies conducted also proves creating awareness through programs alone will not guarantee to reducing accident rates (Lenckus.D, 1994) . Due to this, this study is conducted to see which attributes of safety leadership, whether it is the safety policy, safety concern or safety motivation seen from the lecturer's perspective can predict and influence their safety behaviour in terms of safety participation and safety compliance. Safety leadership element is the main interest of this study and successful organization in safety perspective, breaks down into two tasks: one is stimulating employees to the right work the right way (job focused) and another is maintaining a good relationship with people at work (people focused) (Krause & Weekley, 2005). The perfect balance between these two is what is desired by most.

2.0. Literature review

2.1. Hazards in laboratory of education institutes

Risk assesment on lathe machine was conducted in one of polytechnics in Penang by Jaafar, Che Kob, & Mustapa (2014). Assessment includes few major steps, from classifying the work activities to identify potential hazard through Job hazard analysis (JHA) and performing risk assessment using risk assessment matrix. Finally, severity of the risk is determined, and several safety measures was done. The researcher then states critical hazard that exist in some part of the machine. The studies proves that hazard do exist in polytechnic laboratories and proper risk assessment are carried out to mitigate the risk. On another study, (Azmarini, 2013) (2013) has conducted research on the indoor air quality (IAQ) in a polytechnic welding laboratory. The parameters of IAQ involves dry bulb air temperature, relative humidity, CO2 level, and dust particles. Result of the study states that level of dust particles is higher than recommended limit in the arc welding station where else CO2 was inacceptable level. However, a mixed result was found for relative humidity. Apart from that, a recent study was conducted

in Polytechnic Metro Tasek Gelugor to identify existing ergonomic hazards, access the risk rating of that hazard, and finally outline ergonomic hazard that has high risk rating (Mat Rani & Md Yusof, 2018). The study concluded that three high risk ergonomic hazards which are Passive Posture (PP), Awkward Posture (AP), and Arm-Transport movement exist among the staff.

In the aspect of safety leadership, study on healthcare industry was conducted by Yang, Wang, Chang, Guo, & Huang (2009) was done to investigate the relationship between leadership behaviour, safety culture, and safety performance. 195 feedbacks are obtained, and the results are analysed using confirmatory factor analysis, one-way ANOVA. The results indicated that leadership behavior has an impact on the safety culture as well as the safety performance of that health care industry. According to the research, safety performance can be instilled by building positive relationship with workers as well as showing interest on the welfare of workers. This approach of leadership is known transformational or people-oriented way. In another related study, the direct impact of safety leadership (safety concern, safety policy, and safety motivation) of the owner-come managers in Small Manufacturing Enterprises (SME) on safety performance of the firm was examined. The data which was collected by 165 manufacturing workers ranging from 37 factories indicated that safety leadership in the aspect of safety concern, safety policy, and safety motivation has significant impact on safety performance and also safety roles of supervisors (Zulkifly, Baharudin, Mahadi, & Syed Ismail, 2021).
Another study was conducted by Mullen, Kelloway, & Teed (2011) that investigates the impact of leadership on safety behaviour. Safety behaviour is analysed using safety participation and safety compliance attributes. The findings of this study states that transformational safety-specific leadership is strongly associated in safety compliance and safety participation. In another relates study conducted by Jamaludin, Naim, Khamis, & Zakaria (2015) investigates leadership approach by head of department (H.O.D) and shows impact on work culture in a Polytechnic located at Kedah. To investigate the relationship of both attributes, researcher used Leader Behaviour Description Questionnaire as measurement tool. Pearson correlation co-efficient, ANOVA and T-test is used method of analysis. The study then concludes that the head of department practices both type of leadership styles, but transformational leadership shows more dominance. Despite that, another study was conducted to examine how safety knowledge and safety motivation directly affects safety behaviour in laboratories among students from samples of randomly selected 361 undergraduates from five public universities in Malaysia and proves that safety knowledge and safety motivation directly affect safety behaviour among the students in laboratories (Abdullah & Abd Aziz, 2020).

Looking at behaviour-based safety, study was conducted to access how far the effectiveness of behaviour-based safety intervention in reducing accident rates in which the analysis was done using Meta-analysis.(Tuncel, Lotlikar, Salem, & Daraiseh, 2006). The study shows that a reduction in rate of accident after conducting Behaviour Based intervention.

3.0. Methodology

3.1. Research Design

This research is a non-experimental design of quantitative approach. Primary and secondary type of data is collected to complete the research. Primary data is collected via distributed questionnaires to all the lecturers of Electrical Engineering Department. Around 10% from the population is selected for pilot study to check the internal consistency of the questions. Department of Electrical Engineering comprises 67 lecturers not comprising of JKKP committee members, from various specialisation. The sample size of 60 was taken for this study and the remaining 7 is for pilot study. Reliability test was done for pilot study. The independent variable is safety leadership that comprises of safety policy, safety concern and safety

motivation of JKKP committee members which is seen from the perception of lecturers, where else the independent variable is safety behaviour of lectures in JKE department. Data obtained from questionnaire is used for two types of analysis which are Pearson Correlation and Multiple Regression Analysis. The flowchart below shows the chronology of process that was taken until completion of this study

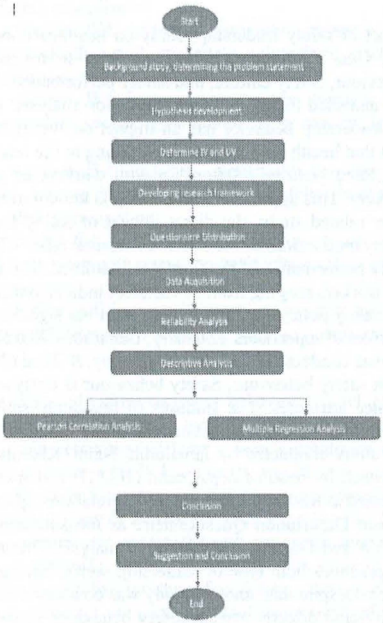


Figure 1: Flowchart of methodology

3.2. Research Framework

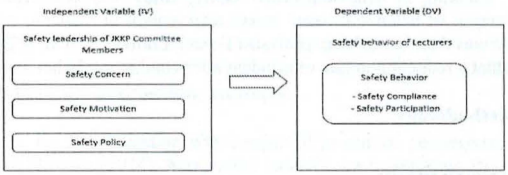


Figure 2 : Research Framework Design

3.3. Sampling Design

The population size is 67 lecturers of JKE. The sample size of 60 is taken based on Krejcie and Morgon (1970) table. Around 10% of population size is taken for pilot study which is 7 people from the remaining population that was not chosen for sampling.

3.4. Research Instrument

Questionnaire is distributed to collect data for this study. The questionnaire used here is a self-administrated questionnaire which was adopted from Lu and Yang (2010) who then adopted from previous research. Slight modification is done prior to distributing. The instrument comprises of two parts, Part A comprises of demographic information, Part B is JKKP committee members safety leadership that includes three types of attributes, which are safety motivation, safety concern and safety policy, On the other hand part C is lecturers ' self-reported safety behavior attributes. This part is used to measure safety behavior which comprises of two types of attributes which are Safety Compliance and Safety Participation. Likert scale ranging from 1 to 5 (1: strongly disagree, 2: disagree, 3: neither disagree nor agree, 4: agree, 5: strongly agree) was used.

4.0.Data analysis

4.1.Demographic information

Out of 60 respondents in sample 30% is male and 70% is female. Only 5 % is single, 93.3 % are married while 1.7 % is under divorced/widowed category. Majority of the respondents are master's holders which takes up to 48.3%, followed by degree holders of 38.3 %, 6.7% are SPM level and only 3.3% for diploma and PHD holders respectively. All respondents are Malay race. The age varies from 34 -57 years old. Majority of age group lies in 39-45 years of age. The highest working experience in Polytechnic Port Dickson is 25 years and the least is 1 year of experience.

4.2. Pilot study

Pilot study was conducted to measure how well the internal consistency of the questions are. Below shows the result for pilot study.

Table 1: Cronbach's alpha of pilot study

Variables	Number of items	Cronbach's alpha
Safety Concern	5	0.798
Safety Motivation	7	0.950
Safety Policy	4	0.901
Safety Compliance	4	0.858
Safety Participation	2	0.811

The most common way to measure the internal consistency is by Cronbach's alpha. The closer the value to 1, the higher the internal consistency (Pallant, 2011). Value of 0.8 and above has good reliability, 0.7 is acceptable and 0.6 and below is considered poor. From data above, all attributes show more than 0.8 except for safety concern that has 0.798 which is acceptable internal consistency.

4.3. Descriptive Analysis

Mean and standard deviation is the most common descriptive analysis. If the mean score is within 3.68 – 5, the variable is categorised as high, and on 2.34-3.67 is categorized as moderate level and finally from 1.00-2.33 is at low level (Davis J.A, 1971). Generally, the mean score obtained for all variables are more than 3.6 which is considered high. The analysis

shows that highest standard deviation is safety policy (0.565), and the least is safety concern (0.394)

Table 2: Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Participation	60	3.00	5.00	4.3278	0.54718
Motivation	60	3.14	5.00	4.2667	0.54189
Compliance	60	3.25	5.00	4.4458	0.48514
Concern	60	3.20	5.00	4.4167	0.39366
Policy	60	3.00	5.00	4.3000	0.56524
Valid N (listwise)	60				

4.4. Pearson Correlation Analysis

To investigate the strength and relationship between two variables, Pearson Correlation analysis can be used (Pallant, 2011). If the correlation co-efficient, r, is 0.7 and above, the realtionship is strong, 0.4-0.69 is moderate, and finally 0.39 and below has weak relationship. The highest Pearson Correlation coefficient value, r, is 0.664 which describes a considerable correlation between safety participation of safety leadership attribute and safety motivation of safety behavior attribute. The lowest correlation is described with r with 0.156 which is between safety concern and safety compliance. As with respect to safety compliance, the highest correlation goes to safety policy (r=0.632) followed by safety motivation (r=0.628) and finally safety concern (r=0.156). Where else the correlation between all independent variables with respect to safety participation would be strongest for safety motivation (r=0.664), followed by safety policy (r=0.613) and finally safety concern (r=0.200).

Table 3: Correlation Analysis

	Policy	Concern	Motivation	Compliance	Participation
Policy	1	0.514	0.596	0.632	0.613
Concern		1	0.403	0.156	0.200
Motivation			1	0.628	0.664

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

4.5. Multiple Regression Analysis

By using multiple regression analysis relationship between one dependant variable with number of independent variables can be analysed (Pallant, 2011). For this study, safety compliance and safety participation are tested individually against safety concern, safety policy and safety motivation.

4.5.1. Safety compliance against safety leadership attributes

The Table 4 below shows the relationship of safety behavior attribute which is safety compliance against safety leadership attributes which are safety concern, safety policy and safety motivation respectively.

Table 4: Result of safety leadership attributes against safety compliance

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized coefficients	t	Sig
	B	Std.Error	Beta		
Policy	.439	.103	.512	4.281	.000
Concern	-.282	.103	-.286	-.2723	.009
Motivation	.226	.057	.442	3.943	.000

Dependent variable: Safety compliance

Table 5: Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.746[a]	.556	.532	1.32743

a. Predictors: (Constant), Motivation,Policy,Concern

b. Dependent variable : Safety compliance

Based on Table 4, the value to be focused is Beta and Standardized Coefficient column. Beta value for Policy shows the highest value of 0.512 followed by motivation, 0.442 and finally is concern with very least value of 0.286. This reveals that safety policy makes the strongest unique contribution to safety compliance. For Sig column, Pallant (2011) states that if sig value is less than 0.05, then the variable is creating a significant unique contribution and vice versa. Based on the results, all three attributes of safety leadership have significant and unique contribution upon safety compliance. Meanwhile, bbased on titled model summary in Table 5, the value of R square is shown 0.556, which indicates that all variables accounted for 55.6% of the variance in safety compliance while the remainder 44.4% is explained by other variables.

4.5.2. Safety participation against safety leadership attributes

Result of independent data (safety policy, safety concern and safety motivation) against safety participation shown in table 6 shows safety behaviour attribute of safety participation is compared with safety concern, safety policy and safety motivation respectively

Table 6: Result of safety leadership attributes against safety participation

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized coefficients	t	Sig
	B	Std.Error	Beta		
Policy	.313	.087	.431	3.582	.001
Concern	-.185	.088	-.222	-2.103	.040
Motivation	.215	.049	.496	4.3999	.000

Dependent variable: Safety participation

Table 7: Model Summary B

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.741[a]	.549	.525	1.13105

Dependent Variable: Participation

Based upon the result from the table below, the highest Beta value of standardized coefficient falls on safety motivation, which is 0.496, followed by safety policy, 0.431and the least would be safety concern of 0.222. This reveals that safety motivation gives the strongest unique contribution with respect to safety participation. The table shows that all three attributes of safety leadership have $p< 0.05$ which indicates significant and unique contribution exist upon safety participation. Table 7 model summary shown is for independent variable against dependent variable which is safety participation. The R square value is 0.549 or 54.9% of the variance in safety participation while the remainder 45.1 % is explained by other variables.

5.0. Results and Discussion

The study mainly focuses on investigating the relationship between safety leadership in terms of safety motivation, safety concern and safety policy perspectives with respect of safety behavior that further spreads into safety compliance and safety participation Based upon the results, JKE lecturers' perception towards JKKP JKE committee members safety leadership from the aspect of safety motivation, safety policy and safety concern have significant influence their safety compliance. Findings from Pearson Correlation analysis shows that with respect to safety compliance, the highest correlation goes to safety policy ($r=0.632$) followed by safety motivation ($r=0.628$) and finally safety concern ($r=0.156$). Findings from Multiple Regression Analysis reveals that Beta value for safety policy shows the highest value of 0.512 followed by safety motivation, 0.442 and finally safety concern with least value of 0.286. Besides, all three safety leadership attributes of safety policy, safety motivation and safety concern have significant value ($p<0.05$) and have unique contribution upon safety compliance. Based upon the result from both analyses, it can be said that safety policy has highest influence, followed by safety motivation with respect to safety compliance and safety concern hold least influence. This means that, lecturers safety behavior in terms of their commitment towards compliance of safety law is very much influenced by safety policy. safety policy is an aspect of transactional leadership (Zulkifly, 2014) which is related to safety vision, mission set by an organization to meet safety goals. Safety policy is a clear set of expectations explained by management on this polytechnic's safety targets. Policy is closely related with rules and regulations, safe work procedures that need to be complied by lecturers which is why it is closely related with safety compliance.

On the other hand, JKE lecturers' perception towards JKKP JKE committee members safety leadership from the aspect of safety motivation, safety policy and safety concern have significant influence their safety participation. Analysis from Pearson Correlation with respect to safety participation would be strongest correlation goes to safety motivation ($r=0.664$), followed by safety policy ($r=0.613$) and finally safety concern ($r=0.200$). Findings from Multiple Regression Analysis reveals that beta value has strongest contribution on safety motivation, which is 0.496, followed by safety policy, 0.431and the least would be safety concern of 0.222. This reveals that safety motivation gives the strongest unique contribution with respect to safety participation. The table shows that all three attributes of safety leadership have $p< 0.05$ which indicates significant and unique contribution exist upon safety participation. This means that, lecturers safety behavior in terms of their participation on safety activities, meetings as well as trainings to name some, has very strong influence towards their perception on safety motivation by JKKP committee members. How lecturers perceive that motivation is given to them can encourage them to actively participate in safety activities.

6.0. Recommendation and Conclusion

Lecturers' participation on safety activities has strong correlation on their perception towards JKKP committee members' safety motivation. Lu and Yang (2010), relate safety motivation as an effort given by companies to reward for their employee's good safety behaviour. Lu and Yang (2010) mentioned in his research that transformational leadership such

as safety motivation, can encourage workers participation as in reporting unsafe acts and unsafe condition in workplace. Based on this to further enhance lecturer's safety participation, safety motivation can be shown by offering rewards and recognition to lecturers. For instance, by considering to offering awards or valuable certificates for the best employee that actively participates in safety activity which the lecturers can use to apply for their career advancement. Another example would be providing extra merits in their annual KPI evaluation. On the other hand, safety compliance among lecturer is strongly related to their perception on JKKP members' safety policy attributes. To further enhance safety compliance among lecturers more importance can be given to the discipline to comply with rules, regulations as well as SOP for an organization.

Being inexperienced and young, students will only look, learn, and observe from their lecturer especially when it comes to handling every aspect of safety and health. Therefore, it is essential that lecturers portray a good example in safety behavior. It is from their lecturer that this safety behavior is brought together with when these students face their hazardous working environment in their career later in life.

References

Abdullah, K., & Abd Aziz, F. (2020). Safety Behaviour in the Laboratory among University Students. *The Journal of Behavioral Science, 15(3)*, 51–65.

Abdullah, Mansor, & Zakaria. (2012). *Business and Management Review* , Vol 2(5), 75-88.

Azmarini, M. Z. (2013). A Study on IAQ in a Welding Laboratory. *Applied Mechanics and Materials, 393*, pp. 947-952.

Cheng-Chia Yang, Y.-S. W.-T.-E.-F. (2009). A Study on the Leadership Behavior, Safety Culture, and Safety Performance of the Healthcare Industry. *World Academy of Science, Engineering and Technology 29*, 1142-1149.

Davis J.A. (1971). *Elementary survey analysis.* New York: Prentice Hall.

Donald E. Eggerth, Brenna M. Keller, Thomas R. Cunningham, & Michael A. Flynn . (2018). Evaluation of toolbox safety training in construction: The impact of narratives. *American Journal of Industrial Medicine*, https://doi.org/10.1002/ajim.22919.

Friend, M., & Kohn, J. (2014). *Fundamentals of Occupational Safet and Health.* London,UK: Bernan Press.

Jamaludin, N. H., Naim, N. A., Khamis, N. A., & Zakaria, N. B. (2015). Leadership Style Head of Polytechnic Department and Regard with to Work Culture. *Journal of Education and Practice, v6* , p23-30 .

KKM. (2022, 01 26). *Langkah Cadangan Kesiapsiagaan Program Perubatan Berikutan Peningkatan Kes Covid-19*. Retrieved from COVID-19 Malaysia: https://covid-19.moh.gov.my/semasa-kkm/2022/01/langkah-cadangan-kesiapsiagaan-program-perubatan-berikutan-peningkatan-kes-covid-19

Krause, T., & Weekley, T. (2005, November). A New Paradigm for Safety Leadership. *Professional Safety magazine*.

Lenckus.D. (1994). Safety Awareness Alone Not Enough to Sow the Seeds for Fewer Injuries. *Business Insurance*, 3-6.

Lind, S. (2008). Types and Sources of fatal and severe non-fatal accidents in industrial maintenance. *International Journal of Industrial Ergonomics Volume 38,*, Issuess 11-12, 927-933.

Mat Rani, N., & Md Yusof, A. (2018). Study of Risk Assesment Rating On Ergonomic Hazards Among Staff of Poiiteknik Metro Tasek Gelugor. *ICO-ASCNITECH*, 272-285.

Mullen, J., Teed, M., & Kelloway, K. (2011). Inconsistent leadership style as a predictor of safety behavior. *Work and Stress 25(1)*, 41-54.

Occupational Safety and Health Act. (1994). *OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ACT 1994.* Retrieved from http://www.dosh.gov.my/index.php/en/list-of-documents/acts/23-02-occupational-safety-and-health-act-1994-act-514/file

Pallant, J. (2011). *SPSS Survival Manual.* Australia: Everbest Printing Co.

Tuncel, S., Lotlikar, H., Salem, S., & Daraiseh, N. (2006). Effectiveness of behaviour based safety interventions to reduce accidents and injuries in workplaces: critical appraisal and meta-analysis. *Theoritical Issues in Ergonomic Science Issue 3*, 191-209.

Zulkifly, S. (2014). *Examining the inlfluence of safety leadersip towards safety behaviour in SME manufacturing.* University Utara Malaysia.

Zulkifly, S., Baharudin, M., Mahadi, M., & Syed Ismail, S. (2021). The Effect Of Owner-Manager'S Safety Leadership and Supervisor's SAfety Roles On Safety Performance In SME Manufacturing. *Vol. 16 No. 1 Journal of Technology and Operations Management (JTOM).*

PROSAC (Problem Solving Assesment Calculator)

Roselinda binti Samion[1], Mohd Hafiz bin Hassan[2]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1],
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Port Dickson [2]
Email: roselinda@polipd.edu.my[1], mhafiz@polipd.edu.my[2]

Abstrak

Projek "ProSAC" yang inovatif direka khas untuk penyelesaian masalah matematik dalam pengajaran dan pembelajaran semester ke-3 untuk pelajar dan pensyarah yang terlibat di Politeknik menyemak penyelesaian Kejuruteraan Matematik. Inovasi ini menggunakan aplikasi telefon pintar yang direka khusus untuk kemudahan penggunaan. Antara ciri utama ialah penyusunan beberapa soalan atau tugasan bagi Kejuruteraan Matematik 3 agar pelajar dan pensyarah dapat menyemak hasil kerja dengan lebih cepat dan cekap. Dengan inovasi ini, pelajar dan pensyarah boleh menyemak hasil tugasan masing-masing. Inovasi ini adalah jurulatih lengkap yang belum berada di pasaran. Ia menghasilkan kaedah yang sistematik dan konsisten. Selain itu, aplikasi ini boleh digunakan selepas mendaftar dengan Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Kota Bharu. Ia menjimatkan masa semasa melaksanakan tugas, kerana hasilnya bertepatan dengan pengajaran dan pembelajaran berdasarkan kurikulum Politeknik. Proses pengajaran dan pembelajaran berkaitan Kejuruteraan Matematik 3 adalah lebih mudah dan teratur kerana setiap penyelesaian tersedia, dan pelajar juga lebih memahami tugasan tersebut. Inovasi tersebut berpotensi untuk dikomersialkan untuk semua institusi pengajian sama ada di dalam atau luar negara kerana ia merupakan Sistem Operasi yang pertama dihasilkan. Inovasi ini akan memberi manfaat kepada pengguna dari segi masa, tenaga dan meningkatkan pemahaman pelajar dalam kursus Matematik Kejuruteraan.

Kata Kunci: Inovasi, Penyelesaian Masalah, Kejuruteraan Matematik

1.0. Pengenalan

"ProSAC" adalah satu projek inovasi yang direka cipta untuk meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran. Inovasi ini juga boleh digunakan oleh semua pengguna yang menyertainya, terutamanya para pelajar dan pensyarah yang mengajar Matematik Kejuruteraan 3. Ia selari dengan dasar e-pembelajaran politeknik, dimana ia menyokong perlaksanaan pembelajaran teradun seterusnya merialisasikan pembelajaran berpusatkan pelajar.

2.0. Pernyataan Masalah

Projek inovasi ini dibangunkan untuk mengatasi masalah dalam Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang dihadapi oleh pensyarah kursus Matematik Kejuruteraan 3. Ia direkacipta untuk meningkatkan mutu Pengajaran dan Pembelajaran (PdP), rentetan permasalahan pelajar kurang berminat terhadap masalah matematik yang memerlukan pemahaman terhadap konsep yang mendalam dan penyelesaian masalah yang panjang.

3.0. Objektif Inovasi

Berikut merupakan lapan (8) matlamat utama yang ingin dicapai berpandukan perbincangan dan analisa maklumat:

a. Kalkulator Penyelesaian Masalah Matematik.
b. Paparan jalan pengiraan dalam telefon mudah alih.
c. Menepati Kurikulum Kursus Matematik yang dibenarkan.

d. *Trainer* matematik yang mudah difahami.
e. Melaksanakan aktiviti pembelajaran yang dapat membantu pensyarah dan pelajar mencapai objektif pembelajaran melalui aktiviti penilaian yang diselitkan dalam Buku DBM3013 *Engineering Problem Solving.*

4.0. Kepentingan Inovasi

PROSAC *(Problem Solving Assesment Calculator)* ini disasarkan kepada:

1. Pelajar kejuruteraan semester Tiga (3) bagi kursus DBM3013 dan semester Empat (4) bagi kursus DBM3023.

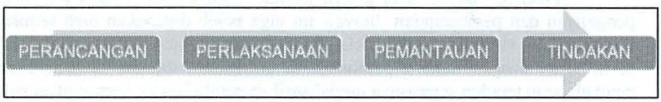
2. ProSAC sangat menepati silibus kerana ianya memaparkan penyelesaian masalah mengenai statistik dan aplikasi data. Ianya ini juga memaparkan jalan penyelesaian persamaan serentak dengan menggunakan kaedah berangka seperti kaedah Penghapusan *Gaussian*, Penguraian LU menggunakan kaedah *Doolittle* dan *Crout*, masalah polinomial menggunakan kaedah *Simple Fixed-Point Iteration* dan kaedah *Newton-Raphson*. Untuk mengukuhkan dan membantu pelajar dalam menyemak jawapan latihan dan tugasan yang diberikan.

3. Pensyarah yang mengajar kursus DBM3013 dan DBM 3023

4. Pensyarah boleh menggunakan ProSAC yang dibangunkan ini sebagai alat bantu mengajar yang berkesan dan sistematik. Ianya juga dapat menambahbaik koleksi soalan penilaian serta bahan PdP dapat dihasilkan dari masa ke semasa berdasarkan keperluan, kehendak dan kesesuaian pensyarah secara individu terutama bagi mengambil kira perbezaan pencapaian, kemampuan dan kebolehan pelajar masing-masing.

5.0. Metodologi / Kaedah Inovasi

Inovasi ProSAC telah melalui beberapa fasa pembangunan seperti gambarajah 1 di bawah:



Rajah 1: Fasa pembangunan inovasi

1. Fasa Perancangan:
   Fasa perancangan melibatkan pemilihan tajuk berdasarkan kajian literatur, pemilihan komponen dan *software*, pembangunan prototaip dan ujian ujilari untuk melihat prestasi dan keupayaan projek. Untuk memenuhi objektif projek inovasi ini, kami telah membuat perancangan berdasarkan carta perbatuan.

2. Fasa Pelaksanaan:
   Hasil penjanaan idea yang kreatif, ahli kumpulan bersetuju untuk mencipta satu alat yang dapat mengatasi masalah-masalah yang berkaitan. Dengan mengambil kira kos yang rendah, cepat dilaksanakan, *high impact* dan *sustainability*.

   Prototaip pertama telah dihasilkan dan ditambahbaik pada prototaip kedua dan ketiga yang lebih kemas dan sesuai. Di samping itu, set soalan yang lengkap juga telah dihasilkan bagi memudahkan proses ujicuba. Ujicuba dan perlaksaanan telah dijalankan

di Makmal Matematik, Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Kota Bharu, bagi mengumpul data dan menilai keberkesanan projek.

3. Fasa Pemantauan:
   Pemantauan telah dilakukan oleh calon dan ahli kumpulan untuk memastikan projek inovasi yang dihasilkan beroperasi dengan baik dan lancar.

4. Fasa Tindakan:
   Untuk menilai keberkesanan prototaip yang telah dihasilkan, satu ujian lapangan telah dilaksanakan. Data dan maklumat dari ujian makmal telah dikumpul dan dinilai. Beberapa penambahbaikan telah dilakukan untuk menghasilkan prototaip yang lebih baik dan mencapai objektif projek yang ditetapkan.

6.0. Impak/Keberkesanan

1. Impak Kepada Politeknik Kota Bharu
   a. Membantu Politeknik Kota Bharu dalam melahirkan bahan inovasi yang kreatif dan berpotensi tinggi.
   b. Memupuk semangat perkongsian cintakan ilmu melalui bahan inovasi.
   c. Membantu Politeknik Kota Bharu memperbanyakkan bahan bantu mengajar sebagai rujukan pada masa akan datang.
   d. Membantu Politeknik Kota Bharu mencapai KPI penerbitan peringkat antarabangsa iaitu *Innovation for Sustainable Growth: International Invention & Innovative Competion* (InIIC).
   e. Memenangi *Silver Award* dalam Pertandingan *"International Invention & Innovative Competion (InIIC Series 2/2018)"*.
   f. Meningkatkan kualiti keputusan Matematik Kejuruteraan 3.

2. Impak kepada Pensyarah
   a. Membantu pensyarah melaksanakan proses PdP dengan lebih berkesan dengan penggunaan ProSAC bersama buku *Problem Solving for Engineering Mathematics 3*.
   b. Menyokong Misi Politeknik untuk menerobos sempadan diri melalui penulisan kreatif dan tugasan yang diberikan kepada pelajar.
   c. Memastikan ilmu dan pengalaman yang ada dibukukan sebagai bahan penulisan yang akan digunakan sebagai rujukan kepada semua pihak.
   d. Memberi kepuasan kepada pensyarah bagi memastikan pengajaran dan pembelajaran yang diamalkan mendapat sambutan yang baik dikalangan pelajar.
   e. Meningkatkan kualiti dan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran di kalangan pensyarah politeknik.
   f. Meningkatkan kesedaran kalangan pensyarah untuk berubah kaedah pembelajaran *chalk and talk* kepada pembelajaran berpusatkan pelajar.

3. Impak kepada Pelajar
   a. Bahan bantu mengajar ini sebagai rujukan kepada pelajar yang mana ia dapat menyemai semangat untuk membuat yang terbaik dalam setiap latihan yang diberikan.
   b. Meningkatkan pengetahuan pelajar tentang cara kerja dan jalan penyelesaian yang betul dan bersistematik bagi mendapatkan markah penuh dalam setiap soalan.
   c. Menghasilkan pelajar yang cemerlang dengan nilai kebolehpasaran dan kebolehkerjaan yang tinggi.
   d. Membentuk kematangan peribadi pelajar dan membina kemahiran sosial pelajar.

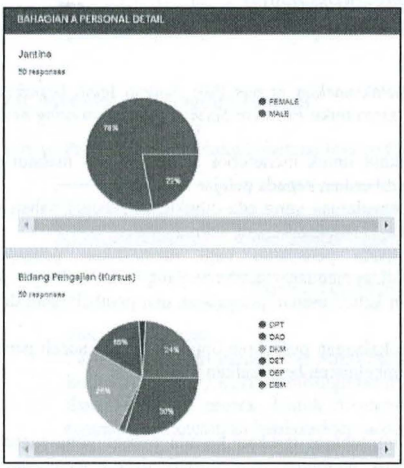
6.1. Keberhasilan Projek

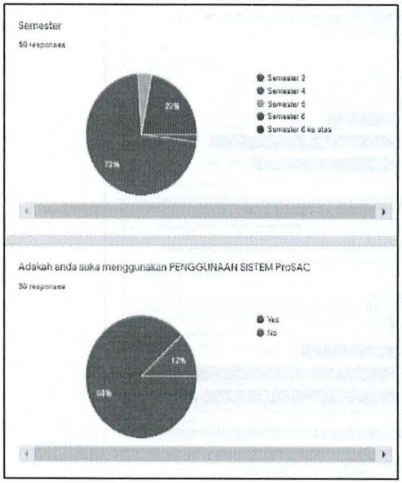
Jadual 1: Rangkuman kelebihan aplikasi "ProSAC"

BIL	KELEBIHAN	PENERANGAN
1	Penggunaan Teknologi Maklumat dengan PdP	Melatih pelajar dalam pencarian dan teknik pembelajaran yang berkesan.
2	Penjimatan masa	Masa penyelesaian masalah dapat dikurangkan.
3	Susunan yang lebih kemas	Jawapan yang di jawab dalam peperiksaan akan lebih kemas.
4	Teratur	Aturan jawapan pelajar dalam menyelesaikan pengiraan lebih tersusun dan teratur.
5	Semakan penyelesaian masalah	*Tutorial Excercise* dan *Assignment* mudah disemak oleh pelajar dan pensyarah.
6	Projek inovasi berfungsi	Projek inovasi dapat beroperasi seperti yang didiharapkan.

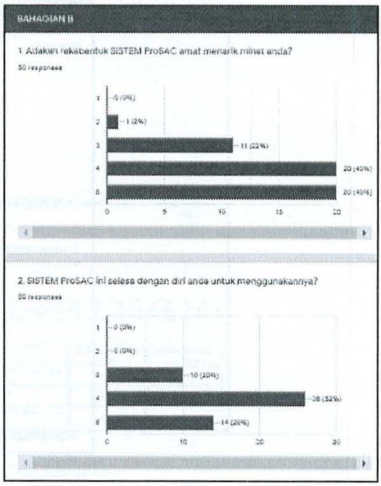
6.2. Analisa Kajian

Satu kaji selidik telah dijalankan dan sebanyak 50 responden yang terdiri daripada pelajar Matemati Kejuruteraan 3 telah berjaya dikumpulkan. Berikut merupakan soalan dan hasil kaji selidik yang telah dibangunkan.

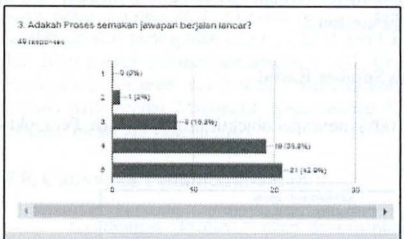


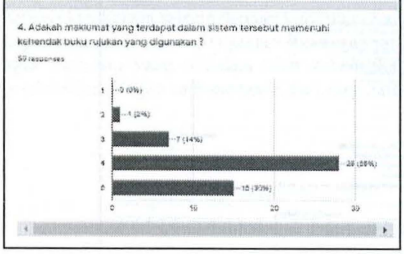

Semester
50 responses
Semester 3
Semester 4
Semester 5
Semester 6
Semester 6 ke atas
22%
72%

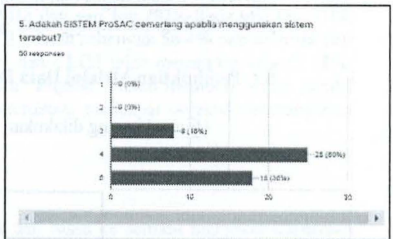
Adakah anda suka menggunakan PENGGUNAAN SISTEM ProSAC
50 responses
Yes
No
12%
88%


BAHAGIAN B
1. Adakah rekabentuk SISTEM ProSAC amat menarik minat anda?
50 responses
1 - 0 (0%)
2 - 1 (2%)
3 - 11 (22%)
4 - 20 (40%)
5 - 20 (40%)
0
5
10
15
20

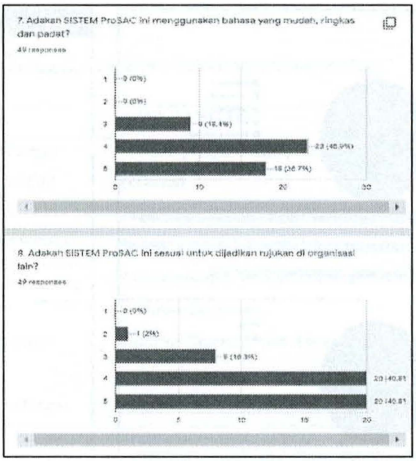
2. SISTEM ProSAC ini selesa dengan diri anda untuk menggunakannya?
50 responses
1 - 0 (0%)
2 - 0 (0%)
3 - 10 (20%)
4 - 26 (52%)
5 - 14 (28%)
0
10
20
30


3. Adakah Proses semakan jawapan berjalan lancar?
49 responses
1 - 0 (0%)
2 - 1 (2%)
3 - 9 (18.4%)
4 - 18 (36.7%)
5 - 21 (42.9%)
0
10
20
30


4. Adakah maklumat yang terdapat dalam sistem tersebut memenuhi kehendak buku rujukan yang digunakan ?
50 responses
1 - 0 (0%)
2 - 1 (2%)
3 - 7 (14%)
4 - 28 (56%)
5 - 15 (30%)
0
10
20
30


5. Adakah SISTEM ProSAC cemerlang apabila menggunakan sistem tersebut?
50 responses
1 - 0 (0%)
2 - 0 (0%)
3 - 9 (18%)
4 - 25 (50%)
5 - 16 (32%)
0
10
20
30

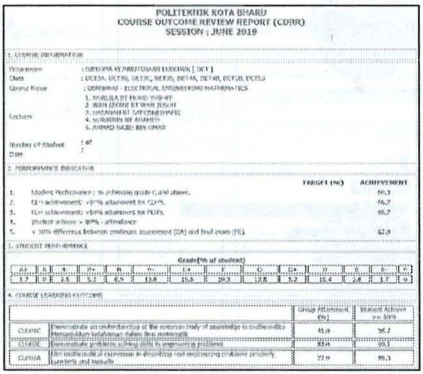

6. Adakah sistem ini memudahkan penyerah dan pelajar untuk membuat penyemakan sendiri atau sebagai rujukan di rumah?
50 responses
1 - 0 (0%)
2 - 0 (0%)
3 - 10 (20%)
4 - 21 (42%)
5 - 20 (40%)
0
10
20
30



Daripada kaji selidik yang dijalankan, didapati responden bersetuju bahawa aplikasi "ProSAC" sangat bagus dan membantu mereka dalam menyelesaikan tugasan yang diberi oleh pensyarah bagi kursus Matemati Kejuruteraan 3.

6.4. Pembuktian Melalui Data Dan Sumber Rasmi

Ujian alat yang dilakukan: 100% mencapai objektif projek inovasi. Pembuktian adalah seperti berikut:


POLITEKNIK KOTA BHARU
COURSE OUTCOME REVIEW REPORT (CORR)
SESSION : JUNE 2019

1. COURSE INFORMATION

Programme	: DIPLOMA KEJURUTERAAN ELEKTRIK [DET]
Class	: DET3A, DET3B, DET3C, DET3D, DET3E, DET3F, DET3G, DET3H
Course Name	: CEMK10042 - ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS 2
Lecturer	: 1. NURLISA BT MOHD YUSOFF 2. WAN IZZANI BT WAN JUSOH 3. NORAMIRAH BT SAPIE@SAPEE 4. NORAINI BT ARAMIN 5. AHMAD NAZRI BIN OMAR
Number Of Student	: 40
Date	:

2. PERFORMANCE INDICATOR

		TARGET (%)	ACHIEVEMENT
1.	Student Performance : to achieving grade C and above.		90.3
2.	CLO achievement : >70% attainment for CLO1.		96.7
3.	PLOs achievement : >50% attainment for PLO5.		96.7
4.	Student attend > 80% - attendance		
5.	< 10% difference between continuous assessment (CA) and final exam (FE).		87.0

3. STUDENT PERFORMANCE

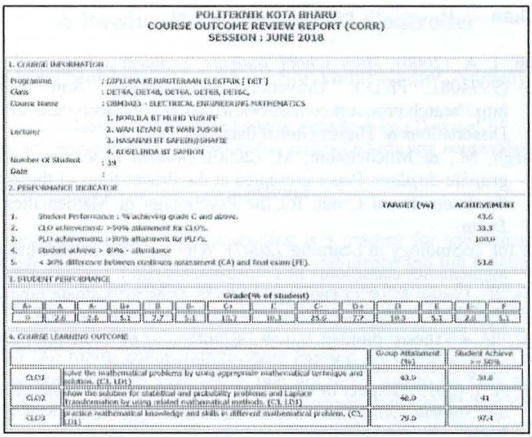
Grade(%of student)

A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	E	F
3.2	9.7	6.5	3.2	19.4	16.1	9.7	29.0	3.2	19.4	9.7	3.2	6.5

4. COURSE LEARNING OUTCOME

		Group Attainment (%)	Student Achieve >= 50%
CLO1/C	Demonstrate an understanding of the common body of knowledge in mathematics Menunjukkan kefahaman dalam ilmu matematik	91.9	96.7
CLO2/C	Demonstrate problem solving skills in engineering problems	83.9	93.5
CLO3/A	Use mathematical expression in discussing real engineering problems precisely, concisely and logically	77.9	80.3

Rajah 2: Analisa CORR Sesi Dis 2019



POLITEKNIK KOTA BHARU
COURSE OUTCOME REVIEW REPORT (CORR)
SESSION : JUNE 2018

1. COURSE INFORMATION

Programme	: DIPLOMA KEJURUTERAAN ELEKTRIK [DET]
Class	: DET4A, DET4B, DET5A, DET5B, DET6C,
Course Name	: DBM3023 - ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS
Lecturer	1. NORLIA BT MUHD YUSUFF 2. WAN IZZANI BT WAN JUSOH 3. HASANAH BT SAFEIN@SHAFIE 4. KESELINDA BT SAMSON
Number Of Student	: 39
Date	:

2. PERFORMANCE INDICATOR

		TARGET (%)	ACHIEVEMENT
1.	Student Performance : % achieving grade C and above.		43.6
2.	CLO achievement: >50% attainment for CLO's.		33.3
3.	PLO achievement: >80% attainment for PLO's.		100.0
4.	Student achieve > 80% - attendance		
5.	< 30% difference between continous assessment (CA) and final exam (FE).		51.8

3. STUDENT PERFORMANCE

Grade(% of student)												
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	E	F
0	2.6	2.6	5.1	7.7	5.1	10.3	10.3	25.6	7.7	10.3	5.1	2.6	5.1

4. COURSE LEARNING OUTCOME

		Group Attainment (%)	Student Achieve >= 50%
CLO1	Solve the mathematical problems by using appropriate mathematical techniques and solution. (C3, LO1)	63.9	38.8
CLO2	Show the solution for statistical and probability problems and Laplace transformation by using related mathematical methods. (C3, LO1)	48.9	41
CLO3	Practice mathematical knowledge and skills in different mathematical problem. (C5, LO1)	79.9	97.4

Rajah 3: Analisa CORR Sesi Jun 2018

Bagi tujuan pembuktian, Program DET telah dipilah untuk dianalisa. Perbandingan telah dibuat diantara analisa CORR bagi sesi Jun 2018 dan sesi Jun 2019. Pada sesi Jun 2018, jumlah peratus pencapaian CLO1, CLO2 dan CLO3 adalah sebanyak 56.4% namun pada sesi Jun 2019 jumlah peratus pencapaian CLO1, CLO2 dan CLO3 telah meningkat kepada 78%. Peningkatan ini jelas membuktikan bahawa aplikasi "ProSAC" telah memberi impak positif kepada para pelajar Matematik Kejuruteraan 3 seterusnya mencapai objektif pembangunan aplikasi ini secara keseluruhan.

7.0. Cadangan Penambahbaikan

Kandungan "ProSAC" akan ditambahbaik dari masa ke semasa mengikut keperluan semasa kandungan seiring dengan kurikulum yang terkini. Aplikasi ini juga akan diperluaskan kepada semua jenis telefon pintar. Kekangan rangkaian wifi atau talian internet peribadi yang agak perlahan yang dihadapi oleh kebanyakan pelajar Matematik Kejuruteraan 3 boleh diselesaikan dengan cara mengadakan kelas matematik di makmal computer politeknik.

Rujukan

Allison, J. A. (2000). *High school students' problem solving with a graphing calculator.* (9994081 Ph.D.), University of Georgia, Ann Arbor. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/304595892?accountid=28930 ProQuest Dissertations & Theses Global database

Cavanagh, M., & Mitchelmore, M. (2000). *Student misconceptions in interpreting basic graphic displays.* Paper presented at the Proceedings of the 24th annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Hiroshima, Japan.

Center for Technology in Learning. (2007). Why should a teacher use technology in his or her mathematics classroom? In T. Instruments (Ed.). United Kingdom: SRI International.

Charles, R., Lester, F., & O'Daffer, P. (1987). How to evaluate progress in problem solving. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Crippen, K. J. (1999). Problem solving suggestions for graphing calculators Retrieved from http://dwb.unl.edu/calculators/help/variables.html

Dibble, A. J. (2013). *Impact of Graphing Calculators on Students' Problem-Solving Abilities and Students' Attitudes towards Mathematics.* (1523829 M.S.E.), Southwest Minnesota State University, Ann Arbor. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/1441947194?accountid=28930 ProQuest Dissertations & Theses Global database.

Doerr, H. M., & Zangor, R. (2000). Creating Meaning for and with the Graphing Calculator. *Educational Studies in Mathematics, 41*(2), 143-163. https://doi.org/10.2307/3483187

Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2011). *How to Design and Evaluate Research in Education*: McGraw-Hill Education.

Halmos, P. R. (1980). The Heart of Mathematics. *The American Mathematical Monthly, 87*(7), 519-524. https://doi.org/10.2307/2321415

A Passing Robot Based PS2 Controller

Siti Zalina binti Mokhtar[1], Mohd Yuzi bin Abdul Kadir[2], Noremy binti Che Azemi
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson[1, 2, 3]
Email: siti_zalina@polipd.edu.my[1], mohdyuzi@polipd.edu.my[2], noremy@poli.edu.my[3]

Abstract

A Passing Robot Based PS2 Controlling is a product for sport such as rugby and American Football which aims to develop artificial intelligence and full functioning robot that can throw pass a ball to the target. In the beginning, the purpose of this robot is for the ROBOCON competition which the theme is "ROBO RUGBY 7s" which the rule is to playrugby 7's game using two robots and five obstacles as five defending players. The highlight of this game is how the two robots collaborate to score Passing and the Receive. The robot design requirements and specifications were set so that the robot was to be fully autonomous and capable of moving by using DC Motor and Quad mecanum wheel 90 degrees rotation. Each criterion was assigned a specific passing. The robot basically can be used as a sports training equipment such as rugby robot trainer since it can pass a ball in a further targeted area. Basically, the rugby player needs to train on their catching ball ability to help the team in a game, by using this robot, can train on how to catch the ball using this robot passing power (Fuller, 2008), The innovation passing robot using PS2 controlling successfully done according to the task given.

Keyword: Passing Robot, PS2 Controlling, ROBOCON

1.0. Introduction

Nowadays, Rugby sport is one of Asean's favorite sport (Fuller, 2008). From this situation, an idea to make one product can help user to practice well and it called Passing Robot. Passing Robot based Play Station (PS2) Controller is a robot system developed based on rugby 7's but the gameplay played by the robot by controlling via PS2 controller. For those who are familiar with the sport of rugby, this sport can be categorized as a dangerous sport because every match will mostly have injuries and can even lead to serious injuries. This robot is very suitable to be applied in the training system to improve the pattern of a group's game. It can make the gameplay for a team even better. The pass in a Rugby Game meaning to pass or transfer a ball to the teammate by throwing it. Passes in rugby must not travel forwards. In rugby, it can pass the ball any way they like, in any manner. Rugby is a heavy contact sport, which means naturally there is a risk. So, from that, the innovation to develop a passing robot is to replace the rugby training by human energy and safety.

2.0. Problem Statement

From the previous in rugby gameplay, strategy is very important to make sure the team collect the victory. Because of common pattern of play that can make the opposing team able to challenge, this can cause losing in the team. Besides that, the wrong way of playing and not knowing how to fix that can cause the strategy to fail to be implemented. If the player play carelessly it will come injuries that often occur to the point of causing serious injury.

Basic training on the rugby game need the maximum human energy. Cause this game is too risk and can throw the ball in any manner they like. According to the Fuller (2008), *the risk of catastrophic injury in rugby union was comparable with that experienced by most people in work-based situations and lower than that experienced by motorcyclists, pedestrians and car occupants* and concluded that *the risk of sustaining a catastrophic injury in rugby union could*

be regarded as acceptable and that the laws of the game therefore adequately manage the risk. Meanwhile Mishra (2010) said, Whilst the risks involved in rugby have received a lot of media attention in recent weeks it is important to note that any sport which involves movement and force can cause spinal injury, like football, water sports, wrestling, rugby, and ice hockey. Based on this problem and research, the passing robot for training was develop and control via PS2 for easy to handle and manage.

3.0. Objectives of Innovation

i. To develop a circuit of a passing rugby ball to the others team player.
ii. To develop a motor control system by using PS2 controller to control the system.
iii. To integrate a passing system based PS2 controlling and motor control.

4.0. Significance of Innovation

Passing robot based mecanum mechanism are designed especially for rugby sports. It has passing mechanism that can pass or throw 2.6m distance. The purpose of the robot is to be a trainer for rugby player to train the ability of catching ball. Its move using mecanum tyre 90 degree autonomous to make sure it can move easily (Yanfei, 2010).

5.0. Methodology of Innovation

This product was designed and produced using custom and original design. All circuitry has been designed so that it will work like it has planned to. The process was carefully analyzed. The robot has dimensions (82 x 98) cm which are length of the robot. The scope of the robot have a (83cm length x 15cm width). The robot has several components such as MDD10A motor driver, Arduino UNO, smart driver power window motor, IG45 motor, PS2 controller and lipo battery.

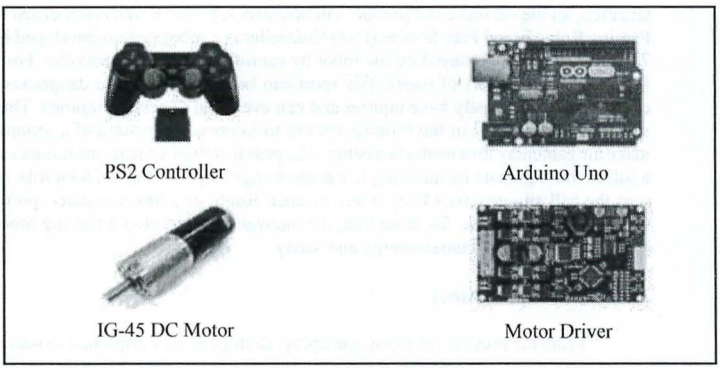


Figure 1: Project Hardware

5.1. Block Diagram

Figure 2 shows an illustration of the system operates in the form of block diagram. First, the user will operate the system using a controller, which is a PS2 controller. The user will give input through the PS2 controller. The controller then transmits its signal to the microcontroller which Arduino Uno. The Arduino Uno will process the source code that was uploaded into it and

send the signal to the motor driver,which is Smart Driver MDDS10. The motor driver will actuate IG-45 DC Motor which is the motor.

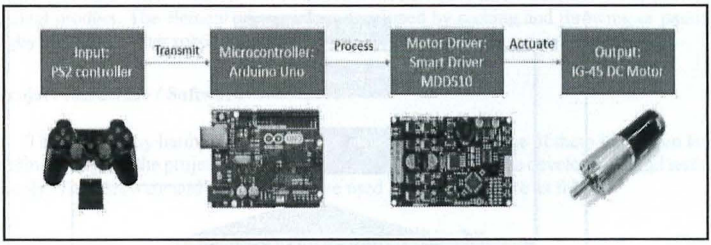


Figure 2: System Design Block Diagram

5.2. Flow Chart

The product started by analysis process which find the facts and interviewed the students to get the problem statement. After that, the design process began. This process includes planning the design, as well as hardware and software. In this process, many designs have been put to the test to see whether the hardware is compatible with design and the software. Next is system development process. In this process, the system run with no error and ready to test.

Next process is software and circuit testing. This process will put the system to the test to see if there is an error in the software. The circuit of the design is also tested to see if the circuit is working properly as planned. Then, the next process is consolidation to the system. This is where the system gets more solid design and build quality like a case for the sensor and also improvement to the circuit have been made. After that process, overall implementation process is next. This process will look backat the implementation that have been implemented and judge it if it's good enough for the final product. A field test will be conducted for the proposed rugby robot and if there are certain errors occur, the testing process must repeat.

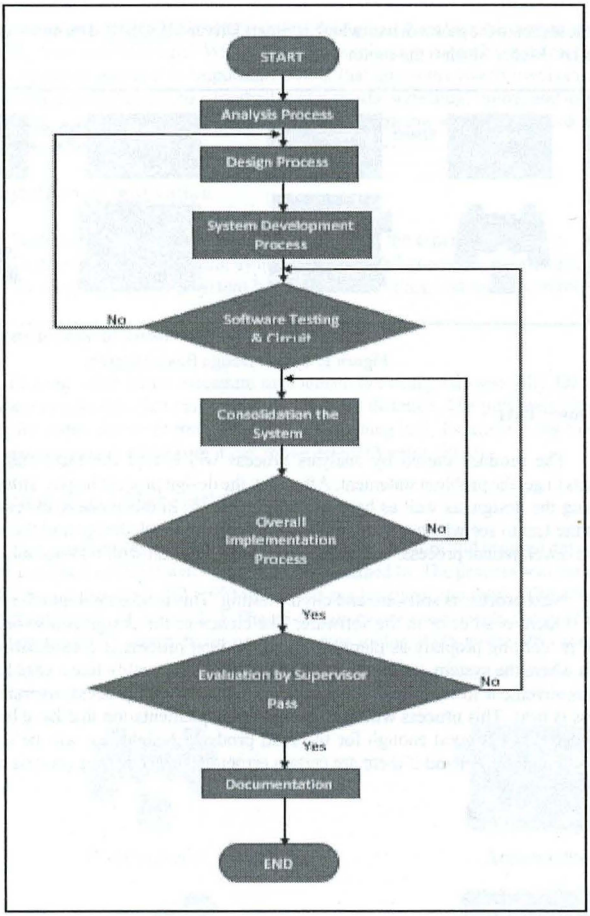


Figure 3: Flowchart for Task

5.3. Project Description

This robot can make powerful shots using voltage motor specification (Flemmer et, 2015). With the existence of this robot, athlete can use it as training equipment. This robot also uses Bluetooth for the movement and kick control. The PS2 controller is used for controlling the robot and can go up to 10 meters of distance. The robot was made from mild steel material because it durable and light.

The Passing Robot (PR) design requirements and specifications were set so that the robot was to be semi-autonomous and capable of moving by using DC Motor and Quad Mecanum wheel 90 degrees' rotation with a speed of at least 2 m/s and able to kick a size rugby ball for a distance of at least 1 meter. The robot started generating conceptual designs by breaking the whole system into the following modules: Pass and Kicking. Several conceptual

designs were generated for each module. The designs in each category are based on functional capability, easiness of implementation, modularity for interface with other components, reliability, and cost. Each criterion was assigned a specific pass factor based on its importance to the final product. The element of passing is developed by picking and throwing or passing the rugby ball to the other robot which is Try Robot (TR).

5.4. Project Hardware / Software

There are many hardware's that are used in this project. Some of them have been kept for the final design of the project and some of them was just used in the development and testing phase only. The hardware and software that are used in this project are as follows:

Table 1: List of Hardware Project

No	Hardware/Software	Quantity
1.	PS2 Controller	1
2.	Arduino Uno	1
3.	Smart Driver MDDS10 Motor Driver	3
4.	IG-45 DC Motor	5
5.	PS2 Shield	1
6.	Mini Breadboard	1
7.	22.2v Lithium Polymer Battery	1
8.	Stripboard	1

5.5. Flowchart / Schematic Circuit

In the Figure 4, it shows the system operation. It illustrates on how the system operate in the form of flowchart. In the Figure 5 in the other hand, is the system's schematic circuit. The operation starts off by the user move the analogue stick from the PS2 controller to move the robot to the try spot. Then the user aims the robot and press R1 to kick the ball. After that, if the ball goes in between the goal post, then the robot can end the operation and wait for another instruction from the player. But if the ball does not go in between the goal post, then the robot needed to reattempt from the start by navigate the robot to the try spot.

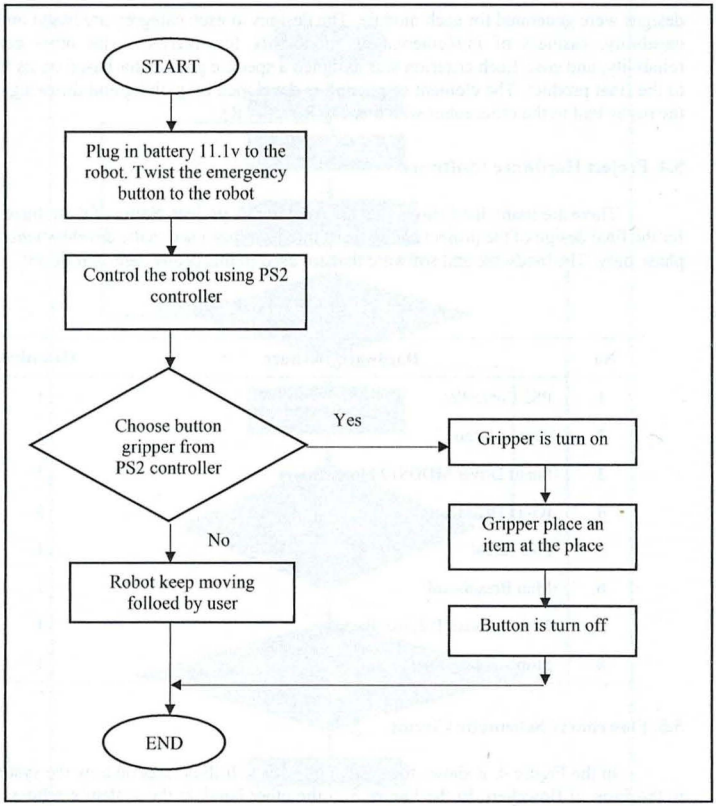


Figure 4: Flowchart of software process

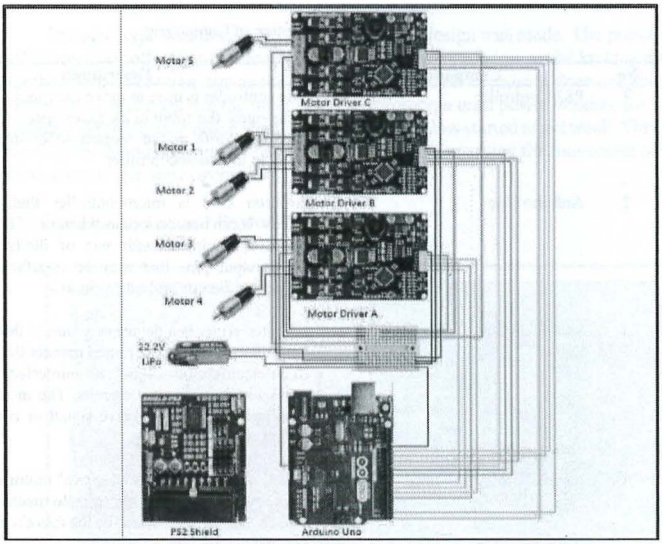


Figure 5: Schematic of the Circuit

Table 2: Input and Output (I/O) Pin Assignment for Arduino UNO

Arduino UNO Pin	Cytron MDDS10 A motor driver	Actuator
4	DIG2	MOTOR1 (Mecanum wheel 1)
5	AN2	
6	DIG1	MOTOR 2
7	AN1	(Mecanum wheel 2)
8	DIR2	MOTOR 3 (Mecanum wheel 3)
9	PWM2	
10	DIR4	MOTOR 4
11	PWM4	(Mecanum wheel 4)
0	DIG11	MOTOR 5 (Power Window)
1	AN11	
12	DIG12	
13	AN12	

5.6. Description of Component

Table 3: Description of Component

No.	Component	Description
1	PS2 Controller	The controller is used to move the robot. It can be used to navigate the robot in the given space. The controller used Bluetooth as the connection for transmitting the input to the microcontroller.
2	Arduino Uno	Arduino Uno is microcontroller that controls the circuit. It can bedescribed as the brain of the circuit. The board is equipped with sets of digital and analog input/output pins that may be interfaced to various expansion boards and other circuits.
3	Smart Driver MDDS10 Motor Driver	A motor driver is a device or group of devices that can coordinate in a predetermined manner the performance of an electric motor. It acts as aninterface between the motors and the control circuits. The motor driver can actuate the motor if receive signal or command from microcontroller.
4	IG-45 DC Motor	A DC motor is a rotary electrical motor that converts direct current electrical energy into mechanical energy. The DC motor were used for the robot's wheel and the kicking mechanism.
5	PS2 Shield	The PS2 shield is used to receive the signal transmitted from the PS2 controller itself. It is basically the receiver for the PS2. It can be attachedto the Arduino Uno and send the PS2 signal to microcontroller to beginprocess.
6	22.2v Lithium Polymer Battery	The battery is used to supply power to the whole circuit. The battery is rated at 22.2v and it is a lithium polymer which means it is rechargeable.This battery also has 6 cells which means it has high ampere output.
7	Stripboard	Stripboard is used for permanently assembling one-off circuits. The board is made from insulating material, usually a resin-bonded plastic or fiberglass. The stripboard was used for the project is because it can clean up the cables and jumpers and will help the circuit look more professional and industrial.

5.7. Circuit Operation

The whole circuit is controlled by the microcontroller which is Arduino Uno. PS2 shield is connected to the Arduino Uno which helps to receive the PS2 signal. Themotor driver is connected to the Arduino Uno pins as shown in the Figure 5. This system using three motor drivers because one motor driver can only be connected to two DC motor at a time. Two motor drivers control four DC motor for the wheels to move the robot. Another one is for a motor that was used for the kicking mechanism. The whole circuit was powered by the 22.2v lithium polymer battery.

5.8. Prototype Development

The prototype was developed prior to the final design was made. The prototype makes use of virtual controller through smartphone app and power window as the kicking mechanism. Using the virtual controller app as the controller is not ideal because it does not give feedback like a real controller does. On the other hand, the prototype used power window for the kicking mechanism. As the testing phase went on, the power window started to get weak. This is because the gear inside the power window has started to lose. This resulting the movement of the power window starts to get slow overtime.

5.8.1 Mechanical Design / Product Layout

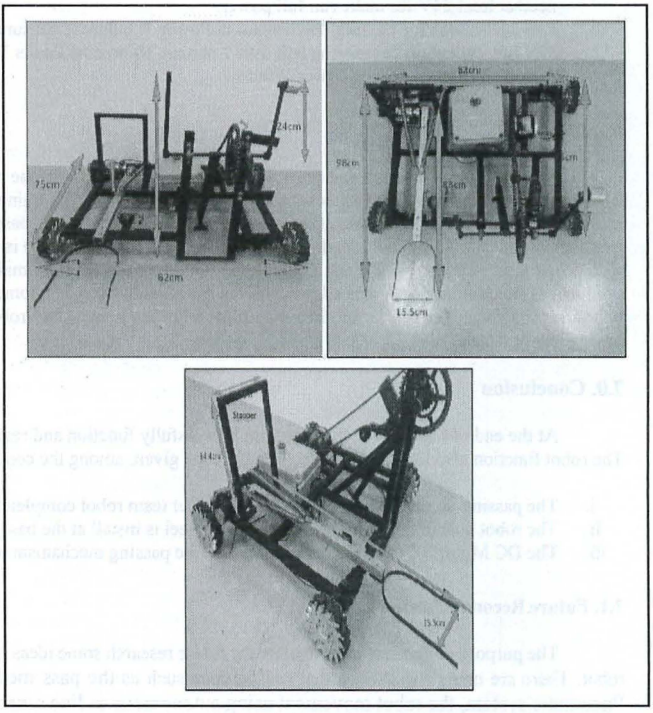


Figure 7: Mechanism Design

This product is polished enough and ready to go to the mass market. The product can serve and fulfill the customer needs. There are certain risks when comes to market the project. For example, the project needed to get certificate in order to safely to get the project into market. That would cause the project to get priced higher in the market than expected. The project would solve the problem of athlete need assist from human to train. With the robot, it can act as a training equipment and can help athlete to train. Getting this robot into the mass market will make an impact in the sport equipment market. A high demand for the assist sport equipment will be solved. This robot will become the niche in the sport equipment

market segment. This will make competitions will appear and innovations will come from competition.

6.0. Result and Analysis

For the result, all task can run successfully like move front, backward, left and right perfectly. Last but not least, can throw or pass ball to another robot with full accurate. For the result, this robot completely functional and we get make some analysis and the result is:

i. Sometime problem occurs when run to many times and DC motor taken much power because of that battery drain really fast.
ii. Battery drained fast because for passing mechanism are using DC motor.This motor is need at least 24V for make run full power.
iii. Previous motor for passing mechanism is Power Window it consumed less volt only 12V but its cant makes passing ball over 2 meters. If forcethe Power Window can bring damage or harm a gear at Power Window.

6.1. Discussion

Based from the research and analysis, this robot very helpful for the rugby team which want to make a new strategy. Besides, the injuries can reduce in the training session which makes all the player can participate at the real game. Other than that, this passing robot able to pass the ball the others and also can develop to lift the ball. This robot also is perfectly suitable with scope area with the weight and the material that been use that can make the robot. The product has function perfectly and all the problem has already been overcome. The analog and button on the controller can be used to move the robot movement and robot scope without having any problem.

7.0. Conclusion

At the end of this project, the robot has successfully function and ready to use by user. The robot function also follows the objective that been given, among the conclusion is:

i. The passing process from Pass Robot to another team robot completely done.
ii. The robot able to move with the mecanum wheel is install at the base of the body.
iii. The DC Motor are capable to accommodate the passing mechanism without damage.

7.1. Future Recommendations

The purpose of this section is to offer the future research some ideas that related to this robot. There are many suggestions that can be done such as the pass method changed to Pneumatic system, the robot movement using autonomous or line sensor and use better material for the mechanism of the robot body.

References

A. Sergeyev and N. Alaraje (2010). Promoting Robotics Education: Curriculum and State-of-the Art Robotics Laboratory Development, *Technology Interface Journal, vol. 10, no. 3.*

Fuller, W. Collin (2008). Catastrophic injury in rugby union: is the level of risk acceptable? Retrieved from https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19026015.

Mishra, R, C (2010). Spinal injury in Sports. *BMJ Publishing Group Limited.*_Retrieved from https://www.open.edu/openlearn/health-sports-psychology/health/sport-and-fitness/sport/rugby-game-risk-and-reward.

Rulebook Guideline Robocon Malaysia (2020). Retrieved from https://roboconmalaysia.com/malaysia-robocon-rules.

R. Flemmer and C. Flamer (2015). A Humanoid Robot for Research into Kicking Rugby Balls, *ASME Journal of Mechanisms and Robots.*

Yanfei Liu et al. (2010). An Autonomous Omnidirectional Robot. *Journal of Robotics.*

Y. Liu and J. Zhao (2009). A kicking mechanism for a soccer playing robot a multidisciplinary senior design project, in American Society of Engineering Education (ASEE). *Annual Conference & Exposition, Austin, Tex, USA*

Buku Mudah Alih untuk MPU22012 (Keusahawanan)

Mohd Hafiz bin Hassan[1], Roselinda binti Samion[2]

Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Port Dickson[1]
Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson [2]
Email: mhafiz@polipd.edu.my[1], roselinda@polipd.edu.my[2]

Abstrak

Penularan Pendemik COVID-19 telah menyebabkan pengajaran dan pembelajaran secara konvensional tidak dapat dilakukan seperti biasa. Keadaan ini memberikan cabaran kepada para pendidik dan pelajar kerana mereka perlu menyesuaikan diri dengan norma baharu serta perlu meneruskan PdP secara atas talian. Buku mudah alih merupakan satu inovasi yang boleh digunakan oleh pengajar untuk berkongsi bahan pembelajaran kepada pelajar malah pelajar boleh membukanya dimana sahaja mereka berada walaupun tiada capaian internet. Buku mudah alih lebih mesra pelajar berbanding buku konvensional kerana telefon pintar merupakan gajet yang sentiasa ada bersama pelajar. Kajian inovasi ini dijalankan untuk memudahkan para pelajar bagi mengulangkaji pelajaran, menanam minat dan meningkatkan tahap pencapaian akademik pelajar. Ia juga dijalankan untuk mengenalpasti keberkesanan penggunaan buku mudah alih bagi kursus MPU22012 (Keusahawanan) di Politeknik Port Dickson. Objektif kajian adalah untuk menukarkan sistem penyampaian pengajaran dan pembelajaran (PdP) secara konvensional kepada suatu sistem penyampaian yang lebih efektif yang berasaskan kepada multimedia interaktif secara bersepadu dengan penggunaan peranti elektronik.

Kata Kunci: buku mudah alih, Pengajaran dan Pembelajaran (PdP)

1.0. Pengenalan

Bahan pengajaran merupakan perkara asas dalam proses pembelajaran (Santoso et al, 2018). Buku elektronik atau buku mudah alih yang dipanggil oleh golongan muda masa kini merupakan satu sumber rujukan yang setara dengan buku bercetak konvensional dan dilihat melalui PC, buku nota, iPad, telefon mudah alih dan lain-lain. M-Pembelajaran pula ditakrifkan sebagai "pembelajaran merentasi pelbagai konteks, melalui interaksi sosial dan kandungan, menggunakan peranti elektronik peribadi". Buku Mudah Alih untuk MPU22012 (Keusahawanan) direka khusus untuk digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran, PdP di Politeknik Port Dickson. Dengan adanya buku mudah alih ini, ia dapat mewujudkan sumber yang boleh diguna semula dan boleh dinaik taraf pada masa akan datang. Ia juga dapat diakses di mana sahaja dengan menggunakan telefon pintar atau komputer riba tanpa perlu ada talian internet.

2.0. Pernyataan Masalah

Projek inovasi Buku Mudah Alih untuk MPU22012 (Keusahawanan) ini dibangunkan khasnya untuk mengatasi masalah dalam PdP yang dihadapi oleh para pelajar di musim Pandemik COVID-19. Diantaranya adalah :

- ✓ Pelajar perlu berada di rumah dan tidak boleh ke perpustakaan untuk mencari bahan rujukan.
- ✓ Lokasi pedalaman dan capaian internet yang terhad menyukarkan pelajar untuk mendapatkan sumber rujukan secara atas talian.
- ✓ Buku rujukan konvensional tidak lagi relevan untuk generasi masa kini.

3.0. Objektif Inovasi

Matlamat utama penggunaan produk inovasi ini adalah membangunkan proses pengajaran dan pembelajaran di kalangan pengajar dan pelajar. Pelajar dapat mengulangkaji atau membuat rujukan melalui buku mudah alih ini di luar waktu kelas menjadikan Masa Pembelajaran Pelajar (SLT) lebih efektif dan tanpa sempadan. Di samping itu, pembelajaran bukan bersemuka dapat dijalankan ketika pensyarah bertugas di luar pejabat atau tidak dapat menjalankan kuliah di dalam kelas. Berdasarkan Gardiner & Musto (2010), ebook merupakan buku yang dihasilkan dan diterbitkan dalam bentuk digital dan ia boleh dibaca secara dalam talian menggunakan komputer atau alat peranti elektronik. Pelajar juga dapat menerokai keseronokan pembelajaran melalui alam media elektronik selain pembelajaran konvensional yang sekadar menumpu di atas bahan-bahan bercetak selaras dengan konsep pembelajaran teradun.

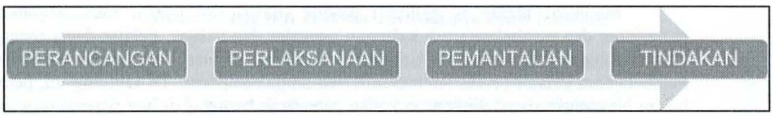
4.0. Kepentingan Inovasi

Buku Mudah Alih untuk MPU22012 (Keusahawanan) merupakan medium baru bagi menyalurkan ilmu secara terus kepada pelajar. Dengan teknologi yang mesra generasi masa kini, ia salah satu daripada metodologi baru dalam proses PdP. Selain daripada itu, ia adalah gaya hidup baru kearah gaya hidup tanpa kertas. Projek inovasi buku mudah alih bagi kursus MPU22012 dipilih atas pelbagai faktor dan diantaranya adalah kerana keperluan sistem yang minimum, tidak perlu kemahiran pengaturcaraan dan mesra pengguna. Ia juga mudah disatukan dengan reka bentuk/gaya dan pelbagai tetapan antara muka yang ada. Disamping itu, ia boleh dinaik taraf-peningkatan versi, pengubahsuaian dan kemas kini dengan mudah.

5.0. Kajian Literatur

Secara dasarnya, menurut Dyah (2020) buku fizikal juga mempunyai beberapa kekangan seperti sukar untuk dibawa dan didapati selain keperluan penjagaan yang rapi diperlukan. Ebook yang menpunyai 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 ebook 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. Menurut Alfiras dan Bojiah (2020), kebanyakan pelajar gemar menggunakan ebook kerana ianya mudah didapati dengan hanya menggunakan telefon bimbit, tidak memerlukan ruang untuk simpanan secara fizikal dan boleh didapati dengan harga yang berpatutan. 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.

6.0. Metodologi / Kaedah Inovasi



Gambarajah 1: Fasa pembangunan inovasi

(i) Fasa Perancangan:

Fasa perancangan melibatkan pemilihan isi kandungan berdasarkan silibus kursus yang diajar, pembangunan m-book menggunakan perisian *flip builder* dan ujian ujilari untuk melihat prestasi dan keupayaan projek. Untuk memenuhi objektif projek inovasi ini, perancangan telah dibuat berdasarkan carta perbatuan.

(ii) Fasa Pelaksanaan:

Hasil penjanaan idea yang kreatif, kami telah mencapai kata sepakat untuk membangunkan buku mudah alih bagi kursus MPU22012 (Keusahawanan). Ia bertujuan untuk mengatasi masalah dikalangan pelajar MPU22012 seperti yang telah dinyatakan sebelum ini.

(iii) Fasa Pemantauan:

Pemantauan telah dilakukan oleh calon dan rakan bagi memastikan projek inovasi yang dihasilkan beroperasi dengan baik dan lancar.

(iv) Fasa Tindakan:

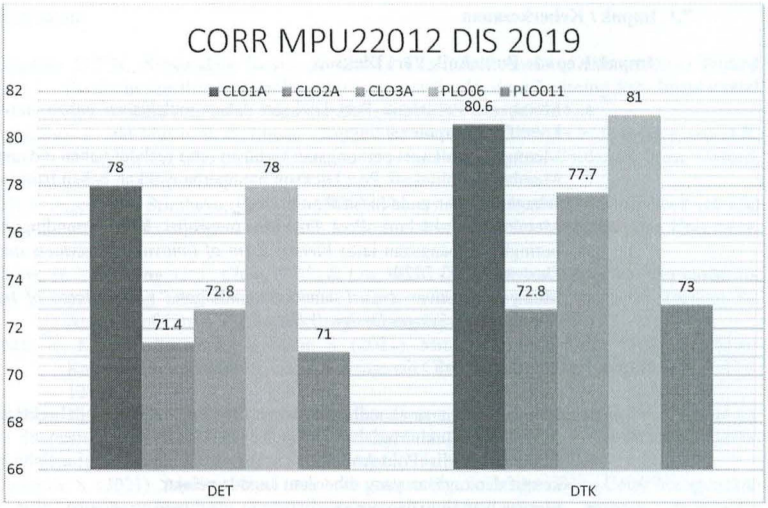
Untuk menilai keberkesanan Buku Mudah Alih untuk MPU22012 (Keusahawanan) yang telah dihasilkan, satu tinjauan telah dilaksanakan. Data dan maklumat dari tinjauan yang telah dibuat, dikumpul dan dinilai. Beberapa penambahbaikan telah dilakukan untuk menghasilkan inovasi yang lebih baik dan mencapai objektif projek yang ditetapkan.

7.0. Hasil Dapatan

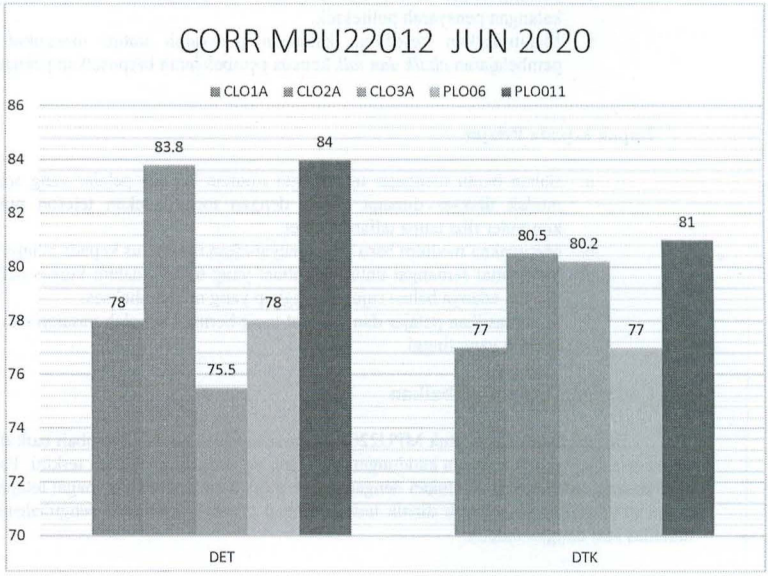
Berdasarkan perbandingan yang dibuat melalui analisa CORR sesi DIS 2019 dan JUN 2020, Program DET dan DTK telah dipilih untuk dianalisa. Peratus CLO dan PLO telah meningkat setelah menggunakan Buku Mudah Alih untuk MPU22012 (Keusahawanan). Berikut merupakan hasil dapatan inovasi ini.

Jadual 1: Peratusan CLO dan PLO bagi sesi DIS 2019 dan sesi JUN 2020

SESI	DET (%)	DTK (%)
DIS 2019	74.24	77.02
JUN 2020	79.86	79.14



Rajah 1: CORR MPU22012 Sesi DIS 2019



Rajah 2: CORR MPU22012 Sesi JUN 2020

7.1. Impak / Keberkesanan

Impak Kepada Politeknik Port Dickson

a. Membantu Politeknik Port Dickson dalam melahirkan bahan inovasi yang kreatif dan berpotensi tinggi.
b. Memupuk semangat perkongsian cintakan ilmu melalui bahan inovasi.
c. Membantu Politeknik Port Dickson memperbanyakkan bahan bantu mengajar sebagai rujukan pada masa akan datang.
d. Membantu Politeknik Port Dickson mencapai KPI pertandingan inovasi peringkat kebangsaan iaitu *Virtual Expo of Innovation Products and System Design (VIDE) 2020.*
e. Memenangi *Silver Award* dalam Pertandingan "*Virtual Expo of Innovation Products and System Design (VIDE) 2020".*

Impak kepada Pensyarah

a. Membantu pensyarah melaksanakan proses PdP dengan lebih berkesan dengan penggunaan Buku Mudah Alih untuk MPU22012 (Keusahawanan).
b. Menyokong Misi Politeknik untuk menerobos sempadan diri melalui penulisan kreatif dan tugasan yang diberikan kepada pelajar.
c. Memastikan ilmu dan pengalaman yang ada dijadikan sebagai bahan penulisan elektronik yang akan digunakan sebagai rujukan kepada semua pihak.
d. Memberi kepuasan kepada pensyarah bagi memastikan pengajaran dan pembelajaran yang diamalkan mendapat sambutan yang baik dikalangan pelajar.
e. Meningkatkan kualiti dan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran di kalangan pensyarah politeknik.
f. Meningkatkan kesedaran kalangan pensyarah untuk mengubah kaedah pembelajaran *chalk dan talk* kepada pembelajaran berpusatkan pelajar.

Impak kepada Pelajar

a. Bahan bantu mengajar ini sebagai rujukan kepada pelajar yang semestinya mudah diakses dimana sahaja dengan menggunakan telefon pintar atau komputer riba tanpa talian internet.
b. Merupakan medium baru bagi menyalurkan ilmu terus kepada pelajar.
c. Menyemai semangat untuk membuat yang terbaik dalam kursus MPU22012 dengan adanya bahan rujukan lengkap yang mudah diakses.
d. Menghasilkan pelajar dan graduat yang bernilai keboleh pasaran dan keboleh kerjaan yang tinggi.

8.0. Cadangan Penambahbaikan

Buku Mudah Alih untuk MPU22012 (Keusahawanan) boleh ditambah baik dari masa ke semasa mengikut keperluan kandungan yang seiring dengan kurikulum terkini. Pada masa akan datang, ianya boleh disatukan dengan reka bentuk atau gaya dan pelbagai tetapan antara muka yang ada. Ia juga boleh dinaik taraf dari segi peningkatan versi, pengubahsuaian dan dikemas kini dengan mudah.

Rujukan

Santoso, B.T.N., Siswandari, Sawiji, H. (2018). The Effectiveness of eBook versus Printed Books in the Rural Schools in Indonesia at the Modern Learning Era. International International Journal of Educational Research Review, p.77-84.

Gardiner, E. and Musto, R. G. Musto. (2010). The Electronic Book, In M.F. Suarez, and H.R. Woudhuysen, The Oxford Companion to the Book, Oxford University Press, Oxford, p.164.

Dyah Puspitasari Srirahayu, G. C. P. (2020). The printed book and electronic book (ebook) experiences of digital natives in Indonesia. Journal of Southwest Jiaotong University, 55(6).

Sung, H. Y., Hwang, G. J., Chen, C. Y., & Liu, W. X. (2019). A contextual learning model for developing interactive ebooks to improve students' performances of learning the Analects of Confucius. Interactive Learning Environments, 1-14.

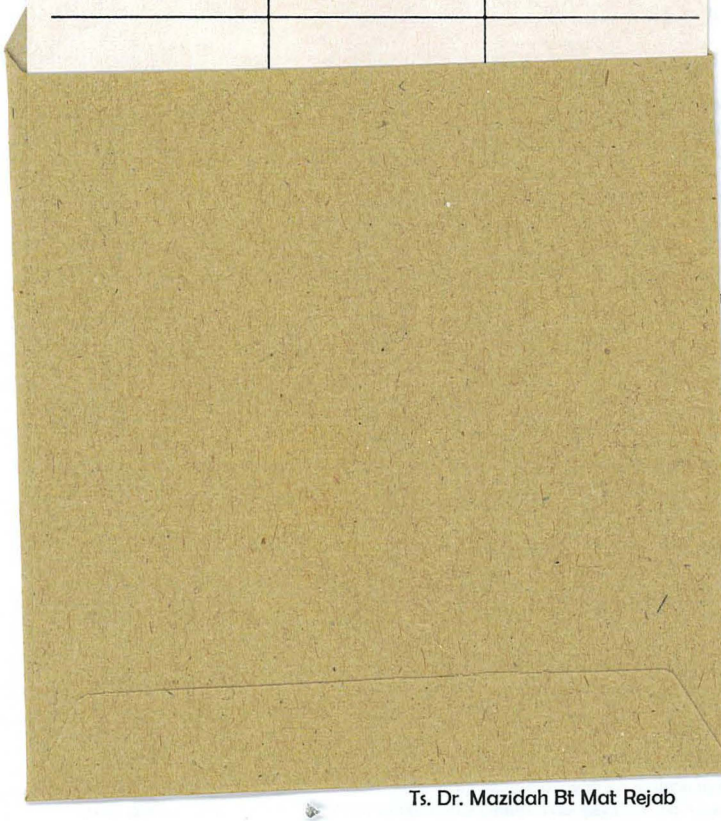
Nie, W. K. J., Rahman, S., & Surat, S. (2021). Minat Membaca Buku Elektronik dalam Kalangan Murid Sekolah Jenis Kebangsaan Cina. Jurnal Dunia Pendidikan, 3(2), 119-129.

Alfiras, M., & Bojiah, J. (2020). Printed textbooks versus electronic textbooks: A study on the preference of students of Gulf university in kingdom of Bahrain. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15(18), 40-52.

Sukardi, S. (2021). Analisa Minat Membaca Antara Ebook Dengan Buku Cetak Mengunakan Metode Observasi Pada Politeknik Tri Mitra Karya Mandiri. IKRA-ITH EKONOMIKA, 4(2), 158-163.

00030325

TARIKH DIPULANGKAN
(DATE DUE)



min

zaman

Razak

Bin Mohamad Basir

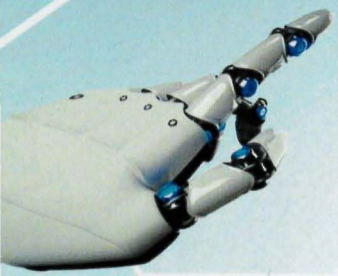
Ts. Dr. Mazidah Bt Mat Rejab

KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

POLITEKNIK MALAYSIA
PORT DICKSON

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK,
POLITEKNIK PORT DICKSON

KM 14, JALAN PANTAI,
71050 SI-RUSA, PORT DICKSON,
NEGERI SEMBILAN
www.polipd.edu.my



ISBN 978-967-2897-49-1

9 789672 897491

JUADAH MINDA JKE 2022