



KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

POLITEKNIK
MALAYSIA
SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

e-PROCEEDING CIE-TVET VIRTUAL CONFERENCE 2022

12th NATIONAL CONFERENCE
IN TECHNICAL EDUCATION & VOCATIONAL TRAINING 2022

5-6 SEPTEMBER 2022
POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH



e-Proceeding of 12th National
Conference in Technical Education and Vocational Training 2022
(CiE-TVET 2022)

TVET EDUCATION: LEVERAGING THE FUTURE

5-6 SEPTEMBER 2022
POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

Hak Cipta ©Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 2022

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman, atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada pengarah Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah.

e-Proceeding of 12th National
Conference in Technical Education and Vocational Training 2022

No eISBN: 978-967-0032-50-4

e ISBN 978-967-0032-50-4



e-Proceeding CiE-TVET 2022

Ketua Editor:
Ts. Dr. Ainul Haezah Noruzman

Editor:
Yusnita Yusof
Dr. Siti Anizah Muhamed
Muhammad Afiq Faisal Muhammad Ilias

Pereka Grafik:
Mohd Firdaus Sedet

Diterbitkan oleh:

UNIT PENERBITAN
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
Persiaran Usahawan
Seksyen U1
40450 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan
No. Tel: 03 – 5163 4000
No. Faks: 03 – 5563 1903

SINOPSIS

CiE-TVET merupakan seminar yang dianjurkan oleh Politeknik Premier Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA) dengan kerjasama Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) kali yang ke-12 pada tahun 2022. PSA telah diberi mandat sebagai penganjur dan pada kali ini ianya dilaksanakan secara dalam talian.

Matlamat utama penganjuran ini adalah untuk menyediakan platform kepada semua warga Politeknik dan Kolej Komuniti seluruh Malaysia dalam membudayakan penyelidikan khususnya dalam bidang TVET, yang mampu memberi impak positif kepada industri dan juga komuniti.

Penganjuran CiE-TVET ini secara tidak langsungnya dapat menghimpunkan kertas penyelidikan yang berimpak dan boleh dijadikan sebagai sumber rujukan ke arah penyelidikan TVET yang lebih mampan sekaligus menyumbang kepada transformasi Politeknik dan Kolej Komuniti.

PRAKATA



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, Salam Sejahtera dan Salam Keluarga Malaysia.

Setinggi-tinggi kesyukuran kepada Allah S.W.T kerana dengan limpah kurniaNya *12th National Conference in Technical Education and Vocational Training (CiE-TVET) 2022* dapat dilaksanakan dengan jayanya.

Sekalung tahniah diucapkan kepada seluruh warga Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah serta jawatankuasa yang bertungkus lumus bagi menjayakan CiE-TVET 2022 sehinggalah mencapai kemuncaknya pada hari ini. Syabas dan tahniah juga diucapkan kepada para peserta seminar CiE-TVET 2022. Perkongsian ilmu dalam kalangan para penyelidik amat diperlukan agar bidang pendidikan dan penyelidikan Negara sentiasa ke hadapan.

Sejajar dengan kemajuan teknologi IR4.0, tenaga pengajar bertanggungjawab mengembangkan minat, bakat dan kebolehan pelajar. Mereka harus bersikap peka dan responsif kepada sebarang bentuk perubahan teknologi dalam industri agar tidak ketinggalan zaman apabila berhadapan dengan para pelajar.

Justeru, CiE-TVET 2022 kali ini dilihat sebagai salah satu platform bagi para penyelidik untuk bertemu dan saling berkongsi hasil penyelidikan di antara satu sama lain. Perkongsian sebegini juga dapat meningkatkan kualiti keilmuan dalam kalangan ahli akademik seraya menyemai pembudayaan aktiviti penyelidikan di intitusi pengajian tinggi terutamanya di Politeknik dan Kolej Komuniti Malaysia. Ini seterusnya meletakkan Politeknik dan Kolej Komuniti ke persada kecemerlangan dan menjadi peneraju TVET negara yang unggul dan disegani.

Sekian, terima kasih.

Dr. Zubaidah binti Aman

Timbalan Ketua Pengarah (Perancangan)

Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti

PRAKATA



Salam Sejahtera dan Salam Keluarga Malaysia.

Terlebih dahulu syabas saya ucapkan kepada warga Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA) serta seluruh jawatankuasa yang terlibat atas komitmen dalam menjayakan penganjuran *12th National Conference in Education-Technical and Vocational Education and Training (Cie-TVET 2022)*.

Syabas dan tahniah saya ucapkan kepada pembentang dan peserta seminar Cie-TVET 2022 kali ke -12. Saya percaya dengan adanya seminar seperti ini, kita dapat terus menyemarakkan semangat penyelidikan dalam kalangan warga JPPKK untuk lebih produktif di samping menggilap bakat penulis baharu. Tidak lupa juga saya ingin merakamkan penghargaan dan ucapan tahniah kepada semua ahli jawatankuasa seminar kali ini.

Agenda pemerkasaan Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) yang didukung Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) adalah selaras dengan hasrat negara dalam membangunkan aktiviti ekonomi berasaskan pengetahuan dan inovasi dengan melahirkan graduan TVET berkualiti. Oleh itu, perkongsian ilmu perlu diberi penekanan bagi memastikan ia sentiasa relevan, kini dan pada masa hadapan. Dapat saya simpulkan bahawa penganjuran seminar ini berjaya bertindak sebagai medium ilmu yang dipertanggungjawabkan untuk menyebarkan hasil kajian penyelidikan.

Akhir kata, setinggi-tinggi ucapan tahniah dan terima kasih atas komitmen dan kerjasama yang diberikan kepada warga Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah untuk penganjuran pada seminar Cie-TVET 2022 pada tahun ini. Diharap hasil penganjuran seminar kali ini dapat meningkatkan pengetahuan dan menjadi pemangkin ke arah kecemerlangan pendidikan TVET serta bakal mencorak aliran pendidikan yang lebih berkualiti di masa akan datang.

Sekian, terima kasih.

Dr. Riam a/p Chau Mai

Pengarah

Pusat Penyelidikan dan Inovasi

Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti

PRAKATA



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, Salam Sejahtera dan Salam Keluarga Malaysia.

Alhamdulillah terlebih dahulu syukur ke hadrat Allah S.W.T. atas kurnia-Nya dan keizinan-Nya CiE-TVET 2022 berjaya dilaksanakan. Terima kasih kerana memberi kepercayaan kepada Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah bagi menganjurkan seminar kali ini.

Tema “TVET Education: Leveraging the Future” yang bermaksud pendidikan TVET adalah satu pelaburan untuk masa hadapan yang dipilih sangat signifikan dan bertepatan dengan usaha kerajaan untuk memperkasakan TVET. Kelayakan pendidikan yang tinggi bagi menyokong pembangunan pengetahuan dan inovasi, tahap kemahiran yang tinggi dalam bidang teknikal dan profesional, serta paras produktiviti yang tinggi adalah ciri utama modal insan dan tenaga kerja negara berpendapatan tinggi.

Seminar ini turut memberi penghargaan kepada semua pembentang dan penyelidik yang terlibat secara langsung dan tidak langsung. Syabas dan tahniah kepada semua peserta yang banyak memberi sumbangan dalam bidang penyelidikan. Saya berharap seminar ini menjadi pemacu untuk pensyarah, staf dan pelajar untuk berkongsi ilmu pengetahuan bagi meningkatkan nilai kepakaran dalam bidang dan melatih pensyarah, staf dan pelajar untuk berfikir secara kreatif dan kritis bagi mencetus transformasi berkesan.

Setinggi-tinggi penghargaan juga diucapkan kepada semua pihak terutama ahli jawatankuasa yang bertungkus-lumus menjayakan *National Conference in Education-Technical and Vocational Education and Training 2022* kali ke-12 ini. Akhir kata, semoga seminar seumpama ini diteruskan dan dijadikan platform kepada warga Politeknik dan Kolej Komuniti untuk terus bersama-sama membudayakan penyelidikan.

Sekian, terima kasih.

Dr. Hj. Mohd Zahari bin Ismail

Pengarah

Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah

SENARAI REVIEWER

Mejar Bersekutu (PA) Ts. Dr. Hj. Zunuwanas Mohamad

Dr. Marlina Ramli

Dr. Noordini Abdullah

Dr. Mohd Elias Daud

Dr. Suaathi Kaliannan

Ts. Dr. Segar Rajamanickam

Dr. Prasanna Kesavan

Dr. Annafatmawaty Ismail

Dr. Normazlina Mat Isa

Dr. Normala Rahmat

Dr. Yeap Sock Beei

Dr. Sakinah Salleh

Dr. Sylvia Ong Ai Ling

Dr. Siti Khalijah Ismail

Dr. Murugadas Ramdas

Dr. Muhammad Nazri Abdul Halim

Ir. Ts. Dr. Thevaneyan Krishta David

En. Muhammad Amirul Abdullah

Dr. Kannan Rassiah

SENARAI JAWATANKUASA CiE-TVET 2022

Penaung	Ts. Zainab binti Ahmad
Penasihat Bersama	Dr. Zubaidah binti Aman Dr. Ishak bin Mohamad Dr. Hj Mohd Zahari bin Ismail Dr. Riam a/p Chau Mai
Pengerusi Bersama	Dr. Saifuddin Kumar bin Abdullah Ts. Roseman bin Mat Jidin @ Jidin Muhamad Hashim bin Ahmad Dr. Siti Rosminah binti Md. Derus
Timbalan Pengerusi	Dr. Hjh Wan Rosemeah binti Wan Omar Mohamad Firdaus bin Saharudin
Pengarah Program	Dr. Siti Khalijah Binti Jamal
Setiausaha	Nur Zahirah binti Mohd Ghazali Noor Hasniza binti Mat Salleh Rozanna binti Sa'ari
Bendahari	Dr. Noordini binti Abdullah (K) Khasniza binti Abdul Karim Rosamiza binti Meor Razak Rahimawati binti Muhamad Yusoff
Floor Manager	Ts. Dr. Norani binti Abd. Karim (K) Rabeah Adawiyah binti Hashim Md Alimi bin Yasinan @ Jasman Skh Muhammad bin Skh Abd Rahim Mariana binti Rosdi
Jawatankuasa Grafik dan Multimedia	Mohammad Fahmy bin Ibrahim (K) Mohd Hanif bin Selamat Saiful Nizam bin Saia Mohd Azrin bin Baharudin Mohd Firdaus bin Sedet Mohd Nor Aqmal bin Razali
Jawatankuasa Laman Web Program, Hebahan dan Promosi	Dr. Parameswari a/p Shunmugam (K) Halimatun Saadiyah binti Sa'don Norhayati binti Ahmad Alwi Nurul Fazilah binti Samuri Murusinida binti Che Mood Zaid bin Junus Noor Zahilah binti Rapal Nur Shahafiza binti Din Shazrina binti Mohamed Isa

Jawatankuasa Pendaftaran Peserta dan Dokumentasi	Dr. Norasiah binti Muhammad (K) Norsa'aidah binti Sa'aid Nurul Izza binti Redzuan Nurus Sadiqin binti Abdul Razak Khan Shariza Azwin binti Yahaya Nurfarahaizan binti Idris
Jawatankuasa Reviewer	Dr. Murugadas a/l Ramdas (K) Ainiza binti Silim Pushpalatha a/p Appanaidu Rahida binti Ramli Nurfadillah binti Ahmad Mahmud Hasni binti Hashim Mazwina Hanim binti Abu Bakar Azma Husnaiza binti Abdul Aziz Lilis Seri Yana binti Sirun Norsyila binti Rashid Julianti binti Samsudin Khasniza binti Abd Karim Norlela binti Zaman Maziharita binti Mohamood Norfaizah binti Abas Shareh @ Shareaha binti Din
Jawatankuasa Panel Penilai dan Anugerah	Dr. Aziam binti Mustafa (K) Suria binti Md. Yusof Siti Aishah binti Ab Jalil Nor Laila binti Hassan Siti Mahanum binti Shaik Ismail Siti Rawaidah binti Mohd Razikin Haryanti binti Abdullah Zakiah binti Othman Sarimah binti Che Hassan
Jawatankuasa Teknikal Persediaan Platform dan Moderator	Ts. Ilya binti Ismail (K) Hjh Salizahanim binti Leman Nagaajothi a/p Adin Naraina Siti Hasliana binti Thalji
Jawatankuasa Buku Program	Atikah Fatma binti Md Daud (K) Noraini binti Hj Naseran
Jawatankuasa Sijil dan Cenderahati	Fariza binti Zahari (K) Nor Khairul Aina binti Mat Din Nur Syafiqah binti Abdullah @ Winnie Itom @ Marc Mariana binti Rosdi
Jawatankuasa Protokol dan Media	Herlina Ainizawati binti Zakaria (K) Ts. Salhana binti Sahidin @ Salehudin Siti Zaliha binti Omar @ Othman Norbaiti binti Ridzuan

Jawatankuasa Teks Ucapan dan Kata Aluan	Noor Haznida binti Bakar (K) Ts. Wan majdah binti Ton Mamat Nurazlinda binti Yahya
Jawatankuasa Majlis Pelancaran dan Jamuan	Siti Nurul Huda binti Romli (K) Sarizun binti Mohamad Sidek Diana Malini binti Jarni Rabiatul Adawiyah binti Rosli Aliza binti Md Atan Norhana binti Abdul Rahim
Jawatankuasa Pengacaraan Majlis	Aliza binti Abdul Razak (K) Muhammad Safwan bin Abdullah Siti Rawaidah binti Mohd Razikin
Jawatankuasa Persiapan Tempat Majlis Pelancaran	Tn. Hj. Jasni bin Mohd Noor (K) Mohd Hafizi bin Hashim
Jawatankuasa Penerbitan dan Dokumentasi	Ts. Dr. Ainul Haezah binti Noruzman (K) Yusnita binti Yusof Dr. Siti Anizah binti Muhamed Muhammad Afiq Faisal bin Muhammad Ilias Mohd Firdaus bin Sedet

ISI KANDUNGAN

SINOPSIS	i
PRAKATA	ii
SENARAI REVIEWER	v
SENARAI JAWATANKUASA CiE-TVET 2022	vi
1 <u>SUBTHEME: MECHANICAL AND MANUFACTURING</u>	1
1.1 TINJAUAN TEMATIK PEMBANGUNAN ALAT PEMOTONGAN FABRIK DENGAN KAEDAH DIGITALISASI UNTUK PELAJAR FESYEN DAN PAKAIAN Zaini Madarshah, Siti Mastura Md Ishak, Rahinah Ibrahim, Rosalam Che Me	2
1.2 E-POCKET FLUID MECHANICS Wan Majdah Ton Mamat, Zetty Rohaiza Mohd Sahak @ Ishak, Nazratulhuda Hashim	12
2 <u>SUBTHEME: CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE</u>	21
2.1 KAJIAN KOMPOSISI DAN PENGASINGAN SISA PEPEJAL DI INDERA MAHKOTA 16, KUANTAN Tee Lian Yong, Norrizah Abd Wahab, Muhamad Firdaus Che Amat	22
2.2 FLEXIBLE SHORING Aidalia Endut, Haliza Ab Karim, Nur Hanani Daud	29
2.3 ECO RUBBER PAVER Aidalia Endut, Nurul Izza Abdul Ghani	38
2.4 PENILAIAN TAHAP KESELESAAN TERMAL DI HOSPITAL KERAJAAN Muhamad Zakwan Zakariah, Norsyahida Zakaria, Nurhidayu Azhari	45
2.5 ECO BATHROOM FLOOR DRYER Zurena Lemen, Isma Afiza Ismail	52
2.6 KAJIAN DAN ANALISIS KEPERLUAN KEMAHIRAN REKABENTUK DALAMAN UNTUK KEPERLUAN INDUSTRI KHUSUS UNTUK PELAJAR SIJIL REKABENTUK DALAMAN Amiruddin Mat, Muhapis A Hakim, Md Alimi Yasinan, Ramli Mohamed, Haryaty Sua Liya Sukimin	58
3 <u>SUBTHEME: ELCTRICAL AND ELECTRONIC</u>	66
3.1 THE DEVELOPMENT OF A CHILD ALERT AND NOTIFICATION SYSTEM FOR FORGOTTEN BABY SYNDROME Nur Suriya Mohamad, Ravenraj Mogan	67
3.2 THE DEVELOPMENT OF SKIN RESISTANCE ARDUINO-BASED MODULE FOR STRESS MONITORING Ismail.1, Abdul Rahim.NB, Din.N, Musa.N	76
3.3 IOT BASED HOME AUTOMATION AND APPLIANCES CONTROL Mohamad Faiz Jamaludin, Clement Andrews Chandran, Shahrizan Mohd Razali	83
3.4 A PROPOSE ON IOT-BASED FLOOD DETECTION AND EARLIER WARNING SYSTEM Praviin Basker, Nur Athirah Zakirah Azizan, Nur Farwiza Alia Izzuddin, Kannan Rassiah	92

4	<u>SUBTHEME: SCIENCE AND TECHNOLOGY</u>	99
4.1	APLIKASI MUDAH ALIH (MOBILE APPS) DALAM MENGESAN KEDUDUKAN MOTOSIKAL Normila Mokhtar, Yogadevi Supramaniam, Shahida Yusof	100
4.2	DEVELOPMENT OF PORTABLE MUSCLE THERAPHY FOR SKELETAL MUSCLE INJURY Asmira Ashari, Yaakub Omar	107
4.3	PERKEMBANGAN PERKHIDMATAN DIGITAL PERPUSTAKAAN: ISU DAN CABARAN DI PERPUSTAKAAN IBNU KHALDUN Siti Zubaidah Ahmad, Norhayati Majid, Muhammad Afiq Faisal Mohd Ilias, Ainul Haezah Noruzman	115
5	<u>SUBTHEME: TOURISM AND HOSPITALITY</u>	121
5.1	PERSEPSI PERMAINAN CROWD PAIR CARD DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN Noni Lela Hayati Ayob, Dek Afifa Nordan, Nur Syamsina Ab Aziz	122
6	<u>SUBTHEME: BUSINESS AND MANAGEMENT</u>	129
6.1	THE IMPACT OF ATTITUDE, AWARENESS, RELIGIOSITY AND KNOWLEDGE ON HIBAH PURCHASE INTENTION AMONG MUSLIM COMMUNITY IN HIGHER LEARNING INSTITUTIONS Aziam Mustafa, Siti Rawaidah Mohd Razikin, Zakiah Othman, Nor Laila Hassan	130
6.2	KEBOLEHPASARAN GRADUAN PSA: SATU KAJIAN PERBANDINGAN ANTARA GRADUAN JABATAN PERDAGANGAN DENGAN JABATAN KEJURUTERAAN Norlela Zaman, Nor Laila Hassan, Rosamiza Meor Razak	140
7	<u>SUBTHEME: EDUCATION</u>	145
7.1	POLITEKNIK MERSING STUDENTS' SCORES IN THE TOEIC® LISTENING AND READING TEST Norhaslinda Muhamadin, Adleena Adha Abdul Mua'ain, Baizura Hasni	146
7.2	KAJIAN KEPUASAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI KUCHING TERHADAP MUZIUM BUDAYA BORNEO SEBAGAI TEMPAT PEMBELAJARAN DIGITAL Emaria Ahmad, Abdul Rahman Morni	155
7.3	TAHAP KEPUASAN DAN PERSEPSI PELAJAR POLITEKNIK SULTAN AZLAN SHAH TERHADAP PEMBELAJARAN DALAM TALIAN Hafiza Ibrahim, Siti Noor Othman, Azia Idayu Awang	162
7.4	KAJIAN TINDAKAN: BENGKEL 'SMART' DALAM MENINGKATKAN PENGETAHUAN DAN KEMAHIRAN PENGHASILAN LAPORAN CASE STUDY Siti Janariah Jantan, Siti Noor Othman, Norhasliza Abdullah	170
7.5	CABARAN PELAJAR DIPLOMA KEJURUTERAAN AWAM SEMESTER DUA DI POLITEKNIK SULTAN HJ AHMAD SHAH MELALUI KAEDAH PEMBELAJARAN ATAS TALIAN Liana Abdul Samat	182
7.6	KEBERKESANAN PENGGUNAAN APPVIDS 1.0 SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR BAGI KURSUS DYA 30083: BASIC ROBOTIC & AUTOMATION IN AGRICULTURE DI POLITEKNIK SANDAKAN SABAH Samsur Nongkang, Armanjaya Amirullah, Norshahadah Abd Rahman	189

7.7	INDUSTRIAL VISITING LECTURERS PROGRAMME IN UNDERGRADUATE STUDIES: REFLECTION ON STUDENTS' LEARNING	195
	Norhaslin Abu Hassan, Mohamad Hanif Mohamad Salleh	
7.8	KAJIAN GAYA PEMBELAJARAN TERHADAP PELAJAR KEJURUTERAAN MEKANIKAL, POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA	204
	Nazaruddin Mohtaram, Hadijah Kodiron, Sharnol Mustafa	
7.9	THE CONNECTION AT POLITEKNIK MERLIMAU BETWEEN STAFF TEAMWORK AND JOB PERFORMANCE	211
	Nur Syamsina Ab Aziz, Mirza Adzraf Abu Kasim	
7.10	PENGGUNAAN PLATFORM MICROSOFT TEAMS DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN KURSUS PROGRAMMING FUNDAMENTALS BAGI PELAJAR SEMESTER 2 POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH: PENERIMAAN PELAJAR DAN KEMUDAHAN PENGGUNAAN PLATFORM	217
	Nor Hamiza Ghazali	
8	<u>SUBTHEME: ACTION RESEARCH</u>	223
8.1	PENGUMPULAN TERMA TENAGA SOLAR BAGI KITARAN RANKINE ORGANIK (ORK)	224
	Muhamad Asrul Affendi Mat Nor, Farah Waheda Othman, Zulkurnain Hassan	
8.2	GROWTH PERFORMANCE OF THREE PURPLE SWEET POTATO VARIETIES GROWTH	234
	Siti Nurjiah Abdullah	



SUBTHEME 1

MECHANICAL AND MANUFACTURING

Tinjauan Tematik Pembangunan Alat Pemotongan Fabrik dengan Kaedah Digitalisasi untuk Pelajar Fesyen dan Pakaian

Zaini Madarshah¹, Siti Mastura Md Ishak², Rahinah Ibrahim³,
Rosalam Che Me⁴

¹Jabatan Rekabentuk dan Komunikasi Visual, Politeknik Ibrahim Sultan, 81700 Pasir Gudang, Johor, Malaysia

^{2,3,4}Jabatan Rekabentuk Industri, Fakulti Rekabentuk dan Senibina, Universiti Putra Malaysia, 43400 Serdang, Selangor, Malaysia

ABSTRAK

Pembelajaran reka bentuk fesyen dan pakaian perlu mempertimbangkan penggunaan alat bantu belajar bagi proses kerja dengan teknologi yang sesuai dan berkesan kerana memberikan keupayaan kemahiran untuk menghasilkan potongan pola dan fabrik pakaian yang baik. Oleh yang demikian, kaedah pemotongan fabrik dengan teknologi baru perlu dikaji bagi membantu penghasilan potongan rekaan pakaian yang cepat dan tepat oleh pelajar reka bentuk fesyen dan pakaian di samping menyokong usaha pengurusan reka bentuk lestari dengan menyelesaikan masalah bahan buang fabrik ditahap minimum. Tujuan kajian ini adalah untuk menganalisa teknologi dan kaedah bersistematik bagi meringkaskan proses pemotongan fabrik dalam penghasilan pakaian untuk pelajar fesyen. Kajian sorotan literatur digunakan untuk mendapatkan kefahaman tentang spesifikasi produk untuk menambah baik kaedah memotong fabrik berpola dengan bersistematik dan mengikut standard yang diperlukan bagi meningkatkan kadar produktiviti pengeluaran. Kajian ini juga akan menggunakan kaedah eksperimentasi secara simulasi pada instrumen alat yang dibangunkan dengan menggunakan perbandingan kaedah konvensional dan kaedah sistem pintar berteknologi. Hasil kajian ini termasuklah memahami, menganalisis dan menilai keperluan teknologi dalam kaedah pemotongan fabrik yang dapat membantu memastikan ketepatan ukuran potongan fabrik yang berkualiti tinggi menggunakan kaedah teknologi yang sesuai kepada pelajar-pelajar fesyen dan pakaian, potensi pengimejan CAD digital dalam teknologi pemotongan pola pakaian dan aplikasi teknologi Internet Pelbagai Benda (IoT) dan pengkomputeran awan dalam pemotongan fabrik pakaian. Selain itu kaedah pantulan cahaya berimej ke permukaan rata didapati mampu untuk di inovasi secara ergonomik dan praktikal untuk meningkatkan pemotongan pakaian berkualiti. Hasil dapatan dari kajian ini mampu meningkatkan sistem produktiviti dan pengeluaran dengan mengaplikasi automasi kaedah teknologi pintar yang akan memberi kesan positif kepada masyarakat, ekonomi dan negara.

Kata Kunci: potongan fabrik pelajar fesyen, alat bantu teknologi pintar, pengimejan CAD

1. PENGENALAN

Industri fesyen dan pakaian merupakan antara sub jaringan ekonomi yang saling bergantung antara satu sama lain termasuklah logistik, perkilangan, peruncitan dan lain-lain lagi. Contohnya, Perancis, Itali, United Kingdom, Amerika Syarikat dan Jepun merupakan hub fesyen dunia yang memberikan pengaruh yang sangat mendalam kepada perkembangan fesyen di seluruh dunia (Grail Research, 2009). Penggunaan teknologi dan automasi mampu menjadi pemacu utama dalam sektor industri fabrik dan pendidikan fesyen dalam memenuhi permintaan yang semakin sofistikated. Lantas, hal ini dapat meningkatkan produktiviti negara. Justeru itu, langkah kerajaan menggalakkan industri di negara ini menggunakan teknologi tinggi untuk meningkatkan produktiviti menerusi pelaksanaan Dasar Industry4WRD adalah tepat pada masanya.

Menyedari revolusi industri 4.0 (IR 4.0) merupakan elemen penting dalam dunia pekerjaan kini, Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Malaysia perlu proaktif dengan integrasi kemahiran manusia (pelajar) dan teknologi. '4IR Flagship' yang diperkenalkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) sebagai medan percubaan dalam bentuk projek bagi mengaplikasikan teknologi IR 4.0 dalam pembelajaran bagi menyokong usaha Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia (MOHE) untuk menggunakan teknologi baru melalui intervensi kurikulum dan ko-

kurikulum dengan elemen-elemen IR 4.0 seperti IoT sebagai modul efektif. Di Malaysia, pelajar-pelajar didedahkan kepada teknologi 4IR melalui kreativiti pelajar yang dipupuk dengan aktiviti-aktiviti yang dijalankan seperti *Technology Enabled Collaborative Classroom* (TECC) di Politeknik dan *Maker Market* di Kolej Komuniti yang berkonsepkan '*Makerspace*' (The Malaya Post, Nik Suryani, 2 Disember, 2020).

Tambahan lagi, di Malaysia, Program Strategik Memperkasa Rakyat (PEMERKASA) telah diperkenalkan pada 2021 dengan memberi fokus untuk memperkukuh daya saing negara dalam Inisiatif 11 (Automasi dan Digitalisasi) di bawah Bank Negara Malaysia. Inisiatif ini memperuntukan sebanyak RM700 juta bagi peningkatan Fasiliti Automasi dan Digitalisasi. Ini termasuklah, sebanyak RM200 juta diperuntukkan untuk Skim Pembiayaan pembangunan automasi, digitalisasi dan penggunaan teknologi hijau di bawah MIDF. Manakala dibawah MIDA, dana tambahan sebanyak RM50 juta bagi Geran Automasi Pintar. MITI pula menyediakan peruntukan berjumlah RM50 juta kepada Program *Industry4WRD* dan di bawah bank SME bagi penyediaan dana pinjaman sebanyak RM200 juta untuk pembelian mesin (Bernama, 17 Mac 2021). Jelas dapat dibuktikan disini bahawa sokongan terhadap penggunaan teknologi mampu mengukuhkan kedudukan negara dalam rantaian bekalan global yang mampan dan membantu Malaysia berdaya saing industri berteknologi tinggi yang mesra pengguna, khasnya industri tekstil.

Seiring dengan itu, pernyataan utama kajian ini merujuk kepada faktor keperluan kecekapan pelajar dalam reka bentuk fesyen untuk mampu berasimilasi dengan teknologi terkini dalam penghasilan pakaian.

Oleh itu, adanya keperluan untuk penganalisaan literatur terhadap spesifikasi produk berteknologi untuk menambah baik kaedah pemotongan fabrik bersistematik melalui kebolegunaan teknologi IoT. Sehubungan itu, kajian ini mendasarkan eksplorasi tentang atribut dalam menetapkan spesifikasi produk berteknologi yang bertujuan untuk menambah baik kaedah memotong fabrik mengikut standard yang diperlukan bagi meningkatkan kadar produktiviti pengeluaran. Tinjauan dibuat terhadap jurnal yang membincangkan aspek-aspek berkaitan dengan kemahiran teknologi dikalangan pelajar fesyen tentang pemotongan fabrik, kaedah dan teknologi pintar serta pendekatan digitalisasi data ukuran.

2. LATAR BELAKANG KAJIAN

Kajian kes ini berdasarkan responden oleh pelajar Fesyen dan Pakaian Kolej Komuniti Temerloh, Malaysia. Ianya merupakan satu usaha untuk menambah baik teknologi dalam aktiviti pembelajaran kemahiran serta menyelesaikan masalah dalam sistem kerja untuk proses rekaan fesyen di mana keperluan teknologi ini termaktub dalam cabaran IR 4.0 Malaysia yang merupakan keputusan autonomi sistem fizikal siber menggunakan pembelajaran mesin melalui teknologi awan. Kajian ini dapat dikategorikan kepada tiga struktur iaitu faktor-faktor yang menjadi punca kepada penulisan kajian ini.

Struktur pertama adalah faktor pelajar untuk memastikan kecekapan dalam rekabentuk fesyen dengan menggunakan teknologi terkini dalam potongan pola serta mengaplikasikan bahan bantu pembelajaran yang sesuai dan berkesan sebagai persediaan keupayaan kemahiran dalam kurikulum (Arasinh et al., 2013; Martindale et al., 2018; Almond, 2016; Carreto et al., 2019). Struktur yang kedua pula adalah kaedah kerja dalam kalangan pelajar fesyen perlu dipertingkatkan dengan memperkenalkan penggunaan perisian teknologi untuk menguruskan penggunaan fabrik, kecekapan dan keberkesanan kos antara penanda automatik dan penanda manual (Naveed et al., 2019; Stylios, 1996). Manakala struktur yang ketiga adalah bagi menyediakan pemahaman pelajar fesyen ke dalam teori dan amalan untuk memanfaatkan kemahiran visual melalui bahan dalam kebolegunaan untuk mengambil kira pengurusan masa, kos, ruang dan juga tenaga manusia dengan kemudahan teknologi yang boleh membuka kunci manfaat dan impak kemahiran visual baharu (Caruso et al., 2018; Saeidi et al., 2018; Tyler et al., 2012).

3. PERNYATAAN MASALAH

Penghasilan potongan fabrik mengambil masa yang lama dengan kaedah konvensional. Terdapat keperluan dalam menambah baik prosedur teknologi pemotongan fabrik dengan memastikan kualiti fabrik yang cepat dan tepat untuk Pelajar Fesyen dan Pakaian. Pernyataan masalah ini adalah berdasarkan isu permasalahan pelajar fesyen dimana senario yang dihadapi oleh pelajar reka bentuk fesyen semasa kelas penghasilan pakaian adalah kritikal semasa proses penghasilan pola kepada pemotongan fabrik sebelum sesuatu pakaian tersebut dijahit. Semasa sesi kelas Pola Pakaian (*Pattern Making*) pelajar dikehendaki menghasilkan Pola Asas Utama (*Master Pattern*) kemudian menghasilkan manipulasi pola (*Working*

Pattern) dan seterusnya Pola Akhir (*Final Pattern*). Proses pembuatan pola pakaian ini dapat ditentukan susunan dalam mendraf pola seperti; *first pattern; working pattern; revised pattern; grading pattern; master pattern and production pattern* (Kamrun et al., 2017). Manakala semasa kelas Jahitan Pakaian pelajar perlu menyediakan pola yang telah siap untuk melakukan proses memotong fabrik dimana proses tersebut merangkumi proses membentang fabrik, menyusun pola diatas fabrik mengikut ira, melekatkan pola pada fabrik dengan peniti. Seterusnya tanda pola pada fabrik perlu dipindahkan untuk menyediakan basi sebelum memotong fabrik kepada kepingan rekabentuk akhir.

Hal ini menyebabkan masalah proses kerja yang berulang dan tidak tepat iaitu penghasilan pola yang mempunyai banyak langkah perlu diikuti mengakibatkan berlakunya pengurusan pola yang tidak tersusun dan mengelirukan. Maka terjadilah lambakan dan pembaziran kertas pola pakaian. Selain itu, penggunaan ruang untuk mendraf dan memotong kertas pola kepada kepingan pola tidak mencukupi dengan nisbah normal pelajar satu kelas dengan keperluan peralatan didalam kelas iaitu 3:1. Peralatan yang tidak lengkap dan ruang pemotongan yang terhad juga membawa kepada masalah pemotongan fabrik yang tidak tepat dan kemas. Lalu ketepatan ukuran tidak dapat diukur sebagai pemberat markah. Maka pelajar akan menghadapi masalah semasa memotong fabrik yang dikehendaki kerana cara kerja yang tidak sesuai dan tidak mengikut masa yang ditetapkan serta kualiti kerja yang tidak memuaskan.

4. PERSOALAN DAN OBJEKTIF KAJIAN

Persoalan utama kepada kajian ini adalah bagaimana untuk memastikan kualiti fabrik yang cepat dan tepat dengan prosedur teknologi pemotongan fabrik untuk pelajar fesyen dan pakaian? Berdasarkan persoalan utama tersebut kajian ini berusaha untuk mendapatkan pengetahuan melalui konstruk pertama, kedua dan ketiga iaitu untuk memahami keperluan pelajar fesyen dan pakaian dalam memudahkan proses rekaan fesyen, menganalisis bagaimana pelajar fesyen dan pakaian boleh menambah baik pemotongan fabrik yang berkualiti tinggi menggunakan prosedur pemotongan fabrik berteknologi yang sesuai dan yang terakhir adalah untuk menilai prosedur pemotongan fabrik berteknologi yang sesuai boleh membantu memastikan ketepatan pengukuran pemotongan fabrik untuk pelajar fesyen dan pakaian.

5. KAEDAH KAJIAN

Strategi yang digunakan dalam tinjauan komprehensif ini termasuklah sorotan literatur yang relevan untuk mendalami konstruk kemahiran dalam proses pemotongan pola dan fabrik secara efektif dan efisien. Pencarian sumber literatur adalah dari pengkalan data jurnal elektronik antarabangsa Scopus dan WOS yang mempunyai liputan akses terbuka. Tinjauan bagi kajian ini membincangkan beberapa konstruk kajian yang telah dikenal pasti merangkumi literatur kajian kes yang dikelaskan secara tematik tentang teknologi dalam kaedah pemotongan fabrik. Konstruk kajian dipecahkan mengikut kaedah tematik akan dianalisa bagi mendapatkan atribut spesifikasi produk berteknologi dalam kaedah pemotongan pola fabrik yang relevan bagi pengguna dari jenis pelajar fesyen.

Perbincangan literatur ini dijalankan secara kritis menggunakan sistem EAGLE oleh Ibrahim and Mustafa Kamal (2018) yang memerlukan setiap literatur itu dikaji berdasarkan teori, kekuatan dan kelemahan. Sistem ini menetapkan setiap literatur kajian dikelaskan mengikut subtema-subtema yang disimpulkan secara kritis antara setiap satunya dengan melihat kata kunci yang dominan tentang pengetahuan yang disasarkan untuk membentuk titik tolak bagi konstruk yang di sasaran. Maka, setelah proses inferensi ini, titik tolak utama kajian ini akan terbentuk di akhir proses sintesis. Tinjauan literatur dibuat dengan menyasarkan kata kunci menggunakan teknik pengkategorian konstruk soalan-soalan kajian dari Ibrahim (2020) iaitu — “SIAPA”, “APA” dan “BAGAIMANA”. Ibrahim mendefinisikan konstruk “SIAPA” sebagai elemen yang digunakan atau entiti yang terkesan dari kajian. Manakala, konstruk “APA” pula didefinisikan sebagai pengetahuan inti yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, dan konstruk “BAGAIMANA” ialah tindakan atau impak terhadap elemen atau pengetahuan sesuatu kajian. Kajian ini memberi fokus kepada konstruk “APA” iaitu teknologi dalam kaedah pemotongan fabrik berpola. Seterusnya, penulis merumuskan dalam bahagian diskusi tentang penyelesaian yang berpotensi untuk pembangunan kerangka teoritik bagi kajian masa hadapan.

6. HASIL DAPATAN

6.1 Teknologi Dalam Kaedah Pemotongan Fabrik Berpola

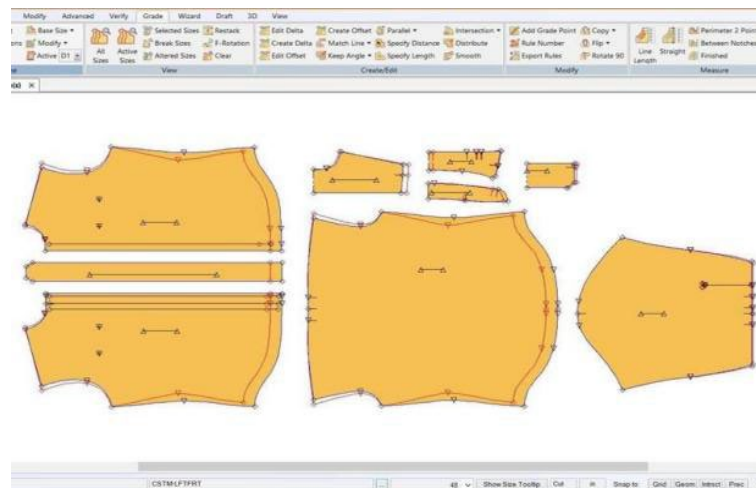
Berdasarkan dari strategi literatur, sejumlah literatur penyelidikan telah dikenal pasti. Hasil dapatan daripada kesemua literatur ini diringkaskan berdasarkan subtema-subtema yang relevan untuk mendapatkan titik tolak konstruk-konstruk dan titik tolak utama, atribut-atribut untuk pembangunan spesifikasi produk, dan pemboleh ubah yang akan membantu kaedah-keadah yang juga akan dikenal pasti. Kajian ini menggunakan analisis deskriptif dengan memberi penekanan inferensi literatur dengan perspektif yang kritis dan bersistematik berdasarkan persoalan utama kajian. Bahagian ini akan diakhiri dengan kerangka kajian bagi mencapai fokus kajian ini.

6.2 Keperluan Kemahiran Teknologi Dikalangan Pelajar Fesyen Yang Sedia-Masa Depan

Usaha ini termasuklah sektor industri fesyen yang memerlukan kemahiran pelajar fesyen dimajukan mengikut keperluan kompetensi dan penggunaan alat termaju. Ini disokong menerusi kajian perbandingan kecekapan pengurusan fabrik untuk pelbagai bentuk tubuh manusia dan keperluan kompetensi menghasilkan reka bentuk serta pola dalam fesyen pakaian (Naveed et al., 2019; Arasinah et al., 2013). Dari konteks pelaksanaan pembinaan pola yang memberi kesan kepada pemotongan fabrik, Aldrich (2008) telah menunjukkan cara membuat pola pakaian dengan melukis menggunakan garisan bagi pengukuran kedudukan badan. Pengukuran tersebut adalah berdasarkan pengiraan formula dan diterapkan pada garis pola pakaian untuk menghasilkan bentuk pola pakaian yang tepat. Hal ini disokong oleh Kamrun et.al (2017) yang masih mengemukakan kaedah konvensional untuk membuat proses pemotongan reka bentuk pakaian.

Manakala, seseorang pelajar fesyen perlu mempunyai pengetahuan asas termasuklah mampu mengetahui alat dan bahan, kaedah mengambil ukuran badan, unit pengukuran, formula pengiraan ukuran dan membina garis asas pola badan pakaian. Menurut Saeidi & Wimberly (2018), pembuatan pola ini memerlukan kaedah asas yang perlu diketahui dan dipraktikkan dengan baik. Beliau menyatakan bahawa semua kaedah haruslah praktikal. Selain itu, pelajar fesyen perlu membuat lakaran untuk menggunakan pengedutan (*draping*) dan pola rata (*flat pattern*). Pendrafan (*drafting*) melibatkan pengukuran yang berasal dari sistem ukuran atau pengukuran tepat yang dilakukan pada bentuk seseorang, pakaian atau badan (Aldrich 1997; Shoben & Ward, 1999). Ukuran ditandakan pada kertas dan garis pembinaan dilukis untuk melengkapkan pola. *Flat pattern* pula melibatkan pengembangan pola asas yang sesuai dengan bentuk seseorang atau keselesaan badan dan juga untuk memudahkan pergerakan. Kaedah *flat pattern* ini banyak digunakan di pasaran *ready-to-wear* kerana ianya cepat dan tepat (Aldrich, 1997). Akhir sekali, pelajar juga perlu untuk memahami dan mempraktikkan berkenaan iri untuk memotong arah fabrik dimana kain boleh dipotong pada 3 arah iri fabrik iaitu selari dengan perletakan fabrik (*lengthwise grain*); selari dengan pakaian dan tegak lurus ke sisi (*crosswise grain*) dan sudut apa pun antara sifar hingga sembilan puluh dan kain dipotong pada kedudukan 45 darjah (*bias*). Seseengah fabrik boleh juga diletakkan pola pada kedudukan mengikut hujung kain (*selvage*) dan kaedah ini amat senang kerana tidak perlu mengukur kedudukan iri mengikut arah iri.

Berbeza dengan Kulsum, (2020) yang memberi pilihan teknologi melalui penggunaan perisian CAD *Pattern System* untuk memfokuskan perincian reka bentuk bagi mengubah rekaan kepada yang baru seperti memanipulasi pola dengan sifar sisa. Perisian ini adalah antara perisian yang telah diguna pakai untuk menjadikan tugas Master Pola lebih mudah kerana proses membuat pola lebih ekonomik dan tidak memakan masa. Salah satu contoh rekaan pola menggunakan CAD System (Gambar 1).



Gambar 1: Perisian CAD/CAM (Gerber Technology LLC – Gerber Software Ready Pattern 3D Design) (www.gerberetechnology.com)

Wang (2018) menyatakan proses manual adalah proses yang panjang bagi memperoleh kepingan potongan fabrik mengikut reka bentuk pakaian yang dikehendaki apabila melibatkan pembuatan pola asas, pola akhir, memindah tanda pola pada fabrik, *lay-out* fabrik dan memotong fabrik mengikut reka bentuk pola pakaian. Pengkaji juga bersetuju dengan Shoben & Ward (1999) dan Aldrich (1997) bahawa pengetahuan asas dalam penghasilan pola tidak boleh diabaikan jika inovasi produk berteknologi mahu dibangunkan, namun pengaplikasiannya mungkin berbeza. Maka, pengkaji menyokong pendapat Arasinah et. al (2013), Liu et. al (2019) dan Naveed et. al (2019) bahawa seseorang pereka fesyen muda juga perlu mempunyai pemahaman dalam pelbagai aspek seperti kebolegunaan teknologi yang sesuai bagi menjalankan proses penghasilan potongan bahan fabrik yang praktikal namun memenuhi kriteria kualiti potongan. Tambahan lagi, Carreto et. al, (2019) juga Martindale dan Mc. Kinney (2018) dalam kajian ini mendapati kemahiran menggunakan teknologi dalam kerja penghasilan produk fabrik mesti seiring dengan penzahiran peralatan berteknologi yang sepadan dengan keperluan tersebut.

6.3 Potensi Pengimejan CAD Digital dalam Teknologi Pemotongan Pola Pakaian

Teknologi dalam kaedah penghasilan rekabentuk pakaian dengan menggunakan data pola dan pemotongan fabrik secara bersistematik dapat dibincangkan berdasarkan faktor-faktor penciptaan teknologi mengikut keperluan semasa, perkembangan ekonomi dan perubahan fesyen dalam industri kecil dan perusahaan pembuatan pakaian. Asasnya, reka bentuk berbantuan computer (*Computer Aided Design* - CAD) merupakan salah satu inovasi teknologi yang diperkenalkan untuk memudahkan mana-mana bidang rekabentuk dan pengeluaran dalam sebuah syarikat (Duan, 2003). CAD merupakan satu sistem komunikasi visual yang menggabungkan perisian dan perkakasan komputer dalam pengendaliannya. Pelbagai jenis sistem perisian CAD telah diperkenalkan dalam industri pakaian yang mempunyai pelbagai kelebihan seperti mempunyai sistem CAD yang paling intuitif, mudah digunakan untuk membuat reka bentuk pola, membuat pengukuran dan juga menggred saiz, mesra pengguna untuk mendraf pola (mengubahsuai, pengklonan dan perincian pola serta membuat penandaan pola), perisian pembuatan pola CAD yang komprehensif dan lengkap untuk industri pakaian serta mempunyai pilihan membuat pola 2D dan 3D dengan banyak ciri canggih (*Essential Pattern and CAD Software for Garment Industry-Pattern Making Software*, 2016) (Jadual 1). Umumnya, perisian CAD ini banyak membantu para pengguna dalam mereka bentuk model sama ada di dalam dua dimensi atau pun tiga dimensi dari rekaan yang senang sehinggalah rekaan yang kompleks seperti rekaan perabot dan kapal terbang (Opiyo et al., 2009).

Jadual 1: Pilihan perisian yang boleh didapati. (*Essential Pattern and CAD Software for Garment Industry-Pattern Making Software*, 2016)

Crea	<ul style="list-style-type: none"> – Sistem CAD yang paling intuitif – Mudah digunakan untuk membuat reka bentuk pola, membuat pengukuran dan juga menggred saiz. – Dibangunkan dengan <i>windows interface</i> untuk pembuat reka bentuk secara autonomi. – mengembangkan CAD CAM lengkap untuk rangkaian fesyen dan pakaian.
Fashion CAD	<ul style="list-style-type: none"> – Mempunyai perisian pembuatan pola bersepadu untuk pelanggan kelas atas. – Mesra pengguna untuk mendraf, mengubahsuai, pengklonan dan perincian pola serta membuat penandaan pola.
Sistem PAD	<ul style="list-style-type: none"> – CAD terkenal di dunia untuk pengusaha pakaian. – Pembuat pola gemar menggunakan Lectra kerana kesederhanaan – Penyelesaian pemotongan perisian ini sangat sesuai untuk operasi yang lancar.
Gerber Accumark	<ul style="list-style-type: none"> – Perisian CAD yang popular untuk pengeluar pakaian. – Mesra pengguna dengan ciri yang canggih. – Perisian pembuatan pola CAD yang komprehensif dan lengkap untuk industri pakaian. – Penyelesaian perisian dan perkakasan yang sangat sesuai untuk fesyen dan pakaian, aeroangkasa, pembinaan, tekstil teknikal, percetakan digital dan industri grafik.
Optitex	<ul style="list-style-type: none"> – Terdapat pilihan membuat pola 2D dan 3D dengan banyak ciri canggih. – Penyelesaian CAD, pola dan pemotongan yang mudah digunakan untuk semua industri pakaian.

Uma et al. (2004) menerangkan fungsi CAD boleh dijadikan sebagai medium untuk pencantuman lukisan-lukisan teknikal sesebuah reka bentuk yang dihasilkan untuk membentuk satu unit model yang lengkap. Gupta et al. (2001) pula menjelaskan bahawa hasil dari perkembangan teknikal dalam bidang perkomputeran, wujud satu kemudahan yang membolehkan pereka untuk mencantumkan lukisan rekabentuk yang dihasilkan dengan menggunakan perisian CAD.

Di sini, penulis mendapati perisian yang menghasilkan data digital CAD mempunyai peranan dan kelebihan sebagai media penyampaian visual apabila lukisan teknikal sesuatu reka bentuk digunakan dalam kerja fizikal. Qiu et al. (2010) juga ada mengetengahkan pemprosesan imej digital berkomputer sebagai asas dalam industri pakaian untuk tujuan pengeluaran. Ianya boleh memberi kesan teknologi yang berkesan dan diyakini seterusnya menjadi sokongan data dalam industri fesyen dengan mewujudkan pengkalan data imej pakaian dan pola pakaian dengan penetapan parameter yang baik. Begitu juga, Wojtczuk dan Bonnardel (2010) menyatakan fungsi CAD dapat membantu kerja menyemak dan membandingkan gambaran sebelum dan selepas sesuatu rekaan yang dihasilkan. Bagi menyokong kemampuan digitalisasi data ini, kajian mendapati penyataan Hirayama et al. (2019) tentang pantulan pelbagai imej terus ke arah permukaan melalui gelombang biasanya berpotensi untuk digunakan sebagai atribut alat bantu pemotong pola dan fabrik. Kajian ini juga bersetuju dengan Hirayama et al. (2019) dan Andrian (2019) bahawa teknologi pantulan cahaya bergambar ke permukaan rata menggunakan projektor boleh disesuaikan dengan aplikasi rangkaian data digital CAD untuk memudahkan kerja pemotongan pola dan fabrik untuk skala kecil bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran tanpa perlu dicetak pada media kertas.

6.4 Aplikasi Teknologi IoT dan Platform Cloud dalam Pemotongan Fabrik Pakaian

Automasi menjadi pemacu utama dalam sektor pembuatan untuk berkembang pantas bagi memenuhi permintaan dan pada masa yang sama dapat meningkatkan produktiviti menerusi pelaksanaan Dasar Industri 4.0 atau dikenali Dasar *Industry4WRD*. Sebelumnya, hal ini disokong oleh Friedman (2018) yang menyatakan teknologi yang berkembang dalam industri fesyen merangkumi aspek kehidupan manusia dalam perhubungan antara elektronik dan fabrik.

Sehubungan elemen industri 4.0 ini perlu dibangunkan dalam kajian ini, Udayangani et al. (2019) yang bersetuju dengan Sun et al. (2019) dan Gandler et al. (2019) telah mencadangkan pembinaan prototaip bagi mendemonstrasi pengeluaran pintar dalam perusahaan pakaian yang menekankan kitaran masa operasi dan beban kerja dalam perusahaan pembuatan pakaian. Hal ini melibatkan sistem IoT, perkomputeran awan (*Cloud Computing*) dan data raya (*Big Data*) untuk menukar cara atau kaedah tradisional kepada kaedah pintar. Kajian tersebut merangkumi operasi kitaran penghantaran data kepada penggunaan tanpa wayar dan pengemaskinian dinamik tanpa tenaga manusia. Selain itu, kepintaran buatan (*artificial intelligence*) dalam reka bentuk produk pakaian telah diketengahkan oleh Nayak dan Padhye

(2018) dalam kajiannya yang merangkumi rangkaian pakar, logik kabur, algoritma genetik dan pendekatan lain yang digunakan dalam pembuatan pakaian. Teknik Transformasi dan Pembinaan Semula sangat berbeza dari pembuatan reka bentuk konvensional kerana pakaian akan dihasilkan semula dalam bentuk 3D. Oleh itu, kajian ini mencadangkan sistem rangkaian yang bakal dibangunkan perlu mengaplikasikan sistem yang memudahkan pemindahan data digital pola melalui rangkaian internet yang sedia ada terhubung dengan alat yang digunakan.

7. PERBINCANGAN

Makalah ini meninjau secara tematik terhadap spesifikasi teknologi yang sesuai dalam kerja pemotongan fabrik berpola sebagai alat pembelajaran pelajar fesyen. Kajian telah menganalisa dan membincangkan tiga aspek pengetahuan yang digabungkan dalam enam langkah bagi mencapai objektif kajian. Tujuan penggabungan ini untuk menganalisa kelebihan dan kekurangan hasil dari penggabungan maklumat dan pandangan bagi membangunkan tujahan baru dalam kajian ini. Menurut Noraini (2020), pembangunan kerangka teori dari titik tolak merupakan satu alat yang mudah untuk memahami fenomena sesuatu penyelidikan.

Setiap titik tolak (TT) yang dibangunkan dalam kajian ini mengandungi perincian bagi subtema-subtema konstruk kajian iaitu keperluan kemahiran teknologi dikalangan pelajar fesyen yang sedia-masa depan, potensi pengimejan CAD digital dalam teknologi pemotongan pola pakaian dan aplikasi teknologi IoT dan platform awan dalam pemotongan fabrik pakaian. Pembangunan sejumlah titik tolak ini telah melalui inferensi yang kritis agar penyilangan ilmu menjadi lebih jitu bagi memperolehi spesifikasi produk yang disasarkan, jenis-jenis kaedah dan teknologi pemprosesan fabrik berpola

Hasilnya, titik tolak pertama (TT1) akan menumpukan spesifikasi produk berteknologi yang bersistematik untuk pembangunan alat pemotongan fabrik dengan kaedah digitalisasi (PKFD) untuk meningkat kemahiran pemotongan fabrik berpola dengan langkah mudah pelajar fesyen sedia-masa depan. Dalam konteks kajian ini, latar belakang kajian yang melibatkan kemahiran pelajar fesyen menjadi teori teras untuk mengembangkan pemahaman teknologi pintar pemotongan fabrik untuk memastikan produktiviti pemotongan fabrik yang cepat dan tepat.

Seterusnya, kajian ini telah mendasarkan TT2 dari perbincangan di atas iaitu: Cadangan pendekatan digitalisasi data pola pakaian dan pantulan imej ini berupaya meringkaskan langkah kerja pemotongan fabrik berpola kerana terdapat data ukuran yang tepat dalam perisian yang digunakan. Manakala, TT3 yang diperolehi dari penggabungan maklumat literatur ialah pengaplikasian teknologi platform awan (*Cloud Platform*) dan data digital CAD sesuatu pakaian melalui sistem IoT dapat membantu proses pemotongan fabrik berpola dengan meringkaskan langkah kerja penghasilannya yang berulang-ulang dan penggunaan masa yang efisien. Oleh itu, kajian ini membangunkan TT5 iaitu: Pengaplikasian sistem IoT dengan platform awan (*Cloud Platform*) dan digitalisasi data CAD pola pakaian sebagai medium pindahan data pola untuk kaedah pantulan imej berupaya meringkaskan langkah kerja pemotongan fabrik berpola. Titik tolak ini digabungkan dengan tumpuan spesifikasi produk beryteknologi pintar untuk pembangunan alat bantu belajar digital untuk menyediakan pelajar fesyen menjadi graduan sedia-masa depan.

Kajian ini juga menggabungkan TT4 dan TT5 yang memfokuskan pada pengaplikasian sistem IoT dengan platform awan (*Cloud Platform*) dan digitalisasi data CAD pola pakaian sebagai medium pindahan data ukuran yang tepat dan dibangunkan lengkap dengan perincian bagi potongan melalui kaedah pantulan imej tanpa perlu pemindahan ukuran konvensional pola. Oleh itu, kajian ini mencadangkan TT7 bahawa gabungan teknologi ini berupaya meringkaskan langkah kerja pemotongan fabrik berpola dengan mengoptimalkan tempoh proses dan langkah-langkahnya.

TT5 dan TT6 mempunyai persamaan elemen iaitu kelebihan spesifikasi pintas dalam rangkaian teknologi IoT yang berpotensi digunakan dalam pembangunan produk alat bantu belajar. Hasil penggabungan TT5 dan TT6, kajian ini mendapatkan TT8 iaitu spesifikasi teknologi pintar dengan pengaplikasian sistem IoT dengan platform awan (*Cloud Platform*) yang memanfaatkan pendigitalisasian data CAD pola pakaian untuk proses pemotongan fabrik berpola. Hal ini memberi kelebihan kepada pelajar fesyen yang sememangnya telah didedahkan dengan pembangunan lukisan teknikal pola menggunakan perisian CAD di institusi pengajian agar. Impaknya, situasi ini mampu menyokong pembangunan kemahiran pemotongan fabrik berpola berteknologi tinggi dalam pendidikan vokasional fesyen.

Akhir sekali, setelah melalui inferensi dan sistesis yang kritikal, kajian ini mendapati asas yang sama diperolehi antara TT7 dan TT8. Maka, dapatlah dirumuskan bahawa kajian ini perlu mempertimbangkan keperluan spesifikasi produk berteknologi menggunakan sistem IoT dengan pendekatan manipulasi data

pola digital yang dipindahkan secara maya untuk menggantikan kaedah konvensional yang melibatkan proses pengulangan yang kurang efisien. Oleh itu, TT Utama mendapati, proses pemotongan fabrik berpola dengan aplikasi platform awan (*cloud platform*) dan digitalisasi data CAD pola pakaian menggunakan pantulan imej berteknologi pintar mampu meringkaskan langkah kerja bagi membangunkan kemahiran pelajar fesyen sedia-masa depan.

Sehubungan itu, kemuncak kajian ini menonjolkan kerangka teoritikal yang menzahirkan hubung kait antara pernyataan-pernyataan di atas melalui pemetaan tematik setiap titik tolak yang diperolehi dalam Gambarajah Aliran Titik Tolak (adaptasi dari Ibrahim & Mustafa Kamal, 2018) untuk spesifikasi produk berteknologi sebagai alat pembelajaran pemotongan fabrik untuk pelajar fesyen.

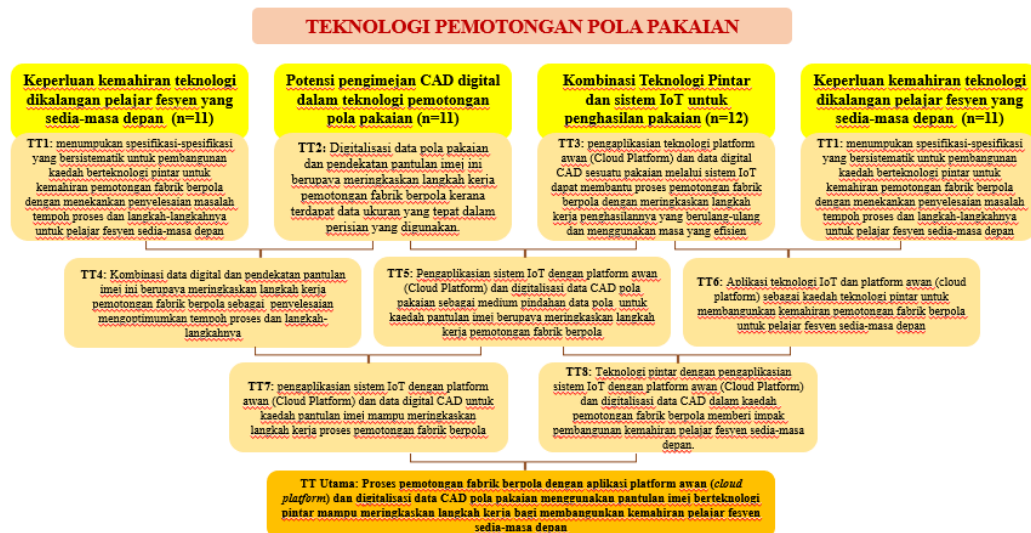


Diagram 2: Aliran Titik Tolak Spesifikasi Produk Alat Pembelajaran Pemotongan Fabrik Berteknologi Pintar untuk Pelajar Fesyen

8. RUMUSAN

Kajian ini bertujuan untuk membincangkan bagaimana spesifikasi teknologi tertentu boleh membantu dalam pembanguan alat pembelajaran untuk pelajar fesyen. Makalah ini mendokumentasikan hasil analisis keperluan tertentu seperti kepentingan kemahiran pelajar fesyen dalam proses pemotongan fabrik berpola, potensi pendigitalan data ukuran secara lukisan teknikal. Hasil kajian menunjukkan pola pakaian konvensional dari ukuran badan boleh diganti dengan lukisan teknikal pola digital untuk dimasukkan dalam sistem rangkaian maya sebagai pemudah cara. Kajian ini menegaskan bahawa kaedah pendigitalan ini boleh dibangukan dengan sistem IoT dan rangkaian mudah alih yang sesuai dengan skala pembelajaran pelajar fesyen bagi memanipulasi kemahiran dalam pemotongan fabrik berpola supaya lebih cepat dan ringkas serta dibantu oleh imej pola pakaian yang dipancarkan ke permukaan rata. Oleh itu, kaedah ini menambah baik jumlah penghasilan kepingan potongan fabrik yang lebih banyak berbanding kaedah konvensional yang memerlukan pengulangan langkah kerja yang juga menyebabkan lebih kain terbuang. Bagi mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang teknologi dalam kaedah pemotongan fabrik berpola, penting untuk menganalisa dan merumuskan keperluan kemahiran teknologi di kalangan pelajar fesyen yang sedia-masa depan, potensi pengimejan CAD digital dalam teknologi pemotongan pola pakaian serta aplikasi teknologi IoT dalam situasi pembelajaran reka bentuk fesyen. Kajian ini mencadangkan proses pemotongan fabrik berpola dengan aplikasi platform awan (*cloud platform*) dan digitalisasi data CAD pola pakaian menggunakan pantulan imej berteknologi pintar mampu meringkaskan langkah kerja bagi membangunkan kemahiran pelajar fesyen sedia-masa depan. Bertepatan dengan apa yang telah dibincangkan, maka satu kajian perlu diteruskan tentang perincian digitalisasi pola pakaian merangkumi format pengiraan ukuran, jadual ukuran atau standard saiz dan teknik secara automatik supaya ianya lebih lestari dari segi penggunaan tenaga dan bahan. Oleh itu, penghasilan potongan pakaian yang produktif menggunakan alat baru mengikut prosedur berteknologi dijangka mampu membantu proses pemotongan supaya lebih berkesan dan maju.

RUJUKAN

- Aldrich, Winifred. (1997). Metric Pattern Cutting. *Blackwell Science Ltd U.K.*
- Almond, K. (2016). The status of pattern cutting. *The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*, 8(1), 168-180.
- Andrian, H.K. (2019). Seamless ultrathin rear projection display. *Journal of the Society for Information Display*, 28(8), 698-704. <https://doi.org/10.1002/jsid-864>
- Bonnardel, N., & Wojtczuk, A. (2000). Towards understanding and supporting creativity in design: Analogies in a constrained cognitive environment. *Knowledge-Based System*, 13, 505-513. [http://doi:10.1016/S0950-7051\(00\)00067-8](http://doi:10.1016/S0950-7051(00)00067-8)
- Carreto, C., & Carreto, R. (2019). Human factor in apparel and fashion exhibition design. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 95(4), 438-448. https://doi:10.1007/978-3-030-20444-0_45
- Carruso, V., Cattaneo, A., Gurtner, J., & Ainsworth, S. (2018). Professional vision in fashion design: Practice and views of teachers and learners. *Vocations and Learning*, 12(1), 47-65. <https://doi:10.1007/s12186-018-09216-7>
- Duan, X. R. (2004). A model curriculum for computer aided design (CAD) associate degree programs. *Journal of Industrial Technology*, 20(2), 1-9.
- Friedman, R., P. (2018). Electronics and fabrics: The Development of Garment-Based Wearables. *Advances Materials Technologies*, 3(10), 1700307. <http://doi:10.1002/admt.201700307>
- Gandler, M., Eibensteiner, F., & Langer, J. (2019). 3D printable sensors for smart textiles. *International Conference on Information and Digital Technologies (IDT)*. <https://doi:10.1109/dt.2019.8813686>
- Hirayama, R., Nakayama, H., Shiraki, A., Kakue, T., Shimobaba, T., & Ito, T. (2019). Projection of multiple directional images on a volume structure with refractive surfaces. *Optica Publishing Group*, 20(27), 27637-27648. <https://doi.org/10.1364/OE.27.027637>
- Kamis, A., Bakar, A. R., Hamzah, R., & Asimiran, S. (2013). Keperluan kompetensi rekaan fesyen pakaian (refp) dalam industri fesyen. *Perspektif: Jurnal Sains Sosial Dan Kemanusiaan*, 5(2), 60-74. <http://ejournal.upsi.edu.my/index.php/PERS/article/view/1637>
- Kulsum, Umi. (2020). Grading women's clothing patterns with the CAD pattern system to improve student learning outcomes and competencies. *Journal of Education Technology*, 4(2). 187. <https://doi:10.23887/jet.v4i2.26205>
- Liu, J., Cui, H., Yang, Y., & Qiao, Y. (2019). Design of cloud platform for clothing intelligent manufacturing based on RID technology. *2019 34rd Youth Academic Annual Conferences of Chinese Association of Automation (YAC)*, 585-588. <https://doi:10.1109/yac.2019.8787613>
- Martindale, A., & Mc Kinney, E. (2018). Exploring the inclusion of home sewing pattern development into fashion design curriculums. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 11(1), 104-112.
- Nayak, R., & Padhye, R. (2018). Artificial intelligence and its application in the apparel industry. *Automation in Garment Manufacturing*, 109-138. <https://doi:10.1016/b978-0-08-101211-6.00005-7>



- Naveed, T., Hussain, A., Babar, A. A., Naeem, A., Mussana, H., Xin, W., & Zhong, Y. (2019). A comparative study on fabric efficiencies for different human body shapes in the apparel industry. *Autex Research Journal*, 19(2), 104-118. <https://doi:10.1515/aut-2018-0027>
- Naznin, N., K., Tabraz, M., & Sultana, S. (2017). Process and effective method of pattern making for the RMG (ready made-garment) sector. *Journal of Research & Method in Education*, 7(3), 46-48.
- Opiyo, E. Z., Horváth, I., & Vergeest, J. S. M. (2009). Extending the scope of quality assurance of CAD systems: Putting underlying engineering principles, theories, and methods on the spotlight. *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, 9(2): 024502-1. <https://doi.org/10.1115/1.3130778>
- Qiu, J. X., Xu, Y. Q., & Li, Y. (2010). CAD/CAM of clothing laser cutting. *Switzerland: Trans Tech Publication*, 139(141), 1299-1302.
- Saeidi, E., & Wimberley, V. S. (2018). Precious cut: Exploring creative pattern cutting and drapping for zero waste design. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 11(2), 243-253. <https://doi.org/10.1080/17543266.2017.1389997>
- Shoben, M. M., & Ward, J. P. (1999). *Pattern cutting and making up*. New Delhi: CBS Publishers.
- Stylios, G. (1996). The principles of intelligent textile and garment manufacturing systems. *Assembly Automation*, 16(3), 40-44. <https://doi.org/10.1108/01445159610126429>
- Sun, P., Hu, Z., & Pan, J. (2019). A general robotic framework for automated cloth assembly. *2019 IEEE 4th International Conference on Advanced Robotics and Mechatronics (ICARM)*, 47-52. <https://doi:10.1109/icarm.2019.8834096>
- Tyler, D., Mitchell, A., & Gill, S. (2012). Recent advances in garment manufacturing technology: Joining techniques, 3D bodyscanning and garment design. *The Global Textile and Clothing Industry: Technological Advances and Future Challenges*, 131-170. <https://doi.org/10.1016/B978-1-84569-939-0.50008-3>
- Udayangani, J., & Karunanayaka, I., & Abeysooriya, R. (2019). Industry 4.0 elements and analytics for garment assembly produktion lines. *2019 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon)*, 745-750. <https://doi:10.1109/mercon.2019.8818882>
- Uma, J., Young, J. K., Sankar, J., Venkata, K. J., & Tatsuki, M. (2004). Reorganizing CAD assembly models (as-designed) for manufacturing simulations and planning (as-built). *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, 4, 98-108.
- Wang, H. (2018). Rule-free sewing pattern adjustment with precision and efficiency. *ACM Transactions on Graphics*, 37(4), 1-13. <http://doi:10.1145/3197517.3201320>

E-Pocket Fluid Mechanics

Wan Majdah Ton Mamat, Zetty Rohaiza Mohd Sahak @ Ishak, Nazratulhuda Hashim

Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia
w_majdah@yahoo.com

ABSTRAK

Kursus Fluid Mechanics (DJJ20073) merupakan satu kursus teras bagi pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di semua Politeknik Malaysia. Bagi memudahkan kelangsungan proses pembelajaran, kaedah nota secara visual telah diperkenalkan. Dengan itu, e-Pocket Fluid Mechanics (DJJ20073) dihasilkan sebagai alat bantu mengajar yang telah digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dan boleh dicapai oleh semua pelajar Politeknik Malaysia khususnya dan Institusi Pengajian Tinggi (IPT) amnya. Idea inovasi ini dibangunkan daripada permasalahan pelajar ekoran hasil dapatan Course Outcome Review Report CORR bagi kursus Fluid Mechanics (DJJ20073). Objektif penghasilan e-poket Fluid Mechanics (DJJ20073) adalah untuk memudahkan para pelajar mencapai formula-formula berkaitan ketika menjawab soalan serta mengadaptasi kaedah Internet of Thing (IoT) dalam proses pengajaran dan pembelajaran. E-poket Fluid Mechanics (DJJ20073) ini dibangunkan menggunakan kombinasi aplikasi Canva & Powtoon untuk menarik minat para pelajar. E-poket Fluid Mechanics (DJJ20073) boleh dicapai melalui laman web Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA) dan boleh diakses melalui mana-mana peranti yang bersesuaian. Analisa keberkesanan e-Poket ini menunjukkan bahawa penghasilan kaedah ini banyak membantu pelajar dalam memudahcara pembelajaran dan pemahaman pelajar terhadap kursus ini. Kesimpulannya produk yang dihasilkan sangat membantu dalam proses pembelajaran dan pengajaran dan boleh disebarluaskan kepada institusi pendidikan lain.

Kata Kunci: e-poket, fluid mechanics, formula

1. PENGENALAN

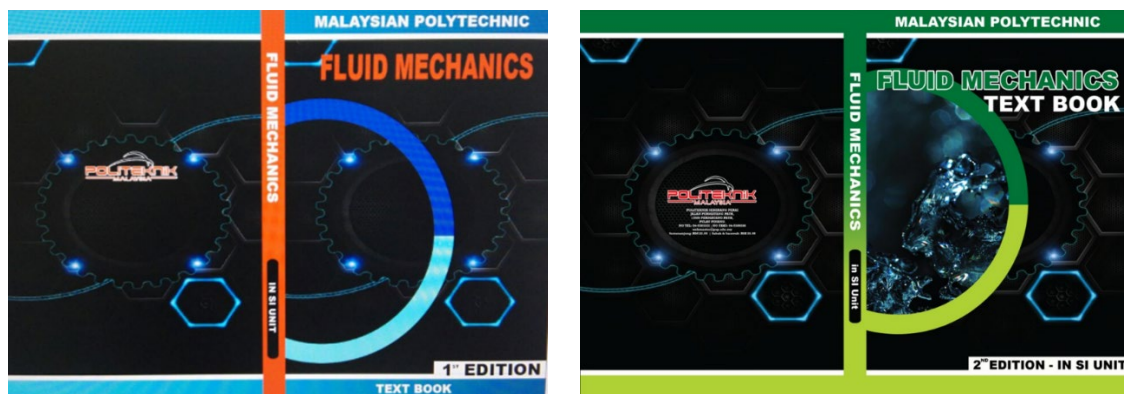
Pembelajaran atas talian merupakan satu fenomena baru yang dipraktikkan oleh semua pihak. Kesan daripada pandemik COVID-19, kesesuaian pengajaran dan pembelajaran (PdP) perlu dipertimbangkan bagi melancarkan sistem pendidikan negara. Menurut Resien (2020) pembelajaran ialah proses perubahan tingkah laku disebabkan oleh interaksi antara individu dan persekitaran. Dalam menghadapi situasi begini, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah juga tidak ketinggalan dalam menyediakan platform serta kemudahan sebagai kesiapsediaan PdP dalam musim pandemik ini. Ini turut dinyatakan oleh Siburian (2020) yang menghuraikan bahawa media pembelajaran ialah perkara yang boleh menyalurkan mesej, dapat merangsang pemikiran, perasaan dan kehendak pelajar sehingga menggalakkan penciptaan proses pembelajaran dalam diri pelajar itu.

Kursus Fluid Mechanics (DJJ20073) merupakan komponen Teras Khusus yang wajib diambil oleh semua pelajar semester dua Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Malaysia. Course Learning Outcome 2 (CLO2) bagi kursus ini ialah menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat bendalir, statik bendalir dan dinamik bendalir. Hampir 90% kandungan kursus ini melibatkan pengiraan yang mengandungi pelbagai formula.

1.1 Kaedah Sedia Ada

1.1.1 Buku Teks Fluid Mechanics Edisi 1

Buku teks Fluid Mechanics Edisi 1 telah diterbitkan pada tahun 2016 oleh penerbit Politeknik Seberang Prai. Kerjasama pensyarah-pensyarah daripada beberapa buah politeknik telah berjaya menghasilkan buku yang boleh digunapakai oleh semua pelajar Politeknik Malaysia khususnya dan institusi pengajian tinggi amnya. Para pelajar boleh merujuk buku teks ini untuk sesi ulangkaji kerana buku teks ini disediakan mengikut silibus Fluid Mechanics Politeknik Malaysia. Rajah 1 di bawah menunjukkan muka hadapan buku teks yang dimaksudkan.



Rajah 1: Muka Hadapan Buku Teks Fluid Mechanics Edisi 1 dan Edisi 2

1.1.2 Buku Teks Fluid Mechanics Edisi 2

Pada tahun 2018, buku teks Fluid Mechanics Edisi 2 telah diterbitkan menggantikan edisi 1 dengan beberapa justifikasi tambahan antaranya penambahan nota serta soalan-soalan berkaitan bagi setiap topik. Dengan adanya soalan-soalan tambahan, para pelajar boleh membuat ulangkaji bagi meningkatkan pemahaman mereka. Bagi membezakan edisi 1 dan 2, penerbit telah menggunakan muka hadapan yang berbeza.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Apabila negara kita dilanda pandemik COVID-19, proses pengajaran dan pembelajaran sedikit sebanyak turut terjejas. Jika sebelum ini para pelajar boleh bergantung penuh dengan buku teks yang telah sedia ada dan sesi kuliah bersemuka, kini para pelajar terpaksa didedahkan dengan pembelajaran secara atas talian. Buku-buku teks tidak dapat dibekalkan sepenuhnya kepada para pelajar kerana pelajar tidak dibenarkan hadir ke kampus ekoran pandemik yang melanda dan sekiranya dihantar melalui pos akan melibatkan kos kepada pelajar tersebut. Oleh itu, satu kemudahan aplikasi yang mudah dicapai perlu dibangunkan bagi menyelesaikan masalah penyediaan nota bagi kelancaran PdP berlangsung.

3.0 OBJEKTIF

Tujuan perlaksanaan inovasi pengajaran dan pembelajaran dengan penggunaan e-poket Fluid Mechanics (DJJ20073) adalah untuk:

- i. Mencipta suatu aplikasi capaian secara talian bagi memudahkan para pelajar mencapai formula-formula berkaitan sebagai rujukan.
- ii. Membina nota e-poket dengan mengadaptasi kaedah Internet of Thing (IoT) dalam proses pengajaran dan pembelajaran.
- iii. Memudahkan pelajar mengakses formula-formula berkaitan pada bila-bila masa walau di mana pelajar berada dengan adanya jaluran internet.



4.0 METODOLOGI

Idea inovasi mula dibincangkan pada bulan April 2020 hasil dapatan daripada Analisa Course Review Report (CORR) Fluid Mechanics Sesi Jun 2020 yang mendapati pelajar lemah bagi CLO2 iaitu memerlukan pelajar untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan pengiraan serta mengingat setiap formula dalam silibus. Salah satu faktor yang dikenalpasti ialah kesukaran para pelajar untuk mendapatkan dan mengenalpasti formula yang dikehendaki sewaktu menyelesaikan permasalahan yang dinyatakan bagi kursus Fluid Mechanics. Untuk mengatasi permasalahan ini, kumpulan inovasi ini telah diwujudkan yang terdiri daripada 3 ahli kumpulan iaitu:

- i. Wan Majdah Binti Ton Mamat
- ii. Zetty Rohaiza Binti Mohd Sahak @ Ishak
- iii. Nazratulhuda Binti Hashim

4.1 Proses Kerja & Skop Tugas

Jadual 1: Carta Gantt Proses Kerja

Proses Kerja	Minggu																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Mengenalpasti permasalahan dan konsep (brainstorm dan pengumpulan maklumat) berorientasikan pelajar																									
Penyediaan formula dan aplikasi perisian dalam melengkapkan keperluan inovasi																									
Pengembangan dan hasil tambah baik persembahan untuk penghasilan video yang berkualiti																									
Mengorganisasi pensyarah dan pelajar untuk mengakses e-poket																									
Menganalisis pencapaian pelajar bagi kursus DJJ20073																									
Pelaporan inovasi e-poket untuk dokumentasi																									

Inovasi ini mengambil masa selama 2 minggu untuk disiapkan bermula dari 24 Februari 2021 sehingga 8 Mac 2021 sebelum diuji penggunaannya selama satu semester (14 minggu) kepada pelajar semester 2 yang mengambil kursus Fluid Mechanics bermula dari 8 Mac 2021 sehingga 20 Jun 2021. Para pelajar diberi peluang menggunakan e-poket Fluid Mechanics. Maklum balas yang diperolehi dalam bentuk soalan kajiselidik sebelum dan selepas penggunaan e-poket Fluid Mechanics membolehkan inovasi ini dinilai keberkesanannya. Seterusnya penyediaan laporan inovasi telah mengambil masa selama 2 minggu. Ringkasan penghasilan inovasi ini telah ditunjukkan dalam Jadual 1.

4.2 Sasaran Pengguna

- i. Kumpulan sasaran utama ialah pelajar semester dua Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah yang mengambil kursus Fluid Mechanics (DJJ20073).
- ii. Pelajar-pelajar Politeknik Malaysia yang mengambil kursus Fluid Mechanics (DJJ20073).

4.5 Cara Operasi

Penggunaan E-Pocket dalam pengajaran dan pembelajaran bagi kursus Fluid Mechanics (DJJ200723) adalah bertujuan untuk memastikan objektif PdP dapat dicapai dengan sepenuhnya dan menyeluruh. Hal ini kerana inovasi e-poket bukan sahaja menarik perhatian dan minat malah untuk digunakan bagi memberi gambaran tentang formula yang lebih mudah difahami dan memenuhi keperluan untuk masalah yang melibatkan pengiraan. Secara tidak langsung, ianya membuka lembaran baru kepada pensyarah untuk membantu pelajar mengenalpasti formula dan membentuk pengisiannya mengikut kesesuaian perancangan dan pelaksanaan pengajaran berdasarkan kepada topik yang berkaitan.

Penggunaannya yang sangat fleksibel dan memberi peluang pada bila-bila masa dan di mana jua keberadaan yang terdapat jalaran internet di kawasan tersebut untuk mengaksesnya. Kaedah penggunaan e-poket merupakan kaedah yang belum digunapakai sebelum ini dan sangat relevan dalam membantu proses pembelajaran yang bermutu.

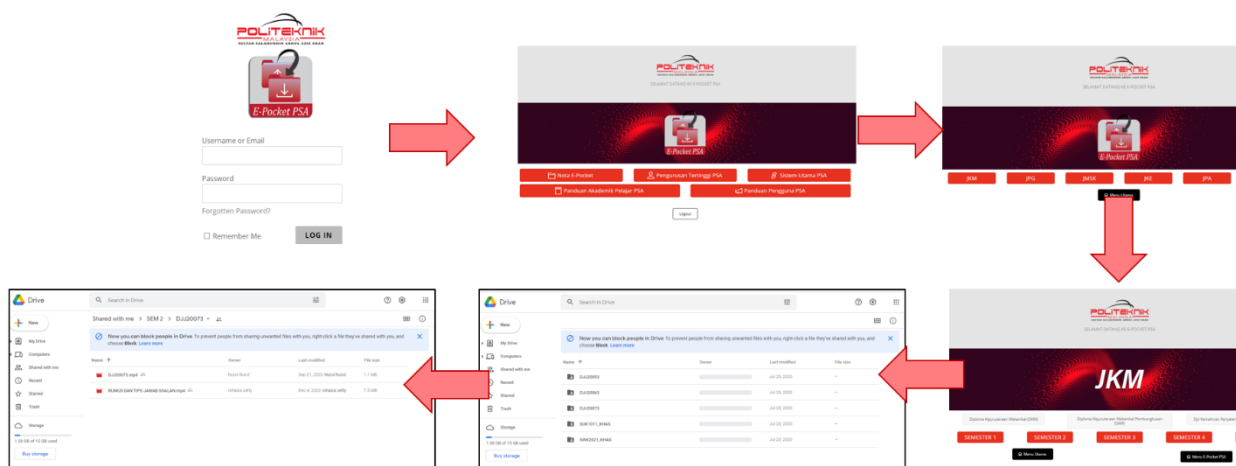
Di samping itu, penggunaan e-poket ini amat sesuai dengan keperluan kursus Fluid Mechanics (DJJ20073). Hal ini kerana grafik dan susunannya yang sistematik dan ringkas memudahkan kefahaman dan hafalan pelajar malah dapat mengenalpasti formula yang sewajarnya digunakan berdasarkan kepada keperluan soalan penilaian. Ianya juga menjadi faktor penggalak kepada pensyarah dalam melaksanakan kepelbagaian dalam kaedah penyampaian pengajaran dan pembelajaran yang membantu kepada proses pemahaman pelajar.

Pengguna khususnya pelajar boleh mengakses melalui portal laman web PSA dan memasukkan nama pengguna dan katakunci untuk melayari e-poket. Pelajar diberi pilihan untuk menggunakan mana-mana paparan yang berkaitan.

4.6 Gambarajah Inovasi

Bagi menjelaskan penggunaan projek inovasi ini, tatacara penggunaan adalah seperti berikut :

Untuk menggunakan e-poket Fluid Mechanics, sebagai tatacara pertama, para pelajar perlu login di <https://www.elearningpsa.edu.my/epocket/home-epocket-psa/> dan paparan berikut akan terpapar.



Rajah 2: Tatacara Penggunaan E-Poket Fluid Mechanics

Tatacara kedua memerlukan pelajar untuk login. Para pelajar perlu menggunakan id “pelajarpsa” dan password “pelajarpsa”. Seterusnya, pelajar perlu klik pada ikon Nota E-poket untuk memasuki aplikasi yang disediakan. Setelah memilih ikon Nota E-poket, pelajar perlu klik ikon JKM dan memilih Semester 2. Kemudian, pelajar perlu memilih kod DJJ20073 sebagai pilihan kursus Fluid Mechanics. Terdapat dua jenis fail iaitu nota dan rumus formula yang disediakan untuk memberikan pilihan kepada para pelajar.

Paparan e-poket disediakan menggunakan dua jenis perisian bagi menjadikan ianya lebih menarik dan mudah digunapakai. Rajah 3 menunjukkan aplikasi formula disediakan menggunakan perisian Canva manakala rajah 4 menunjukkan formula berikut disediakan menggunakan perisian Powtoon.



Rajah 3: Formula E-Poket DJJ20073 Menggunakan Perisian Canva



Rajah 4: Formula E-Poket DJJ20073 Menggunakan Perisian Powtoon

6.0 KEPUTUSAN & PERBINCANGAN

Penghasilan projek inovasi dalam PdP yang dinamakan e-poket Fluid Mechanics di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dilihat mampu menyelesaikan permasalahan seperti dinyatakan. Keberkesanan pelaksanaan aplikasi e-poket ini dapat dilihat secara terperinci dalam Analisa Pencapaian CLO yang telah dijana oleh Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (SPMP). Impak keberkesanan inovasi ini dapat dilihat melalui hasil dapatan peratus pencapaian CLO2 kedua-dua program iaitu Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM) dan Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembungkusan) (DMP) dengan melihat perbandingan untuk sesi Jun 2020 dan sesi Disember 2020. CLO2 merujuk kepada kebolehan pelajar untuk menyelesaikan masalah berkaitan sifat-sifat statik dan dinamik bendalir.

Keputusan Analisa CORR bagi kursus DJJ20073 untuk sesi Jun 2020 dapat dilihat secara terperinci mengikut program dan sesi. Hasil dapatan diperolehi ditunjukkan dalam rajah 5 untuk program DKM manakala Rajah 6 menunjukkan ringkasan untuk program DMP. Didapati bahawa secara keseluruhan keseluruhan CLO2 yang dicapai oleh pelajar pada semester ini ialah 67% untuk program DKM manakala 72% untuk program DMP.

POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH SUMMARY : COURSES REVIEW REPORT				
1. COURSE INFORMATION				
PROGRAMME	: DIPLOMA KEJURUTERAAN MEKANIKA			
COURSE NAME	: DJJ20073 - FLUID MECHANICS			
CLASS	: DMK2A			
SESSION	: JUNE 2020			
2. COURSE LEARNING OUTCOME				
CLO	CONTENT	SECTION	GROUP ATTAINMENT (%)	
CLO2C	Explain the fundamentals of fluid	DMK2A	89	
CLO2C	Solve problems related to fluid properties, fluid statics and fluid dynamics	87	87	
CLO2P	Organize appropriate experiments in groups according to the standard operating procedures	89	89	
3. PROGRAMME LEARNING OUTCOME				
PLO	CONTENT	SECTION	GROUP ATTAINMENT (%)	
PL001	Apply knowledge of applied mathematics, applied science, engineering fundamentals and an engineering specialisation as specified in DK1 to DK4 respectively to wide practical procedures and practices	71	71	
PL005	Apply appropriate techniques, resources and modern engineering and IT tools to well-defined engineering problems, with an awareness of the limitations (DK6)	89	89	
4. REFLECTION (KOMEN DAN CADANGAN)				
PENCAPAIAN / ACHIEVEMENT		CADANGAN (Cadangan untuk baki PLO yang lemah < 50%)		
Semua CLO mencapai sasaran yang telah ditetapkan namun peratus CLO2C agak rendah iaitu 87%.		CLO2C melibatkan soalan-soalan pengiraan. Contoh soalan latihan yang melibatkan pengiraan perlu diperbanyakkan di dalam kelas untuk meningkatkan penguasaan pelajar.		

Rajah 5: Analisa CORR Bagi Kursus DJJ20073 Untuk Program DKM Pada Sesi Jun 2020

POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH SUMMARY : COURSES REVIEW REPORT				
1. COURSE INFORMATION				
PROGRAMME	: DIPLOMA KEJURUTERAAN MEKANIKA (PEMBUNGKUSAN)			
COURSE NAME	: DJJ20073 - FLUID MECHANICS			
CLASS	: DMP2A			
SESSION	: JUNE 2020			
2. COURSE LEARNING OUTCOME				
CLO	CONTENT	SECTION	GROUP ATTAINMENT (%)	
CLO2C	Explain the fundamentals of fluid	DMP2A	92	
CLO2C	Solve problems related to fluid properties, fluid statics and fluid dynamics	72	72	
CLO2P	Organize appropriate experiments in groups according to the standard operating procedures	92	92	
3. PROGRAMME LEARNING OUTCOME				
PLO	CONTENT	SECTION	GROUP ATTAINMENT (%)	
PL001	Apply knowledge of applied mathematics, applied science, engineering fundamentals and an engineering specialisation as specified in DK1 to DK4 respectively to wide practical procedures and practices	75	75	
PL005	Apply appropriate techniques, resources and modern engineering and IT tools to well-defined engineering problems, with an awareness of the limitations (DK6)	92	92	
4. REFLECTION (KOMEN DAN CADANGAN)				
PENCAPAIAN / ACHIEVEMENT		CADANGAN (Cadangan untuk baki PLO yang lemah < 50%)		
Semua CLO mencapai sasaran yang telah ditetapkan namun peratus CLO2C agak rendah iaitu 72%.		CLO2C melibatkan soalan-soalan pengiraan. Contoh soalan latihan yang melibatkan pengiraan perlu diperbanyakkan di dalam kelas untuk meningkatkan penguasaan pelajar.		

Rajah 6: Analisa CORR Bagi Kursus DJJ20073 Untuk Program DMP Pada Sesi Jun 2020

Bagi keputusan analisa CORR bagi kursus DJJ20073 untuk sesi Disember 2020 dapat dilihat dalam paparan seterusnya. Untuk program DKM peratus CLO2 yang ditunjukkan dalam rajah 7 ialah 88.7% manakala untuk program DMP, merujuk kepada rajah 8 peratus pencapaian CLO2 ialah 76%.

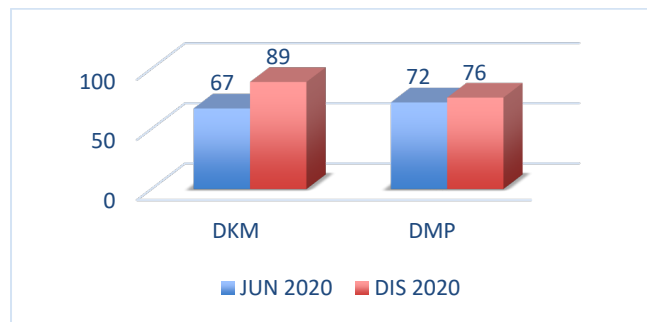
POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH SUMMARY : COURSES REVIEW REPORT					
1. COURSE INFORMATION					
PROGRAMME	: DIPLOMA KEJURUTERAAN MEKANIKA				
COURSE NAME	: DJJ20073 - FLUID MECHANICS				
CLASS	: DMK2A, DMK2B, DMK2C				
SESSION	: DECEMBER 2020				
2. COURSE LEARNING OUTCOME					
CLO	CONTENT	DMK2A	DMK2B	DMK2C	GROUP ATTAINMENT (%)
CLO2C	Explain the fundamentals of fluid	85	90	81	85.3
CLO2C	Solve problems related to fluid properties, fluid statics and fluid dynamics	92	90	84	88.7
CLO2P	Organize appropriate experiments in groups according to the standard operating procedures	83	88	83	84.7
3. PROGRAMME LEARNING OUTCOME					
PLO	CONTENT	DMK2A	DMK2B	DMK2C	GROUP ATTAINMENT (%)
PL001	Apply knowledge of applied mathematics, applied science, engineering fundamentals and an engineering specialisation as specified in DK1 to DK4 respectively to wide practical procedures and practices	91	90	83	88
PL005	Apply appropriate techniques, resources and modern engineering and IT tools to well-defined engineering problems, with an awareness of the limitations (DK6)	83	88	83	83
4. REFLECTION (KOMEN DAN CADANGAN)					
PENCAPAIAN / ACHIEVEMENT		CADANGAN (Cadangan untuk baki PLO yang lemah < 50%)			
CLO2P lebih rendah berbanding CLO yang lain iaitu 81%. CLO2P merupakan praktikal yang melibatkan virtual lab pada semester Dis 2020 kerana pandemik covid-19. PLO05 lebih rendah berbanding PLO lain iaitu 83%. PLO05 ialah Modern Tool Usage.		Pensyarah yang mengajar kursus ini pada semester hadapan perlu memberikan penerangan yang lebih jelas kepada para pelajar tentang tatacara penyediaan virtual lab beserta penerangan berkaitan. Penguasaan para pelajar berkaitan virtual lab perlu ditingkatkan selanjutnya pada semester hadapan masih menggunakan kaedah virtual lab.			

Rajah 7: Analisa CORR Bagi Kursus DJJ20073 Untuk Program DKM Pada Sesi Disember 2020

POLITEKNIK SULTAN SALAMUDDIN ABDUL AZIZ SHAH SUMMARY : COURSES REVIEW REPORT			
1. COURSE INFORMATION			
PROGRAMME	DIPLOMA KEJURUTERAAN MEKANIKAL (PEMBUNGKUSAN)		
COURSE NAME	DJJ20073 - FLUID MECHANICS		
CLAS	DMP/A		
SESSION	DECEMBER 2020		
2. COURSE LEARNING OUTCOME			
CLO	CONTENT	SECTION	GROUP ATTAINMENT (%)
CLO2C	Explain the fundamentals of fluid	100	100
CLO2D	Solve problems related to fluid properties, fluid statics and fluid dynamics	78	78
CLO2P	Organize appropriate experiments in groups according to the standard operating procedures	94	94
3. PROGRAMME LEARNING OUTCOME			
PLO	CONTENT	SECTION	GROUP ATTAINMENT (%)
PLO01	Apply knowledge of applied mathematics, applied science, engineering fundamentals and an engineering specialisation as specified in DK1 to DK4 respectively to wide practical procedures and practices.	79	79
PLO05	Apply appropriate techniques, resources, and modern engineering and IT tools to well-defined engineering problems, with an awareness of the limitations (DMS).	94	94
4. REFLECTION (KOMEN DAN CADANGAN)			
PENCAPAIAN / ACHIEVEMENT		CADANGAN (Cadangan untuk baki PLO yang lemah: 50%)	
CLO2C agak rendah berbanding CLO lain iaitu 78%. Assessment bagi CLO2C melibatkan soalan-soalan pengiraan.		Pensyarah yang mengajar kursus ini pada semester hadapan perlu memperluaskan penerangan dengan memberikan contoh-contoh soalan yang berkaitan pengiraan seperti contoh soalan-soalan peperiksaan semester-semester sebelum ini.	
PLO01- KNOWLEDGE agak rendah berbanding PLO lain iaitu 78%		Pemahaman pelajar berkaitan soalan-soalan pengiraan perlu dipertingkatkan.	

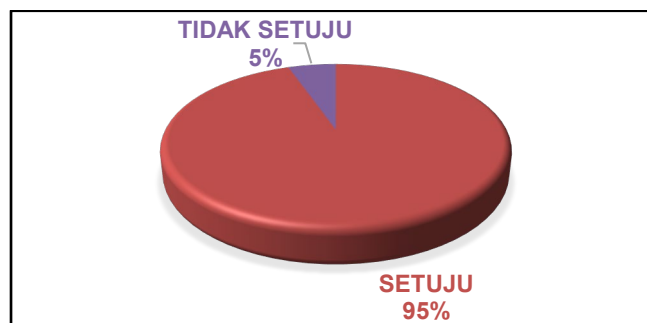
Rajah 8: Analisa CORR Bagi Kursus DJJ20073 Untuk Program DMP Pada Sesi Disember 2020

Bagi melengkapkan perbandingan kedua-dua semester yang telah dibincangkan sebelum ini, graf dalam rajah 9 berikut menunjukkan peningkatan dari segi CLO2 berdasarkan kepada analisa CORR untuk kedua-dua program iaitu DKM dan DMP. Berdasarkan kepada analisa CORR dapat dilihat berlaku peningkatan yang ketara bagi kedua-dua program iaitu DKM dan DMP untuk CLO2 bagi sesi Disember 2020 berbanding sesi Jun 2020.



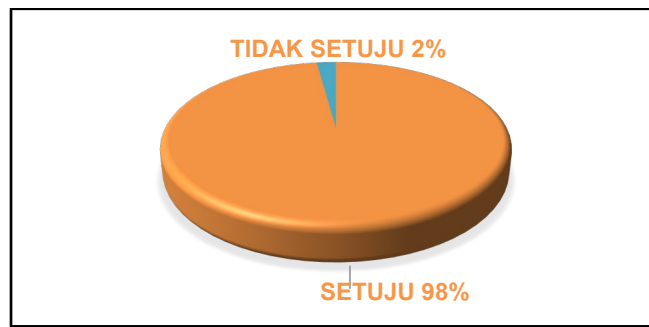
Rajah 9: Graf Perbandingan CLO2 Bagi Program DKM dan DMP Bagi Sesi Jun 2020 dan Disember 2020

Untuk menunjukkan impak dan keberkesanan projek inovasi ini, satu soal selidik turut dijalankan kepada 93 orang responden yang terdiri daripada 88 orang pelajar DKM dan 16 orang pelajar DMP. Hasil soal selidik tersebut boleh dilihat secara ringkas dalam carta pai di bawah. Daripada rajah 10, didapati 95% responden setuju penggunaan e-poket Fluid Mechanics membolehkan mereka mencapai formula berkaitan kursus Fluid Mechanics dengan lebih mudah dan pantas.



Rajah 10: Responden Bersetuju Pencapaian E-Poket Fluid Mechanics Mudah dan Pantas

Selain itu, 98% responden bersetuju bahawa penggunaan e-poket Fluid Mechanics berjaya memperkenalkan konsep IoT dalam proses pengajaran dan pembelajaran dan seterusnya berjaya meningkatkan minat pelajar terhadap kursus Fluid Mechanics. Ringkasan hasil dapatan boleh dilihat dalam carta pai di rajah 11 di bawah.



Rajah 11: Responden Bersetuju Pencapaian E-Poket Fluid Mechanics Menarik Minat

Selain daripada penggunaan aplikasi e-poket Fluid Mechanic yang lebih mudah dan pantas, ia mampu menarik minat pelajar. Kelebihan lain yang dapat dilihat dari segi penggunaan e-poket ini ialah dari segi kos. Tiada penglibatan sebarang kos dalam pembangunan inovasi ini kerana ia hanya melibatkan kepakaran pensyarah dan perisian Canva dan Powtoon yang digunakan juga boleh didapati secara percuma. Ini menunjukkan bahawa aplikasi e-poket ini sangat membantu untuk pelajar yang terlibat.

Secara keseluruhannya, kualiti pembelajaran yang berpusatkan pelajar amat bergantung kepada keberkesanan cara pensyarah memilih dan menggunakan alat bantu mengajar yang sesuai. Dengan pembelajaran yang biasa dijalankan, kebanyakan pensyarah bergantung kepada penggunaan buku teks dan buku rujukan bagi memastikan pengetahuan dan teknologi yang disampaikan adalah terkini seiring dengan pembangunan teknologi yang pesat. Namun begitu, penghasilan projek inovasi e-poket Fluid Mechanics ini mampu membawa peredaran teknologi pendidikan yang lebih global dan mudah dicapai oleh semua pihak. Sehubungan dengan itu penggunaan telefon bimbit amat berguna untuk menghubungkan pelajar dengan rakan sebaya yang memberi kesan kepada pemikiran untuk menyelesaikan masalah dan berfikir secara kritis yang telah diuraikan oleh G.J. Hwang (2011).

6.1 Cadangan Penambahbaikan

Secara rasionalnya, penggunaan e-poket ini perlu digerakkan oleh pihak-pihak berkaitan termasuk pihak pengurusan institusi yang akan memberi impak pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan. Tambahan pula, ia turut disokong oleh penyelidikan oleh April (2017) dalam kajiannya bahawa aplikasi e-poket telah meningkatkan pencapaian yang memberangsangkan hasil pembelajaran pelajar dalam pengujian yang telah dilakukan. Kaedah inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran ini perlu diguna pakai di seluruh Politeknik Malaysia yang mengambil kursus DJJ20073 Fluid Mechanics dan kursus yang ditawarkan serta bersesuaian bagi membantu peningkatan pencapaian pelajar.

Para pensyarah kursus Fluid Mechanics turut bercadang untuk menghasilkan e-book Fluid Mechanics bagi memudahkan lagi para menghadapi pembelajaran secara atas talian. Seajar dengan itu, PSA juga harus merancang strategi pengajaran dan pembelajaran yang bersifat kreatif dan inovatif bagi menjadikan pembelajaran sesuai dengan naluri perkembangan minda manusia. Institusi yang kreatif dan inovatif akan mendorong efektif dan psikomotor pelajar serta perubahan dan kemajuan kognitif pelajar.

Pembudayaan inovasi dan kreativiti yang dihasilkan akan menjadi tunjang ke arah transformasi Politeknik yang berterusan mampu meletakkan kedudukan PSA sebaris dengan IPTA dan IPTS. Malah ianya juga memangkinkan kepada proses cetusan idea yang kreatif dan inovatif seiring dengan perubahan teknologi era terkini.

7.0 KESIMPULAN

Kesimpulannya projek inovasi ini perlu diteruskan perlaksanaannya oleh semua pensyarah yang mengajar kursus Fluid Mechanics pada sesi seterusnya kerana berupaya meningkatkan kualiti keberkesanan dan kecemerlangan pengajaran dan pembelajaran. Strategi pelaksanaan e-poket ini dapat meningkatkan kemampuan dalam mengenal pasti dan mengingati formula yang diguna pakai bagi kursus Fluid Mechanics (DJJ20073) dan mengalakkan pelajar untuk sentiasa peka kepada perubahan penyampaian ilmu dalam membantu proses menjana ilmu. Seterusnya diharapkan dapat memenuhi sasaran yang diperlukan selaras dengan misi Politeknik iaitu membina persekitaran pembelajaran transformatif dan lebih kreatif ke arah menjana pelajar yang dipimpin.



RUJUKAN

- April, W. (2017). Pocket book learning media development based on digital android to increase interest and outcomes learning of physics students grade SMA N 1 Ketis in the subject matter balance of body right. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2).
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Ke, H. R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. *Computers & Education*, 2272–2280.
- Mustafar, N. (2022). *Fluid mechanics text book 3rd edition*. Politeknik Seberang Prai.
- Norhayati Zamri, Nor Bahiyah Omar, Norul Akma Mansor, Liyana Ab Rahman, & Farah Husna Mohd Fatzel. (2021). E-pocket note: An interactive video learning for effective online teaching and learning process. *International Exhibition & Symposium on Productivity, Innovation, Knowledge, Education & Design (i-SPiKe 2021)*, 205-209.
- Nur Afrianti, Dede Ruslan, & Muhammad Yusuf. (2021). Implementation of the e-pocket book to improve learning outcomes in economics at Madrasah Aliyah Madinatussalam, Bandar Khalifah Regency, Indonesia. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 4(1), 125-131.
- Resien, S. H. (2020). The effect of blended learning strategy and creative thinking of students on the results of learning information and communication technology by controlling prior knowledge. *Budapest International Research In Critics Educations (Birle) Journal*, 3(2), 879-893.
- Siburian, S. H. (2020). Development of Adobe Flash CS6 learning media in short storybased on learning text of advanced local community of Batak Toba students in Tanjungmorawa. *Budapest International Research and Critics In Linguistics and Education (Birle) Journal*, 3(1), 591-599.



SUBTHEME 2

CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

Kajian Komposisi dan Pengasingan Sisa Pepejal Di Indera Mahkota 16, Kuantan

Tee Lian Yong, Norrizah Abd Wahab, Muhamad Firdaus Che Amat

Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, 25350 Kuantan, Pahang, Malaysia
lytee@polisas.edu.my

ABSTRAK

Pertambahan populasi penduduk, perkembangan perbandaran dan perindustrian yang pesat menyebabkan bertambahnya sisa pepejal yang dijana oleh masyarakat. Pertambahan sisa pepejal ini boleh menjejaskan kapasiti tapak pelupusan sisa pepejal di Malaysia. Kajian ini dilaksanakan untuk mengenalpasti komponen sisa pepejal yang dihasilkan oleh penduduk Indera Mahkota 16, amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk Indera Mahkota 16 dan persepsi penduduk Indera Mahkota 16 terhadap amalan pengasingan sisa pepejal. Dalam kajian ini, instrumen kajian yang digunakan adalah kajian lapangan dan borang soal selidik. Sampel kajian adalah terdiri daripada 32 orang responden yang merupakan penduduk-penduduk di kawasan perumahan Indera Mahkota 16. Dalam kajian ini, jumlah berat sisa pepejal yang dijana oleh penduduk Indera Mahkota 16 bagi bulan April 2021 adalah sebanyak 563 kg yang terdiri daripada kertas, plastik, aluminium, kaca dan sisa baki. Hasil kajian mendapati bahawa 71.90% daripada jumlah sisa pepejal merupakan sisa baki manakala 28.10% daripada jumlah sisa pepejal tersebut adalah sisa boleh kitar semula. Pada masa yang sama, terdapat hanya sebanyak 37.5% atau 12 buah rumah di Indera Mahkota 16 yang mengamalkan pengasingan sisa pepejal manakala 62.5% atau 20 buah rumah di Indera Mahkota 16 tidak mengamalkan pengasingan sisa pepejal. Hasil kajian juga mendapati majoriti responden mengetahui dan memahami kepentingan amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk. Secara kesimpulannya, amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk kawasan perumahan adalah penting bagi mengurangkan jumlah penjanaan sisa pepejal di Malaysia.

Kata Kunci: amalan, pengasingan, sisa pepejal, sisa kitar semula

1. PENGENALAN

Malaysia merupakan sebuah negara yang sedang pesat membangun dalam bidang ekonomi. Menurut Mapa (2017), perkembangan bandar di Malaysia seperti Kuala Lumpur dan Johor Bahru adalah seiring dengan kemajuan ekonomi negara. Hasil pembangunan tersebut, bilangan penduduk di bandar semakin bertambah pada setiap tahun menerusi perpindahan penduduk luar bandar ke bandar dan peningkatan kelahiran. Pertambahan populasi penduduk, perkembangan perbandaran dan perindustrian yang pesat mengakibatkan penjanaan sisa pepejal di kalangan masyarakat semakin meningkat (Ali et al., 2012).

Pada tahun 2001, sisa pepejal yang terhasil di Malaysia adalah sebanyak 16,200 tan sehari dan mengalami pertambahan menjadi 19,100 tan sehari pada tahun 2005 (Hashim et al., 2011). Manakala, SWCorp Malaysia (2015) melaporkan bahawa penjanaan sisa pepejal di Malaysia telah meningkat daripada 19,000 tan sehari pada tahun 2005 kepada 33,000 tan sehari pada tahun 2013. Pada tahun 2005, kadar janaan sisa pepejal bagi seorang di Malaysia hanya sebanyak 0.85kg/hari. Namun begitu, kadar janaan sisa pepejal di Malaysia telah meningkat kepada 1.17kg/hari pada tahun 2013.

Menurut Murugan (2019), penjanaan sisa pepejal yang semakin bertambah menyebabkan masalah peningkatan bilangan tapak pelupusan sampah di Malaysia. Ini secara tidak langsung mengakibatkan pencemaran tanah dan sungai berlaku di kawasan setempat. Selain itu, pertambahan sisa pepejal juga meningkatkan kos pengurusan sisa pepejal dan mengurangkan jangka hayat tapak pelupusan. Berdasarkan kajian Ismail & Rahman (2015), sisa pepejal jenis biodegrasi boleh membebaskan bau busuk. Pada masa

yang sama, tapak pelupusan pula menghasilkan air larut resap yang boleh menjejaskan kesihatan manusia, haiwan dan tumbuhan jika melebihi piawaian yang telah ditetapkan.

Komposisi sisa pepejal yang dijana oleh rakyat Malaysia adalah terdiri daripada sisa makanan, bahan plastik, kertas, besi dan sebagainya (Min, 2019). Kebanyakan sisa pepejal seperti bahan plastik, kertas, besi dan tin aluminium boleh dikitar semula bagi mengurangkan jumlah sisa pepejal yang dibuang ke tapak pelupusan. Pada tahun 1993, Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) telah melancarkan program kitar semula dan menganjurkan semula program tersebut pada tahun 2000. Namun begitu, amalan kitar semula di kalangan penduduk di Malaysia masih berada di tahap yang rendah (Hashim et al., 2011).

1.1 Pernyataan Masalah

Menurut Sakawi et al. (2017), penjanaan sisa pepejal sejumlah 12,467.6 tan/hari pada tahun 1991 telah meningkat secara mendadak kepada 15,000 tan/hari bagi tahun 2003. Pertambahan sisa pepejal ini boleh menjejaskan kapasiti tapak pelupusan sisa pepejal di Malaysia. Berdasarkan laporan Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT)(2002a), Malaysia mempunyai kira-kira 230 tapak pelupusan sisa pepejal. Namun begitu, terdapat hanya 10 peratus sahaja yang mampu menampung pertambahan sisa pepejal yang semakin meningkat manakala 90 peratus lagi gagal berbuat demikian.

Pada tahun 2014, terdapat 161 tapak pelupusan sisa pepejal di Malaysia. Namun begitu, 77 daripadanya merupakan jenis tapak pembuangan sampah terbuka yang boleh mengakibatkan masalah air larut resap dan pencemaran. Walaupun bilangan tapak pelupusan di Malaysia adalah banyak, jumlah tersebut adalah tidak memadai untuk menampung penjanaan sisa pepejal yang semakin meningkat. Pada masa yang sama, tahap kesedaran penduduk di Malaysia terhadap pembudayaan amalan kitar semula adalah rendah (Ismail et al., 2015).

1.2 Objektif Kajian

Dalam kajian ini, terdapat tiga objektif kajian iaitu:

- i. Mengenalpasti komposisi sisa pepejal yang dihasilkan oleh penduduk Indera Mahkota 16.
- ii. Mengenalpasti amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk Indera Mahkota 16.
- iii. Mengenalpasti persepsi penduduk Indera Mahkota 16 terhadap amalan pengasingan sisa pepejal.

2. KAJIAN LITERATUR

Secara umumnya, sisa pepejal adalah merujuk kepada sebarang bahan yang tidak diperlukan dan dibuang kerana tidak boleh digunakan, rosak, lusuh, pecah dan sebagainya. Menurut Nujid et al. (2011), sisa pepejal merupakan bahan berbentuk pepejal yang tidak dihendaki oleh pengguna dan terhasil melalui aktiviti harian. Sisa pepejal adalah terbahagi kepada sisa domestik, komersial dan perindustrian. Sisa domestik adalah terdiri daripada sisa makanan, kertas, plastik, tin makanan dan sebagainya. Sementara itu, sisa komersial dan perindustrian pula merangkumi buangan binaan bangunan, logam, kayu, buangan makanan dan minyak, kadbod dan lain-lain lagi (Hashim et al., 2011).

Pada umumnya, pengurusan sisa pepejal di Malaysia bermula daripada pengutipan sisa pepejal dari premis dan dihantar ke tapak pelupusan sisa pepejal (Ismail & Rahman, 2015). Sepertimana negara membangun yang lain, Malaysia menggunakan kaedah pembuangan sampah terbuka dalam sistem pengurusan sisa pepejal (PSP). Namun begitu, kaedah jenis ini banyak mendatangkan masalah seperti air larut resap dan pencemaran alam sekitar. Demi mengurangkan masalah pencemaran alam sekitar, Malaysia telah mengalihkan tumpuan kepada penggunaan tapak pelupusan sanitari yang bersifat mesra alam. Pada tahun 2016, terdapat 147 buah tapak pelupusan sisa pepejal di Malaysia dan 14 daripadanya merupakan tapak pelupusan sisa pepejal sanitari (Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara 2016).

Jumlah sisa pepejal yang dijana di Malaysia semakin meningkat disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, pembangunan ekonomi, proses perbandaran dan perindustrian yang pesat. Berdasarkan kajian Mapa et al. (2019), pertambahan penduduk, peningkatan taraf sosioekonomi dan gaya hidup yang semakin moden menyebabkan peningkatan sisa pepejal dari aktiviti domestik, perniagaan dan perkilangan. Sementara itu, Laiman et al. (2005) menyatakan bahawa penjanaan sisa pepejal utama di Malaysia adalah

daripada kawasan perbandaran. Selain itu, kadar penjanaan sisa pepejal juga berlainan bergantung kepada jenis kawasan, jumlah penduduk dan pekerjaan atau jenis perniagaan.

Bermula 1 September 2015, pihak kerajaan Malaysia telah mewajibkan pengasingan sisa pepejal di rumah secara berperingkat di negeri-negeri seperti Wilayah Persekutuan (Kuala Lumpur & Putrajaya), Pahang, Johor, Melaka, Negeri Sembilan, Perlis dan Kedah yang mengguna pakai Akta 672. Justeru itu, penduduk di kawasan perumahan wajib untuk mengasingkan sisa pepejal berdasarkan kepada jenis komposisi sisa pepejal seperti kertas, plastik, lain-lain bahan yang boleh dikitar semula dan sisa baki. Sisa pepejal yang telah diasingkan berdasarkan jenis komposisi perlu diisikan ke dalam beg plastik dan diletakkan di tepi tong sampah. (Mapa et al., 2019).

3. METODOLOGI

Bahagian ini membincangkan tentang kaedah pengumpulan data, instrumen kajian dan analisis data.

3.1 Kaedah Pengumpulan Data

Kaedah pengumpulan data yang dipilih adalah bergantung kepada objektif kajian. Kaedah pengumpulan data yang tepat dan sesuai akan menghasilkan data yang sah. Dalam kajian ini, terdapat dua kaedah pengumpulan data iaitu kaedah lapangan dan kaedah soal selidik.

Kaedah lapangan dijalankan untuk mendapatkan data berkaitan komposisi sisa pepejal dan jumlah sisa pepejal yang dijana oleh penduduk Indera Mahkota 16. Terdapat sebanyak 32 buah rumah terlibat dalam kajian ini. Aktiviti kajian lapangan ini telah dilaksanakan pada setiap hari Rabu dan Ahad sepanjang bulan April 2021. Dalam kajian ini, kajian lapangan merangkumi kerja pengasingan jenis sisa pepejal dan pengukuran berat sisa pepejal tersebut dalam unit kg.

Kajian ini adalah bersifat kuantitatif dan menggunakan kaedah soal selidik bagi tujuan pengumpulan data daripada responden. Kaedah soal selidik dalam kajian ini menggunakan soalan senarai semak dan soalan skala kadar. Soalan senarai semak hanya memerlukan responden untuk memilih salah satu pilihan manakala soalan skala kadar pula berdasarkan kaedah Likert di mana responden memilih jawapan daripada satu kontinum (ekstrem ke ekstrem). Borang soal selidik akan diedarkan kepada responden secara bersemuka (Ghafar, 1999).

3.2 Instrumen Kajian

Instrumen kajian merupakan satu alat yang digunakan untuk mendapatkan data yang dikehendaki oleh pengkaji. Semasa menjalankan kajian lapangan, instrumen yang digunakan adalah penimbang, beg plastik, sarung tangan getah, buku log dan sebagainya. Dalam kajian ini, jenis penimbang yang digunakan adalah neraca mampatan yang mempunyai kejituan 0.1kg. Pada masa yang sama, sarung tangan getah digunakan dalam kajian ini untuk melindungi tangan daripada sisa pepejal yang tajam dan kotor.

Sementara itu, borang soal selidik telah digunakan untuk mendapatkan data. Borang soal selidik tersebut terdiri daripada bahagian A dan bahagian B. Bahagian A berkaitan dengan latar belakang responden seperti jantina, kaum, umur, status perkahwinan, tahap pendidikan dan bilangan isi rumah. Bahagian B mengandungi 5 item berkaitan dengan persepsi penduduk Indera Mahkota 16 terhadap amalan pengasingan sisa pepejal.

3.3 Kaedah Analisis Data

Data yang diperolehi akan dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 22.0. Jenis statistik yang terlibat dalam kajian ini adalah statistik deskriptif. Statistik deskriptif yang digunakan melibatkan taburan kekerapan dan peratusan.

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Bahagian ini akan membincangkan komposisi sisa pepejal yang dihasilkan oleh penduduk Indera Mahkota 16, amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk Indera Mahkota 16 dan persepsi penduduk Indera Mahkota 16 terhadap amalan pengasingan sisa pepejal.

4.1 Komposisi Sisa Pepejal Di Indera Mahkota 16

Secara umumnya, kajian komposisi memberikan gambaran tentang komponen-komponen yang terdapat dalam sesuatu penjaan sisa pepejal dan ciri-cirinya. Data komposisi sisa pepejal adalah penting dalam menentukan sistem pengurusan sisa pepejal yang bersesuaian. Data yang kurang tepat tentang jumlah serta komposisi sisa pepejal boleh menyebabkan kegagalan sesuatu program pengurusan sisa pepejal seperti program kitar semula (Mapa et al., 2019).

Jadual 1 menunjukkan jumlah berat sisa pepejal mengikut komposisi yang dijana oleh penduduk Indera Mahkota 16 bagi bulan April 2021 adalah sebanyak 563 kg. Komposisi sisa pepejal yang dijana di Indera Mahkota 16 adalah terdiri daripada kertas, plastik, aluminium, kaca dan sisa baki. Dalam kajian ini, 71.9% atau bersamaan dengan 404.8 kg sisa pepejal merupakan sisa baki. Sisa baki adalah terdiri daripada sisa makanan, sisa dapur, bahan-bahan kotor dan lampin pakai buang.

Sementara itu, kertas menyumbang sebanyak 13.57% daripada jumlah sisa pepejal yang dijana oleh penduduk Indera Mahkota 16. Jenis kertas yang dijana oleh penduduk Indera Mahkota 16 adalah seperti kertas, kotak, kotak minuman, kadbod dan sebagainya. Selain itu, penduduk Indera Mahkota 16 juga menjana sisa pepejal jenis plastik sebanyak 10.05% daripada keseluruhan sisa pepejal yang dijana. Jenis plastik yang dihasilkan adalah seperti beg plastik, botol minuman, bekas manakan dan sebagainya.

Jadual 1: Jumlah Berat Sisa Pepejal Mengikut Komposisi di Indera Mahkota 16 Bagi Bulan April 2021

Jenis Sisa Pepejal	Berat (kg)	Peratusan (%)
Kertas	76.4	13.57
Plastik	56.6	10.05
Aluminium	22.6	4.01
Kaca	2.6	0.46
Sisa Baki	404.8	71.90
Jumlah	563.00	100.00

4.2 Amalan Pengasingan Sisa Pepejal Di Kalangan Penduduk Indera Mahkota 16

Rajah 2 menunjukkan amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk Indera Mahkota 16. Terdapat sebanyak 37.5% atau 12 buah rumah di Indera Mahkota 16 yang mengamalkan pengasingan sisa pepejal. Hasil kajian mendapati beg sampah yang berisi sisa kitar semula akan diletakkan samada di tepi tong sampah atau di dalam tong sampah tersebut. Sementara itu, terdapat 62.5% atau 20 buah rumah di Indera Mahkota 16 yang tidak mengamalkan pengasingan sisa pepejal. Ini jelas menunjukkan bahawa amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk Indera Mahkota 16 berada pada tahap sederhana.

Jadual 2: Amalan Pengasingan Sisa Pepejal di Kalangan Penduduk Indera Mahkota 16

Makluman	Kekerapan	Peratusan (%)
Mengamalkan pengasingan sisa pepejal.	12	37.5
Tidak mengamalkan pengasingan sisa pepejal.	20	62.5
Jumlah	32	100.0

4.3 Analisis Faktor Demografi Terpilih Responden

Jadual 3 menunjukkan maklumat latar belakang responden seperti jantina, kaum, umur, tahap pendidikan, status dan bilangan isi rumah yang mewakili kepelbagaian latar belakang penduduk Indera Mahkota 16. Dalam kajian ini, bilangan responden lelaki adalah seramai 16 orang manakala bilangan

responden perempuan juga adalah seramai 16 orang. Selain itu, kesemua responden dalam kajian ini adalah terdiri daripada kaum Melayu. Pada masa yang sama, bilangan responden yang berumur 30-39 tahun dan 40-49 tahun adalah sama banyak iaitu seramai 11 orang manakala selebihnya adalah berumur 29 tahun ke bawah dan 50 tahun & ke atas.

Berdasarkan Jadual 3, terdapat 50% daripada responden adalah berpendidikan sekolah menengah, 31.25% responden mempunyai sijil/diploma manakala bakinya memiliki ijazah dan lain-lain. Sementara itu, terdapat 78.13% daripada jumlah responden sudah berkahwin manakala 21.88% responden adalah bujang. Seterusnya, hasil kajian mendapati 46.88% daripada bilangan isi rumah adalah 3-4 orang, 37.50% adalah 5-6 orang, diikuti oleh 9.38% bagi 7-8 orang dan 6.25% bagi 1-2 orang.

Jadual 3: Latar belakang Responden

Demografik	Frekuensi	%
1) Jantina		
Lelaki	16	50.00
Perempuan	16	50.00
2) Kaum		
Melayu	32	100.00
3) Umur		
20 ke bawah	1	3.13
20 – 29	6	18.75
30 – 39	11	34.38
40 – 49	11	34.38
50 & ke atas	3	9.38
4) Tahap Pendidikan		
Sekolah Menengah	16	50.00
Sijil/Diploma	10	31.25
Ijazah	4	12.50
Lain-lain	2	6.25
5) Status		
Bujang	7	21.88
Sudah Berkahwin	25	78.13
6) Bilangan isi rumah		
1 – 2 orang	2	6.25
3 – 4 orang	15	46.88
5 – 6 orang	12	37.50
7 – 8 orang	3	9.38

4.4 Persepsi Penduduk Indera Mahkota 16 Terhadap Amalan Pengasingan Sisa Pepejal

Selaras dengan perubahan gaya hidup penduduk masyarakat dan peningkatan taraf ekonomi, kadar penjanaan sisa pepejal isi rumah atau domestik semakin meningkat. Akibat daripada peningkatan tersebut, pengurusan sisa pepejal menjadi kurang cekap dan keadaan di tapak pelupusan mulai sesak. Demi mengatasi masalah berkaitan peningkatan sisa pepejal, pihak kerajaan telah mewajibkan pengasingan sisa pepejal di rumah (Murugan, 2019).

Jadual 4 menunjukkan persepsi penduduk Indera Mahkota 16 terhadap amalan pengasingan sisa pepejal. Terdapat seramai 28 orang responden sangat setuju dan 4 orang responden setuju bahawa amalan pengasingan sisa pepejal dapat mengelakkan pembuangan bahan yang boleh dikitar semula dan penting untuk kemampanan dan kelestarian alam sekitar. Menurut Hashim et al. (2011), sisa pepejal yang dihasilkan oleh manusia seperti plastik, kertas, kaca dan besi seharusnya boleh dikitar semula dan bukannya dibuang terus ke tapak pelupusan. Selain itu, amalan kitar semula juga dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar.

Hasil dapatan daripada Jadual 4 juga menunjukkan 24 orang responden sangat setuju dan 8 orang responden setuju bahawa amalan pengasingan sisa pepejal dapat mengurangkan jumlah sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan. Dalam kajian ini, terdapat 28.1% daripada jumlah sisa pepejal yang dijana oleh penduduk di Indera Mahkota 16 adalah terdiri daripada sisa yang boleh dikitar semula. Sekiranya sisa boleh kitar semula ini diasingkan, jumlah sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan dapat dikurangkan. Ini secara tidak langsung dapat meningkatkan jangka hayat tapak pelupusan.

Selain itu, Jadual 4 juga menunjukkan bahawa 13 orang responden sangat setuju dan 13 orang responden setuju bahawa 6 orang responden tidak setuju bahawa amalan pengasingan sisa pepejal dapat mengurangkan peruntukan wang negara untuk proses pelupusan sisa pepejal. Menurut Ali et al. (2012), kadar pertumbuhan penduduk bandar yang pesat telah mengakibatkan jumlah sisa pepejal yang dijanakan semakin meningkat. Ini secara tidak langsung menyebabkan kos pengurusan sisa pepejal semakin meningkat. Justeru itu, kuantiti sisa domestik yang perlu dihantar ke tapak pelupusan perlu dikurangkan bagi mengurangkan perbelanjaan kerajaan.

Jadual 4: Persepsi Penduduk Indera Mahkota 16 Terhadap Amalan Pengasingan Sisa Pepejal

Bil	Makluman	Sangat Tidak Setuju		Tidak Setuju		Setuju		Sangat Setuju	
		f	%	f	%	f	%	f	%
		1.	Amalan pengasingan sisa pepejal dapat mengelakkan pembuangan bahan yang boleh dikitar semula.	0	0	0	0	4	12.5
2.	Amalan pengasingan sisa pepejal dapat mengurangkan jumlah sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan.	0	0	0	0	8	25.0	24	75.0
3.	Amalan pengasingan sisa pepejal dapat membantu meningkatkan jangka hayat tapak pelupusan.	0	0	2	6.3	13	40.6	17	53.1
4.	Amalan pengasingan sisa pepejal dapat mengurangkan peruntukan wang negara untuk proses pelupusan sisa pepejal.	0	0	6	18.8	13	40.6	13	40.6
5.	Amalan pengasingan sisa pepejal adalah penting untuk kemampanan dan kelestarian alam sekitar.	0	0	0	0	4	12.5	28	87.5

5. KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, pengkaji berjaya mencapai objektif kajian. Hasil kajian mendapati penduduk Indera Mahkota 6 telah menjana sejumlah 563 kg sisa pepejal yang terdiri daripada kertas, plastik, aluminium, kaca dan sisa baki. Terdapat sebanyak 28.10% daripada jumlah sisa pepejal tersebut merupakan sisa boleh kitar semula. Selain itu, kebanyakan penduduk Indera Mahkota 16 mengetahui dan memahami kepentingan amalan pengasingan sisa pepejal. Namun begitu, amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk Indera Mahkota 16 berada pada tahap sederhana. Akhir sekali, amalan pengasingan sisa pepejal di kalangan penduduk kawasan perumahan adalah penting bagi mengurangkan jumlah penjanaan sisa pepejal di Malaysia.

RUJUKAN

- Ali, H., Dermawan, D., Ali, N., Ibrahim, M., & Yaacob, S. (2012). Masyarakat dan amalan pengurusan sisa pepejal ke arah kelestarian komuniti: Kes isi rumah wanita di Bandar Baru Bangi, Malaysia. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 8(5), 64-75.
- Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara 2016. Retrived from www.jpssp.kpkt.gov.my
- Ghafar, M. N. A. (1999). Penyelidikan Pendidikan. *Penerbit Universiti Teknologi Malaysia*.
- Hashim, M., Ismail, R., & Khalid, K. (2011). Isu dan Pengurusan Sisa Pepejal di Pulau Pangkor, Perak. *Perspektif Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan*, 3(1), 78-94.
- Ismail, A., & Rahman, H.A. (2015). Pengetahuan dan amalan pengurusan sisa pepejal dalam kalangan masyarakat di Taman Mesra dan Taman Bakti Kota Bahru, Kelantan. *Geografi*, 3(2), 14-27.



- Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT). (2002). *Garis panduan buangan sisa pepejal*. Kuala Lumpur: Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan.
- Laiman, R., Darus, F. M., & Yaakop, M. R. (2005). Penjanaan dan komposisi sisa pepejal di Mukim Melaka Tengah, Melaka. *Prosiding Seminar Kebangsaan Pengurusan Persekitaran 2005*, 337-343.
- Mapa, M. T. (2017). Pengurusan sisa pejal mapan: Penelitian ke atas Dewan Bandaraya Kota Kinabalu. *Isu-isu Alam Sekitar & Manusia Di Sabah. Tanjung Malim: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris (2017)*, 183-200.
- Mapa, M. T., Haris, L. M., George, F., Molia, S. D., Japar, A., & Gulasan, A. (2019). Kajian komposisi dan pengasingan sisa pepejal di kawasan perumahan. *Geografia*, 15(2), 117-128.
- Min, C.O., & Mapa, M. T. (2019). Tinjauan terhadap longgokan komposisi sisa pepejal dan amalan kitar semula di Sekolah Menengah Kebangsaan Bahang, Sabah. *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences*, 17(1), 9-18.
- Murugan, A. M. R. (2019). Pengetahuan dan amalan kitar semula oleh guru pelatih Institut Pendidikan Guru. *Jurnal Penyelidikan IPGK BL Tahun 2019*, 16, 13-25.
- Nujid, M. M., Juhari, N., & Martin, J. (2011). Kajian penjanaan sisa pepejal dan tahap kesedaran terhadap kitar semula di seluruh negeri Perlis. *Jurnal Intelek*, 6(1), 123-131.
- Sakawi, Z., Abd Rahman A. R., & Ayup, S. (2017). Keberkesanan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam selepas Akta 72: Kajian di Majlis Perbandaran Batu Pahat, Johor. *Geografi*, 5(3), 72-84.
- SWCorp Malaysia (2015). *Pelan Transformasi Minda: Ke Arah Negara Bersih, Indah Dan Sejahtera*. Retrieved from <http://www.swcorp.gov.my/docfile/ptm/BUKU24042015.pdf>

Flexible Shoring

Aidalia Endut, Haliza Ab Karim, Nur Hanani Daud

Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, 25350 Kuantan, Pahang, Malaysia
aidalia@polisas.edu.my

ABSTRAK

Tupang merupakan struktur binaan sementara di tapak bina yang digunakan untuk menyokong kedudukan kotak acuan ketika pembinaan dijalankan. Antara beban yang perlu ditanggung oleh tupang adalah beban dari kotak acuan, berat basah konkrit, besi tetulang, buruh dan beban tambahan lain termasuk peralatan pembinaan seperti mesin penggetar konkrit ketika kerja-kerja konkrit dilakukan. Penggunaan kayu sebagai tupang konvensional menyebabkan beberapa masalah seperti masalah keselamatan akibat penggunaan kayu yang tidak sesuai atau berulang, masa pemasangan yang lebih panjang, penggunaan kayu yang banyak, meningkatkan sisa pembuangan tapak bina sekaligus meningkatkan kos pembinaan. Oleh itu, matlamat kajian ini adalah untuk menggantikan tupang konvensional kayu kepada penggunaan *Flexible Shoring* yang menggabungkan penggunaan besi berongga boleh laras dan pam hidraulik. Objektif utama kajian ini adalah untuk merekabentuk dan menghasilkan *Flexible Shoring* dan membuat perbandingan kos dan masa di antara kedua-dua produk. Setelah ujikaji dan analisa dilakukan, perbandingan masa pemasangan di antara *Flexible Shoring* dan tupang konvensional menunjukkan pemasangan *Flexible Shoring* adalah 84% lebih pantas berbanding tupang konvensional manakala bagi perbandingan kos pula, kos pembuatan awalan *Flexible Shoring* adalah 52% lebih mahal berbanding kos pembuatan tupang konvensional tetapi bagi tempoh jangka panjang, penggunaan *Flexible Shoring* adalah lebih menjimatkan kerana inovasi ini boleh diguna semula sehingga 30 kali berbanding tupang konvensional yang hanya boleh diguna semula sebanyak 7 kali. Dalam perbandingan kos buruh, penggunaan *Flexible Shoring* adalah lebih menjimatkan sehingga 70% berbanding tupang konvensional dan melalui perbandingan bilangan penggunaan tupang bagi sebatang rasuk bersaiz 3 meter, tupang konvensional memerlukan sehingga 6 batang tupang manakala *Flexible Shoring* hanya memerlukan 2 batang sahaja. Secara keseluruhannya, penghasilan inovasi *Flexible Shoring* telah mencapai objektif yang ditetapkan dan mampu menjimatkan kos dan masa pembinaan dengan berkesan.

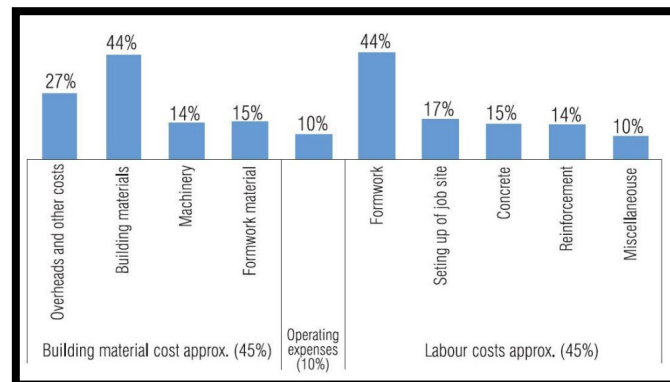
Kata Kunci: tupang kayu, pam hidraulik, besi berongga, inovasi

1. PENGENALAN

Tupang merupakan struktur binaan sementara di tapak bina yang digunakan untuk menahan beban ketika pembinaan dijalankan. Antara beban yang perlu ditanggung oleh tupang adalah beban dari acuan kerja (*formworks*), berat basah konkrit, besi tetulang, pekerja dan beban tambahan lain termasuk peralatan pembinaan seperti mesin penggetar konkrit ketika kerja-kerja konkrit dilakukan. Kadangkala penggunaan struktur binaan sementara seperti tupang jarang diberi perhatian dan sentiasa dipandang enteng di dalam sesebuah projek. Namun kesan yang dihasilkan akibat kegagalan pihak kontraktor dalam memastikan struktur ini selamat dan mampu menanggung beban telah menyebabkan kerugian yang lebih banyak. Kegagalan penggunaan tupang yang mencukupi dan kukuh ketika menjalankan kerja-kerja di tapak bina boleh menyebabkan kecederaan yang serius kepada para pekerja di tapak. Selain isu keselamatan, kegagalan tupang juga boleh menyebabkan tempoh pembinaan bertambah, peningkatan kos pembinaan dan sebagainya. Menurut JKKP, pada 2010 telah dilaporkan berlaku kemalangan di tapak bina disebabkan oleh kegagalan tupang dan kotak acuan sehingga menyebabkan beberapa pekerja cedera. Selain itu, pada Februari 2017, telah dilaporkan bahawa beberapa pekerja telah meninggal dunia disebabkan oleh pemasangan tupang dan acuan yang tidak selamat berlaku di Florida (Us Department of Labour, 2017). Disebabkan oleh berlakunya banyak kemalangan dan kerugian disebabkan oleh kegagalan tupang dan acuan kerja, kajian dan analisis rekabentuk mula dijalankan untuk meningkatkan ketahanan tupang dan pelbagai inovasi mula dikaji. Pada ketika itu, penggunaan besi bagi menggantikan tupang menggunakan kayu masih tidak begitu meluas (Weesner & Jones, 2001).

1.2 Penyataan Masalah

Menurut Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP) melalui artikel yang dikeluarkan pada Julai 2010, satu kemalangan telah berlaku semasa kerja-kerja penuangan konkrit dilakukan di tapak bina. Runtuhan telah menghempap lantai di tingkat atas dan menimpa sebilangan pekerja dan menyebabkan tiga pekerja mendapat kecederaan. Hasil siasatan mendapati, punca kejadian adalah disebabkan oleh kegagalan penggunaan tupang yang tidak mampu menanggung beban dan kecacatan tupang dan acuan akibat penggunaan semula yang berterusan. Menurut Sameer S Malvankar di dalam jurnal bertajuk *Factors Affecting the Selection, Economics Involved in Formwork*, kos penggunaan acuan kerja dan tupang di dalam sesebuah projek adalah melibatkan sehingga 15% daripada keseluruhan kos projek manakala menjadi penyumbang terbesar dari segi penggunaan kos tenaga pekerja iaitu sehingga 44%. Penggunaan masa yang banyak di kalangan pekerja untuk memasang dan membuang semula acuan dan tupang yang telah digunakan ini memberi kesan kepada tempoh siap sesuatu projek.



Rajah 1: Kos Utama di dalam Projek Pembinaan

Industri pembinaan merupakan salah satu sektor industri yang paling penting di setiap negara, namun sektor ini meninggalkan sisa buangan yang banyak samada di dalam tempoh pembinaan atau tempoh perobohan. Pengurusan sisa bahan binaan yang tidak sistematik boleh mendatangkan masalah kepada persekitaran, kesihatan dan keselamatan kepada pekerja binaan dan orang awam secara amnya. Menurut Pelan Strategik SWCorp 2014-2020, Malaysia telah menjana sebanyak 26,000 tan sisa pembinaan setiap hari. Menurut Sasitaran et al. (2012), penghasilan sisa bahan pembinaan memberi impak yang tinggi terhadap produktivi, masa dan bahan.

1.3 Objektif Kajian

Kajian ini telah dilakukan bagi;

- i. Merekabentuk dan menghasilkan *Flexible Shoring* bagi menggantikan tupang konvensional.
- ii. Membandingkan keboleherjaan *Flexible Shoring* dengan tupang konvensional dari segi kos dan masa.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Tupang

Tupang merupakan struktur binaan sementara yang digunakan dengan meluas di dalam industri pembinaan. Penggunaan tupang adalah untuk menyokong kedudukan acuan kerja atau *'formwork'* bagi pembinaan struktur seperti rasuk, tiang, lantai dan sebagainya. Secara asasnya, tupang yang digunakan adalah menggunakan kayu biasa pelbagai saiz mengikut kesesuaian struktur. Terdapat tiga jenis tupang yang biasa digunakan dalam industri pembinaan. Antaranya adalah tupang sadak (*inclined support*), tupang ufuk (*horizontal support*) dan tupang pugak atau tupang mati (*vertical or dead support*). Rajah 2 menunjukkan tupang sadak atau *inclined support* yang dibina dengan meletakkan kepingan kayu dalam keadaan condong pada sudut 60^o-75^o dan satu hujung lagi tersandar pada permukaan dinding atau struktur

yang ingin dibina. Pada hujung bawah tupang jenis ini, akan diletakkan penyokong yang untuk menahan beban dan adakalanya hujungnya ditanam ke dalam tanah.



Rajah 2: Tupang Sadak



Rajah 3: Tupang Ufuk dan Tupang Pugak

Tupang ufuk atau *horizontal support* seperti di Rajah 3 (sebelah kiri) pula digunakan untuk menyokong dua acuan atau dinding secara bertentangan. Jarak maksimum yang biasa digunakan untuk tupang jenis ufuk adalah dalam 10-12 meter. Kaedah pemasangan tupang ini adalah dengan meletakkan kayu tersebut di antara dua kayu penyandar pada permukaan dinding yang ingin disokong. Tupang ini akan diteguhkan dengan tupang condong di atas dan bawah setiap hujung.

Tupang pugak atau tupang mati (*vertical or dead support*) seperti Rajah 3 (sebelah kiri) pula biasanya didirikan di atas asas yang padat. Tupang jenis ini adalah cukup kuat menanggung beban pembinaan dan akan menyebarkan beban sama rata ke atas permukaan tanah. Saiz bagi tupang pugak hendaklah dipastikan mampu menahan beban yang akan digunakan sebelum diputuskan penggunaannya.

2.2 Perancah

Institut Piawai Kebangsaan Amerika mentafsirkan perancah atau *scaffolding* sebagai unit kerja yang dinaikkan atau digantung sementara pada struktur atau secara sendiri dan digunakan untuk menyokong pekerja atau bahan-bahan binaan atau kedua-duanya sekali. Manakala tupang ditafsirkan sebagai penyokong menegak di dalam sistem acuan. Tupang dan perancah kedua-duanya merupakan struktur binaan sementara yang dibina di sekeliling struktur bangunan semasa pembinaan, pengubahsuaian dan membaiki sesuatu projek. Kedua-duanya mempunyai fungsi yang berbeza. Perancah menyokong pekerja dan bahan binaan yang diletakkan di atasnya dan membenarkan pekerja berjalan melalui sistem perancah. Perancah mempunyai ketinggian yang tidak tetap bergantung kepada keperluan dan boleh dibina sehingga mencapai ketinggian ratusan kaki dari atas tanah. Pemasangan perancah memerlukan khidmat profesional kerana system ini perlu dilengkapi ciri-ciri keselamatan yang telah ditetapkan oleh JKKP. Perancah dihasilkan menggunakan tiub besi dan aluminium dan diletakkan kepingan kayu sebagai tapak laluan pekerja. Rangka perancah boleh diletakkan secara ufuk, menegak atau melintang untuk memastikan strukturnya stabil dan selamat. Di pasaran, terdapat pelbagai jenis perancah antaranya perancah bergerak, perancah tergantung dan sebagainya mengikut fungsinya tersendiri.



Rajah 4: Sistem Perancah (*Scaffolding*)

2.3 Hydraulic Jack System

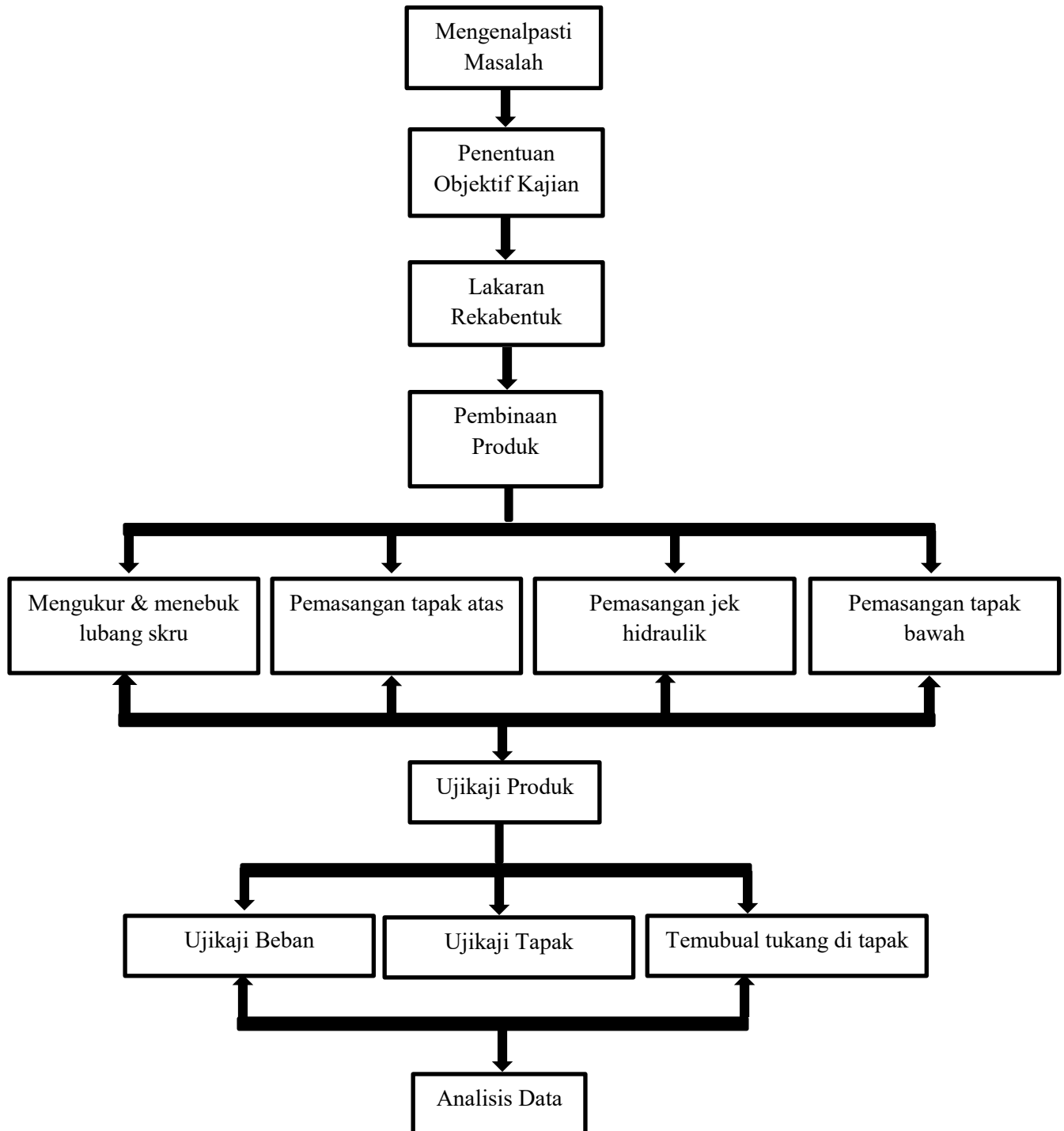
Dalam pembangunan inovasi ini, sistem pam hidraulik telah digunakan untuk menambahkan kecekapan dan kebolehupayaan *Flexible Shoring* ini. Pam hidraulik merupakan satu perlatan mekanikal yang membantu dalam mengangkat dan menurunkan beban yang berat. Dalam inovasi ini, *Bottle jack* telah digunakan untuk mengangkat sistem. Ianya juga dikenali sebagai '*hand jacks*', di mana sistem ini popular di dalam industry automotif. *Bottle jack* yang digunakan mempunyai kapasiti sehingga 10 tan dan mampu mengangkat pelbagai jenis peralatan mahupun beban. Pemilihan *Bottle Jack* adalah berdasarkan beberapa kelebihan yang ada pada sistem itu sendiri antaranya adalah penjimatan ruang, kebolehkerjaan yang tinggi, boleh mengangkat beban yang pelbagai, mudah digunakan, penggunaan tenaga minimum dan struktur yang ringan.



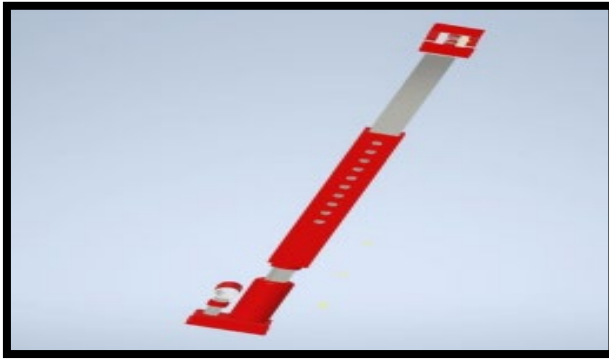
Rajah 5: *Hydraulic Jack*

3. METODOLOGI

3.1 Proses Pembuatan Flexible Shoring



Lakaran dan rekabentuk produk inovasi ini telah dijalankan menggunakan *Applikasi Sketchup* di mana lakaran awal dibuat bagi menggabungkan besi dan juga *Bottle Jack*. Pembangunan inovasi ini dilakukan menggunakan dua jenis besi iaitu *Square Hollow Section* besaiz 50mm x 50mm dengan ketebalan 4mm bagi struktur luar, manakala bagi struktur boleh laras yang digunakan di dalam *square section* tersebut adalah *Galvanised Steel Tube* berdiameter 45mm dengan tebal yang sama. Rekabentuk ini dibuat bagi ketinggian mencapai 12 kaki. Mengikut spesifikasi daripada pembekal, besi ini mampu menanggung sehingga 100kg beban (Hongtai Metal (2022)).



Rajah 6: Lakaran Awal Menggunakan Aplikasi Sketchup dan Besi yang Digunakan



Rajah 7: Pemasangan Tapak Atas dan Pam Hidraulik Bagi Flexible Shoring



Rajah 8: Proses Pemasangan Tapak Pam Hidraulik

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

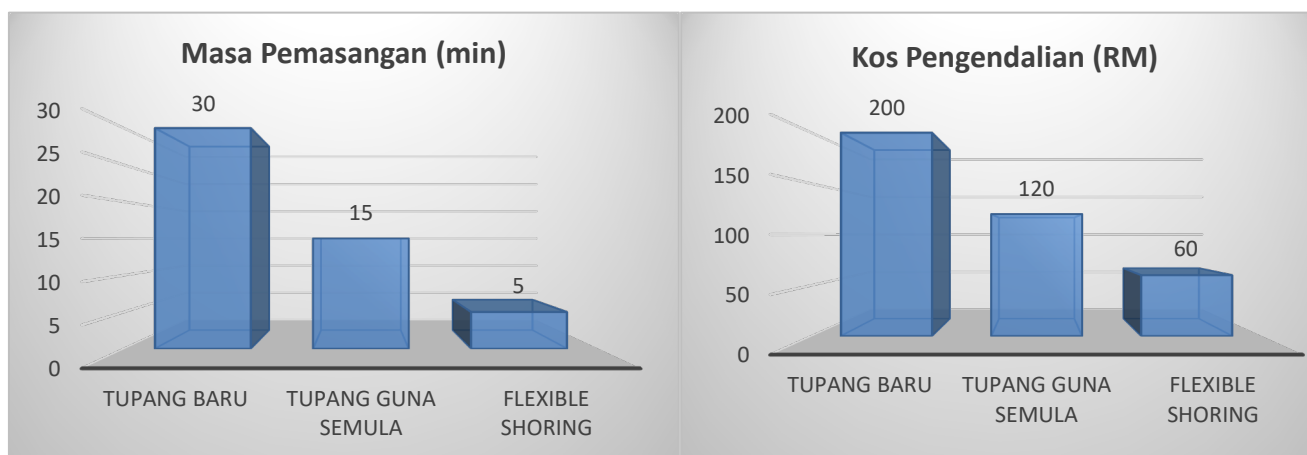
4.1 Data Perbandingan antara Flexible Shoring Berbanding Tupang Konvensional

Dalam proses menentusahkan data dan ujikaji yang dilakukan, temubual bersama pekerja tapak bina, ujikaji masa dan pemasangan telah dilakukan untuk mendapatkan data. Ujikaji dan temubual ini dilakukan di sebuah tapak pembinaan taman perumahan di Indera Mahkota, Kuantan. Selain itu, data-data yang dikumpul juga adalah diperolehi daripada kajian terdahulu dan juga spesifikasi daripada pihak pembekal bahan kajian. Data telah dikumpul dan dijadualkan dalam Jadual 1 di bawah.

Jadual 1: Data Perbandingan Tupang Konvensional dan *Flexible Shoring*

Jenis Tupang	Tupang Konvensional (Fabrikasi Baru)	Tupang Konvensional (Guna Semula)	<i>Flexible Shoring</i>	Peratus Penjimatan (%)
Masa pemasangan (min)	30	15	5	84%
Kos pembuatan 1 batang (RM)	96	96	200	-52%
Kos Buruh/Pengendali • 2 Tukang Kayu • 2 Buruh Separa Mahir • 1 Buruh am	200	120	60	70%
Berat mampu ditanggung oleh 1 tupang (kg)	22.7	22.7	100	TB
Bilangan penggunaan tupang bagi 1 batang rasuk bersaiz 3m (nos)	6	6	2	67%
Kos penggunaan tupang bagi 1 batang rasuk bersaiz 150x300x3m (RM)	576	576	400	31%
Bilangan guna semula (IJRET, 2015)	7	7	30	77%
Kebolehlaraan Ketinggian	Tidak	Tidak	Boleh mencapai sehingga 12 kaki (4m)	

4.2 Analisis Masa Pemasangan dan Pengendalian



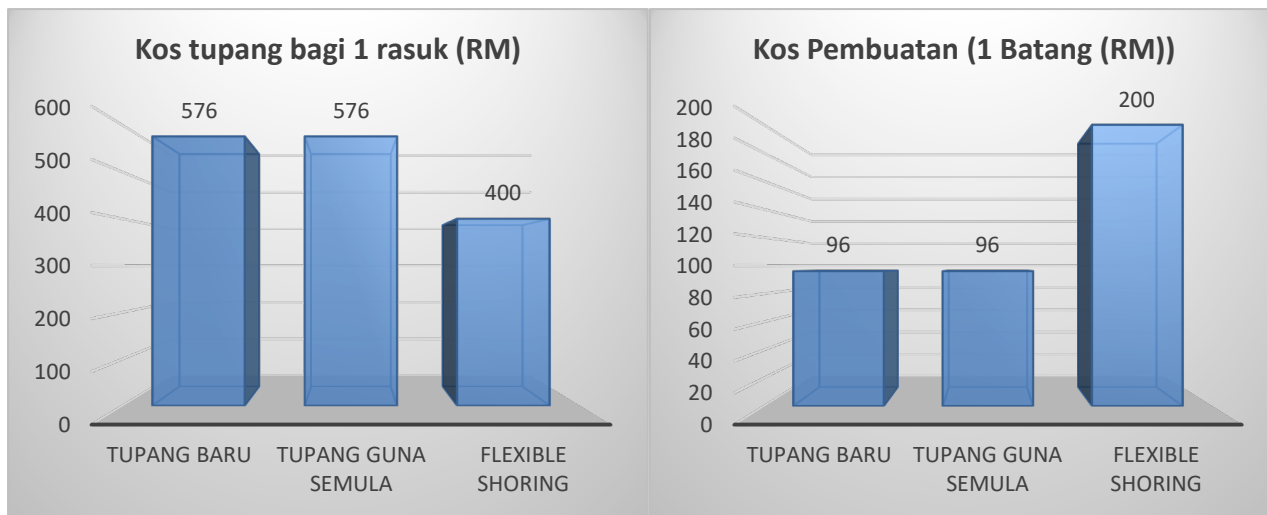
Rajah 9: Perbandingan Masa Pemasangan dan Kos Pengendalian Tupang Biasa dan *Flexible Shoring*

Berdasarkan pemerhatian dan temubual yang telah dilakukan di tapak bina, tempoh pemasangan satu tupang konvensional fabrikasi baru akan memakan masa sehingga 30 minit. Manakala bagi pemasangan tupang konvensional yang sedia ada (guna-semula) memerlukan sehingga 15 minit pemasangan. Dalam ujikaji bagi menentukan keupayaan *Flexible Shoring* ini ujikaji perbandingan masa telah dijalankan. Bagi pemasangan tupang konvensional, pemasangan telah dibuat oleh buruh mahir di tapak. Kerja-kerja fabrikasi bagi pemasangan satu tupang konvensional dilakukan bermula dengan pemilihan saiz kayu, pemotongan mengikut ketinggian yang diperlukan, mengukur dan membuat pemotongan sangga tupang dan tapak atas tupang.

Rajah 9 menunjukkan perbandingan tempoh masa pemasangan dan juga kos pengendalian di antara tupang biasa (fabrikasi baru), tupang guna semula dan juga *Flexible Shoring*. Analisa menunjukkan bahawa dalam tempoh masa pengendalian dan pemasangan di tapak bina, *Flexible Shoring* telah memberikan penjimatan masa sebanyak 84% berbanding tupang biasa. Tempoh pemasangan di tapak bagi *Flexible Shoring* hanya memerlukan kira-kira 5 minit berbanding tupang biasa yang memerlukan antara 15 hingga 30 minit. Bagi analisa penjimatan kos pengendalian pula, *Flexible Shoring* memberikan penjimatan

sehingga 70% di mana *Flexibel Shoring* hanya memerlukan seorang pengendali (buruh am) dengan bayaran RM60 untuk dipasang manakala bagi tupang biasa, kos penggunaan buruh boleh mencapai sehingga RM120 sehingga RM200.

4.3 Analisa Perbandingan Kos Pembuatan dan Kos Penggunaan



Rajah 10: Perbandingan Kos Penggunaan Tupang Bagi Satu Rasuk dan Kos Pembuatan Antara Tupang Biasa dan *Flexible Shoring*

Bagi kerja-kerja pembinaan satu batang rasuk konkrit bersaiz 150mm x 300mm x 3000mm yang mempunyai berat basah kira-kira 135kg (0.135m³), bilangan tupang konvensional yang perlu digunakan untuk menampung keseluruhan rasuk tersebut adalah sekitar 6 batang dan memerlukan kos sekitar RM576. Menurut pemerhatian dan juga temubual daripada pekerja tapak bina, hanya 2 batang *Flexible Shoring* diperlukan untuk menampung beban yang sama dengan kos sebanyak RM400. Penjimatan yang telah diberikan oleh *Flexibel Shoring* dalam perbandingan ini adalah sebanyak 31% manakala bagi perbandingan kos awal pembuatan, penggunaan *Flexible Shoring* adalah 52% lebih tinggi berbanding tupang biasa. Namun begitu, kos awalan ini mampu diatasi dengan kemampuan guna semula yang boleh dilakukan oleh *Flexible Shoring* iaitu sebanyak 30 kali (IJRET, 2015) berbanding tupang biasa yang hanya boleh diguna semula maksimum 7 kali.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari perbandingan data yang telah dikaji, adalah disimpulkan bahawa objektif penghasilan inovasi *Flexible Shoring* telah tercapai dengan jayanya. *Flexible Shoring* memberikan penjimatan dari segi masa pemasangan, penjimatan kos pengendalian buruh, penjimatan bilangan penggunaan serta kos penggunaan bagi sebatang rasuk, penjimatan dari segi guna semula dan kebolehlarasan mengikut ketinggian sehingga maksima 12 kaki berbanding tupang konvensional. Namun begitu, kos awalan pembuatan *Flexible Shoring* adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan tupang konvensional. Namun ia dapat diatasi melalui perbandingan penjimatan bilangan guna semula inovasi tersebut. Kos awalan ini juga mampu diatasi sekiranya penghasilan inovasi *Flexible Shoring* dilakukan secara pukal dan lebih sistematik.

RUJUKAN

Arbaz Kazi & Fauwaz Parkar. (2015). Comparative study and decision making for a formwork technique to be adopted on a construction site in Mumbai. *International Journal of Research in Engineering and Technology (IJRET)*, 4(12).



Investigation of the September 1, 2016, formwork table collapse in West Palm Beach, Florida. (2017). Occupational Safety and Health Administration, Directorate of Construction.
<https://www.osha.gov/construction/engineering>

Kejadian keruntuhan struktur formwork kayu semasa kerja penuangan konkrit. (2010). Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan.
https://www.dosh.gov.my/index.php?option=com_content&view=article&id=289:incident-involving-collapse-of-timber-formwork-during-concreting-work&catid=439&Itemid=697&lang=ms

Product specification galvanised steel pipes. (2022). Hongtai Metal. <https://www.metal-stainlesssteel.com/sale-23441269-cr2s4-z275-4-inch-hot-dipped-galvanized-steel-pipes-600g-m2.html>

Sameer, S. M. (2013, July). *Factors affecting the selection economics involved in Formwork.* The Master Builder. www.masterbuilder.co.in

Sasitharan, N., Ismail, A. R., & Ade, A. (2012). Technical paper: Sisa pembinaan dan isu-isu yang berkaitan di Malaysia. *Diges FKAAS, 1*, 17-22.

Weesner, L. B., & Jones, H. L. (2001). Experimental and analytical capacity of frame scaffolding. *Elsevier Engineering Structures Journal, 23*, 592–599. Dicapai dari [https://doi.org/10.1016/S0141-0296\(00\)00087-0](https://doi.org/10.1016/S0141-0296(00)00087-0)

Eco Rubber Paver

Aidalia Endut^{*1}, Nurul Izza Abdul Ghani²

¹Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, 25350 Kuantan, Pahang, Malaysia

²Kolej Komuniti Tapah, 35000 Tapah, Perak Malaysia
aidalia@polisas.edu.my

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam bidang pembinaan dan kejuruteraan telah menghasilkan pelbagai produk inovasi termasuk inovasi bagi laluan pejalan kaki, jalan raya, tembok penahan dan pelbagai lagi yang mana setiap inovasi yang dibangunkan akan memberikan peningkatan dalam ketahanan, kebolehkerjaan dan meningkatkan nilai estetik bagi sesuatu produk. Produk inovasi yang dihasilkan kadangkala menggunakan teknologi baru, tetapi ada juga yang menggunakan semula bahan terpakai dan dalam masa yang sama mampu meningkatkan kekuatan malah kebolehkerjaan produk. Blok turapan atau *Paving Block* merupakan antara produk kejuruteraan yang digunakan dengan meluas di dalam bidang pembinaan. Penggunaan blok turapan ini perlu disesuaikan dengan keperluan tapak samada dari nilai kekuatan dan juga estetika. Tayar terpakai merupakan antara masalah terbesar di dalam pengurusan sisa. Malah, tayar terpakai telah dijadualkan antara sisa berbahaya oleh Jabatan Alam Sekitar. Malaysia mencatatkan sehingga 600,000 peningkatan pendaftaran kenderaan baru setiap hari, sekaligus meningkatkan pembuangan tayar terpakai dan sisa berbahaya. Pengurusan sisa yang tidak berkesan akan memberi kesan kepada kesihatan awam termasuk peningkatan kes denggi, risiko kebakaran, pencemaran udara dan memusnahkan ekosistem semulajadi. Satu inovasi yang dinamakan sebagai *Eco Rubber Pavers* telah dibangunkan dengan objektif utama untuk memfokuskan kepada peningkatan kekuatan blok turapan. Inovasi ini dibangunkan dengan menggunakan serbuk tayar terpakai yang dicampurkan dengan komposisi campuran 0%, 5% dan 10% bagi menggantikan campuran simen di dalam rekabentuk bancuhan. Sampel telah diuji menggunakan dua kaedah ujikaji iaitu ujikaji penurunan konkrit dan ujikaji kekuatan mampatan. Hasil dari ujikaji yang dilakukan, didapati campuran serbuk getah tayar terpakai yang memberikan kekuatan optimum adalah 5% di mana kekuatan yang dihasilkan adalah mencapai 42.41MPa berbanding kekuatan blok turapan dengan campuran biasa. Manakala bagi ujikaji jatuhan simen, ketiga-tiga campuran menunjukkan jatuhan *true slump*.

Kata Kunci: serbuk getah, ujikaji jatuhan konkrit, kekuatan mampatan, blok turapan

1. PENGENALAN

Peningkatan teknologi dalam bidang pembinaan dan kejuruteraan telah menghasilkan pelbagai inovasi bagi pembinaan laluan pejalan kaki, jalan raya, tembok penahan dan sebagainya yang memberikan pertambahan kekuatan, kebolehkerjaan dan dalam masa yang sama menambah nilai estetik sesuatu bahan binaan selain menggunakan bahan-bahan terbuang bagi menghasilkan produk hijau yang akan mengekalkan ciri-ciri pembinaan lestari. Paving Blocks digunakan secara meluas di dalam dan luar negara bagi kawasan-kawasan tertentu yang mempunyai kehendak dan tujuan yang berbeza bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan menggunakan turapan bitumen biasa atau turapan konkrit. Pada kebiasaannya, masalah yang dihadapi oleh turapan biasa bitumen dan konkrit adalah disebabkan oleh peningkatan berat dan juga beban bagi kawasan laluan (Shehu, et al. 2014). Di luar negara, paving blocks telah digunapakai bagi menggantikan penggunaan bitumen di kawasan-kawasan tumpuan kenderaan berat dan juga di kawasan-kawasan perindustri kimia. Malaysia mencatatkan sehingga 600,000 peningkatan pendaftaran kenderaan baru setiap hari, sekaligus meningkatkan pembuangan tayar terpakai dan sisa berbahaya (Agnes Tugong, 2015). Pengurusan sisa yang tidak berkesan akan memberi kesan kepada kesihatan awam termasuk peningkatan kes denggi, risiko kebakaran, pencemaran udara dan memusnahkan ekosistem semulajadi.

1.1 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

- i. Merekabentuk sebuah *Eco Rubber Paver* dengan menggunakan serbuk getah sebagai bahan pengganti simen dengan kadar 0%, 5% dan 10%
- ii. Menguji keboleherjaan *Eco Rubber Paver* yang dihasilkan melalui ujikaji kadar penurunan konkrit dan kekuatan mampatan melalui ujikaji *Compressive Strength*

Kajian ini akan menggunakan perbandingan spesifikasi iaitu menggunakan saiz *paving blocks* 200mm x 200mm x 60mm. *Paving blocks* dengan ketebalan 60mm yang sesuai digunakan untuk kenderaan ringan seperti motorsikal dan kawasan laluan pejalan kaki (Mokaddes & Binod, 2013).

2. PERNYATAAN MASALAH

Peningkatan bilangan kenderaan akan menyebabkan peningkatan dalam penghasilan tayar terpakai. Tayar terpakai dikategorikan sebagai bahan buangan merbahaya yang mana boleh menyebabkan pelbagai masalah. Antaranya, peningkatan kes denggi, risiko kebakaran, pencemaran udara yang tinggi, pencemaran tanah serta merosakkan ekosistem. Berita Harian pada 2019 telah melaporkan bahawa Sungai Kim-Kim telah dicemari oleh bahan buangan toksik berbahaya hasil dari kilang memproses tayar berhampiran. Oleh itu, satu pengurusan yang efektif adalah diperlukan untuk memproses dan memastikan tayar terpakai ini dapat dilupus atau diguna semula untuk tujuan yang lain

3. KAJIAN LITERATUR

3.1 Tayar Terpakai

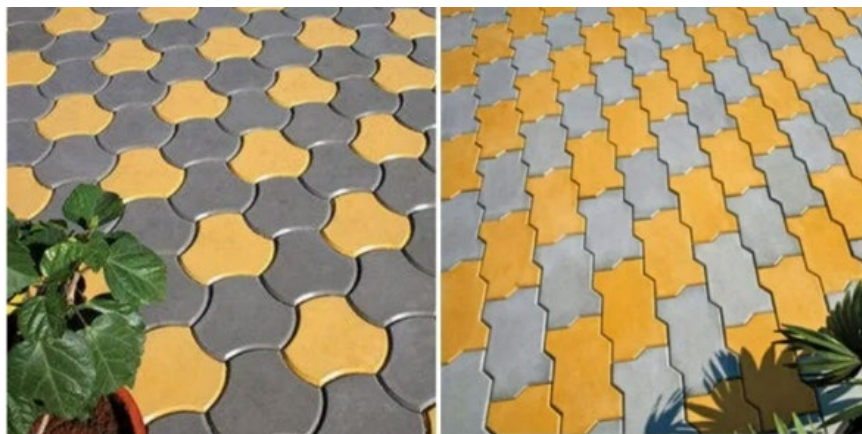
Tayar merupakan hasil ciptaan John Dunlop yang telah menghasilkan tayar penumatik yang pertama yang diisi angin dan dipasang kepada basikal mainan anaknya. (Agnes Tugong, 2015). Hasil ciptaan ini telah memudahkan manusia baik dari segi penghantaran barangan, pengangkutan dari satu tempat ke satu tempat yang lain, malah mempercepatkan pelbagai urusan. Dianggarkan terdapat 600 000 kenderaan baru dan pelbagai jenis didaftarkan di Malaysia pada setiap hari. Pada tahun 2011, Kerajaan Negeri Sarawak telah melantik ZHA Alam Sekitar Sdn Bhd sebagai sebuah syarikat rintis dalam menghasilkan serbuk getah dari lambakan tayar terpakai (Agnes Tugong, 2015). Syarikat ini telah menggunakan teknologi mekanikal amnien pengurangan saiz yang paling berdaya maju dan terbukti untuk mengitar semula tayar terpakai kepada serbuk getah. Hasil daripada inovasi ini, serbuk getah telah digunapakai dalam pembuatan pelbagai jenis produk seperti jubin getah untuk taman permainan dan tikar getah, isian bagi rumput tiruan, trek stadium dan lain-lain produk.



Rajah 1: Tayar Terpakai dan Serbuk Getah dari Tayar yang Sudah Diproses

2.2 Paving Blocks

Paving blocks merupakan salah satu bahan binaan yang semakin popular dengan kemasan yang sesuai untuk dekorasi, kemasan luar bangunan dan juga gantian penggunaan turapan bitumen di jalan raya. *Paving blocks secara* dasarnya adalah cantik dari segi nilai estetika, selesa dan mudah digunakan serta mudah diselenggara. *Paving blocks* digunakan secara meluas di susur pejalan kaki, taman permainan kanak-kanak, ruang rekreasi dan pelbagai lagi. *Paving blocks* dihasilkan dengan campuran simen, air, *fly ash*, batu baur halus dan juga batu baur kasar (Rachmat Mudiyo et al, 2019). Terdapat beberapa jenis *paving blocks* yang ada di pasaran, antaranya adalah *Paving Block* Konkrit. *Paving Block* konkrit mempunyai dua jenis iaitu permukaan licin dan permukaan kasar. Jenis kedua adalah *Paving Block* Tanah Liat atau lebih dikenali sebagai bata (The Constructors, 2014). Antara ujikaji kejuruteraan yang dijalankan bagi menguji keboleherjaan dan kekuatan *paving blocks* adalah ujikaji kekuatan mampatan, ujikaji kadar resapan air di mana pada kebiasaannya ujikaji akan dilakukan pada hari ke 28 dan 90. Ujikaji geseran juga seharusnya dilakukan bagi menentukan tahap keselamatan sampel dan *paving blocks* yang dihasilkan (Rodriguez et al, 2017). Dalam kajian yang dilakukan oleh Rodriguez et al terhadap penggunaan bahan kitar semula dalam penghasilan *paving blocks*, dapat disimpulkan penggunaan batuan kitar semula mengurangkan kadar ketahanan rintangan mekanikal *paving blocks*. Kadar ketumpatan *paving blocks* berkadar songsang dengan penggunaan bahan kitar semula berbanding penggunaan batuan biasa. Dalam peraturan serapan air pula, penggunaan bahan kitar semula tidak mempengaruhi kadar resapan air.



Rajah 2: *Paving Blocks*

3. METODOLOGI

3.1 Bahan dan Kaedah Kajian

Serbuk getah yang digunakan dalam kajian ini diperolehi daripada sebuah kilang memproses tayar terpakai iaitu Kilang Yong Fong Rubber Industries Sdn Bhd di Klang, Selangor. Di kilang ini, hanya terdapat dua saiz serbuk getah yang dijual iaitu 40 Mesh dan juga 80 Mesh. Ujikaji ini menggunakan serbuk getah bersaiz 40 Mesh. *Ordinary Portland Cement (OPC)* digunakan di dalam ujikaji ini dihasilkan melalui proses pembakaran yang terkawal. Simen jenis ini begitu meluas digunakan untuk membuat mortar dan konkrit. Simen yang digunakan di dalam pembinaan mestilah simen yang didapati daripada pembuat simen SIRIM (Standard and Industrial Research Institute of Malaysia). Simen yang digunakan juga mesti mematuhi garis panduan MS EN 197-1. Pasir yang digunakan dalam ujikaji ini berasal dari Sungai Panching dan memiliki ukuran yang antara 0.062mm-5mm. Ujikaji ayakan telah dilakukan oleh pekerja kilang Panching sebelum dibawa ke makmal. Pasir sungai merupakan hasil kikisan dari batu sungai yang keras serta tajam. Pasir hendaklah diayak dan memenuhi standard ayakan ASTM. Air yang digunakan hendaklah menepati panduan MS EN 1008. Batu baur yang digunakan dalam ujikaji ini telah di dapati dari Kuari Kuantan dan melepasi standard ayakan ASTM bersaiz 2.36mm hingga 25mm. Batu baur yang digunakan adalah kerikil berukuran lebih besar dari 5mm atau antara 9.5mm dan 37.5mm. Proses ayakan batuan dilakukan dikilang mengikut kehendak pelanggan.

3.2 Rekabentuk Campuran

Nisbah bancuhan yang digunakan adalah 1:2:4, dimana satu mewakili simen, dua mewakili pasir dan empat mewakili nilai *aggregate*. Pemilihan nisbah bancuhan ini dilakukan berdasarkan nisbah campuran standard yang digunakan di pelbagai negara. Peratus serbuk getah tayar terpakai yang digunakan dalam pembancuhan ini ialah 0%, 5% dan 10%. Hasil bancuhan telah menghasilkan sejumlah 21 biji *Eco Paver Block* Ringkasan rekabentuk campuran dinyatakan di dalam jadual di bawah.

Jadual 1: Peratus Campuran Sampel *Paving Blocks*

Peratus Campuran	Simen (kg)	Pasir (kg)	Batu Baur (kg)	Serbuk Getah dari Tayar Terpakai (Kg)
0%	4.50	9.00	18.00	0.00
5%	4.50	8.55	18.00	0.45
10%	4.50	8.10	18.00	0.90



Rajah 3: Sampel *Eco Paver Blocks* yang dihasilkan

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Ujian makmal dilakukan untuk menentukan kekuatan mampatan dengan peratusan campuran serbuk getah tayar terpakai ke dalam campuran simen bagi menghasilkan *Eco Paver Blocks*. Bagi limitasi ujikaji penurunan konkrit dan ujian mampatan, perbandingan akan dilakukan menggunakan *Specification for Concrete Blocks*, Shackel, 1990 menyatakan, bagi blok konkrit bersaiz 200mm x 200mm x 60mm, kekuatan mampatan bagi blok konkrit tersebut hendaklah dalam julat 25MPa hingga 60MPa.

4.1 Slump Test

Ujikaji penurunan konkrit atau *Slump Test* adalah ujikaji wajib yang perlu dilakukan kepada setiap *batch* bancuhan konkrit untuk menentukan keboleherjaan konkrit tersebut dan memastikan nisbah campuran yang dibuat adalah seperti yang dikehendaki. Faktor yang mempengaruhi ujikaji penurunan ini adalah kandungan air, saiz dan sifat batu baur yang digunakan dan juga nisbah air-simen yang digunakan (The Constructor, 2014).

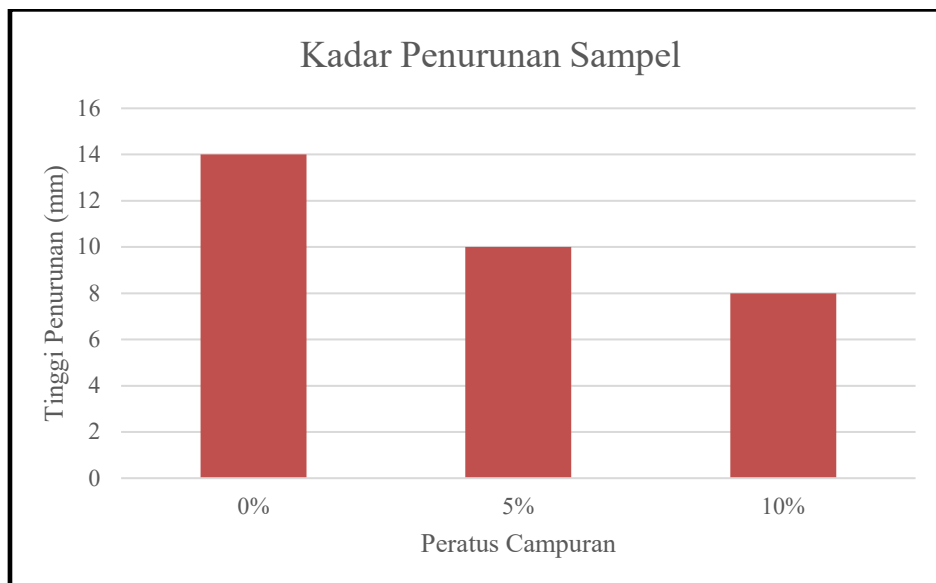
Jadual 2: Keputusan Ujian Penurunan Konkrit

Peratus Campuran (%)	Kadar Jatuhan (mm)
0	14
5	10
10	8

Jadual 2 menunjukkan hasil ujikaji *slump* di mana ketiga-tiga jatuhan konkrit menunjukkan *true slump*. Dalam ujikaji *slump*, jatuhan *true slump* adalah jatuhan yang diinginkan dalam setiap rekabentuk bancuhan bagi menentukan keboleherjaan konkrit yang tinggi.



Rajah 4: Ujikaji Penurunan Konkrit Mengikut Nisbah Bancuhan 0%, 5% dan 10%



Rajah 5: Carta Bar Bagi Kadar Penurunan Konkrit Berbanding Nisbah Campuran

4.2 Ujian Mampatan

Ujikaji mampatan dijalankan untuk mengenalpasti kekuatan mampatan maksimum yang mampu ditanggung oleh *Eco Paver Blocks* yang dihasilkan. Ujikaji dilakukan pada sampel berusia 14 dan 28 hari.

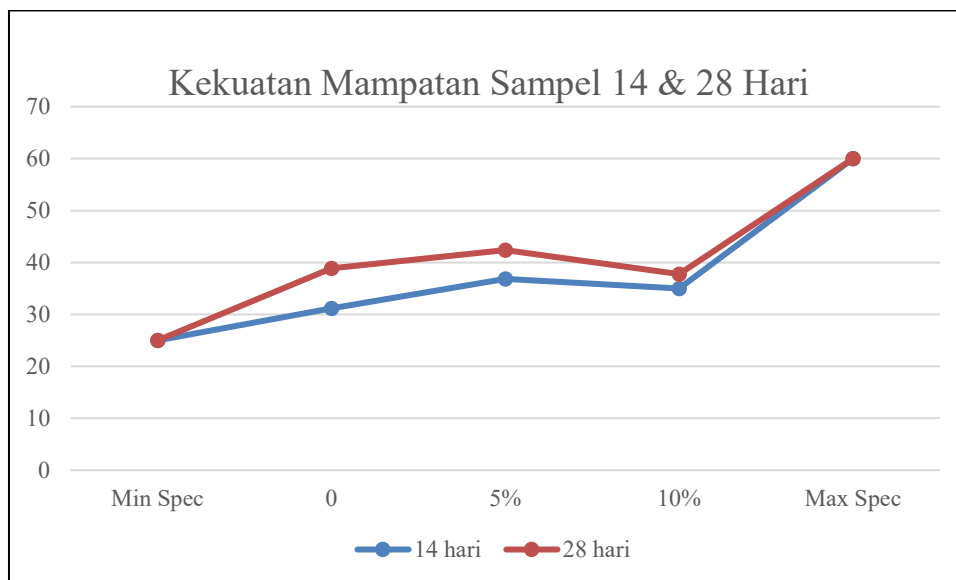
Jadual 3: Keputusan Ujian Mampatan Sampel

Peratus Campuran	Purata Kekuatan Mampatan (MPa-14 hari)	Purata Kekuatan Mampatan (MPa-28 hari)
0%	31.18	38.9
5%	36.81	42.41
10%	35.02	37.77
Spesifikasi	25-60	25-60

Dari paparan purata kekuatan yang diperolehi melalui ujikai mampatan sample seperti Jadual 3, kekuatan mampatan sampel pada hari ke 14 telah mencapai kekuatan yang diperlukan oleh spesifikasi yang ditetapkan. Bagi sampel dengan peratusan campuran 5% pada hari ke 14 memberikan bacaan kekuatan paling tinggi iaitu 35.02MPa. Bagi ujikaji pada hari ke 28 pula, peratusan campuran 5% masih mendahului iaitu mencapai kekuatan sehingga 42.41MPa.



Rajah 6: Gambar Ujikaji Mampatan yang Dijalankan di Global Lab Kuantan



Rajah 7: Graf Perbandingan Kekuatan Mampatan *Paving Block* 14 dan 28 hari

4.3 Analisis Dapatan Kajian

Berdasarkan ujikaji runtuh konkrit yang dijalankan, keputusan yang diperolehi adalah kadar runtuh sebanyak 14mm bagi rekabentuk campuran 0% serbuk getah, 10mm jatuhnya bagi rekabentuk campuran menggunakan 5% serbuk getah dan 8mm bagi nisbah campuran 10% serbuk getah. Menurut MS Standard MS 26-1-2:2009, ketiga-tiga jatuhnya konkrit bagi ketiga-tiga campuran adalah merupakan *true slump* yang mana diklasifikasikan sebagai campuran baik dan diluluskan untuk kerja-kerja konkrit. Oleh itu, penggunaan campuran 5% dan 10% adalah dibenarkan di dalam ujikaji ini.

Bagi ujikaji mampatan pula, ujikaji dilakukan pada hari ke 14 dan hari ke 28 bagi mendapatkan kekuatan maksimum yang mampu ditanggung oleh sampel *paver*. Spesifikasi rujukan yang digunakan adalah purata kekuatan mampatan yang dibenarkan di dalam julat 25MPa sehingga 60MPa. Pada bancuhan 0% serbuk getah, kekuatan mampatan pada 14 hari adalah sebanyak 31.18MPa manakala pada hari ke 28, kekuatan mampatan meningkat kepada 38.9MPa. Untuk bancuhan menggunakan 5% serbuk tayar pula, ujikaji mampatan pada hari ke 14 telah mencapai 36.81MPa dan ujian hari ke 28 telah mencapai sebanyak 42.41MPa. Bancuhan menggunakan 10% serbuk getah memberikan bacaan sebanyak 35.02MPa kekuatan mampatan pada hari ke 14 manakala pada hari ke 28 bacaan sebanyak 37.77MPa telah diperolehi. Hasil

daripada dapatan ujikaji mampatan menunjukkan kedua-dua campuran melibatkan 5% dan 10% masih di dalam julat yang dibenarkan dalam penghasilan *paving blocks*. Namun, antara keduanya, campuran yang menggunakan 5% serbuk getah memberikan bacaan sebanyak 42.41MPa pada hari ke 28 dan kekuatan meningkat sebanyak 5.6MPa dalam tempoh 14 hari berbanding campuran 10% hanya berlaku peningkatan sebanyak 2.75MPa dalam tempoh 14 hari.

4.4 Kesimpulan

Hasil daripada ujikaji penurunan dan mampatan konkrit yang dijalankan, campuran 5% dan 10% serbuk getah dalam penghasilan *Eco Rubber Paver* memenuhi syarat minimum yang ditetapkan oleh spesifikasi bagi penggunaan untuk kawasan laluan kenderaan ringan, rekreasi dan laluan pejalan kaki. Namun, rekabentuk campuran menggunakan 5% serbuk getah memberikan kekuatan maksimum berbanding campuran 10%. Oleh itu, boleh disimpulkan bahawa campuran terbaik bagi penggunaan serbuk getah di dalam bancuhan *Eco Rubber Paver* adalah maksimum 5%.

RUJUKAN

- Kavita, P. (2014). *Paver blocks – Types, shapes, uses and benefits*. The Constructor.
<https://theconstructor.org/building/paver-blocks-types-shapes-uses-and-benefits/39188/>
- Kes Sungai Kim Kim: Bahan dikaitkan pencemaran adalah buangan berjadual*. (2019, Disember 3). Berita Harian, <https://www.bharian.com.my/berita/kes/2019/12/634833/kes-sungai-kim-kim-bahan-dikaitkan-pencemaran-adalah-buangan-berjadual>
- MS 26-1-2:2009. Testing of Concrete - Part 1: Fresh Concrete - Section 2: Slump Test (Second Revision)
- Rachmat, M. et al. (2019). Analisis pengaruh bentuk paving block terhadap kelendutan perkerasan jalan, Jawa Tengah. *Journal RICE: Review in Civil Engineering*. Dicapai dari <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/civilengineering/>
- Rachmat, M. & Nazwa Zahrah Salsabilla. (2013). Analysis of hexagonal paving block as a better paving shape. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 527(1). Dicapai dari https://www.researchgate.net/publication/333466140_Analysis_of_hexagonal_paving_block_as_a_better_paving_shape
- Rodriguez, C. et al. (2017). Properties of concrete paving blocks and hollow tiles with recycled aggregate from construction and demolition wastes. *Materials (Basel)*, 10(2). Dicapai dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5744309/>
- Shackel, B. (1990). *Specification for concrete blocks*. London: Elsevier Applied Science. Dicapai dari <https://www.worldcat.org/title/design-and-construction-of-interlocking-concrete-block-pavements/oclc/925301634?referer=di&ht=edition>
- Shehu, Z., Nurul Elma, Intan R. Endut, & Holt, G. D. (2014). Factors influencing road infrastructure damage in Malaysia. *Infrastructure Asset Management*, 1(2), 42-52. Dicapai dari <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1680/iasma.14.00010>
- Tugong, A. (2015, April 23). *Kitar semula tayar terpakai menjadi serbuk getah bernilai tinggi*. Utusan Borneo. <https://www.utusanborneo.com.my/2015/04/23/kitar-semula-tayar-terpakai-menjadi-serbuk-getah-bernilai-tinggi>

Penilaian Tahap Keselesaan Termal Di Hospital Kerajaan

Muhamad Zakwan Zakariah, Norsyahida Zakaria, Nurhidayu Azhari

Politeknik Kuching Sarawak, Kuching, Sarawak
zack89x@gmail.com

ABSTRAK

Pengaliran udara yang baik serta sihat merupakan pekara yang sangat penting bagi keperluan terutamanya kawasan yang berintensiti tinggi khususnya di wad Hospital. Matlamat kajian ini bertujuan bagi mengenalpasti serta meneliti tahap keselesaan termal pengudaraan serta tahap keselesaan udara dalaman, pengukuran tahap suhu bilik dan kelajuan udara dalaman bilik, serta kaedah serta cadangan bagi menambah baik keselesaan termal di kawasan tersebut. Proses kajian telah pun dijalankan di wad insentif bayi iaitu Neonatal Intensive Care Unit (NICU) bagi tiga-tiga hospital berbeza. Kaedah penggunaan peralatan adalah bertujuan bagi mencapai objektif kajian ini. Kaedah metodologi dalam kajian ini akan berpandukan kepada piawaian dari kod amalan Malaysia Standard MS1525 dengan mengikut garis panduan yang terdapat dalam piawaian tersebut. Kaedah serta standard ini adalah bertujuan mewujudkan persekitaran dalaman bangunan yang bersifat mesra alam, kondusif dan cekap tenaga. Dalam penghasilan dapatan kajian terdapat sistem pengudaraan yang tidak berfungsi dengan baik dengan tidak di selenggara mengikut jadual pembersihan serta tidak mesra alam dari segi penggunaan gas. Dengan wujudnya amalan serta penggunaan sedemikian akan memberi impak yang buruk kepada ekosistem alam serta hidupan khususnya penghuni wad Hospital. Dalam pada itu terdapat juga punca yang lain yang di sebabkan oleh kepadatan penggunaan wad serta ruang dalaman.

Kata Kunci: pengudaraan, keselesaan, pengurusan bangunan, wad NICU, Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia (JKKP).

1. PENGENALAN

Pengaliran udara yang baik dan lancar akan memberikan kesan yang positif kepada penghuni disesebuah bangunan serta ruang. Pengudaraan yang baik dan lancar akan memberikan kesan yang baik kepada kesihatan diri, mental serta keselesaan di tempat kerja bagi kesejahteraan hidup. Terdapat beberapa aspek yang penting bagi memenuhi kesan pengudaraan dalaman sesuatu bangunan antaranya ialah suhu, kelembapan, kelajuan angin, sistem penyamanan udara yang sedia ada, dan berkaitan peredaran cuaca semasa.

Persekitaran udara yang kurang baik boleh memberikan kesan kesihatan serta ketidak selesaan pengguna ruang dalaman bangunan. Namun begitu punca daripada kesan kurangnya produktiviti kerja yang berkai rapat dengan tahap keselesaan termal di ruangan tersebut. Kesan daripada kurangnya produktiviti sesuatu kerja berpunca daripada masalah kesihatan, tekanan kerja serta kelembapan yang tinggi di persekitaran ruang. (JKKP-2016).

Untuk memastikan keselesaan pengguna di sesuatu ruang adalah dengan menggunakan peralatan mekanikal seperti sistem penyamanan udara yang sistematik dan mesra alam. Dengan menggunakan gas yang tidak mencemarkan alam sekitar akan memberikan kesan produktiviti perkerjaan yang baik serta dapat mengelakkan ekosistem bumi terpelihara. Dalam pada itu penggunaan peralatan elektrik yang meluas serta tidak terkawal seperti mesin dan komputer di sesuatu ruang akan memberikan kesan kenaikan suhu haba sesuatu ruang meningkat. Bagi memastikan suhu dalaman bangunan berada dalam keadaan baik sistem penyamanan udara merupakan kaedah yang terbaik bagi mengimbangi peningkatan haba di sesuatu ruang. (Afzanizam. A, 2014)

Penyelidikan ini akan menumpukan kepada kajian di wad NICU (Neonatal Intensive care Unit) iaitu wad perawatan intensif bayi.

1.1 Pernyataan Masalah

Matlamat Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) adalah memastikan sistem kesihatan yang berkualiti tinggi (KKM, 2016) dengan terdapatnya tahap keselesaan termal yang baik dan kondusif. Ini termasuk wad unit rawatan NICU. Meskipun terdapat akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514] bagi majikan dan penghuni (termasuk pemilik bangunan dan pengurusan bangunan), namun begitu masih terdapat lagi kediaman serta bangunan yang masih tidak dibina dengan tidak mengambil kira kualiti udara serata tahap keselesaan penghuni. (Jamaludin, J. 2010)

1.2 Objektif Kajian

Didalam kajian ini terdapat tiga objektif iaitu:

- i. Menilai tahap keselesaan termal.
- ii. Mendapatkan data kelajuan udara, kelembapan serta suhu dalaman ruang.
- iii. Cadangan penambahbaikan tahap keselesaan penghuni.

1.3 Kepentingan Kajian

Bagi menilai serta mencari solusi dalam mencadangkan penambahbaikan berkenaan tahap keselesaan termal data perlu di ambil berkenaan kelajuan angin, suhu serta tahap kelembapan ruangan. Dalam kajian ini, faktor-faktor penyebab masalah pengudaraan dikaji dan cadangan penyelesaian diberikan untuk penambahbaikan dengan mengambil kira hasil dapatan daripada soal selidik yang telah diperolehi. (KKM 2013).

1.4 Batasan Kajian

Konsep kajian ini akan tertumpu kepada bangunan Hospital kerajaan yang mempunyai persamaan fungsi serta ruang. Dapatan daripada kajian ini memberikan maklumbalas yang tepat yang akan diberikan kepada kakitangan wad tersebut. Pemilihan bangunan Hospital bertujuan bagi mendapatkan hasil kajian yang konsisten dari segi fungsi serta visi dan misi bangunan yang sama dalam memberikan perkhidmatan kesihatan yang berkualiti kepada masyarakat. Kajian ini akan memberi tumpuan kepada tiga buah hospital yang berlainan namun ianya mempunyai fungsi yang sama dari segi penggunaan wad NICU di ketiga-tiga buah Hospital di bawah seliaan dan pengurusan KKM negeri.

2. ULASAN LITERATUR

Tahap keselesaan termal adalah merupakan satu situasi yang mana ianya mempengaruhi suhu persekitaran (Daud, Sofian Mohd, et al.2017). Namun begitu, dengan wujudnya variasi serta hubungan dari segi aspek fisiologi, maka sukar bagi menilai secara muktamad berkenaan tahap keselesaan termal diuji setiap individu di sesuatu ruangan (ASHRAE, 2009).

2.1 Kerangka Konseptual Kajian

Terdapat beberapa kerangka konseptual kajian yang lepas, di mana kualiti udara dalaman sesebuah Hospital sangat penting untuk di ambil perhatian bagi memastikan setiap ruanagan berada dalam tahap keselesaan termal yang baik. Dengan adanya tahap kelesaan termal ianya memberikan keselesaan kepada penghuni dalaman bangunan itu sendiri. Terdapat beberapa faktor penerimaan keselesaan termal dengan merujuk kepada aspek refleks tubuh badan seseorang itu terhadap kesan iklim (Zulkifli, 1999).

Namun begitu terdapat beberapa halangan dalam menilai tahap keselesaan termal terhadap individu seseorang kerana setiap manusia mempunyai persepsi berbeza mengenai perasaan tubuh badan khususnya suhu sesuatu ruang. Namun begitu perlu di ingatkan bahawa dengan meningkatnya suhu dalaman bangunan serta ruang akan menjejaskan produktiviti seseorang dalam melaksanakan kerja seharian khususnya di kawasan wad.

3. METODOLOGI

Penyelidikan ini akan melibatkan lima kaedah bagi memenuhi matlamat kajian antaranya adalah kerangka konseptual, persoalan kajian, kaedah penggunaan dan kesahan hasil kajian. (Maxwell, 2012).

a. Matlamat

Perbezaan ke atas suhu dalaman, kelembapan dalaman serta kelajuan angin di wad NICU bagi ketiga-tiga Hospital telah dilaksanakan, standard kajian ini akan dilakukan berdasarkan kepada parameter fizikal JKPP. Di mana ianya akan di ambil pada tiga waktu yang berbeza serta mengambil kira keadaan cuaca bagi mendapatkan data yang tepat.

b. Kerangka Konseptual

Dalam kerangka konseptual akan memberikan maklumat data yang tepat dengan menggunakan instrumen seperti didalam Jadual 1 beserta fungsinya.

Jadual 1: Jenis-jenis alat yang digunakan untuk kajian beserta fungsinya.

Bil	Nama Alat	Gambar Alat	Fungsi
1	Multimeter		Mengesan suhu bilik
2	Humidity meter AW001-1		Mengesah tahap kelembapan udara
3	Anonemeter		Mengukur kecepatan angin/udara

c. Persoalan Kajian

Pembinaan sesebuah bangunan atau ruang pada masa kini kebanyakan dibina dalam keadaan tahap pengaliran udara yang lemah serta kurang baik kemudian akan menyebabkan tahap keselesaan termal terjejas (Jamaludin.J, 2010).

d. Kaedah

Dalam memastikan matlamat serta objektif kajian tercapai kaedah pengumpulan data telahpun di laksanakan berdasarkan beberapa kaedah seperti:

Kaedah Ujian Suhu, Kelajuan Udara Dan Kelembapan Udara Dalaman

Penggunaan peralatan seperti didalam Jadual 1 telah pun diguna pakai bagi mendapatkan data yang tepat. Beberapa data telahpun di ambil seperti kelajuan angin, suhu dalaman dan kelembapan udara bagi mengenalpasti relatif yang merupakan faktor penting dalam mempengaruhi keadaan serta tahap keselesaan termal ruang tersebut.

Kaedah Soal Selidik

Terdapat lagi kaedah pengumpulan data yang perlu di ambil kira khususnya penilaian sendiri yang mana data soal selidik di berikan kepada penghuni ruang berdasarkan *self-administered survey questionnaires* yang telah di agihkan kepada penghuni. Dengan adanya kaedah ini ianya akan memberi maklumat yang tepat berkenaan tahap keselesaan termal mengikut penilaian sendiri seseorang itu. Data soal selidik diberi dengan merujuk kepada jadual di bahagian keputusan dan perbincangan. (Chua Yan Piaw 2006).

Kesahan

Kaedah kesahan penghasilan dari kajian ini boleh dilaksanakan dengan merujuk kepada teknik seperti:

- Simulasi kajian.
- Kaedah soal selidik kepada penghuni

Dalam sesuatu penyelidikan serta kajian, kesahan daripada alatan atau instrumen perlu di nilai sejauh mana sesuatu instrumen itu mampu di ukur (Alias 1997). Sejuahmana tingginya nilai, tahap kesahan data tersebut serta kebolehpercayaan instrumen maka semakin jitu data dalam penghasilan kajian yang berkualiti.

Tahap kesahan dari hasil ujian dengan menggunakan alatan dan instrumen bagi menguji data serta nilai bacaan suhu, kelajuan angin dan kelembapan terhadap penghuni dan pengguna wad NICU dapat di nilai dengan menggunakan peralatan yang khusus. Kaedah simulasi perlu dilaksanakan bagi membuktikan kesahan data tersebut telah serta mampu di digunakan bagi memberi cadangan penambahbaikan berkaitan tahap keselesaan termal yang baik kepada penghuni wad NICU.

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Hasil kajian yang telah dilaksanakan, terdapat kaedah yang menggunakan peralatan atau instrumen dalam kaedah yang lebih tepat. Kerana terdapat data yang telah di perolehi dengan lebih berkesan serta kejituanya terbukti. Dalam penggunaan alat seperti digital multimeter, anemometer meter dan humidity meter AWO01-1 dapat menghasilkan data yang tepat dengan mengambilkira kelajuan angin, suhu dan kelembapan udara di sesuatu ruang. Dalam masa yang sama kaedah soal selidik telah pun di gunakan. Menurut Merriem (1998), ketepatan data yang tepat dapat diperolehi dengan menggunakan soalan berstruktur dengan menggunakan kaedah soal selidik.

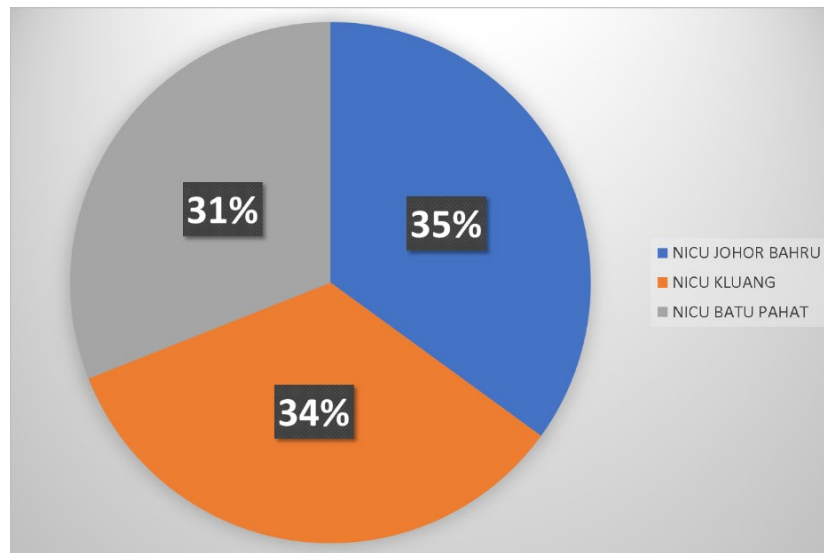
Hasil dapatan kajian tahap keselesaan termal di wad NICU, mendapati penggunaan kaedah persampelan berstrata. Keseluruhan jumlah responden seramai 103 sampel dipilih di kalangan penghuni iaitu kaitangan wad NICU. Saiz sample telahpun di nyatakan didalam jadual 2 berikut:

Jadual 2: Saiz sampel mengikut strata

No	Lokasi	Jumlah responden	Jumlah sampelskim staf yang diperlukan	Saiz sampel mengikut strata
1	Hospital Johor Bahru	45	103	36
2	Hospital Kluang	39		35
3	Hospital Batu Pahat	40		32
	JUMLAH	124		103

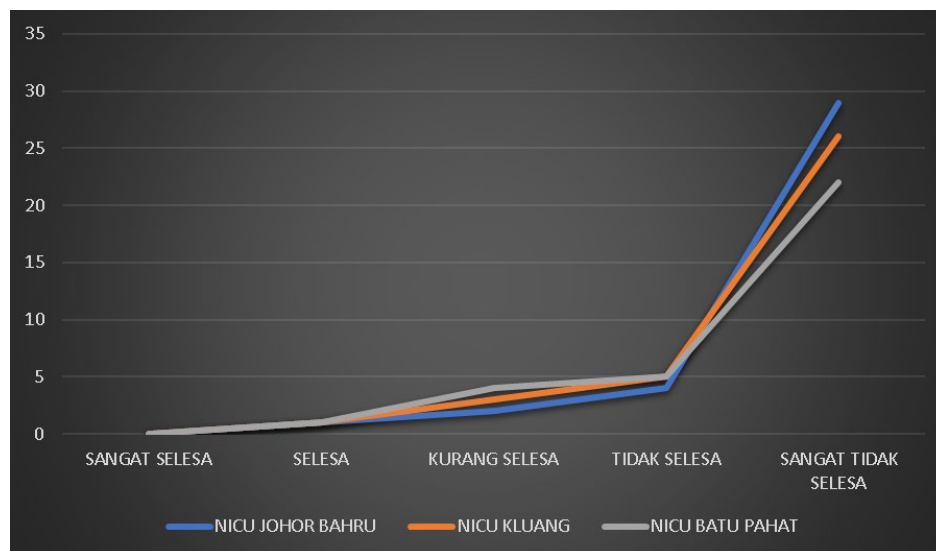
4.1 Demografik Responden

Dalam penerangan demografik responden menyatakan perbezaan responden berpandukan kategori saiz sampel yang akan di ambil di dalam ruangan wad NICU bertujuan mengenalpasti saiz sample yang di perlukan serta di ambil untuk di analisa bagi tujuan kajian ini. Didalam Rajah 3 menunjukkan taburan responden mengikut kategori di wad NICU tersebut.



Rajah 3.0: Taburan Responden Mengikut Kategori

Rajah 3.1 Menunjukkan hasil dapatan berkenaan tahap keselesaan termal di wad NICU di ketiga-tiga buah Hospital.



Rajah 3.1 Tahap Keselesaan Termal Di ketiga-tiga buah Hospital.

Rajah 3.2 Menunjukkan keluasan wad NICU bagi pesakit dan kakitangan serta piawaian (HBN 23 Hospital accommodation for children and young people 1994.

Keluasan wad NICU bagi pesakit dan kakitangan.

Kuantiti	Keluasan (m2)	Jumlah keluasan (m2)
Bilik tidur 10 bayi	30.0	30.0
Ruang 1 kakitangan	10.5	10.5

Lokasi	Kuantiti	Keluasan (m2)	Jumlah keluasan mengikut piawaian (m2)	Jumlah keluasan terkini Hospital
Nicu Hospital Johor Bahru	Bayi - 25 Kakitangan - 45	0.6 m2/ org 10.5 m2/ org	15m2 472.5m2 Jum = 487.5m2	212.8m2
NICU Hospital Kluang	Bayi - 18 Kakitangan - 39	0.6 m2/ org 10.5 m2/ org	10.8m2 409.5m2 Jum = 420.3m2	194m2
NICU Hospital Batu Pahat	Bayi - 26 Kakitangan - 40	0.6 m2/ org 10.5 m2/ org	15.6m2 420m2 Jum = 435.6m2	356.5m2

Rajah 3.2 Piawaian (HBN 23 Hospital accommodation for children and young people 1994)

Secara amnya, antara kelemahan dalam penilaian tahap keselesaan termal di wad NICU terdapat hospital yang masih tidak mempunyai sistem penyaman udara yang tidak diselenggara dengan baik serta tidak mesra alam, terdapat juga sistem penyaman udara yang tidak berfungsi dengan baik berpunca daripada jangka hayat yang melebihi tempoh penggunaan. Dalam pada itu terdapat masalah kepadatan kakitangan di wad NICU ianya juga antara punca serta kesan daripada ketinggian suhu dalaman bangunan yang akan menyebabkan produktiviti pekerja yang berkurangan. Selain itu terdapat penggunaan komputer serta mesin perubatan yang berfungsi tanpa had dan menyebabkan peningkatan suhu dalaman ruang bertambah.

Justeru itu beberapa permasalahan telah berlaku dan memberi kesan kepada tahap keselesaan pengguna. Dengan ini beberapa cadangan penambahbaikan telahpun di rancang, antaranya peralatan mesin perubatan yang tidak di gunakan perlulah di matikan, sistem penyaman udara yang telah lama serta tidak berfungsi perlulah di tukar dengan sistem yang baru serta penggunaan gas yang mesra alam serta bersih untuk alam sekitar. Terakhir sekali pihak pengurusan hospital perlulah meminimumkan penggunaan ruang agar keselesaan pengguna terjamin dalam menjalankan kerja-kerja seharian di ruang tersebut.

5. KESIMPULAN

Dalam menghasilkan data yang sempurna merupakan perkara yang penting bagi memastikan hasil kajian berkualiti di perolehi serta mampu memberi impak yang baik kepada pengguna. Penilaian kadar keselesaan termal terhadap penghuni bangunan adalah penting bagi memastikan keselesaan penghuni terjamin serta di tambah baik bagi mengelakkan penurunan produktiviti pekerja di sesuatu ruang khususnya pekerja di wad Hospital.

RUJUKAN

- Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (1994). (Akta 514). Malaysia: OSHA.
- American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) (2009) Thermal comfort. In: *ASHRAE Handbook: Fundamentals*. ASHRAE, Atlanta.
- Daud, S. M., Ahmad, S., Hashim, N. M., & Yusoff, Y. M. (2017). Keselesaan terma pelajar dalam bilik darjah: Kajian Kes di Sekolah Agama Menengah Tinggi Sultan Hisamuddin, Klang, Selangor Darul Ehsan (Classroom thermal comfort in Klang, Selangor Darul Ehsan: A case study). *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 11(4).
- Jabatan Keselamatan Dan Kesihatan Pekerjaan Kementerian Sumber Manusia, Malaysia (2010). *Tata amalan Industri Kualiti Udara Dalam*. JKKP DP(S) 127/379/4-39.
- Jabatan Keselamatan Dan Kesihatan Pekerja DOSH PDF (2010) JKKP 3 BM *US Environmental Protection Agency EPA* (2016)
- Garis Panduan Pelaksanaan *Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA)* Ibu Pejabat Kementerian Kesihatan Malaysia, Versi 1/2016
- Zulkifli H (1999) *Reka bentuk bangunan dalam iklim panas dan lembab di Malaysia*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Alias Baba. 1997. *Statistik untuk penyelidikan dalam pendidikan dan sains sosial*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass
- Afzanizam. A. (2014). *Analisis Keselesaan Termal Di Bangunan Fakulti Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)*, Johor Tesis Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Harta Tanah Dan Fasilitas.
- Olgay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism (1 ed.)*. USA: Princeton University Press
- HBN 23 *Hospital accommodation for children and young people 1994* Kementerian Kesihatan Malaysia (2013) <http://www.moh.gov.my>
- Chua Yan Piaw. (2014). *Asas Statistik Penyelidikan- Analisis Data Skala Likert (Buku 3), Edisi Ketiga*. Kuala Lumpur: Mc Graw Hill Education.

Eco Bathroom Dryer

Zurena Lemen*, Isma Afiza Ismail

Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia
zurena@psa.edu.my

ABSTRACT

Toilet and bathroom accidents often occur in residential areas. Accidents can lead to various problems, especially injuries that are serious and fatal. A common problem encountered in toilets and bathrooms is that the floor is wet. The wet ground will affect the walking speed of the user. The damp ground became the culprit of the accident. The existing dryers are bulky, and are especially used for toilets in supermarkets or shopping malls. Therefore, our research is to produce water that is small in size and easy to dry on the ground. The goal of use is to help reduce bathroom and toilet accidents in the home, and to promote maintenance work while performing maintenance. In addition, the method used therein determines the problem that occurs. The data analysis techniques used come from questionnaire surveys and internal research. In addition, we have created design projects to ensure that these products can reduce unexpected problems applicable to homes. Then create a project design based on the data we reviewed. The implementation of the project is carried out at the specified time and place. In this study, the products produced can reduce problems that occur in small areas such as homes and offices.

Keywords: dryer, components, design, scope

1. INTRODUCTION

Bathroom and toilet accidents have become a major problem nationwide and even globally. According to a study by the Centres for Disease Control and Prevention (CDC), more than 800,000 patients are hospitalized for falls and injuries each year. As early as 2018, Malaysia's National Health and Morbidity Survey (NHMS) reported that 15% of adults over 60 had a fall at least once every 12 months. One in two was injured and one in five was hospitalized. In addition, in the Queensland bathroom accident data in the United States, 40% of accidents occurred in the bathroom under the age of 5, and 80% of these accidents were caused by slips. Toilet and bathroom accidents caused by slips are mainly due to wet bathroom and toilet floors. Therefore, the research produced the idea of producing ecological bathroom floor dryers. Compared with existing products, this product has a larger air outflow surface area, and has improved in terms of increasing product fragrance.

2. RESEARCH BACKGROUND

The existing floor dryers on the market are often used in public and industrial toilets such as shopping malls and offices because of the wind energy capacity of up to 1000W, which can dry a larger space. Unfortunately, this type of floor dryer is not suitable for residential use because the size of this type of dryer is not suitable for moving in a small space such as a residential bathroom or toilet. In addition, one of the reasons why domestic residents do not buy this floor-standing dryer is because its price is relatively expensive, reaching RM1000, so we want to use the used energy to produce affordable products.

The main problem of accidents in bathrooms and toilets is that the wet floors are not dried in time. This will cause children who have just learned to walk and elderly people who are slow to walk cannot adapt to the moisture on the ground in time, and accidentally slip and fall. The two project questions that will answer the research goals are: Can eco-friendly bathroom floor dryer products work effectively? And Can the product dry the toilet floor immediately?

The scope of this study is focused on the bathrooms of standard-sized houses. This is because the majority of reported accidents such as falls and slips often involve the occupants of the house. And it is more suitable for families with children and the elderly to prevent accidents.

3. METHODOLOGY

The effectiveness of this research is to determine whether these floor dryers can be used at home, but also not only for bathrooms and toilets. In addition, these floor dryers are affected by many factors, such as size, floor moisture, and bathroom or toilet space.

In order to ensure the normal operation of the floor dryer, it needs to be systematically monitored and used from time to time. In this way, the floor dryer can be used for a longer time, while saving costs, and even allowing students to develop awareness of caring for the environment in their daily lives. With this flowchart, it encourages more orderly and systematic use of time because it can follow all instructions so accurately and perfectly.

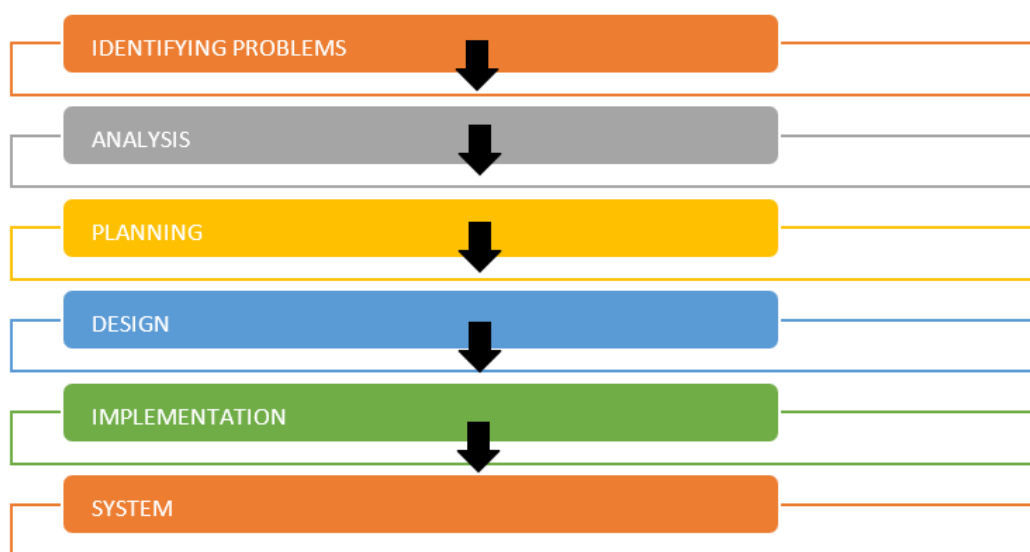


Figure 1: Methodology Flow Chart (Vertical Box List)

4. RESULT & DISCUSSION

This chapter aims to display the data and analysis of the study. Data and analysis are presented in the form of tables, figures and statements to enable important findings to be clearly explained. There are two types of effectiveness studies done on the project which will be explained further in the next description to achieve the project objectives.

4.1 Testing Data

Based on the Table 1, there are two tests conducted, namely testing the drying time of the bathroom floor naturally and testing the drying time of the bathroom floor using the Eco Bathroom Floor Dryer. In this test, the same amount of water was used, 1.2 litres of water.

Table 1: Test drying time

Toilet area (m ²)	Natural drying time (minutes)	Dry floor time (minutes)
3.8 m ²	40 minutes	25 minutes
1.4 m ²	23 minutes 28 second	10 minutes 30 second



4.2 Analysis Results of Respondents from The Questionnaire Form.

The questionnaire form generated from Google Form consists of three parts, namely Part A; Demographic Background, Part B; Product effectiveness and Part C Respondents opinion and suggestions. There are 102 respondents who have answered this questionnaire.

Table 2: Demographic background

ESTIMATED AGE	PERCENTAGE	FREQUENCY
18-20	33.30%	34
21-30	26.50%	27
31-40	6.90%	7
41-50	17.60%	18
51-60	15.70%	16

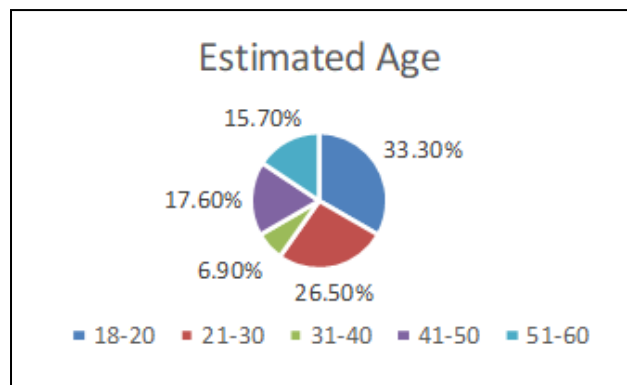


Figure 2: Estimated age analysis

Based on Figure 2 there are various age groups who have answered this questionnaire to get views from various age groups for this product. This is because, based on literature studies, it is said that slips in the bathroom often happen to the elderly, so this questionnaire is also to identify whether other groups have or often experience accidents in the bathroom.

Table 3: Status

STATUS	PERCENTAGE	FREQUENCY
Married	46.10%	55
Single	53.90%	47

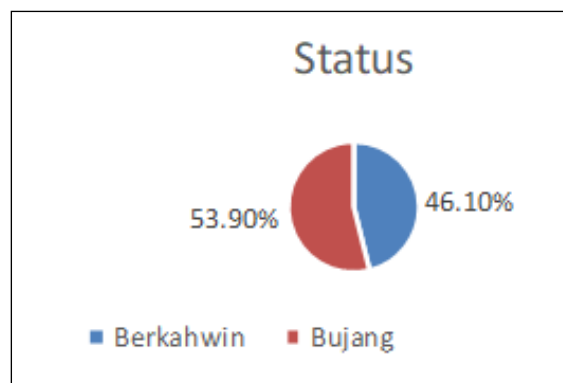


Figure 3: Respondent status

Based on Figure 3, it was found that the respondents who answered this questionnaire consisted of 55 married people and 47 single people. This data is needed to find out the frequency of bathroom use considering the number of occupants in the house.



Table 4: Job

JOB	PERCENTAGE	FREQUENCY
Working	17.60%	18
Housewife	38.20%	39
Student	43.10%	44
Not working	1.00%	1

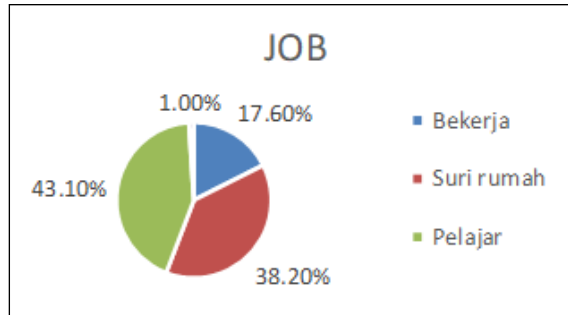


Figure 4: Respondent's occupation

Based on Figure 4, there are four types of jobs that are questioned in order to identify the frequency of use of the bathroom toilet in the toilet of a residential house. For housewives and non-workers, there is a high risk of having an accident in the toilet of a residential house because they spend more time at home than those who work.

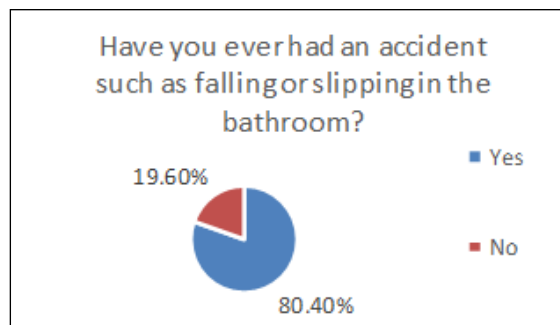


Figure 5: Response to an accident in the toilet

Based on Figure 5, there are 82 respondents who have had an accident in the bathroom while there are 20 respondents who have never experienced it.

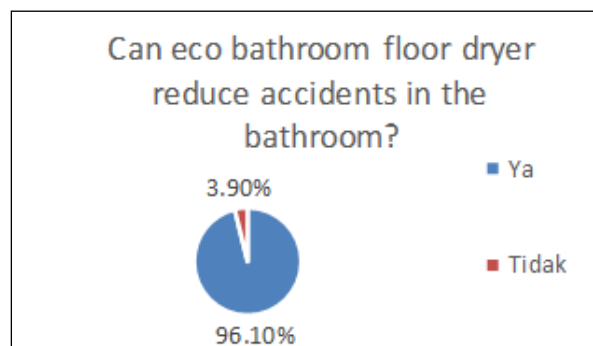


Figure 6: Response to an accident in the toilet

Based on Figure 6, most respondents agree that the Eco Bathroom Floor Dryer is able to reduce accidents in the bathroom based on the video attached in the questionnaire.

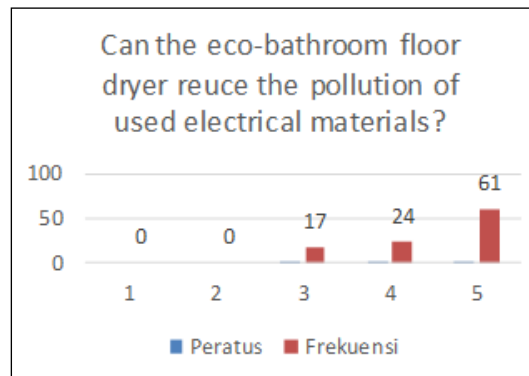


Figure 7: Pollution reduction feedback graph

Based on Figure 7, there are four levels chosen by the respondents, the level of strongly agreeing is the highest at 59.8% while the level of agreeing is the second highest selection at 23.5%, the level of moderate is at 16.7% and there is no response for the level of disagreeing and strongly disagreeing. According to the data, most respondents strongly agree with the use of used electrical appliances and used materials as an application of the eco concept, which is to reduce environmental pollution.

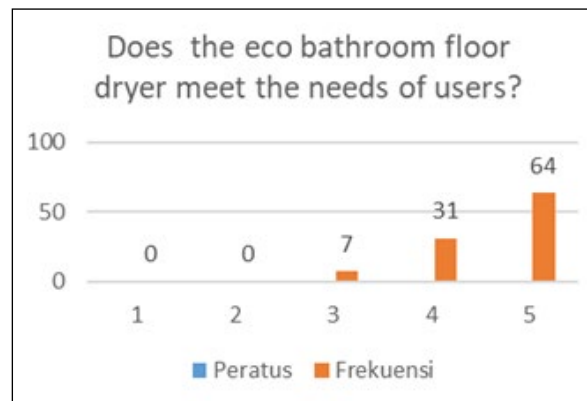


Figure 8: Pollution reduction feedback graph.

Based on Figure 8, there are 62.7% on the strongly agree scale, 30.4% on the agree scale and 6.9% on the moderate scale. From the data, most respondents strongly agree that the Eco Bathroom Floor Dryer can meet the needs of users. This is because, this product is the best alternative in solving problems faced by residents of residential houses.

5. CONCLUSION

The Eco Bathroom Floor Dryer that was innovated as a wet bathroom floor dryer has achieved all the objectives of the study which is the first objective is to identify and test the effectiveness of the Eco Bathroom Floor Dryer which has been proven effective by achieving the second objective which is to produce a product that can dry the bathroom floor.

As explained in the previous chapter, Eco Bathroom Floor Dryer has managed to dry the bathroom floor twice as fast as the natural drying time. Next, the third objective of the study has also been achieved, which is to produce an affordable product.

From the market price proposal from the respondents, it was found that the price rate can provide a worthwhile return when compared to the actual cost of the project and the price is very affordable for the residents of residential houses to buy it. In conclusion, the Eco Bathroom Floor Dryer has achieved all the objectives of the study and can raise awareness about the importance of safety in the bathroom and can be improved for future projects.



REFERENCE

- Bilik air. https://ms.wikipedia.org/wiki/Bilik_air [Mac.25, 2021].
- Jenis jubin di bilik air. <https://ms.expertexpro.com/kak-vybrat-plitku-dlya-vannoy-komnaty-i-tualeta/> [Mac.25, 2021].
- Jenis tandas rumah kediaman. <https://ms.caminoescolar.org/types-of-bathrooms-4800> [Mac.25, 2021]
- Berita Kemalangan di tandas rumah kediaman.
<https://www.bharian.com.my/berita/wilayah/2017/10/338314/sejam-kakitersangkut-dalam-lubang-tandas> [Apr.25, 2021].
- Statistik tergelincir di tandas. <https://www.cdc.gov/> [Apr.25, 2021].
- Jenis lantai tandas. <https://www.impiana.my/5-pilihan-kemasan-lantaiterbaik-untuk-tandas-anda/> [Apr.25, 2021].
- Pengering lantai. https://en.wikipedia.org/wiki/Centrifugal_fan [Apr.25, 2021].
- Kategori bateri. https://ms.wikipedia.org/wiki/Bateri#Kategori_dan_jenis_bateri [Apr.25, 2021].
- Wayar nikrom. <https://ms.atomiyme.com/nichrome-wire-ciri-ciri-dan-aplikasi/> [Apr.25, 2021].
- Jenis wayar kerja pendawaian. <http://elektrik-smkpandanjaya.blogspot.com/2009/04/jenis-wayar-dan-kerja-pendawaian.html> [Apr.25, 2021]
- Jenis roda mini. <https://ms.wikipedia.org/wiki/Roda> [Apr.25, 2021].
- Kelebihan pematieran. <https://ms.mosg-portal.com/advantages-soldering-5932136-381> [Jan. 19, 2022].
- Fungsi dan Kelebihan menggunakan Hot Glue Gun. <http://bangbanginfo.blogspot.com/2018/04/fungsi-dan-kelebihan-hot-gun-glue-sticks.html> [Jan.19, 2022]
- Berita Harian. (2017). Sejam tersumbat dalam lubang tandas, p. 1. 22 Apr, 2021.

Kajian dan Analisis Keperluan Kemahiran Rekabentuk Dalam untuk Keperluan Industri Khusus untuk Pelajar Sijil Rekabentuk Dalam

Amiruddin Mat, Muhapis A Hakim, Md Alimi Yasinan, Ramli Mohamed, Haryaty Sua Liya Sukimin

Unit Reka Bentuk Dalam, Kolej Komuniti Shah Alam, D/A Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia
amiruddin@kksa.edu.my

ABSTRAK

Sebagai salah satu pemain utama dalam penawaran program Sijil Rekabentuk Dalam (SRD) sejak tahun 2010, Kolej Komuniti Shah Alam (KKSA) telah melahirkan 169 graduan bidang ini. Kolej Komuniti Shah Alam perlu menganalisis pasaran kerja oleh alumni yang telah tamat untuk melihat keberhasilan program yang ditawarkan. Kajian ini secara khusus memfokuskan hasil pembelajaran program Sijil Rekabentuk Dalam di KKSA. Responden terdiri daripada majikan alumni KKSA yang sedang bekerja di syarikat mereka. Hasil menunjukkan 83 % menyatakan kandungan dan kesesuaian program dengan keperluan organisasi, separuh daripada responden berpendapat alumni ini sesuai diberikan gaji sebanyak RM1000 hingga RM1500 sebulan selaras dengan tahap kemahiran mereka, semua responden berpendapat program pengajian SRD di KKSA sesuai untuk dinaiktaraf ke peringkat lebih tinggi, kakitangan majikan tersebut wajar mendapat skim galakan bagi mengikuti program pengajian SRD dan berpendapat program SRD ini dapat menghasilkan graduan yang diinginkan oleh majikan di dalam bidang.

Kata Kunci: Sijil Rekabentuk Dalam, analisis pasaran, kerjaya

1. PENGENALAN

Kolej Komuniti Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPT) merupakan sebuah institusi pendidikan tinggi yang memainkan peranan bagi menghasilkan graduan berilmu dan berkemahiran tinggi. Sebagai penyedia Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) yang utama di Malaysia, Kolej Komuniti turut disasarkan menjadi sebuah institusi TVET tersohor di rantau ASEAN dengan melaksanakan pendidikan dan latihan berpandukan keperluan pihak industri dan komuniti. Program Sijil Rekabentuk Dalam mula ditawarkan pada tahun 2010. Tujuan kajian pasaran ini dilakukan bagi memastikan program yang sedang ditawarkan kekal relevan dengan kehendak guna tenaga negara. Kajian dan analisis pasaran program pengajian telah dilaksanakan pada tahun ini selaras dengan Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMK-12) (2021-2025). Kajian ini dilaksanakan secara dalam talian bagi memaksimumkan jumlah responden di samping memudahkan proses analisis dapatan kajian.

Program Sijil Rekabentuk Dalam ini memfokuskan kepada reka bentuk dan persekitaran dalam bagi semua aspek struktur, ruang dan susun atur bahan. Pelajar akan mempelajari konsep reka bentuk dalam berdasarkan konteks fizikal, budaya, alam sekitar dan sejarah reka bentuk senibina dalam di samping membangunkan reka bentuk dalam yang kreatif dan berdaya cipta sama ada bagi ruang awam atau peribadi.

2. OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini adalah untuk menganalisis pasaran majikan terhadap graduan KKSA merangkumi tiga (3) aspek utama iaitu:

- i. program pengajian yang sedang ditawarkan,
- ii. peluang kerjaya selepas menamatkan pengajian dan
- iii. peluang kerjaya dan profesional alumni selepas tamat pengajian.

3. SOROTAN KAJIAN

Pada era globalisasi ini, keperluan tenaga kerja yang berkemahiran yang berorientasikan kearah TVET dalam bidang reka bentuk dalaman amat diperlukan bagi memenuhi permintaan dalam sektor awam dan swasta. Kemampuan graduan untuk memenuhi kehendak pekerjaan dalam bidang reka bentuk dalaman bergantung kepada pelbagai faktor meliputi kemahiran teknikal, pengetahuan berkenaan reka bentuk dalaman dan kemahiran insaniah. Sumber data daripada agensi-agensi berikut telah diperolehi bagi memastikan program yang ditawarkan memenuhi kehendak TVET untuk pasaran tenaga kerja negara.

Perubahan demi perubahan dalam bidang perdagangan pula menekankan kepentingan penawaran pendidikan untuk memenuhi keperluan kebolehpasaran, bukan hanya memfokuskan kepada kemahiran semata-mata tetapi juga keperluan pengalaman praktikal dalam kalangan graduan. Keperluan atau kehendak majikan dan keupayaan mahasiswa untuk meningkatkan kemahiran mereka perlu diambil perhatian. Justeru itu, demi meningkatkan kebolehpasaran dalam kalangan graduan serta kemampuan mereka untuk bersaing dalam pasaran kerja yang mencabar, pelajar universiti harus terus berusaha untuk mempertingkatkan kemahiran serta pengalaman yang diperlukan di samping mendalami ilmu pengetahuan dalam bidang pekerjaan yang bakal diceburi (Susima, 2009). Menurut Perera, E.R.K & Perera, A.N.F (2009), kesesuaian dan kualiti program pengajian perlu ditambah baik melalui penilaian kurikulum yang menjurus kepada meningkatkan kemahiran generik serta kemahiran profesional mahasiswa dan samping memperkukuh hubungan antara institusi pengajian dengan pihak industri.

Kajian terkini yang dilakukan oleh Kesatuan Sekerja Sedunia (ILO-International Labour Organization) memperlihatkan peningkatan kadar pengangguran yang amat ketara dalam kalangan pemuda yang sebahagian besarnya merupakan lepasan siswazah. Kajian yang dilakukan sehingga hujung tahun 2016 menyebut bahawa hampir 71 juta golongan muda di seluruh dunia menjadi penganggur dan kadar tersebut memberikan corak konsisten dalam peningkatan kadar pengangguran saban tahun. Nisbah peratusan pengangguran yang dicatatkan pada tahun 2015 adalah pada kadar 12.9% dan meningkat kepada 13.1% pada tahun 2016. Situasi ini dijangka meningkat pada tahun 2017 dan tahun-tahun seterusnya menurut laporan bertajuk “Pekerjaan dan Isu-isu Masyarakat di Dunia: Masa Depan Golongan Muda” yang diterbitkan oleh Kesatuan tersebut (Eva, 2016).

Kajian yang dilakukan oleh Odey & Gimba (2015) turut menunjukkan bahawa isu kebolehpasaran ini menjadi tajuk utama perbincangan di negara-negara Afrika khususnya Nigeria yang saban tahun didapati menghadapi masalah pengangguran, sekaligus menjadi satu cabaran getir kepada pemimpin dan masyarakat di negara tersebut. Kadar pengangguran didapati meningkat daripada 21% pada 2010 kepada 23.9% pada 2011 walaupun pertumbuhan ekonomi berada pada tahap yang memberangsangkan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya tenaga kerja yang berkemahiran tinggi dalam memenuhi kekosongan jawatan yang ada di negara tersebut (Abdul Farouk, 2009). Pemilihan bidang akademik yang sesuai dilihat lebih memainkan peranan dalam menentukan tahap kebolehpasaran berbanding dengan pencapaian akademik seseorang graduan. Bagi tujuan menangani masalah ini, Odey & nGimba (2015) mencadangkan agar kurikulum di institusi pengajian tinggi diperbaharui supaya lebih bersifat universal khususnya dalam mempersiapkan graduan dengan kriteria yang memenuhi keperluan semasa pasaran kerja.

Dalam era globalisasi masa kini, pelbagai penanda aras diletakkan bagi mengukur kualiti institusi pengajian tinggi. Salah satu penanda aras yang penting untuk mengukur kualiti sesebuah institusi pengajian tinggi di peringkat global ialah kebolehpasaran graduannya serta kemampuannya dalam memenuhi kehendak pasaran kerja (Shumilova & Cai, 2011). Justeru, didapati bahawa tajuk utama perbincangan dalam kajian secara globalnya lebih tertumpu kepada perbincangan berkaitan faktor yang menjadi penyumbang kepada isu kebolehpasaran ini serta faktor yang menjadi pemangkin kepada kebolehpasaran graduan dalam usaha untuk mendepani isu ini (Shumilova & Cai, 2011; Adeyemo et al, 2010; Nauta et al, 2009; Perera, E.R.K & Perera, A.N.F, 2009).

4. METODOLOGI KAJIAN

Bahagian utama dalam menentukan metodologi kajian adalah mengenal pasti reka bentuk kajian. Reka bentuk kajian merupakan panduan tentang pendekatan kaedah yang sesuai digunakan bagi sesuatu kajian (Othman, 2001). Reka bentuk kajian dapat ditetapkan sekiranya pernyataan masalah, tujuan kajian serta persoalan kajian telah dikenal pasti. Kajian yang dilakukan adalah berbentuk deskriptif yang menggunakan sepenuhnya borang soal selidik. Menurut Mohd. Majid (1990), soal selidik lebih praktikal dan berkesan digunakan kerana penggunaannya dapat meningkatkan ketepatan dan kebenaran gerak balas



yang diberikan oleh responden. Selain itu, instrumen soal selidik juga merupakan satu mekanisme bagi memperoleh data untuk tujuan menghurai sikap, pandangan, kepercayaan, perasaan dan tingkah laku (Chua, 2013).

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik yang diadaptasi daripada Franchak dan Smiley (1981), Jones (1981) dan NAIT Employer Satisfaction Survey (2000). Walau bagaimanapun, bahasa dan susunan item telah diubahsuai berasaskan kesesuaian persekitaran tempatan. Item baharu telah dimurnikan kerana instrumen kajian terdahulu didapati tidak menyeluruh dalam aspek pengukuran item.

4.1 Populasi dan Persampelan kajian

Persampelan merupakan satu strategi penyelidikan iaitu pengkaji boleh mendapatkan maklumat tentang sesuatu populasi daripada sebahagian individu yang menganggotai populasi tersebut. Prinsip utama persampelan adalah untuk mendapatkan sampel yang benar-benar mewakili populasi. Persampelan bagi kajian ini menggunakan persampelan jenis rawak mudah. Rawak jenis ini memberi peluang yang sama kepada setiap individu untuk mewakili populasi (Mohd. Najib, 2003). Berdasarkan jadual Krejcie, R.V dan Morgan, D.W dalam Azizi et al. (2006), nilai minimum bagi populasi 100 orang adalah 82 orang.

Berdasarkan kajian ini, seramai 30 majikan yang sedang menggajikan alumni KKSA diambil sebagai responden untuk menjawab semua instrumen yang dikemukakan. Sampel ini diperolehi melalui senarai nama majikan yang terdapat dalam rekod Unit Perhubungan Industri dan Alumni KKSA. Semua majikan ini dihubungi melalui emel bagi menyatakan niat kajian dan seterusnya dimohon menjawab instrumen disediakan. Tempoh diberikan kepada semua responden adalah selama 30 hari dan maklum balas juga dihantar semula oleh responden melalui emel.

4.2 Skop Kajian

Majikan yang terlibat dalam kajian ini merupakan syarikat yang telah menggaji graduan KKSA yang bekerja dengan mereka meliputi graduan KKSA yang telah bergraduasi pada tahun 2013 hingga 2020.

4.3 Instrumen Kajian

Borang soal selidik yang digunakan dalam kajian ini mengandungi tiga (3) bahagian utama iaitu Bahagian I: Kandungan program dan kesesuaian, Bahagian II: Peluang kerjaya dan Bahagian III : Lain-lain.

Soal selidik ini telah diterjemahkan secara dalam talian menggunakan platform *google forms*. Makluman kepada pihak majikan berkaitan soal selidik juga telah dibuat menggunakan emel berserta surat iringan yang mengandungi kenyataan menyatakan kepentingan kajian dan jaminan kerahsiaan atas maklumat yang diberi supaya wujudnya kepercayaan antara responden dan penyelidik.

Skala Likert 5 poin digunakan dalam soal selidik ini. Poin yang tertinggi adalah 5 sementara yang paling rendah adalah 1. Poin ini dikelaskan seperti berikut ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1: Skala Likert

1	2	3	4	5
Amat Lemah	Lemah	Memuaskan	Baik	Amat Baik

Instrumen kajian dibangunkan sebagai menjawab persoalan kajian untuk mengetahui kandungan dan kesesuaian program, peluang kerjaya selepas menamatkan pengajian dan peluang alumni selepas tamat pengajian.

4.4 Kaedah Analisis Data

Data daripada soal selidik yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian *Microsoft Excel*. Data yang diperolehi ditunjukkan dalam bentuk frekuensi (peratus). Bagi menerangkan data dengan lebih jelas, penyelidik memaparkan data melalui kaedah jadual dan graf. Tafsiran skor min dapatan kajian bagi mengukur tahap kepuasan majikan adalah seperti Jadual 2.

Jadual 2: Peluang peningkatan kerjaya dan profesional bagi alumni SRD

	Program ini dapat dilanjutkan ke peringkat lebih tinggi %	Mempunyai skim galakan kakitangan mengikut program ini %	Program ini dapat menghasilkan graduan yang diinginkan %
Ya	100	100	100
Tidak	0	0	0

5. ANALISIS DATA DAN KEPUTUSAN

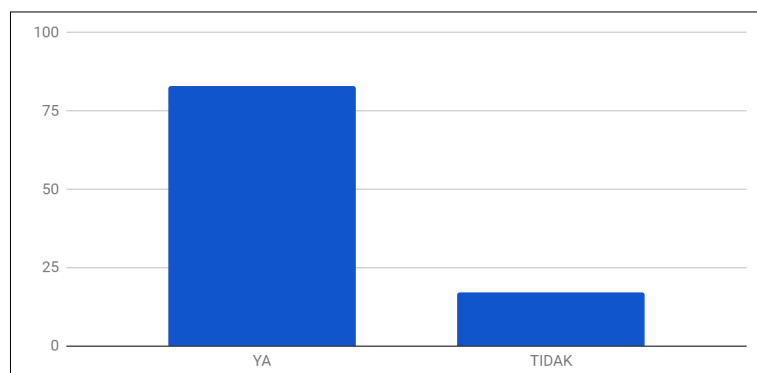
Hasil dapatan kajian yang telah dinyatakan melalui tiga bahagian iatu Kandungan Program dan Kesesuaian dengan Keperluan Organisasi; Peluang Kerjaya; dan Lain-lain. Hasil dapatan ini diperolehi selepas menganalisis semua instrumen yang dikemukakan kepada para responden.

5.1 Bahagian I: Kandungan dan Kesesuaian Program dengan Keperluan Organisasi

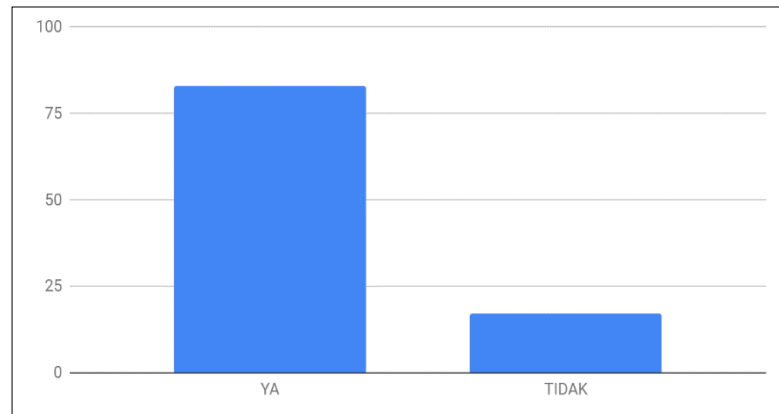
Rajah 1 dan Rajah 2 menunjukkan datapan berkaitan kesesuaian tempoh pengajian dan latihan industri program pengajian SRD.

Jadual 3: Kesesuaian tempoh pengajian dan latihan industri program pengajian SRD

Aspek	Mencukupi dari segi jangka masa pengajian %	Mencukupi dari segi tempoh latihan industri %
Ya	83%	83%
Tidak	17%	17%



Rajah 1: Mencukupi dari segi jangka masa pengajian



Rajah 2: Mencukupi dari segi tempoh latihan industri

Hampir kesemua responden iaitu 83% berpendapat tempoh pengajian adalah mencukupi bagi Sijil Rekabentuk Dalam. Begitu juga dengan tempoh latihan industri di mana 83% responden juga berpendapat ianya adalah mencukupi. Ini bermakna tempoh dua tahun bagi tempoh keseluruhan pengajian sijil ini adalah memadai bagi pelajar SRD untuk mempelajari ilmu-ilmu perlu dan penting sebelum memasuki alam pekerjaan.

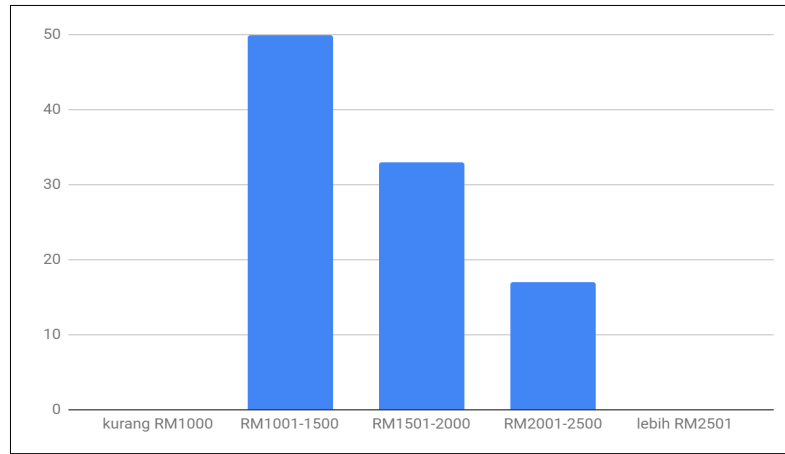
Mengikut pandangan responden, tempoh 2 tahun yang diperuntukkan untuk pengajian peringkat sijil ini adalah berpatutan dan tidak terlalu lama atau terlalu singkat. Begitu juga dengan tempoh latihan industri yang wajib diikuti oleh pelajar di firma, ianya sesuai dengan matlamat latihan industri iaitu sebagai pengenalan suasana bekerja sebenar kepada bakal graduan SRD.

5.2 Bahagian II: Peluang Kerjaya

Jadual 4 menunjukkan julat pendapatan yang sesuai ditawarkan kepada graduan atau alumni alumni SRD.

Jadual 4: Julat pendapatan yang sesuai bagi alumni SRD

Pendapatan	Peratus
kurang RM1000	0
RM1001-1500	50
RM1501-2000	33
RM2001-2500	17
lebih RM2501	0
Jumlah	100



Rajah 3: Julat pendapatan yang sesuai bagi alumni SRD

Dari segi pendapatan yang sesuai diberikan kepada alumni SRD, lebih separuh daripada responden berpendapat alumni ini sesuai diberikan gaji sebanyak RM1000 hingga RM1500 sebulan selaras dengan tahap kemahiran mereka. Tiada responden berpendapat alumni SRD ini layak diberikan pendapatan bulanan kurang daripada RM1000. Ini menunjukkan alumni SRD khususnya, alumni Kolej Komuniti amnya mempunyai nilai kebolehpasaran yang tinggi di mata majikan.

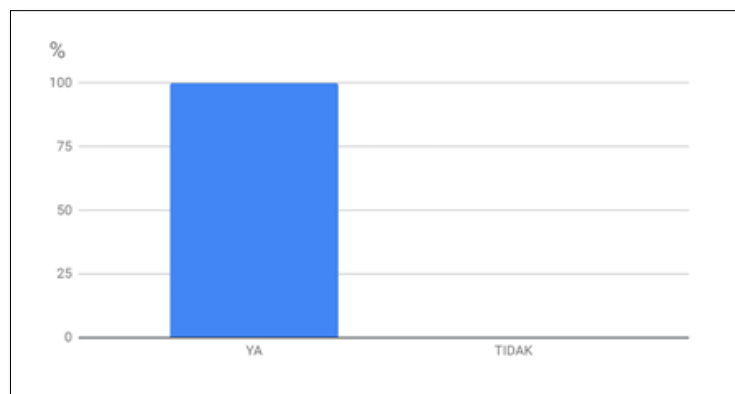
Ini merupakan satu titik kejayaan bagi KKSA dalam menghasilkan alumni yang berpendapatan tinggi berbekalkan sijil kemahiran dan setaraf dengan lulusan pemegang kelayakan akademik lain yang lebih tinggi.

5.3 Bahagian 3: Lain-lain

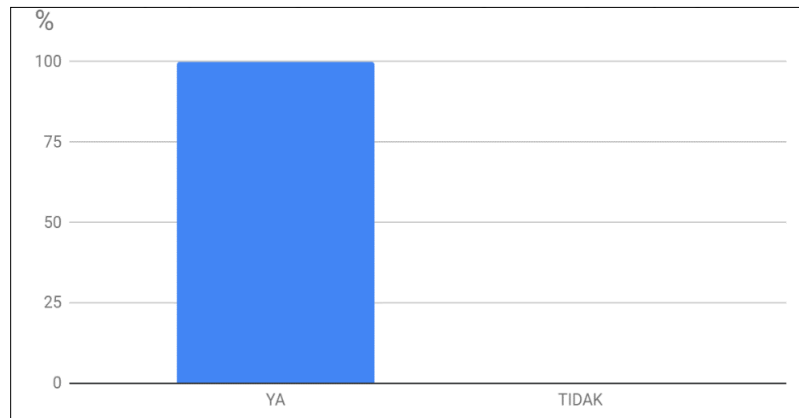
Jadual 5 menunjukkan peluang peningkatan kerjaya dan profesional bagi alumni SRD yang dilihat dari tiga (3) aspek iaitu melanjutkan ke peringkat lebih tinggi, mempunyai skim galakan kakitangan mengikut program ini dan program ini dapat menghasilkan graduan yang diinginkan.

Jadual 5: Peluang peningkatan kerjaya dan profesional bagi alumni SRD

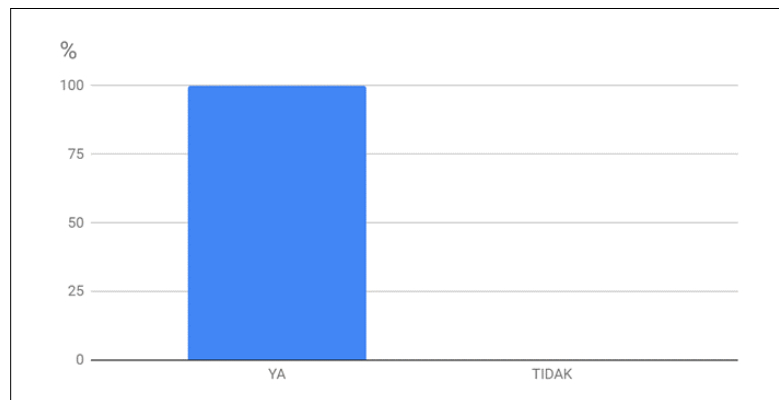
	Program ini dapat dilanjutkan ke peringkat lebih tinggi %	Mempunyai skim galakan kakitangan mengikut program ini %	Program ini dapat menghasilkan graduan yang diinginkan %
Ya	100	100	100
Tidak	0	0	0



Rajah 4: Program ini dapat dilanjutkan ke peringkat lebih tinggi



Rajah 5: Mempunyai skim galakan kakitangan mengikuti program ini



Rajah 6: Program ini dapat menghasilkan graduan yang diinginkan

Dalam mana-mana bidang pengajian, peningkatan kerjaya dan tahap profesional adalah impian kebanyakan alumni dan kakitangan. Hampir semua responden berpendapat program pengajian SRD di KKSA sesuai untuk dinaik taraf ke peringkat lebih tinggi. Begitu juga dengan peningkatan kerjaya dan kemahiran dalam kalangan kakitangan responden, di mana responden berpendapat kakitangan tersebut wajar mendapat skim galakan bagi mengikuti program pengajian SRD. Ini dapat memantapkan lagi kemahiran kakitangan tersebut sekiranya mereka tiada sebarang ikhtisas akademik sekurang-kurangnya peringkat sijil kemahiran. Lebih daripada itu, kebanyakan responden juga berpendapat program SRD ini dapat menghasilkan graduan yang diinginkan oleh majikan dalam bidang.

6. KESIMPULAN

Secara amnya, kajian dan analisis pasaran bagi program Sijil Rekabentuk Dalaman ini telah mencapai objektif yang diharapkan di mana analisis sumber data dan analisis kajian pasaran daripada industri atau majikan menunjukkan program ini mempunyai permintaan industri dan memenuhi keperluan pasaran guna tenaga kerja negara.

Hasil dapatan kajian adalah input berharga bagi penambahbaikan penyampaian perkhidmatan pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional. Maklum balas daripada pihak majikan amat penting dalam merangka polisi dan strategi bagi menghasilkan graduan TVET yang berkualiti sekaligus dapat membantu menambah baik keperluan PdP, tenaga pengajar, infrastruktur dan fasiliti, kurikulum dan lokasi seiring dengan kehendak industri.

PENGHARGAAN

Penyelidik mengucapkan ribuan terima kasih atas kerjasama pihak majikan memberi maklum balas dalam kajian ini. Pihak kami juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada pihak majikan kerana memberi peluang kepada graduan KKSA untuk bekerja di syarikat dan menimba pengalaman berguna sepanjang alam pekerjaan mereka.

RUJUKAN

- Azizi Yahaya et al. (2006). *Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan*. Selangor: PTS Professional Publishing Sdn. Bhd.
- Chua, Y. P. (2013). *Kaedah dan Statistik Penyelidikan Buku 2 Asas Statistik Penyelidikan*. Kuala Lumpur: McGraw Hill
- Edinyang, S. D, Odey, C. & Gimba, J. (2015). Academic Factors and Graduate Employability in Nigeria, dalam *Global Journal of Human Resource Management* Vol.3, No.5, pp.9- 17, September 2015.
- Franchak & Smiley. (1981). *Evaluating employer satisfaction: measurement of satisfaction with training and job performance of former vocational education*. Ohio.
- Jones, W. (1981). *Education and Employer: Expectation and Experiences of Students Graduates and Employers*
- Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai: Penerbitan Universiti Teknologi Malaysia
- Mohd Majid Konting (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka
- NAIT Institutional Research (2000). *NAIT Employer Satisfaction Survey*. Alberta
- Othman Mohamed (2001). *Penulisan Tesis dalam Bidang Sains Sosial Terapan*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Perera, E.R.K & Perera, A.N.F. (2009). Factors Affecting Employability of Graduates holding NonProfessional Degrees in Sri Lanka, dalam Sub Theme C – Issues for Non-Professional Faculties – ASAIHL University of Kelaniya, Sri Lanka, p171-183.
- Susima Samudrika Weligamage. (2009). Graduates Employability Skills: Evidence from Literature Review, dalam Sub Theme A - Enhancing Employability through Quality Assurance – ASAIHL University of Kelaniya, Sri Lanka, p115-125.



SUBTHEME 3

ELECTRICAL AND ELECTRONIC

The Development of a Child Alert and Notification System for Forgotten Baby Syndrome

Nur Suriya Mohamad, Ravenraj Mogan

Department of Electrical Engineering, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia
nursuriya82@gmail.com

ABSTRACT

Automobile related injuries and deaths are a global concern. The issue of Forgotten Baby Syndrome, FBS is very familiar nowadays and there are a few death cases reported yearly. FBS is the medical explanation for how a parent can walk away from a car without realizing their child is still inside. Previous research confirms that the leading cause of death for children is heat stroke and hyperthermia after being left unattended in motor vehicles. Moreover, a child's body overheats three to five times faster than adults. The goal of this innovation was to design a system that detects the baby's sounds, particularly crying sounds so that the parent could alert the baby while they were away from the vehicle. When the proposed system senses a certain amount of time of crying sound, the system will be activated, and the parent will receive a notification via Telegram. If the parent had been notified earlier that they would be leaving a child behind, the death or undesirable tragedy could have been avoided. NodeMCU module is used to create the software and hardware development environment, while a sensitive capacitance microphone act as an input used to detect the crying sound of the baby. An alert warning will be sent by telegram to the parent's smartphone. This innovation was designed to save the lives of unintendedly children left in a vehicle and to alert parents with FBS. In conclusion, the development of a system that detects the presence of children can help to reduce the risk of children being left alone in a car.

Keywords: forgotten baby syndrome, alert system, notification, NodeMCU

1. INTRODUCTION

Every year in the world, there are reports of young children dying from heatstroke after being left in parked cars (McLaren et al., 2005). In the United States, the total number of paediatric vehicular heatstroke deaths from 1998 to the present is 920 cases with an annual average of 38 children losing life annually (Jan Null, 2022). While in Malaysia, there are cases a total of six cases of child deaths because of being left in a car have been reported from 2018 to 2020 (Manap et al., 2020). Although the number of cases does not show a large number, it involves the life of the child to their parents. A research paper laid out the three categories of parents who are involved in child deaths from hot cars. They are parents who really forget their kids in the car, parents who intentionally take risks because they are unaware of the dangers of leaving their children in cars and parents who commit criminally neglectful and intentional filicide (Breitfeld, 2020). In Malaysia, most cases or accidents happen because the carer forgets the child is still in the back of the car. Forgotten Baby Syndrome (FBS) is the term used to describe the tragic outcomes that might occur when a baby or young child is unintentionally or accidentally left in a locked car (Mahant et al., 2015). Although it is somewhat unbelievable, this odd occurrence has a medical term as it is considered a psychological state. This syndrome is to be viewed as being related to Working Memory functionality (Anselmi et al., 2020). The cause of death is hyperthermia which can lead to heatstroke. When a person's body temperature rises to an uncontrollable level, it is called hyperthermia (Epstein et al., 2019). It happens when the body cannot control body temperature regulation optimally, causing the body's core temperature to suddenly rise and it's the natural cooling mechanism to fail. If this occurs, heat stroke has the potential to harm the brain and other body organs, leading to eventual death. Researchers found that for vehicles parked in the sun, interior temperatures hit an average of 47°C in just one hour (Vanos et al., 2018).

Life is not a bet of carelessness, and all these unfortunate incidents could have been prevented. Thus, prevention needs to be done by all parties including parents, guardians, authorities, and the community. One smart way to overcome this issue is to create reminders or warning tools whether in the form of digital sensors, special mirrors, or keeping important belonging with the children.

Therefore, the development of a child alert and notification system can help parents to prevent FBS. Mansor et. al, 2019 proposed a Smart Child Detector Alert using temperature sensor to detect the temperature in the car. SMS alert is sent to the designated number and the buzzer alarm is activated when the temperature is more than 40°C which indicate fatal to child (Mansor et al., 2019). Hazizan and team, 2022 has proposed a paper on “Development of Child Safety Car Alert System Using Arduino and GSM Module” to cater the issues of FBS. It uses pressure and motion sensors to detect the presence of a child located in the back seat of the vehicle and GSM allows the system to send an alert to the driver within a short period (Hazizan et al., 2020). Zahari and team invented “Heat Stroke Prevention Wearable Based in Internet of Things (IOT)” for kids to measure the internal temperature of the human body and alerting parents through apps (Zahari et al., 2022).

2. PROBLEM STATEMENT

As working parents, they will of course experience stressful days, busy work schedules, datelines that must be met or being late to the office. In addition, they were coupled with the affairs of the children to be sent to the nursery or baby sister's house. This is one of the factors that may cause the forgotten baby syndrome. And if a parent’s routine changes, be especially cautious that's when the chance of leaving the child in your car unintentionally rises. The case of a parent leaving a child in a car resulting in death is highly feared. This can be dangerous as babies and small children have died from being left in cars.

There are reports regarding cases of FBS in Malaysia (Abd Rahman, 2022). In the incident on March 16, 2021, Muhammad Harraz Aryan Mohd Hafizi was found lying unconscious in the back seat of the principal's Proton Waja car at 12.15 noon. The three-year-old child who died in the car was confirmed to have suffered a heat stroke due to extremely hot weather and the vehicle had no ventilation. And in August 2020, we were shocked by the tragedy of a four-year-old girl who is believed to have died due to suffocation after being left in a car in Bukit Makmur, Sungai Lalang. The victim was said to have been left in a Proton Wira car parked at his father's work area for almost 10 hours. Based on an article by MyMetro dated April 18, 2022, according to the Malaysian Fire and Rescue Department (JBPM), for January this year alone, 41 cases were reported, but there were no deaths because the authorities were quick to rescue children trapped in vehicles (Raja Rahim et., 2022).



Figure 1: Newspaper Cutting from an Online MyMetro Article “Sindrom Terlupa Anak” Dated April 18, 2022 (Raja Rahim et., 2022)

There are two main purposes of this innovation; one is to design a system that detects the sound of a crying baby in a car which was left by parents for a certain duration. The second one is to notify the parents about their children who are left behind inside the car through telegram notification. This project aims to develop a prototype of a low-cost and simple implementation of a Child Alert and Notification System using NodeMCU and Arduino IDE with intended for the system that sends alerts to the parents or guardian. The NodeMCU has a built-in WiFi connection and can access the internet through WiFi. It works great for Internet of Things, IoT. Studies and reviews on previous innovation uses different kind of detection mechanism, the development of proposed system use a sound sensor as it can be manipulated in

real time (Hazizan et al., 2020). This system uses a bot from Telegram to give notification through NodeMCU as a micro controller. It has no adverts and is free.

3. METHODOLOGY

This project aims to develop a system that can detect a baby's sounds; especially crying so that the mother or another responsible person can notify the baby while away from him or her. System architecture and the proposed solution of the process are addressed in this section. Process specification and flow chart give the view of the project in brief.

3.1 Proposed System

The proposed system is suitable for parents or guardian who travel with children. Normally, the backseat is where the children will sit in a car because it provides additional protection from the windshield, dashboard, and airbag. Sometimes, parents intend to forget about their children especially those who sleep behind the seat. Once the children wake up, they will begin to cry or scream. The system will detect the loud voice. As the sound reaches a certain level and time, parents or guardians will receive a notification from the Telegram application. It is an alert system to save the children lives if they have been left unintentionally in the car. Figure 2 shows the child alert and notification development system for the FBS.

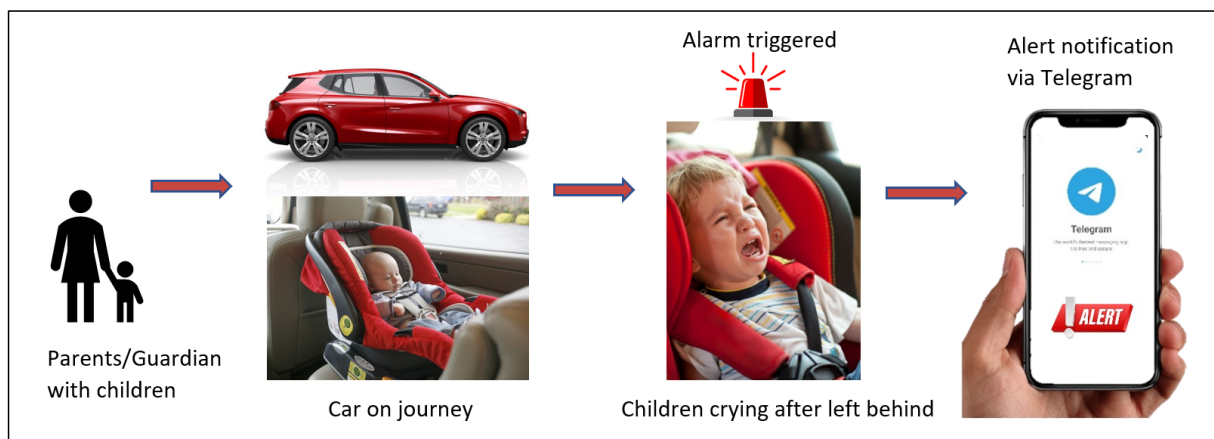


Figure 2: A Proposed System for the Development of Child Alert and Notification System Using IoT

3.2 System Architecture

Figure 3 shows the project block diagram for the child alert and notification system for forgotten baby syndrome. The block diagram consists of three main sections (input, process, and output). In the input section, a sensitive capacitance microphone act as an input to detect the crying sound of the baby. The system uses a microphone sensor module that includes a sensitive capacitance microphone for detecting sound and an amplifier circuit. The digital output acts as an activation key when sound intensity has reached a certain threshold. The sensitivity threshold is adjustable via the potentiometer on the sensor.

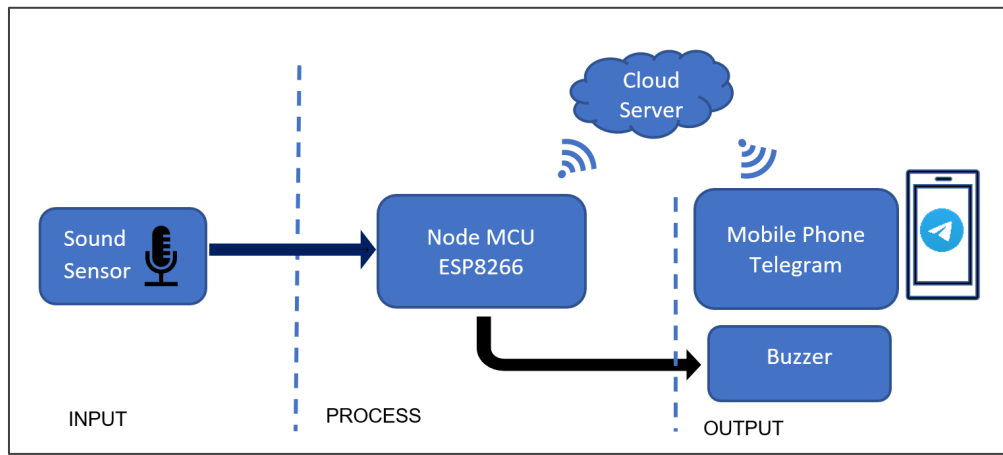


Figure 3: Block Diagram of Child Alert and Notification System

The Node Microcontroller Unit Node or NodeMCU has been selected as a controller for this project. It is an open-source software and hardware development environment that is built around a very inexpensive System-on-a-Chip (SoC) called the ESP8266 (Parihar, Sing, 2019). The advantage of using NodeMCU compared to Arduino is because it is equipped with a WIFI module that facilitates data transmission. Input signal data received by the NodeMCU will then be processed. At the output section, the buzzer will be activated giving an alarm to attract surroundings. The NodeMCU will interact with the Telegram bot to send messages to a personal telegram account. Telegram Messenger is a cloud-based instant messaging and voice over IP service.

3.3 Flow Chart

Figure 4 explains the flow chart of the proposed system, the process starts after the WIFI was successfully connected to NodeMCU. When the system detect sound above the threshold indicated by the system for more than 60 seconds, the system will be activated. The purpose of timer is to eliminate the possibilities of interference from outside the vehicle. Alarm then will be trigger and the system will send a child alert notification to the parents or guardians smartphone through the Telegram application.

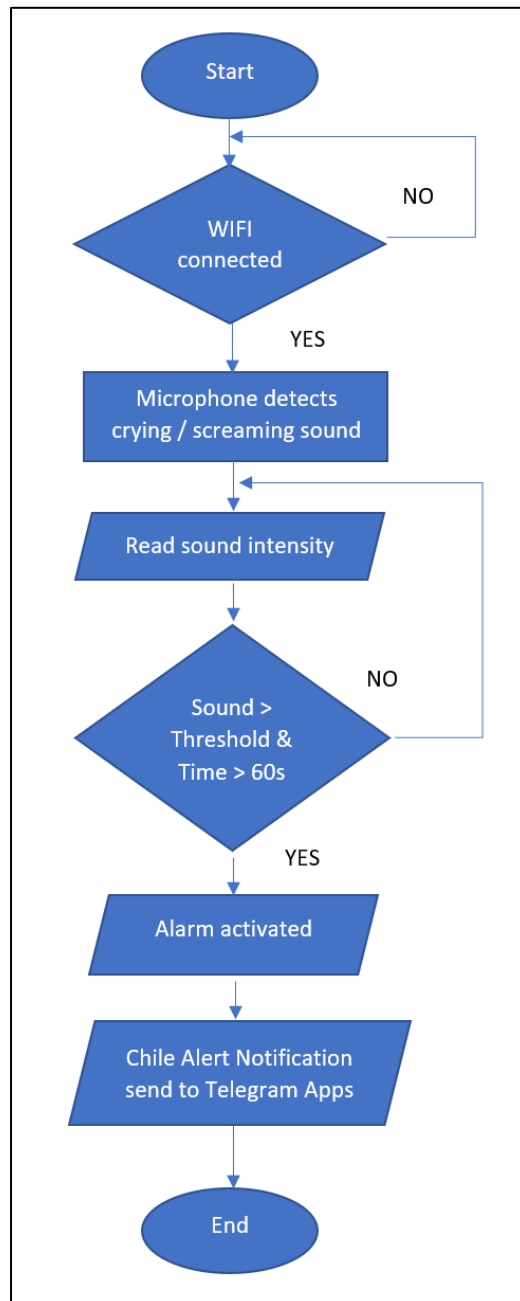


Figure 4: System Flow Chart Process Specification

4. RESULT AND DISCUSSION

4.1 Hardware Implementation

Figure 5 shows the hardware implementation of the system, it consists of NodeMCU, sound sensor, buzzer, and battery. An apps called Sound Level Meter was used to determine the right level of a crying level. Sound is measured in units called decibels (dBA). The louder the noise, the higher the decibel level. Normal conversation decibels range is about 60 to 65 dB(A) while the range of crying kids is between 100 to 120 dB(A). The system was activated at sound above 100 dB(A). The developed hardware had the capability of detecting the crying sound of baby. The test the system, a four-year-old kid was left in the car and was asked to cry during the experiment. The system successfully triggered an alarm and sending alert message to the guardian.

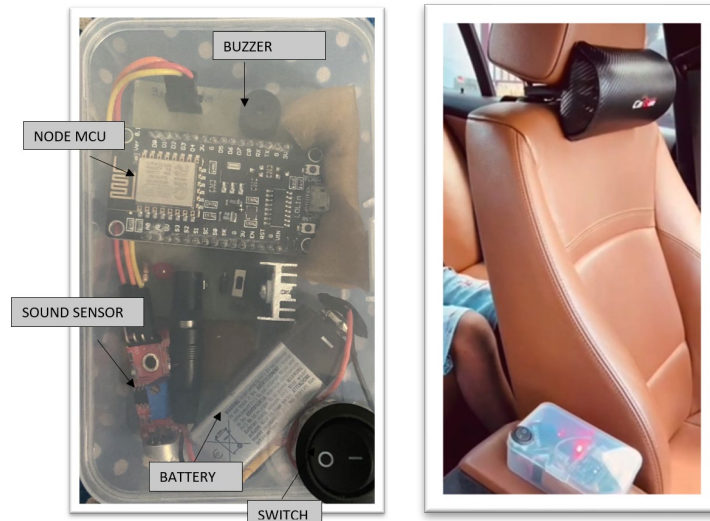


Figure 5: Hardware Implementation of the Project

4.2 Software Implementation

The NodeMCU board will be programmed using Arduino IDE. The Arduino Integrated Development Environment or Arduino Software (IDE) contains a text editor for writing code, a message area, a text console, a toolbar with buttons for common functions and a series of menus. Arduino IDE is a software that used to write and upload programs to Arduino compatible boards.

Alert notification will be sent through the user smartphone in the Telegram application. A Telegram bot need to be created. Bots are third-party applications that run inside Telegram. Users can interact with bots by sending them messages, commands, and inline requests. By utilizing HTTPS requests to the Telegram Bot API, the system was easy to manage. (Ismawati & Prasetyo, 2020). Figure 6 shows the display of the Telegram Bot that has been programmed to alert parents.



Figure 6: Child Alert Notification Via Telegram Applications

4.3 System Testing

The whole proposed system has been tested. Table 1 shows the result of each tested analysis. After the children cry or scream for more than 60 seconds, the system will first trigger an alarm. It took around 3 seconds for the alarm to buzz. The system then will send an information signal to the cloud server to alert the parents via Telegram. It took about 8 seconds after the alarm for the parents to receives the alert notification.

Table 1: Analysis of Proposed System

Data Analysis	Result
Times delay for the system to trigger alarm	3 seconds
Times delay displaying the output on the smartphone via Telegram app (Based on the x service provider)	8 seconds

4.4 Market Survey

In addition, a survey was done to determine the product's ability to commercialize in the market. This study was also carried out to demonstrate the researcher's goals of completing the project, building the product, and testing it. There are three questions have been asked to the public:

- i. Have you heard of cases of children's death because they were accidentally left in a locked car?
- ii. Do you think a device to alert parents about forgotten children will help?
- iii. Do you think this innovation (referring to the development of a child alert and notification system for forgotten baby syndrome) will help to save lives?

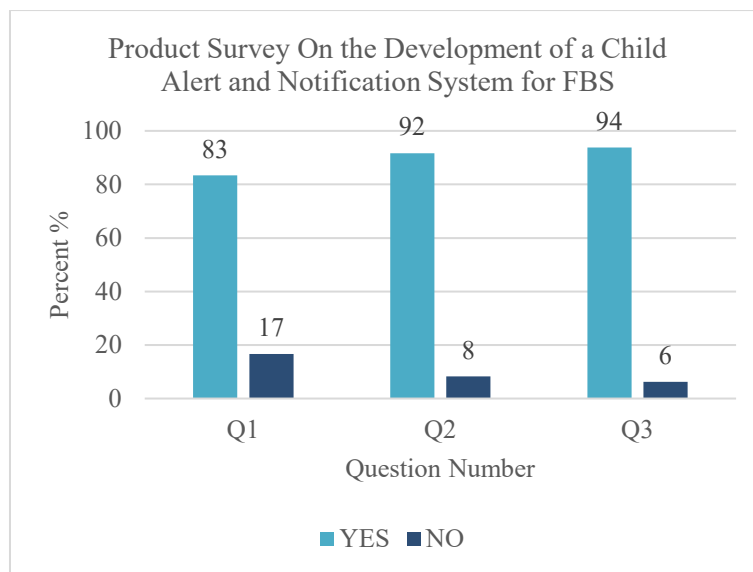


Figure 7: Market Survey

According to Figure 7, most of them are aware that there were cases of children accidentally left in a locked car heat stroke is an ongoing problem. The unfortunate incident involving a small child drowning in a vehicle due to negligence is still recurring. Malaysian government has amended the Children Act 2001 in 2016 by imposing heavier penalties under Section 31 of the Children Act 2001 (Laws of Malaysia, 2018). Even though an emphasis on education and awareness focused on parents or guardians and to the public, in general, have been given, this could not stop the number of a child end up in this kind of tragedy. This shows that it's very important to develop a device or system that can notify the driver or alert them on the issue. 92 percent of them agreed to create a device to alert parents about the left behind children. In addition, after explaining the innovation, 94 percent agreed that the innovation will help to save lives. In conclusion, FBS could be reduce with the help of this system.

5. CONCLUSION

FBS is a syndrome that needs to be addressed so the case of the death of a child accidentally left in a car needs to be prevented. Therefore, the development of a child alert and notification system can help parents to save the lives of children. The main result of this innovation is to design and implement a device that will trigger an alarm and send an alert to notify the parent if the child was left in the car. The system has successfully used smartphone as one of the most important tech gears. The effectiveness of the system is to ensure the safety of humans within the golden time. As a result, human error and accident statistics could be reduced with such implementation. Future implementation for the proposed system is to integrate the automated power windows after the sensor detects the crying sound. This is a fast action to decrease the temperature in the car thus avoiding death caused by hyperthermia.

ACKNOWLEDGEMENT

The researchers would like to extend their gratitude to their family and loved ones who served as their inspiration and motivator. Not to forget their colleagues and friends for the guidance and support in the writing journey.

REFERENCES

- Anselmi, N., Montaldo, S., Pomilla, A., & Maraone, A. (2020). Bambini dimenticati in auto: Dimensioni del fenomeno e nuove prospettive di ricerca (Forgotten baby syndrome: Dimensions of the phenomenon and new research perspectives). *Rivista di Psichiatria*, 55(2), 112–118.
- Azrul Hazizan, Nor Azlinah Md Lazam, & Nurul Izzaty Hassan. (2020). Development of child safety car alert system using Arduino and Gsm module. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 834(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1088/1757-899x/834/1/012071>
- Breitfeld, E. (2020). Hot-car deaths and forgotten-baby syndrome: A case against prosecution. *Berkeley Journal of Criminal Law*, 25, 72. Retrieved from <http://lawcat.berkeley.edu/record/1163936>
- Dwi Ismawati & Iis Prasetyo. (2020). The development of Telegram bot through short story. *Proceedings of the Brawijaya International Conference on Multidisciplinary Sciences and Technology (BICMST 2022)*, 456, 209–212. Retrieved from <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201021.049>
- Fariza Zahari, Sangheeta Maniran, Kumudhini Devi Arul Selvam, & Indumathi Ganason. (2022). Heat stroke prevention wearable based in internet of things (IoT). *IKSP Journal of Computer Science and Engineering (IJCSE)*, 2(1), 27–33. Retrieved from <https://iksp.org/journals/index.php/ijcse/article/view/174>
- Nor Hanim Abd Rahman. (2022). Keselamatan kanak-kanak: Suhu terperangkap di dalam kenderaan berparkir (Child safety: Entrapped heat in parked vehicles). *E-Buletin JSKM (Jabatan Sains Komputer & Matematik)*, 7, 22-24. Retrieved from <https://ir.uitm.edu.my/59849/1/59849.pdf>
- Khairun Nisa Khamil, Siti Irani Ab Rahman, & Masnah Gambilok. (2015). Babycare alert system for prevention of child left in a parked vehicle. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 10(22), 17313–17319. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/290439152_babycare_alert_system_for_prevention_of_child_left_in_a_parked_vehicle
- Laws of Malaysia. (2018). Child act 2001 [Act 611]. The Commissioner of Law Revision, Malaysia, 1–116. Retrieved from http://defensewiki.ibj.org/images/c/cc/malaysian_constitution.pdf
- M. M. H. Rosli, N. I. Afandi, Yuen, L. P. J., N. S. Joli, K. A. A. Kassim, & M. R. A. Mansor. (2019). Study of unattended child presence detection system for ASEAN NCAP safety rating. *IOP*



Conference Series: Materials Science and Engineering, 572(1), 28–37. Retrieved from <https://doi.org/10.1088/1757-899x/572/1/012115>

McLaren, C., Null, J., & Quinn, J. (2005). Heat stress from enclosed vehicles: Moderate ambient temperatures cause significant temperature rise in enclosed vehicles. *Pediatrics*, 116(1), 109-112. Retrieved from <https://doi.org/10.1542/peds.2004-2368>

Seema Mahant, C. M. Reddy, Supriya Mahant, Upasana Shobhane, & P. D. Mahant. (2015). Forgotten baby syndrome (FBS) – A crime or a mistake or a lifetime regret? *International Journal of Current Research*, 7(2), 3–6. Retrieved from <https://www.journalcra.com/sites/default/files/issue-pdf/6762.pdf>

Vanos, J. K., Middel, A., Poletti, M. N., & Selover, N. J. (2018). Evaluating the impact of solar radiation on pediatric heat balance within enclosed, hot vehicles. *Temperature*, 5(3), 276–292. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/23328940.2018.1468205>

Yogendra Singh Parihar. (2019). Internet of things and Nodemcu: A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 6(6), 1085–1086. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/yogendra-singh-parihar/publication/337656615_internet_of_things_and_nodemcu_a_review_of_use_of_nodemcu_esp8266_in_iot_products/links/5e29767b4585150ee77b868a/internet-of-things-and-nodemcu-a-review-of-use-of-nodemcu-es

Zuhanis Mansor, Mohamad Amsyarizzat Azshar, Mohd Izhar Abu Bakar, & Siti Marwangi Mohamad Maharum. (2019). Smart child detector alert system. *AIP Conference Proceedings*, 2129(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1063/1.5118110>

The Development of Skin Resistance Arduino-Based Module for Stress Monitoring

Ismail.1^{*1}, Abdul Rahim.NB², Din.N², Musa.N³

¹Center of Research, Innovation and Commercial, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Selangor, Malaysia

²Electrical Engineering Department, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Selangor, Malaysia

³Mechanical Engineering Department, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Selangor, Malaysia
ilyaismail86@gmail.com

ABSTRACT

Learning norms are now implemented either online or offline at any level of learning institution, whereby students are required to demonstrate continuous progress and skills in a variety of subjects. The need for students to adapt learning in this hybrid way allows for the construction of depression, anxiety, and stress. Before this, the DASS-42 scale was used to measure the level of depression, anxiety, and stress. Yet in line with the IR4.0 era, a tool needs to be developed to enable faster and more efficient detection. This study aims to develop a device that can detect user stress levels across a touchpad using an Arduino module and subsequently play audio that can reduce student stress levels. The developed prototype will detect stress levels based on the level of blood supply to the skin. Based on Ohm's Law which says that the voltage is directly proportional to the resistance, the value of the voltage will also increase as the resistance increases. Referring to this, it can be attributed that when students are in a state of stress, skin resistance will also increase. This situation increases the permeability of the skin and in turn its conductivity to electrical current. From the detection, the prototype Stress Meter can be used by students as a medium of self-assessment apart from using the DASS-42 self-report scale and facilitate in identifying and controlling the level of academic stress experienced by students. This can certainly improve the quality of life of a student.

Keywords: DASS-42, Stress detection, Skin resistance, Arduino.

1. INTRODUCTION

Stress is a term that refers to the sum of the physical, mental, and emotional strains or tensions on a person. Feelings of stress in humans result from interactions between persons and their environment that are perceived as straining or exceeding their adaptive capacities and threatening their well-being. The element of perception indicates that human stress responses reflect differences in personality as well as differences in physical strength or health. The World Health Organisation (WHO) defines stress as "the reaction people may have when presented with demands and pressures that are not matched to their knowledge and abilities and which challenge their ability to cope." It is not a disease. However, if stress is intense and goes on for some time, it can lead to mental and physical ill health for example, depression, nervous breakdown, heart disease, obesity etc.

According to American Psychological Association (APA), there are 3 different types stress — acute stress, episodic acute stress, and chronic stress. The 3 types of stress each have their own characteristics, symptoms, duration, and treatment approaches. Acute pressure is usually brief. It is a common and frequent stress among students especially. Acute stress is most often caused by reactive thinking. Negative thoughts dominate a situation or event that has recently occurred, or a situation, event or request that will come in the near future. For example, is the situation of students who may experience acute stress that is about the next assignment deadline and the addition of work at one time. However, often when the stress caused by thinking is reduced or removed, the stress will be reduced as well eventually.

Subsequently, the second type of stress that is episodic acute stress is common for people who regularly experience acute stress, or whose life is constantly triggered by stress. Individuals who frequently experience acute stress often live chaotic and crisis lives. They are always in a hurry or feel stressed. They carry a lot of responsibilities, and usually can't stay organized with so many times demands. These individuals are always in the grip of an acute stress load. This type of pressure is heavier than normal acute pressure.

The third type of stress which is chronic stress is the most dangerous type of stress. If chronic stress is not treated for a long period of time, it can significantly damage your physical health and is often irreversible as well as worsen your mental health. For example, long-term poverty, repeated abuse in any form, unemployment, dysfunctional families, poor work environments, substance abuse or unhappy marriages can cause significant chronic stress. Chronic stress can also occur when an individual feels hopeless, unable to escape the source of stress, and desperate to find a solution. Chronic stress can also cause by unpleasant experiences in childhood or traumatic experiences later in life.

2. LITERATURE REVIEW

The skin is the outer covering of the body. In humans, it is the largest organ of the integumentary system made up of multiple layers of ectodermal tissue, and guards the underlying muscles, bones, ligaments and internal organs. Human skin is similar to that of most other mammals except that it is not protected by a pelt and appears hairless though in fact nearly all human skin is covered with hair follicles. There are two general types of skin, hairy and smooth skin. Skin offers some resistance to current and voltage. At relaxed state skin offer more resistance and at higher stress they offer less resistance. This resistance changes with the emotional state of the body. Though this is barely perceptible, the electrodes register the change that is detected by LM3914 for which the LED dot oscillates up and down in this way the stress meter detects the stress.

Skin is composed of three primary layers:

- i- The epidermis, which provides waterproofing and serves as a barrier to infection.
- ii- The dermis, which serves as a location for the appendages of skin.
- iii- The hypodermis (subcutaneous adipose layer)

This are illustrated as figure below.

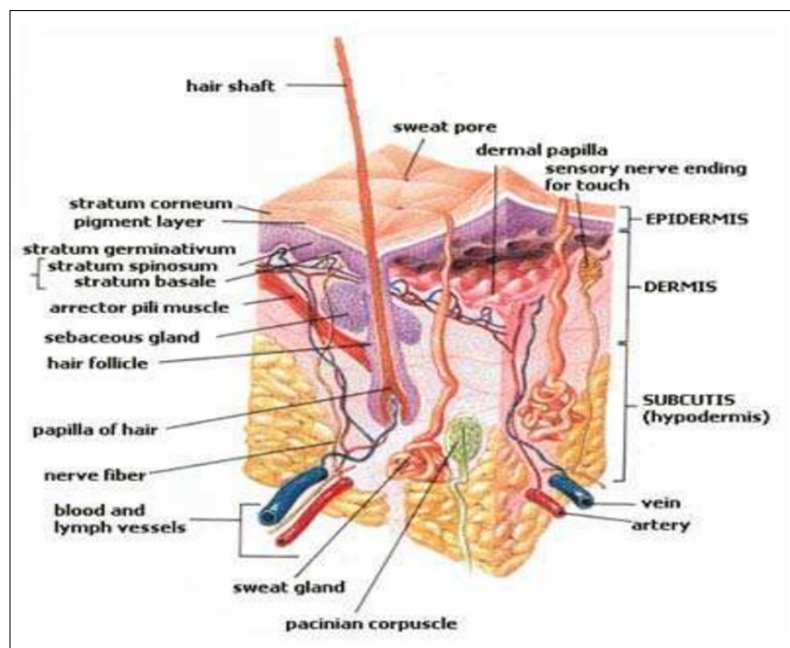


Figure 1: Structure of human skin (Reprinted with permission from59. © 1999 McGraw-Hill.)

In this project the stress of a person can be determined by sensing the skin resistance and muscle strength of that person. Two probes are used to sense the grip of that person. Skin resistance changes the emotional state of the body. The grip of the person that is applied on the probe leads the LEDs to glow accordingly from bar1 to bar10. Hence the stress levels of that person can be determined by the oscillations of the LED dot up and down. This resistance changes with the emotional state of the body (Pranathi, 2010). Though this is barely perceptible, the electrodes register the change that is detected by LM3914 for which the LED dot oscillates up and down in this way the stress meter detects the stress. Stress meter using skin resistance and muscle strength is a basic model to determine the stress of a person. This device can be further developed to design equipment like lie detectors; skin response meters; skin resistance meters; fitness meters; grip scopes etc. Therefore, this project can be further developed to be use in medical field, forensic department and it even helps in improving the body fitness.

3. PROBLEM STATEMENT

Students in secondary and tertiary education settings face a wide range of ongoing normative stressors, which can be defined as normal day to day hassles such as ongoing academic demands. Accordingly, secondary students defined here as students in their secondary education and tertiary students which defined here as post-secondary education (UNESCO, 2012) students commonly self-report experiencing ongoing stress relating to their education, which be refer to as academic-related stress, such as concerns about receiving poor grades that resulting pressure to achieve high marks.

In a study conducted (Perveen Asma et al, 2020) was able to identify the prevalence of stress, anxiety and depression among Malaysian adults and students at an IPTA. Stress is a global issue that to date is still discussed by researchers around the world. Stress-related studies also continue to receive attention from researchers in Malaysia. This is because stress can cause some adverse effects to the individual who experiences it such as affecting relationships with supervisors, peers and family members and producing behaviours that can affect image and harmony in an institution such as oppressing others. Individuals who experience stress also show lower academic performance compared to individuals who are able to control stress within themselves. A cross-sectional study was conducted on 506 students between the ages of 18 and 24 years from four public universities in the Klang Valley, Malaysia. Analysis showed among all students, 139.15% student had moderate, and 49% had severe or extremely severe depression; 172% had moderate, and 146.74% had severe or extremely severe anxiety; and 94.12% had moderate and 25.80% had severe or extremely severe stress scores based on the DASS-21 inventory (Shamsuddin, 2013).

The Royal Malaysian Police (PDRM) recorded 631 suicide cases during 2020 and 468 cases in the period from January to May 2021. For 2019, a total of 609 suicides were recorded and an average of two suicides occurred daily from 2019 to May 2021. Bukit Aman Criminal Investigation Department director, Datuk Seri Abd Jalil Hassan, said during the period 2019 to May 2021, a total of 281 men and 1,427 women were reported to have committed suicide. "Most of the victims involved are between 15 to 22 years old, which is a total of 872 people and for the victims aged between 19 to 40 years old is a total of 668 people. He also reported that Johor recorded the highest number of cases in 2019 and 2020 which was 101 cases while Selangor recorded the highest number of cases from January 2021 to May 2021 which was 117 cases. The three main causes of suicide were the victims facing family problems, emotional and financial stress.

This shows how great the impact of stress on teenagers. Therefore, there is a need for a way to detect stress among students so that they avoid getting uncontrollable chronic stress.

4. RESEARCH OBJECTIVES

- i. To develop an Arduino-based module device that can detect skin resistance through voltage variations across the touch pad to be interpret as stress level.
- ii. To reduce the level of stress detected by playing selected audio.

4.1 Scope of the research

In this study, the develop stress meter only coping to reduce acute stress only. This is due to the APA standard that state acute stress is the most suitable to be associated with students who are stressed due to too much work to be completed and a short period of time. So, this project allows students to know the level of acute stress in certain range. The LED bar graph were divided to 10 level of voltage varieties with an increment of 120mV at each level. Upon detection above three bar graphs, the Skin Resistance Arduino-Based Module will play selected audio to reduce the stress.

This stress meter can detect the level of stress through skin resistance between the ages of 20 to 30 because at this age range the skin easily shows strong sensitivity. The project will be tested on the most stressed students to find out their respective stress levels and the number of students to be tested is limit to 15 students from DEP4C and DEP4A class.

5. METHODOLOGY

The study began by developing a prototype to detect resistance on the skin. There are two parts to a prototype, hardware and software. As for the hardware, the designed controller uses a closed loop system with Arduino as the main controller. The controller circuit using Arduino was designed using Proteus 8.4

software and then converted to a PCB circuit. Each LED in the strain meter operates with a 3db difference from the previous one, and jumpers are provided to allow detection in bar mode. This project is an important part of the expandable analyzer and one meter circuit is used for each frequency band. There are many other uses for a simple LED meter. It is suitable as a power meter on amplifiers, can be used with (mixers including high quality mixers) preamps and any other application where it is important to know the signal level. The 3db/step display on the LM3915 is suitable for signals with a wide dynamic range, such as audio level, power, light intensity or vibration. By replacing conventional meters with LED bar graphs, response test result can be displayed faster. This LED bar graph is more ruggedly with high visibility that maintains the ease of interpretation of analogue displays.

The Blood Pressure (BP) level of volunteers was examined by inflating a cuff in line with the heart, around the fore-arm to verify the stress test. The BP was concluded to be normal if it was less than the value of (135/85) and high otherwise. Reducing stress decreases high BP (Villarejo, 2013). The volunteers were asked to relax for two minutes and then asked to finish mathematic calculation in ten minutes or faster.

5.1 Operation

The prototype circuit starts working when a sensor on the touchpad detects skin resistance. The resistance is then analyzed by the Arduino Uno and interpreted by a transistor that sends a signal to the LM3915. Next, the LM3915 can detect the voltage value obtained from the input pin 5 of the transistor and send that value to the LED bar graph. This will indicate the level of pain produced from the galvanic skin response. If the pressure level past the third bar is detected, audio will be played.

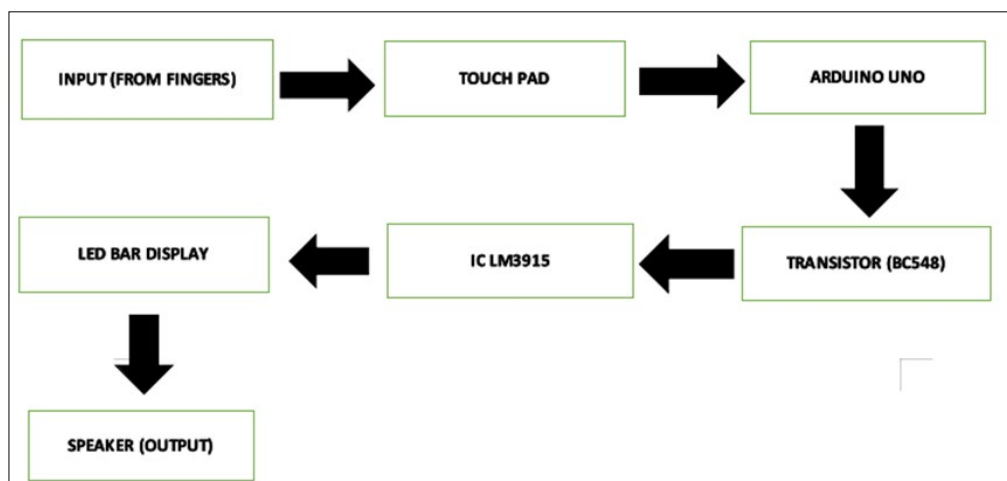


Figure 2: Block Diagram of Skin Resistance Arduino-Based Module for Stress Monitoring Operation

5.2 Developing the circuit

This stress monitor lets assess level of stress. If the stress is very high, it gives visual indication through a light emitting diode LED display along with warning beep. The gadget is small enough to be worn around the wrist. The LM3915 is a monolithic integrated circuit that senses analogue voltage levels and drives ten LED's, LCD's or vacuum fluorescent displays, providing a logarithmic 3db/step analogue display. The gadget is based on the principle that the resistance of the skin varies in accordance with emotional states. If the stress level is high the skin offers less resistance, and if the body is relaxed the skin resistance is high (A Sugathan, 2013). During high stress, the blood supply to the skin will increase. This increases the permeability of the skin and hence the conductivity for electric current. Hence, this property of the skin is used to measure the stress level, whereby the touch pads of the stress meter sense the voltage variations across the touch pads and convey the same to the circuit. The circuit is very sensitive and able to detect even a minute voltage variation across the touch pads. When the LED bar is lit at maximum level, the micro-controller will give instructions to play selected audio through speakers connected to the circuit. This is because this project not only detect the stress level but it will also “be suggesting” a way to reduce the stress through pre -compiled audio.

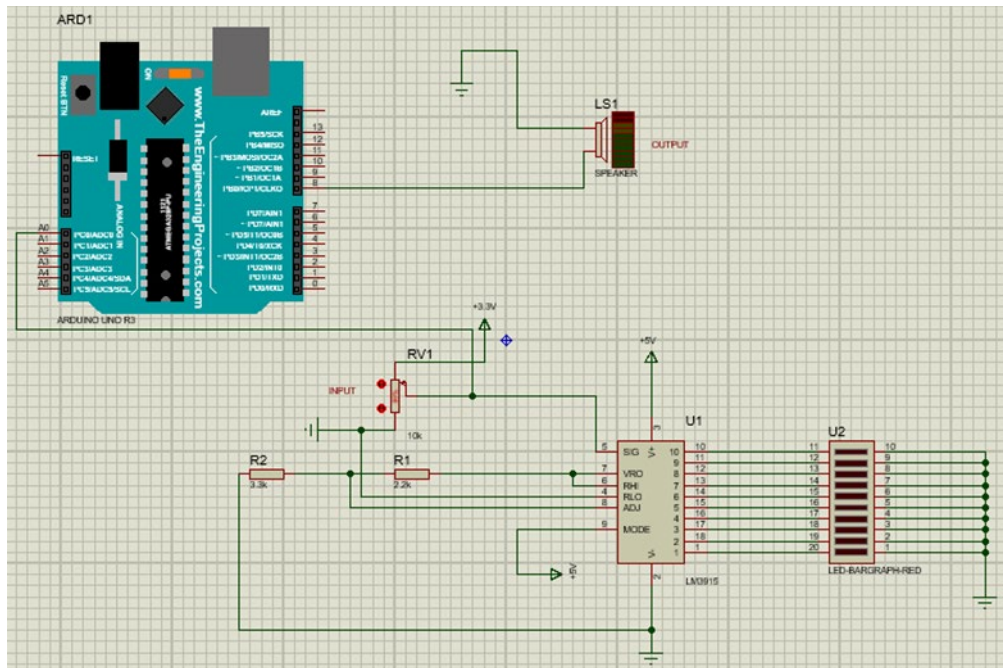


Figure 3: Schematic circuit of Stress Monitoring design using Proteus

A person's skin acts as a resistance to the passage of electrical current. By placing two electrodes on the fingers, the skin resistance can be calculated as

$$V_o = \frac{R_2}{R_s + R_2} V_{cc}$$

Which R_s is the value for skin resistance. Shown Figure 4, the voltage divider that been form when the resistance is series with the skin resistance.

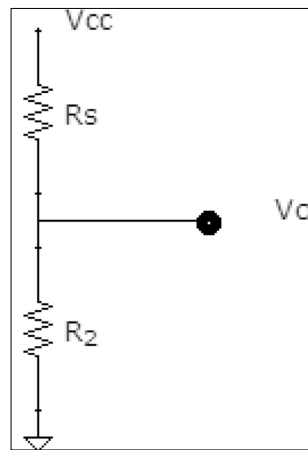


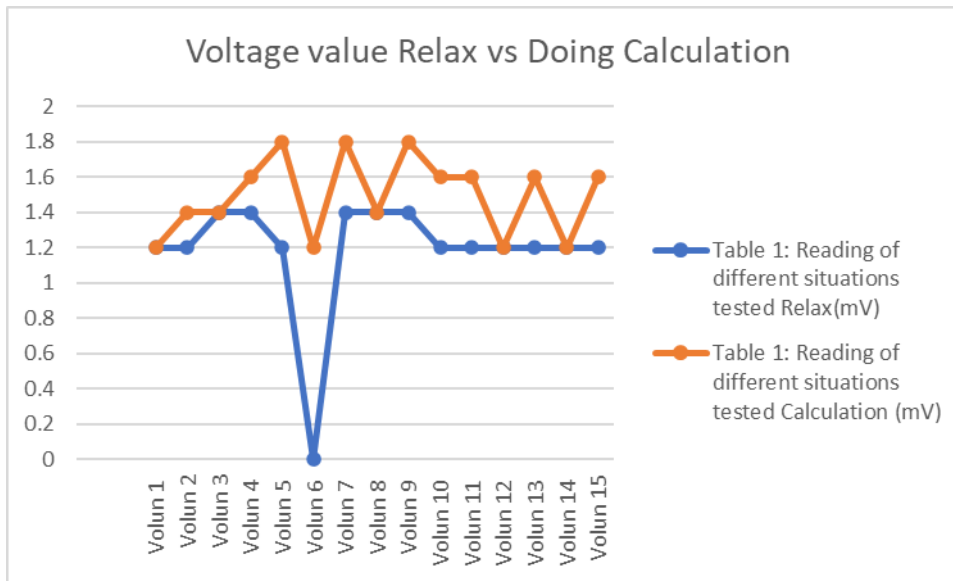
Figure 4: Voltage Divider

5. RESULT

All the volunteers have to undergo the following situations:

- i- Staying relaxed for two minutes
- ii- Doing mathematical quiz in ten minutes

The results were observed whether the LED graph bar light more than three level after doing those activities.



The result shows all the volunteers successfully finished the task given. The result also shows that four reading obtained were not affected by the test situation. While the other participants showing the increasing of the LED bar graphs level. This partially prove that the designed prototype able to detect skin resistance in different situations. It also includes an initial threshold between being stressed and being relaxed. However, the audio that should lower the stress level did not operate properly resulting the stress level maintain at the detected level.

6. CONCLUSION

The stress meter has successfully detected whether there is an effort or a situation different from relaxing with a success rate. It was observed that the participants who had done several trials before, obtained the highest difference; the average can be higher if the user gets used to the device. The next stage is to design an algorithm to detect the difference between different emotional situations such as being depressed or doing work.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors wish to thank all that has contributed in this study.

REFERENCES

- A Perveen, H Hamzah, F Ramlee, A Othman, M Minhad, 2020. Mental health and coping response among Malaysian adults during COVID-19 pandemic movement control order. *Journal of Critical Reviews* 7 (18), 653-660
- A. Sugathan, G. G. Roy, G. J. Kirthyvijay and J. Thomson, "Application of arduino based platform for wearable health monitoring system," 2013 IEEE 1st International Conference on Condition Assessment Techniques in Electrical Systems (CATCON), 2013, pp. 1-5, doi: 10.1109/CATCON.2013.6737464.
- Ballegaard S, Petersen PB, Gyntelberg F, Faber J. 2012. The association between pressure pain sensitivity, and answers to questionnaires estimating psychological stress level in the workplace. A feasibility studies. *Scand J Clin Lab Invest* 2012 Oct;72(6):459-66



- Daniela Gasperin, Gopalakrishnan Netuveli, Juvenal Soares Dias-dacosta, Marcos Pascoal Pattussi. 2009. Effect of psychological stress on blood pressure increase: a Meta analysis of cohort studies. *Cad.saudepública*, Rio de Janeiro, pp.715-726.
- D. Mohan Kumar. June 2009. Skin Response Meter. *Electronics for You Magazine*. Vol 41, no 6, pp. 88.
- Patrick A. Boudewyns. 1976. A comparison of the effects of stress vs. relaxation instruction on the finger temperature response, Elsevier, pp. 54-67
- Macneil, Sheila. 2008. Biomaterials for tissue engineering of skin. *Materials Today*. 11. 10.1016/S1369-7021(08)70087-7.
- Reddy K. J, Menon K. R, Thattil A. 2018. Academic Stress and its Sources Among University Students. *Biomed Pharmacol J* 2018;11(1).
- Richard C Jaegar and Travis N Blalock. 2008. *Micro electronic circuit design*, Third Errata
- Shamsuddin K, Fadzil F, Ismail WS, Shah SA, Omar K, Muhammad NA, Jaffar A, Ismail A, Mahadevan R. Correlates of depression, anxiety and stress among Malaysian university students. *Asian J Psychiatr*. 2013 Aug;6(4):318-23. doi: 10.1016/j.ajp.2013.01.014. Epub 2013 Mar 1. PMID: 23810140.
- UNESCO. 2012. *International standard classification of education (ISCED) 2011*. Montreal, Quebec
- Villarejo, M.V.; Zapirain, B.G.; Zorrilla, A.M. A Stress Sensor Based on Galvanic Skin Response (GSR) Controlled by ZigBee. *Sensors* 2012, 12, 6075-6101. <https://doi.org/10.3390/s120506075>

IoT Based Home Automation and Appliances Control

Mohamad Faiz Jamaludin^{*1}, Clement Andrews Chandran²,
 Shahrizan Mohd Razali³

Politeknik Sultan Idris Shah, Sungai Lang, 45100 Sungai Ayer Tawar, Selangor, Malaysia
 mohdfaiz@psis.edu.my

ABSTRACT

With the increasing number of electronic devices being manufactured for households, an automatic home control system has become an increasingly useful feature. The problem statement presented through this project aims to assist elderly and handicapped users with problems accessing control of electrical devices instead of the automation process, as well as people who tend to forget to turn off the home switches and electronic devices when in a hurry, along with low energy efficiency by manually accessing electrical appliance control instead of automation control by using electronic devices. Deriving from the problem statement, the objectives of this project are to design a home automation management console that is controlled from a smartphone, which is both intuitive and appealing to all kinds of home users, in conjunction with building a robust and scalable wireless home automation system that is suitable for multiple home appliances, and to interface the system with a web browser, enabling Internet of Things cross-platform app control. Analysing previous research and innovation assisted in completing the project. The findings of this project show how home automation can be utilised to change the standard of living in modern society. In summary, more innovations involving home automation can be built to assist in an effortless lifestyle.

Keywords: Internet of things, home automation appliances control

1. INTRODUCTION

Industry 4.0 has been described as the global transformation of the industrial sector combined with the introduction of digitization. Typically, the word is used to describe how production floors currently operate in response to a drastic change (Tjahjono, 2017). The nine essential technologies that make up Industry 4.0 are autonomous robotics, horizontal and vertical system integration, simulation, the industrial internet of things, the cloud, cyber security, additive manufacturing, augmented reality, and big data and analytics. Cyber-Physical Systems (CPS) make up everything in Industry 4.0, including field equipment, machines, production modules, and products (Ghazal, 2021). Everything will interact with one another, start activities inside of one another, and operate independently. IoT can transform company processes, strategies, and capabilities in many industries due to this new computing paradigm (Krotov, 2017). By implementing IoT, machines and things may interact with one another, locate one another, perceive their surroundings, and be controlled by one another over a worldwide platform (Vass et al., 2018).

Rapid technological growth has dramatically changed the standard of living in modern society. With the increasing number of electronic devices being manufactured for households, an automatic home control system has become an increasingly useful feature. However, the system has complex problems, high cost, unopened sources, and multiple incompatible standards in the Malaysian market resulted in a limited home automation business in the homes of the wealthy or hobbyists. This project aims to develop an easy to-use, affordable, open-source home automation system by interfacing the ESP32 microcontroller with Arduino IoT Cloud, creating a simple and user-friendly system for controlling appliances.

This project will be carried out in several stages. Firstly, the ESP32 will be setup for wireless network connection with the help of Arduino IoT Cloud platform. Next, the ESP32 is made to work with electrical appliances by connecting with relays which then will be connected with 3 pin sockets. Finally, a simple user interface will be implemented using the Arduino IoT Cloud platform to make the system easy to use by using the web browser on the computer and the Arduino IoT Cloud android phone application,

which will be established via a wireless network to enable household electrical appliances to be controlled wirelessly.

2. PROBLEM STATEMENT

The process of improving the living standards of the house has been increased by advanced technology applied in this era of society. The home automation system has been in place for decades, but due to the cost and budget of the project, it remains a niche product for high-end consumers. Although the concept of home automation has been around for a long time, the invention of household appliances such as remote-control television and simple home automation system were created in the 20th century. In addition to this, other household appliances have been invented since then. In the early 2000s, the popularity of home automation started to increase due to technologies. Not only that, it is becoming a more practical choice nowadays and therefore a viable technology for consumers. Elderly and handicapped use faced problems with manually access control of electrical devices instead of the automation process. People tend to forget to turn off the home switches and electronic devices when in a hurry. Low energy efficiency to manually access electrical appliances control instead of automation control by using electronic devices.

3. OBJECTIVES

The goal of this project is to develop a home automation management console controlled by a personal computer or a smartphone, both intuitive and appealing to all kinds of home users. To build a robust and scalable wireless home automation system suitable for multiple home appliances to interface the system with a web browser enabling Internet of Things cross-platform app control.

4. METHODOLOGY

A crucial part in developing a project is outlining the methodology to have a clear guideline and schedule to ensure the project is done right with a high probability of success. A thorough and step-by-step procedure is laid out in order for the project to be completed on time. A good methodologist can be described the structure or the flow of the project, whereby it can be the guideline for managing it. It is also to avoid the project from altering course from the objective that has been started or in order for the project to follow the guideline based on the objectives. This project involves the overall project design outcome in terms of hardware and software. It tests out whether the targeted purpose of the project has been accomplished or not. This chapter explains in detail on how to develop the IoT-Based Home Automation and Appliances Control that is efficient, economic and technological. It also explains the types of software needed to develop the project from scratch. It even explains the type of hardware used together with different models with comparison and specifications, which is done by collecting the data sheets.

4.1 Block Diagram and Schematic Diagram of the Project

Figure 1 shows the block diagram of inputs and outputs of this project. While, Figure 2 shows the schematic diagram of the project.

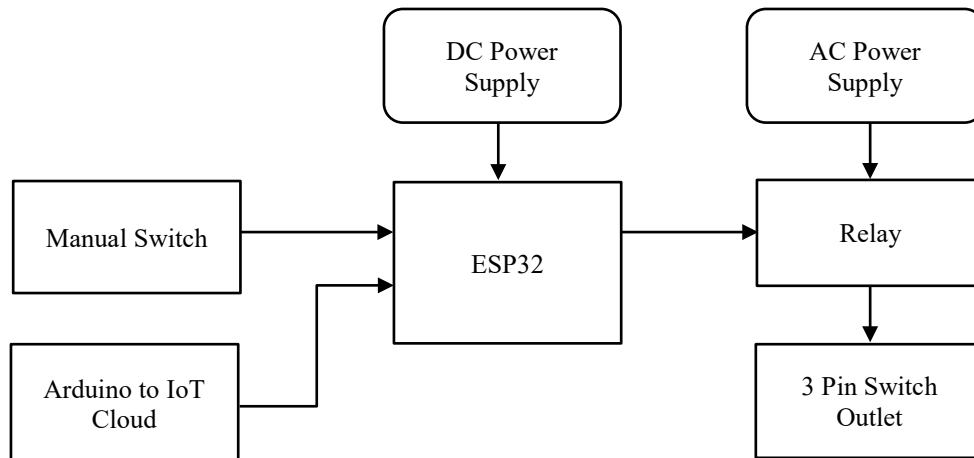


Figure 1: Block diagram of input and output of the project

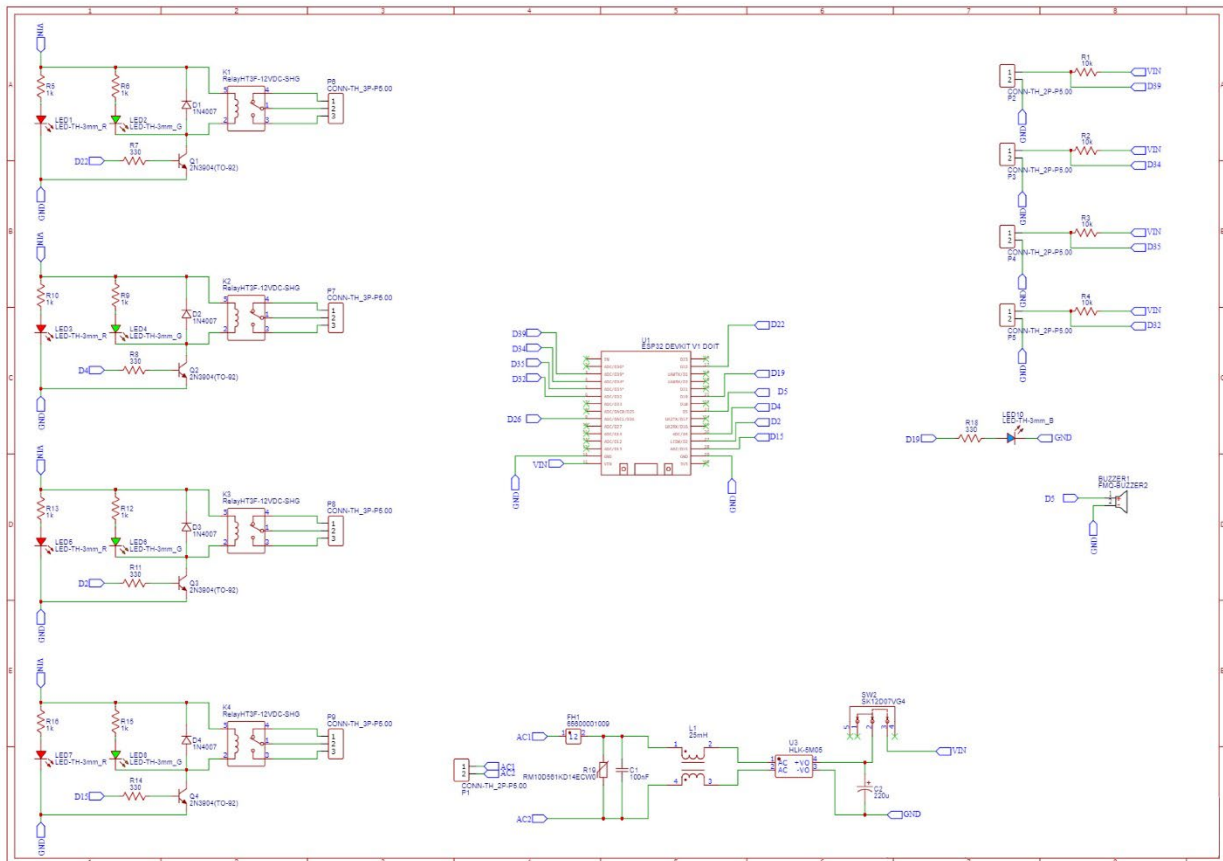


Figure 2: Project schematic diagram



4.2 Flowchart of the Project

Figure 3 shows on how the Arduino IoT Cloud platform will control the output.

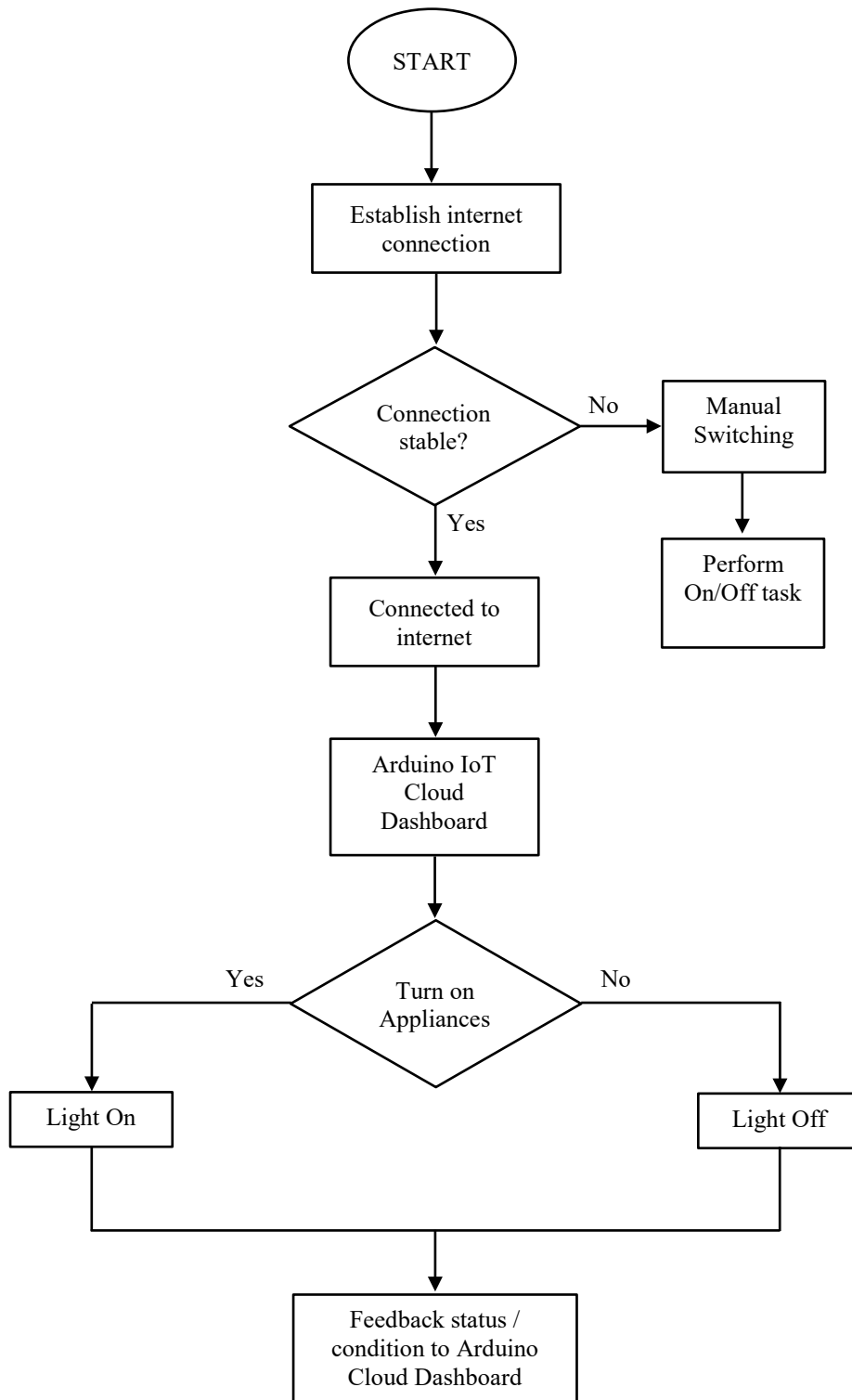


Figure 3: Flowchart of the process

5. RESULT AND DISCUSSION

The IoT Based Home Automation and Appliances Control is done by incorporating ESP 32 as process, four electromechanical relays as outputs and four manual switches as inputs. There are inputs on the left-hand side and outputs on the right-hand side soldered together as modules in a printed circuit board. The project weighs around 0.45 kg, enabling it to be portable and suitable for residential buildings. The power supply that powers the circuit is an AC to DC converter circuit implemented onto the printed circuit board, which eliminates the usage of battery for more energy-efficient. The dimension of the project is built at length and width of 105mm x 148mm. The casing of the project is made from acrylic sheet. Acrylic sheet is tough and resistant to abrasion, and also has decent mechanical strength, especially when looked at in comparison to its relatively low weight. In addition, acrylic sheet is very resistant to corrosion, impact, abrasion, weathering, and even chemical rotting. For this reason, it tends to be used form many outdoor products, requiring a long lifespan. The acrylic sheet does not conduct electricity at all. For this reason, it is a perfect material to use in electrical applications such as in the insulation of wires and cables, which it can have a lifespan of around a few decades.

In addition, acrylic sheet is extremely safe. It has been extensively researched, tested, and fulfills all international health and safety requirements. It is entirely non-toxic, and it has been deemed as having no more effects on the environment than the various alternatives. Hence, this brings up the safety and environmental-friendly features of the device.

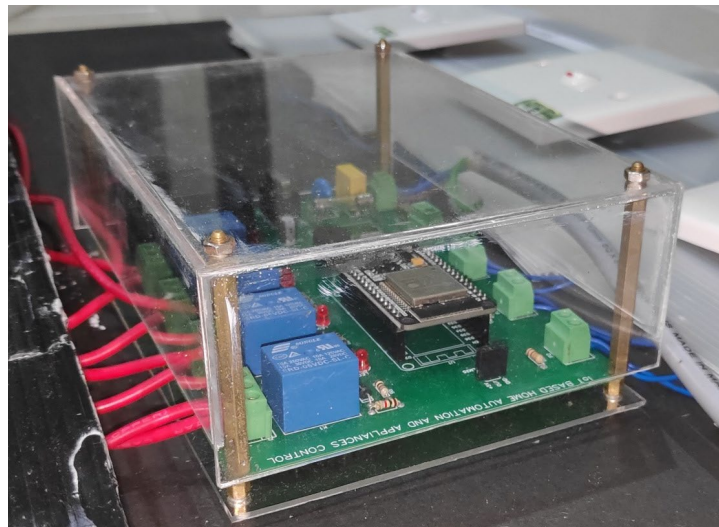


Figure 4: IoT Based Home Automation and Appliances Control Box

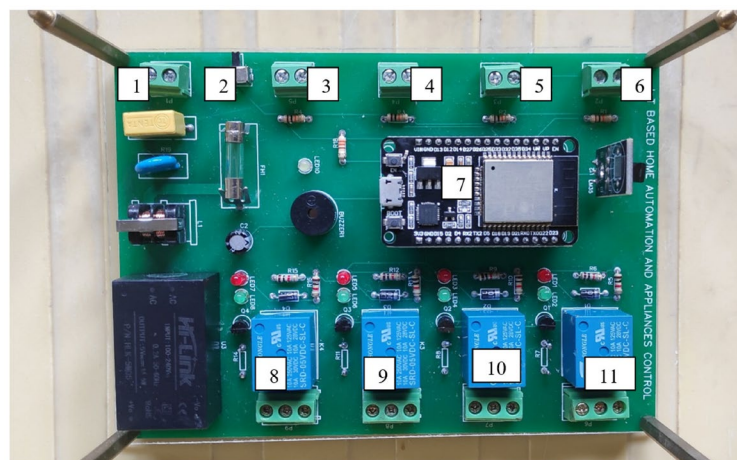


Figure 5: IoT Based Home Automation Controller Circuit



Table 1: Project Hardware components

No	Hardware
1	Power Supply Terminal Block
2	System ON / OFF Switch
3	Terminal Block For Manual Switch To Relay 1
4	Terminal Block For Manual Switch To Relay 2
5	Terminal Block For Manual Switch To Relay 3
6	Terminal Block For Manual Switch To Relay 4
7	ESP 32
8	Relay 1
9	Relay 2
10	Relay 3
11	Relay 4

The first experiment is based on the functionality of the manual switch mode. In this experiment, the input involved is manual switches, whereas the outputs are the electromechanical relay.

Table 2: Data observation of manual mode

Input				Output			
Manual Switches				Electromechanical relay			
Manual Switch 1	Manual Switch 2	Manual Switch 3	Manual Switch 4	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1





As shown in Table 2, the IoT Based Home Automation and Appliances Control can be overseen using the manual switches which sends instructions to the ESP 32 to activate the electromechanical relay. Four manual switches correspond to each configured relay which is matched with numerical indication.

Based on Table 3, the second experiment was conducted on the functionality of the Internet of Things mode. The input involved is the Arduino IoT Cloud user interface widget configured to act the same as the four manual switches, which sends instructions to the ESP 32 to indicate the activation of the electromechanical relay. Four Arduino IoT Cloud widget correspond to each configured relay which is matched with numerical indication based on Table 4.

Table 3: Data observation of Internet of Things (IoT) mode

Input				Output			
Arduino IoT Cloud Widgets				Electromechanical relay			
Widget 1	Widget 2	Widget 3	Widget 4	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1

Table 4: Arduino IoT Cloud widget control

Switch 1 	Once the signal is sent from the Arduino IoT Cloud to the ESP32, it will forward the signal to the first relay configured to switch 1 widget in Arduino IoT Cloud which will trigger the relay to turn ON together with manual switch 1 for manual control.
Switch 3 	Once the signal is sent from the Arduino IoT Cloud to the ESP32, it will forward the signal to the second relay configured to switch 2 widgets in Arduino IoT Cloud which will trigger the relay to turn ON together with manual switch 2 for manual control.
Switch 3 	Once the signal is sent from the Arduino IoT Cloud to the ESP32, it will forward the signal to the third relay configured to switch 3 widgets in Arduino IoT Cloud which will trigger the relay to turn ON together with manual switch 3 for manual control.
Switch 4 	Once the signal is sent from the Arduino IoT Cloud to the ESP32, it will forward the signal to the fourth relay configured to switch 4 widgets in Arduino IoT Cloud which will trigger the relay to turn ON together with manual switch 4 for manual control.

In summary, through the experiments carried out the basic function of the IoT Based Home Automation and Appliances Control is demonstrated as per requirements. The project can be controlled by using an android application and web browser using ESP32 to direct the relay switches, ON and OFF in particular. Next, the project can be switched ON and OFF manually using the SPST switch. Therefore, in the dual mode, the SPST switch is proven to automatically switch ON and OFF the relay when the ESP32 or the user’s smartphone does not have an internet connection whenever necessary. The project limitations are also recognized through experiments where by using an electromechanical relay is that it is a “mechanical device”, that is it has moving parts so their switching speed (response time) due to the physical movement of the metal contacts using a magnetic field is slow. Over a period of time these moving parts, will wear out and fail hence proving it to be more suitable to use solid state relays.

5. CONCLUSION

The final conclusion of the project is that the IoT Based Home Automation and Appliances Control created is successfully built. The objective of this project is effectively presented by designing a home automation management console controlled from a personal computer or a smartphone, which is both intuitive and appealing to all kinds of home users. The next objective is to build a robust and scalable wireless home automation system suitable for multiple home appliances. The final objective successfully presented is to interface the system with a web enabling Internet of Things cross platform app control.

Moving forward from this project, the future recommendation that future innovators can use would be starting to implement an AI-enabled smart home. The inhabitants can remotely check and control home systems such as smart speakers, lighting, sensors, door locks and cameras, and central heating thermostats. Other connectable appliances, such as auto-opening trashcans or voice-controlled curtains, can make our daily routines more convenient and comfortable.

REFERENCES

- A. Alheraish, "Design and implementation of home automation system", *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 50, no. 4. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), pp. 1087–1092, Nov-2004 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/TCE.2004.1362503>
- A. J. B. Brush, B. Lee, R. Mahajan, S. Agarwal, S. Saroiu, and C. Dixon, "Home automation in the wild," *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, 07-May-2011 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1145/1978942.1979249>
- A. Jacobsson, M. Boldt, and B. Carlsson, "A risk analysis of a smart home automation system", *Future Generation Computer Systems*, vol. 56. Elsevier BV, pp. 719–733, Mar-2016 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2015.09.003>
- A. R. Al-Ali and M. AL-Rousan, "Java-based home automation system," *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 50, no. 2. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), pp. 498–504, May-2004 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/TCE.2004.1309414>
- Ghazal, T.M., Hasan, M. K., Alshurideh, M. T., Alzoubi, H. M., Ahmad, M., Akbar, S. S., Al Kurdi, B., & Akour, I. A. (2021). IoT for smart cities: Machine learning approaches in smart healthcare—A review. *Future Internet*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/fi13080218>
- J. R. Rosslin and K. Tai-hoon, "Applications, Systems and Methods in Smart Home Technology: A Review," *Int. J. Adv. Sci. Technol.*, vol. 15, no. November, pp. 37-48, 2010.
- J. Zhang, G. Song, H. Wang, and T. Meng, "Design of a Wireless Sensor Network Based Monitoring System for Home Automation," *2011 International Conference on Future Computer Sciences and Application*. IEEE, Jun-2011 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/ICFCSA.2011.20>
- Justin, J. (2018). Home Automation using IOT–Concept and Working Model–NotesPoint. Retrieved November 30, 2019, from 3 January website: [http://www.notespoint.com/home-automation/Switch in OFF state](http://www.notespoint.com/home-automation/Switch%20in%20OFF%20state)
- K. Gill, S.-H. Yang, F. Yao, and X. Lu, "A zigbee-based home automation system," *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 55, no. 2. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), pp. 422–430, May-2009 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/tce.2009.5174403>
- M. Asadullah and A. Raza, "An overview of home automation systems", *2016 2nd International Conference on Robotics and Artificial Intelligence (ICRAI)*. IEEE, Nov-2016 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/ICRAI.2016.7791223>



- M. H. A. W. -, N. A. -, A. J. -, and H. A. K. -, "GSM Based Electrical Control System for Smart Home Application," *Journal of Convergence Information Technology*, vol. 5, no. 1. AICIT, pp. 33–39, 28-Feb-2010 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.4156/jcit.vol5.issue1.4>
- R. A. Ramlee, D. H. Z. Tang, and M. M. Ismail, "Smart home system for Disabled People via Wireless Bluetooth," 2012 International Conference on System Engineering and Technology (ICSET). IEEE, Sep-2012 [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/ICSEngT.2012.6339347>
- R. J. C. Nunes and J. C. M. Delgado, "An Internet application for home automation", 2000 10th Mediterranean Electrotechnical Conference. Information Technology and Electrotechnology for the Mediterranean Countries. Proceedings. MeleCon 2000 (Cat. No.00CH37099). IEEE [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/MELCON.2000.880425>
- Rye, Dave (October 1999). "My Life at X10". AV and Automation Industry magazine. AV and Automation Industry magazine
- S. R. Katre and D. V Rojatkar, "Home Automation: Past, Present and Future", *Int. Res. J. Eng. Technol.*, pp. 343–346, 2017
- Tjahjono, B. (2017). ScienceDirect ScienceDirect ScienceDirect ScienceDirect What does Industry 4.0 mean to Supply Chain? What does Society to Supply Costing models for capacity optimization in Industry 4.0: Trade-off between used capacity and operational efficiency. *Procedia Manufacturing*, 13, 1175–1182. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.191>

A Propose on IoT-Based Flood Detection and Earlier Warning System

Praviin Basker, Nur Athirah Zakirah Azizan, Nur Farwiza Alia Izzuddin, Kannan Rassiah

Department of Mechanical Engineering, Politeknik Melaka (PMK), No2 Jalan PPM10, Plaza Pandan Malim 75250, Melaka, Malaysia
kannan@polimelaka.edu.my

ABSTRACT

A flood may occur anytime and anywhere all around the world. Floods and excessive rainfall are unavoidable phenomena that can cause massive loss of people's lives and destruction of infrastructure and even killed people. Flash floods rise rapidly in flood-prone and urban areas, resulting in property damage, but the impact on human lives is relatively preventable by the presence of monitoring systems. Although there are many systems widely in practice by disaster management agencies in monitoring flood levels, most of these systems are limited range of parameters and sophisticated to be used and to be well maintained. Furthermore, in most developing countries, the flood gates in water canals are manually operated and suffer from the lack of real-time monitoring of water levels, leading to an overflow in the channels and flash floods. On top of that, the lacking accurate data analysis in the system that can be accessed is one of the limitations of the " Iot-Based Flood Detection and Earlier Warning System ". Therefore, in this paper, we have explored and reviewed the methods of flood detection and emphasizing their structure and sensing techniques. We have also classified and compared their advantages and limitations and accordingly suggested new solutions and improvements by utilizing new technologies based on the Internet of Things. This paper introduces a sensing method with Arduino Uno which can be able to detect the water level rising and alert the users by sending an alarm buzzer and notification using calling application.

Keywords: Internet of things, flood detection, earlier warning system

1. INTRODUCTION

A flood may occur anytime and anywhere all around the world. Floods and unnecessary rainfall are inevitable phenomena that can cause enormous loss of people's lives and destruction of infrastructure and even slaughtered people. Flash floods rise rapidly in flood-prone and urban areas, resulting in property damage, but the impact on human lives is relatively preventable by the presence of monitoring systems. For instance, it may happen in rapidly growing cities like Kuala Lumpur–Malaysia (Samsuri et al., 2018, and Bhuiyan et al., 2018). Although there are many systems widely in practice by disaster administration agencies in monitoring flood levels, most if not all are restricted range of parameters and sophisticated to be used and to be well maintained.

Furthermore, in most developing countries such as Netherland and Australia, (Muhammad Izzat Zakaria, W. A. J. 2021) are the flood gates in water canals are manually operated and suffer from the lack of real-time monitoring of water levels, leading to an overflow in the channels and flash floods. On top of that, the lacking accurate data analysis in the system that can be accessed is one of the limitations of the "Early Flood Detection".

Through the arrival of new wireless technologies and the Internet of Things (IoT) standard the development of IoT becomes a real need for enabling the real-time monitoring of floods in catchment areas and distributing information about flood warning to the public. Therefore, flood monitoring systems should be replaced with real-time data systems that utilize new technologies in flood management to minimize the impact of flooding and overcome the present limitations.

This paper proposed The Iot-based Flood Detection and Earlier Warning (FDEW) sensing methods to highlight their limitations and suggests future commands to moderate the systems' challenges and increase people's awareness of floods in their areas via real-time monitoring systems. Sensors play the

main roles in detecting, measuring, and explaining environmental data into digital data. The system can detect the water level rising in the foundation stage and alert the users by conveyance of an alarm buzzer and alerting call notification. For instance, alerting and important forwarding calls regarding the flood conditions using mobile phones. The working principle for this mechanism begins with the water level sensor which detects water levels at a specific location and uses a wireless Arduino Uno and Gsm Sim 800 C module to collect and spread data with a computational device to send alerts and notifications. The prompt of this paper is organized as follows. Chapter II (Literature Review) presents an overview of existing early flood detection in a variety of markets of the world. Chapter III (Methodology) describes the sensing methods and the utilized sensors apparatus in the existing systems.

2. RESEARCH BACKGROUND

A flood is a natural disaster that contributes to a huge problem. Common factors for flash floods are the inconvenient drainage and the un-planned construction that could block the water flow. Although engineering knowledge about technique how to build sustainable and everlasting riverine flood is still complicated. For instance, structure dams, artificial levees, wing dikes, channel straightening, and diversion spillways.

The flood can be classified into three varieties; Pluvial Flood, Fluvial Flood, and Coastal Flood (Muhammad Izzat Zakaria, W. A. J. 2021). Pluvial flood is a flood caused by heavy rain. Unlike the fluvial flood, this type of flood occurs at random places include the city and rural areas. The worst-case scenario is a flash flood. The damage toward humans does not form the water but forms the debris carried out by the water. The seasonal wind sometimes creates a windstorm, and when it combines with massive rainfall, it can create an instant flood or flash flood. The fluvial flood occurs close to moving water sources such as rivers and streams. Such floods occur due to the sudden increase in the water flow rate and blockage of water flow. When the rainfall is more than usual, the water from the river can overflow from the bank to the nearest area. Therefore, rain is the primary benchmark for determining the starting of fluvial floods. The un-planned water discharged from dams also one of the contributions for the flood to occur. Lastly, third one is Coastal flood is a type of flooding event where the area affected is the seashore and swamp area. The flooding event origins from tornado outpourings and seasonal winds. When high tide occurs during this event, it is resulting in a catastrophic storm surge flood.

On top of that, Malaysia faced two monsoon winds annually. The Southwest Monsoon from late May to September, and the Northeast Monsoon from October to March. As for Malaysia, most natural disasters such as volcano eruptions, hurricanes, and significant earthquakes did not occur due to its geographical location outside the 'Pacific Rim of Fire. However, flood is a big challenge and has a significant impact on this country. The country experiences flooding annually. It is responsible for fatality, disease spread, and other losses and damages. Other than that, Malaysia is also involved in all three types of flooding: Fluvial flood, Pluvial flood, and Coastal flood.

3. PROBLEM STATEMENT

Malaysian faced “one in a century” water typed disasters which is flood (Hassan and Hazlin 2021). Tropical depression made landfall on the eastern coast of Peninsular Malaysia, bringing heavy rainstorms throughout the headland of Malaysia for three days on 16 December 2021. This results in floods impacted eight states across the peninsula, and left at least 54 dead and 2 missing (Bernama 5&2 January 2022). During its furthest extent, it caused the concurrent displacement of more than 71,000 residents, and have affected over 125,000 people on the overall. The main factors of flood occurred due to the seasonal wind creates a windstorm, and it combines with massive rainfall, it creates an immediate flash flood. Next, another factor of flood happened during drainage or river maintenances, enlargement, and closes sudden increase in the water flow rate and blockage of water flow. During the rainfall is more than usual, the water from the river can be overflow from the bank to the nearest area. Figure 1 shows the flood occurred caused by heavy rainfall in Pahang, Malaysia.



Figure 1: Floods in Bentong, Pahang, Malaysia, 19 December 2021. Photo: Bomba and Penyelamat Negeri Pahang (Charles, Johnathan Malaysia Flash Flood 2015).

The impact on the personal and government in term of the economy are considerable. The agriculture sector is badly upset since the water submerges the croplands. The flood may wash away the crops. The recovery of the farm is not an issue, but the waiting time for the land to dry or operational can impact personal finances. The flood positively impacts the farmer in a short period only while the manufacturing suffers a negative growth for short and long terms. The impact on both the Agriculture and Manufacturing sectors during flooding crises got impact the country's Gross Domestic Product. Malaysian citizens also suffered by the disease spreading through the floodwater such as Typhoid, hepatitis A, conjunctivitis and so forth (MSC Telehealth Flagship Application 2005). The chance for animals to get infected is high, especially the livestock. The flood victims' experiences fatality, disease spread, and other losses and damages to their belongings. Most of the citizens are not aware of the upcoming flood disaster as there is no specific flood monitoring or alert system installed in many specific districts and in some cases, the victims have already been warned by the "The National Flood Forecasting and Warning Program" (PRAB) (The National Flood Forecasting and Warning Program 2022) about the flood disaster, but due to insufficient detailed information of the flood specific location, the flood begin to increase the water level rapidly. The flood monitoring system in Malaysia uses a satellite signal system that detect the weather changes by modern satellite and uploads the data to a specific web page which is The National Flood Forecasting and Warning Program (PRAB) (The National Flood Forecasting and Warning Program 2022). This Website requires an Internet connection to receive the values and it is not suitable for developing countries like Malaysia due to the excessive cost to install or build and implement the internet system throughout the country. In conclusion, this project will design an early flood detection and alert system that is low cost and eco-friendly is able to detect various flood parameters such as the water level. In additionally, this system will predict the flood disaster and send an alert to the user's mobile application.

4. RESEARCH OBJECTIVE

The aim of this innovation is to develop an effective model as a controller towards Early Flood Detection. This model could be used mitigate the issue of flood disasters in Malaysia, hoping this could lead towards achieving early detection of water level increases of residential and commercial projects in the country in the coming future. Therefore, there are some objectives that has been known which led to the achievement of this purpose:

- i. To develop a low-cost Iot-Based Flood Detection and Earlier Warning System (FDEW) model which consist of sensors, transceivers, and computational devices.
- ii. To test and validate the working of the built system.
- iii. To analyse the function of detecting the beginning stage of flooding parameters and water level in the field test of Kuala Lumpur.

5. METHODOLOGY

In this chapter, we have discussed about project design. It comes from the project that have turns into prototype, drawing and inventor drawing. Furthermore, that is the method or process that should be done for the project. This will explain on how the project function and ways of project should be done in the flow chart. Next is the explanation of project design based on the size, materials used, concept that will be used and functions.

1) Prototype

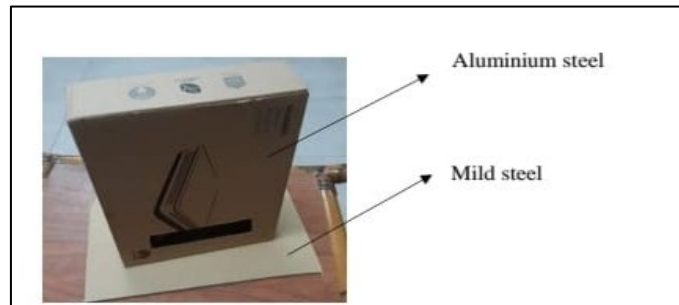


Figure 2: Prototype

A prototype in Figure 2 is a simple experimental model for solving a problem that has been proposed and used to test or validate an idea. It requires assumptions for design as well as other aspects with a quick and inexpensive concept, so that the designer can make appropriate improvements or place changes.

2) Free Hand Sketching

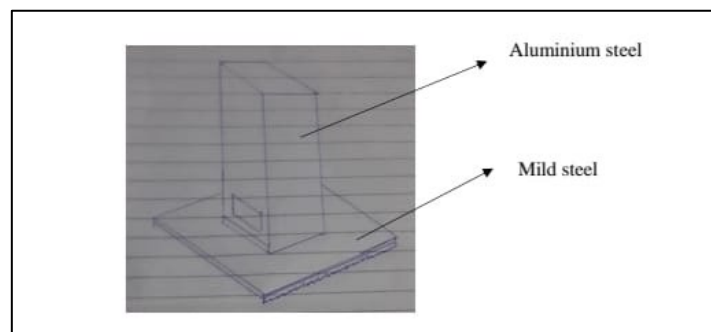


Figure 3: Free Hand Sketching

Figure 3 is a freehand sketching that enables visualization of an idea in the form of a sketch. It is also a universal language designer use to communicate with other participants of projects. It helps to discover the solutions to design problems, to visualize and hence solve them.

3) Engineering design

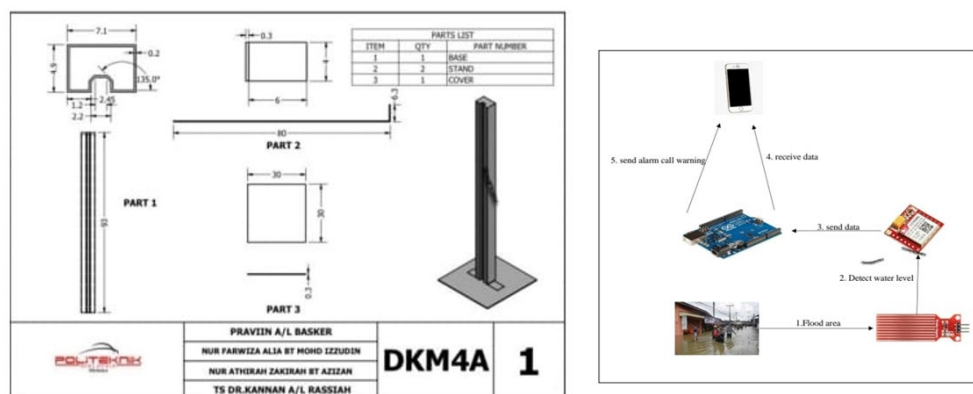


Figure 4: IOT Based Flood Detection and Earlier Warning System

Figure 4 is our product for flood detection and earlier warning system to alert the residential or citizens by the alerting calls notifications and alarm buzzer. The material used in The Early Flood Detection (EFD) are Arduino UNO, GSM Sim 800 c Module, water level sensor, 12v power adapter, mild steel, steel stand and Aluminium cover. There were two various types of steel had been used in this model which is the mild steel with heavy mass as the platform or base of model and steel stand which welded with mild steel as a pillar to insert the Aluminium as a cover. Heavy weight of mild steel as base could be stand along with water waves or obstacle. The water level detecting sensor placed inside the model from 15 cm to 20 cm above the surface which functions as transmits its data to Arduino UNO and notify the residential by alarm and alerting calls. In certain areas, it usual to a normal occasion such as rainfall can cause average water level increasing resulting in the water level sensor placed higher above from the ground. This Early Flood Detection (EFD) can coverage up to 10 m in radius to detect the flood in the same level grounded residential areas and it is advised to place on usually flood – prone areas which in lowered places in specific location. The dimension of The Early Flood Detection is 60cm×30cm×30cm as length, width, and height.

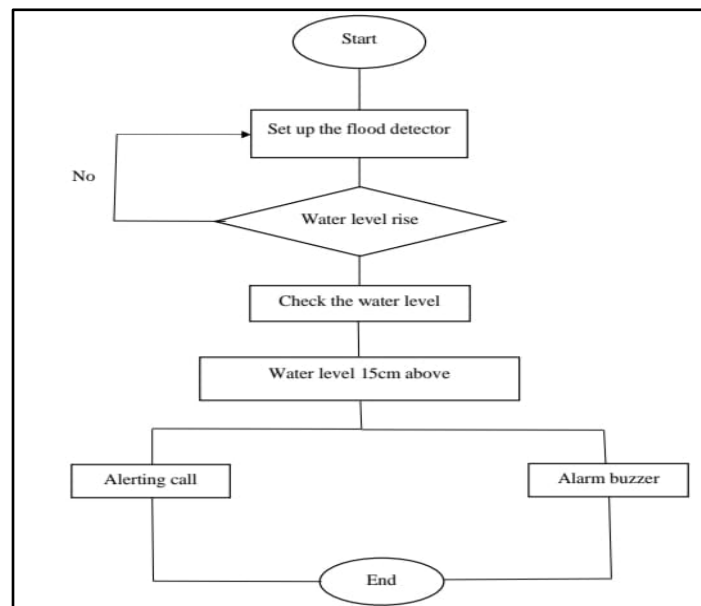


Figure 5: Flow chart of project 1

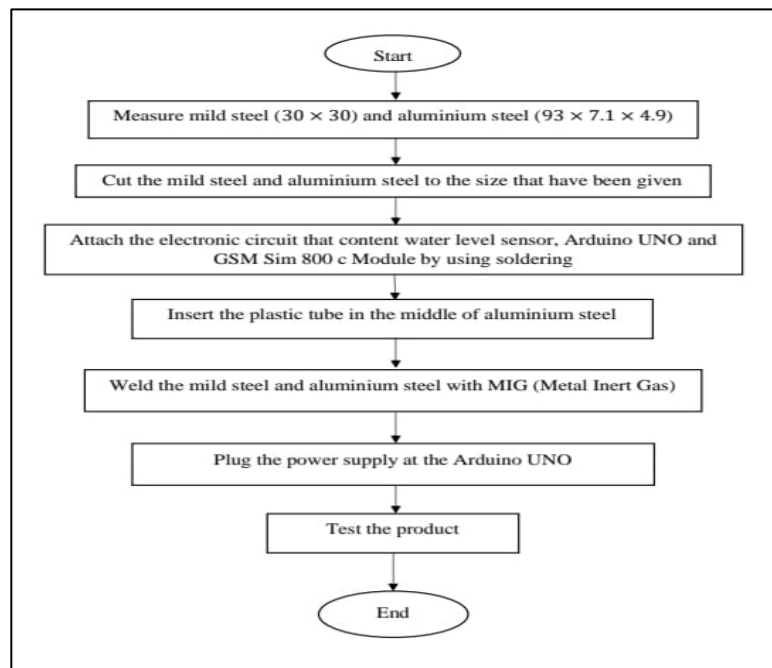


Figure 6: Flow chart of product procedure

6. DISCUSSION

Summary for this paper about the working method of IOT Based Flood Detection and Earlier Warning. For instance, the main components which used in projects Arduino UNO and GSM sim 800 c module are the mini transceivers which benefits as activate the alerting calls and alarm buzzer when the water sensor got detected water from 15 above from the surface. Furthermore, in chapter 3 got explained about on the procedure of developing the model with using apparatus. Like as soldering to connect the transceivers wire, MIG welding to join the steel to L shape and to weld the base with cover supporting stand. Furthermore, need to adjust the coding to Arduino UNO to active the uses of GSM sim 800 c module to transfer report data on the spot. This also discussed about the potential and economic solution for the flood's problems. Floods cannot be predicted when it will happen, but can try to develop a process which helps authorities to get early warning by using this product. The IOT Based Flood Detection and Earlier Warning system may save the lives of people by helping the community during emergency situations. Development this system may been successfully carried out, with the considerations and efficiency. The proposed of this system can be used in the future to provide effective solutions in real-life challenges by bringing relief to community during flood occurrences.

7. CONCLUSION

This project based on Iot-Based Flood Detection and Earlier Warning system using Arduino Uno and Gsm sim module 800c which used a power supply as a connection. The result in a single control system that will provides flexibility, low cost and easy access. Alerting call from phone application is an ideal platform to alert the product user from the beginning stage of flood and as early warnings.

REFERENCES

- Bername 5 January 2022 "Flood claims 54 lives so far, 2 unaccounted for"
https://en.wikipedia.org/wiki/2021%E2%80%932022_Malaysian_floods#cite_ref-10
- Bername 2 January 2022 "Sabah Floods: Body of fisherman found, another man still missing"
https://en.wikipedia.org/wiki/2021%E2%80%932022_Malaysian_floods#cite_ref-10
Official website of the NDCC. "Disaster Portal of the National Disaster Command
- Bhuiyan, T. R., Hasan, M. I., Reza, E. A. C., & Pereira, J. J. (2018). Direct impact of flash floods in Kuala Lumpur City: secondary data-based analysis. *ASM Science Journal*, 11(3), 145-157.
- Charles, Johnathan Malaysia Flash Flood (2015). Understanding Flood Risk in Malaysia through Catastrophe Modeling. Available from: <https://floodlist.com/asia/malaysia-floods-december-2021>
- Hassan, Hazlin (20 December 2021). "Peninsular Malaysia hit by '1-in-100 year' rainfall, govt says amid severe flooding" *The Straits Times*.
https://en.wikipedia.org/wiki/2021%E2%80%932022_Malaysian_floods#cite_notecasualties7-3
- <https://www.weather.gov/pbz/floods> (5 April 2013).
- Maniyar, S. N., Adsule, S. A., Ekkaldevi, P. A., & Bhivare, R. (2013). Biometric Recognition Technique for ATM System. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 4.
- Muhammad Izzat Zakaria, W. A. J. (2021). Flood Monitoring and Warning Systems: A Brief Review. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 56(3).
- MSC Telehealth Flagship Application in 2005. <http://www.myhealth.gov.my/en/floods-risk-disease>



- Neacșu, A., Burileanu, C., & Cucu, H. (2017, October). Autonomous System for Performing Dexterous, Human-Level Manipulation Tasks as Response to External Stimuli in Real Time. In *International Conference on Future Access Enablers of Ubiquitous and Intelligent Infrastructures* 246-252. Springer, Cham.
- Samsuri, N. O. R. A. S. H. I. K. I. N., Abu Bakar, R., & Unjah, T. A. N. O. T. (2018). Flash flood impact in Kuala Lumpur—Approach review and way forward. *International Journal of the Malay World and Civilisation*, 6(1), 69-76.
- The National Flood Forecasting and Warning Program (2022) <https://publicinfobanjir.water.gov.my/> “Arduino UNO for beginners - Projects, Programming and Parts”. makerspaces.com. 7 February 2017. Retrieved 4 February 2018.



SUBTHEME 4

SCIENCE AND TECHNOLOGY



Aplikasi Mudah Alih (*Mobil Apps*) Dalam Mengesan Kedudukan Motosikal

Normila Mokhtar, Yogadevi Supramaniam, Shahida Yusof

Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Azlan Shah, Malaysia
midas2604@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menilai kebolegunaan aplikasi mudah alih 'Sistem Pengesanan Motosikal'. Aplikasi mudah alih ini dibangunkan dengan menggunakan *blynk* yang bertindak sebagai pelantar untuk aplikasi OS *Mobile* (iOS dan Android) yang bertujuan untuk mengendalikan module Arduino atau module sejenisnya melalui internet di mana terdapat tiga sub menu di dalam aplikasi tersebut iaitu sub menu notifikasi buzzer, sub menu kedua pula mengesan lokasi motosikal melalui Sistem Pengesanan Global (*Global Positioning System*, GPS) dan sub menu ketiga pula berfungsi dalam memutuskan kuasa enjin motosikal. Aplikasi ini beroperasi apabila motosikal dihidupkan secara paksa dan dilarikan. Buzzer akan berbunyi sebagai notifikasi awal dan seterusnya lokasi motosikal tersebut dapat ditentukan dengan bantuan GPS. Kelebihan sistem ini adalah dengan penggunaan telefon mudah alih, notifikasi yang diterima dapat dikesan awal dan memberikan peluang kepada pemilik motosikal bertindak dengan pantas disebabkan jarak antara waktu kecurian adalah pendek. Hasil kajian ini mendapati bahawa aplikasi ini menerima notifikasi dengan purata masa 1.2 saat sebaik sahaja motosikal digerakkan. Kesimpulannya, pembinaan aplikasi mudah alih ini berjaya dibangunkan dan berpotensi dilaksanakan bagi membantu mengesan lokasi motosikal dan juga memutuskan kuasa enjin motosikal sekaligus membantu mengurangkan kes kecurian motosikal disebabkan jangka masa status penerimaan di dalam aplikasi adalah cepat berdasarkan daripada ujikaji yang telah dijalankan.

Kata Kunci: Aplikasi, *Global Positioning System* GPS, Arduino

1. PENGENALAN

Teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) sememangnya mempengaruhi serta memberi impak yang mendalam kepada peradaban manusia pada masa kini. Penggunaan alatan telefon pintar dapat dilihat semakin banyak digunakan dalam konsep penggunaan dan pengoperasian ICT. Telefon pintar merupakan alat yang sofistikated, dinamik serta bersifat mudah alih yang memberi ruang kepada pengguna untuk mendapat akses maklumat, tidak kira bila dan di mana (Al-Barashdi et.al, 2017).

Sejak beberapa tahun kebelakangan ini, revolusi internet dan teknologi komunikasi telah berkembang dengan pesat dan menyebabkan kemunculan pelbagai rangkaian multimedia interaktif seperti pembelajaran mudah alih (*mobile learning*), pesanan suara (*mobile voice*) dan pesanan segera (*instant messaging*) seperti yang terdapat pada aplikasi *Whatsapps* dan *Telegram* (Rahman, N. S. A. et.al, 2020).

Jaringan komunikasi ini banyak mempengaruhi peningkatan industri pembinaan sejajar dengan revolusi perindustrian. Pada masa ini, dunia sedang bersedia untuk menghadapi revolusi baru dalam bidang perindustriannya. Oleh itu, setiap sektor industri seharusnya mengambil langkah awal bagi menghadapi revolusi ini. Revolusi industri pertama merupakan industri berasaskan wap, revolusi industri kedua pula industri berasaskan elektrik diikuti revolusi industri ketiga yang berasaskan teknologi maklumat. Dunia kini sedang beranjak kepada revolusi baru dalam bidang perindustriannya iaitu revolusi 4.0 dimana Internet Saling Berhubung (*Internet of Thing*, IoT) menjadi asas kepada industri baru ini (Schwab, 2016).

Internet Saling Berhubung (IoT) merupakan suatu rangkaian pintar yang boleh mengesan, mengawal dan memprogram peranti dengan sendirinya secara automatik. Internet Saling Berhubung (IoT) membolehkan peranti-peranti sekelilingnya dapat berhubung dan berkomunikasi secara langsung dan tidak langsung. Internet Saling Berhubung (IoT) secara amnya berfungsi dengan menyambungkan objek ke internet dan menggunakan sambungan itu untuk memberikan kemudahan pemantauan jarak 3 jauh atau kawalan terhadap objek tersebut. Sehingga kini, dunia telah menganggarkan pertumbuhan peranti yang disambungkan secara pintar. Ramalan mengatakan terdapat 50 bilion peranti disambungkan dengan

Internet Saling Berhubung (IoT) menjelang 2020 dan manusia akan mengalami kehidupan dengan dikelilingi rangkaian yang mencecah trilion seumur hidup (Gartner, 2013). Ini merupakan petunjuk sejauh mana industri pembinaan bersedia dengan pertumbuhan rangkaian Internet Saling Berhubung (IoT) ini.

Justeru itu, penggunaan aplikasi Internet Saling Berhubung (IoT) adalah sangat penting untuk digunapakai sebagai satu bentuk aplikasi dalam membanteras sebarang kecurian yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Jika tiada kemudahan aplikasi yang mampu dicipta sebagai wadah kepada pembanterasan kecurian ini, berkemungkinan pola statistic kecurian akan terus meningkat dan memberi impak yang besar kepada pihak polis amnya dan juga pemilik kenderaan khususnya.

2. PERNYATAAN MASALAH

Kabankalan motosikal yang berada di pasaran, tidak ada sistem keselamatan sofistikated yang digunapakai untuk mengelakkan kecurian. Peniaga hanya menyediakan ciri-ciri keselamatan secara fizikal iaitu kunci tambahan kepada pengguna motosikal.

Setiap tahun, statistik kecurian motosikal di Malaysia meningkat lebih tinggi berbanding dengan kecurian kenderaan yang lain. Semenjak tahun 2011 hingga 2016, bilangan kecurian motor terus meningkat dan mencetuskan kebimbangan kepada semua pihak. Walaubagaimanapun, pada tahun 2011 merekodkan sebanyak lebih daripada 21 ribu kes kecurian motosikal. Pada tahun 2016 pula, statistik laporan mengenai kes kecurian motosikal adalah kira-kira 10,054 kes di Malaysia (Tarmizi, W.M.I.M, 2018).

Utusan Online (8 April 2021) Polis Diraja Malaysia menyatakan bahawa Kira-kira 1,215 anggota sindiket curi kenderaan ditahan Polis Diraja Malaysia (PDRM) sejak 2016 mengikut Akta Pencegahan Jenayah (POCA) 1959. Daripada jumlah itu, seramai 753 dan 442 individu masing-masing terbabit mencuri motosikal dan kereta manakala bakinya membabitkan lain-lain kenderaan. Timbalan Pengarah (Risikan/Operasi) Jabatan Siasatan Jenayah Bukit Aman, Datuk Dev Kumar berkata, kesemua individu itu tidak termasuk ratusan individu lain didakwa di mahkamah atas kesalahan sama.

Kebiasaannya, motosikal yang telah dicuri tidak akan didapati lagi. Dengan wujudnya aplikasi ini, pemilik dapat mengesan lokasi motosikal mereka dan pihak polis juga berkemungkinan dapat mengesan dan memberkas pencuri motosikal serta dapat mengurangkan statistik mereka. Aplikasi ini juga turut membantu pemilik jika lokasi motosikal diletakkan di kawasan parkir yang luas dan keberadaannya sukar dicari.

3. OBJEKTIF KAJIAN

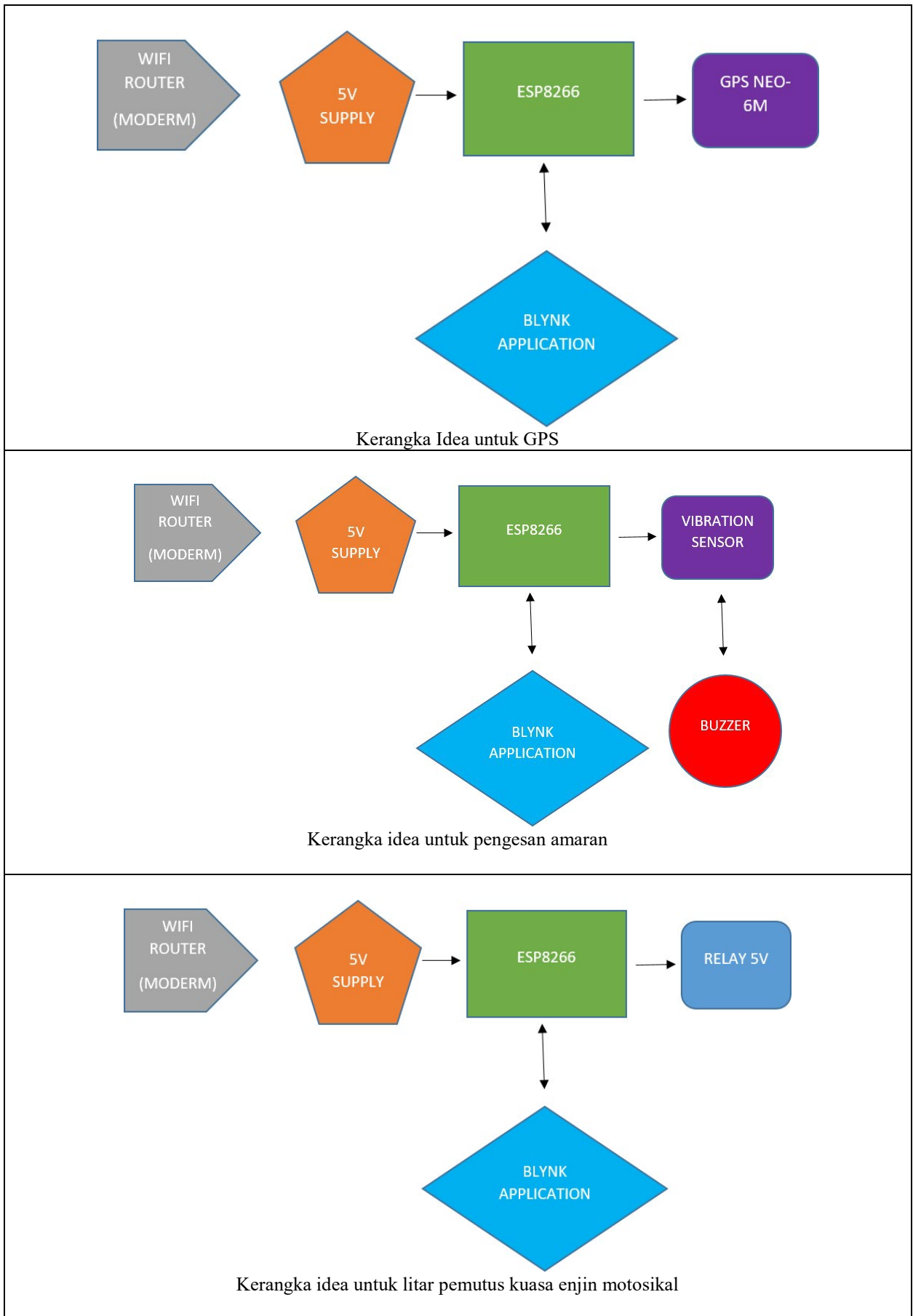
Kajian ini bertujuan untuk tahap mengenalpasti keberkesanan dan penggunaan aplikasi ini dalam usaha membanteras kes kecurian motosikal. Secara khusus, objektif kajian ini adalah:

- i. Merekabentuk aplikasi sistem pengesanan motosikal
- ii. Mengukur tempoh masa penerimaan notifikasi kepada aplikasi

4. METODOLOGI KAJIAN

4.1 Rekabentuk Aplikasi

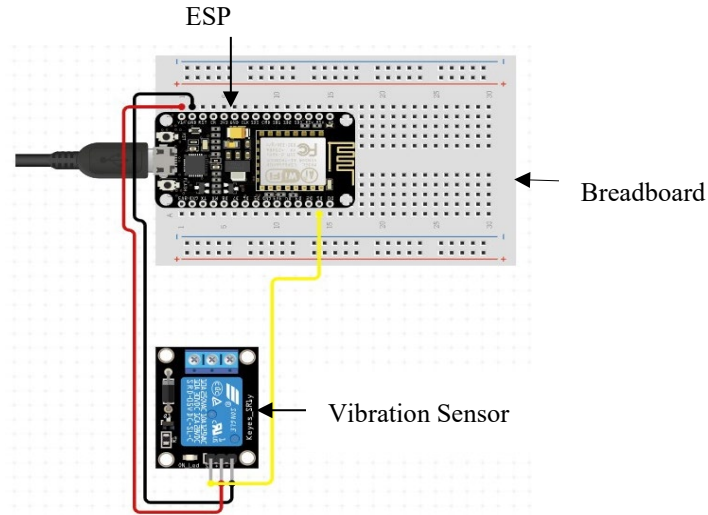
Dalam pembangunan prototaip aplikasi Sistem Pengesanan Motosikal ini, aplikasi akan diwujudkan dengan menggunakan pelantar android *blynk* sebagai alat pengendali atau *monitoring*. Aplikasi yang dibangunkan ini boleh digunakan dengan telefon pintar dan sistem yang menyokong aplikasi ini adalah android dan ios. Di dalam pelantar ini, halaman utama iaitu laman bagi notifikasi pengesanan amaran bagi pemberitahuan kepada pengguna aplikasi. Seterusnya, halaman kedua pula menunjukkan paparan pengesanan GPS. Pada halaman yang ketiga pula, paparan pemutus litar kuasa bagi enjin motosikal ditempatkan. Apabila butang pada menu halaman ketiga ditekan, kuasa enjin motosikal akan diputuskan dan menyukarkan pencuri untuk mengubah lokasi motosikal tersebut.



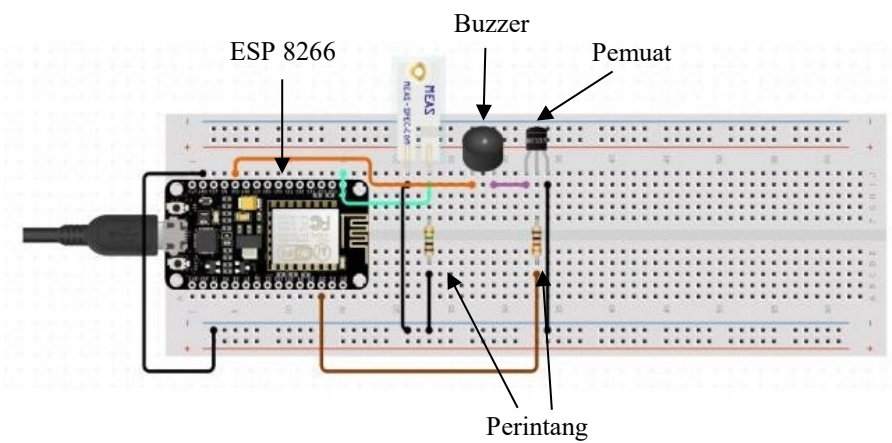
Rajah 1: Kerangka Idea Bagi Setiap Sub Menu Aplikasi

4.2 Rekabentuk Produk

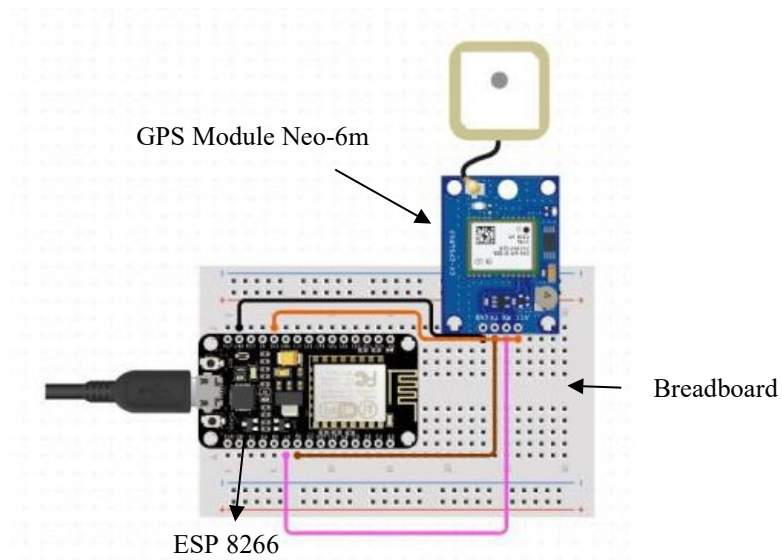
Dalam proses menghasilkan litar sistem anti curi motosikal ini, penggunaan komponen-komponen elektronik yang sesuai adalah salah satu benda penting juga untuk menghasilkan satu litar sempurna dan disambungkan kepada *Capacitor Discharge Ignition* (CDI). Komponen komponen elektronik yang digunakan haruslah sesuai dengan skop kerja yang sedang dijalankan.



Rajah 2: Rekabentuk Produk Pemutus Litar Enjin Motosikal



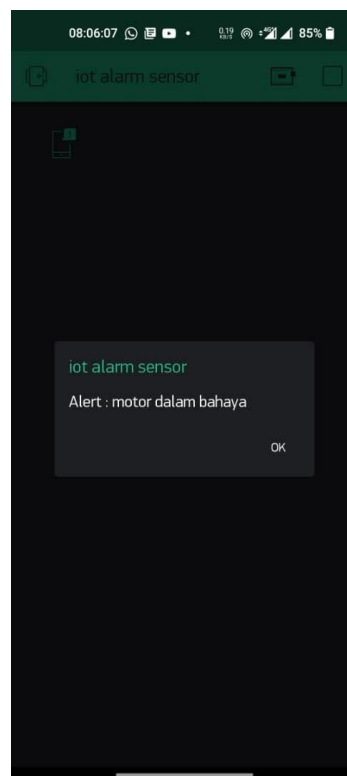
Rajah 3: Rekabentuk Produk Penggera Bunyi



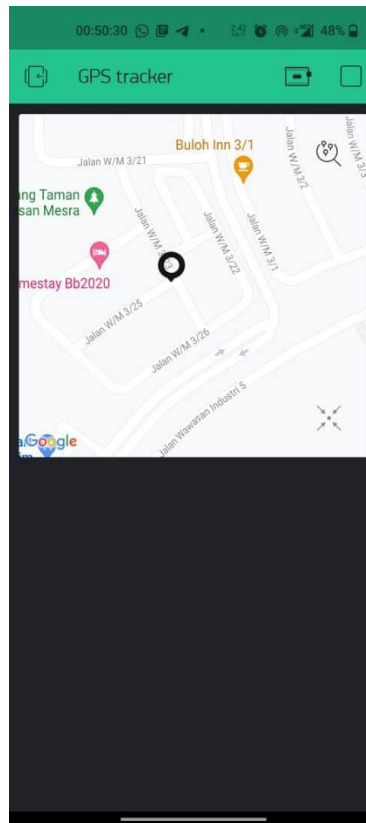
Rajah 4: Rekabentuk Produk Pengesan Lokasi

5. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

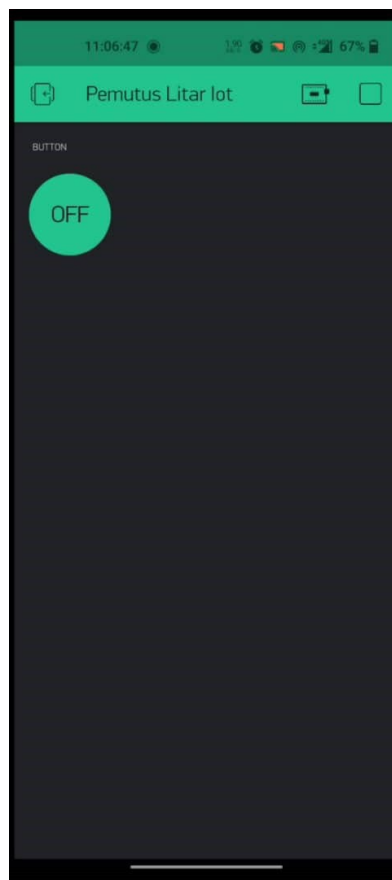
5.1 Rekabentuk Sistem



Rajah 5: Paparan Aplikasi Bagi Menu Pengesan Amaran



Rajah 6: Paparan Aplikasi Bagi Menu Pengesan Lokasi



Rajah 7: Paparan Aplikasi Bagi Pemutus Kuasa Enjin Motosikal

Setelah rekabentuk dan aplikasi ini terhasil, pengujian telah dibuat dengan menggunakan jam randik untuk mengukur ketepatan aplikasi *blynk* berfungsi. Dalam objektif kedua, pengukuran kepatasan

notifikasi berfungsi sebaik sahaja pemegang motosikal digerakkan secara paksa. Ujian ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan menggunakan jam randik untuk mendapatkan kejituan bacaan.

Jadual 1: Pengujian Kepantasan Notifikasi Pada Aplikasi

Bil	Jenis	Ujian Pertama (saat)	Ujian Kedua (saat)	Ujian Ketiga (saat)	Purata masa (saat)
1.	Pemutus Litar Utama	1.46	1.2	0.94	1.2
2.	Penggera Bunyi				
3.	GPS				

Daripada data yang diperolehi, didapati bahawa jumlah masa yang diambil bagi aplikasi bertindak adalah pantas dan dalam selang masa yang sangat singkat. Julat masa antara setiap ujikaji juga tidak terlalu jauh dan menunjukkan kebolehpercayaan yang tinggi.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan ujian-ujian yang telah dijalankan, dapat disimpulkan bahawa aplikasi ini dibangunkan bertujuan untuk mengurangkan risiko kecurian motosikal. Ini berdasarkan kepada kepantasan notifikasi di hantar ke aplikasi dan kemampuan aplikasi tersebut mengesan dan mematikan kuasa enjin motosikal. Namun begitu, kegunaan buzzer yang terletakkan di pemegang motosikal tidak memberikan peranan yang tinggi dan menyebabkan kos bahan akan meningkat.

Purata yang diambil secara purata 1.2 saat ini adalah sangat pantas dan peratus kemungkinan untuk memberikan ruang dan peluang kepada pemilik bagi mendapatkan kembali motosikal adalah tinggi. Walaubagaimanapun, terdapat beberapa perkara perlu diambilkira sebagai penambahbaikan dalam memastikan penggunaan aplikasi ini boleh diterima oleh orang ramai dan memberikan kebaikan kepada pemilik motosikal.

RUJUKAN

- Abdul Rahman, N., Mohd Zolkifli, Z., & Yih, L. L. (2020). Kepentingan Kemudahan Teknologi dan Motivasi Membentuk Kesedaran Dalam Pembelajaran Digital. *Journal of Research National Research and Innovation Conference*.
- Al-Hadadi, M. & -S. (2013). Smartphone Forensics Analysis: A Case Study. *International Journal of Computer dan Electrical Engineering*, 576 - 580.
- Khalid, Mohamed Ismail, F., & T M, T. N. (2020). The use of ICT in the learning of oral interaction. *Muallim Journal of Social Science and Humanities*, 137 - 149.
- Mohd Yusof, Mohd Noorhadi; Tahir, Zurinah;. (2017). Kepentingan Penggunaan Media Sosial Teknologi Maklumat dalam Pendidikan IPTA. e-Bangi, 1-10.
- Rahman, Shandee; Ahmed, Saniah; Costa, Sudip Evans;. (2015). A Thesis "Real Time Vehicle Tracking System". Dhaka: BRAC University.
- Sharples, M. (2006). *Big Issues in Mobile Learning*. UK: LSRI: The University of Nottingham.
- Zulkifli, N., Hamzah, M. I., & Abdul Razak, K. (2020). Isu dan Cabaran Penggunaan MOOC Dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran. *Journal of Research, Policy & Practice of Teachers and Teacher Education*, 77 - 94.

Development of Portable Muscle Therapy for Skeletal Muscle Injury by Using Electrical Muscle Stimulation (Ems) and Near Infrared

Asmira Ashari¹, Yaakub Omar²

¹ Sports, CoCurriculum and Culture Department, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia

² Electrical Engineering Department, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia

ABSTRACT

Muscle injuries can broadly be classified as traumatic (acute) or overuse (chronic) injuries. Acute injuries are usually the result from a single traumatic event and caused a macro-trauma to the muscle. Whereby, chronic injuries are a chronic or exercise-induced injury which are subtler and usually occurs over a long period of time. Hence, muscle injury can be healed rapidly if the patient went for a muscle therapy that provided by a medical practitioner by using a muscle therapy device. The two common muscle therapy is Electrical Muscle Simulation Therapy and Near-Infrared Heat Treatment But the problem faced by the patients that lives in the rural areas are they have hard time to go for a muscle therapy due to the distance between their home and hospitals. Therefore, this project focused on designing a muscle device that is portable and easily carry for the use of treatment for patients that lives in the rural areas that will be provided by the medical practitioner. This project is to help people that lives in the rural areas to get treatment as other people that lives near to the hospital.

Keywords: electrical muscle stimulation (EMS), near infrared heat, portable, rechargeable battery

1. INTRODUCTION

Muscle is a soft tissue found in most animals. Muscle cells contain protein filaments of actin and myosin that slide past one another, producing a contraction that changes both the length and the shape of the cell. Muscles function to produce force and motion. They are primarily responsible for maintaining and changing posture, locomotion, as well as movement of internal organs, such as the contraction of the heart and the movement of food through the digestive system via peristalsis.

Muscle tissues is a tissue that derived from the mesodermal layer of embryonic germ cells in a process known as myogenesis. There are three types of muscle, which is skeletal , cardiac, and smooth. Muscle action can be classified as being either voluntary or involuntary. Cardiac and smooth muscles contract without conscious thought and are termed involuntary, whereas the skeletal muscles contract upon command (Best, 1997). Skeletal muscles in turn can be divided into fast and slow twitch fibers. Muscle injuries can be broadly classified as either traumatic (acute) or overuse (chronic) injuries (Beiner & Jokl, 2001). Acute injuries are usually the result of a single traumatic event and cause a macro-trauma to the muscle. There is an obvious link between the cause and noticeable symptoms. They mostly occur in contact sports such as rugby, soccer and basketball because of their dynamic and high collision impact (Best, 1997). Other than that, overuse injuries are a chronic or exercise-induced injury are subtler and usually it occurs over a long period of time. The injury usually happened after several repetitive of micro-trauma to the muscle. Diagnosing the injury is more challenging as there is a less obvious that link between the cause of the injury and the symptoms of the injury.

Electrical Muscle Stimulator (EMS) is a device that use electrical current to activate skeletal muscle and facilitate contraction. It is commonly used in clinical settings to mimic voluntary contractions and enhance the rehabilitation of human skeletal muscles. Although EMS is a commonly used in the management of conditions that include skeletal muscle dysfunction, the mechanisms associated with its effects are not widely agreed upon and, in many cases, are misunderstood. Thus, the purpose of this proposal is to present an evidence-based perspective that muscle fiber recruitment during EMS is in a nonselective, spatially fixed, and temporally synchronous pattern rather than in a reversal of the

physiological voluntary recruitment order (Stevenson & Dudley, 2001). The ability of electrical stimulation and infrared treatments protocols to improve skeletal muscle performance in healthy and dysfunctional muscle is widely accepted and routinely demonstrated in research studies as well as in clinical practice (Christine L. Ruther et al., 1995).

The significant of this project is to provide a portable muscle therapy device that has two types of important treatment in a single device. It can help patients that has muscle injuries and needed to be treat by using muscle treatment device that lives far from hospital or physiotherapy center. Besides, this device also can be used for patients that lives in rural areas because the device is using a rechargeable battery as the power supply. By doing this, it can help patients that lives far from hospital or lives in rural areas can received the same treatments as others

2. PROBLEM STATEMENT

Muscle injuries is one of the injuries that commonly ignored due to people think it is not a serious injury but they don't know the effect if the muscle doesn't get treated it will get worsen. One of the reasons is there is limited portable muscle therapy devices that suitable to be used in rural areas and caused people in the rural area less to be treated for muscle injuries. Other than that, there is no muscle therapy device available that has 2 muscle treatment functions in a single device and no intensity control for the infrared treatment. There is no available detailed on the output analysis for the muscle therapy device.

3. OBJECTIVE

- i. To develop a portable muscle therapy device that is suitable to be used in rural areas.
- ii. To design a muscle therapy that has 2 muscle treatment function in a single device and the output can be set as required by the patient.
- iii. To analyse the output of the Electrical Muscle Stimulator (EMS) and the Near-Infrared treatment.

4. METHODOLOGY

This chapter will cover the details explanation of methodology that is being used to complete this project and make sure it works well. There is several methodology and findings on this field were used to achieve the objective of this project. Three software are using and will be explain for this project,

4.1 Proteus

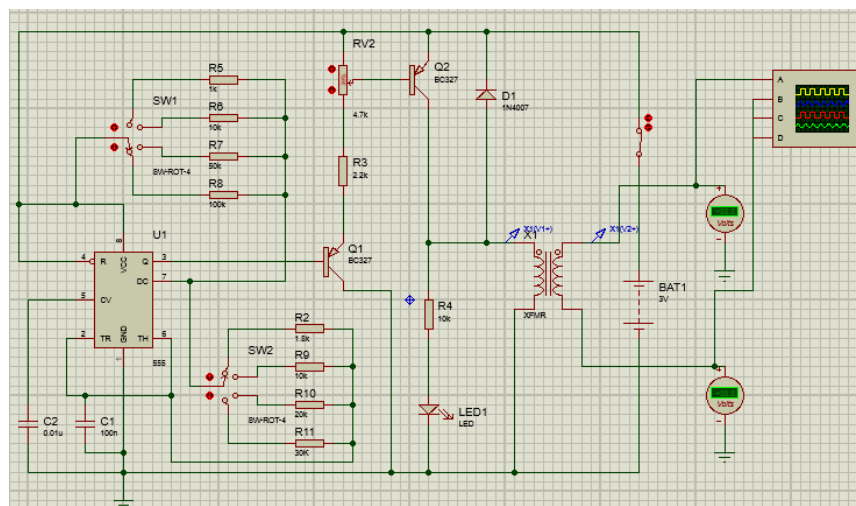


Figure 1: The Schematic Circuit of the Electrical Muscle Stimulator (EMS)

The Proteus Design Suite is a proprietary software tool suite used primarily for electronic design automation. The software is used mainly by electronic design engineers and technicians to create schematics and electronic prints for manufacturing printed circuit boards. In this project, proteus is used to draw a schematic circuit to simulate the Electrical Muscle Stimulation

4.2 Arduino Programming

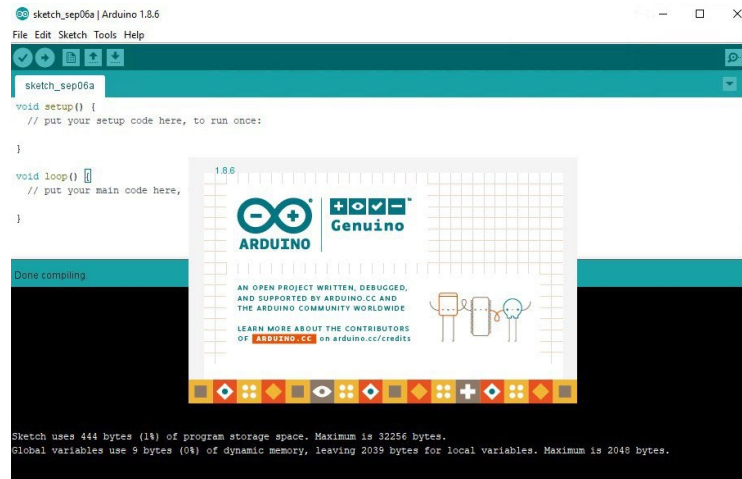


Figure 2: Figure of Arduino Software IDE

Arduino is an open-source electronics platform based on easy-to-use hardware and software. There are two types of program systems available, there is Arduino programming language (based on Wiring), and the Arduino Software (IDE), based on Processing. In this project, Arduino Software (IDE) is used to program the device.

4.3 Microsoft Excel

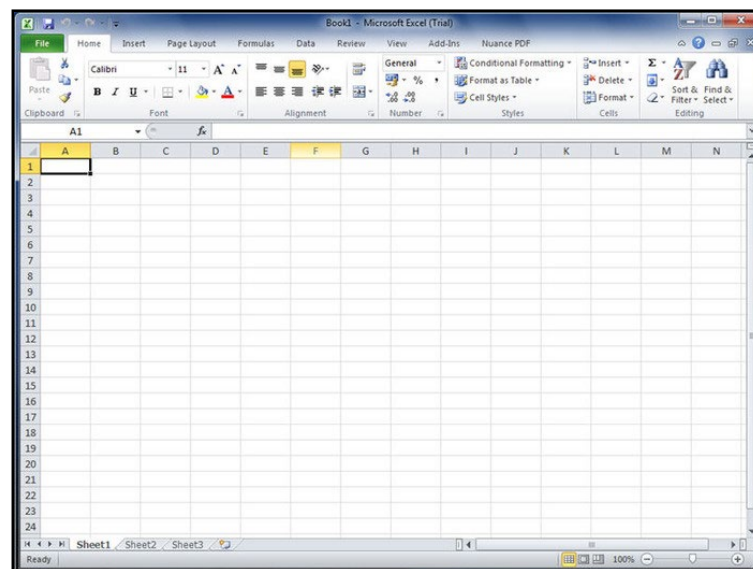


Figure 3: Figure of Microsoft excel

Microsoft excel software. It is used in this project to key in the data and convert into graphs. This software helps a lot in analysing data and survey that is recorded throughout this project. It creates graph automatically by using the data that has been inserted into the software.

4.4 Block Diagram

Based on Figure 4, as stated in the Block Diagram, a rechargeable battery is used as a supply to power up the muscle therapy device. After that, the user or physiotherapist must choose either they want to proceed with Electrical Muscle Stimulator (EMS) treatment or a Near-Infrared Heat treatment as needed by the user or patient. If they want to proceed with electrical muscle stimulator, the EMS will produced an electrical impulses to the patient's or user's applied muscle area through the Electrode Pads. If the user or physiotherapist choose Near-Infrared Heat treatment, then, the heat will be transfer to the patient's or user's applied muscle area through the Near-Infrared LED.

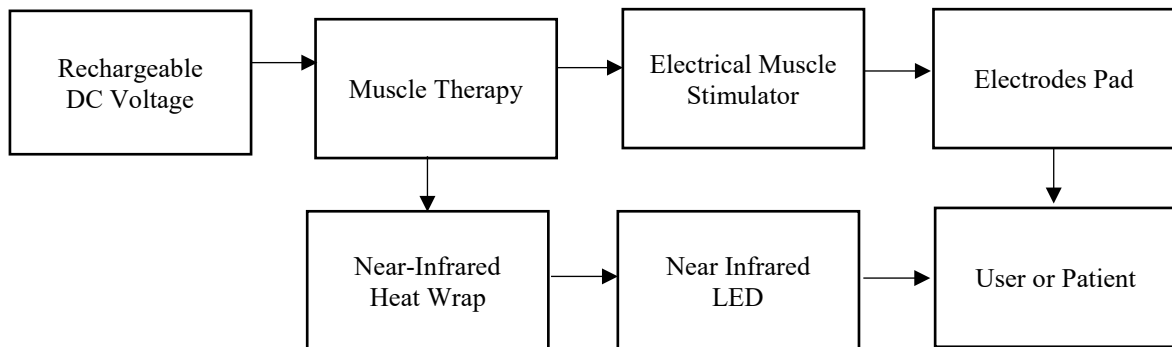


Figure 4: Block Diagram Electrical Muscle Stimulator and Infra Led

5. RESULTS

Testing and analysis was done after design and development are completed. This section includes analysis of each component in the circuit and their effect to the output result. Other than that, data collection from the survey has been done from the public and medical practitioner. In this chapter it discusses about the results and findings of the analysis conducted on this project. Every component value in the circuit were change one by one to witness and analyze if there is change and effect on the output either in voltages, frequencies, time and amplitudes. All of the components in the circuit were selected to be analyze and all the data has been collected and tabulated.

5.1 Analysis on the effect of Capacitor Value on the Output Voltage

From Table 1 and Figure 5, analysis has been made and the data shows that whenever the capacitor value 0 F and the output voltage is 4.7 V, and the output voltage is remained constant when the capacitor value above than 0 F.

Table 1: Table of recorded Capacitor Value and Output Voltage

No.	Capacitor Value	Output Voltage
1	0 F	4.7 V
2	0.1 uF	7.45 V
3	1 uF	7.45 V
4	10 uF	7.45 V
5	100 uF	7.45 V
6	200 uF	7.45 V

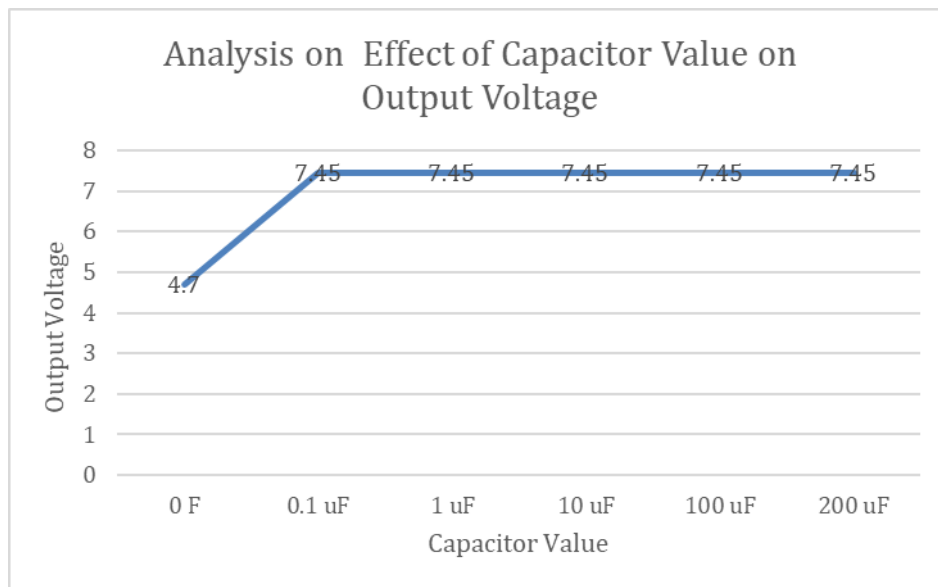


Figure 5: Data Between Capacitor Value and Output Voltage

5.2 Analysis on Boost Converter effect to the Output Voltage

From Table 2 and Figure 6, analysis has been made and the data shows that when the percentage of booster is 0% and the output voltage is 5 V, and the output voltage is remained increasing when the percentage of the booster is increasing.

Table 2: Percentage of Booster and Output Voltage

No.	Percentage of Booster	Output Voltage
1	0%	5 V
2	25%	12.5 V
3	50%	23 V
4	75%	37.45 V
5	100%	48 V

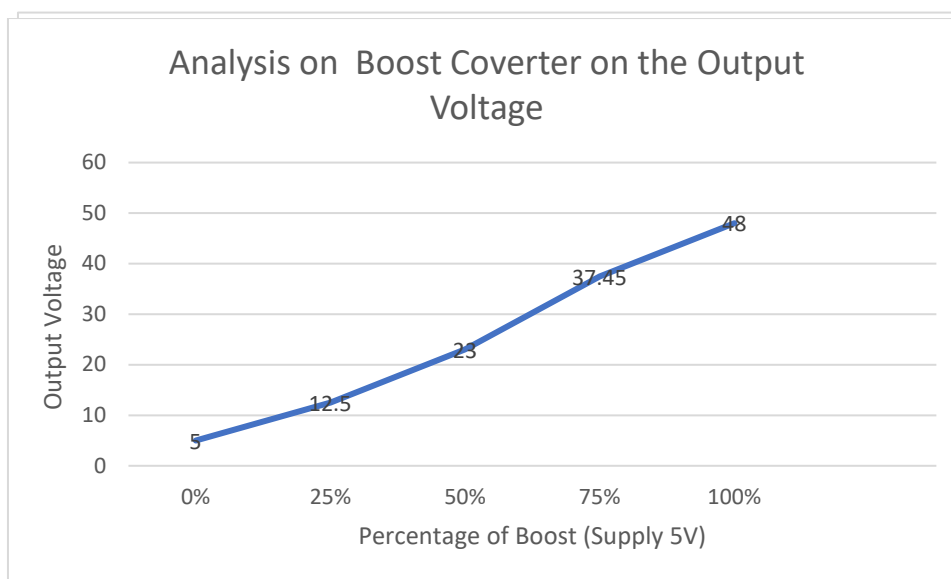


Figure 6: Plotted Data Between Boost Converter and Output Voltage

5.3 Analysis on the Effect of Variable Resistor Value on the Output Voltage

From the Table 3 and plotted graph in Figure 7, analysis has been made and 4.7K ohm resistor is used as a variable resistor. This is because from the analysis, it shows that the output voltage is constantly produce the same value of ouput voltage until 20K ohm, where the output voltage value started to decrease.

Table 3: Percentage of Booster and Output Voltage Records

No.	Variable Resistor Value (ohm)	Output Voltage (V)
1	1K	0.2
2	2K	5.6
3	3K	7.44
4	4K	7.45
5	5K	7.45
6	6K	7.45
7	7K	7.45
8	8K	7.45
9	9K	7.45
10	10K	7.45
11	20K	7.43
12	30K	7.43
13	40K	7.43
14	50	7.42

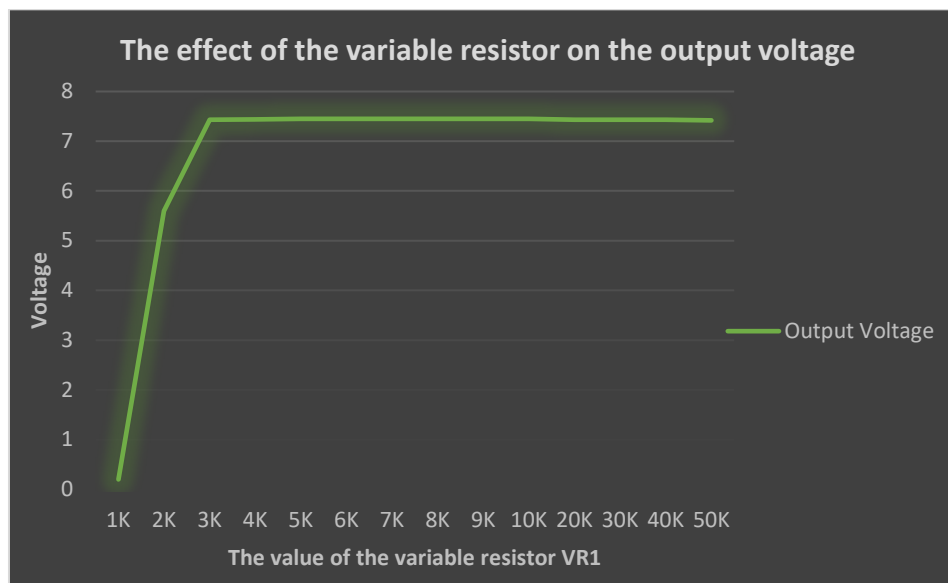


FIGURE 7: PLOTTED VARIABLE RESISTOR ON THE OUTPUT VOLTAGE

6. CONCLUSION

This project implements to do some innovation to muscle therapy device. The project is success to improve current muscle therapy device by adding some technology various features in order to improve the muscle injuries especially for lives in rural areas. Other than that, the muscle device has successfully made into a portable device and there is also two important muscle treatment in the single portable muscle therapy device. Next, this project also has analyzed the output of the muscle therapy devices in more detail reading. This project also a designed of muscle therapy device that the output can be customized as needed by the patients or users.

For a conclusion, as shown in the result of analysis, we can conclude that this project objective is successfully archived. This device is more practical than conventional method. It was succeeded on the

improvement of the portable muscle therapy device compared to conventional method as the result are much faster and portable to archive. We also have successfully to analyse the development of the output of the therapy with a positive result. Overall, the objective of the study is succeeded to archive

REFERENCES

- Beiner, J. M., & Jokl, P. (2001). Muscle contusion injuries: Current treatment options. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 9(4), 227-237. <https://doi.org/10.5435/00124635-200107000-00002>
- Best, T. M. (1997). Soft-tissue injuries and muscle tears. *Clinics in Sports Medicine*, 16(3), 419-434. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(05\)70033-8](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(05)70033-8)
- Brokner, P., & Khan, K. (2017). *Brokner & Khan's clinic sports medicine*. McGraw-Hill.
- Ferraresi, C., Huang, Y. Y., & Hamblin, M. R. (2016). Photobiomodulation in human muscle tissue: An advantage in sports performance? *Journal of Biophotonics*, 9(11-12), 1273–1299. <https://doi.org/10.1002/jbio.201600176>
- Garrett, W. E. (1995). Muscle strain injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6), 2-8. <https://doi.org/10.1177/036354659602406S02>
- Huard, J., Li, Y., & Fu, F. H. (2002). Muscle injuries and repair: Current trends in research. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 84(5), 822-832.
- Järvinen, M., & Sorvari, T. (1978). A histochemical study of the effect of mobilization and immobilization on the metabolism of healing muscle injury. *Sports Medicine*, 177-181
- Ruther, C. L., Golden, C. L., Harris, R. T., & Dudley, G. A. (1995). Hypertrophy, resistance training, and the nature of skeletal muscle activation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9(3), 155-159.
- Järvinen, T. A. H., Järvinen, T. L. N., Kääriäinen, M., Kalimo, H., & Järvinen, M. (2005). Muscle injuries: Biology and treatment. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(5), 745-764. <https://doi.org/10.1177/0363546505274714>
- Järvinen, T. A. H., Kääriäinen, M., Järvinen, M., & Kalimo, H. (2000). Muscle strain injuries. *Current Opinion in Rheumatology*, 12(2), 155-161. <https://doi.org/10.1097/00002281-200003000-00010>
- Kalimo, H., Rantanen, J., & Järvinen, M. (1997). Muscle injuries in sports. *Bailliere's Clinical Orthopaedics*, 2. 1-24.
- Kasemkijwattana, C., Menetrey, J., Somogyi, G., Moreland, M. S., Fu, F. H., Buranapanitkit, B., Watkins, S. C., & Huard, J. (1998). Development of approaches to improve the healing following muscle contusion. *Cell Transplant*, 7(6), 585-598. <https://doi.org/10.1177/096368979800700609>
- Kim, M. S., Cho, Y. I., Kook, M. S., Jung, S. C., Hwang, Y. H., & Kim, B. H. (2015). Effect of 660 nm light-emitting diode on the wound healing in fibroblast-like cell lines. *International Journal of Photoenergy*, 2015(3), 1-9. <https://doi.org/10.1155/2015/916838>
- Kneeland, J. B. (1997). MR imaging of muscle and tendon injury. *European Journal of Radiology*, 25(3), 199-208. [https://doi.org/10.1016/S0720-048X\(97\)00060-0](https://doi.org/10.1016/S0720-048X(97)00060-0)
- Lewek, M., Stevens, J., & Snyder-Mackler, L. (2001). The use of electrical stimulation to increase quadriceps femoris muscle force in an elderly patient following a total knee arthroplasty. *Physical Therapy*, 81(9), 1565-1571. <https://doi.org/10.1093/ptj/81.9.1565>



Miles, M. P., & Clarkson, P. M. (1994). Exercise-induced muscle pain, soreness, and cramps. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34(3), 203-216.

Nozaki, M., Li, Y., Zhu, J., Ambrosio, F., Uehara, K., Fu, F. H., & Huard, J. (2008). Improved muscle healing after contusion injury by the inhibitory effect of suramin on myostatin, a negative regulator of muscle growth. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(12).
<https://doi.org/10.1177/0363546508322886>

Ranchordas, M. K., Rogerson, D., Soltani, H., & Costello, J. T. (2020). Antioxidants for preventing and reducing muscle soreness after exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 54(2), 74-78.
<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099599>

Stevens, J. E., Mizner, R. L., & Snyder-Mackler, L. (2004). Neuromuscular electrical stimulation for quadriceps muscle strengthening after bilateral total knee arthroplasty: A case series. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 34(1), 21-29.
<https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2004.34.1.21>

Stevenson, S. W., & Dudley, G. A. (2001). Dietary creatine supplementation and muscular adaptation to resistive overload. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(8). <http://rsb.info.nih.gov/nih-image/>

Perkembangan Perkhidmatan Digital Perpustakaan: Isu dan Cabaran di Perpustakaan Ibnu Khaldun

Siti Zubaidah Ahmad, Norhayati Majid, Muhammad Afiq Faisal Mohd Ilias,
Ainul Haezah Noruzman

Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia
sitizubaidah@psa.edu.my

ABSTRAK

Penularan virus COVID-19 di serata dunia telah mengakibatkan perkhidmatan Perpustakaan Ibnu Khaldun turut terkesan akibat daripada pelaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP). Hal ini telah menyebabkan operasi perpustakaan tidak dapat dijalankan seperti biasa memandangkan beberapa fungsi utamanya tidak dapat beroperasi seperti khidmat pinjaman buku dan rujukan bahan bercetak. Penutupan perkhidmatan perpustakaan secara fizikal kepada pelajar dan warga Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA) telah memberi cabaran kepada staf perpustakaan Ibnu Khaldun untuk mempertingkatkan perkhidmatan secara dalam talian kepada pengguna perpustakaan. Justeru pembangunan portal Perpustakaan Ibnu Khaldun atau *PSA Digital Library* merupakan satu saluran capaian sumber maklumat kepada warga Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah untuk mengakses maklumat bahan digital yang terdapat di Perpustakaan Ibnu Khaldun. *PSA Digital Library* dibangunkan menggunakan Perisian Sumber Terbuka atau lebih dikenali sebagai *Open-Source Software (OSS)* iaitu *wix*. Portal ini memaparkan perkhidmatan perpustakaan, pengkalan data dan maklumat repositori yang menyimpan pelbagai bahan maklumat elektronik seperti artikel daripada majalah akademik, buku, tesis, kertas peperiksaan, laporan penyelidikan, gambar dan sebagainya. Repositori yang terdapat dalam portal ini memainkan peranan penting sebagai sumber rujukan dalam talian dan seterusnya menyokong misi dan visi Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Artikel ini bertujuan untuk membincangkan penggunaan portal *PSA Digital Library* khususnya maklumat repositori dan cabaran dalam membangunkan portal tersebut.

Kata Kunci: *PSA Digital Library*, Perpustakaan PSA, Perpustakaan Ibnu Khaldun, *Institutional Repository PSA*

1. PENGENALAN

Perkembangan teknologi yang pesat pada masa kini pastinya akan merubah perkhidmatan perpustakaan bergerak seiring dengan lonjakan era digital. Sudah pastinya, penyampaian perkhidmatan perpustakaan juga mengalami perubahan yang begitu ketara. Revolusi digital yang melanda ini akan mengakibatkan perubahan berskala mega dalam bidang perpustakaan. Ini lah yang yang disebutkan sebagai "*Big Change Revolution*". Keperluan pengguna berubah dan penyampaian perkhidmatan perpustakaan juga perlu berubah. Perpustakaan juga, tidak seharusnya masih berkeadaan seperti 25 tahun lalu yang menjadikan ia sebagai lokasi meletakkan pelbagai bahan bacaan sahaja. Keadaan seperti ini akan menjadikan perpustakaan sebagai organisasi membosankan, tidak lebih sebuah tempat untuk meminjam dan memulangkan buku sahaja. Dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0, perpustakaan perlu menjadi tempat sehati di mana segala maklumat boleh diperolehi di situ. Justeru itu, dengan keadaan semasa negara yang dilanda virus COVID-19 melonjakkan keperluan pendigitalan bahan perpustakaan. Penularan yang melanda negara kita telah mengakibatkan kerajaan melaksanakan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang mula dikuatkuasakan pada 18 Mac 2020 dan kemudiannya diikuti dengan Perintah Kawalan Pergerakan Bersyarat (PKPB) sehingga 9 Jun 2020. Perkhidmatan perpustakaan secara fizikal tidak dapat ditawarkan kepada kepada warga PSA namun, perkhidmatan secara atas talian tetap diteruskan dengan membangunkan laman web *PSA Digital Library* yang memudahkan pencarian setempat mengenai perkhidmatan Perpustakaan Ibnu Khaldun

2. LATAR BELAKANG

Bermula 2014, Perpustakaan PSA telah mula, mendigitalkan bahan-bahan rujukan dan terbitan jabatan. Usaha ke arah pendigitalan bahan perpustakaan telah bermula di PSA sejak tahun 2014 berdasarkan teguran laporan APACC 2014 terhadap perkhidmatan Perpustakaan PSA. Laporan tersebut menyatakan: *PSA may increase use of digital resources* (K6 APACC, 2014). Justeru itu, pada 23 April 2014 satu Mesyuarat Pembangunan Projek Sumber Digital yang dipengerusikan oleh Encik Mohd Sharoni bin Ismail selaku Timbalan Pengarah Sokongan Akademik PSA. Antara program perpustakaan yang telah ditawarkan adalah Program Literasi Maklumat kepada siswa semester baru dan semester 3. Program literasi maklumat ini bertujuan supaya siswa mempunyai kemahiran untuk mencari maklumat menggunakan pangkalan data yang disediakan oleh PNM dan sumber terbuka. Taklimat Literasi Maklumat semester 3 pula lebih lebih khusus kepada pangkalan data penyelidikan bagi membantu siswa membuat laporan projek tahun akhir. Sehubungan itu Perpustakaan Ibnu Khaldun telah mengambil dua inisiatif iaitu dengan melancarkan Pembangunan Projek Perpustakaan Digital dan Program Kemahiran Literasi Maklumat. Melalui inisiatif pertama, perpustakaan telah mendigitalkan bahan-bahan terbitan jabatan untuk dipelihara dan mudah diakses pada bila-bila masa. Bahan-bahan terbitan jabatan telah diimbas dan disimpan di dalam komputer yang dikhususkan untuk tujuan tersebut sahaja.

3. PENDIGITALAN BAHAN DAN REPOSITORI DI PERPUSTAKAAN IBNU KHALDUN

Fasa pertama proses pendigitalan bahan di Perpustakaan Ibnu Khaldun bermula pada tahun 2014. Projek pendigitalan ini menggunakan mesin pengimbas dan maklumat tersebut di simpan dalam computer perpustakaan dan hanya boleh diakses didalam premis perpustakaan sahaja. Bahan yang digitalkan adalah kertas peperiksaan dan laporan projek tahun akhir yang diterima dari Jabatan Perdagangan, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Jabatan Kejuruteraan Elektrik dan Jabatan Kejuruteraan Awam. Proses pendigitalan ini telah dilaksanakan oleh warga kerja perpustakaan yang terdiri daripada daripada tujuh orang staf iaitu dua orang pustakawan, seorang penolong pustakawan manakala selebihnya adalah pembantu pustakawan.

Seiring dengan perkembangan semasa, Perpustakaan Ibnu Khaldun telah merancang untuk membangunkan sistem repositori yang bertujuan untuk memudahkan pelajar dan warga kerja PSA mendapatkan maklumat secara dalam talian dan boleh diakses pada bila-bila masa dan dimana sahaja. Pembangunan sistem repository ini dapat membantu dalam pengurusan bahan digital terbitan PSA dan boleh meningkatkan visibility dan capaian mudah kepada bahan rujukan yang disimpan secara berpusat seterusnya memudahkan perkongsian maklumat di kalangan warga PSA.

Justeru pada 7 Ogos 2018, PSA telah memohon kelulusan Jawatankuasa Pemandu ICT JPPKK bagi perkhidmatan sewaan IR. Pada ketika itu IR ini akan menyimpan kertas persidangan, artikel pensyarah, laporan akhir projek pelajar, kertas peperiksaan dan arkib PSA yang merangkumi laporan tahunan, buku konvokesyen, artikel surat khabar, video korporat, imej, buku program dan *prospectus*. Projek pendigitalan ini tercetus apabila berlaku peningkatan kertas peperiksaan dan laporan projek tahu akhir di mana Perpustakaan kekurangan rak untuk menyimpan bahan tersebut. Bahan yang terdapat dalam repositori ini akan dikekalkan selama-lamanya. Perpustakaan akan cuba memastikan akses berterusan untuk pembacaan dan rujukan. Perpustakaan juga akan membuat salinan fail secara berkala mengikut amalan semasa yang terbaik. Bahan-bahan tidak akan dikeluarkan daripada repositori kecuali atas sebab-sebab berikut:

- i. Pelanggaran Akta Hak Cipta atau plagiarisme
- ii. Terbukti melanggar undang-undang Malaysia
- iii. Mengancam keselamatan negara
- iv. Pemalsuan penyelidikan

Sehingga bulan Jun 2022, sebanyak 3,275 dan anggaran 80 ribu mukasurat bahan telah dimuat naik ke repositori ini dengan pecahan seperti di dalam Jadual 1.

Jadual 1: Pecahan Jenis dan Kuantiti Bahan di Repositori Institusi PSA

Jenis Bahan	Kuantiti
Laporan tahunan (<i>annual report</i>)	13
Indeks artikel (<i>article indexing</i>)	180
Buku konvokesyen (<i>convocation book</i>)	19
Kertas peperiksaan akhir (<i>final exam papers</i>)	2065
Projek akhir tahun (<i>final year project</i>)	596
Terbitan (<i>publication</i>)	382
Ucapan (<i>speech</i>)	20

The screenshot displays the Institutional Repository website for Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. The interface includes a navigation bar with 'Home', 'Browse', and 'Help' options, along with a search bar and a 'Sign on to' link. The main header features the institution's logo and name. Below the header, a green banner reads 'Institutional Repository at Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah'. A central message says 'WELCOME TO Institutional Repository of Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam, Selangor'. The main content area is divided into three sections: 'Communities in DSpace' with a list of categories and their counts; 'Discover' with filters for Author, Subject, and Date issued; and 'Has File(s)' with a filter for true/false counts.

Community	Count
Annual Report	13
Article Indexing	180
Convocation Book	20
Final Exam Papers	2242
Final Year Project	652
Publication	412
Speech	31

Author	Count
DR. AINUL HAEZAH BINTI NORUZMAN	12
Ainoor Mahfuzah binti Ahmad	7
Umi Kalthom Binti Abdullah	7
Aziam Mustafa	6
Maswira binti Mahasan	4
Nur Sa'adah Mohd Hisam	4
Anis Nor	3
Fadhilah Mohd Nor	3
GIHA TARDAN	3
Julianti Samsudin	3

Subject	Count
DKM	53
DMP	47
BFM	44
DPB	31
BEU	29
DPM	25
DBK	17
DIN	14
DPI	9
DIGITAL	8

Date issued	Count
2020 - 2022	1199
2010 - 2019	2249
2000 - 2009	67
1991 - 1999	5

Has File(s)	Count
true	3516
false	4

Rajah 1: Paparan Antaramuka Repositori Institusi Perpustakaan Ibnu Khaldun PSA

4. PSA DIGITAL LIBRARY

Selari dengan visi PSA untuk menjadi peneraju TVET yang unggul, Perpustakaan PSA berhasrat untuk menjadi peneraju pendigitalan bahan rujukan TVET di Malaysia. Bagi memudahkan capaian maklumat oleh pengguna, Perpustakaan telah membina website *PSA Digital Library* yang boleh diakses menerusi komputer dan telefon bimbit dan membangunkan aplikasi PSA Digital Library yang hanya boleh diakses melalui telefon android. Menerusi portal ini pengguna boleh membuat carian setempat mengenai perkhidmatan yang ditawarkan secara dalam talian oleh Perpustakaan dan maklumat Institutional Repository PSA. Bagi mempromosikan portal ini kepada semua warga PSA, pelancaran telah dibuat semasa Majlis Perhimpunan Bulanan PSA pada 5 Mac 2021. Portal ini telah dibangunkan menggunakan perisian sumber terbuka iaitu aplikasi Wix.



Rajah 2: Muka Hadapan Portal *PSA Digital Library*

Portal *PSA Digital Library* ini mengandungi pautan kepada maklumat seperti *Home*, *About the Library*, *Library Services*, *Open Access Discovery*, *What's On* dan *Contact us*. Penerangan terperinci mengenai pautan yang terdapat di dalam portal ini adalah seperti di bawah:

4.1 Home

Home mengandungi pautan kepada maklumat organisasi Perpustakaan, Ucapan Pengarah dan Carta Organisasi Perpustakaan Ibnu Khaldun.

4.2 About the Library

- | | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Pelan Lantai Perpustakaan | : | Memaparkan ruangan dan bilik yang terdapat di perpustakaan. |
| Buku Panduan Perpustakaan | : | Menjelaskan tentang waktu perkhidmatan, koleksi perpustakaan, peraturan perpustakaan, kemudahan yang disediakan, tata tertib perpustakaan, dan etika berpakaian di perpustakaan. |
| Video Panduan Pengguna Perpustakaan | : | Memaparkan video panduan kepada pengguna untuk menggunakan perkhidmatan perpustakaan. |

4.3 Library Services

OPAC	: Merupakan katalog bahan yang terdapat OPAC adalah akronim kepada Online Public Access Catalog. Ia adalah modul capaian katalog bahan-bahan di Perpustakaan secara atas talian.
<i>Institutional Repository</i>	: Merupakan pangkalan data yang menyimpan bahan rujukan, bahan terbitan terbitan dan bahan yang tidak diterbitkan jabatan.
<i>Hot's Pick</i>	: Memaparkan pangkalan data yang disediakan oleh JPPKK.
<i>In Collaboration with</i>	: Memaparkan pangkalan datan institusi yang mempunyai kerjasama strategik dengan PSA.
<i>Library Awareness</i>	: Memaparkan pendidikan pengguna untuk menggunakan perkhidmatan digital perpustakaan.
<i>Information Literacy</i>	: Mengandungi nota modul Literasi Maklumat.

4.4 Open Access Discovery

Digital Intellectual Resources	: Mengandungi pautan kepada pangkalan data sumber terbuka iaitu repositori, jurnal dan tesis.
<i>Free Academic Search Engine</i>	: Mengandungi pautan kepada pelbagai enjin carian berkaitan akademik.
<i>A to Z Open Access Database</i>	: Pautan kepada pelbagai jenis pangkalan data sumber terbuka.
<i>E-Books</i>	: Pautan kepada pelbagai sumber e-book dalam dan luar negara.

5. CABARAN MEMBANGUNKAN PORTAL *DIGITAL LIBRARY* DAN *INSTITUTIONAL REPOSITORY* PSA

5.1 Tenaga Kepakaran Terhad

Cabaran yang perlu dihadapi oleh warga kerja Perpustakaan PSA pada ketika itu adalah tenaga kepakaran yang terhad. Tiada pegawai yang terlatih dalam bidang ini dan ditambah pula dengan kos-kos latihan yang amat tinggi untuk menghadiri kursus tersebut. Ini amat menyukarkan proses pendigitalan bahan dilaksanakan dengan lebih efektif.

5.2 Peruntukan Yang Terhad

Sudah semestinya kekangan utama apabila isu dan cabaran ini timbul ialah bajet. Kos peralatan yang tinggi juga menyukarkan pihak Perpustakaan untuk membeli peralatan yang lebih berkualiti dan canggih. Atas sebab-sebab inilah proses pendigitalan bahan agak terhad dan bergerak secara perlahan

5.3 Masalah Hak Cipta dalam Pendigitalan

Pendigitalan bahan yang terdapat di PSA Digital Library mempunyai risiko untuk disalahgunakan oleh pembaca. Isi kandungan bahan yang dihasilkan oleh penulis boleh digunakan dan disebar dengan bebas tanpa pengesahan atau kebenaran. Lazimnya dokumen asal seperti artikel, kertas kerja atau kertas kerja, buku terbitan PSA yang diserahkan oleh penulis membenarkan pengaksesan penuh kepada pembaca.

6. KESIMPULAN

Sejak penubuhan repositori yang dimuatkan dalam PSA Digital Library telah banyak membantu dalam menyalurkan maklumat kepada pengguna secara maya. Pengguna lebih senang mendapatkan bahan melalui internet pada bila-bila masa sahaja. Repositori ini juga telah membantu mengurangkan ruang penyimpanan dan pameran bahan. Perpustakaan dapat mengurus bahan secara efektif dengan mengkategorikan bahan mengikut tahun, jenis, pusat pengajian dan subjek. Pengguna akan mendapat bahan yang dikehendaki dengan lebih cepat. Hasil statistik jelas menunjukkan bahawa repositori ini telah menjadi sumber yang digemari untuk mendapatkan bahan Perpustakaan secara lebih cepat sekaligus membantu Perpustakaan memberi perkhidmatan maklumat dengan lebih berkesan. Pihak Perpustakaan akan terus mempergiatkan promosi dan memperkenalkan repositori ini kepada seluruh warga kampus agar bahan-bahan yang telah tersedia di dalam repositori dapat digunakan dengan sebaiknya dan memberi manfaat kepada semua

RUJUKAN

- Athanasia Octaviani Puspita Dewi. (2019). Penggunaan mobile library untuk perpustakaan digital. *ANUVA*, 3(2), 151-155.
- Fatchul Hijrih. (2016). Peningkatan layanan koleksi digital institutional repository (IR) dengan eprints di Perpustakaan Uin Sunan Kalijaga. *Pustakaloka*, 8(2), 160-171.
- Mahbob Yusof. (2011, Februari 31). *Interaktif: Portal Web sumber digital dan perkhidmatan on-line Perpustakaan Universiti Malaya*. Seminar Kebangsaan Perpustakaan Akademik, Malaysia. https://www.researchgate.net/publication/252064001_Interaktif_Portal_Web_sumber_digital_dan_perkhidmatan_on-line_Perpustakaan_Universiti_Malaya
- Noor Azlinda Wan Jan. (2015, Mac 17-18). *Repository@USM: Isu, cabaran dan kekangan*. Persidangan Kebangsaan Perpustakaan Akademik 2015: "Pengurusan Ilmu: Kearah Penarafan Universiti", Pahang, Malaysia. <http://eprints.usm.my/29535/>
- Siti Fatimah Hashim, Noor Azlinda Wan Jan, & Meor Mohd Arafat Mohamad Shahini. (2013). Perpustakaan digital: peranan repositori institusi Universiti Sains Malaysia. *Jurnal PPM*, 7, 43-58.



SUBTHEME 5

TOURISM AND HOSPITALITY

Persepsi Permainan *Crowd Pair Card* dalam Pengajaran dan Pembelajaran

Noni Lela Hayati Ayob, Dek Afifa Nordan, Nur Syamsina Ab Aziz

Politeknik Merlimau, Malaysia
syamsina1983@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan *Crowd Pair Card* (CPC) merupakan satu aktiviti pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Persepsi pelajar terhadap pembelajaran secara aktiviti interaktif dalam kumpulan dijangkakan memperoleh maklum balas yang positif terhadap perlaksanaannya. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti persepsi dikalangan pelajar Diploma Pengurusan Acara, Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti terhadap penggunaan CPC. Aspek persepsi terhadap penggunaan CPC telah dikenalpasti untuk kajian ini. Seramai 41 orang responden terlibat dalam kajian ini yang terdiri daripada pelajar semester dua dari program Diploma Pengurusan Acara di Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti yang mengambil kursus DTE20083 – Crowd Management. Hasil kajian menunjukkan terdapat kesan-kesan positif penggunaan CPC antaranya berpotensi memberi motivasi kepada pelajar dan mewujudkan suasana pembelajaran yang menarik serta menghiburkan. Pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah kad permainan telah dibuktikan melalui kejadian terdahulu dapat memberi persekitaran pembelajaran yang lebih menarik dan memberi kesan kepada pelajar, di samping mengelakkan kebosanan seperti kaedah pengajaran konvensional. Ini boleh menjurus peningkatan peratus kesemerlangan dalam khusus ini.

Kata Kunci: *Crowd Pair Card*, pembelajaran interaktif, kaedah permainan, motivasi pelajar.

1. PENGENALAN

Pada Mac 2020, institusi pendidikan formal diseluruh dunia mengalami kelumpuhan melibatkan 600 juta pelajar termasuk di Malaysia (Goyal, 2020). Hal ini berikutan penularan wabak COVID-19 bermula pada Januari 2020. Peningkatan jangkitan wabak ini telah menyebabkan tindakan pencegahan diambil di Malaysia dengan melaksanakan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) bermula pada 18 Mac 2020 (Salim et al. 2020).

Apabila PKP dikuatkuasakan, semua institusi pendidikan ditutup bagi mengekang penularan wabak dan menjaga keselamatan serta kebajikan rakyat. Situasi ini menjadi situasi berbeza kepada pelajar dan pensyarah kerana semua aktiviti pembelajaran dan penilaian yang dilaksanakan secara bersemuka sebelum ini terpaksa ditukar secara dalam talian sepenuhnya. Menghadapi suasana pandemik ini, guru sekolah dan pensyarah di pusat pendidikan tinggi telah dilatih untuk melakukan kegiatan mengajar secara atas talian (Abidah et al., 2020).

Kesan COVID-19 memberi kesan kepada institusi pendidikan tinggi mengalami cetusan revolusi dalam dalam penggunaan platform digital (Kandri 2020; Strielkowski 2020), seperti pelaksanaan kelas secara webinar, aplikasi buku digital, analisis data atas talian, dan komunikasi virtual. (Gonzalez et al., 2020) berpendapat bahawa situasi pandemik COVID-19 memberi kesan positif pada pengayaan penggunaan pembelajaran atas talian. Keadaan norma baru ini telah mendorong pensyarah dan pelajar untuk berusaha meningkatkan pengetahuan mereka dalam penggunaan peranti digital dan aplikasi pembelajaran atas talian untuk proses pembelajaran dan penilaian yang efektif. (Noor Farahah, 2021)

Pembelajaran secara elektronik mula diperkenalkan di institusi pendidikan di Malaysia. Seajar dengan perkembangan teknologi dewasa ini, pelbagai medium digunakan untuk menyampaikan maklumat secara interaktif. Antaranya adalah Learning Management System (LMS). Laman sesawang ini diwujudkan untuk memudahkan pengurusan pengajaran dan pembelajaran. Seajar dengan itu, Politeknik Malaysia menggunakan Curriculum Information Document Online System (CIDOS) untuk menyampaikan maklumat dan interaksi di antara pelajar dan pensyarah secara elektronik. Pembelajaran ini sinonimnya dikenali sebagai pembelajaran secara elektronik atau e-Learning (Euis Karwati, 2014; Ramadiani, Azainil,

Haryaka, Agus, & Kridalaksana, 2017). Perubahan daripada kaedah pembelajaran secara traditional kepada sistem pembelajaran secara elektronik ini adalah sejajar dengan trend golongan muda dewasa ini yang terlalu taksud dengan gajet dan mendapatkan maklumat dengan pantas melalui atas talian (Ramadiani et al., 2017).

Justeru itu, perubahan pembelajaran secara konvensional perlu diubah kepada pembelajaran secara elektronik dengan adanya internet dan sistem komputer dengan jaringan elektronik (Cloete, 2001; Euis Karwati, 2014). Disokong dengan adanya kemudahan wifi dan kadar pembelian data yang murah, pembelajaran secara elektronik ini didapati dapat memenuhi kehendak dan dapat menarik pelajar untuk mengakses maklumat walau di mana sahaja lokasi yang mereka kehendaki. Namun, terdapat pelbagai masalah dihadapi oleh pihak tenaga pengajar dan pelajar sendiri dalam melaksanakan dan menjalani proses pembelajaran dan pengajaran (Noor Farahah, 2021). Pembelajaran secara sehala untuk kursus teori, menjurus kepada kurangnya penumpuan terhadap informasi yang disampaikan semasa proses pembelajaran berlangsung. Sehubungan dengan itu, pendekatan dua hala perlu digunakan melalui penggunaan kad permainan. Lim dan Amir Hamzah (2012) mendedahkan dalam kajian mereka bahawa suasana apabila pelajar melibatkan diri secara aktif melalui permainan, suasana pembelajaran adalah menyeronokkan, berdaya saing dan bebas tekanan.

2. LATAR BELAKANG KAJIAN

Disebabkan kemudahan ini, terdapat pelajar yang tidak mempunyai akses internet yang mencukupi untuk menghadiri kelas secara dalam talian atau platform interaktif yang lain. Kajian terdahulu menunjukkan proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) kurang berkesan kerana kaedah P&P tradisional (Jaijaram, 2012; Purnamasari & Advensia, 2014). Kaedah tradisional hanya menggunakan *pen marker*, buku teks dan papan putih tidak memberikan kaedah pengajaran yang efektif. Bagi memastikan keberkesanan proses P&P kursus DTE 20083- Crowd Management, pengkaji telah mencipta kaedah permainan yang dikenali sebagai Crowd Pair Card (CPC) sebagai alternatif kepada kaedah tradisional yang sering digunakan dalam kelas ini. Permainan ini menekankan pemahaman terhadap soalan dan jawapan yang betul bagi soalan tersebut. Penggunaan kad berpasangan bagi konsep asas pengurusan orang ramai, berciri interaktif dan permainan secara berkumpulan. Tujuan pengenalan kepada permainan ini adalah untuk meningkatkan penguasaan konsep pemahaman terhadap terminologi yang berbagai di samping meningkatkan motivasi pelajar dalam mempelajari bidang pengurusan acara.

Jamaludin (2016) telah menganalisis bahawa penggunaan permainan dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran sama ada dalam bentuk digital atau fizikal seperti permainan papan, kad, dan sebagainya. Penyelidikan mencadangkan bahawa kaedah bermain permainan mempunyai kesan positif ke atas proses perancangan dan persediaan untuk P&P. Walau bagaimanapun, kaedah permainan ini telah mendapat aplikasi yang meluas dalam mata pelajaran bahasa, matematik dan sains semula jadi. Hanya terdapat beberapa kajian yang mengkaji keberkesanan kaedah permainan dalam proses P&P khususnya di peringkat diploma. Tujuan kajian ini adalah untuk melihat sama ada kaedah permainan CPC berkesan dalam mengajar pelajar Diploma Pengurusan Acara dalam kursus DTE 20083 *Crowd Management*. Kajian mendapati selepas aktiviti permainan CPC dilaksanakan, markah ujian pelajar meningkat dengan ketara. Walaupun pendekatan P&P tradisional telah lama mendominasi sistem pendidikan, pendekatan permainan kini mendapat tempat di kalangan tenaga pengajar. Melalui kaedah permainan, mod pengajaran diubah daripada "belajar dengan mendengar" kepada "belajar dengan melakukan" (Garris & Ahlers, 2002).

Terdapat banyak kajian terdahulu telah membincangkan impak menggunakan permainan dalam P&P memberi kesan yang positif. Salah satu impak positif yang ditekankan oleh penyelidik ialah berpotensi memotivasikan pelajar melalui pendekatan permainan (Taspinar et al., 2016; Lu & Zakaria, 2015; Virvou et al., 2005; Salman, 2001; Cordova & Lepper, 1996) dan memberikan persekitaran belajar lebih menyeronokkan dan menarik (Taspinar et al., 2016; Purnamasari & Advensia, 2014; Yumarlin, 2013; Jaijaram, 2012; Hassan & Poopak, 2012). Selain itu, Hassan dan Poopak (2012) dan Salman (2001) turut bersetuju kaedah permainan membantu mempercepatkan proses penyampaian pembelajaran dan kesan lebih positif dan interaktif dapat diwujudkan di kalangan pemain. Oyen dan Bebko (1996) mendapati bahawa permainan mempunyai kesan positif terhadap kebolehan menyelesaikan masalah dan keupayaan untuk mengambil bahagian dalam menyiapkan tugas yang diberikan. Beberapa penyelidik, termasuk de-Marcos et al. (2016), Barclay et al. (2011) dan Virvou (2005) juga menunjukkan bahawa permainan di dalam kelas membantu mewujudkan kesan positif kepada prestasi akademik pelajar.

Namun begitu, kajian lepas juga telah membincangkan tentang kekurangan dari perspektif proses P&P menggunakan kaedah permainan. Menurut Hassan dan Poopak (2012), pembaziran berlaku di dalam

kelas apabila menggunakan kaedah permainan. Mereka sering gagal mencapai matlamat pendidikan yang terkandung dalam kursus tersebut dengan jayanya, masalah utama adalah kesuntukan masa untuk menghabiskan sukatan pelajaran dan menambahkan risiko kepada persediaan pelajar untuk menghadapi peperiksaan akhir. Bagi mereka, permainan menjadikan proses pembelajaran terlalu lama dan fokus pada matlamat yang salah. Tambahan pula, Moncada dan Moncada (2014) kebanyaakn guru menyatakan kaedah permainan tersebut tidak sesuai digunakan di dalam bilik darjah kerana ia terlalu memakan masa. Permainan memberi tanggapan "kebudak-budakan" oleh guru dan tidak begitu penting.

3. OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah untuk:

- i. Menenalpasti paras keinginan pelajar menggunakan Crowd Pair Card (CPC) pembelajaran dalam proses pengajaran dan pembelajaran.
- ii. Menenalpasti terhadap tahap manfaat permainan Crowd Pair Card (CPC) sebagai kaedahpenyampaian pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan dengan permainan secara berkumpulan dari persepsi pelajar.

4. METODOLOGI KAJIAN

Crowd Pair Card (CPC) merupakan kad permainan berbentuk ilmiah yang mengandungi 27 keping kad yang perlu digandingkan bersama mengikut jawapan yang tepat berdasarkan senarai soalan yang telah tersedia dan dimainkan secara berkumpulan. Kajian Sa'adiah, Muhamad dan Fakhruzi Osman (2020) menerangkan bahawa permainan yang dilaksanakan secara berkumpulan ini membolehkan pelajar berinteraksi dengan ahli kumpulan dan guru sebagai fasilitator semasa proses P&P berlangsung. Tambahan pula, pembelajaran secara dua hala ini mengelakkan pelajar daripada hilang fokus dan minat ketika menjawab soalan kerana mempunyai ahli kumpulan dan guru sebagai fasilitator ketika bermain. Kemudian, responden akan dibahagikan kepada kumpulan kecil yang terdiri dari 3 orang pemain dan seorang pengadil untuk mengadili jawapan mereka. Responden akan bermain kad gandingan ini dan akan berakhir apabila tinggal hanya satu kad ganjil. Maka pemilihan pemenang dapat ditentukan.

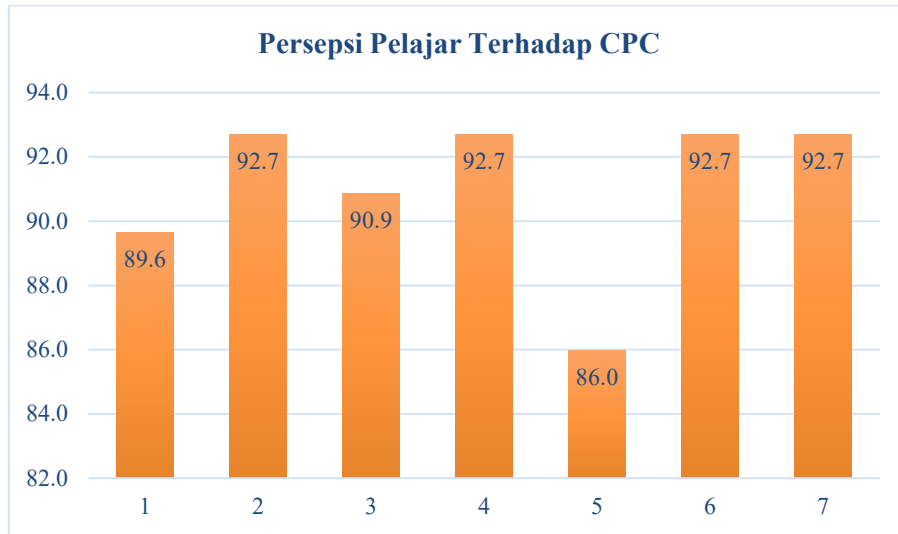
Kajian ini merupakan kajian kuantitatif dan soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian dengan menggunakan skala yang boleh mengukur persepsi pelajar yang diberikan responden berkaitan dengan persepsi pelajar menggunakan Crowd Pair Card (CPC). Kajian tinjauan dilakukan untuk memperolehi maklumat yang boleh menyumbang ke arah kebaikan penggunaan sistem pengurusan pembelajaran. Persampelan rawak ipilih untuk digunakan dalam kajian. Kaedah persampelan ini juga dapat memastikan setiap individu mempunyai peluang untuk terpilih sebagai sampel (Easterby-Smith, M Thorpe. & Lowe, 1991). Jumlah responden untuk kajian ini adalah 41 orang pelajar semester dua program Diploma Pengurusan Acara, yang mengambil kursus DTE 20083 Crowd Management. Soal selidik dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu Bahagian satu: Demografi, Bahagian dua: Persepsi pelajar terhadap CPC, dan Bahagian tiga: Maklumat umum mengenai CPC yang dapat menarik minat pelajar. Setiap bahagian mempunyai 7 item yang menggunakan 4 skala Likert. Pemilihan 4 skala Likert adalah bertujuan untuk mendapatkan jawapan yang pasti dari responden. Jumlah peratusan diambil kira dari jumlah dapatan kajian dari responden.

5. DAPATAN KAJIAN

Seramai 41 orang telah terlibat sebagai responden di kalangan pelajar Diploma Pengurusan Acara semester dua. Demografi responden adalah melibatkan 10 orang pelajar jantina lelaki dan 31 orang pelajar jantina perempuan. Mereka ini terdiri dari pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan berusia dari 18 hingga 21 tahun.

5.1 Persepsi Pelajar Terhadap Permainan CPC

Malalui data analisis daripada soal selidik yang telah dilaksanakan mendapati bahawa persepsi pelajar terhadap CPC adalah berdasarkan Rajah 1 di bawah:

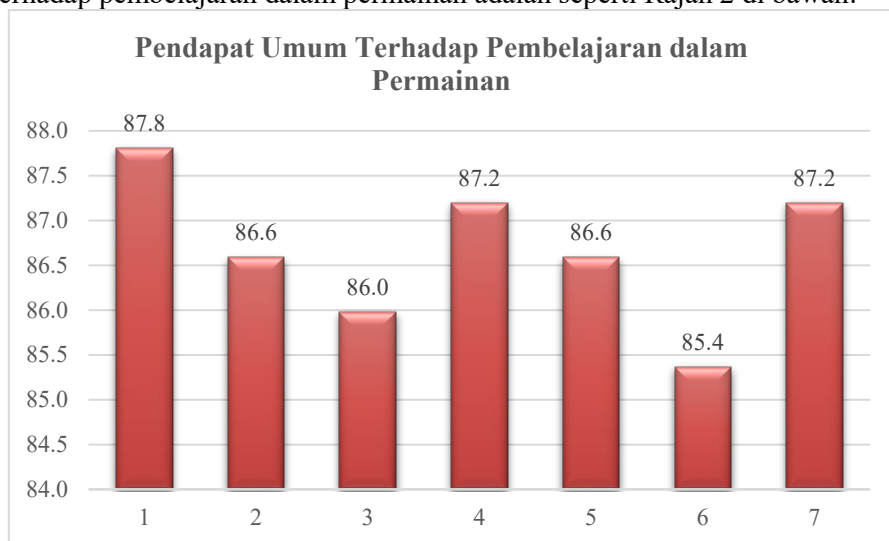


Rajah 1: Persepsi Pelajar Terhadap CPC

Hasil kajian menunjukkan keseluruhan peratusan adalah melebihi 86%. Soalan 2, Soalan 4, Soalan 6 dan Soalan 7 menunjukkan peratusan yang tinggi iaitu 92.7% kesemuanya. Pelajar bersetuju dengan Soalan 2 iaitu mereka menggunakan CPC untuk mengulangkaji pelajaran mereka. Manakala Soala 4 menjurus kepada merasakan suka melaksanakan aktiviti melalui CPC. Soalan 6 adalah menyatakan bahawa aktiviti yang dilakukan dengan CPC membolehkan berbincang secara dua hala jawapan dengan rakan yang lain. Manakala, Soalan 7 adalah rekabentuk CPC menarik minat pelajar yang turut menyumbang peratusan yang tinggi tersebut. Pelajar juga bersetuju bahawa mereka suka melaksanakan aktiviti melalui CPC (Soalan 4), aktiviti yang dilakukan dengan CPC membolehkan mereka berbincang jawapan dengan rakan dan juga mereka bersetuju bahawa rekabentuk CPC menarik minat mereka. Daripada kajian ni, Soalan 5 mendapat peratusan yang terendah iaitu saya mempunyai cukup masa untuk menjawab soalan dengan 86%.

5.2 Pendapat Umum Terhadap Pembelajaran dalam Permainan

Dapatan data yang di analisis daripada soal selidik yang telah dilaksanakan mendapati bahawa pendapat umum terhadap pembelajaran dalam permainan adalah seperti Rajah 2 di bawah:



Rajah 2: Pendapat Umum Terhadap Pembelajaran dalam Permainan

Hasil kajian mendapati 86.6% pelajar memberikan respon yang tinggi untuk pendapat mereka terhadap pembelajaran dalam talian. Sebanyak 87.8% bersetuju bahawa aktiviti permainan CPC menarik minat pelajar membuat ulangkaji sendiri. Pelajar bersetuju dengan pernyataan Soalan 4 iaitu perbincangan semasa permainan dapat merangsang pelajar untuk memberi tumpuan dalam proses pembelajaran dan pernyataan Soalan 7, perbincangan dalam permainan dapat memperbaiki kelemahan pelajar sebanyak 87.2%. Manakala Soalan 6 mendapat peratusan yang paling rendah dengan pernyataan berminat untuk terus bermain dengan CPC untuk tajuk dan topik yang berlainan.

6. KESIMPULAN

Daripada kajian yang telah dijalankan, didapati majoriti pelajar memberikan persepsi yang positif. CPC berjaya menarik minat dan meningkatkan kefahaman terhadap kursus DTE20083- Crowd Management. Hasil kajian menunjukkan terdapat kesan-kesan positif penggunaan CPC antaranya berpotensi memberi motivasi kepada pelajar dan mewujudkan suasana pembelajaran yang menarik serta menghiburkan. Permainan dalam penyampaian P&P terbukti dapat mencipta persekitaran pembelajaran yang lebih menghiburkan dan berisolusi kepada kaedah pengajaran yang biasa ini mampu mengurangkan kebosanan. Oleh yang demikian, ini boleh menjurus kepada peningkatan dalam pencapaian pelajar dalam kursus. Antara cadangan yang boleh dilaksanakan adalah dengan menyebarkan permainan CPC ini ke politeknik lain yang menawarkan Diploma Pengurusan Acara. Selain itu, permainan seperti CPC mampu diaplikasikan kepada kursus yang lain dan merentasi program.

RUJUKAN

- Abidah, Azmil, Hasan Nuurul Hidaayatullaah, Roy Martin Simamora, Daliana Fehabutar, and Lely Mutakinati. 2020. "The Impact of Covid-19 to Indonesian Education and Its Relation to the Philosophy of 'Merdeka Belajar.'" *Studies in Philosophy of Science and Education*.
- Barclay, S. M., Jeffres M. N., & Bhakta, R. (2011). Educational card games to teach pharmacotherapeutics in an advanced pharmacy practice experience. *Am J Pharm Educ*, 75, 1-7.
- Cordova, D. I., & Lepper, M. R. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88, 715-730.
- Easterby-Smith, M Thorpe. & Lowe, A. (1991). M. R. A. I. L. S. P. (1991). *Management Research: An Introduction*. London: Sage Publications.
- Foo C.L dan Tan M.T., 2017. Kesan penggunaan kad permainan terhadap minat dan pencapaian murid tahun tiga dalam sains di Kuching, Koleksi Buku Koleksi Penyelidikan Tindakan IPG Kampus Batu Lintang
- Garris, R., & Ahlers, R. (2002). A research and practice model. *Simul Gaming*, 33, 441-467.
- Gonzalez, T., M. A. de la Rubia, K. P. Hincz, M. Comas-Lopez, L. Subirats, S. Fort, and G. M. Sacha. 2020. "Influence of COVID-19 Confinement in Students Performance in Higher Education." *ArXiv Preprint ArXiv 2004.09545*.
- Goyal, S. 2020. *Impact of Coronavirus on Education in India*.
- Hassan, R., & Poopak, M. (2012). The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 597-601.
- Jajairam, P. (2012). Engaging accounting students: how to teach principles of accounting in creative and exciting ways. *American Journal of Business Education*, 5(1), 75-78.

- Jamaluddin.J. (2016). Keberkesanan Kaedah Permainan dalam Pengajaran dan Pembelajaran Prinsip Perakaunan di Sekolah Menengah. *KONAKA 2016*
- Kementerian Pengajian Tinggi (2020), Garis Panduan Pengurusan Dan Pelaksanaan PAlt Bagi Peperiksaan Akhir/Penilaian Akhir Berikutan Pelaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan Bersyarat/Diperketatkan/Diperketatkan Secara Pentadbiran (Covid-19) Untuk Program Pengajian Diploma, Pra-Diploma Dan Sijil Kemahiran Politeknik Malaysia; Dan Program Pengajian Diploma, Sijil Dan Sijil Asas Kolej Komuniti Malaysia. Bahagian Peperiksaan dan Penilaian, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
- Lim Carol Amir Hamzah Sharaai, 2012. Perbandingan kaedah menggunakan kad permainan dan buku besar bagi meningkatkan pencapaian murid tahun 4 dalam topik penyesuaian tumbuhan terhadap cuaca melampau, Persidangan Kebangsaan Pembangunan dan Pendidikan Lestari 2012 | Institut Pendidikan Guru Kampus Tuanku Bainun, Bukit Mertajam Pulau Pinang, 19 – 20 September 2012
- Lu C.C., & Zakaria E. (2015). Effect of game-based learning activities on children’s positive learning and prosocial behaviours. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 40(2), 159-165.
- Moncada, S. M., & Moncada T. P. (2014). Gamification of learning in accounting education. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 14(3), 9-19.
- Noni Lela Hayati, A. & Dek Afifa, N. (2018). Persepsi Pelajar Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti Terhadap Penggunaan Cidos dan Kahoot! Di Politeknik Merlimau. *8th National Conference in Education Technical And Vocational in Education And Training (CiE-TVET) 2018*, 233–240.
- Noor Farahah, H., Zarina, D. ', & Nor Azlina, M. M. (2021). Kesediaan Pelajar Langkawi Tourism Academy Menghadapi Peperiksaan Akhir Dalam Bentuk Penilaian Alternatif [E-book]. Kaizentrenovation Sdn Bhd.
- Noraini Ahmad (2020). Teks Ucapan Sidang Media Menteri Pengajian Tinggi - Kemasukan Semula Pelajar Institusi Pendidikan Tinggi Ke Kampus Secara Berperingkat. Dicapai pada 11 Julai 2020 daripada, <https://www.mohe.gov.my/en/media-mohe/speech-text/1321-teksucapan-sidang-media-menteri-pengajian-tinggi-kemasukan-semula-pelajar-institusipendidikan-tinggi-ke-kampus-secara-berperingkat>
- Oyen, A., & Bebko, J. (1996). The effects of computer games and lesson context on children’s mnemonics strategies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 62, 173-189.
- Purnamasari, V., & Advensia, A. (2014). Factor influencing of usage accounting game: study of learning by game and theory acceptance model. *International Journal of Business, Economics and Law*, 5(1), 18-27.
- Sa'adiah Mohamad, Muhamad Akasah Hamzah, Farkhrusi Osman. (2020) Persepsi Pelajar Terhadap Manfaat dan Keinginan Menggunakan Snake & Ladder Digital Game Board dalam Pembelajaran Berasaskan Permainan. *Jurnal Dunia Pendidikan*. e-ISSN: 2682-826X | Vol. 2, No. 3, 126-134, 2020 <http://myjms.moe.gov.my/index.php /jdpc>
- Salim, Naomie, Weng Howe Chan, Shuhaimi Mansor, Nor Erne Nazira Bazin, Safiya Amaran, Ahmad Athif Mohd Faudzi, Anazida Zainal, Sharin Hazlin Huspi, Eric Jiun Hooi Khoo, and Shaekh Mohammad Shithil. 2020. COVID-19 Epidemic in Malaysia: Impact of Lock-down on InfectionDynamics.
- Salman, Z. (2001). The effect of games on mental development of elementary school children. Unpublished dissertation, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
- Strielkowski, Wadim. 2020. “COVID-19 Pandemic and the Digital Revolution in Academia and Higher Education.” Preprints 2020 2020040290

- Taspinar, B., Schmidt, W., & Schuhbauer, H. (2016). Gamification in education: a board game approach to knowledge acquisition. *Procedia Computer Science*, 99, 101-116.
- Virvou, M., Katsionis, G., & Konstantinos, M. (2005). Combining software games with education: evaluation of its educational effectiveness. *Educational Technology & Society*, 8(2), 54-65.
- Yumarlin, M. Z. (2013). Pengembangan permainan ular tangga untuk kuis mata pelajaran sains sekolah dasar. *Jurnal Teknik*, 3(1), 75-84.
- Su-Lyn, Boo. 2020. "Malaysia's Covid-19 Epidemic Unpredictable Without Good Data: Expert." CodeBlue.
- Zarina Dolma'min (2020), Tahap Kesiapan Pembelajaran Secara Dalam Talian Semasa Perintah Kawalan Pergerakan Pemulihan Dalam Kalangan Pelajar Langkawi Tourism Academy.



SUBTHEME 6

BUSINESS AND MANAGEMENT

The Impact of Attitude, Awareness, Religiosity and Knowledge on *Hibah* Purchase Intention among Muslim Community in Higher Learning Institutions

Aziam Mustafa^{*}, Siti Rawaidah Mohd Razikin, Zakiah Othman, Nor Laila Hassan

Department of Commerce, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam Selangor, Malaysia
aziammustafa@gmail.com

ABSTRACT

Hibah is a sort of Islamic planning that Muslims in Malaysia do not undertake. Muslims in Malaysia still have a poor understanding of the *Hibah* concept and method. *Hibah* service providers are urged to play a role in spreading awareness of Islamic asset planning among Muslims and educating themselves on the benefits of doing so. Hence, the purpose of this paper to examine the effect of attitude, awareness, religiosity and knowledge on *Hibah* purchase intention among Muslim Community in Higher Learning Institutions. This study employed a quantitative strategy and collected data using a questionnaire survey to accomplish the research goals. A questionnaire was created, and data was collected from 384 Muslim community members in Selangor's Higher Learning Institutions. All independent factors show a substantial link with the dependent variable, according to the findings. This research is essential for industry stakeholders such as financial advisers, practitioners, authorities, and financial institutions since it can be used as a platform and base to better understand subscribers' behaviour and strengthen the Islamic asset planning business in Malaysia. It also adds to the body of knowledge about *Hibah* and gives helpful information for academics, students, and future scholars. Furthermore, strong marketing by *Hibah* institutions can draw attention to the critical relevance of *Hibah* in the Muslim community.

Keywords: attitude, awareness, religiosity, knowledge, purchase intention

1. INTRODUCTION

The number of people who have died and left behind property that hasn't been claimed keeps going up. *Hibah* is one way that Muslims plan their estates, but not many Muslims in this country do it. The Muslim community should be worried about how Islamic estate planning is put into place. Malaysia has a problem with property freezes that gets worse every year. There are a number of reasons why property can't be managed well. Society's lack of understanding and awareness is also a big reason why people don't take care of their property and it takes so long. This problem of frozen property affects not only the heirs, but it also hurts the economy. Islam tells its people to save money so that their children and grandchildren don't have to beg. So, the idea of property protection as risk management is a way to keep unwanted people from bothering people who own property that isn't being used and freezes up when it's not being managed. Measure and should be put into place to stop problems from happening. One way to keep property from being stolen is to give it to the person who wants it without letting anyone force you to. This is especially important for property that is not being used and will freeze if it is not managed. When a person dies, all of their assets, whether they are things that can be moved or things that can't, are frozen. This property includes the amount of money saved in banks, the Employees Provident Fund (EPF), the pilgrimage fund, and other places. The faraid method must be used to take care of the property that the owner left behind. Islamic law says that the heirs who are eligible will get their shares. So, for the distribution of property to go smoothly, it is important for the heirs to work together.

In Malaysia, *Hibah* is recognized as one of the Islamic asset planning tools, along with Fara'id and Wassiyah. *Hibah* is regarded as the greatest asset management choice to deal with the growing problem of frozen assets, including cash and unclaimed property. The public's understanding of the need of estate planning is still quite poor. There is a dearth of familiarity with the tools available for property management and planning among the Malaysian public. The idea of *Hibah* is becoming increasingly unpopular. Donations of property are accepted not only by heirs but also by the government, nonprofits, and others.

This is due to the fact that there are no fixed boundaries or rates in the *Hibah* idea. We value *Hibah* highly, however there is a severe shortage of *Hibah* practitioners in Malaysia. According to the Chief Marketing Officer of *Amanah Raya Berhad*, as published by Utusan Online on January 20th, 2014, RM52 billion in unclaimed assets belonging to the country's Muslim majority have not been given to their rightful owners. In 2011, RM42 billion in assets were frozen because their rightful recipients could not be located (Shafie et. al, 2014). Muslims absolutely must find a more practical and efficient means of handling their inherited property.

Muslims in Malaysia still have a poor understanding of the *Hibah* concept and procedure. It is encouraged for the *Hibah* service provider to take an active part in educating Muslims about the advantages of Islamic asset planning. They must also properly market their goods in order to help Muslims comprehend the nature of their goods and methods. Muslims in Malaysia are currently dealing with a significant difficulty while trying to choose the finest service to help them plan and manage. Therefore, this study attempts to examine the effect of attitude, awareness, religiosity and knowledge on *Hibah* purchase intention among Muslim Community in Higher Learning Institutions.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 What is a *HIBAH*?

Hibah is one of the most important tools for managing wealth in Islam. *Hibah* is a form of giving that is beneficial to the recipient either in the form of property or non-property (Nasrul, et. al 2017). *Hibah* derives from the Arabic word "wahaba," which meaning "gift." *Hibah* is a lifetime gift in Islamic financial management. *Hibah's* division isn't limited by wills (Muda, 2008). In Islam, a third of the inheritance is set aside for non-beneficiaries (Muda, 2008). *Hibah*, gift, and sadaqah are different despite similar definitions. Difference is offering goal. Gifts are given out of admiration and devotion, while sadaqah is given to Allah (Zuhaili, 1999). All gifts and sadaqah are *Hibah*, but not all *hibah* are gifts and sadaqah (Muda, 2008). Prophet Muhammad provided and received *Hibah* (Zuhaili, 1999). In Malaysia, Muslims have historically used *hibah* as estate planning, albeit primarily informally without documents (Hisyam and Muhamad, 2010). Parents give their children, husbands their wives, and grandparents their grandkids *Hibah*.

2.2 Purchase Intention of *Hibah*

According to Ajzen (1991), one of the most important things that influences people's behaviour is their intention. That is to say, a person's actions will follow their desires and efforts, hence intent is crucial. In conclusion, if people intend to act in that way, they probably will. Therefore, in this study, the term "intention to *Hibah* giving" is used to refer to the inclination that people have to actually carry out *Hibah* giving. Multiple domains, including IT (Diatmika, Irianto, & Baridwan, 2016), entrepreneurship research (Robledo, Aran, Sanchez, & Molina, 2015), and religious studies, have conducted extensive research on the topic of intention (Souiden & Jabeur, 2015; Riaz, Farrukh, Rehman & Ishaque, 2016). After reviewing a number of existing studies on the topic of intention, the researcher, in this study, employs and uses the concept of intention.

2.2.1 Attitude

Attitude is a measure of a person's like or dislike, and an individual's attitude toward an activity is the set of salient beliefs in executing the behaviour (Ajzen & Fishbein, 1980). According to TRA theory, attitude and behavioural intention are linked. Attitude predicts intentions and behaviour (Alam & Sayuti, 2011; Huda et al., 2012; Dermentzi & Papagiannidis, 2018; Liu et al., 2018). An attitude is a set of feelings, beliefs, and behaviours toward a person, thing, or event. Personal experience or upbringing often shape attitudes, which can influence actions. Attitudes can evolve and remain constant. According to Md Husin and Ab-Rahman (2016), mindset affects *Takaful* purchases. As a mediator, attitude is one of the most important components, according to study. Attitude doesn't judge an action positively or negatively (Ajzen, 1991). According to TPB theory, attitude has a huge impact on purpose and conduct. Perceived action consequence and final behaviour result can affect an individual's attitude. This study finds that attitude is important. If someone considers *Hibah* as useful, they are more likely to perform it. Ajzen and Fishbein

found in 1980 that one's mindset influences their intention to buy or utilise a product. According to Hidayah et al. (2021), most Muslims buy *Hibah* after recognising its benefits.

2.2.2 Awareness

Awareness influences individual intention-behavior. Mofleh et al. (2008) define awareness as knowledge of government facilities and advantages. The Cambridge Dictionary defines awareness as knowledge or experience-based acceptance of something. The current study defines awareness as knowledge that influences Malaysians' intention to have Islamic will. Several studies have examined the link between awareness and deliberate behaviour. Abd Rahman et al. (2015), Al Jaffri and Haniffa (2014), Bashir et al. (2019), and Mutahar et al. (2018) found a link between customer behaviour and awareness. Few studies have studied the effect of knowledge on the Islamic will's intention behavior. Shyue et al. (2015) found that among elder Malays, more understanding led to more Islamic will. This study with restricted respondents (older Malays) is generalizable. This study tests the awareness element to help Islamic will providers predict Islamic will behaviour.

2.2.3 Religiosity

Religiosity strongly affects people's behaviour. According to Johnstone (1975), referenced by Arshia and Muhammad (2012), religion is a system of believing and practising supernatural and scary. It's a fundamental variable that determines a person's objectives, motivation, choices, and pleasure. Amin et al. (2011) describe religious element as religion's influence in influencing decisions and deeds. Religion affects people's ability to grasp and keep to their financial goals, thus they must be spiritually and educationally equipped. Muslim society is shaped by Islamic law-based values (Abdullah et al., 2013). In prior studies, customer behaviour was linked to religiosity and consumption-related characteristics (Amin et al., 2011; Murphy, 2013; Abd Rahman, et al., 2015; Amalia & Yahya, 2019). Multiple scholars agree that religion positively affects individual behaviour (Osman et al., 2015; Osman, 2014; Ali et al, 2018). Particularly in Islamic societies, it has been found that religious elements have an essential role in shaping people's habits and ways of thinking. Religious beliefs were found to have a strong effect on zakat compliance behaviour by Bakar and Rasyid (2010). In addition, both Osman et al. (2015) and Osman (2014) showed that religious factors significantly influence waqf donating behaviour. According to the findings of another study by Tang and Tang (2010), religious values are a major predictor of unethical conduct. According to (Hidayah et al., 2021) research, religious factors affect the purchasing decisions of both Muslims and non-Muslims. This study expects highly religious Muslims to be more likely to engage in *Hibah*, which is consistent with the prior reasoning. Therefore, this study will explore the likelihood of religiosity influencing *Hibah* purchase intention among community in Higher Learning Institutions.

2.2.4 Knowledge

Knowledge of *Hibah* is understood as a way of transferring ownership of an asset to a person without any consideration. By having knowledge, it helps an individual to have appropriate wealth management planning. (Mohd Yusof and Ahmad, 2013). Lack of knowledge of *Hibah* among parties involved could be the reason for dissatisfaction. By having a proper understanding of this matter, the parties involved may avoid further dispute in the future. Therefore, the dissemination of knowledge about *Hibah* should be done in order since it is considering as the best alternative of asset handling and to avoid unclaimed Muslim asset (Ahmad et al., 2017).

2.3 Research Framework

A scan of the literature reveals scant attempts to use TRA to decipher Islamic intent. This study presented three independent variables, including attitude, awareness, religiosity, and knowledge. The literature suggests that these four variables should have a substantial link to the dependent variable, which in this case is *Hibah* purchase intention. We make great use of the secondary information that is acquired from the studies conducted in online libraries and that which we obtain from academic journals.

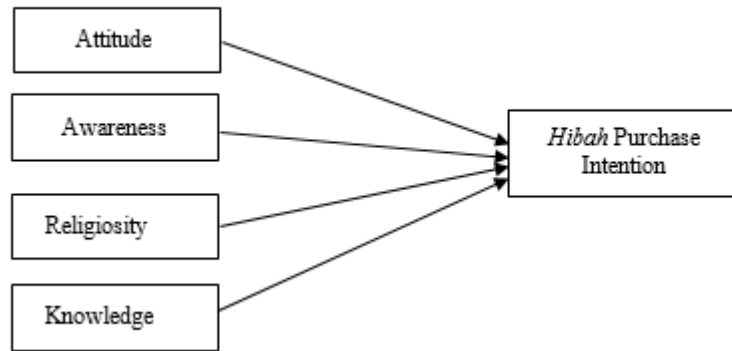


Figure 1: The Conceptual Framework for *Hibah* Purchase Intention

3. RESEARCH METHODOLOGY

3.1 Research Setting

The effect of attitude, awareness, religiosity, and knowledge on *Hibah* purchase intention among Muslim college students was measured. Larger sample sizes reduce the likelihood of generalisation errors (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009). Before performing a formal survey, 30 pre-test samples were given to ensure the questionnaire's accuracy and quality. The selection criteria were: (1) Urban areas were chosen; (2) Selangor has a few Higher Learning Institutions. The research objectives were met through quantitative research. This study primarily used questionnaires. Section A: Demographic questions. This section includes gender, age, and marital status inquiries. By employing close-ended questions, respondents choose a scale to answer. This strategy reduces interview bias, is faster to administer, and is easier for respondents to answer. Section B: Purchase intention factors like attitude, awareness, religiosity, and knowledge. This section consists of 26 questions on attitude, awareness, religiosity, and knowledge on *Hibah* purchase intention. During interviews, data was recorded using questionnaires. This research utilises (Hanudin et al., 2011 and (Harun et al., 2015) questionnaires. This section examines how attitude, awareness, religiosity, and knowledge affect *Hibah* purchase intention. Section C: Purchase Intentions. The questionnaires used in this research were adapted from those developed by Hanudin et al., 2011).

3.2 Pilot Study

This section includes 26 questions on attitude, awareness, religiosity, and knowledge on *Hibah* purchase intention. During interviews, questionnaires were utilized to record data. This research employed questionnaires by Hanudin et al., (2011) and Harun et al., (2015). This section examines the effect of attitude, awareness, religiosity and knowledge on *Hibah* purchase intention among Muslim Community in Higher Learning Institutions. The questionnaire uses a Likert scale from 1 (Strongly Dissatisfied) to 5 (Strongly Satisfied). The questionnaire data was transferred and analysed using SPSS (SPSS). All instruments were validated (Cronbach alphas).

Table 1: Reliability coefficient values (Cronbach Alpha)

Dimensions	No of Items	Reliability coefficient value (N=30)
Attitude	5	0.923
Awareness	5	0.919
Religiosity	5	0.823
Knowledge	5	0.885
Purchase Intention	6	0.937

In this research, the samples were selected using a simple random sampling. The interviews were carried out by the four researchers to ensure the respondents answered the questions precisely and the data were then recorded exactly based on the answers provided by the respondents. Before this, the researchers had made several field visits and censuses. The areas within the district visited were based on the data of Muslim community of Higher Learning Institutions in Selangor. A total of 500 questionnaires were

distributed to Muslim community in four (4) Higher Learning Institutions which are Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, UNISEL, MSU and UiTM. 384 questionnaires were received from PSA, UNISEL, MSU, and UiTM's Muslim communities. According to Hair et.al (2005), a sample size between 200 –250 is normally recommended and accepted as a critical sample size.

4. FINDINGS

4.1 Demographic Profiles of Customer

The data of demographic had been analysed through descriptive statistics provided in the SPSS software. Table 2 displays the demographic profiles of the respondents which are were divided into gender, marital status, ethnicity, age, occupation and monthly income.

Table 2: Demographic profiles

Demographic Profiles	Frequency	Percent (%)
Gender		
Male	145	41.4
Female	205	58.6
Marital Status		
Single	130	37.1
Married	220	62.9
Age		
< 25	65	18.6
25 -45	185	52.8
46 above	100	28.6

From a total of 350 questionnaires analysed, it was found that 58.6% was female customers while 41.4% were males. From the figures, majority of them (62.9%) were married and 37.1% was single. In terms of age, majority of the customers were in the age group between 25 to 45 years old (52.8%), followed by a group of Muslim community <25 years old (18.6%). The remaining 28.6% was the eldest age of community which was above 46 years old respectively.

4.2 Descriptive Analysis

Attitude, awareness, religiosity, and knowledge and purchase intention of *Hibah* are prominent as a factor to acquire higher number of Muslim communities in higher learning institutions. The results of the survey proved that the highest ratings of Muslim community in all aspects of *Hibah* purchase intention were aptly pleasing. The dimensions of *Hibah* purchase intention among Muslim community in higher leaning institutions based on Table 2 were high aside from two matters of the facilities. However, all of the respondents showed gratification towards the crops and their reasonable in terms of attitude, awareness, religiosity, and knowledge and purchase intention of *Hibah*. In total, the mean score obtained for the level of purchase intention among Muslim community ranges between 2.41 and 4.76. Thus, the mean score of *Hibah* purchase intention of Muslim community in higher learning institutions is 4.23 which were approved in this research (Malhotra et al., 2002).

Table 3 shows attitude has the highest mean among the other variable with 4.77. Followed by awareness, knowledge and religiosity which are 4.75, 4.72 and 4.68 respectively. This indicated most respondents agreed that attitude play a significant role in affecting their *Hibah* purchase intention. The standard deviation for attitude was the highest among the other factors, which is 0.718. Followed by, the standard deviation for awareness, knowledge and religiosity are 0.678, 0.656 and 0.643 respectively.

Table 3: Summary of reliability test

	Items	Standard Deviation	Mean
Attitude			
AT1	Any problems associated to <i>Hibah</i> can be referred to Civil Court	0.718	4.77
AT2	Any problems associated to <i>Hibah</i> can be referred to Syariah Court		
AT3	<i>Hibah</i> that involves transfer of the ownership is imposed a stamp duty.		
AT4	I believe <i>Hibah</i> that I make myself invalid but it can be contested in court		
AT5	<i>Hibah</i> made without formal documentation is valid.		
Awareness			
AW1	Choosing <i>Hibah</i> is a good idea in general	0.678	4.75
AW2	Choosing <i>Hibah</i> is useful for my children and other heirs		
AW3	In general, <i>Hibah</i> provides more advantages to public		
AW4	<i>Hibah</i> is important		
AW5	<i>Hibah</i> awareness is crucial for me		
Knowledge			
KN1	A <i>hibah</i> is a loving gift of property to whomever desired	0.656	4.72
KN2	<i>Hibah</i> can be challenged if the grant is unclear and not in line with Civil Law and Shariah		
KN3	Must be from the property of the people that want to give <i>Hibah</i>		
KN4	The goods in the <i>Hibah</i> must be good of value		
KN5	<i>Hibah</i> is important to avoid property disputes among family members		
Religiosity			
RI1	Religion is important to me because it helps me to cope with life events	0.634	4.68
RI2	Religion is important to me because it answers many questions about the meaning of my life		
RI3	I try to place my religion into practice for dealing with life challenges		
RI4	Religion is important to me, because it teaches me how to help others		
RI5	If any bad thing happens to me, i believe it is a test from God to examine me in my life		
Purchase Intention			
PI1	I intend to have <i>Hibah</i>	0.629	4.76
PI2	I am interested to use <i>Hibah</i>		
PI3	It's likely I will have <i>Hibah</i>		
PI4	I will participate in <i>Hibah</i> someday		
PI5	I am willing to undertake <i>Hibah</i> as my estate planning		
PI6	I intend to continue participating in <i>Hibah</i>		

4.3 Regression Result

As shown in Table 4, the result indicated that R square = 0.682, F value was 149.100, sig.=0.000. Through value of R square, the explanatory level of the model is 68.2%. Its mean 68.2% of customer can be explained by the four independent varieties which are attitude, awareness, religiosity, and knowledge. While the other 31.8% is explained by other factors. These demonstrated that the liner multiple regressions between factors and *Hibah* purchase intention are appropriate with data and able to be used. The Sig. of factors was shown that four factors have statistically significant impact on *Hibah* purchase intention.

Table 4: Regression analysis: The impact of attitude, awareness, religiosity and knowledge on *hibah* purchase intention among muslim community in higher learning institutions

Model	Unstandardized B	Coefficient Std Error	Standardized Coefficient Beta	t	Sig
Constant	0.724	0.157		4.626	0.000
Attitude	0.420	0.054	0.403	7.817	0.000
Awareness	0.365	0.050	0.523	5.540	0.000
Religiosity	0.334	0.050	0.330	6.746	0.000
Knowledge	0.366	0.061	0.387	6.123	0.000
$R^2 = 0.670$		Adjusted $R^2 = 0.682$		F = 149.100	
				Sig F = 0.000	

Four variables attitude ($\beta=0.403$), awareness ($\beta= 523$), (religiosity $\beta=330$), and knowledge $\beta=0.387$) showed significant influence *Hibah* purchase intention whereby it indicated that the significant p-value of each connection was less than 0.05. Coefficients depict the results of the regression analysis, that attitude, awareness, religiosity and knowledge factors are significant to predict dependent variable (purchase intention) and this is because p-value is less than alpha value 0.05 which is 0.000 for all the factors. On the other hand, the independent variables attitude, awareness, religiosity and knowledge are significant to predict the dependent variables as the p-value is lower than alpha value (0.05) which is 0.000 and 0.000 respectively. Therefore, hypothesis H₁, H₂, H₃ and H₄ are accepted. (Table 5). H₁ is supported by the study conducted by Amin., et.all (2011), attitude has significant impact on behavioral intention. Studies such as Abd Rahman et al. (2015), Al Jaffri and Haniffa (2014), Bashir et al. (2019), and Mutahar et al. (2018) discovered a substantial association between a consumer's behaviour and awareness and the Muslim can term and its operation due to the inheritance-handling system in Islam (Zakiah, Mohammed, Mohd Ashraf, Hanifah & Nadirah, 2016). H₃ is in line with the study conducted by Sukiati (2018), stated that Hibah purchase intention can be caused of religiosity. This result is also consistent with the findings of (Idris et al., 2012): high religious values influence religious observance-related intentions and behaviour. While Osman et al. (2015) and Osman (2014) indicated a substantial correlation between religious characteristics and waqf donating behaviour, our study found no such correlation. By having *Hibah* knowledge, it helps an individual to have appropriate wealth management planning (Mohd Yusof and Ahmad, 2013).

Table 5: Overall results of hypotheses

H ₁ :	There is a relationship between attitudes and <i>Hibah</i> purchase intention among Muslim community in Higher learning institutions	Supported
H ₂ :	There is a relationship between awareness and <i>Hibah</i> purchase intention among Muslim community in Higher learning institutions	Supported
H ₃ :	There is a relationship between religiosity and <i>Hibah</i> purchase intention among Muslim community in Higher learning institutions	Supported
H ₄ :	There is a relationship between knowledge and <i>Hibah</i> purchase intention among Muslim community in Higher learning institutions	Supported

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

The research is attempt to examine the factors (Attitude, Awareness, Religiosity and Knowledge) which gave an impact towards *Hibah* purchase intention among Muslim community in Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, MSU, UNISEL and UiTM in Selangor. Overall variables are expected to have an impact on Hibah purchase intention. Furthermore, the author incorporates previous literaturesm particularly in Islamic surrounding behaviours, to clarify Hibah purchase intention among muslims in Higher learning institutions. This research can benefit Islamic wealth management institutions and Hibah providers. Mostly about marketing Islamic wills to buyers. The research could also help execute Islamic will. In conclusion, the research makes an important contribution to the existing theoretical literature. The findings of the study provide evidence that the model is significant and that it has the potential to be extended in the context of future research in behavioural finance.

REFERENCES

- Abdullah, W. A. W., Percy, M., & Stewart, J. (2013). Shari'ah disclosures in Malaysian and Indonesian Islamic banks: The Shari'ah governance system. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*.
- Amin, H., Rahman, A. R. A., Sondoh, S. L., & Hwa, A. M. C. (2011). Determinants of customers' intention to use Islamic personal financing: The case of Malaysian Islamic banks. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*.
- Abd Rahman, A., Asrarhaghighi, E., & Ab Rahman, S. (2015). Consumers and Halal cosmetic products: knowledge, religiosity, attitude and intention. *Journal of Islamic Marketing*, 6(1), 148-163.
- Ahmed M. Mutahar, Mohd Daud Norzaidi, T. Ramayah, & Osama Isaac. (2018, April). The effect of awareness and perceived risk on the technology acceptance model (TAM).
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Alam, S.S., Sayuti, N. M. (2011). Applying the theory of planned behaviour (tpb) in food purchasing. *International Journal of Commerce and Management*, 21(1), 8– 20.
- Ali, Sallam, A. A., Abdullah, S., Ramli, A. J., Hussin, N. S., Ahmad, Z., & Bahari, A. (2018). Religiosity and Volunteering Intention Among Undergraduate Malaysian Muslim Students. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 150, p. 05100). EDP Sciences.
- Al Jaffri Saad, R., & Haniffa, R. (2014). Determinants of zakah (Islamic tax) compliance behavior. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 5(2), 182-193.
- Amalia, R., & Yahya, A. (2018). Halal Tourism: Analysis of Religiosity, Mtes and Revisit Intention. *People: International Journal of Social Sciences*, 4(3).
- Amin et al. (2011). Determinants of customers' intention to use Islamic personal Financing. The case of Malaysian Islamic banks. *Emerald Insight*, 29(5), 494–519.
- Arshia, M, & Mohsin Butt, M. (2012). Intention to choose Halal products: the role of religiosity. *Journal of Islamic Marketing*, 3(2), 108-120.
- Bakar, N. B. A., & Rashid, H. M. A. (2010). Motivations of paying zakat on income: Evidence from Malaysia. *International Journal of Economics and Finance*, 2(3), 76-84.
- Bashir, A. M. (2019). Effect of halal awareness, halal logo and attitude on foreign consumers' purchase intention. *British Food Journal*.
- Dermentzi, E., & Papagiannidis, S. (2018). Academics' intention to adopt online technologies for public engagement. *Internet Research*.
- Diatmika, I. W. B., Irianto, G., & Baridwan, Z. (2016). Determinants of behavior intention of accounting information systems-based information technology acceptance. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 2(8), 125-138.

- Hair JR, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall
- Hanudin, A, & Chong, R. (2011). Determinants for ar-Rahnu usage intentions: An empirical investigation. *African Journal of Business Management*, 5(20), 8181.
- Harun, T. W. R., Rashid, R. A., & Hamed, A. B. (2015). Factors influencing products' knowledge of islamic banking employees. *Journal of Islamic Studies an Culture*, 3(1), 23–33.
- Huda, N., Rini, N., Mardoni, Y., & Putra, P. (2012). The analysis of attitudes, subjective norms, and behavioral control on muzakki's intention to pay zakah. *International Journal of business and social science*, 3(22).
- Johnstone, R. L. (1975). *Religion and society in interaction*. Prentice-Hall.
- Khairiah Ahmad, Rozaiha Ab Majid, Rozaiha Ab Majid, & Siti Fatimah Noor Minhad (2017, January). Acceptance of Hibah as an Alternative Mechanism in Muslims Asset Management. SHS Web of Conferences.
- Liu, P., Teng, M., & Han, C. (2020). How does environmental knowledge translate into pro-environmental behaviors? The mediating role of environmental attitudes and behavioral intentions. *Science of the total environment*, 728, 138126.
- Md Husin, M., & Ab Rahman, A. (2016). Do Muslims intend to participate in Islamic insurance? Analysis from theory of planned behavior. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 7(1), 42-58.
- Muda, M.Z. (2008), Instrumen hibah: Analisis hukum dan aplikasi di Malaysia. In: Konvensyen Faraid dan Hibah Kebangsaan. Malaysia: Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. p1-19
- Muhamad, N. H. N. (2010). Pemakaian prinsip hibah dalam sistem kewangan Islam di Malaysia: Tumpuan kepada industri perbankan Islam dan Takaful. *Jurnal Teknologi*, 69â-81.
- Muhamad, N. H. N. (2017). Konsep Hibah Bersyarat Dan Aplikasinya Dalam Perancangan Harta (The Concept of Conditional “Hibah” And Its Application in Property Planning). *UMRAN-International Journal of Islamic and Civilizational Studies*, 4(3-1).
- Murphy, J. L. (2013). Psychosocial factors and financial literacy. *Soc. Sec. Bull.*, 73, 73.
- Osman, A.F. (2014), “An analysis of cash waqf participation among young”, *Proceedings of the Seminar Waqf Iqlimi, USIM Malaysia*, pp. 572-584.
- Osman, S., Mat, I., Ahmad, J., & Othman, Y. (2015). Unlocking Value of Waqf Property Using Hibah Mudharabah: A Case Study of Commercial Buildings in Kedah, Malaysia. *International Journal of Development Research*, 5(5), 4294-4299.
- Ram Al Jaffri Saad, & Roszaini Haniffa (2014, September). Determinants of zakah (islamic tax) compliance behavior. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*.
- Riaz, Q., Farrukh, M., Rehman, S., & Ishaque, A. (2016). Religion and entrepreneurial intentions: an empirical investigation. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 3(9), 31-36.
- Robledo, J. L. R., Arán, M. V., Sanchez, V. M., & Molina, M. Á. R. (2015). The moderating role of gender on entrepreneurial intentions: A TPB perspective. *Intangible Capital*, 11(1), 92-117.



- Samer Ibrahim Mofleh, Mohammed Wanous, & Peter Strachan. (2008, June). The gap between citizens and e-government projects: The case for Jordan. *Electronic Government an International Journal*.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students*. Pearson education.
- Shafie, F., Yusoff, W. Z. W., & Al-Edrus, S. M. D. (2014, April). Islamic real estate management: review on issues and challenges in managing inheritance property in Malaysia. In *7th International Real Estate Research Symposium (Vol. 2014)*.
- Shyue, C., S. C., Alma'amun, S., & Sia, B. K. (2015). Bequest motives among older Malays in Selangor. *Jurnal Ekonomi Malaysia*,49(2), 17-26.
- Tang, T. L. P., & Tang, T. L. N. (2010). Finding the lost sheep: A panel study of business students' intrinsic religiosity, Machiavellianism, and unethical behavior intentions. *Ethics & Behavior*, 20(5), 352-379.
- Yusof, Y. M., & Ahmad, A. (2013). Hibah as an alternative mechanism in Muslims assets management: a study in Melaka Tengah. *South East Asia Journal of Contemporary Business, Economics and Law*, 3(3), 1-5.
- Zuhaili, W.A. (1999), In: Hussain, S.A.S., editor. *Fiqh dan Perundangan Islam Jilid v*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Kebolehpasaran Graduan PSA: Satu Kajian Perbandingan antara Graduan Jabatan Perdagangan dengan Jabatan Kejuruteraan

Norlela Zaman, Nor Laila Hassan, Rosamiza Meor Razak

Department of Commerce, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam Selangor, Malaysia
norlelazaman241272@gmail.com

ABSTRAK

Pasaran kerja kini lebih bersifat dinamik ekoran perubahan pesat dalam penggunaan teknologi terkini dan kepelbagaian keperluan oleh majikan, keadaan ini kelak menimbulkan pelbagai isu dalam pasaran kerja dan dirumitkan lagi oleh prestasi ekonomi negara semasa yang agak sederhana. Kebolehpasaran graduan diukur menggunakan kajian Pengesanan Graduan ini merupakan kajian tahunan bagi mengenalpasti status graduan dalam tempoh setahun selepas tamat pengajian. Memiliki kerjaya sejourus seorang graduan menamatkan pengajian di sesebuah pusat pengajian tinggi adalah salah satu ukuran kebolehpasaran siswazah. Kajian ini cuba menganalisa kebolehpasaran graduan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah seramai 5200 graduan yang telah memberi respon daripada 5641 graduan yang telah tamat pengajian bagi tahun 2018 hingga 2021. Graduan ini terbahagi kepada graduan Jabatan Perdagangan dan graduan Jabatan Kejuruteraan yang mengambil Sijil, Diploma dan Sarjana Muda. Instrumen kajian yang digunakan adalah soal selidik yang dilengkapi secara atas talian oleh responden dan dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for the Social Science (SPSS 2.0). Data bagi kajian ini dianalisis secara analisis deskriptif dalam bentuk min dan peratusan. Hasil kajian mendapati kadar kebolehpasaran graduan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah menurun sebanyak 2.8 % iaitu 98.7% dari tahun 2018 kepada 95.9% pada tahun 2019 kerana wujudnya pandemic covid 19 yang memberi kesan kepada perkembangan ekonomi. Namun begitu terdapat peningkatan semula sebanyak 2.9% pada tahun 2020 hingga 2021. Keseluruhan kebolehpasaran graduan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dianggap secara relative baik, dengan itu masih terdapat ruang yang perlu dipertingkatkan menerusi program pembangunan kerjaya dan latihan Industri. Selain itu program keusahawanan juga diterapkan kedalam diri graduan supaya tidak terlalu bergantung kepada pasaran kerja.

Kata Kunci: kebolehpasaran, bekerja, melanjutkan pelajaran, meningkatkan kemahiran, belum bekerja

1. PENGENALAN

Kebolehpasaran graduan adalah ukuran kepada kejayaan pelajar untuk memiliki pekerjaan sejourus seorang graduan itu menamatkan pengajian di sesebuah pusat pengajian. Status bekerja dan jenis pekerjaan yang diceburi oleh graduan adalah jaminan terhadap kelangsungan hidup mereka setelah mendapat segala pengetahuan dan kemahiran di pusat pengajian tinggi. Usaha pengesanan dan menjejaki graduan telah lama dilaksanakan oleh semua institusi pengajian tinggi awam di Malaysia termasuklah politeknik. Di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA) terdapat Unit Corporate Industrial Service and Employment Center (CISEC) yang telah dipertanggungjawabkan untuk mengendalikan tinjauan pengesanan dan menganalisa data graduan borang yang telah diperolehi melalui Sistem Kajian Pengesanan Graduan (SKPG) oleh para graduan pada setiap tahun untuk menganalisa dan mengetahui kadar kebolehpasaran graduan.

Tahap kesedaran terhadap kepentingan peranan institusi pengajian tinggi dalam pembangunan ekonomi berasaskan pengetahuan telah meningkat di seluruh dunia. Seiring dengan itu, universiti digesa untuk menghasilkan graduan berkemahiran tinggi yang mampu menyahut cabaran semasa dan keperluan pasaran kerja yang sentiasa berubah. Dalam pada itu, perkembangan pesat IPT di peringkat global, terutamanya di Eropah juga menimbulkan persoalan tentang kualiti graduan untuk pasaran kerja dan keupayaan mereka memenuhi kehendak majikan (Andrews, J & Higson, H, 2008)

Kerajaan telah memperuntukkan perbelanjaan yang besar setiap tahun dalam membangunkan sistem pendidikan di negara Malaysia. Namun, permasalahan yang sering dihadapi oleh kebanyakan negara pada setiap tahun termasuk Malaysia adalah apabila peningkatan dalam bilangan pelajar berpendidikan tinggi yang tidak dapat memenuhi keperluan pasaran pekerjaan. Menurut Hillage & Pollard (1998) dalam Litisha & Surina (2010), menyatakan kebolehpasaran adalah memiliki keupayaan untuk memperoleh pekerjaan pertama, mengekalkan dan memperoleh pekerjaan baru sekiranya diminta oleh pihak majikan. Keadaan ekonomi yang mencabar semasa wabak Coronavirus 2019 (Covid-19) telah memberi kesan graduan di Malaysia pada tahun 2020.

Hakikatnya, isu kebolehpasaran dalam kalangan graduan telah sekian lama dibincangkan secara global di persada dunia. Dan sehingga kini, isu ini masih menjadi tumpuan tajuk perbincangan masyarakat dunia dari pelbagai sudut. Susima (2009), dalam kajiannya, mengakui bahawa isu kebolehpasaran siswazah ini bukanlah suatu isu yang baharu. Kajian tersebut menyatakan bahawa pihak pemerintah atau kerajaan sentiasa berusaha melaksanakan pelbagai perancangan untuk meningkatkan tahap kebolehpasaran graduan agar menepati kehendak pasaran masa kini. Secara globalnya, kehendak pasaran kerja dan permintaan majikan terhadap kemahiran siswazah dilihat berbeza antara satu negara dengan negara yang lain.

2. KAJIAN LITERATUR

Pelajar atau graduan yang berkualiti sangat penting dalam memastikan agenda kerajaan untuk menjadi negara maju menjelang tahun 2020 tercapai. Agenda Wawasan 2020 merupakan misi nasional ke arah menjadikan Malaysia negara yang berstatus maju menjelang tahun 2020. Wawasan 2020 memberi gambaran yang jelas bahawa kejayaan sesebuah negara tidak hanya terletak kepada kebijaksanaan pemimpin mencipta wawasan dan gagasan tetapi juga berperanan sebagai agen perubahan dengan menukar paradigma rakyat serta menggerakkan pihak industri sebagai enjin pertumbuhan ekonomi untuk merealisasikan Wawasan 2020. Dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Kementerian Pendidikan Tinggi, 2017) menegaskan peranan pendidikan sangat penting dalam usaha membangunkan modal insan yang mempunyai jati diri yang kukuh, berketerampilan, berkeperibadian mulia, berpengetahuan dan berkemahiran tinggi bagi mengisi keperluan negara maju menjelang 2020 (Kementerian Pendidikan Tinggi, 2017).

Peningkatan terhadap bilangan pelajar yang memasuki pusat pengajian tinggi telah melahirkan ramai graduan yang kompeten di institusi pengajian tinggi awam dan swasta. Ia merupakan satu petunjuk yang positif bagi sesebuah negara kerana dapat menyediakan peluang pendidikan yang banyak kepada penduduknya. Menurut Alkatheri (2019), pendidikan dan latihan adalah satu pelaburan yang penting dan berharga yang dilakukan oleh kerajaan di seluruh dunia. Hal ini kerana, institusi pengajian tinggi memainkan peranan penting dalam melahirkan modal insan berpengetahuan dan berkemahiran tinggi yang sangat diperlukan dalam pasaran pekerjaan. Modal insan merupakan indikator penting dalam menggambarkan kelebihan daya saing sesuatu kawasan atau negara. Modal manusia atau modal insan merupakan faktor pengeluaran yang penting dalam semua aktiviti ekonomi. Keperluan terhadap modal manusia yang pelbagai menggambarkan peri pentingnya pembangunan modal manusia yang sesuai dengan keperluan pasaran pekerjaan (Venhorst, Dijk & Wissen, 2010). Namun demikian, jika bilangan graduan yang dilahirkan tidak selaras dengan keperluan pasaran maka akan terjadinya lambakan graduan yang menganggur.

Kajian mengenai kebolehpasaran siswazah pada masa kini adalah sangat penting kerana ianya dapat memberi banyak faedah bukan sahaja kepada institusi pengajian tinggi tempatan di Malaysia tetapi juga di kalangan siswazah sendiri. Antara faktor kritikal yang boleh mempengaruhi peluang untuk mendapatkan pekerjaan termasuklah tahap kualiti pendidikan, kesediaan majikan untuk mengambil graduan tempatan, pertumbuhan dan pembangunan ekonomi Malaysia dan kualiti graduan itu sendiri (Muhammad Hazrul, 2012). Menurut Shahrudin Ahmad et. al. (2011), kebolehpasaran seseorang graduan adalah berbeza sifat dan darjahnya. Bidang ilmu yang dipelajari, pencapaian akademik, kemahiran insaniah dan faktor peribadi adalah antara faktor-faktor kebolehpasaran graduan. Noorah Yusof et. al. (2013) turut menyatakan bahawa kebanyakan graduan yang keluar dari institusi pengajian tinggi tidak berupaya memenuhi kehendak majikan dari segi kemahiran insaniah dan kebolehpasaran. Ini menunjukkan kemahiran insaniah merupakan antara faktor utama yang dikaitkan dengan isu kebolehpasaran graduan dan pendapat ini dipersetujui oleh kebanyakan pengkaji. Persaingan yang terlampau sengit pada hari ini, ditambah dengan lambakan graduan

setiap tahun menyebabkan penawaran dalam pekerjaan semakin kurang. Dengan memiliki kemahiran insaniah yang tinggi, graduan mempunyai kelebihan dan nilai tambah dalam diri bagi mencari pekerjaan.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan berbentuk deskriptif untuk menganalisis tahap kebolehdapatan pekerjaan dan trend sektor pekerjaan. Data diperolehi dengan menggunakan soal selidik yang dilengkapkan oleh graduan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah yang bergraduat pada tahun 2018 hingga 2021. Pengumpulan data dilakukan dengan mengisi borang soal selidik kebolehpasaran graduan iaitu sistem pengesanan graduan (SKPG) secara atas talian. Semua graduan yang mengisi borang soal selidik dikategorikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan graduan Jabatan Perdagangan dan graduan Jabatan Kejuruteraan. Graduan Jabatan Kejuruteraan terdiri daripada Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Jabatan Kejuruteraan Elektrik dan Jabatan Kejuruteraan Awam. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan soal selidik daripada Kementerian Pendidikan Malaysia. Soal selidik ini mempunyai 6 bahagian iaitu Bahagian A hingga Bahagian F. Bahagian A mengumpul maklumat berkaitan dengan latar belakang graduan dan Bahagian B mengumpul maklumat terkini status graduan samada bekerja atau tidak. Bahagian C mengandungi soalan mengenai taraf pekerjaan graduan, sektor pekerjaan dan jumlah pendapatan graduan. Bahagian D mengumpul soalan mengenai kenapa graduan belum atau tidak bekerja dan Bahagian E pula maklumat berkaitan sekiranya graduan menerima tawaran melanjutkan pengajian. Bahagian F merupakan bahagian terakhir yang mengumpul maklumat berkaitan dengan pengalaman semasa mengikuti pengajian di institusi. Semua soal selidik yang telah berjaya diisi dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for Sosial Science (SPSS).

4. ANALISIS DAPATAN

Sepanjang tempoh tahun 2018 hingga 2021 seramai 5641 orang graduan PSA telah tamat pengajian dalam bidang Sijil, Diploma dan Sarjana Muda dan telahpun memasuki pasaran kerja. Daripada 5641 orang, seramai 5200 telah memberi respon kepada soal selidik ini. Dalam tempoh tersebut kebolehpasaran graduan telah menurun dari tahun 2018 kepada tahun 2019 iaitu sebanyak 2.8% penurunan daripada 98.7% kepada 95.9%. Namun begitu, berlaku peningkatan kadar kebolehpasaran graduan pada tahun 2020 sehingga tahun 2021 sebanyak 2.9% iaitu daripada 95.9% (2019) kepada 96.2% (2020) dan seterusnya kepada 98.8% (2021).

Jadual 1: Taburan responden mengikut jantina tahun 2018 hingga 2021

Jantina / tahun	2018	2019	2020	2021
Lelaki	403 (51.7%)	1094 (57.4%)	564 (49.9%)	707 (51.2%)
Perempuan	376 (48.3%)	814 (42.6%)	567 (50.1%)	675 (48.8%)
Jumlah	779	1908	1131	1382

(Sumber : Laporan Kajian Pengesanan Graduan PSA)

Sehubungan itu, isu faktor jantina kebolehpasaran graduan agak sukar untuk dikaji kerana majikan secara amnya tidak menetapkan prasyarat jantina untuk jawatan yang diisi. Dunia pekerjaan di Malaysia bersifat terbuka dan dengan itu setiap graduan mempunyai peluang yang sama untuk mendapatkan pekerjaan tanpa mengambil kira jantina. Perkara yang paling penting yang dicari oleh majikan pada para graduan ialah bidang pengajian yang sesuai dengan sifat kerja yang ditawarkan, dan kualiti sahsiah diri graduan (Ahamd, S., Ali, N., & Hamzah, M., 2011).

Dalam konteks itu status pekerjaan graduan adalah terjemahan kepada kebolehpasaran graduan dan sekaligus mencerminkan kualiti atau ciri graduan yang diperlukan oleh bakal majikan. Melalui Jadual 2 memperlihatkan status pekerjaan graduan PSA mengikut jurusan Perdagangan dan Kejuruteraan. Status pekerjaan terbahagi kepada bekerja, melanjutkan pelajaran (MP), meningkatkan kemahiran (Mkem), menunggu penempatan (PMM) dan belum bekerja (BK). Secara umumnya peratusan graduan PSA yang memperolehi pekerjaan adalah melebihi 60% dari tahun 2018 hingga 2019 untuk graduan Jabatan

Perdagangan dan Kejuruteraan. Perbandingan antara jurusan menunjukkan perbezaan tidak begitu ketara antara graduan perdagangan dan kejuruteraan.

Bagi kategori graduan tidak bekerja Jadual 2 menunjukkan peratus perbezaan antara JPG dan Kejuruteraan bagi tahun 2018 adalah 80%, manakala bagi tahun 2019 peratus perbezaan adalah sebanyak 79.4%, tahun 2020 pula peratus perbezaan adalah sebanyak 67.4% dan akhir sekali bagi tahun 2021 peratus perbezaannya adalah 11.2%. Secara keseluruhannya menunjukkan dari tahun 2018 berlaku pengurangan peratus perbezaan antara Perdagangan dan Kejuruteraan dari segi graduan tidak bekerja.

Jadual 2: Perincian status graduan PSA selepas meinggalkan kampus tahun 2018 hingga 2021

Tahun/ Jabatan/ Status	2018		2019		2020		2021	
	Perdagangan Bil (%)	Kejuruteraan Bil (%)	Perdagangan Bil (%)	Kejuruteraan Bil (%)	Perdagangan Bil (%)	Kejuruteraan Bil (%)	Perdagangan Bil (%)	Kejuruteraan Bil (%)
Bekerja	176 (25.6)	512 (74.4)	519 (42.9)	692 (57.1)	160 (25.8)	461 (74.2)	274 (35)	509 (65)
MP	14 (17.9)	64 (82.1)	202 (39.4)	311 (60.6)	51 (17.3)	244 (82.7)	128 (24.7)	389 (75.3)
Mkem	-	-	0 (0)	12 (100)	0	2 (100)	1 (10)	3 (90)
MPP	1 (33.3)	2 (66.7)	12 (12.8)	82 (87.2)	46 (27)	124 (73)	11 (21.6)	40 (78.4)
BK	1 (10)	9 (90)	8 (10.3)	70 (89.7)	7 (16.3)	36 (83.7)	12 (44.4)	15 (55.6)
Jumlah	192	587	741	1167	264	867	426	956

(Sumber : Laporan Kajian Pengesanan Graduan PSA)

Jadual 3 juga menunjukkan peratusan graduan yang melanjutkan pelajaran bertujuan untuk sama ada untuk meningkatkan tahap kelayakan akademik, meningkatkan prospek kerjaya atau kerana minat mendalami ilmu. Jadual 3 menunjukkan peratusan graduan kejuruteraan melanjutkan pelajaran adalah lebih tinggi berbanding dengan Jabatan Perdagangan. Dijangka mereka yang melanjutkan pelajaran mampu meningkatkan darjah kebolepasaran apabila mereka memiliki kelayakan tambahan.

Jadual 3: Bilangan Graduan PSA mengikut sektor pekerjaan tahun 2018 hingga 2021

Pekerjaan/ tahun	2018		2019		2020		2021	
	Perdagangan Bil (%)	Kejuruteraan Bil (%)	Perdagangan Bil (%)	Kejuruteraan Bil (%)	Perdagangan Bil (%)	Kejuruteraan Bil (%)	Perdagangan Bil (%)	Kejuruteraan Bil (%)
Kerajaan	8 (15.4)	44 (84.6)	6	34	3	21	6	28
Badan Berkanun	2 (16.7)	10 (83.3)	4	12	4	6	4	4
Swasta multinasional	23 (29.9)	54 (70.1)	60	90	21	49	46	75
Swasta tempatan	58 (29.7)	137 (70.3)	260	280	88	231	127	242
Syarikat Berkaitan Kerajaan (GLC)	4 (11.1)	32 (88.9)	3	29	4	12	6	20
Pertubuhan Bukan Kerajaan (NGO)	69 (30)	161 (70)	107	185	23	91	7	59
Perusahaan Sendiri	1 (4.8)	20 (95.2)	10	21	2	8	3	9
Lain-lain	11 (16.9)	54	69	41	15	43	75	72
Jumlah	176	512	519	692	160	461	274	509

(Sumber : Laporan Kajian Pengesanan Graduan PSA)

Kebolepasaran juga boleh diterjemahkan daripada sektor pekerjaan yang diceburi graduan. Melalui Jadual 3 memberi gambaran tentang pola pekerjaan graduan mengikut sektor pekerjaan dan berdasarkan jurusan pengajian. Kajian mendapati pekerjaan di sektor swasta tempatan dan swasta multinasional merupakan tumpuan graduan kedua-dua jurusan. Kedua-dua sektor merupakan sektor yang paling banyak menawarkan kekosongan jawatan. Perbandingan pola sektor pekerjaan mengikut jurusan tidak menunjukkan perbezaan nyata antara graduan Jabatan Perdagangan dengan Kejuruteraan. Penawaran

keseimbangan di antara kedua-dua jurusan. Sektor ketiga perusahaan sendiri yang menjadi tumpuan adalah sektor keusahawanan juga merupakan sektor yang meluas di kalangan graduan. Sektor ini dijangka membuka peluang dan ruang kepada lebih ramai graduan untuk bergiat dalam pelbagai bidang perniagaan. Seterusnya adalah sektor kerajaan dan diikuti oleh sektor badan berkanun. Graduan yang berjaya menceburi pekerjaan di sektor GLC dan NGO adalah kecil bagi kedua-dua kumpulan graduan dan peratusan tempoh kajian tidak menunjukkan perkembangan yang memberangsangkan.

5. KESIMPULAN

Isu kebolehpasaran graduan dan masalah graduan menganggur adalah fenomena yang dipandang serius oleh pihak PSA. Dari hasil analisis ini didapati status kebolehpasaran graduan PSA dianggap secara relative baik, dan dengan itu masih terdapat ruang yang perlu dipertingkatkan menerusi program pembangunan kerjaya dan latihan industri di PSA. Usaha PSA dengan memberi suntikan nilai tambah (*value added*) dalam diri graduan menerusi program keusahawanan supaya graduan tidak terlalu bergantung kepada pasaran kerja menjadikan para graduan PSA lebih berdaya saing dalam pasaran pekerjaan. Sekaligus, ia menyumbang kepada peningkatan peratusan graduan bekerja sejurus bergraduan. Perbandingan antara jurusan menunjukkan tiada perbezaan ketara antara graduan Perdagangan dan Kejuruteraan kerana mereka berpotensi tinggi dalam mendapatkan peluang pekerjaan di sektor swasta tempatan dan swasta multinasional.

RUJUKAN

- Al Katheri, S. (2019). A Systematic Literature Review and Analysis of Unemployment Problem and Potential Solutions. *International Journal of Computer Applications* . 182 (44), 27.
- Andrews, J & Higson, H. (2008). Graduate Employability, 'Soft Skills' Versus 'Hard Business Knowledge : A European Study. *Higher Education in Europe Vol.33, No. 4., p411-422.*
- Hillage, J, Pollard, E. (1998). *Employability : Developing a Framework for Policy Analysis.* EfEE Research Briefing, 85.
- Litisha, A.S & Surina. (2010). Employability awareness among Malaysia undergraduated. *International Journal of Business management* 5/8, 5 (8).
- Muhammad Hazrul Ismail. (2012). Kajian mengenai kebolehpasaran siswazah di Malaysia. Tinjauan dari perspektif majikan. *Prosiding Perkem ke 7., 906 - 913.*
- Noorah Yusof, Zakiah Jamaluddin & Norain Mat Lazi. (2013). Persepsi pelajar prasiswa terhadap kebolehpasaran graduan dan persaingan dalam pasaran pekerjaan . *Jurnal Personalia Pelajar* 16, 77 - 92.
- Shaharuddin Ahmad et al. (2011). Kebolehpasaran Graduan UKM : Satu Kajian Perbandingan Antara Graduan Disiplin sains dengan Bukan Sains. *Jurnal Personalia Pelajar* 14:, 81 -90.
- Venhorst, V. Dijk, J.V & Wissen, L.V. (2010). Do The Best Graduates Leave the peripheral Areas of the Netherlands. *Tijdschrift Voor Economische en social Geografie*, 521 -537.
- Laporan Kajian Pengesahan Graduan 2018 – 2021 Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah



SUBTHEME 7

EDUCATION

Politeknik Mersing Students' Scores in the TOEIC® Listening and Reading Test

Norhaslinda Muhamadin¹, Adleena Adha Abdul Mua'ain², Baizura Hasni³

^{1,3}General Studies Department, Politeknik Mersing, 86800 Mersing, Johor, Malaysia

²General Studies Department, Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, 84600 Pagoh, Johor, Malaysia
norhaslinda@tvet.pmj.edu.my

ABSTRACT

Malaysian polytechnics English courses are designed for students to utilize their receptive skills to comprehend to respond to any given input effectively within the industry and with society at large. The input and materials of the English language courses have adapted many communication settings that occur in the actual working situation. One of the ways to assess the execution of the English courses is by adopting the TOEIC® tests. Politeknik Mersing as well as several higher learning institutions adopt the TOEIC® tests as it is one of the reliable assessments for English-language skills in the workplace. This study seeks to examine Politeknik Mersing students' scores in the TOEIC listening and reading test. The participants for this study consisted of 85 students who enrolled in the TOEIC test at Politeknik Mersing. Descriptive statistical analysis was conducted using Excel for the overall score of the TOEIC test together with their scores on each of the reading and listening components. The results revealed that the average score on the TOEIC listening test is 335 points and the average score achieved on the TOEIC reading test is 258 points. This achievement reflects that both receptive language skills as intermediate level in the English language. Yet, one student accomplished a perfect score of 495 points in the listening test component. TOEIC scores can be used as an indicator of the language skills areas, that they can perform and can improve in the workplace setting. Also, these findings indicate that educators should review and improve their teaching materials and lesson to suit the need of the industry. However, there is a need for further studies in different contexts as they provide empirical evidence and contribute to increasing literature on the relevance of the TOEIC test in TVET higher education settings.

Keywords: TOEIC, TVET, English as a second language, receptive skills

1. INTRODUCTION

TVET was established in Malaysia in 1964 with its primary goal being to develop students for world industrial settings and boost upward the government's initiatives to improve the industrial economy policy and is currently offered at certificate, diploma, and degree levels by seven ministries that include the Ministry of Higher Education (MOHE). Malaysia has progressively developed ever since and undoubtedly, TVET graduates contribute greatly to the country's development.

Among the many institutions that offer TVET programs in Malaysia are Polytechnics and Community college. In 2018, with an astounding graduate marketability rate of 96.1% for Polytechnic and 96.5% for Community colleges (Department of Polytechnic Education, 2021), The Department of Polytechnic and Community College Education aims to champion the TVET institution in Malaysia.

According to the National Key Economic Area (NKEA), twelve important industries, such as oil, gas and energy, palm oil, financial services, tourism, and many more are demanding TVET workers which offer up to 1.3 million jobs nationwide in Malaysia (PEMANDU, 2010). To meet the demand for the technical workforce across a range of businesses, TVET strives to develop semi-professional personnel. When new employees enroll in certain industries, up to 70% of TVET graduates are employed (Suhaili, M. S., & Mohamad, M., 2021). This output has shown that TVET graduates are still in demand and increasing.

Nevertheless, keep in mind that hard skills alone are not sufficient. Communication skills played an important role to establish rapport and sharing ideas in an informal way (Sihees and Marjuki, 2010). Good communication skills will help graduates to get hired, land promotions, and be successful (Rajathurai, 2018, Doyle, 2014). Hence, TVET graduates must possess not only superior technical skills but also other crucial abilities, such as effective communication, particularly in the English language. English is widely used as a medium of communication especially in building an understanding between people at a workplace Touted



as the global language, the use, and benefits of being fluent in English are endless, yet poor English language skills will decelerate the flow of effective communication, causes misinterpretation, create frustration and create barriers among the employees (Ojanperä-Miina, 2014). TVET graduates need to prepare themselves with English competency in the workplace. It serves to support the required skills in technical-based industries. TVET graduates' incompetency to communicate in English may cause their failure to market themselves internationally

2. RESEARCH BACKGROUND

As previously mentioned, English competency is one of the major factors that affect a graduate's employability as having a lack of language competency would hinder communication and may lead to an inability to perform at work (Ojanperä-Miina, 2014). Ting et al. (2017) conducted research on employers' views on language proficiency and how it affects graduates' employability. Based on the research, it was found that employers placed a high priority on graduates' language proficiency but would make exceptions for applicants for a technical-related position. An employer even stated that for technical positions such as engineers, it would be adequate if the future employee could comprehend the technical data and understand technical instructions to perform the job. However, it is important to note that the employers also mentioned that technical workers would still need to work with people, so, having language competency and communication skills would give employees an edge in getting promotions and salary increments.

With the increasing demand for a highly skilled workforce who are competent in English (Zainuddin et al., 2019), the Department of Polytechnics (DPE) saw the need to adopt the educational approach and syllabus used in polytechnics so that the graduates will be able to communicate competently in any situation and with people at their workplace. Despite that, the supply does not meet the demand. English is still perceived as a support subject, second to the technical component of the courses offered in polytechnics (Zainuddin and Kamin, 2020). This is where TOEIC® Listening and Reading tests come into the picture.

As one of the tools to measure English Language proficiency, The TOEIC® Listening and Reading test is used as an assessment in the worldwide workplace, where both native and non-native speakers communicate in English. The test was acknowledged by 14,000+ organizations across more than 160 countries as a global standard to assess international English usage which helps employers make informed decisions related to job placement, recruitment, career progression, and training (ETS, 2022). The TOEIC® Listening and Reading test were designed so that the test-taker would be able to demonstrate their ability to comprehend language not only at the sentence level but also within a larger context which is real-life situations. The tasks were also modified to reflect varieties of communication patterns and methods in the modern workplace and daily life (Ashmore, Duke & Sakano, 2018). This would be in line with the vision of the Department of Polytechnic Education (DPE) in producing quality graduates who are ready for the workplace upon graduation as well as fulfilling the workplace demand for language proficiency of technical workers.

While there are a lot of variations, depending on a person's language proficiency level, it is undeniable that all 4 skills have a strong correlation (Nan, 2018). The TOEIC® Listening and Reading tests can be regarded as the indirect indicator of proficiency in speaking and writing, (ETS, n.d). This claim is supported by Liu and Costanzo (2013) who suggested in their research that the proficiency of one's receptive skills; as reflected in TOEIC® Listening and Reading tests; can indicate the increment of test taker's scores in TOEIC® Speaking and Writing tests. Indirectly, future employers would be able to predict candidates' proficiency in Speaking and Writing without spending extra for the tests based on their TOEIC® Listening and Reading tests score. Add into the minimum requirement of the employers for technical positions to at least be able to comprehend technical data and instructions, TOEIC® Listening and Reading Tests are adequate to measure polytechnic graduate's language proficiency.

Even though there are 4 main skills in determining overall language proficiency, namely the listening, reading, writing, and speaking, Educational Testing Services (ETS) offers TOEIC® Listening and Reading Tests as a unit while Speaking and Writing tests are offered separately. The receptive skills were often tested together as it was proven to have the highest correlation in previous research conducted by Bozorgian (2012) using the results of the International English-Language Testing System (IELTS) test. Furthermore, in the same research, it was found that Listening Scores had the highest correlation of the 4 skills in determining the overall language proficiency. The Reading/Writing Scores followed right after while Speaking skills had the least correlation with Listening skills, thus having less effect on the overall language proficiency.

2.1 Listening Skills

In an attempt to define what is listening, Worthington and Graham (2018) listed several definitions of listening that change over time. The latest would be quoted from Bostrom (2011) in which listening is defined as the acquisition, process, and retention of information in the interpersonal context. Nevertheless, one thing worth noting is that Worthington and Graham (2018) would describe listening as a multidisciplinary endeavour that encompasses cognitive, affective, and behavioural components. Meanwhile, Bodie and Crick (2014) discuss the definition of listening qualitatively as they defined listening as an artful skill that connects people and brings the interlocutor into a tuneful relationship.

Research has found that Listening Skills are indispensable in language learning. To illustrate, Bozorgian (2012) mentioned that higher listening proficiency leads to higher overall language proficiency in English. He further stated that not much research was conducted on this particular skill even though listening comprehension was the heart of language learning and was often disregarded by the foreign and second language instructors. Ahmadi (2016) also made similar commentaries in his paper on the importance of listening comprehension in language learning. Therefore, there is a need for more empirical research papers covering the aspects of listening skills which researchers and educators can refer for improvement.

2.2 TOEIC® Listening Test

In terms of assessing listening proficiency, the TOEIC® Listening test is intended to measure the ability to comprehend spoken English for communication in the global workplace as well as in everyday life (ETS, n.d.). The paper-and-pencil exam is comprised of 100 questions which are further divided into 4 parts and it takes around 45 minutes to complete (ETS Propell, 2017). As stated in the Propell Teacher Workshop for the TOEIC Tests Manual, the test questions are formulated based on five claims about test-taker abilities which are:

- i. Claim 1: The test taker can infer gist, purpose, and basic context based on information that is explicitly stated in short spoken texts.
- ii. Claim 2: The test taker can infer gist, purpose, and basic context based on information that is explicitly stated in extended spoken texts.
- iii. Claim 3: The test taker can understand details in short spoken texts.
- iv. Claim 4: The test taker can understand details in extended spoken texts.
- v. Claim 5: The test taker can understand a speaker's purpose or implied meaning in a phrase or sentence.

2.3 Reading Skills

Defining reading goes back a long way. In 1984, Wixton and Peters under the Michigan Reading Association, released a paper to redefine what is reading. They defined reading as an act that involves the construction of meaning through the dynamic interaction between the reader's prior knowledge, the information implied by the written language, and the situational context of the reading. A similar definition was brought up by *Becoming a Nation of Readers* cited in research by Frankel et al. (2016).

Reading is "the process of building meaning from written texts," according to the writers of *Becoming a Nation of Readers* in 1985. They also stated that "it is a complicated skill requiring the coordination of a number of interrelated sources of information". This definition, which emphasizes the reader's role in reading, is a partial conception that still holds today. Meanwhile, in his paper, Frankel et al. (2016) proposed that the original definition should, however, be broadened to incorporate recent advancements in the field that emphasize—or to be more precise, reemphasize—the significant roles that settings and texts play in the creation of meaning.

It is worth noting that literacy is closely related to reading. In the same research on defining reading and literacy, Frankel et al. (2016) stated that literacy is constructive, integrating, and critical process, and it is rooted in social behaviours. The interactions between readers, texts, activities, and sociocultural environments are intricate and multimodal. Reading fluency is influenced by linguistic processes and situations. It involves prosody, as well as speed, and automatic, accurate word reading, and it develops with other literacy processes (such as writing, speaking, and listening). The complexities and interchangeable

variables of reading accentuate the importance of these receptive skills in determining one's level of proficiency. Hence why it is always paired with listening skills in proficiency tests. However, in real life, receptive and productive skills are rarely used in isolation.

2.4 TOEIC® Reading Test

The TOEIC® Reading Test is intended to assess a student's comprehension of written English for use in daily life and in the global workplace. Together with the TOEIC® Listening Test, the TOEIC® Reading Test is given as a paper-and-pencil test (ETS Propell, 2017). The Reading test has three sections with a total of 100 questions, and it takes 75 minutes to complete.

English language learners who take the TOEIC® Reading test span a wide range of proficiency; as a result, both highly skilled learners and those with limited proficiency can take the test and benefit from the insightful feedback. Referring to the Propell® Teacher Workshop for the TOEIC Tests Manual, the test is made to offer insightful data on test-takers at various levels of language skill.

The TOEIC® Reading test supports five claims about test-taker abilities:

- i. Claim 1: The test taker can understand grammar in written texts.
- ii. Claim 2: The test taker can understand vocabulary in written texts
- iii. Claim 3: The test taker can connect information across multiple sentences in a single written text and across texts.
- iv. Claim 4: The test taker can locate and understand specific information in written texts.
- v. Claim 5: The test taker can make inferences based on information in written texts.

3. RESEARCH OBJECTIVES

The study is aimed to:

- i. measure students' scores in the TOEIC Listening test.
- ii. gauge students' scores in the TOEIC Reading test.
- iii. examine the total scaled scores of the TOEIC Listening and Reading test.

4. METHODOLOGY

The purpose of this study is to carry out a quantitative investigation of TOEIC Listening and Reading scores' of Politeknik Mersing students. Both the TOEIC Listening and Reading Tests were conducted in Politeknik Mersing on 1st August 2019 after a one-day TOEIC Preparatory Workshop on 31st July 2019. The result of the tests was released in a Score Report by the test provider, Educational Testing Service (ETS), via its official Malaysian representative, Eshia & Associates Sdn. Bhd. The descriptive analysis was performed using Microsoft Excel based on the score report. Scores on the TOEIC Listening and Reading test are determined by the number of correct answers. Each of the two sections is scored from 5 to 495, then combined to make a **final score from 10 to 990**. The scores are then converted to scaled scores. The score report provides listening, reading, and total scaled scores. The total scaled score is derived from adding the two scaled scores together. Then, the achieved scaled scores are analyzed through descriptive analysis.

Table 1: Respondents of the Study

Age Group		Gender	
18-21 years old	22-24 years old	Male	Female
75	10	31	54
Total (n) = 85		Total (n) = 85	

In this study, 85 students registered as TOEIC Listening and Reading test-takers. Table 1 shows brief information about the students who enrolled in the TOEIC Listening and Reading Test. The students are a homogeneous group in age. 75 students aged between 18-21 years old and 10 students aged between 22-24 years old. Their exposure to formal English language learning was also similar as took the same public



examination *Sijil Pelajaran Malaysia* (SPM) upon entering the polytechnic and completed the first communicative course, which is Communicative English 1.

5. RESULTS AND DISCUSSION

Table 2: Mean, Minimum and Maximum Score of the TOEIC Test

Section	Median	Mean	Minimum	Maximum	Perfect Score (495)
Listening Component	248	335	130	495	1
Reading Component	248	258	90	445	0
Total TOEIC Listening & Reading	-	529	250	925	-

The achieved mean score reflects students' receptive skills and ability in general. The means, minimum and maximum scores of the TOEIC Test are shown in Table 2. In general, examinees scored higher in the Listening Component than in the Reading Component. From the perfect score of 495 points, the examinees' mean score is 335. Also, one examinee achieved a perfect score of 495 points in this component. Meanwhile, the examinees' achievement in the Reading component is quite moderate. The mean score of the Reading Component (258) is slightly higher than the median value of 248.

The first research objective of this study is to measure students' scores on the TOEIC Listening test. Figure 1 depicts the Percentage of students' achievement in the TOEIC Listening Test according to the score scale.

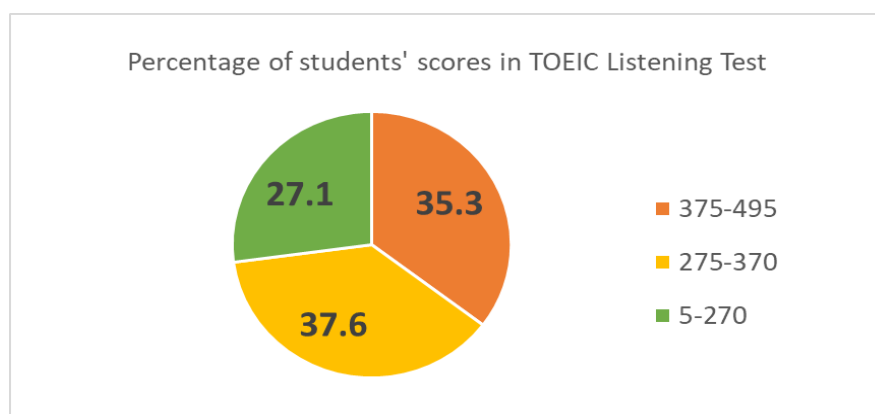


Figure 1: The Percentage of Students' Achievement in the TOEIC Listening Test According to the Score Scale

Equivalent to the mean score in Table 2, the pie chart reveals that most students' scores are in the range of 275-370 points (37.6%) and closely followed by students who score 375 – 495points (35.3%). According to the TOEIC Score Descriptors developed by ETS, many test-takers are capable of inferring the central idea, purpose, and basic context of **short-spoken** exchanges when the vocabulary is easy or medium level. They also could understand the central idea, purpose, and basic context of **extended** spoken texts when the information is supported by repetition or paraphrasing.

The first group is closely followed by 35.3% of students who scores 375 – 495points. Test takers of this range are considered to have competent listening skills. They are able to deduce the main concept, goal, and fundamental context of brief spoken interactions and lengthy spoken texts using a wide variety of the language with no repetition or paraphrasing. They also have no difficulty comprehending sentences with negative constructions and complicated syntax, and also with complex language with difficult vocabulary.

Meanwhile, 27.1% of students who are within the range of 5-270 points, occasionally understand the main idea, purpose, and basic context of extended spoken writings. To do this, they need a lot of repetition, simple terminology, and vocabulary. They can understand details in extended spoken texts, when the needed information appears at the start or conclusion of the text, and when it matches the words in the spoken text. However, it must be noted that test takers with scores below 170 might share some of the same strengths as those with scores close to 200, but their performance is probably less reliable.

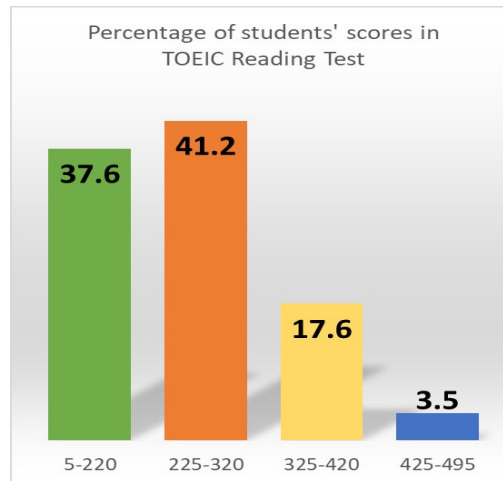


Figure 2: The Percentage of Students' Achievement in the TOEIC Reading Test According to the Score Scale

The second objective is to gauge students' scores on the TOEIC Reading Test. As seen in the bar graph, most test takers from Politeknik Mersing achieved scores between 225-320 which totalled up to 41.2%, followed by a score range of 5-220 which comprised of 37.6%. The third highest percentage of students' scores in the TOEIC Reading Test is 17.6% which represents the score range of 325-420. Only 3.5% of students attained the highest score range of 425-495.

To describe the students' scores based on the Test Descriptors, it can be concluded that the majority of students who scored in the range of 225-320 can find the right response to a factual inquiry when the language of the text corresponds to the information that is needed, and they can draw simple conclusions from a small amount of text. They may sometimes connect information within one or two phrases and grasp simple language with medium-level vocabulary. Even when other aspects of language, like a challenging vocabulary or the requirement to connect information, are present, they can still make the right grammatical decisions. This is in line with the employer's need for technical workers who only need to understand technical terms and instructions as stated in research conducted by Ting et al. (2017).

Although it only amounted to 3.5%, there were polytechnic students who achieved the international standard of working proficiency in reading. Test takers who obtained this score range can draw conclusions regarding specifics and the main idea and goal of a written work. They can interpret what they read even when facts are paraphrased. Those with this score range can link details within a single text as well as between texts that are closely connected and comprehend a wide variety of terminology, unexpected interpretations of popular terms, and colloquial expressions. They may also distinguish between the meanings of words that are similar in context. They are also capable of comprehending convoluted, unusual, and challenging linguistic constructs which will be extremely useful in a global workplace.

The third objective is to examine the total scaled scores of the TOEIC Listening and Reading Test. The summary of Politeknik Mersing Students' scores in both tests can be observed in the figure below.

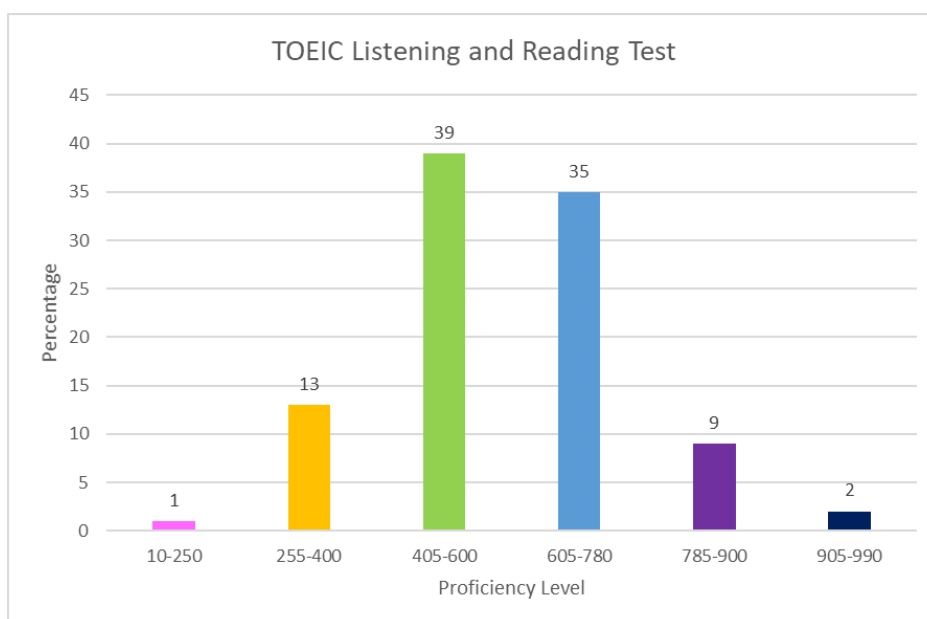


Figure 3: The Percentage of Students' Scores in TOEIC Listening Test

Figure 3 indicates that the majority of Politeknik Mersing students or 39% of test takers scored in the range of 405-600. This is closely followed by a group of students who scored between 605-780 which amounted to 35%. 9% of students scored between 785-900, 2% scored 905-990 while only 1% scored the minimum 10-250 score range. The students' achievement shall be further explained by the information provided in Table 3.

Table 3: The TOEIC Listening and Reading Scores and the Proficiency Levels

TOEIC Score	Proficiency Level
10-250	Basic English proficiency (survival skills)
255-400	Elementary proficiency (very limited communication)
405-600	Elementary proficiency plus (limited communication)
605-780	Limited working proficiency
785-900	Working proficiency plus
905-990	International professional proficiency

The table above gives an indication of how the test taker's TOEIC score corresponds to a level of English proficiency. This means that most Politeknik Mersing students have above-average elementary proficiency with limited ability to communicate in a global workplace. However, it should be emphasized that an almost similar percentage of students can be categorized as individuals with limited working proficiency. The score range of 550-785 can also be described as the threshold of an independent user, therefore, the students should be able to comprehend familiar, everyday language. The scores of Politeknik Mersing students in the TOEIC Listening and Reading Test are in line with research conducted by Tahir et al. (2018) where it was mentioned that the majority of the employers who were involved in their research on Malaysian higher education institutions (HEIs) graduates' employability gave a rating of 'Good' and 'Fair' when describing the communication skills of Malaysian graduates with only a small portion rated their employee's communication skills as 'Excellent'. In addition, Sa-Nguanmanasak (2019) also supported the notion in which it was noted in his research that Malaysian TVET graduates were rated quite low on communication skills despite having better employability compared to Thailand's TVE graduates.

In spite of that, 9% of the test takers from Politeknik Mersing reached above-average working proficiency which places them in the independent user vantage point. Moreover, 2% of students managed to reach international professional proficiency which is something that can be further improved with the right intervention.

6. CONCLUSION

This paper has presented some findings regarding scores of TOEIC® Listening and Reading Tests taken by Politeknik Mersing students in 2019. The results allow us to conclude that the majority of students had an elementary plus to limited working proficiency in English at the workplace. However, all hopes are not lost, as there are students who managed to ace the tests and proved that technical students did have the ability to communicate efficiently in a global setting. Given the importance of English proficiency for job placement nowadays, it is imperative that something needed to be done by the educators and Department of Polytechnics (DPE) to ensure our graduates are equipped with the right skills and mastery of language upon graduation. Thus, examining the future scores of TOEIC® Listening and Reading Tests would be a good area to be explored for future research to see if there are any changes after more preparatory work are done to prepare students for the tests. As recommended by Sarich (2014), providing students who are about to take TOEIC with relevant content and engagingly presenting it is a terrific method to inspire them. It is important to familiarize students with the tests and provided them with ample time to practice before they sit for the tests.

REFERENCES

- About the TOEIC Listening and Reading Test. ETS. (n.d.). Retrieved June 26, 2022, from <https://www.ets.org/toEIC/test-takers/about/listening-reading.html>
- Ahmadi, S. M. (2016). The importance of listening comprehension in language learning. *International Journal of Research in English Education*, 1(1), 7-10.
- Anderson, R., Hiebert, E., Scott, J. & Wilkinson, I. (1985). *Becoming a nation of readers. The report of the Commission on Reading.*
- Ashmore, E., Duke, T., & Sakano, J. (2018). Background and goals of the TOEIC® listening and reading update project. *The Research Foundation for the TOEIC Tests: A Compendium of Studies*, 3(3.1-3.8), 28–37.
- British Council. (2013). *The English Effect.*
- Bodie, G. D., & Crick, N. (2014). Listening, hearing, sensing: three modes of being and the phenomenology of Charles Sanders Peirce. *Communication Theory*, 24, 105-123.
- Bozorgian, H. (2012). Listening skill requires a further look into second/foreign language learning. *International Scholarly Research Notices.*
- Chong, J., & Khairi, M. (2005). Perception of employers towards the generic skills of working polytechnic graduates of Malaysia. *Proceedings of the 2005 Regional Conference on Engineering Education*, 37-342.
- Crystal, D. (2000). Emerging Englishes. *English Teaching Professional*, 3-6.
- Doyle, A. (2014). *Communication skills for workplace success.* Retrieved from <https://www.ramapo.edu/hr/files/2018/02/Communication-Skills-for-Workplace-Success.pdf>
- ETS Propell. (2017). *Propell teacher workshop for the TOEIC tests manual.* Educational Testing Service.
- Frankel, K. K., Becker, B. L., Rowe, M. W., & Pearson, P. D. (2016). From “what is reading?” to what is literacy? *Journal of Education*, 196(3), 7-17.
- Liu, J., & Costanzo, K. (2013). The relationship among TOEIC listening, reading, speaking, and writing skills. *The Research Foundation for the TOEIC Tests: A Compendium of Studies*, 2, 2-1.



- Miina, O. (2014). Effects of using English in business communication in 15 Japanese-based multinational corporations. University of Oulu.
- Mustapha, R., & Abdullah, A. (2004). Malaysia transition towards knowledge-based economy. *Journal of Technological Studies*, 30(3), 51-61.
- Nan, C. (2018). Implications of interrelationship among four language skills for high school English teaching. *Journal of Language Teaching and Research*, 9(2), 418-423.
- Powers, D. E., Kim, H. J., & Weng, V. Z. (2008). The redesigned TOEIC® (listening and reading) test: Relations to test-taker perceptions of proficiency in English. *ETS Research Report Series*, 2008(2), i-120. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.2008.tb02142.x>
- Sa-Nguanmanasak, T., & Khampirat, B. (2019). Comparing employability skills of technical and vocational education students of Thailand and Malaysia: A case study of international industrial work-integrated learning. *Journal of Technical Education and Training*, 11(3). Retrieved from <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/JTET/article/view/4280>
- Tahir, L. M., Samah, N. A., Omar, W., Mohammad, S., Latif, A. A., Yusof, S. M., Amin, N. F., Hamid, M. Z., Arsat, M., & Jamal, A. H. (2018). Re-examine Malaysian HEIs graduates' employability: comparing perspectives from graduates and employees. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 1666-1685. Retrieved from <https://doi.org/10.7456/1080SSE/223>
- TOEIC Listening and Reading Test Score Descriptor Table. (n.d.). The Institute for International Business Communication. Retrieved June 26, 2022, from https://www.iibc-global.org/english/toEIC/test/lr/guide05/guide05_01/score_descriptor.html
- TOEIC® Listening and Reading Test. (n.d.). ETS. Retrieved June 26, 2022, from <https://www.ets.org/toEIC/listening-reading>
- Ting, S. H., Marzuki, E., Chuah, K. M., Misieng, J., & Jerome, C. (2017). Employers' views on the importance of English proficiency and communication skill for employability in Malaysia. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 7(2), 315-327.
- Wilson, J. P. (2005). *Human resource development: learning & training for individuals & organizations*. Kogan Page Publishers.
- Wixson, K. K., & Peters, C. W. (1984). Reading redefined: a Michigan Reading Association position paper. *Michigan Reading Journal*, 17(1). Retrieved from <https://scholarworks.gvsu.edu/mrj/vol17/iss1/4>
- Worthington, D. L., & Bodie, G. D. (2018). Defining listening: A historical, theoretical, and pragmatic assessment. *The Sourcebook of Listening Research: Methodology and Measures*, 3-17.
- Yasin, A. Y. M., Shaupil, W. M. H. W. M., Mukhtar, A. M., Ab Ghani, N. I., & Rashid, F. (2010). The English proficiency of civil engineering students at a Malaysian polytechnic. *Asian Social Science*, 6(6), 161.
- Zainuddin, S. A., & Kamin, Y. (2020). Facing up to the challenges in teaching and learning English in polytechnics. *LSP International Journal*, 7(2), 37-54.
- Zainuddin, S. Z. B., Pillai, S., Dumanig, F. P. and Phillip, A. (2019), English language and graduate employability, *Education + Training*, 61(1), 79-93. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/ET-06-2017-0089>

Kajian Kepuasan Pelajar Kolej Komuniti Kuching Terhadap Muzium Budaya Borneo Sebagai Tempat Pembelajaran Digital

Emaria Ahmad¹, Abdul Rahman Morni²

¹Kolej Komuniti Kuching, 93050 Kuching, Sarawak, Malaysia

²Kolej Komuniti Sarikei, 96100 Sarikei, Sarawak, Malaysia

emariaahmad@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini memfokus kepada penilaian tahap kepuasan pelajar Kolej Komuniti Kuching terhadap kualiti perkhidmatan yang disediakan dan diberikan melalui pengalaman melawat di Muzium Budaya Borneo, Kuching Sarawak. Peranan dan fungsi Muzium telah berubah mengikut peredaran dari fungsi tradisional iaitu hanya sebagai tempat menyimpan dan mempameringgalan sejarah dan warisan berubah kepada fungsi kontemporari iaitu sebagai satu destinasi pelancongan pembelajaran digital kepada pengunjung amnya kepada pelajar. Oleh itu, melalui kajian ini, ia menekankan bahawa muzium mesti melihat perkhidmatan pengunjung terutamanya pelajar sebagai teras kepada segala aktiviti dalaman dan luaran mereka agar kualiti perkhidmatan dapat dipertingkatkan sekaligus menjadi tempat pembelajaran digital abad kini. Sebanyak 108 responden yang terdiri daripada pelajar Semester Satu hingga Semester Tiga di Kolej Komuniti Kuching telah disoalselidik bagi mendapatkan respon mereka terhadap mutu aktiviti yang dilaksanakan oleh Muzium Budaya Borneo, spesimen yang dipamerkan, perkhidmatan oleh kakitangan terlibat, suasana persekitaran dan kemudahan-kemudahan yang disediakan. Berdasarkan hasil kajian, didapati bahawa pelajar amat berpuas hati terhadap kualiti perkhidmatan yang diberikan oleh Muzium Budaya Borneo sebagai suatu tempat pembelajaran digital abad kini. Diharapkan agar kajian ini dapat dijadikan satu panduan dan rujukan pengkaji lain untuk kajian pada masa akan datang.

Kata Kunci: kepuasan, kualiti, muzium, pembelajaran

1. PENGENALAN

Sarawak merupakan negeri ke 13 di Malaysia dengan keluasan hampir sama dengan Semenanjung Malaysia. Negeri Sarawak terletak di barat laut Kepulauan Borneo dan bersebelahan dengan Sabah di timur laut, Kalimantan di selatan serta Brunei di utara. Bandaraya Kuching adalah ibu negeri dan bandar terbesar di Sarawak yang dijadikan pusat pentadbiran negeri (Pejabat Residen Bahagian Kuching, 2020). Sarawak mempunyai iklim khatulistiwa dengan hutan hujan tropika dan spesies haiwan dan tumbuhan yang banyak (Kementerian Tenaga dan Sumber Asli, 2021). Selain itu, negeri ini juga mempunyai beberapa sistem gua yang terkenal iaitu di Gunung Mulu National Park, Miri. Manakala, Sungai Rajang merupakan sungai yang terpanjang di Malaysia, diikuti dengan Bakun Dam yang terletak di daerah Belaga, Bahagian Kapit merupakan dam yang terbesar di Asia Tenggara. Gunung Murud pula adalah titik tertinggi di negeri ini. Semua ini adalah tarikan yang tidak asing lagi dalam kalangan pelancong yang datang ke negeri Sarawak.

Selain itu, Sarawak juga merupakan negeri yang mempunyai enam kumpulan etnik utama iaitu Iban, Cina, Melayu, Bidayuh, Melanau dan Orang Ulu serta beberapa kumpulan etnik dengan populasi yang kecil seperti Kedayan, Bugis, Murut, India dan Jawa. Pada tahun 2015, Bidayuh dan Iban secara rasminya diberi pengiktirafan oleh kerajaan Malaysia untuk menjadi sebahagian daripada orang Dayak (Gregory, 2021). Terdapat lebih daripada 50 suku kaum yang masih wujud di Sarawak ini.

Kedudukan dan sejarah negeri ini telah membuatkan Sarawak mempunyai kepelbagaian etnik, berbilang budaya dan keindahan bahasa yang digunakan. Pengaruh daripada luar juga telah menyebabkan perubahan dari masa ke semasa kepada penduduk Sarawak. Menurut Gregory (2021), orang Iban di Sarawak mengamalkan konsep musuh dimana keupayaan untuk memotong kepala suku kaum lain semasa peperangan. Konsep ini diamalkan secara tidak sah sewaktu pimpinan James Brooke dahulu kala. Jika

dilihat kini masih ada sesetengah rumah panjang yang menyimpan kepala yang dipotong bagi meneruskan sesuatu upacara.

Dari segi pembangunan pula, negeri Sarawak tidak terkecuali dengan keindahan dan keunikan bangunan yang mampu menjadi tarikan pelancong. Muzium Budaya Borneo ialah mercu tanda baru bagi bandar Kuching (Jabatan Muzium Sarawak, 2021). Iainya mempunyai 5 tingkat bangunan yang moden dengan rekabentuk unik yang melambangkan identiti Sarawak. Muzium baru ini adalah tempat untuk mempamerkan keindahan budaya Sarawak. Di tingkat satu terdapat bilik dan auditorium yang boleh dijadikan tempat untuk membuat program selain kaunter pertanyaan, restoran dan juga kedai serbaneka. Manakala di tingkat dua terdapat Galeri Kanak-Kanak dan Galeri Art dan Kraftangan. Galeri Kanak-Kanak menyediakan suasana pembelajaran yang interaktif kepada kanak-kanak melalui aktiviti dan pameran yang sesuai dengan temanya iaitu Cintailah Sungai Kita. Bagi Galeri Art dan Kraftangan, pengunjung boleh belajar tentang kemahiran menganyam secara tradisional, menari dan belajar tentang musik. Manakala untuk aras tiga, temanya adalah Alam Semulajadi dimana aras ini akan membawa pengunjung untuk menerokai hubungan komuniti setempat dengan persekitaran alam melalui perjalanan di sungai. Aras ini merupakan ruangan pameran yang menawarkan pengalaman yang mengasyikkan dengan pelbagai deria. Di aras empat muzium bertemakan Perubahan Masa dimana aras ini memfokuskan tentang pendidikan. Semestinya aras ini menyediakan informasi yang berfokuskan kepada pelajar tentang topik kurikulum sejarah. Juga boleh dijumpai di aras ini adalah penemuan arkeologi di negeri ini yang mampu memberikan gambaran artifak pada zaman dahulu. Akhir sekali, karya agung muzium dan contoh terbaik bahan budaya Sarawak ada dipamerkan di aras lima. Galeri 'Objek Keinginan' mempunyai tumpuan objek yang kuat yang membolehkan pengunjung mengagumi keindahan artistik artifak ini. Galeri ini mempamerkan artifak yang mencerminkan ketukangan mahir pada zaman dahulu yang menonjolkan reka bentuk dengan kuasa ketuhanan dan sebagai simbol status mereka.

2. LATAR BELAKANG KAJIAN / MASALAH KAJIAN

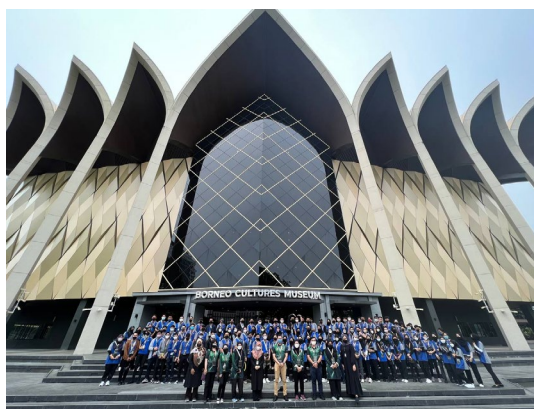
Menurut Sadiman (1996), media pembelajaran merupakan salah satu komponen dalam pembelajaran abad kini. Media pembelajaran ini merangkumi semua alat bantu mengajar bagi tujuan menyampaikan informasi pembelajaran kepada pelajar khususnya bagi mendapatkan perhatian dan merangsang daya berfikir sehingga wujudnya bentuk komunikasi dalam pembelajaran. Dalam bidang pendidikan, muzium mempunyai peranan sebagai media pembelajaran yang mampu memberikan suasana pembelajaran yang terkini seiring dengan peredaran zaman teknologi kepada pelajar khususnya. Umum mengetahui kehebatan sesebuah muzium itu bergantung kepada kekuatan himpunan koleksi yang dimilikinya. Tidak dinafikan, melalui pameran koleksi yang dipamerkan di muzium dapat menarik minat pelajar untuk melibatkan diri secara aktif dalam sesi pembelajaran. Namun kini seiring dengan peredaran zaman, muzium seharusnya perlu menitikberatkan tentang persembahan keindahan dan keunikan koleksi tersebut dari segi pamerannya. Hal ini penting kerana kita mahu menarik pengunjung zaman kini yang lebih tertarik akan sesuatu yang menjurus ke arah teknologi digital. Dengan memasukkan unsur teknologi digital dalam sesuatu persembahan, iainya mampu menarik penglibatan pelajar secara aktif dalam keseronokan untuk belajar. Justeru, sekiranya pemahaman tentang sejarah dapat dikongsikan oleh pelajar dalam lawatan pembelajaran ke muzium, pastinya fungsi muzium sebagai tempat pembelajaran digital akan dimanfaatkan sepenuhnya oleh pelajar dan bukan itu sahaja, malah iainya mampu menyokong pembelajaran yang baik kepada pelajar.

Seiring dengan perubahan peranan muzium sebagai pameran koleksi sejarah dan tempat pelancongan, semestinya kualiti perkhidmatan perlu dititikberatkan oleh muzium supaya dapat memastikan pengunjung terutamanya pelajar sentiasa berpuas hati dengan perkhidmatan yang diberikan dan sekaligus hal ini bagi mengekalkan jumlah kedatangan pengunjung ke sana. Dengan kedatangan pelawat seperti lawatan pelajar akan mampu menarik mereka untuk melihat sendiri bahan koleksi yang terdapat di muzium dan sekaligus mereka akan dapat mengaitkan apa yang dipelajari dengan situasi bahan yang sebenar. Perkara ini disokong oleh pertanyaan daripada Lasky (2009) dimana daya imaginasi pelajar akan terbentuk melalui pembelajaran menerusi objek bahan. Selepas mengadakan lawatan ke muzium, pastinya pelajar akan teruja untuk terus mencari inspirasi bagi mempelajari sesuatu perkara itu (Sawyer, 1996). Oleh itu, kajian ini dibuat adalah untuk mengkaji tahap kepuasan pelajar Kolej Komuniti Kuching terhadap Muzium Budaya Borneo sebagai tempat pembelajaran digital bagi mengekalkan peranan dan fungsi muzium abad kini dalam dunia pendidikan terus relevan dengan teknologi Pendidikan 4IR.

3. OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengkaji tahap kepuasan pelajar Kolej Komuniti Kuching terhadap lawatan ke Muzium Budaya Borneo sebagai tempat pembelajaran digital bagi membantu proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) di dalam kelas. Rajah 1 membuktikan gambar lawatan oleh rombongan pelajar Kolej Komuniti Kuching bersama pengkaji di Muzium Budaya Borneo. Selain objektif utama, pengkaji juga berharap kajian ini dapat mencapai objektif-objektif seperti yang berikut:

- i. Mengkaji tahap kepuasan pelajar terhadap aktiviti pembelajaran yang dilaksanakan oleh Muzium Budaya Borneo.
- ii. Mengkaji tahap kepuasan pelajar terhadap perkhidmatan yang diberikan oleh Muzium Budaya Borneo.
- iii. Mengkaji tahap kepuasan pelajar terhadap suasana persekitaran pembelajaran di Muzium Budaya Borneo.
- iv. Mengkaji tahap kepuasan pelajar terhadap kemudahan pembelajaran yang disediakan oleh Muzium Budaya Borneo.



Rajah 1: Gambar di Hadapan Muzium Budaya Borneo Bersama Dengan 108 Orang Pelajar Kolej Komuniti Kuching

4. KAEDAH KAJIAN

Bagi melaksanakan kajian ini, pengkaji menggunakan pendekatan kuantitatif iaitu melalui agihan set soal selidik menggunakan *Google Form*. Soal selidik digunakan kerana pengkaji akan mudah untuk menguruskan dan memproses data yang dikumpul nanti. Data kajian ini dianalisis menggunakan SPSS 23.0. Set soal selidik ini merangkumi dua bahagian iaitu Bahagian A: Demografi Pelajar dan Bahagian B: Tahap Kepuasan Pelajar Terhadap Muzium Budaya Borneo Sebagai Tempat Pembelajaran Digital semasa membuat lawatan ke muzium. Kajian ini berjaya mengumpulkan seramai 108 pelajar bagi mendapatkan maklumbalas kepuasan mereka. Untuk Bahagian B, item-item dinilai berdasarkan Skala Likert 5 point iaitu 1=Sangat Tidak Setuju, 2=Tidak Setuju, 3=Tidak Pasti, 4=Setuju dan 5=Sangat Setuju. Skala Likert ini dipilih kerana menurut Rabaishah (1999), skala likert ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi untuk responden memilih jawapan yang mereka kehendaki. Skor min yang diperoleh diinterpretasi mengikut tiga tahap seperti di Jadual 1.

Jadual 1: Intrepretasi Skor Min

Skor Min	Intrepretasi (Tahap)
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

Sumber: Pallant (2007)

5. HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Responden kajian ini terdiri daripada pelajar Semester Satu hingga Semester Tiga yang masih aktif belajar di Kolej Komuniti Kuching. 50% responden kajian ini iaitu 54 orang adalah daripada kalangan perempuan dan semestinya 50% lagi dengan 54 orang adalah daripada kalangan lelaki. Makanya, bilangan responden kajian ini adalah separuh mewakili jantina masing-masing seperti yang ditunjukkan pada Jadual 2.

Jadual 2: Jantina Responden

Jantina	Bilangan	Peratus
Perempuan	54	50%
Lelaki	54	50%
Jumlah	108	100%

Jadual 3 di bawah menunjukkan bilangan responden daripada setiap program yang ada di Kolej Komuniti Kuching. Untuk Program Sijil Teknologi Senibina (STS), seramai 80 (74.07%) orang pelajar yang telah memberikan maklumbalas manakala selebihnya 28 (25.93%) orang adalah daripada kalangan pelajar Program Sijil Fesyen dan Pakaian (SFP).

Jadual 3: Program responden

Program	Bilangan	Peratus
Sijil Teknologi Senibina (STS)	80	74.07%
Sijil Fesyen dan Pakaian (SFP)	28	25.93%
Jumlah	108	100%

Seterusnya, Jadual 4 adalah bilangan responden daripada setiap pengajian semester. Untuk Program Sijil Fesyen dan Pakaian, terdapat 8 (7.41%) orang pelajar adalah daripada semester 1, 13 (12.03%) pelajar daripada semester 2 dan 7 (6.48%) pelajar daripada semester 3. Manakala, bagi Program Sijil Teknologi Senibina, 20 (18.52%) orang pelajar adalah pelajar semester 1, 24 (22.22%) orang adalah pelajar semester 2A, 21 (19.44%) orang adalah pelajar semester 2B dan pelajar semester 3 ada seramai 15 (13.89%) orang.

Jadual 4: Pengajian Semester Responden

Semester	Bilangan	Peratus
SFP 1	8	7.41%
SFP 2	13	12.03%
SFP 3	7	6.48%
STS 1	20	18.52%
STS 2A	24	22.22%
STS 2B	21	19.44%
STS 3	15	13.89%
Jumlah	108	100%

Dan Jadual 5 pula menunjukkan data kekerapan pelajar melawat ke Muzium Budaya Sarawak. Hasil kajian mendapati majoriti pelajar iaitu seramai 100 (92.6%) orang adalah pengalaman pertama kali melawat Muzium Budaya Sarawak. Hal ini memang sudah dijangkakan kerana muzium ini baru sahaja dibuka kepada orang ramai dan kebanyakan pelajar sudah tentu belum sempat merasai untuk melawat muzium ini disebabkan had jumlah pengunjung dilimitkan untuk setiap hari ke muzium. Manakala 8 (7.4%) orang pelajar mengatakan mereka telah pernah melawat muzium ini lebih daripada satu kali.

Jadual 5: Adakah Ini Lawatan Kali Pertama Anda ke Muzium Budaya Borneo?

Jawapan	Bilangan	Peratus
Ya	100	92.6%
Tidak	8	7.4%
Jumlah	108	100%

Bagi Bahagian B pula, data telah dianalisis untuk setiap item (rujuk Jadual 6) dan secara keseluruhannya seperti yang ditunjukkan pada Jadual 7.

Jadual 6: Nilai Min Bagi Setiap Item

Kategori	Item	Min
Aktiviti yang dilaksanakan	Saya berpuas hati dengan pameran koleksi yang dipamerkan di Muzium Budaya Borneo	4.70
	Saya berpuas hati dengan bahan teknologi yang digunakan di Muzium Budaya Borneo	4..83
	Saya berpuas hati dengan video tayangan terkini yang dipamerkan di Muzium Budaya Borneo	4.78
	Saya berpuas hati dengan pergerakan dan bunyi-bunyian yang terdapat di Muzium Budaya Borneo	4.88
	Saya berpuas hati dengan bahan bacaan yang terdapat di Muzium Budaya Borneo	4.79
Perkhidmatan oleh kakitangan terlibat	Saya berpuas hati dengan layanan yang diberikan oleh pegawai yang bertugas semasa anda membuat lawatan	4.69
	Saya berpuas hati dengan penerangan maklumat tentang Muzium Budaya Borneo yang diberikan oleh pegawai bertugas	4.75
	Saya berpuas hati dengan jumlah pegawai bertugas yang ditempatkan di setiap ruang pameran	4.75
	Saya berpuas hati dengan merchandise yang diberikan oleh Muzium Budaya Borneo semasa mengadakan lawatan	4.75
	Saya berpuas hati dengan kualiti perkhidmatan yang ditunjukkan oleh pegawai yang bertugas	4.81
Suasana persekitaran	Saya berpuas hati dengan tahap kebersihan kawasan sekitar Muzium Budaya Borneo	4.69
	Saya berpuas hati dengan keselamatan yang ada di Muzium Budaya Borneo	4.76
	Saya berpuas hati dengan suasana persekitaran di Muzium Budaya Borneo sebagai tempat pembelajaran yang kondusif untuk pelajar	4.72
	Saya berpuas hati dengan suasana tema yang ditonjolkan oleh Muzium Budaya Borneo pada setiap aras	4.69
	Saya berpuas hati dengan penyampaian suasana ruang pameran di Muzium Budaya Borneo	4.68
Kemudahan yang disediakan	Saya berpuas hati dengan kemudahan-kemudahan yang disediakan sepanjang berada di Muzium Budaya Borneo	4.94
	Saya berpuas hati dengan kemudahan digital yang mampu memberi penjelasan/ maklumat dengan jelas tentang artifak yang dipamerkan	4.94
	Saya berpuas hati dengan kemudahan OKU yang disediakan	4.51
	Saya berpuas hati dengan maklumat yang ada di Muzium Budaya Borneo	4.77
	Saya berpuas hati dengan bahan koleksi pameran untuk pembelajaran yang terdapat di Muzium Budaya Borneo	4.85

Jadual 6 menunjukkan nilai min bagi item-item yang telah dibahagikan mengikut kategori bagi menilai tahap kepuasan pelajar terhadap Muzium Budaya Borneo sebagai tempat pembelajaran digital. Setiap kategori mempunyai 5 item yang dinilai. Bagi kategori aktiviti yang dilaksanakan oleh muzium, item pertama iaitu saya berpuas hati dengan pameran koleksi yang dipamerkan di Muzium Budaya Borneo mempunyai nilai min 4.70, item kedua saya berpuas hati dengan bahan teknologi yang digunakan di Muzium Budaya Borneo mempunyai nilai min 4.83, item ketiga saya berpuas hati dengan video tayangan

terkini yang dipamerkan di Muzium Budaya Borneo mempunyai nilai min 4.78, item keempat iaitu saya berpuas hati dengan pergerakan dan bunyi-bunyian yang terdapat di Muzium Budaya Borneo mempunyai nilai min 4.88 dan item kelima, saya berpuas hati dengan bahan bacaan yang terdapat di Muzium Budaya Borneo mempunyai nilai min 4.79. Kelima-lima item dibawah kategori ini menunjukkan nilai min yang tinggi iaitu responden berpuas hati dengan aktiviti pembelajaran interaktif yang dilaksanakan oleh Muzium Budaya Borneo.

Untuk kategori perkhidmatan oleh kakitangan terlibat, item saya berpuas hati dengan layanan yang diberikan oleh pegawai yang bertugas semasa anda membuat lawatan menunjukkan nilai min 4.69 (tinggi), manakala untuk item kedua, ketiga dan keempat iaitu saya berpuas hati dengan penerangan maklumat tentang Muzium Budaya Borneo yang diberikan oleh pegawai bertugas, saya berpuas hati dengan jumlah pegawai bertugas yang ditempatkan di setiap ruang pameran dan saya berpuas hati dengan merchandise yang diberikan oleh Muzium Budaya Borneo semasa mengadakan lawatan masing-masing menunjukkan nilai min yang sama iaitu 4.75 (tinggi). Dan akhir sekali untuk item saya berpuas hati dengan kualiti perkhidmatan yang ditunjukkan oleh pegawai yang bertugas menunjukkan nilai min 4.81 (tinggi). Kesemua item dibawah kategori ini membuktikan yang pelajar amat berpuas hati dengan perkhidmatan yang diberikan oleh kakitangan terlibat sepanjang lawatan ke Muzium Budaya Borneo.

Hasil dapatan kajian untuk kategori suasana persekitaran di muzium mendapati item saya berpuas hati dengan tahap kebersihan kawasan sekitar Muzium Budaya Borneo memberikan nilai min 4.69 (tinggi), item saya berpuas hati dengan keselamatan yang ada di Muzium Budaya Borneo memberikan nilai min 4.76 (tinggi), item saya berpuas hati dengan suasana persekitaran di Muzium Budaya Borneo sebagai tempat pembelajaran yang kondusif untuk pelajar memberikan nilai min 4.72 (tinggi), item saya berpuas hati dengan suasana tema yang ditonjolkan oleh Muzium Budaya Borneo pada setiap aras memberikan nilai min 4.69 (tinggi) dan item saya berpuas hati dengan penyampaian suasana ruang pameran di Muzium Budaya Borneo memberikan nilai min 4.68 (tinggi). Nilai-nilai tinggi ini telah menunjukkan yang responden amat bersetuju dengan semua kenyataan-kenyataan berikut.

Dan untuk kategori kemudahan yang disediakan, item saya berpuas hati dengan kemudahan-kemudahan yang disediakan sepanjang berada di Muzium Budaya Borneo menunjukkan nilai min 4.94 (tinggi), item saya berpuas hati dengan kemudahan digital yang mampu memberi penjelasan/ maklumat dengan jelas tentang artifak yang dipamerkan menunjukkan nilai min 4.94 (tinggi), item saya berpuas hati dengan kemudahan OKU yang disediakan menunjukkan nilai min 4.51 (tinggi), item saya berpuas hati dengan maklumat yang ada di Muzium Budaya Borneo menunjukkan nilai min 4.77 (tinggi) dan item saya berpuas hati dengan bahan koleksi pameran untuk pembelajaran yang terdapat di Muzium Budaya Borneo menunjukkan nilai min 4.85 (tinggi). Tidak dinafikan lagi melihatkan nilai-nilai min ini, pelajar rata-rata sangat berpuas hati dengan kemudahan yang telah disediakan oleh muzium sepanjang mereka membuat lawatan di sana.

Jadual 7: Nilai Min Keseluruhan

Item	Nilai min
Secara keseluruhannya, adakah anda berpuas hati terhadap kualiti perkhidmatan yang diberikan oleh Muzium Budaya Borneo sebagai tempat pembelajaran digital abad kini?	4.72

Hasil kajian mendapati, secara keseluruhannya berdasarkan soal selidik yang telah diedarkan kepada 108 orang pelajar, nilai min bagi untuk item adakah anda berpuas hati terhadap kualiti perkhidmatan yang diberikan oleh Muzium Budaya Borneo sebagai tempat pembelajaran digital abad kini menunjukkan 4.72 iaitu tinggi. Maka, memang tidak disangkal lagi pelajar Kolej Komuniti Kuching memang berpuas hati terhadap kualiti perkhidmatan yang diberikan oleh Muzium Budaya Borneo sebagai tempat pembelajaran digital abad kini.

6. KESIMPULAN

Sebagai kesimpulannya, kita seharusnya memandang fungsi muzium bukan sahaja semata-mata sebagai tempat pameran koleksi khazanah dan artifak sejarah tetapi fungsinya kini telah berubah menjadi tempat pembelajaran digital terutamanya kepada pelajar seiring dengan pendidikan teknologi 4IR. Pembelajaran zaman kini tidak boleh dilihat dari dalam kelas sahaja tetapi faktor pembelajaran di luar kelas terutamanya dengan membawa pelajar melawat ke tempat bersejarah seperti muzium mampu memberikan

kesan yang mendalam kepada pembelajaran mereka lebih-lebih lagi muzium kini menekankan faktor teknologi dalam memaparkan keindahan sejarah. Oleh itu, bagi mengekalkan muzium sebagai tempat pembelajaran digital untuk pelajar nescaya muzium harus memberikan perkhidmatan yang berkualiti bagi menjamin kedatangan pelajar untuk mendapatkan pembelajaran di muzium. Selain itu, sebagai negeri yang kaya dengan kepelbagaian kaum dan budaya, Muzium Budaya Borneo seharusnya menjaga kualiti perkhidmatan sebagai muzium yang terbesar di Asia Tenggara seindah dengan keunikan rekabentuknya bagi menjamin kedatangan pengunjung yang berulang.

RUJUKAN

- Arief S. Sadiman, R. Rahardjo, Anung Haryono, & Harjito. (1996). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Gregory, K. (2021). Sejarah budaya Ngayau dalam masyarakat Iban di Sarawak. *Jurnal Borneo Akhailogia (Warisan, Arkeologi & Sejarah)*, 6(1), 121-137.
- Jabatan Muzium Sarawak. (2021). Borneo Cultures Museum. <https://museum.sarawak.gov.my/page-0-209-169-Borneo-Cultures-Museum.html>
- Kementerian Tenaga dan Sumber Asli. (2021). Dasar Perhutanan Malaysia. (1st ed). <https://www.ketsa.gov.my/ms-my/pustakamedia/Penerbitan/Dasar%20Perhutanan%20Malaysia.pdf>
- Lasky, D. (2009). Learning from objects: a future for 21st century urban arts education. *Perspectives on Urban Education*, 72-76.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual. A Step-by-Step Guide to Data Analysis Using SPSS*. Third Edition. Allen & Unwin.
- Pejabat Residen Bahagian Kuching. (2020). Sejarah Kuching. <https://kuching.sarawak.gov.my/page-0-14-60-Sejarah-Kuching.html>
- Rabaishah Azirun. (1999). *Tahap penggunaan multimedia di kalangan guru-guru Pendidikan Islam di Melaka Tengah, Melaka*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Sawyer, B. S. (1996). *Coming of age: An assessment of the status of adult education methodology in museum*. Montana: Montana State University.

Tahap Kepuasan dan Persepsi Pelajar Politeknik Sultan Azlan Shah Terhadap Pembelajaran Dalam Talian

Hafiza Ibrahim, Siti Noor Othman, Azia Idayu Awang

Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Azlan Shah, Perak, Malaysia.
azie2312@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan untuk menentukan tahap kepuasan dan persepsi pelajar Politeknik Sultan Azlan Shah terhadap pembelajaran dalam talian. Kajian turut mengenal pasti perbezaan tahap kepuasan dan persepsi terhadap pembelajaran dalam talian antara pelajar lelaki dan perempuan. Pendekatan kuantitatif iaitu kaedah tinjauan telah dilaksanakan bagi mengumpul data kajian. Instrumen yang digunakan adalah borang soal selidik yang mengukur tahap kepuasan pelajar dan persepsi terhadap pembelajaran dalam talian. Item soal selidik terdiri daripada enam konstruk, iaitu pengendalian struktur kursus, interaksi dan penglibatan pelajar, keberadaan tenaga pengajar, kepuasan dan persepsi pelajar terhadap pembelajaran dalam talian. Data yang diperolehi dianalisis menggunakan analisis deskriptif (min dan sisihan piawai) dan inferensi. Dapatan kajian menunjukkan skor min berada pada tahap yang tinggi bagi tahap kepuasan dan persepsi pelajar dan tiada perbezaan tahap kepuasan dan persepsi pelajar terhadap pembelajaran dalam talian antara pelajar lelaki dan perempuan Politeknik Sultan Azlan Shah. Kajian ini berpotensi untuk dijadikan rujukan kepada para pengajar, pihak institusi dan pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pembelajaran dalam talian.

Kata Kunci: kepuasan, persepsi, pembelajaran dalam talian

1. PENGENALAN

Pembelajaran dalam talian bukan lagi satu pilihan pada masa kini namun ia adalah satu keperluan semenjak pandemik Covid-19 yang telah mengancam seluruh dunia sejak akhir tahun 2019. Laporan Statistik Kementerian Kesihatan Malaysia (2022) menunjukkan kes aktif adalah sebanyak 24940 kes pada 25 Mei 2022 dimana jumlah kes keseluruhan setakat 24 Mei 2022 adalah 4,494,782 kes. Situasi pandemik ini telah memberi kesan yang besar kepada banyak sektor termasuk sektor pendidikan yang menyebabkan aktiviti pembelajaran tidak dapat dilaksanakan secara bersemuka. (Lekhraj Rampal & Seng, 2020).

Pembelajaran secara dalam talian merupakan satu alternatif bagi mengekang jangkitan Covid-19 di mana pertemuan secara bersemuka digantikan dengan pertemuan secara dalam talian dengan menggunakan aplikasi seperti *Ms Teams*, *Google Meet*, *Zoom*, *Skype* dan lain-lain yang bersesuaian. sumber digital dan teknologi diperlukan dalam pembelajaran secara dalam talian. Sumber digital adalah seperti persidangan video, video pendidikan, rangkaian media sosial dan lain-lain. Manakala contoh sumber teknologi adalah komputer riba, tablet, telefon pintar, tv dan yang seumpama dengannya. Guru atau pendidik dan juga pelajar perlu mempunyai kedua-dua sumber digital dan teknologi termasuklah capaian internet yang baik. Jika tidak ia akan menjadi satu cabaran dalam pelaksanaan P&P (Pengajaran & Pembelajaran) dan secara tidak langsung mempengaruhi tahap kepuasan dan tahap persepsi terhadap norma pembelajaran dalam talian.

2. LATARBELAKANG KAJIAN

Proses P&P secara dalam talian bukanlah sesuatu yang mudah. Ini disokong oleh Safuri (2021) pembelajaran secara dalam talian tidak mudah bagi pelajar kerana pelajar menghadapi kesukaran dalam pembelajaran dan tidak dapat merasai kepuasan belajar apabila belajar secara dalam talian. Faktor persekitaran merupakan punca pelajar tidak gemar belajar Matematik dalam talian (Smith & Ferguson, 2005). Namun demikian, ia boleh diperbaiki dengan adanya sokongan dari segi persekitaran yang sesuai, capaian internet yang baik dan interaksi antara pelajar dan pengajar. Kesemua ini mempengaruhi tahap kepuasan dan persepsi pelajar dalam pembelajaran dalam talian.

Keadaan pandemik ini dijangka akan berlanjutan selama beberapa tahun, jadi adalah amat bagus untuk kita mengkaji tahap kepuasan pelajar dan persepsi mereka dalam pembelajaran secara dalam talian

agar ia dapat ditambahbaik mutu P&P para guru dan pendidik dari semasa ke semasa. Pembelajaran secara dalam talian dijangka akan menjadi trend terkini dan ia bukan lagi menjadi norma baru pada masa zaman ini.

Kajian yang dijalankan oleh Norhafinas et al. (2021) mendapati bahawa persepsi pelajar terhadap pembelajaran Matematik secara atas talian adalah pada tahap tinggi. Namun begitu, menurut Azura et al. (2009) dapatan kajian tidak menunjukkan perbezaan antara kaedah pembelajaran secara tradisional dan multimedia. Pembelajaran sendiri menggunakan aplikasi *WhatsApp* dalam subjek Matematik Tambahan merupakan salah satu kaedah pembelajaran dalam talian yang dapat memberikan persepsi yang positif dalam kalangan pelajar (Zulhanif & Rosalinda, 2019). Jika persepsi pelajar adalah positif ini akan membawa kepada kepuasan kepada pelajar dalam mengikuti P&P secara dalam talian. Kajian yang dijalankan oleh Juwairiah dan Roslinda (2021) mengenai tahap kepuasan pelajar terhadap pembelajaran Matematik semasa Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) adalah juga pada tahap tinggi. Namun begitu, menurut kajian yang dilakukan oleh Izzah Athirah et al. (2022), tahap kepuasan dan kesedaran pelajar Universti Pendidikan Sultan Idris terhadap pembelajaran dalam talian semasa pandemik Covid-19 pada tahap sederhana. Justeru itu kajian ini harus dilaksanakan untuk mengetahui tahap kepuasan dan persepsi pelajar di Politeknik Sultan Azlan Shah terhadap norma pembelajaran dalam talian.

3. OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian terdiri daripada:

- i. mengenal pasti tahap kepuasan pelajar terhadap pembelajaran dalam talian
- ii. mengenal pasti tahap persepsi pelajar terhadap pembelajaran dalam talian
- iii. menentukan sama ada terdapat perbezaan min antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan bagi tahap kepuasan dan tahap persepsi pelajar dalam pembelajaran dalam talian.

Hipotesis kajian:

H₀: Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan bagi tahap kepuasan dan tahap persepsi pelajar dalam pembelajaran dalam talian.

4. METADOLOGI KAJIAN

Kajian ini adalah kajian kuantitatif yang menggunakan kaedah tinjauan dengan menggunakan instrumen soal selidik. Borang soal selidik menggunakan *Google Form* telah diedarkan secara atas talian. Seramai 288 pelajar dipilih secara rawak mudah daripada populasi kajian iaitu 1100 pelajar diploma dan ijazah yang mengambil kursus-kursus Matematik dan Sains pada semester sesi 1: 2021/2022 di Politeknik Sultan Azlan Shah. Set soal selidik tahap kepuasan dan persepsi pelajar terhadap pembelajaran secara dalam talian diadaptasi dan diubahsuai daripada Gray dan DiLoreto (2016) yang menggunakan skala Likert 5 mata. Terdapat lima konstruk dalam item kepuasan pembelajaran pelajar iaitu pengendalian struktur kursus, penglibatan pelajar, interaksi pelajar, keberadaan tenaga pengajar dan kepuasan pelajar. Manakala satu konstruk dalam item tahap persepsi pelajar terhadap pembelajaran secara dalam talian.

Kajian rintis telah dijalankan ke atas 30 responden dengan nilai kebolehpercayaan yang diperolehi adalah 0.924. Secara keseluruhannya merujuk kepada Bond dan Fox (2015), nilai kebolehpercayaan bagi soal selidik adalah sangat baik. Jadual 1 menunjukkan interpretasi skor Alpha Cronbach (Bond & Fox, 2015).

Jadual 1: Tahap Kebolehpercayaan Skor Alpha Cronbach

Skor Alpha Cronbach	Tahap Kebolehpercayaan
0.8 hingga 1.0	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7 hingga 0.8	Baik dan boleh diterima
0.6 hingga 0.7	Boleh diterima
<0.6	Item perlu dibaiki
<0.5	Item perlu digugurkan

Data yang diperolehi dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistic Package for the Social Science* (SPSS) melalui analisis deskriptif dan inferensi. Hasil analisis deskriptif bagi setiap item adalah berbentuk min dan sisihan piawai bagi menjawab objektif yang pertama dan kedua. Jadual 2 menunjukkan

tahap kecenderungan skor min bagi menentukan tahap kepuasan pelajar dan tahap persepsi pelajar dalam pembelajaran Matematik secara dalam talian (Landell, 1997).

Jadual 2: Tahap kecenderungan Skor Min

Skor Min	Tahap Kecenderungan
1.00 hingga 2.33	Rendah
2.34 hingga 3.67	Sederhana
3.68 hingga 5.00	Tinggi

Manakala analisis inferensi menggunakan ujian t sampel bebas adalah untuk menjawab objektif yang ketiga untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan min yang signifikan antara pelajar lelaki dan pelajar perempuan bagi tahap kepuasan dan persepsi terhadap pembelajaran dalam talian.

5. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

6.1 Demografi responden

Demografi responden adalah maklumat mengenai jantina dan jabatan responden. Jadual 3 menunjukkan sebanyak 288 responden dipilih dalam kajian ini. Bilangan responden lelaki mendominasi daripada bilangan responden perempuan iaitu sebanyak 231 (80.2 %) adalah responden lelaki dan 57 (19.8%) adalah responden perempuan.

Jadual 3: Jantina responden

Jantina	Kekerapan	Peratus (%)
Lelaki	231	80.2
Perempuan	57	19.8

Jadual 4 menunjukkan tiga jabatan kejuruteraan yang terlibat dalam kajian. Responden daripada Jabatan Kejuruteraan Mekanikal adalah sebanyak 161 (55.9%) merupakan responden yang paling ramai manakala Jabatan Kejuruteraan Awam adalah sebanyak 59 (20.5%) responden dan Jabatan Kejuruteraan Elektrik adalah sebanyak 68 (23.6%) responden.

Jadual 4: Jabatan responden

Jabatan	Kekerapan	Peratus (%)
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM)	161	55.9
Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA)	59	20.5
Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE)	68	23.6

Jadual 5 menunjukkan tempoh masa pembelajaran atas talian dalam sehari yang digunakan oleh responden. Majoriti responden menghabiskan masa selama 2 jam untuk pembelajaran dalam talian iaitu sebanyak 198 (68.8%).

Jadual 5: Jabatan responden

Tempoh Masa Pembelajaran atas Talian	Kekerapan	Peratus (%)
½ jam	8	2.8
1 jam	3	1.0
2 jam	198	68.8
> 2 jam	79	27.4

6.2 Analisis Deskriptif

Jadual 6,7,8,9,10 dan 11 menunjukkan analisis deskriptif bagi setiap item dari konstruk pengendalian struktur kursus, penglibatan pelajar, interaksi pelajar, keberadaan tenaga pengajar, kepuasan pelajar dan persepsi pelajar terhadap norma pembelajaran dalam talian. Berdasarkan jadual 6, tahap kecenderungan skor min bagi keseluruhan item dalam konstruk pengendalian struktur kursus adalah pada tahap tinggi iaitu dengan nilai skor min, $\min = 4.42$ dan sisihan piawai, $sp = 0.64$. Item 3 iaitu paparan dalam platform pembelajaran tersusun mendapat skor min tertinggi iaitu 4.48. Manakala item 1, iaitu hasil pembelajaran kursus (CLO) bersesuaian dengan aktiviti pembelajaran mempunyai skor min terendah iaitu 4.39.

Jadual 6: Analisis bagi Setiap Item dalam Konstruk Pengendalian Struktur Kursus

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1.	Hasil pembelajaran kursus (CLO) bersesuaian dengan aktiviti pembelajaran.	4.39	0.71	Tinggi
2.	Platform pembelajaran kursus mudah digunakan.	4.42	0.77	Tinggi
3.	Paparan dalam platform pembelajaran tersusun.	4.48	0.71	Tinggi
4.	Penerangan penglibatan/penyertaan pelajar bagi kursus dinyatakan dengan jelas.	4.41	0.76	Tinggi
5.	Hasil pembelajaran pelajar bagi kursus dinyatakan dengan jelas.	4.43	0.78	Tinggi
Jumlah Purata		4.42	0.64	Tinggi

Jadual 7 menunjukkan tahap penglibatan pelajar dalam norma pembelajaran dalam talian adalah pada tahap tinggi dengan nilai skor min, $\min = 4.25$ dan sisihan piawai, $sp = 0.68$. Item 7, iaitu saya menerima maklumbalas rakan sekelas mengenai pembelajaran kursus dari masa ke semasa mendapat skor min tertinggi iaitu 4.39. Manakala item 4, iaitu saya berpeluang menonjolkan diri kepada pelajar lain semasa pembelajaran dalam kelas mempunyai skor min terendah iaitu 4.10. Dapatan kajian ini disokong oleh dapatan Mushtaq et al. (2018) dimana pembelajaran secara dalam talian merupakan platform yang amat sesuai untuk pelajar universiti kerana ia memudahkan penglibatan pelajar.

Jadual 7: Analisis bagi Setiap Item dalam Konstruk Penglibatan Pelajar

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1.	Saya kerap kali berinteraksi dengan pelajar lain di dalam kursus.	4.26	0.82	Tinggi
2.	Saya berpeluang melibatkan diri secara aktif semasa sesi pembelajaran kelas.	4.23	0.79	Tinggi
3.	Aktiviti pembelajaran menggalakkan interaksi bersama pelajar lain.	4.32	0.78	Tinggi
4.	Saya berpeluang menonjolkan diri kepada pelajar lain semasa pembelajaran dalam kelas.	4.10	0.90	Tinggi
5.	Saya sering berkomunikasi dengan rakan sekelas berkaitan kursus.	4.38	0.74	Tinggi
6.	Saya sering berkomunikasi dengan pensyarah kursus.	4.12	0.81	Tinggi
7.	Saya menerima maklumbalas rakan sekelas mengenai pembelajaran kursus dari masa ke semasa.	4.39	0.71	Tinggi
Jumlah Purata		4.25	0.68	Tinggi

Jadual 8 menunjukkan tahap interaksi pelajar adalah pada tahap yang tinggi dengan nilai skor min, $\min = 4.19$ dan sisihan piawai, $sp = 0.65$. Item 3, iaitu saya menyiapkan latihan seperti yang ditugaskan semasa sesi pembelajaran mendapat skor min tertinggi iaitu 4.39. Manakala item 2, iaitu saya berdiskusi tentang topik pembelajaran di luar waktu kelas mempunyai skor min terendah iaitu 4.06.

Jadual 8: Analisis bagi Setiap Item dalam Konstruk Interaksi Pelajar

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1.	Saya kerap kali berinteraksi dengan pensyarah kursus.	4.08	0.79	Tinggi
2.	Saya berdiskusi tentang topik pembelajaran di luar waktu kelas.	4.06	0.87	Tinggi
3.	Saya menyiapkan latihan seperti yang ditugaskan semasa sesi pembelajaran.	4.39	0.71	Tinggi
4.	Saya melibatkan diri dalam sesi perbualan semasa pembelajaran secara segerak/tidak segerak di atas talian.	4.19	0.76	Tinggi
5.	Saya melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti pembelajaran kursus.	4.25	0.75	Tinggi
Jumlah Purata Min		4.19	0.65	Tinggi

Jadual 9 menunjukkan tahap keberadaan tenaga pengajar adalah pada tahap tinggi dengan nilai skor min, min=4.48 dan sisihan piawai, sp=0.61. Item 2, iaitu pensyarah memberikan maklumbalas bermanfaat bagi mengenai tugas yang dihantar mendapat skor min tertinggi iaitu 4.53. Manakala item 3, iaitu pensyarah meluangkan masa memberi maklumbalas mengenai kemajuan pembelajaran saya mempunyai skor min terendah iaitu 4.41. Menurut Sun (2016), Wu dan Liu (2013) dan Bao (2020), antara punca yang mendorong kepada keberkesanan pembelajaran secara dalam talian adalah tenaga pengajar berada secara langsung sepanjang sesi pembelajaran secara dalam talian dan interaksi antara tenaga pengajar dan pelajar.

Jadual 9: Analisis bagi Setiap Item dalam Konstruk Keberadaan Tenaga Pengajar

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1.	Maklum balas dari pensyarah mengenai tugas dinyatakan dengan jelas.	4.48	0.70	Tinggi
2.	Pensyarah memberikan maklumbalas bermanfaat bagi mengenai tugas yang dihantar.	4.53	0.67	Tinggi
3.	Pensyarah meluangkan masa memberi maklumbalas mengenai kemajuan pembelajaran saya.	4.41	0.72	Tinggi
4.	Pensyarah mengambil berat akan kemajuan pembelajaran saya.	4.48	0.69	Tinggi
5.	Saya mendapat manfaat daripada maklumbalas yang diterima daripada pensyarah kursus.	4.51	0.67	Tinggi
Jumlah Purata		4.48	0.61	Tinggi

Jadual 10 menunjukkan tahap kepuasan pelajar adalah pada tahap tinggi dengan nilai skor min, min=4.47 dan sisihan piawai, sp=0.63. Item 5, iaitu saya berpuashati terhadap pensyarah kursus mendapat skor min tertinggi iaitu 4.54. Manakala item 3, iaitu saya berpuashati dengan tahap interaksi pelajar sepanjang sesi pembelajaran mempunyai skor min terendah iaitu 4.43. Dapatan ini disokong oleh kajian yang dilakukan oleh Juwairiah dan Roslinda (2021).

Jadual 10: Analisis bagi Setiap Item dalam Konstruk Kepuasan Pelajar

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1.	Secara keseluruhan, saya berpuashati terhadap pengalaman yang diperolehi daripada sesi pembelajaran kursus.	4.45	0.72	Tinggi
2.	Saya akan mengesyorkan kursus ini kepada pelajar lain.	4.48	0.68	Tinggi
3.	Saya berpuashati dengan tahap interaksi pelajar sepanjang sesi pembelajaran.	4.43	0.75	Tinggi
4.	Saya berpuashati terhadap pembelajaran saya bagi kursus ini.	4.46	0.70	Tinggi
5.	Saya berpuas hati terhadap pensyarah kursus.	4.54	0.66	Tinggi
6.	Saya berpuashati terhadap kandungan kursus.	4.49	0.67	Tinggi
Jumlah Purata		4.47	0.63	Tinggi

Jadual 11 menunjukkan tahap persepsi pelajar secara keseluruhannya adalah pada tahap tinggi dengan skor min, min=4.45 dengan sisihan piawai, sp=0.59. Item 6, iaitu pembelajaran kursus

menyumbang kepada pembangunan kerjaya saya mendapat skor min tertinggi iaitu 4.52. Manakala item 3, iaitu saya kurang menguasai topik kursus sekiranya saya tidak terlibat secara aktif dalam sesi pembelajaran mempunyai skor min terendah iaitu 4.31. Dapatan kajian ini disokong oleh Norhafinas et al. (2021).

Jadual 11: Analisis bagi Setiap Item dalam Konstruk Persepsi Pelajar

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1.	Saya gembira dengan apa yang saya pelajari dalam kursus ini	4.50	0.67	Tinggi
2.	Tugasan kursus meningkatkan kefahaman terhadap topik pembelajaran.	4.45	0.70	Tinggi
3.	Saya kurang menguasai topik kursus sekiranya saya tidak terlibat secara aktif dalam sesi pembelajaran.	4.31	0.80	Tinggi
4.	Saya dapat kemahiran berguna yang akan membantu pada masa hadapan.	4.48	0.67	Tinggi
5.	Aktiviti pembelajaran dapat menyokong pencapaian hasil pembelajaran pelajar.	4.47	0.67	Tinggi
6.	Pembelajaran kursus menyumbang kepada pembangunan kerjaya saya.	4.52	0.67	Tinggi
Jumlah Purata		4.45	0.59	Tinggi

Hasil kajian menunjukkan konstruk keberadaan tenaga pengajar telah menunjukkan purata min yang paling tinggi antara konstruk yang lain. Ini menunjukkan pelajar gemar pensyarah memberi maklum balas terhadap kemajuan pembelajaran mereka. Secara keseluruhannya tahap kepuasan dan tahap persepsi pelajar adalah pada tahap tinggi. Pelajar Politeknik Sultan Azlan Shah sangat berpuashati dan mempunyai persepsi yang positif terhadap pembelajaran dalam talian bagi kursus Matematik dan Sains.

6.2 Analisis Inferensi

Jadual 12 menunjukkan perbezaan min bagi pelajar lelaki dan perempuan bagi tahap kepuasan dan persepsi terhadap norma pembelajaran dalam talian. Ujian t sampel bebas telah dijalankan bagi mendapatkan nilai min antara pelajar lelaki dan perempuan. Hasil kajian menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan antara min pelajar lelaki [min=4.41, sp= 0.56] dan pelajar perempuan [min=4.39, sp= 0.56; $t(286)=0.177, p=0.86$]. Nilai $p > 0.05$ menunjukkan H_0 gagal ditolak.

Jadual 12: Perbezaan Min Pelajar Lelaki dan Perempuan Terhadap Tahap Kepuasan dan Persepsi Norma Pembelajaran dalam Talian

Jantina	N	Min	Sisihan Piawai	t	Nilai Signifikan
Lelaki	231	4.41	0.56	0.177	0.86
Perempuan	57	4.39	0.56		

Walau bagaimanapun, pelajar lelaki mempunyai nilai min yang sedikit tinggi berbanding nilai min pelajar perempuan. Dapatan ini disokong oleh Norhafinas et al. (2021) dimana pelajar lelaki dan perempuan tidak mempunyai perbezaan min yang signifikan namun mempunyai tahap persepsi yang tinggi terhadap pembelajaran dalam talian. Secara keseluruhannya, hasil kajian menunjukkan faktor gender(jantina) tidak mempengaruhi nilai min bagi tahap kepuasan dan tahap persepsi.

6. KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, tahap kepuasan dan persepsi pelajar Politeknik Sultan Azlan Shah terhadap norma pengajaran dan pembelajaran kursus Matematik dan Sains secara dalam talian berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa pelajar berpuashati dan mempunyai persepsi yang baik terhadap norma pengajaran dan pembelajaran kursus Matematik dan Sains yang diajarkan secara dalam talian. Oleh itu, kaedah penyampaian pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian yang diamalkan harus dikekalkan dan ditambahbaik dari semasa ke semasa mengikut peredaran zaman. Diharap hasil kajian ini dapat memberi maklumat dan gambaran kepada tenaga pengajar(pensyarah), pihak IPT, pihak Kementerian

Pengajian Tinggi dan pihak lain yang terlibat bagi memastikan pembelajaran secara dalam talian dapat dilaksanakan secara baik dan berkesan. Kajian lanjutan dicadangkan untuk mengkaji keberkesanan pembelajaran dalam talian terhadap pencapaian pelajar dalam kursus Matematik dan Sains di politeknik.

RUJUKAN

- Azura Ishak, Zakaria Kasa, Mohd Hasan Selamat & Bahaman Abu Samah. (2009). Perbandingan Pengajaran Berasaskan Multimedia dan Tradisional ke Atas Pencapaian Matematik dan Sikap Matematik di Kalangan Pelajar Berisiko. *Jurnal Teknologi Maklumat & Multimedia* 5(2009), 79-89.
- Bao, W. (2020). COVID-19 and Online Teaching in Higher Education: A Case Study of Peking University. *Human Behaviour and Emerging Technologies*, 2(2), 1-3. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying The Rasch Model Fundamental Measurement in The Human Sciences (3rd Edition)*. New York: Routledge & T. & F. Group.
- Gray, J. A., & DiLoreto, M. (2016). The Effects of Student Engagement, Student Satisfaction and Perceived Learning in Online Learning Environments. *NCPEA International Journal of Educational Leadership Preparation*, 11(1), 89-119.
- Izzah Athirah Samsul Kamar, Rohaidah Masri & Adib Mashuri. (2022). Kepuasan dan Kesedaran Pembelajaran Pelajar Sarjana Muda Pendidikan Matematik dalam Pembelajaran Atas Talian pada Tempoh Pandemik COVID-19. *Journal of Science and Mathematics Letter*, 10, 31-42.
- Juwairiah Mustapah, & Roslinda Rosli. (2021). Tahap Kepuasan Pembelajaran Matematik Atas Talian Semasa Pandemik COVID-19. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH) Volume 6, Issue 4*, 1-20.
- Kementerian Kesihatan Malaysia. (2021). *Kes Covid di Malaysia*. Retrieved from <https://covid-19.moh.gov.my/info-terkini/covid-terkini/2022/05/covid-19-di-malaysia-24052022>
- Landell, K. (1997). *Management by menu*. Wilay and Sons Inc.
- Lekhraj Rampal, M.B.B.S. & Seng, L.B. (2020). Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic. *The Medical Journal of Malaysia*, 75(2), 95-97.
- Mushtaq Husain, Wenhao Zhu, Wu Zhang & Syed Muhammad Raza Abidi. (2018). *Student Engagement Predictions in an E-learning System and Their Impact on Student Course Assessment Scores*. Retrieved from <https://doi.org/10.1155/2018/6347186>
- Norhafinas Abd Latif, Mohd Nizam Edrusi & Junaidah Muhamad. (2021). *Pembelajaran Matematik Secara Atas Talian Semasa Perintah Kawalan Pergerakan*. Retrieved from <https://ejournal.ukm.my/apjitm/article/view/1287>
- Safuri, Kamarudin. (2021, Januari 20). *Pelajar Luar Bandar Sukar Belajar Secara Dalam Talian*. Retrieved from <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/01/778142/pelajar-belajar-secara-dalam-talian>
- Smith, G. G., & Ferguson, D. (2005). Student Attrition in Mathematics E-Learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(3), 323-334. Retrieved from <https://doi.org/10.14742/ajet.1323>
- Sun, J. (2016). Multi-dimensional Aligment between Online Instruction and Course Technology: A Learner -centered Perspective. *Computer and Education*, 101, 102-114.



Wu, J. & Liu, W. (2013). An Empirical Investigation of the Critical Factors Affecting Student's Satisfaction in EFL Blended Learning. *Journal of Language Teaching and Research*, 4(1), 176-185. Retrieved from doi.10.4304/jltr.4.1.176-185

Zulhanif Idris, & Roslinda Rosli. (2019). *Whatsapp: Penggunaannya Dalam Membantu Pembelajaran Matematik Tambahan Dalam Kalangan Pelajar Sekolah Menengah Tahfiz Kerajaan Di Kuala Lumpur*. Retrieved from http://conference.kuis.edu.my/pasak4/images/Fullpaper/117-ZULHANIF_ETAL.pdf

Kajian Tindakan: Bengkel ‘SMART’ dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Kemahiran Penghasilan Laporan *Case Study*

Siti Janariah Jantan, Siti Noor Othman, Norhasliza Abdullah

Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Azlan Shah, Behrang Perak, Malaysia
janariah1981@gmail.com

ABSTRAK

Kajian tindakan ini dijalankan bertujuan untuk meningkatkan penguasaan pelajar dalam menganalisis data dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan menghasilkan laporan *Case Study* yang berkualiti melalui pelaksanaan Bengkel SMART. Kajian ini juga bertujuan untuk menilai keberkesanan Bengkel SMART dari aspek pengetahuan, kemahiran dan motivasi. Sampel kajian ini melibatkan lima orang responden yang mengambil kursus *Electrical Engineering Mathematics 3*, DBM30043 di Politeknik Sultan Azlan Shah. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah menggunakan kaedah temu bual, pemerhatian, analisis dokumen dan soal selidik. Keputusan analisis CORR pada sesi 1 2021/2022 menunjukkan pencapaian *Group Attainment* sebanyak 64 peratus dan *Student Achieve* adalah sebanyak 61 peratus iaitu pada tahap sederhana. Kebanyakan pelajar sering melakukan kesilapan pada pengiraan awal menyebabkan jawapan akhir tidak tepat dan penghasilan laporan yang kurang baik. Kajian ini berasaskan empat langkah utama yang perlu dipatuhi mengikut turutan pada setiap kitaran termasuklah merancang, bertindak, memerhati dan mereflek. Kajian tindakan ini memfokuskan kepada teknik untuk menganalisis data dengan menggunakan *Microsoft Excel* dimana pelajar akan membina formula kiraan dan seterusnya membuat pengiraan dengan cepat dan mudah serta dapat mengurangkan ralat semasa pengiraan. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa Bengkel SMART dapat memberikan impak yang positif terhadap pelajar untuk penghasilan laporan *Case Study* yang berkualiti.

Kata Kunci: *Case Study*, *Microsoft Excel*, Bengkel SMART, kemahiran, pengetahuan

1. PENGENALAN

Kursus *Engineering Mathematics 3*, DBM30033 dan *Electrical Engineering Mathematics*, DBM30043 merupakan antara kursus teras umum yang perlu diambil oleh pelajar semester 3 bagi program kejuruteraan mekanikal dan kejuruteraan elektrik di Politeknik Sultan Azlan Shah. Secara asasnya, kedua-dua kursus ini mempunyai tiga topik yang sama iaitu topik *Statistic and Probability*, *Ordinary Differential Equation* dan *Numerical Method* manakala terdapat satu topik yang berbeza iaitu *Linear Programming* untuk kursus DBM30033 dan topik *Laplace Transform* untuk kursus DBM30043. Kursus ini dinilai melalui dua jenis penilaian iaitu daripada penilaian kerja kursus dan peperiksaan akhir (Aida, 2013). Antara penilaian kerja kursus bagi kursus ini adalah merangkumi pentaksiran *Quiz*, *Test*, *End of Chapter* dan *Case Study*.

Case Study merupakan satu kaedah penyelidikan yang sesuai apabila pelajar ingin mendapatkan pengetahuan yang konkrit, kontekstual dan terperinci mengenai sesuatu perkara. Ia membolehkan pelajar untuk meneroka ciri-ciri utama dan implikasi setiap kes yang dikaji. *Case Study* adalah pentaksiran yang sesuai dalam menyelesaikan tugas berkaitan statistik dalam kursus DBM30043 and DBM30033 (Intan, 2022). *Case study* menyumbang kepada pencapaian *Course Learning Outcome* (CLO3A) supaya pelajar dapat mengaplikasikan matematik dalam kehidupan sebenar. Pemilihan topik bagi *Case Study* oleh pelajar perlu berkaitan dengan teknologi lestari. Alat pengukuran rubrik digunakan dalam pentaksiran *Case Study* untuk mengukur domain afektif pelajar. Rubrik membolehkan penilai menilai pemahaman dan kreativiti pelajar, mencapai fleksibiliti dan memperbaiki konsistensi penggredan (Mustapha et al., 2016). Antara kriteria yang diukur pada rubrik adalah idea untuk pemilihan topik, format penulisan laporan, analisis data dan perbincangan dapatan kajian.

Model kajian Kemmis dan MacTaggart (1998) digunakan sebagai asas dalam kajian tindakan ini. Model ini mencadangkan empat langkah utama yang perlu dipatuhi mengikut turutan pada setiap kitaran termasuklah merancang, bertindak, memerhati dan mereflek.

2. REFLEKSI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN LALU

Melalui keputusan analisis CORR pada sesi 1 2021/2022 yang lepas menunjukkan pencapaian *Group Attainment* sebanyak 64 peratus dan *Student Achieve* adalah sebanyak 61 peratus merujuk kepada CLO3A bagi kursus DBM30043 iaitu pada tahap sederhana. Keputusan ini menunjukkan topik statistik dan penilaian *Case Study* telah menyumbang kepada pencapaian CLO yang kurang memuaskan dan memerlukan cadangan penambahbaikan bagi CLO3A. Berdasarkan kepada refleksi pengajaran dan pembelajaran dalam penghasilan *Case Study*, pelajar mengira menggunakan kaedah konvensional semasa proses analisis data dan didapati sering melakukan kesilapan pada pengiraan awal menyebabkan jawapan akhir tidak tepat. Pelajar juga didapati kurang pengetahuan dan kemahiran dalam menginterpret data dan membuat perbincangan dapatan kajian bagi pelaporan *Case Study*. Sekiranya keadaan ini berterusan, akan menjejaskan pencapaian pelajar bagi CLO3A pada setiap semester.

3.0 FOKUS KAJIAN

Kajian ini memfokuskan kepada pelajar semester tiga yang mengambil kursus DBM30043 untuk mengurangkan ralat semasa menganalisis data kajian menggunakan *Microsoft Excel* dan menghasilkan laporan *Case Study* yang berkualiti. Pengiraan secara konvensional boleh menyebabkan kesilapan pada pengiraan data. Menyedari permasalahan ini, kajian ini dijalankan dengan memfokuskan kepada penambahbaikan dengan pelaksanaan Bengkel SMART kepada pelajar.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif umum kajian ini adalah untuk meningkatkan penguasaan pelajar dalam menganalisis data dengan menggunakan *Microsoft Office Excel* dan menghasilkan laporan *Case Study* yang berkualiti melalui pelaksanaan Bengkel SMART. Objektif khusus kajian ini adalah seperti berikut:

- i. Mengenal pasti pengetahuan dan kemahiran pelajar dalam menghasilkan pelaporan *Case Study* sebelum Bengkel SMART dilaksanakan.
- ii. Mengurangkan ralat dengan menggunakan *Microsoft Office Excel* dalam menganalisis data *Case Study*
- iii. Meningkatkan kualiti pelajar dalam menghasilkan pelaporan *Case Study*
- iv. Menilai keberkesanan pelaksanaan Bengkel SMART dalam meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan keyakinan pelajar dalam penghasilan laporan *Case Study*

5. KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran bagi kajian ini terdiri daripada lima orang pelajar kejuruteraan elektrik yang mengambil kursus DBM30043 pada sesi 2 2021/2022 di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Azlan Shah.

6. PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN KAJIAN TINDAKAN

6.1 Pengumpulan Data Tinjauan Masalah

Sebelum langkah-langkah intervensi diambil untuk menyelesaikan isu tersebut, tinjauan awal terhadap masalah telah dikenalpasti untuk memahami dengan lebih mendalam masalah tersebut. Penyelidik telah melaksanakan kaedah temubual soalan terbuka untuk mengenal pasti pengetahuan dan kemahiran pelajar terhadap penghasilan *Case Study* sebelum intervensi dilaksanakan.

Rajah 1 menunjukkan sesi pembelajaran dan pengajaran (P&P) kepada pelajar akan gambaran awal penggunaan *Microsoft Office Excel* dalam kiraan analisis data yang mereka perolehi. Pada peringkat ini kesemua pelajar mengakui tidak pernah menggunakannya pada mana-mana sesi pembelajaran sebelum ini.

Tinjauan yang dilakukan ini menyokong kepada sesi temubual ke atas 5 orang pelajar yang mewakili dari 5 kumpulan penilaian berterusan penghasilan laporan *Case Study*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2	BIL	DATA													
3	1	138		MAX	11514.00										
4	2	6		MIN	1.00										
5	3	4702		RANGE	11513.00										
6	4	26		K	6.261	7									
7	5	8772		W	1644.714	1645									
8	6	14													
9	7	11514													
10	8	27		CLASS INTERVAL	FREQUENCY	CLASS BOUNDARIES	MIDPOINT	CUMULATIVE	fx	(x-mean)	(x-mean)^2	(x-mean)^3			
11	9	5306			f		x	FREQUENCY		(+)					
12	10	55	Qk,Dk,mode class,median class,	1	1645	24	0.5	823.0	19752	#####	1385.263	1918953.579	33246.		
13	11	6951	Pk,	1646	3290	7	1645.5	823.0	17276	259.737	259.737	67463.309	1818.1		
14	12	32		3291	4935	2	3290.5	4935.5	8226	1904.737	1904.737	3628023.039	3809.4		
15	13	2780		4936	6580	2	4935.5	6580.5	11516	3549.737	3549.737	12600632.769	7099.4		
16	14	25		6581	8225	1	6580.5	8225.5	7403.0	5194.737	5194.737	26985292.499	5194.7		
17	15	6385		8226	9870	1	8225.5	9870.5	9048.0	6839.737	6839.737	46782002.229	6839.7		
18	16	4		9871	11515	1	9870.5	11515.5	10693.0	8484.737	8484.737	71990761.959	8484.7		
19	17	3470		SUM		38				83914.000			66492.		
20	18	5													
21	19	2449		MEDIAN	19	from graph									

Rajah 1 : Template *Microsoft Excel* bagi pengiraan analisis data

6.2 Analisis Data Tinjauan Awal

Seramai 5 orang pelajar telah ditemubual untuk mengenal pasti masalah dan mendapat maklumbalas secara terus berkaitan pengetahuan dan kemahiran untuk menghasilkan laporan *Case Study*

Soalan 1:

P : *u all semua pernah dengar perkataan Case Study dan apa itu Case Study?*

P1: Tahu puan. Kajian kes.

P2 : Ermm macam tesis kot

P3: Kajian. untuk mengkaji sesuatu.

P4: Pernah. Puan sebut minggu lepas.

P5: Macam pernah dengar masa sekolah dulu.

Soalan 2:

P : *Apa content utama yang ada di dalam Case Study?*

P1: Pengenalan...data...ogif...kesimpulan....tak ingat semua...tapi puan ada tunjuk hari tue.

P2 : Pengiraan data.

P3 : Kandungannya sama macam nak buat kajian.

P4: Bina *class interval*....dengan *frequency table*

P5: Kira *range*....*number of classes*....pastu lagi satu tue apa puan?...

Soalan 3

P : *u all semua pernah tak dapat taklimat mengenai penulisan Case Study pada semester sebelum nie?*

P1 : takde...cer puan citer....saya risau nie macam susah jea

P2 : Tak pernah

P3 : Tak pernah

P4 : takde puan

P5: Tak pernah tahu

Soalan 4

P : Pernah guna *Microsoft Excel* tak *and* tahu tak nak buat kiraan guna *Microsoft Excel*?

P1 : sikit tapi untuk kiraan yang *basic* jea...kalau kiraan yang banyak-banyak tak tahu

P2 : pernah guna untuk buat *table* dengan kira biasa jea

P3 : pernah tapi tak tahu buat kiraan

P4: ada kakak ajar sebelum nie tapi saya tak faham hehehe

P5: tak *expert* sangat puan

Berdasarkan temubual di atas, didapati pelajar kurang pengetahuan tentang konsep penulisan *Case Study* dan tidak mahir dengan pengiraan data menggunakan *Microsoft Office Excel*. Justeru itu, tinjauan awal mendapati pengetahuan dan kemahiran pelajar untuk menghasilkan laporan *Case Study* masih pada tahap yang rendah.

6.3 Tindakan dan Aktiviti Intervensi

Berdasarkan analisis data tinjauan awal, pengkaji meneruskan dengan aktiviti intervensi untuk melengkapkan kajian tindakan ini. Pelaksanaan Bengkel SMART dimana pelajar diajar cara analisis data membina formula pada helaian *Microsoft Office Excel* berdasarkan data kajian. Kemudian, pelajar diberi taklimat cara penulisan laporan yang betul berdasarkan kriteria rubrik yang ditetapkan oleh JPPKK. Berikut adalah carta alir aktiviti -aktiviti intervensi :

Bengkel SMART dilaksanakan pada minggu ke 4 kuliah
Penghantaran Analisis Data Menggunakan Excel pada minggu ke 5 kuliah
Semakan Hasil Analisis Data Excel Menggunakan Senarai Semak
Penghantaran Laporan penuh pada minggu ke 6 kuliah
Semakan Laporan penuh Case Study

7. PEMERHATIAN DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian diperolehi melalui analisis kuantitatif dan kualitatif bagi mendapatkan maklumbalas tentang Bengkel SMART selepas dilaksanakan. Jadual 1 menunjukkan kaedah yang digunakan bagi mencapai objektif kajian.

Jadual 1: Kaedah Analisis Kajian

Objektif	Kaedah Analisis
Mengurangkan ralat dengan menggunakan <i>Microsoft Office Excel</i> dalam menganalisis data <i>Case Study</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pemerhatian berstruktur –Senarai semak
Meningkatkan kualiti pelajar dalam menghasilkan pelaporan <i>Case Study</i>	<ul style="list-style-type: none"> Analisis markah semakan dokumen
Menilai keberkesanan pelaksanaan Bengkel SMART dalam meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan keyakinan pelajar dalam penghasilan laporan <i>Case Study</i>	<ul style="list-style-type: none"> Soal selidik

7.1 Analisis Senarai Semak bagi Analisis Data

Pada minggu kedua kuliah pelajar telah diberikan penerangan mengenai penilaian berterusan mereka iaitu *Case Study*. Pelajar perlu mengemukakan laporan penuh *Case Study* mereka untuk penilaian markah pada minggu keenam kuliah. Oleh itu pelajar mempunyai tempoh 4 minggu untuk menyelesaikan tugas tersebut dan sepanjang tempoh tersebut pelajar hendaklah sentiasa memaklumkan kepada pensyarah akan status laporan *Case Study* dari segi kiraan dan juga pelaporan.

Jadual 2 adalah senarai semak yang diwujudkan bagi meninjau permasalahan yang dihadapi oleh pelajar bagi analisis kiraan menggunakan *Microsoft Office Excel* selepas mendapat pemantauan dari penyidik dan selepas menghadiri Bengkel SMART.

Jadual 2: Senarai Semak Lembaran Kerja Pelajar

Kriteria	P1		P2		P3		P4		P5	
	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
i Pelajar boleh membina jadual dengan menggunakan <i>Microsoft Office Excel</i>	/		/		/		/		/	
ii Pelajar boleh membina formula di bahagian <i>sheet Excel</i>	/		/		/		/		/	
iii Terdapat kesilapan kiraan pada penentuan <i>range, number of classes</i> dan <i>class width</i>		/		/		/		/		/
iv Pelajar boleh membina <i>frequency distribution table</i>	/		/		/		/		/	
v Pelajar boleh mengira <i>mean</i> dan <i>standard deviation</i>	/		/		/		/		/	
vi Pelajar boleh menyemak kiraan secara manual (dari graf) dengan kiraan menggunakan <i>Microsoft Excel</i>		/		/		/		/		/

Rajah 2, 3, 4 dan 5 adalah menunjukkan contoh kiriman pelajar P1 yang menggunakan *Microsoft Excel* bagi kiraan analisis data setelah mendapat beberapa siri bimbingan dan selepas menghadiri Bengkel SMART.

BIL	DATA																
1	1	902963															
2	2	355376			MAX	2110201.00											
3	3	237038			MIN	1609.00											
4	4	14866			RANGE	2108592.00											
5	5	227432			K	6.82	7										
6	6	350556			W	301227.429	301228										
7	7	416427															
8	8	322330															
9	9	599537															
10	10	38755	class mode, class median, Q1, D4, P70														
11	11	178112		1609	302836	40	1608.5	302836.5	152222.5	40	6088900	-161372.143	161372.143	26040968536.413	6454885.720	1041638741456.500	
12	12	415307		302837	604064	11	302836.5	604064.5	453450.5	51	4987955.5	277217.072	277217.072	76849305008.253	3049387.792	845342355090.785	
13	13	1996271		604065	905292	2	604064.5	905292.5	754678.5	53	1509357	542210.400	542210.400	293992117868.160	1084420.800	587984235736.320	
14	14	210300		905293	1206520	1	905292.5	1206520.5	1055906.5	54	1055906.5	1055906.500	1055906.500	1114938536742.250	1055906.500	1114938536742.250	
15	15	213787		1206521	1507748	0	1206520.5	1507748.5	1357134.5	54	0	1357134.500	1357134.500	1841814051090.250	0.000	0.000	
16	16	213787		1507749	1808976	0	1507748.5	1808976.5	1658362.5	54	0	1658362.500	1658362.500	2750166181406.250	0.000	0.000	
17	17	213568		1808977	2110204	2	1808976.5	2110204.5	1959590.5	56	3919181	1959590.500	1959590.500	3839994927690.250	3919181.000	7679989855380.500	
18	18	3190				56					17561300				#####	1126989372406.40	
19	19	62673															
20	20	58428															
21	21	173370															
22	22	85305															
23	23	159371			MEAN	313594.643	14	Q1	107038.300				E	277924.675			
24	24	34142			MODE	176233.428	22	D4	167283.900				S ²	201248102221.54			
25	24	34142			MEDIAN	212468.100	39	P70	295305.800				S	448606.8459			
26	25	164827															

Rajah 2 : Semakan bagi Kriteria (i)

BIL	DATA															
1	1	902963														
2	2	355376			MAX	2110201.00										
3	3	237038			MIN	1609.00										
4	4	14866			RANGE	2108592.00										
5	5	227432			K	=A2+(3.33*LOG(A57))										
6	6	350556			W	301227.429	301228									
7	7	416427														
8	8	322330														
9	9	599537														
10	10	38755	class mode, class median, Q1, D4, P70													
11	11	178112		1609	302836	40	1608.5	302836.5	152222.5	40						
12	12	415307		302837	604064	11	302836.5	604064.5	453450.5	51						
13	13	1996271		604065	905292	2	604064.5	905292.5	754678.5	53						

Rajah 3 : Semakan bagi Kriteria (ii) dan (iii)

CLASS INTERVAL	FREQUENCY f	CLASS BOUNDARIES	MIDPOINT x	CUMULATIVE FREQUENCY
	0			0
1609	=FREQUENCY(B2:B57,E11:E16)	302836.5	152222.5	40
302837	604064	604064.5	453450.5	51
604065	905292	905292.5	754678.5	53
905293	1206520	1206520.5	1055906.5	54
1206521	1507748	1507748.5	1357134.5	54
1507749	1808976	1808976.5	1658362.5	54
1808977	2110204	2110204.5	1959590.5	56
	56			

Rajah 4 : Semakan bagi Kriteria (iv)

CLASS INTERVAL	FREQUENCY f	CLASS BOUNDARIES	MIDPOINT x	CUMULATIVE FREQUENCY	fx	(x-mean)	(x-mean) ²	(x-mean)f	(x-mean) ² *f
	0			0					
1609	40	302836.5	152222.5	40	6088900	-161372.143	26200908536.413	-6454885.720	4161638741456.50
302837	11	604064.5	453450.5	51	4987955.5	277217.072	76849305008.253	3049387.792	845342355090.78
604065	2	905292.5	754678.5	53	1509357	542210.400	293992117868.160	1084420.800	587984235736.32
905293	1	1206520.5	1055906.5	54	1055906.5	1055906.500	1114938536742.250	1055906.500	1114938536742.25
1206521	0	1507748.5	1357134.5	54	0	1357134.500	1841814051090.250	0.000	0.00
1507749	0	1808976.5	1658362.5	54	0	1658362.500	2750166181406.250	0.000	0.00
1808977	2	2110204.5	1959590.5	56	3919181	1959590.500	3839994927690.250	3919181.000	7679989855380.50
	56				17561300			15563781.812	11269893724406.4
MEAN	313594.643		Q1	107038.300	E	277924.675			
MODE	176233.428		D4	167283.900	S ²	=P18/F18			
MEDIAN	212468.100		P70	295305.800	S	448606.8459			

Rajah 5 : Semakan bagi Kriteria (v) dan (vi)

Responden P1 adalah merupakan pelajar yang paling aktif di dalam kelas dan sering bertanyakan soalan apabila menghadapi kekeliruan tetapi sering melakukan kesilapan analisis data semasa membuat kiraan secara manual. Namun setelah melalui beberapa siri bimbingan dari pensyarah dan menghadiri Bengkel SMART, pelajar telah berjaya mengurangkan ralat kiraan analisis setelah menggunakan *Microsoft Office Excel*. Markah yang diperolehi pelajar P1 mengikut kriteria penskoran rubrik dari *JPPKK* adalah 72.5 daripada markah penuh seratus. Pelajar mempunyai kesalahan yang minimum pada pengiraan analisis data tetapi mempunyai sedikit masalah dalam penulisan laporan *Case Study*. Bagi lembaran kerja responden P2, P3, P4 dan P5 mereka turut mempunyai kriteria yang sama pencapaiannya dengan P1.

7.2 Analisis Semakan Markah Laporan Case Study

Pre-test dilakukan sebelum pelajar menghadiri Bengkel SMART. Pre-test bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal pelajar dalam penghasilan laporan *Case Study*. Manakala post-test bertujuan untuk mengetahui peningkatan kualiti pelajar dalam penghasilan laporan *Case Study* setelah mereka

menghadiri Bengkel SMART. Analisis semakan laporan *Case Study* adalah merujuk penilaian rubrik JPPKK (Lampiran 1). Jadual 3 dan 4 dibawah menunjukkan markah pre dan post yang diperolehi oleh responden.

Jadual 3: Markah Pre-test (sebelum pelajar menghadiri Bengkel SMART)

Sampel pelajar	P1	P2	P3	P4	P5
Markah (%)	42.5	35	35	25	30

Jadual 4: Markah Post-test (selepas pelajar menghadiri Bengkel SMART)

Sampel pelajar	P1	P2	P3	P4	P5
Markah (%)	72.5	72.5	70	75	72.5

Berdasarkan jadual diatas kesemua responden menunjukkan peratus peningkatan markah sekitar 30 peratus sehingga 50 peratus. Dapatan ini menyokong akan keberkesanan pelaksanaan Bengkel SMART dan ianya perlu diteruskan pada semester akan datang. Bengkel SMART ternyata dapat memberikan impak yang positif kepada dan seterusnya akan dapat meningkatkan pencapaian CLO3A dalam analisis CLORR.

7.3 Analisis Soal Selidik

Kajian yang dijalankan adalah untuk menilai keberkesanan pelaksanaan Bengkel SMART terhadap peningkatan dari aspek pengetahuan, kemahiran dan motivasi pelajar. Jadual dibawah menunjukkan analisis dapatan soal selidik yang dijalankan ke atas responden.

Jadual 5: Soal selidik keberkesanan pelaksanaan Bengkel SMART

Item	n	STS	TS	KS	S	SS
1 Pengetahuan saya dalam penghasilan laporan <i>Case Study</i> meningkat berbanding sebelum ini.	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(1) 20.0%	(3) 60.0%
2 Pengetahuan saya dalam analisis data meningkat berbanding sebelum ini	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(0) 0%	(4) 75.0%
3 Saya dapat membuat pengiraan data dengan betul menggunakan perisian <i>Microsoft Excel</i> .	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(1) 20.0%	(3) 60.0%
4 Saya dapat mengaplikasikan yang dipelajari dengan kehidupan seharian	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(1) 20.0%	(3) 60.0%
5 Bengkel SMART meningkatkan kemahiran saya menggunakan <i>Microsoft Excel</i>	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(0) 0%	(4) 80.0%
6 Bengkel SMART meningkatkan kemahiran saya menulis laporan <i>Case Study</i>	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(0) 0%	(4) 80.0%
7 Bengkel SMART memberi keyakinan kepada saya untuk menghasilkan laporan yang berkualiti	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(0) 0%	(4) 80.0%
8 Saya suka menghadiri Bengkel SMART	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(1) 20.0%	(3) 60.0%
9 Saya teruja dengan kaedah pengiraan menggunakan <i>Excel</i>	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(1) 20.0%	(3) 60.0%
10 Saya lebih bermotivasi selepas menghadiri Bengkel SMART	5	(0) 0%	(0) 0%	(1) 20.0%	(1) 20.0%	(3) 60.0%

Item 1,2 dan 3 menunjukkan pengetahuan pelajar terhadap penghasilan laporan *Case Study*, membuat analisis dan pengiraan menggunakan *Microsoft Office Excel*. Secara keseluruhannya, 4 dari 5 orang pelajar bersetuju bahawa Bengkel SMART dapat meningkatkan pengetahuan mereka dalam penghasilan laporan *Case Study* dan dapat membuat kiraan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel*.

Bagi item 4, 5 dan 6 ianya menunjukkan kepada kemahiran yang diperolehi pelajar dari Bengkel SMART. Analisis ini menunjukkan 80 peratus pelajar bersetuju kemahiran mereka meningkat hasil dari Bengkel SMART. Manakala item 7,8,9 dan 10 merujuk kepada motivasi pelajar. Dapatan analisis menunjukkan 4 orang pelajar telah bersetuju bahawa mereka lebih bermotivasi setelah menghadiri Bengkel SMART.

Dapatan kajian ini menunjukkan secara keseluruhannya pelajar bersetuju dengan pelaksanaan Bengkel SMART ini dapat membantu mereka meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan motivasi mereka dalam menghasilkan laporan *Case Study*. Walau bagaimana pun, terdapat seorang pelajar yang kurang bersetuju akan keberkesanan pelaksanaan Bengkel SMART ini kerana ia berpendapat bengkel ini perlu dilakukan secara bersiri bagi memberi peluang kepada pelajar yang lemah untuk memahami dengan terperinci penggunaan *Microsoft Office Excel* dalam membuat analisis kiraan.

8. REFLEKSI KAJIAN

Hasil kajian mendapati laporan *Case Study* dapat dihasilkan dengan berkualiti dan baik. Penyelidik mendapati kaedah analisis data menggunakan *Microsoft Office Excel* membantu pelajar untuk mendapat jawapan yang jitu dengan lebih pantas berbanding menggunakan kaedah konvensional. Pelajar sangat berpuas hati dengan pelaksanaan Bengkel SMART kerana ia membantu meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan motivasi dalam penghasilan laporan *Case Study*. Dapatan kajian ini juga disokong oleh kajian Rusli (2018) menyatakan bahawa penggunaan *Microsoft Office Excel* dapat membantu pelajar dalam menganalisis data kajian lapangan dan menghasilkan laporan yang berkualiti.

9. KESIMPULAN

Penggunaan *Microsoft Office Excel* dalam menghasilkan kiraan dapatan kajian amat relevan dan sangat membantu pelajar dalam proses pembelajaran statistik. Kiraan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel* ini telah memberi pendedahan kepada pelajar akan pengurusan data dengan lebih cepat dan mudah serta mengurangkan kesilapan dalam penganalisan data yang banyak. Selain itu, ia juga dapat memudahkan proses semakan yang dilakukan oleh pensyarah ke atas lembaran kerja pelajar dan dapat menjimatkan masa. Oleh yang demikian adalah dicadangkan beberapa perkara untuk kajian akan datang:

- i. Penggunaan meluas ke atas semua pelajar yang membuat kiraan analisis data *Case Study* hendaklah menggunakan *Microsoft Excel*
- ii. Pembinaan *template excel* bagi kegunaan pensyarah bagi memudahkan proses semakan lembaran kerja pelajar
- iii. Menjadikan siri Bengkel SMART sentiasa dijalankan di awal semester bagi memberi pendedahan awal kepada pelajar dalam penghasilan Laporan *Case Study* yang baik.
- iv. Memberi pendedahan kepada pelajar tentang penggunaan format *Microsoft Office Word* yang lebih sesuai dalam penghasilan laporan *Case Study*.

RUJUKAN


- Aida Othman (2013). Manual Pembangunan Kurikulum Program Pengajian Politeknik, Jabatan Pengajian Politeknik Kementerian Pendidikan Malaysia
- Intan Zarina Ghazali & Anisah Ahmad. (2022). Case Study Rubric 2.0: Meningkatkan Keseragaman Pemarkahan Penilaian Case Study bagi Kursus DBM30033 dan 30043. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 4 (2), 148-159.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (eds) (1988). *The Action Research Planner. (Third Edition)* Waurm Ponds: Deakin University Press
- Mustapha, A., Samsudin, N. A., Arbaiy, N., Mohamed, R., & Rahmi, I. (2016). Generic Assessment Rubrics for Computer Programming Courses. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(1), 53.

Rusli Latimaha, Surfiansyah Nanang & Taufik Ishak. (2018). Aplikasi Penggunaan Templat Excel dalam Pengurusan dan Pengelolaan Data Kajian Lapangan serta Pelaporan dan Penulisan Dapatan Kajian dan Perbincangan Kerja Kursus Pengajian Am. *Jurnal Kajian Tindakan*, 1, 29-49.

LAMPIRAN 1

Case Study

DBM30043 Electrical Engineering Mathematics

RUBRIC CASE STUDY			
		JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI, KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI	
CODE & COURSES		DBM30043 ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS	
ASSESSMENT		CASE STUDY	
TASK DESCRIPTION			
CLO	INSTRUMENT	DETAILS	DURATION
CLO 3 (A3, CLS 3b) <i>Use mathematical expression in describing real engineering problems precisely, concisely and logically.</i>	Rubric	Topic 1: Statistics and Probability. 1.2 Compute of central tendency and dispersion. Write a complete report of a case study for subtopic central of tendency and dispersion related to sustainable technologies . 1. Assessment in a group. Maximum member of students per group is 4. 2. Implement at the end of subtopic 1.2 3. Submission: week 6 (2 weeks F2F discussion with lecturer) (2 weeks NF2F) 4. Valuation is based on given rubric. Format 1. Report must be typing except graph 2. Cover page 3. Times new roman, font 12 4. Spacing: 1.5	Week :3-6

JPPKK_Sesi1:2021/2022

1



RUBRIC OF CASE STUDY DBM30043 (15%)

CRITERIA	VERY GOOD (4 MARKS)	GOOD (3 MARKS)	WEAK (2 MARKS)	VERY WEAK (1 MARK)	WEIGHT AGE	STUDENT MARKS	SCORE
NEW IDEA & INFORMATION (GROUP)	Provides adequate and relevant information to the case study's topic.	Provides non-specific background information that does not tie in well to the case study's topics.	Provides a very generic background to the case study's topics.	Provides an inappropriate background and/or was very difficult to read and/or understand.	5%	Example: (3+4) x 5%	
WRITTEN REPORT • Communicate ideas	Report is totally free of grammar and spelling errors. Clear, concise, and creative presentation of ideas and properly referenced. Report have: 1. Table of content. 2. List of reference.	Report have few spelling or grammatical errors. Most ideas are clearly presented, and references are used. Report have: 1. Table of content. 2. List of reference.	Report have several spelling or grammatical errors. Some ideas are clearly presented. References are sporadic or not used. Report have: 1. Table of content.	Report shown many spelling errors and grammatical mistakes. Ideas are hard to follow. References are not used.	5%		

JPPKK_Sesi1:2021/2022

2

Case Study

DBM30043 Electrical Engineering Mathematics

CRITERIA	VERY GOOD (4 MARKS)	GOOD (3 MARKS)	WEAK (2 MARKS)	VERY WEAK (1 MARK)	WEIGHT AGE	STUDENT MARKS	SCORE
SELF LEARNING • Calculation	Case study comply with all these points: 1. Apply correct mathematical expression in measuring central tendency and dispersion. 2. Answer related to real-engineering problems. 3. Correct calculation steps with graph. 4. Provide table of group data.	Case study comply with any 3 points : 1. Apply correct mathematical expression in measuring central tendency and dispersion. 2. Answer related to real-engineering problems. 3. Correct calculation steps with graph. 4. Provide table of group data.	Case study comply with any 2 points : 1. Apply correct mathematical expression in measuring central tendency and dispersion. 2. Answer related to real-engineering problems. 3. Correct calculation steps with graph. 4. Provide table of group data.	Case study comply with only 1 point : 1. Apply correct mathematical expression in measuring central tendency and dispersion. 2. Answer related to real-engineering problems. 3. Correct calculation steps with graph. 4. Provide table of group data.	20%		

JPPKK_Sesi1:2021/2022

3



CRITERIA	VERY GOOD (4 MARKS)	GOOD (3 MARKS)	WEAK (2 MARKS)	VERY WEAK (1 MARK)	WEIGHT AGE	STUDENT MARKS	SCORE
REFLECTION • Conclusion	Case is thoroughly summarized, conclusions are drawn, theoretical calculation method are also summarized and reference is effectively made to the support the calculation idea.	Case is summarized, conclusions are drawn, and theoretical calculation method are also summarized.	Case is summarized and conclusions are drawn	Case superficially summarized or incomplete conclusions drawn	15%		
SELF INVOLVEMENT (INDIVIDUAL) • Case study Progression	Plan ahead and follow the plan timely. Allowing multiple drafts and editing. Plan is achieved and deadlines are met.	Plan ahead but unable to follow the plan timely. Meets deadline and have time for editing or revision.	Meets deadline, but inadequate time for editing or revision.	Failure to plan results in failure to meet due date.	5%		
TOTAL SCORE							

Cabaran Pelajar Diploma Kejuruteraan Awam Semester Dua Di Politeknik Sultan Hj. Ahmad Shah Melalui Kaedah Pembelajaran Atas Talian

Liana Abdul Samat

Jabatan Pengajian Am, Politeknik Sultan Hj Ahmad Shah, Kuantan Pahang, Malaysia
lyana@polisas.edu.my

ABSTRAK

Sektor Pendidikan antara yang terkesan akibat pandemik Covid-19 selain sektor pekerjaan dan ekonomi. Kekerapan penggunaan teknologi dalam sesi pembelajaran atas talian dalam kalangan pelajar – pelajar di peringkat institut pengajian tinggi awam (IPTA) terutamanya para pelajar politeknik adalah besar untuk memastikan aktiviti pembelajaran berjalan dengan lancar seiring dengan situasi wabak pandemik Covid-19 bagi menjamin keselamatan mereka daripada jangkitan patogen tersebut. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti halangan dan cabaran yang dihadapi oleh para pelajar politeknik khususnya pelajar Diploma Kejuruteraan Awam semester dua di Politeknik Sultan Hj Ahmad Shah dalam menjalani proses pembelajaran atas talian. Kajian yang dijalankan adalah berbentuk kuantitatif dan instrumen kajian yang digunakan adalah borang soal selidik melalui perantaraan *Google Forms*. Data yang diperolehi daripada aplikasi ini secara automatik menunjukkan *frekuensi* dan peratus dalam *Responses Google Forms*. *Google Forms* juga memaparkan terus hasil analisis dalam bentuk carta palang. Responden kajian ini seramai 39 pelajar Diploma Kejuruteraan Awam semester dua Polisas. Dalam konteks pembelajaran atas talian, masalah capaian liputan data internet, kos internet yang tinggi, suasana pembelajaran dan persekitaran yang tidak kondusif dan keberkesanan belajar secara atas talian merupakan cabaran – cabaran yang sentiasa dihadapi oleh pelajar – pelajar Diploma Kejuruteraan Awam semester dua di Politeknik Sultan Hj. Ahmad Shah. Oleh hal yang demikian, semua pihak terutamanya pihak Kementerian Pengajian Tinggi dan politeknik dihasratkan untuk mendapat manfaat dari kajian ini supaya isu – isu, beban dan cabaran yang dihadapi oleh pelajar-pelajar politeknik dapat dikurangkan dan ditangani dengan membina polisi atau pelan kontigensi selaras dengan proses adaptasi pembelajaran atas talian.

Kata Kunci: Pembelajaran atas talian, cabaran pelajar, pelajar politeknik

1. PENGENALAN

Institusi pendidikan di seluruh dunia telah beralih arah daripada interaksi kelas bersemuka kepada pembelajaran atas talian semenjak Covid 19 melanda dunia pada akhir Disember 2019. Pada 11 Mac 2020, pandemik antarabangsa telah diisytiharkan atas kemunculan Covid-19 atau lebih dikenali sebagai virus Korona secara am dengan nama saintifiknya, SARS-CoV-2 (*severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*) yang beransur-ansur menjadi semakin serius. (Berita Harian 12 Mac 2020). Akibatnya pembelajaran atas talian diberi perhatian sehingga kini dengan mengambil langkah penjarakan sosial dan fizikal serta inisiatif untuk berada di kediaman masing-masing untuk mengelakkan penularan wabak Covid-19.

Institusi pengajian tinggi seperti politeknik merupakan salah satu daripada sektor pendidikan yang menggunakan teknologi dalam menjalankan aktiviti pembelajaran atas talian sepenuhnya untuk menjamin keselamatan dan perlindungan para pelajar politeknik daripada dijangkiti wabak pandemik Covid-19 selaras dengan arahan kerajaan dalam mempraktikkan penjarakan sosial dan fizikal serta isolasi sendiri.

Pembelajaran atas talian menjadi telah menjadi satu kebiasaan kepada pensyarah semenjak wabak Covid-19 melanda dunia kini. Hal ini telah menyebabkan pensyarah dan pelajar mengubah kaedah pembelajaran dengan melakukannya secara atas talian. Maksud pembelajaran atas talian boleh ditakrifkan sebagai proses penyampaian ilmu yang dijalankan menerusi platform digital seperti *Google Meet*, *Zoom*, *Teams*, *WhatsApp*, *Telegram* dan sebagainya.

Satu kajian telah dijalankan ke atas para pelajar Diploma Kejuruteraan Awam semester dua di Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah Kuantan, Pahang bagi mengenal pasti permasalahan yang dihadapi oleh sebahagian pelajar politeknik terhadap pandemik Covid-19.

2. PERNYATAAN MASALAH

Seperti yang diketahui umum, kemudahan liputan rangkaian internet yang lengkap boleh didapati dalam kawasan bandar dimana dalam konteks ini, majoriti pelajar yang didapati tinggal dalam kawasan tersebut mudah untuk memperoleh capaian internet yang baik sekaligus menjadi aset yang diperlukan untuk platform pembelajaran atas talian. Manakala, memperoleh capaian internet yang sempurna merupakan satu masalah dan halangan untuk sesetengah pelajar yang tinggal di luar bandar terutamanya di kawasan pedalaman atas faktor kekurangan kemudahan rangkaian internet yang disediakan dalam kawasan – kawasan tersebut.

Selain itu, capaian internet yang lebih baik antara perkara yang sangat diperlukan penduduk luar bandar. Contoh situasi ini seperti yang berlaku di daerah Simunjan, Sarawak yang mengharap capaian internet di kawasan mereka selari dengan zaman teknologi kini. Harapan mereka isu capaian internet dapat diselesaikan kerana ia menjadi keperluan bukan sahaja memudahkan komunikasi, internet sangat diperlukan dalam pembelajaran atas talian. Menurut Rosli Saban, beliau merayu supaya kerajaan serta syarikat telekomunikasi dapat meningkatkan lagi infrastruktur berkaitan capaian internet di kawasannya. Beliau merayu supaya memperbanyakkan menara telekomunikasi di kawasan tersebut. (Berita Harian 8 Disember 2021). Pelbagai urusan termasuk pembelajarann atas talian memerlukan capaian internet yang baik.

Sepanjang tempoh pandemik Covid-19, antara kekangan – kekangan besar yang dialami oleh pelajar–pelajar IPT semasa sesi pembelajaran atas talian adalah isu akses kepada internet seperti yang ditunjukkan dalam penyelidikan sebelum ini (Chung & Getha, 2020) Akses internet terbukti menjadi suatu cabaran besar yang dipersetujui oleh 59 peratus daripada daripada pelajar – pelajar IPT yang perlu mereka hadapi ketika waktu pembelajaran atas talian berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari implementasi instrumen Online Readiness Scale (OLRS) di Malaysia dalam kajian Chung dan Getha (2020). Hal ini selaras dengan hasil penyelidikan Chung et al. (2020) yang mengatakan bahawa liputan internet serta data broadband yang rendah dan terhad merupakan kekangan dominan bagi pelajar – pelajar di negara ini semasa sesi pembelajaran atas talian. Kontradiksinya, pihak kerajaan dan syarikat telekomunikasi patut memanifestasikan komitmen yang penuh antara satu sama lain untuk mencegah isu akses kepada internet dengan segera seperti yang diulaskan oleh Khadijah et al. (2020).

Sementara itu, Norhana dan Mohammad Fahmi (2020) yang membuat kajiannya ke atas pelajar Kolej Komuniti Johor ketika PKP mendapati pelajar berasa terbeban dengan pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran atas talian dan kurang memberi fokus dalam pembelajaran atas talian.

Ramai pelajar didapati terbeban terutamanya golongan yang menghadapi masalah kewangan terpaksa mengeluarkan dana sendiri yang berlipat kali ganda bagi memperoleh data internet berkelajuan tinggi walaupun kosnya agak tinggi tanpa sebarang gangguan amat diperlukan untuk memudahkan mereka menghadiri kuliah, peperiksaan dan menghantar tugas dengan lebih efektif secara atas talian berdasarkan kajian berkenaan sistem penyampaian pendidikan yang dijalankan oleh Yahaya dan rakan – rakan. Selain itu, Veni Nella et. al (2020) mendapati cabaran sebahagian besar pelajar apabila mengalami ketidakpastian tentang penerangan yang disampaikan oleh pengajar semasa pembelajaran atas talian. Mereka berasa terpinggir disebabkan faktor penjarakan sosial dan fizikal. Veni Nella et al. (2020) mendapati 99% pelajar yang melalui pembelajaran secara atas talian mengalami masalah misalnya menghadiri kuliah, penilaian berterusan dan menyiapkan tugas dalam masa yang ditetapkan.

Pelbagai kemudahan disediakan oleh pihak Kementerian Pengajian Tinggi untuk terus meningkatkan mutu e-pembelajaran pelajar Institut Pengajian Tinggi antaranya Pakej Pelan Data dan Peranti kepada pelajar. Seramai 320,396 orang di bawah kategori B40 iaitu pendapatan isi rumah tidak melebihi rm4850. Selain itu sebanyak 225,784-unit sim kad diagihkan kepada pelajar dengan kerjasama beberapa syarikat telekomunikasi misalnya Yayasan YTL dan Lembaga Tabung Haji untuk membantu menambahkan keupayaan e-pembelajaran pelajar. Selain itu, bantuan secara one-off sebanyak RM50 kepada 76,153 pelajar baharu Universiti Awam (UA) bagi sesi akademik 2020/2021 juga disumbangkan bagi mengurangkan beban mereka. Insentif sebanyak RM50 memberi ruang kepada pelajar untuk melanggan awal pembelian data mengikut tawaran dari syarikat telekomunikasi. Bagi pelajar daripada golongan B40 juga, pihak kementerian bekerjasama dengan Universiti Awam juga memperkenalkan

pemberian komputer riba secara percuma kepada pelajar. Seramai 5,965 pelajar akan menerima komputer riba dan bakinya mendapat bantuan kewangan bagi memiliki komputer riba. (Utusan Malaysia 31 Oktober).

Usaha ini adalah antara inisiatif daripada pihak Kementerian Pengajian Tinggi untuk meringankan beban yang dihadapi oleh pelajar institut pengajian tinggi dan akhirnya e-pembelajaran berjalan dengan lancar dan efektif.

3. OBJEKTIF PENYELIDIKAN

Objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti dengan lebih lanjut mengenai cabaran yang dihadapi oleh sebahagian pelajar politeknik dalam menjalani proses pembelajaran atas talian. Kajian ini dijalankan ke atas pelajar Diploma Kejuruteraan Awam semester dua seramai 39 responden. Objektif kajian ini untuk menentukan empat aspek iaitu cabaran capaian kepada kemudahan internet, kos internet yang tinggi, suasana yang tidak kondusif untuk belajar dan tahap keberkesanan pembelajaran yang rendah semasa pembelajaran atas talian.

4. METODOLOGI KAJIAN

Kaedah kuantitatif diaplikasikan oleh pengkaji dengan menggunakan set borang soal selidik *Google Forms* di atas talian. Hal ini kerana penggunaan kaedah kuantitatif ini dapat membuktikan kesahihan yang kuat dengan menggunakan angka iaitu hasil daripada analisis sepanjang penghasilan kajian ini. Instrumen kajian yang digunakan ialah borang soal selidik di atas talian. Antara punca yang mempengaruhi pemilihan kaedah ini adalah kerana ia sangat senang untuk diuruskan. Ianya hanya memerlukan masa yang singkat untuk menjawab soalan dan penyeliaannya pula adalah mudah. Oleh itu, kaedah ini sangat bersesuaian sekali kerana ia dapat menjimatkan masa. Kaedah ini tidak memerlukan masa yang panjang untuk mengendalikannya berbanding dengan kaedah-kaedah lain. Cabaran – cabaran yang dihadapi oleh para pelajar politeknik dalam pembelajaran atas talian dapat dikenal pasti dengan terperinci berdasarkan kajian ini. Proses pengumpulan maklumat dimulakan dengan memberikan borang soal selidik melalui perantaraan *Google Forms* kepada pelajar-pelajar Diploma Kejuruteraan Awam semester dua, Polaris. Soalan yang disediakan dalam set soal selidik juga melalui proses *adopted* dan *adapted*. Seramai 39 orang responden kajian telah dipilih sesuai dengan keadaan pelajar yang sedang mengikuti pembelajaran di atas talian.

5. HASIL DAN PERBINCANGAN

Jadual 1: Analisis Item Cabaran Pelajar Melalui Kaedah Pembelajaran Atas Talian

	Frekuensi dan peratus			
	STS	TS	S	SS
Capaian kemudahan internet	3 (7.7%)	17 (43.6%)	14 (35.9%)	5 (12.8%)
Kos internet yang tinggi	3 (7.7%)	8 (20.5%)	17 (43.6%)	11 (28.2%)
Suasana yang tidak kondusif untuk belajar	7 (17.9%)	18 (46.2%)	14 (35.9%)	0 (0%)
Tahap keberkesanan pembelajaran rendah	7 (17.9%)	14 (35.9%)	16 (41%)	2 (5.1%)

1Nota: STS- Sangat Tidak Setuju, TS – Tidak Setuju, S- Setuju, SS- Sangat Setuju

Disebabkan oleh pandemik Covid-19, hasil kajian menunjukkan capaian kepada kemudahan internet yang terhad, suasana yang tidak kondusif untuk belajar, tahap keberkesanan pembelajaran rendah dan kos internet yang tinggi merupakan empat cabaran yang didapati dialami oleh para responden sepanjang sesi pembelajaran atas talian berdasarkan data yang telah dikumpul dan dianalisis melalui pengedaran borang

soal selidik *Google Forms*. Oleh itu, perbincangan dan ringkasan berkaitan setiap cabaran diulaskan seperti yang berikut:

5.1 Capaian Liputan Kemudahan Internet

Capaian internet yang agak terhad merupakan salah satu dari cabaran- cabaran yang dilalui sepanjang sesi pembelajaran atas talian untuk kawasan – kawasan yang tertentu telah mendapat persetujuan sebanyak 35.9 peratus daripada sebahagian responden dimana para pelajar menjelaskan bahawa tempat tinggal mereka terletak di kawasan yang sukar bagi mendapatkan liputan talian internet yang baik, justeru, memaksa mereka untuk keluar bagi mendapatkan rangkaian talian internet yang lebih lancar.

Di samping itu pelajar - pelajar dapat merujuk dan menghantar tugas yang diberikan dengan penggunaan platform yang spesifik dalam kalangan pensyarah bagi sesi pembelajaran secara atas talian. Contohnya pensyarah menggunakan platform Microsoft Teams untuk pelajar menghantar tugas tetapi tidak semua pelajar mampu mengakses platform berkenaan. Hal ini kerana, liputan capaian internet mereka bermasalah. Para pelajar terpaksa keluar dari kediaman mereka untuk memperoleh kemudahan internet yang lebih lancar.

Selain itu, kebolehcapaian internet menjadi salah satu perkara penting dalam mengendalikan kelas atas talian. Usaha mengenalpasti tahap kebolehcapaian internet bagi setiap pelajar di dalam kelas dapat membantu pensyarah dalam menentukan kaedah bersesuaian bagi membolehkan kelas atas talian dapat dijalankan dengan baik. Namun begitu, beberapa kekangan wujud terutamanya bagi pelajar yang tinggal di kawasan yang kurang mendapat liputan internet. Oleh yang demikian, pensyarah perlu menghubungi mereka melalui platform yang lebih sesuai seperti aplikasi WhatsApp atau Telegram.

Walau bagaimanapun sebahagian responden sebanyak 43.6 peratus pula mengakui capaian kemudahan internet tidak menjadi masalah melalui pembelajaran atas talian. Lebih-lebih lagi responden mendiami kawasan yang mudah untuk mendapatkan liputan talian internet yang baik dan tidak menghadapi masalah untuk mengikuti pembelajaran atas talian seperti membentang tugas, tutorial dan menghantar tugas dalam masa yang ditetapkan oleh pensyarah.

5.2 Kos Internet Yang Tinggi

Kos internet yang tinggi merupakan suatu cabaran yang signifikan terhadap para pelajar politeknik dalam proses pembelajaran secara atas talian. Seramai 43.6 peratus responden bersetuju bahawa para pelajar perlu sentiasa peka dan memastikan capaian internet mereka terus aktif dengan pembelian data internet dengan pelbagai jenis plan yang disediakan secara *prepaid* atau *postpaid*. Malah, harga bagi setiap plan data internet daripada mana – mana syarikat telekomunikasi di negara ini adalah berbeza dan bergantung pada jenis plan yang disediakan untuk dipilih. Misalnya, syarikat telekomunikasi Celcom, Digi, Telekom Malaysia, Time Broadband dan YTL masing-masing mempunyai harga data yang berlainan. Terdapat sebahagian pelajar politeknik terdiri daripada keluarga yang sederhana dan tergolong dalam B40 iaitu pendapatan isi rumah tidak melebihi RM 4850. Oleh yang demikian, kos data internet yang tinggi bagi menghadiri kelas secara atas talian perlu dibeli menyebabkan para pelajar terbeban dengan situasi ini.

Di samping itu pelajar yang tergolong dalam keluarga sederhana, miskin dan kategori B40 turut terkena tempias beban kos pembiayaan pendidikan seperti liputan talian internet dimana salah satu halangan utama dalam konteks ini ialah masalah kewangan bagi kebanyakan pihak ibu bapa yang tidak mampu untuk menyediakan serta membiayai kemudahan pendidikan dan keperluan asas kepada anak – anak mereka seperti pakaian, peralatan pembelajaran, pengangkutan, internet, peranti mudah alih dan komputer. Ironinya, halangan tersebut memberikan impak yang signifikan terhadap keadaan dan tahap pembelajaran para pelajar. Hal ini seperti yang telah didemonstrasikan oleh hasil penyelidikan kajian Wan Sofiah yang turut menjelaskan bahawa isu kos para pelajar bermula dari penggunaan liputan kemudahan internet.

Lanjutan daripada itu, masalah lain turut berlaku apabila para pelajar ketinggalan ke belakang dan sukar untuk berkomunikasi antara ahli kumpulan yang lain semasa menyiapkan tugas secara berkumpulan jika mereka tidak menghadiri kelas secara atas talian.

5.3 Suasana Pembelajaran Yang Tidak Kondusif

Suasana yang tidak kondusif untuk belajar di rumah adalah suatu cabaran genting bagi para pelajar sepanjang proses pembelajaran secara atas talian yang turut diakui oleh sebahagian daripada responden tersebut dengan jumlah kumulatif sebanyak 35.9 peratus atas faktor kekurangan ruang yang sesuai untuk menimba ilmu, justeru, mereka tidak dapat memberikan tumpuan sepenuhnya sepanjang kuliah atas talian di mana sesetengahnya didapati masih tidak mempunyai mesin pencetak kertas, meja komputer, alatan audio, kerusi dan lain-lain. Hal ini disokong oleh bukti daripada beberapa kajian sebelum ini bahawa keluarga yang susah atau yang berpendapatan rendah tidak mampu untuk menyediakan peralatan pendidikan yang mencukupi dan keadaan yang selesa di rumah.

Tambahan pula, keadaan yang kondusif dan selesa untuk anak - anak menghadapi pembelajaran secara atas talian tidak dapat disediakan secukupnya bagi mereka yang tergolong dalam kategori B40 iaitu pendapatan purata isi rumah tidak melebihi RM 4850. Para pelajar didapati berasa kurang selesa dan sukar untuk fokus sepenuhnya terhadap sesi pembelajaran yang dijalankan secara atas talian berpunca daripada suasana yang riuh rendah di rumah mereka dimana ruang yang digunakan tidak berkonsepkan tema pembelajaran. Pernyataan ini dibuktikan dengan hasil penyelidikan yang menunjukkan onak dan duri pelajar-pelajar untuk memperoleh keadaan yang kondusif semasa sesi pembelajaran.

Manakala sebanyak 46.2 peratus responden mengakui bersetuju dengan suasana pembelajaran atas talian yang kondusif kerana di rumah atau di kamsis politeknik, responden mempunyai alatan yang sesuai untuk pembelajaran atas talian seperti komputer peribadi, meja untuk belajar, alatan audio dan kerusi yang sesuai untuk pembelajaran atas talian dan suasana yang selesa di rumah.

5.4 Tahap Keberkesanan Pembelajaran Rendah

Tahap keberkesanan pembelajaran yang rendah ini merangkumi bagaimana para pelajar mengendalikan masa semasa pembelajaran atas talian. Waktu untuk mengulang kaji pelajaran, menyiapkan tugas, sesi kuliah serta tutorial melalui pembelajaran atas talian haruslah mereka bahagikan masa dengan sebaik mungkin.

Seterusnya terdapat 41 peratus responden mengatakan tahap keberkesanan pembelajaran rendah. Salah satu halangan yang mereka perlu hadapi dalam pembelajaran secara atas talian sepanjang pandemik Covid-19 adalah pengurusan waktu dimana ianya sukar bagi para pelajar untuk mengendalikannya di rumah. Disebabkan pembelajaran atas talian ini dilakukan di tempat kediaman masing-masing, maka sebahagian pelajar mempunyai tahap pembelajaran yang rendah. Ada juga segelintir pelajar yang terpaksa bekerja sambil *Food Panda* dan *Grab Food* untuk menambah sumber pendapatan. Rentetan itu, fenomena kekurangan perhatian dalam kuliah secara atas talian dalam kalangan pelajar telah dibuktikan oleh beberapa pengkaji bahawa keberkesanan pelajar terhadap pembelajaran atas talian tidak memuaskan.

Selain itu seramai 35.9 peratus responden sangat bersetuju dengan keberkesanan pembelajaran di atas talian. Sementara mereka dapat memberi tumpuan sepenuhnya kepada pembelajaran atas talian. Hal ini kerana ada sebahagian pelajar politeknik mendiami kamsis politeknik dan mempunyai tahap keberkesanan pembelajaran yang tinggi. Keberkesanan pembelajaran atas talian dapat ditunjukkan dalam situasi tersebut selaras dengan kajian yang telah dijalankan. Hal ini disokong oleh kajian Gonzales at al. (2020) di Spain yang melihat pembelajaran dalam talian dengan bantuan peranti digital, melaporkan pelajar IPT lebih banyak mengulang kaji pelajaran daripada sebelumnya.

6.0 RUMUSAN KAJIAN

Intihanya, terdapat empat jenis cabaran yang dialami oleh sebahagian pelajar politeknik sepanjang sesi pembelajaran atas talian yang telah dikenalpasti dan diulaskan secara izharnya berdasarkan hasil dari penyelidikan berkenaan cabaran pelajar Diploma Kejuruteraan Awam semester dua di Politeknik Sultan Hj Ahmad Shah dalam pembelajaran atas talian tersebut iaitu masalah capaian liputan kemudahan internet, kos internet yang tinggi, suasana pembelajaran yang tidak kondusif dan tahap keberkesanan pembelajaran yang rendah sekaligus menyukarkan ramai pelajar untuk menghadiri pembelajaran atas talian dengan konsisten. Kontradiksinya, pelbagai pihak dalam dan luar seperti pihak politeknik serta Kementerian Pengajian Tinggi turut memandang serius terhadap cabaran dan halangan yang dihadapi dalam kalangan pelajar IPTA.

Secara keseluruhannya, pembelajaran atas talian ke atas pelajar Diploma Kejuruteraan Awam semester dua, Polisas mempunyai cabaran - cabaran yang perlu dihadapi oleh sebahagian pelajar politeknik dan mereka disarankan untuk mengatasinya dengan baik. Penyelidik menyarankan penerokaan penyelidikan yang akan datang berkenaan keberkesanan aplikasi atas talian yang sesuai supaya pelajar dapat mengakses internet dengan mudah dan seterusnya mengikuti pembelajaran atas talian dengan baik.

RUJUKAN

- Chung, E., Noor, N. M., & Mathew. (2020). Are You Ready? An Assessment of Online Learning Readiness among University Students. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 9(1), 301–317.
- Ehwan, N. (2020). Universiti Sains Islam Malaysia, 2020, Covid19: Implikasi Pengajaran Dan Pembelajaran Atas Talian. <https://www.usim.edu.my/news/in-our-words/covid19-implikasi-pengajaran-dan-pembelajaran-at-as-talian/>.
- Chung, Subramaniam & Dass. (2020). Online Learning Readiness Among University Students in Malaysia Amidst Covid-19. *Asian Journal of University Education (AJUE)*, 16(2),45-58.
- Fabito, B. S., Trillanes, A. O., & Sarmiento, J. R. (2020). Barriers and challenges of computing students in an online learning environment: Insights from one private university in the Philippines. arXiv preprint arXiv:2012.02121.
- Faridah, A.H.A., Hasmanie, A.H., & Hasnain, M.I. (2005) A study on construction and demolition waste from buildings in Seberang Perai, in *Proceeding of 3rd nationalconference in Civil Engineering*, Copthorne Orchid, Tanjung Bungah, Malaysia.
- Gonzalez, T., Rubia, M. A., Hincz, K. P., Lopez, M., Subirats, L., Fort, S., & Sacha, G. M. (2020). Influence of COVID-19 confinement in students' performance in higher education. arXiv preprint arXiv:2004.09545.
- Kara, A., & Gök, A. (2020). Positive and negative affect during a pandemic: Mediating role of emotional regulation strategies. *Journal of Pedagogical Research*, 4(4), 484-497.
- Yeboah, A., Dogbey, J., Yuan, G., & Smith, P. (2020). Cultural Diversity in Online Education: An Exploration of Instructors' Perceptions and Challenges. *Teachers College Record*, 122(7).
- Mukhtar, Javed, Arooj & Sethi. (2020). Advantages, Limitation and Recommendations for online learning during COVID-19 Pandemic Era. *Pakistan Journal of Medical Sciences*.
- Li, J., Wong, S. C., Yang, X., & Bell, A. (2020). Using feedback to promote student participation in online learning programs: Evidence from a quasi-experimental study. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 485-510.
- Ahad, Hamid. (2020). Analisis Faktor Mempengaruhi Tekanan Pelajar Kolej Komuniti Johor Ketika PKP. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 2(3), 158-172. <http://myjms.mohe.gov.my/index.php/jdppd>.
- Rohaty, M.M. (2003). Pendidikan Prasekolah: (Cabaran Kualiti). Syarahan Perdana. Bangi: Penerbitan Malindo Sdn Bhd.
- Ump News, 2020, Kesan Covid-19 Kepada Pelajar UMP: Satu Kajian Ringkas. <http://news.ump.edu.my/experts/kesan-covid-19-kepada-pelajar-ump-satu-kajian-ringkas>
- Veni , Rahma, Setiyana, Diana, Parlindungan. (2020). Online Learning Drawbacks During The Covid-19 Pandemic: A psychological perspective. *EnJourMe (English Journal of Merdeka): Culture, Language, and Teaching of English*, 5(2), 108-116.



- Sofiah, M.O. (2007). Penglibatan Ibu Bapa Dalam Pendidikan Anak-anak Kaum Penan: Kajian Kes Di Hilir Tinjar, Baram, Sarawak. Working paper 14. Faculty of Social Sciences, University Malaysia Sarawak.
- Yahaya, M., Azman, A., Yusof, M., Bahrin, Akhir, (2020). Halangan masyarakat dalam sistem penyampaian program pendidikan: satu kajian kes di baling, Kedah. *KHIDMAT SOSIAL, Journal of Social Work and Social Service*. Volume 1 Nomor 2, 60-75.

Keberkesanan Penggunaan *AppVids 1.0* Sebagai Alat Bantu Mengajar bagi Kursus *DYA 30083: Basic Robotic & Automation in Agriculture* di Politeknik Sandakan Sabah

Samsur Nongkang, Armanjaya Amirullah, Norshahadah Abd Rahman

¹Politeknik Sandakan Sabah, Malaysia

samsur@pss.edu.my

ABSTRAK

Masalah kekurangan peralatan makmal, pencapaian pelajar yang kurang memberangsangkan dalam penilaian amali dan pandemik *Covid-19* yang telah melanda menyebabkan pelaksanaan amali secara konvensional kini tidak lagi relevan dan memerlukan pelaksanaan kaedah alternatif seperti e-pembelajaran bagi mengukur pencapaian psikomotor pelajar. Oleh itu, *AppVids 1.0* yang merupakan satu konsep pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran (PdP) berbentuk *e-learning* dalam era revolusi industri 4.0 yang direka untuk mengatasi kekangan dalam pelaksanaan amali bagi kursus *DYA 30083: Basic Robotic and Automation in Agriculture* bagi program Diploma Agroteknologi di Politeknik Sandakan Sabah. Ianya adalah gabungan aplikasi telefon pintar yang dimuat turun secara percuma atas talian dan *Video Virtual Lab Instruction* yang dihasilkan mengikut kesesuaian helaihan amali. Kajian ini memfokuskan kepada keberkesanan penggunaan *AppVids 1.0* sebagai alat bantu mengajar dalam pelaksanaan amali secara atas talian di era pandemik. Terdapat dua (2) objektif yang perlu dicapai dalam kajian ini iaitu (i) mengenal pasti tahap kepuasan pelajar dan pensyarah kursus terhadap inovasi ini (ii) mengenal pasti pencapaian psikomotor (CLO2) pelajar bagi sesi Disember 2020. Kajian kes ini berbentuk deskriptif di mana responden terdiri daripada 157 pelajar dan 5 pensyarah kursus yang terlibat secara langsung dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Borang soal selidik secara atas talian digunakan sebagai instrumen untuk memperolehi data kajian. Data yang diperolehi daripada kaji selidik dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS v23)* manakala data pencapaian pelajar diperolehi melalui keputusan penilaian pelajar sesi Disember 2020. Secara keseluruhannya, objektif kajian ini dapat dicapai dengan nilai min 4.32 untuk kategori pelajar dan nilai min 4.87 untuk kategori pensyarah menunjukkan keberkesanan penggunaan inovasi ini. Keputusan pencapaian (psikomotor) juga menunjukkan semua pelajar mencapai markah lulus dengan purata markah yang diperolehi adalah 91%.

Kata Kunci: alat bantu mengajar, psikomotor, *e-learning*, pandemik

1. PENGENALAN

Alat bahan bantu mengajar (ABBM) merupakan peralatan atau bahan yang digunakan oleh guru atau pensyarah ketika sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP) dilaksanakan untuk meningkatkan tahap penerimaan pelajar bagi mata pelajaran yang diajar. ABBM tidak berguna perlu dibuang sekiranya ia tidak dapat memudahkan para pelajar, malah lebih menyusahkan.

Menurut Siti Maisyarah (2013) menyatakan pembelajaran yang menggunakan multimedia dan animasi amat disarankan kerana dapat membantu pelajar dalam pembelajaran. Pensyarah hendaklah kreatif dalam menghasilkan Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM). ABBM yang kurang menarik menyebabkan pelajar bosan dan hilang fokus terhadap penyampaian pensyarah. Akibatnya objektif pengajaran tidak tercapai. Mok Soon Sang (1996) juga menyatakan penggunaan ABBM adalah penting dalam proses pengajaran kerana dapat membantu guru menjadikan proses pengajaran lebih efektif dan menarik.

Subahan Mohd Meerah (2017) ada menyatakan bahawa pada abad ke 21 ini, sumber utama pengetahuan adalah berkaitan teknologi maklumat. Dengan kata lain, kemudahan seperti gajet, komputer dan internet amat diperlukan untuk merangsang suasana pembelajaran yang menyeronokkan dan berkesan. Hal ini juga turut diperakui oleh Alfawareh & Jusoh (2014) bahawa telefon pintar mempunyai banyak potensi untuk digunakan secara optimum untuk pembelajaran tapi tahap penggunaannya masih rendah.

Penggunaan telefon pintar dalam kalangan pelajar universiti perlu dilaksanakan secara lebih proaktif dan menyeluruh di institusi pengajian tinggi di Malaysia. Ini telah dibuktikan dalam kajian Mohtar (2013) bahawa majoriti pelajar universiti menganggap penggunaan telefon pintar sebagai satu kemestian untuk digunakan dalam pembelajaran.

2. LATAR BELAKANG KAJIAN / PERNYATAAN MASALAH

Penularan wabak pandemik *Covid-19* telah menyebabkan para pendidik dan pelajar turut terkesan dengan penutupan sekolah dan institusi pengajian tinggi berkuatkuasa arahan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) oleh kerajaan. Maka, PdP yang melibatkan pelaksanaan dan penilaian amali tidak dapat dijalankan melalui kaedah biasa (secara bersemuka) yang digunakan oleh para pendidik dan proses PdP hanya boleh dilaksanakan serta diteruskan secara kaedah pembelajaran atas talian. Pelaksanaan proses PdP yang melibatkan tugas amali dan *hands-on* secara konvensional terpaksa ditangguhkan kerana ia memerlukan pelaksanaan melalui kaedah secara bersemuka sahaja. Strategi tradisional ini perlu diperbaiki agar dapat mewujudkan pengajaran dan pembelajaran relevan dan kaedah alternatif bagi menyelesaikan masalah ini.

Hamdan dan Mohd Yasin (2010) menyatakan bahawa pembelajaran yang dalam bentuk sehala dan berpusatkan guru telah menjadikan pelajar seorang yang '*passive learner*'. Hal ini akan menyebabkan pelajar cepat berasa bosan dan seterusnya akan mengurangkan minat pelajar untuk belajar. Manakala menurut Ting (2007), guru pendidikan teknikal menghadapi masalah kebimbangan terhadap teknologi dan menjadi faktor menghalang penggunaan teknologi dalam pengajaran.

Menurut Anas (2013), penggunaan ABBM berasaskan multimedia akan menjadikan P&P lebih menarik dan berkesan, sesi pengajaran juga akan menjadi mudah untuk difahami. Justeru penggunaan ABBM berasaskan multimedia merupakan suatu pendekatan yang lebih moden dalam meningkatkan kualiti dalam pengajaran dan pembelajaran lebih-lebih lagi dalam era pandemik covid-19.

Penggunaan telefon pintar dan aplikasi mudah alih merupakan salah satu kaedah ABBM yang menggunakan TMK dalam proses PdP. Beberapa kajian telah dijalankan di luar negara menunjukkan perkembangan dan penerimaan yang positif dalam kalangan pengguna khususnya para pelajar universiti. Ini adalah kerana telefon pintar dapat mengakses capaian *Internet* secara efektif membolehkan pelajar mendapatkan maklumat menggunakan telefon pintar. Kajian yang dilakukan oleh Park & Lee (2012) terhadap pelajar-pelajar universiti di Korea memberi satu tanda aras yang positif tentang bagaimana telefon pintar boleh digunakan secara berkesan dalam membantu meningkatkan pembelajaran pelajar. Kajian beliau melaporkan bahawa terdapat sekitar 80 aplikasi mudah alih berada dalam telefon pintar pelajar dan 16% daripada aplikasi tersebut telah digunakan untuk tujuan pembelajaran. Namun beliau menyatakan potensi sebenar aplikasi mudah alih dalam telefon pintar sebagai platform pembelajaran perlu diperkasakan.

Istilah pembelajaran berasaskan video merujuk kepada teknologi yang digunakan secara elektronik yang memaparkan gambar pendidikan dalam bentuk gerakan secara berurutan (Beheshti, Taspolat, Kaya, & Sapanca, 2018). Kajian ini juga mengatakan bahawa video pembelajaran yang mengandungi unsur hiburan bersama animasi dapat menarik pelajar untuk menonton video pembelajaran tersebut tanpa jemu. Produktiviti pelajar dapat ditingkatkan dalam proses pembelajaran sendiri dengan memilih kaedah pembelajaran menggunakan video dalam talian. Rizal Farista (2018) pula menyatakan bahawa melalui video maklumat dapat disalurkan secara langsung dalam proses pembelajaran. Dalam istilah lain, pembelajaran melalui video dapat menyajikan audio dan visual yang mengandungi maklumat berupa teori, prinsip, konsep dan aplikasi pengetahuan yang membantu kefahaman dalam apa jua proses pembelajaran.

Masalah kekurangan peralatan makmal, pencapaian pelajar yang kurang memberangsangkan dalam penilaian amali dan pandemik *Covid-19* yang telah melanda menyebabkan pelaksanaan amali secara konvensional yang dilaksanakan di Politeknik Sandakan tidak lagi relevan dan memerlukan pelaksanaan kaedah alternatif seperti pembelajaran atas talian (*e-learning*) untuk mengukur pencapaian psikomotor pelajar. Ekoran itu, sebuah alat bantu mengajar yang menggunakan konsep TMK yang terdiri daripada gabungan aplikasi telefon pintar yang boleh dimuat turun secara percuma dan video *Virtual Instruction Lab* yang dihasilkan dinamakan sebagai *AppVids 1.0* dibangunkan khusus untuk pelaksanaan amali kursus DYA 30083: *Basic Robotic and Automation in Agriculture* bagi program Diploma Agroteknologi di Politeknik Sandakan Sabah. Ini adalah bertujuan bagi mengatasi masalah kekurangan peralatan makmal dan juga masalah pelaksanaan amali yang sukar secara atas talian. Selain itu, inovasi ini dapat memenuhi kehendak dan keperluan semasa agar seiring dengan perkembangan teknologi terkini.

3. OBJEKTIF KAJIAN

Berdasarkan perbincangan latar belakang kajian, maka kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif berikut:

- i. Mengenal pasti sejauh mana tahap kepuasan pelajar dan pensyarah kursus terhadap penggunaan *AppVids 1.0* sebagai alat bantu mengajar.
- ii. Mengenal pasti pencapaian psikomotor (CLO2) pelajar bagi sesi Disember 2020 selepas menggunakan *AppVids 1.0* sebagai alat bantu mengajar dalam pelaksanaan tugas amali.

4. METODOLOGI KAJIAN

4.1. Rekabentuk Kajian

Kajian yang dilaksanakan ini secara umumnya berbentuk penyelidikan kuantitatif. Data yang diperolehi dikategorikan sebagai jenis kuantitatif berdasarkan penganalisan data yang menggunakan peratusan dan analisis skor min. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah kaedah tinjauan deskriptif dengan menggunakan instrumen soal selidik. Mohd Majid Konting (1999) menjelaskan bahawa penyelidikan deskriptif boleh dikatakan satu penyelidikan yang berfokus untuk menjelaskan satu fenomena yang berlaku. Secara umumnya, penggunaan soal selidik mempunyai kebaikan kerana ianya mudah, menjimatkan masa dan memberikan maklumbalas yang dikehendaki.

4.2. Sampel Kajian

Kajian ini melibatkan 157 pelajar yang mengambil Kursus *Basic Robotic and Automation in Agriculture* bagi Sesi Disember 2020 di Jabatan Agroteknologi dan Bio-Industri, Politeknik Sandakan Sabah (PSS) dan 5 orang pensyarah kursus.

4.3. Instrumen Kajian

Dalam melaksanakan kajian ini, soal selidik telah diedarkan menggunakan *google link* dan semua responden menjawab menggunakan *google form*. Terdapat 2 borang soal selidik iaitu kepada pelajar dan pensyarah kursus. Borang kaji selidik ini dibahagi kepada 2 bahagian. Bahagian A adalah mengenai latarbelakang responden. Manakala Bahagian B tentang persepsi pelajar terhadap tahap keberkesanan *Video Virtual Lab Instruction* yang telah dihasilkan.

4.4. Kajian Rintis

Satu kajian rintis telah dilaksanakan sebelum soal selidik ini diedarkan kepada pelajar. Kajian rintis ini dijalankan untuk memastikan ketepatan soal selidik. Respon yang didapati daripada pelajar-pelajar digunakan untuk melihat sejauh mana kebolehpercayaan dan kesahan soal selidik yang telah disediakan. Perisian SPSS Versi 23 telah digunakan sebagai medium analisis untuk melihat kebolehpercayaan soal-selidik. Alpha Cronbach telah digunakan untuk menguji kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik. Mohd Majid (1999) menyatakan dalam kajian beliau bahawa jika nilai Alpha Cronbach mendekati nilai 1, kebolehpercayaan dikatakan amat tinggi, baik dan berkesan sementara nilai 0.6-0.7 ianya boleh diterima. Nilai melebihi 0.8 ianya adalah sangat baik. Dalam kajian ini, nilai Alpha Cronbach yang diperolehi melebihi 0.8 bagi semua item dan ini menunjukkan bahawa item dalam soal selidik berada pada kebolehpercayaan yang sangat tinggi.

5. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Hasil dapatan responden bagi kategori pelajar dilaporkan dalam Jadual 4 manakala bagi kategori pensyarah seperti dalam Jadual 5. Kajian ini melibatkan seramai 157 pelajar yang telah memberi respon dan 5 pensyarah yang mana responden ini terlibat secara langsung terhadap proses PdP yang menggunakan inovasi ini bagi pelaksanaan amali sesi Disember 2020.

Hasil dapatan yang dilaporkan dalam Jadual 4 menunjukkan keseluruhan item soalan mendapat purata skor min yang tinggi 4.316 dan purata nilai sisihan piawai 0.7638. Ini membuktikan secara keseluruhannya pelajar sangat bersetuju produk inovasi *AppVids 1.0* telah membantu mereka untuk melaksanakan amali dengan lebih mudah dengan menggunakan produk inovasi ini sebagai alat bantu

mengajar dalam pelaksanaan amali. Kajian yang hampir serupa berkaitan penggunaan video telah dilaksanakan dimana kajian tersebut telah memperolehi min 4.65 dan sisihan piawai 0.556. Ini menunjukkan penggunaan video dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam era pandemik Covid-19 memberi kepuasan yang tinggi kepada pelajar (Rosli, A.N, Zaharon Lai, Z.S, 2021).

Jadual 4: Skor Min dan Nilai Sisihan Piawai bagi Tahap Kepuasan Kategori Pelajar Terhadap Penggunaan *AppVids 1.0*

Bil	Item Soalan	Min	Sisihan Piawai	Purata
1	Video arahan pelaksanaan amali dapat membantu saya menjalankan Makmal Secara <i>Online</i> dalam keadaan pandemik <i>Covid 19</i> .	4.293	0.7701	
2	Saya dapat mengawal <i>joystick mode</i> yang terdapat pada Aplikasi Industrial Robotik 3D yang berfungsi seperti <i>teach pendant</i> pada Mesin Lengan Robot sebenar.	4.287	0.7849	
3	Saya dapat mengaturlcara <i>Ladder Diagram</i> yang terdapat pada Aplikasi <i>PLC Simulator</i> dengan menghasilkan Program Kawalan Lampu dan Kawalan Motor.	4.344	0.7400	Purata Min = 4.316 Purata Sisihan Piawai = 0.7638
4	Aplikasi yang digunakan dapat meningkatkan pengetahuan saya terhadap topik yang diajar secara teori.	4.325	0.7614	
5	Penggunaan aplikasi yang melalui telefon pintar dapat meningkatkan minat saya terhadap kursus robotik	4.331	0.7628	

Bagi penilaian tahap kepuasan oleh pensyarah terhadap penggunaan inovasi ini juga menunjukkan keseluruhan item soalan mendapat purata skor min yang tinggi 4.867 dan purata nilai sisihan piawai 0.2981. Ia dapat ditunjukkan dalam Jadual 5 di mana secara keseluruhannya, kesemua pensyarah yang mengajar kursus terlibat sangat bersetuju penggunaan inovasi *AppVids 1.0* dapat membantu mengatasi masalah penanguhan kelas akibat pandemik dan dapat meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran (PdP) walaupun dilaksanakan secara atas talian. Dapatan ini disokong oleh satu kajian yang telah dijalankan oleh Ahmad S. F, Tamuri A.H (2010) menyatakan 60.7% orang guru iaitu bersamaan 164 orang pengajar j-QAF bersetuju sementara 91 orang pula sangat bersetuju iaitu mewakili 33.70% orang guru bahawa P&P menjelmakan keberkesanan positif jika teknologi multimedia digunakan dalam PdP.

Jadual 5: Skor Min dan Nilai Sisihan Piawai bagi Tahap Kepuasan Kategori Pensyarah Terhadap Penggunaan *AppVids 1.0*

Bil	Item Soalan	Min	Sisihan Piawai	Purata
1	Video dan aplikasi (<i>AppVids1.0</i>) yang digunakan memberikan saya peluang untuk menjalankan PdP secara <i>online</i> tanpa perlu penanguhan kelas.	4.8	0.4472	Purata Min = 4.867
2	Video dan aplikasi (<i>AppVids1.0</i>) yang digunakan membantu menjimatkan masa saya untuk memberikan penerangan tentang pelaksanaan amali kepada pelajar.	5.0	0.0000	Purata Sisihan Piawai = 0.2981
3	Video yang dihasilkan dan aplikasi (<i>AppVids1.0</i>) dapat menambahkan kualiti pengajaran dan pembelajaran.	4.8	0.4472	

Jadual 6 pula menunjukkan hasil penilaian sesi Disember 2020 membuktikan penggunaan inovasi *AppVids 1.0* sebagai alat bantu mengajar dalam pelaksanaan amali tercapai apabila hasil pembelajaran kursus (CLO2) bagi penilaian psikomotor pelajar mendapati semua pelajar telah lulus dan memperolehi purata markah yang tinggi sebanyak 91.0%. Dapatan ini selari dengan kajian yang dilakukan oleh Al

Zboon (2018) menyatakan persekitaran pembelajaran yang efektif dan menyeronokkan telah dihasilkan di dalam kelas dengan penggunaan video YouTube. Ramai responden bersetuju penggunaan video dalam pembelajaran kerana memberikan kesan yang positif dalam proses PdP.

Jadual 6: *Course Outcome Review Report (CORR)* bagi pelajar sesi Disember 2020

Hasil Pembelajaran Kursus (CLO):		Purata Markah (%)	Pencapaian Pelajar $\geq 50\%$
CLO1 (Kognitif)	<i>Determine the concept, component and basic system of robotic and automation in agriculture</i>	79.0	97.7
CLO2 (Psikomotor)	<i>Manipulate robotic arm handling and Programmable Logic Controller (PLC) system according to standard operating procedure</i>	91.0	100.0
CLO3 (Afektif)	<i>Describe continuous learning skills in agrotechnology society</i>	80.0	100.0

6. KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini telah memenuhi objektif kajian yang telah ditetapkan. Dapatan kajian menerusi analisis menunjukkan 157 responden pelajar dan 5 responden pensyarah sangat bersetuju bahawa penggunaan inovasi *AppVids 1.0* sebagai alat bantu mengajar dalam pelaksanaan amali yang melibatkan penggunaan teknologi terkini dan seterusnya dapat meningkatkan minat pelajar terhadap kursus. Berdasarkan keputusan pencapaian psikomotor (hasil pembelajaran kursus-CLO2) bagi kursus DYA 30083: *Basic Robotic & Automation in Agriculture* bagi sesi Disember 2020 membuktikan penggunaan inovasi ini berjaya membantu pelajar mencapai markah lulus dengan purata markah yang tinggi. Penggunaan *AppVids 1.0* ini juga telah dapat mengatasi masalah kekurangan peralatan amali yang dihadapi sebelum ini. Penularan wabak pandemik *Covid-19* yang menyebabkan pelaksanaan amali terpaksa ditangguhkan juga telah dapat diatasi kerana pelaksanaan amali menggunakan inovasi ini boleh dilaksanakan secara atas talian.

RUJUKAN

- Ahmad, S. F., & Tamuri, A. H. (2010). Persepsi Guru Terhadap Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Berasaskan Teknologi Multimedia dalam Pengajaran j-QAF. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 2 (2), 53-64.
- Alfawareh, H., & Jusoh, S. (2014). Smartphones Usage Among University Students: Najran University Case. *International Journal of Academic Research*, 6(2), 321-326.
- Anas, M. (2013). Pengaruh Penggunaan Media Audio Visual Terhadap pembelajaran Sholat Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik di MIN Beji. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah.
- Beheshti, M., Taspolat, A., Kaya, O. S., & Sapanca, H. F. (2018). Characteristics of Instructional Videos. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(1), 61-69. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(1), 61-69.
- Farista, R. (2018). Retrieved from <http://eprints.umsida.ac.id/1267/1/ICT%20Video.pdf>
- Hamdan, A. R., & Mohd Yasin, H. (2010). Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) Di Kalangan Guru-Guru Teknikal DI Sekolah Menengah Teknik Daerah Johor Bahru, Johor. pp. 1-8.
- Mohd. Majid Konting (1999). *Kaedah Penyelidikan Dalam Pendidikan*. Edisi Pertama. Kuala Lumpur:



Dewan Bahasa Dan Pustaka

- Mohd Meerah, S., & Syed Mustafa, S. I. (2017). *Pedagogi Abad ke-21*. Selangor: Sasbadi Sdn Bhd.
- Mohtar, N., Hassan, M., Hassan, M., & Osman, M. (2013). The Importance of Smartphone's Usage Among Malaysian. *Journal Of Humanities and Social Science*, 15 (9), 491-497.
- Park, N., & Lee, H. (2012). Social Implications of Smartphone Use: Korean College Students' Smartphone Use and Psychological Well-Being. *CyberPsychology, Behavior & Social Networking*, 15(9), 491-497.
- Sans, M. (1996). *Pendidikan di Malaysia untuk diploma perguruan*. Edisi keenam. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Talib, Shafie, Saad, & Tamuri. (2012). Persepsi Murid Terhadap Penggunaan Surau Sekolah di Sekolah Menengah Kebangsaan di Malaysia. *The Online Journal of Islamic Education*. January 2014, Vol.2 Issue 1, 76-85.
- Zboon, M. S., Ghammaz, S. A., & Al Zboon, M. S. (2018). The Impact of the Use of YouTube and Facebook on Students' Academic Achievement in Geography Course at the University of Jordan for the Bachelor's Degree. *Modern Applied Science* 12(3): 164. doi:10.5539/mas.v12n3p164.
- Zaharon Lai, Z. S., and A. N. Rosli. "Keberkesanan Penggunaan Video Pembelajaran Bahasa Melayu Dalam Kalangan Murid Tahun 6 Semasa Pengajaran Dan Pembelajaran Di Rumah (PdPR)". *Journal of ICT in Education*, Vol. 8, no. 3, Dec. 2021, pp. 76-99

Industrial Visiting Lecturers Programme in Undergraduate Studies: Reflection on Students' Learning

Norhaslin Abu Hassan, Mohamad Hanif Mohamad Salleh

Politeknik Tawau Sabah, Sabah, Malaysia
leen_kkps@yahoo.com.my

ABSTRACT

In the Malaysia Education Development Plan 2015-2025, there is an emphasis on one of the 10 leaps, namely quality TVET graduates. A total of four (4) strategies have been identified to measure the achievement of this leap, and one of the strategies is the "Industry Based Curriculum". In achieving this strategy, TVET (polytechnic) providers will involve the industry in improving existing programs and making them more relevant. Among these improvement activities is the involvement of industry practitioners in the teaching & learning process (T&L) through the activities of Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) Programme. The implementation of this programme allows students to acquire knowledge and share experiences and the latest technology directly from industry practitioners either in the lecture room or in the industry. Hence, this study aims to measure the reflection of PPI Programme on students' learning. Findings from students' reflection forms of three (3) courses namely Sustainable Tourism, Marine Recreational Tourism and Muslim Friendly Hospitality Practices were gathered to measure 12 items indicating their level of agreement on learning outcomes and experiences. Results showed that most students found the PPI Programme was very useful that it could enhance their knowledge and experiences indirectly the understanding of learning outcomes became better as they were able to remember a fair bit of information at the end of the semester. This study can, therefore, serve as a launch pad for further studies on the industrial engagement in TVET.

Keywords: Industrial Visiting Lecturers; Undergraduate Studies; Student's Learning

1. INTRODUCTION

In this competitive age, obtaining a decent job with an attractive salary and the minimum essential perquisites has become extremely difficult due to some qualified diplomas/degrees that are lacking practical exposure and understanding of the job's necessities. Hence, it has become important for institutions to provide quality learning to students encompassing both practical exposure and theoretical knowledge. Additionally, quality education is a basic right of each and every student particularly in higher education as it enables the upward mobility of socioeconomic and is a key to escaping poverty (Kumari, Gupta, & Gill, 2021). According to Duignan, Breen and Heneghan (2015), conventional teaching pedagogy has its own significant place in rendering basic knowledge but practical exposure and real-life industry experience plays an important role in preparing the students to fathom the challenges and demands of a real work environment.

Engagement of Higher Education Institutes with the Industry has been identified as a key element required to increase employment, productivity and social cohesion (European Commission, 2011). This fact has already been recognized in the case of commerce and business students that visits from industrial players and talks are very important for them to grasp the essentials of a job (Gupta and Singh, 2021). Hence, in the present paper, an attempt has been made to ascertain the significance of industrial visiting lecturers for tourism management students with the help of a reflection survey carried out to understand the value of industrial talks/sharing sessions as opposed to theoretical knowledge provided in the classrooms. To fulfil this objective, opinions of students undergoing Diploma in Tourism Management from Politeknik Tawau Sabah have been studied to ascertain the significance of industrial visiting lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) Programme. The study has been positive in accepting the role and importance of industrial talks as well in enabling better knowledge and learning as regards to practical exposure and real-life industry experience in comparison of theoretical knowledge provided in the

classrooms. In addition, it is also revealed that learning attained via industrial talks is long-lasting and has far-reaching impact.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Previous Studies

Previous studies have been identified highlighting the importance of industrial visits and talks in the case of undergraduate students. Manukonda, S. R., Priyadarshini, C. Ponnamp, A., and Sode, R. (2019) attempted to identify the factors that motivate pharmacy, engineering, and management students to attend guest lectures in order to provide students with industrial expertise. The paper concludes that students should attend lectures that improve their skills, knowledge, and attitude. Hitchings, M.G. (2016) investigated college efforts to connect design students with industry, and revealed the difficulties encountered by undergraduate students of public colleges of New York City before and after graduation in the course of building careers. Although, the importance of industry exposure for design students is well accepted and recognised by the author. Gentelli L. (2015) conducted a study to assess the impact on undergraduate student learning that has been taught entirely by industry professionals. The findings revealed that students accepted and praised the benefits of learning from practising industry professionals; although, they overpoweringly reinforced to reintroduce the recorded lectures, tutorials and a unit reader. Moreover, Johana, K. (2015) proved that students perceive the lecturers with industrial experience to be beneficial as they bring the experience of working in the industry into the classroom. In a study, Tanius Erni B. (2015) proposed arranging industrial expertise for undergraduate students by inviting industrial advisers to sharpen students' critical analytical skills, decision making skills, problem solving skills, negotiating skills, oral communication skills, and planning skills, which are most sought after by employers. Markum, M., Abdulla, R.S., and Mohamad, A.B. (2011) cited the opportunities for improvement, weaknesses, strengths and pilot findings on the indirect assessment of industrial talks and visits being arranged.

2.2 Polytechnic-Industry Link / *Pensyarah Pelawat Industri* (PPI)

Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) activities are one of the approaches introduced to help institutions diversify PdP methods to improve students' understanding of the field of study followed. It fulfils the Code Program Accreditation Practices (Malaysian Qualifications Agency, 2010, p.19) namely the basic standard of item 2.2.1 (6) which states:

“There MUST be diversity in teaching-learning methods to achieve the goals of the eight domains of learning outcomes in while ensuring that students are accountable for their own learning”

It is also stated in the Engineering Technology Education Program Accreditation Standard (ETAC, 2020, p.11) Article 8.3 Criterion 3:

“Other contributing components to the curriculum such as a variety of teaching and learning (delivery) modes, assessment and evaluation methods shall be designed, planned and incorporated within the curriculum to enable students to effectively develop the range of cognitive and practical skills, as well as positive attitudes as required in the Program Outcomes. The teaching and learning processes shall be reviewed from time-to-time to embrace contemporary industrial advancements. The teaching and learning methods shall enable students to take full responsibility for their own learning and prepare them for lifelong learning”.

Industry involvement through PPI activities will allow students to relate knowledge gained from the lecture room with the real situation in the industry, allows students to gain experience in career prospects and improve students' professional communication skills such as that stated by Burns and Chopra (2017): “Successful industry engagement activities provide students with life-changing experiences that can: (a) enhance students' networking connections with professionals who can potentially provide employment references and future job positions, (b) give students an opportunity to gain practical experience by observing and applying the methods and theories learned in classroom to real-world scenarios, (c) allow students to gain experience in their prospective career path, and (d) improve students' professional communication skills” (Burns & Chopra, 2017).

The importance of PPIs is also addressed in Article 5.11 of the Policy and Principles Curriculum Planning and Delivery of the 2014 Edition of the Study Programme which emphasises the need for more

intensive industry involvement in PdP to produce graduates who are ready to work (work ready). Referring to Technical & Vocational Education and Training for the Twenty-first Century - UNESCO & ILO Recommendation (UNESCO, 2001, p. 44) Article 79:

“Skilled professionals working outside education should be invited to teach in school, universities or other educational institutions in order to link the world of work more closely to the classroom”

Therefore, the emphasis given by UNESCO and the ILO is also seen as an important recommendation in assisting institutions for the implementation of PPI activities.

2.3 Diploma in Tourism Management Programme

The Diploma in Tourism Management is designed to provide a thorough understanding of the various components of the tourism industry as well as the specific competencies required for activities such as Travel and Tour Operations, Park and Recreation Management, Facilities Management, Event Management, Recreation Tourism, Front Office Operation, and Visitor Interpretation Services. This programme also includes tourism and hospitality fundamentals, professional development, communication, health and safety, entrepreneurial development, safety and risk management, theme park management, park and risk management, and other fundamental tourism industry competencies. This six-semester diploma programme covers a range of applied competencies and abilities related to the industry at the skilled, semi-skilled, and unskilled levels of employment.

Furthermore, this programme includes hands-on and experiential learning, as well as six months of structured industrial training experience, which will prepare students to acquire workplace competencies and related academic education, as well as allow them to enter and function effectively in the job market immediately after graduation. Most importantly, graduates must be able to apply their knowledge and competencies in innovative, creative, and novel ways, as well as address a wide range of challenges, problems, and issues in the workplace.

In addressing the issue of qualified workforce in the industry, Curriculum Development and Evaluation Section (CDES) collaborated with the nation's key industry players and various Public and Private Higher Learning Institutions to develop the Diploma in Tourism programme's Competency Standards. This collaboration aims to provide students with state-of-the-art knowledge, applicable abilities, and attitudes to meet the industry's ever-changing requirements, as well as knowledge and competencies for those interested in starting their own business. As a result, the outcomes chosen for the programme should adequately prepare the diploma graduates to function effectively when they enter the relevant career path after graduation. This programme prepares students for jobs that require knowledge and skills such as:

- Tourism Officer Park Coordinator
- Nature Interpreter Theme Park Supervisor
- Travel and Tour Supervisor
- Recreation Facility Supervisor
- Tourism Sales and Marketing Personnel
- Travel Package Development Consultant
- Event Management Supervisor/Coordinator
- Entrepreneur in Tourism, Travel and Tours Businesses
- Tourism Programme Supervisor / Instructor / Facilitator

3.METHODOLOGY

3.1 Measurement

Topic 3 describes the methodology used in this article. The authors provided 12 statements adapted from the student's evaluation of Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) with four levels of likert scale (weak, average, good and very good). Among the aspects evaluated in this methodology are knowledge related to courses, the relationship between theory and practical learning, confidence, ideas sharing, desire to explore, motivation to think creatively, focus and productivity, responsibilities, interactions with industry, student interest in relationships with industry and student

preparation to step into the working world. A total of 52 students were selected to be respondents from three different subjects, which is Muslim Friendly Hospitality Practices (DTF40072), Marine Recreational Tourism (DTO30064) and Sustainable Tourism (DTM50183). The results are translated into quantitative data using SPSS descriptive analysis (frequency and Percentage).

3.2 Results – Level of Agreement Towards Learning Outcomes and Experiences

Table 1: Statement 1 (I am able to improve my knowledge regarding the topic)

Scale	Frequency	Percentage
Good	8	15.4
Very Good	44	84.6
Total	52	100.0

Based on Table 1, 44 of the respondents chose the scale ‘very good’ for the statement ‘I am able to improve my knowledge regarding the topic’, which accumulated to 84.6% of the total respondents. Next, out of 52 respondents, 8 choose the scale ‘good’ to describe their improvement in knowledge regarding the topic, which is 15.4% of the sample size.

Table 2: Statement 2 (I am able to make a relationship with the programme content that I enrolled in)

Scale	Frequency	Percentage
Good	9	17.3
Very Good	43	82.7
Total	52	100.0

Based on Table 2, 43 respondents chose the scale ‘very good’ on the statement ‘I am able to make a relationship with the programme content that I enrolled in’. Only 17.3%, which is 9 respondents chose the scale ‘good’ for Statement 2.

Table 3: Statement 3 (I am able to understand the relationship between theory and practical learning)

Scale	Frequency	Percentage
Good	5	9.6
Very Good	47	90.4
Total	52	100.0

Table 3 shows that 47 out of 52 respondents agree that they can understand the relationship between theory and practical learning with a scale of ‘very good’. Then, 9.6% accumulated to 5 respondents choosing the scale ‘good’ for Statement 3.

Table 4: Statement 4 (I am confident in giving my opinion)

Scale	Frequency	Percentage
Average	1	1.9
Good	9	17.3
Very Good	42	80.8
Total	52	100.0

Table 4 shows that 80.8% of respondents are choosing the scale ‘very good’ for Statement 4. Next, 9 out of 52 respondents chose the scale ‘good’ for their confidence in giving an opinion and only 1.9%, which accumulated to 1 person, chose the scale ‘average’.

Table 5: Statement 5 (I am able to share my ideas openly)

Scale	Frequency	Percentage
Good	6	11.5
Very Good	46	88.5
Total	52	100.0

Based on Table 5, most respondents chose the scale ‘very good’ for Statement 5, which amounted to 88.5 % of the total respondents. Next, only 11.5% choose the scale ‘good’ to describe their ability to share ideas openly.

Table 6: Statement 6 (I am able to improve my desire to explore the programme that I enrolled in)

Scale	Frequency	Percentage
Good	5	9.6
Very Good	47	90.4
Total	52	100.0

Table 6 shows that 47 out of 52 respondents agree that they can improve their desire to explore the program they are enrolled in with a ‘very good’ scale. Then, 9.6% accumulated to 5 respondents choosing the scale ‘good’ for Statement 6.

Table 7: Statement 7 (I am able to improve my motivation and my ability to think creatively)

Scale	Frequency	Percentage
Good	7	13.5
Very Good	45	86.5
Total	52	100.0

According to Table 7, 86.5%, which accumulated 45 respondents, chose the scale ‘very good’ for the statement ‘I am able to improve my motivation and my ability to think creatively.’ On top of that, only 7 respondents chose the scale ‘good’ for Statement 7.

Table 8: Statement 8 (I am able to assist myself in becoming more alert, focused, and productive in the programme in which I have enrolled)

Scale	Frequency	Percentage
Good	6	11.5
Very Good	46	88.5
Total	52	100.0

According to Table 8, most respondents choose the scale ‘very good’ for Statement 8, which carries 88.5%. Next, 6 respondents, which accumulated to 11.5%, chose the scale ‘good; for the statement ‘I am able to assist myself in becoming more alert, focused, and productive in the programme in which I have enrolled.’

Table 9: Statement 9 (I am able to understand the responsibility that I need to practise)

Scale	Frequency	Percentage
Good	5	9.6
Very Good	47	90.4
Total	52	100.0

On another note, Table 9 shows that 90.4% of total respondents agree that they can understand the responsibility they need to practice by choosing the scale ‘very good’. Only 5 out of 52 respondents chose the scale ‘good’ to describe their level for Statement 9.

Table 10: Statement 10 (I am able to display interaction skills with the industry)

Scale	Frequency	Percentage
Good	6	11.5
Very Good	46	88.5
Total	52	100.0

Table 10 displays the result from the statement ‘I am able to display interaction skills with the industry’. The result shows that 46 out of 52 respondents chose the scale ‘very good’ while 6 respondents that accumulated to 11.5% chose the scale ‘good’ to support Statement 10.

Table 11: Statement 11 (I am able to understand the importance of relationships with industry)

Scale	Frequency	Percentage
Good	10	19.2
Very Good	42	80.8
Total	52	100.0

According to Table 11, most respondents choose the scale ‘very good’ (80.8%). Next, 10 out of 52 respondents choose the scale ‘good’ which accumulates to 19.2%, to describe their level for the statement ‘I am able to understand the importance of relationships with industry’.

Table 12: Statement 12 (I am able to prepare myself for the working environment)

Scale	Frequency	Percentage
Good	5	9.6
Very Good	47	90.4
Total	52	100.0

The last statement in this article is ‘I am able to prepare myself for the working environment’. Based on Table 12, 90.4% chose the ‘very good’ scale. Last but not least, only 5 out of 52 respondents choose the scale ‘good’ to describe Statement 12, which amounts to 9.6%.

4. DISCUSSION

The results from the previous topic are further explained in this topic. To make the study's conclusions more understandable, the survey's results are converted into sentences. In this chapter, 12 statements are utilised and further analysed.

Statement 1: I am able to improve my knowledge regarding the topic.

Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) invites individuals with in-depth expertise in a particular area. Students can learn something new and enhance their understanding of the subjects based on the survey's findings. This is because, during the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI), students were exposed to a real-life issue they could not learn about while studying related subjects in the classroom.

Statement 2: I am able to form a relationship with the programme content that I enrolled in.

The topics covered in the programme for a diploma in tourism management are significant to the Malaysian Qualifications Agency's requirements. Speakers from the industry who practise in the same field as the student programme has been invited to the session. The study's findings demonstrate that students believe their current programme and the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) are strongly related.

Statement 3: I am able to understand the relationship between theory and practical learning.

Students were introduced to the theory employed in the tourism sector through the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI). Additionally, students are exposed to practical skills such as swimming, sustainable tourism practices, and Shariah Compliance. The results show that after completing the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI), students can see how theory and practical components related to one another.

Statement 4: I am confident in giving my opinion.

Resources like books, journals, and articles are frequently used in classroom teaching and learning (Hill et al., 2015). Due to their limited ability to observe the actual working environment, students' knowledge was consequently limited. In addition, the tourism industry is a service-based sector that needs substantial expertise. Students have the ability to see a clear scenario and the confidence to express their ideas through the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI).

Statement 5: I am able to share my ideas openly.

The study's results clearly demonstrate that once the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) ended, students were free to express their thoughts. This is due to a two-way communication session that will take place between students and guests from the industry during the programme. Students may share ideas more freely as a result of this event.

Statement 6: I am able to improve my desire to explore the programme that I enrolled in.

According to Ilgaz Sümer (2018) many subtopics can be studied within the tourism discipline, making it quite diverse. Teaching and learning in the classroom only provide limited exposure to a topic due to the limited time and various other challenges. Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) encourages students to learn more about their selected fields of study. This is because they may learn directly from professionals in the industry.

Statement 7: I am able to improve my motivation and my ability to think creatively.

Huang (2012) stated that students are pushed and encouraged to concentrate on the topics examined in assessments like the quiz, test, and final exam throughout the study phase. This restricts students' ability to think creatively and gain new knowledge. However, students can boost their enthusiasm and expand their ability to think creatively by participating in the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI). This is supported by the findings of the 52-student surveys reported in the previous chapter.

Statement 8: I am able to assist myself in becoming more alert, focused, and productive in the programme in which I have enrolled.

The outcomes of Statement 8 strongly demonstrate that after the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI), students are more attentive, focused, and productive. Students must demonstrate their understanding of the material they have studied in class throughout the programme, which can help them focus and be more effective in their coursework.

Statement 9: I am able to understand the responsibility that I need to practise.

The Diploma in Tourism Management Program combines theoretical and practical components. Each student must demonstrate the appropriate procedure and process during the practical assessment. Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) provides students with awareness regarding their responsibilities, particularly when it comes to demonstrating the practises that must be implemented during the practical assessment of the topic.

Statement 10: I am able to display interaction skills with the industry.

Interaction with other people is essential to the tourism industry (Ajagunna & Crick, 2014). The stakeholders in the tourism industry, including employees and employers, customers, industry players, and even the government, actively engage with one another. Through the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI), students can learn how to interact with invited speakers.

Statement 11: I am able to understand the importance of relationships with industry.

In the tourism industry, the interactions between various stakeholders are crucial. This is because every participant in the sector interacts and deals with others continuously. The results of this study show that students know how important it is to have good relationships with industry players.

Statement 12: I am able to prepare myself for the working environment.

Students are exposed to the actual professional world through Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI). Most industry visitors are willing to share their personal experiences. This can expose students to new ideas and help them get ready for the future.

The reflection survey given to students enrolled in the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) reflects all statements. The majority of the results evaluated in terms of knowledge and practical learning, confidence, idea sharing, desire to explore, encouragement to think creatively, focus and productivity, responsibilities, interactions with industry, student interest in relationships with industry, and student readiness to enter the working world were all in favour of the assumptions made. All of the statements have been supported.

5. CONCLUSION

Through the Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) activities, Polytechnic-industry links are growing ever stronger and more varied, as the benefits to both parties are increasingly recognised. As a follow-on effect, Polytechnics are increasingly marketing themselves to potential

undergraduate students as offering courses that produce real world, job-ready graduates from the industry practitioners. As a result, the ties between Polytechnics and industry are being increasingly utilised to provide teaching and experience to undergraduate students. The reflection survey provides the students and programs with “dynamic” real time feedback that is very useful in the course learning outcomes process. It enables educational institutions to build close ties with industrial experts and also to achieve the learning outcomes of students. Moreover, students will gain the subject learning outcome by means of the Industrial Visiting Lecturers /*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI). This has resulted in enhanced visibility for the students among their learning outcomes and their experience. This study demonstrates the relevance of Industrial Visiting Lecturers/*Pensyarah Pelawat Industri* (PPI) and discusses the reflection on students’ learning. Results indicated that students appreciate and acknowledge the benefits of learning from practising industry professionals. All students found that all three PPI programmes organised were very useful that it could enhance their knowledge and experiences indirectly the understanding of learning outcomes became better. This study is significant for researchers and educators in the TVET field in order to have more knowledge on the factors that influence students’ learning. This study ideally will be a reference and a platform for more research in the future.

REFERENCES

- Ajagunna, I., & Crick, A. P. (2014). Managing interactions in the tourism industry—a strategic tool for success. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 6(2), 179–190. <https://doi.org/10.1108/whatt-12-2013-0051>
- Hill, H. C., Blazar, D., & Lynch, K. (2015). Resources for teaching. *AERA Open*, 1(4), 233285841561770. <https://doi.org/10.1177/2332858415617703>
- Huang, S. C. (2012). Pushing Learners to Work Through Tests and Marks: Motivating or Demotivating? A Case in a Taiwanese University. *Language Assessment Quarterly*, 9(1), 60–77. <https://doi.org/10.1080/15434303.2010.510898>
- Ilgaz Sümer, S. (2018). A brief assessment of tourism related studies: An example of ICSEER Conferences. *Journal of Tourism Theory and Research*, 16–20. <https://doi.org/10.24288/jttr.347969>
- Duignan, G., Breen, A., and Heneghan, M. (2015). Engaging with Industry in the Classroom through the use of Online Technology

Kajian Gaya Pembelajaran Terhadap Pelajar Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Merlimau Melaka

Nazaruddin Mohtaram, Hadijah Kodiron, Sharnol Mustafa*

Politeknik Merlimau, Karung Berkunci 1031, Pejabat Pos Merlimau, 77300 Merlimau, Melaka, Malaysia
sharnol@pmm.edu.my

ABSTRAK

Pelbagai kaedah dan pendekatan dalam mencari gaya pembelajaran pelajar-pelajar kejuruteraan di Politeknik Malaysia dalam usaha mempertingkatkan mutu pembelajaran yang akan menyumbang kepada kualiti graduan sesuatu institusi khususnya di Politeknik Malaysia. Oleh itu satu kajian telah dijalankan bagi melihat gaya pembelajaran pelajar Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Merlimau Melaka yang melibatkan seramai 175 orang responden program Dipolma Kejuruteraan Mekanikal (DKM), Diploma Kejuruteraan Pembuatan (DTP) dan Diploma Kejuruteraan Mekatronik (DEM) di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal. Kajian berbentuk deskriptif ini menggunakan instrument soal selidik dengan lima skala bagi mengukur tiga gaya pembelajaran iaitu gaya pembelajaran Visual, gaya pembelajaran Auditori dan gaya pembelajaran Taktil. Perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Window Version 23.0* digunakan bagi menganalisis data yang dikumpulkan dalam kajian ini. Dapatan kajian mendapati nilai skor min keseluruhan pada tahap tertinggi iaitu nilai 4.09 bagi gaya pembelajaran Taktil diikuti Visual nilai 3.91 dan Auditori pada tahap sederhana iaitu nilai 3.37. Oleh itu, dalam kajian ini menunjukkan bahawa gaya pembelajaran Taktil telah mendominasi gaya pembelajaran Visual dan Auditori bagi pelajar Kejuruteraan di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Merlimau.

Kata Kunci: gaya pembelajaran, taktil, visual dan auditori

1. PENGENALAN

Untuk mencapai kecemerlangan dalam bidang akademik seseorang pelajar hendaklah menggunakan segala sumber dan kemahiran yang ada untuk mencapai kecemerlangan yang diidamkan. Namun begitu pembelajaran bukan sahaja berkaitan dengan peningkatan ilmu pengetahuan dalam sesuatu bidang ilmu tetapi juga berkaitan dengan mengaplikasi ilmu dan kemahiran yang diperolehi untuk diaplikasikan dalam kehidupan semasa dan masa depan. Pembelajaran merupakan satu proses penyerapan ilmu yang berlaku dalam kehidupan individu. Terdapat tiga kategori pembelajaran iaitu pembelajaran formal, pembelajaran informal dan pembelajaran bukan formal. Di Politeknik Merlimau proses pembelajaran adalah secara pembelajaran formal di mana pembelajaran yang teratur di dalam kelas. Gaya pembelajaran adalah berbeza antara seorang individu pelajar dengan pelajar yang lain. Pada dasarnya, seorang pelajar boleh belajar dengan cara melihat, mendengar ataupun dengan cara melakukan. Namun, pembelajaran yang berkesan dapat dikaitkan dengan gaya pembelajaran yang paling dominan yang menjadi amalan seseorang pelajar.

2. PERNYATAAN MASALAH

Dalam era pendidikan tanpa sempadan kini, skop pembelajaran tidak lagi boleh dilihat sebagai proses penyampaian ilmu semata-mata. Jauh daripada itu, pendidikan kini lebih menumpukan kepada keupayaan seseorang pelajar menerima, memproses, menganalisis serta mengaplikasi idea yang diterima dan seterusnya menterjemahkannya dalam bentuk idea yang baharu atau perilaku yang dihasratkan. Justeru, cabaran masa kini dunia pendidikan adalah memastikan proses ini berlaku dengan cekap dan berkesan. Maka, ini jelas menunjukkan bahawa gaya pembelajaran yang tidak digemari oleh pelajar boleh menyebabkan faktor kepada berlakunya kemerosotan. Ini kerana menurut Griggs (1991) menyatakan bahawa penggunaan gaya pembelajaran yang betul adalah amat penting untuk meningkatkan keputusan akademik.

Antara punca berlakunya kemerosotan pencapaian akademik para mahasiswa ialah mereka gagal menyesuaikan diri dengan cara pengajaran dan pembelajaran di universiti, di samping tidak mempunyai

gaya pembelajaran yang betul (Baharin Abu, 2000, 2003; Abdul Ghani Awang, 1996). Akibatnya, ramai pelajar yang kurang berjaya gagal mencapai keputusan cemerlang mengakui diri mereka kekurangan pengetahuan dalam kemahiran belajar. Mereka tidak dapat mencari kemahiran belajar yang paling sesuai dengan sikap sendiri. Ini jelas menunjukkan betapa perlunya seseorang pelajar mengetahui gaya pembelajaran dan menguasai kemahiran belajar yang paling sesuai dengan diri sendiri terutamanya ketika menghadapi peperiksaan. Gaya pembelajaran yang diamalkan oleh setiap individu adalah berbeza antara satu sama lain.

Kajian ini dijalankan untuk melihat adakah kemerosotan tersebut disebabkan oleh gaya pembelajaran yang diamalkan oleh pelajar tidak bersesuaian. Selain itu, kajian ini dijalankan juga untuk mengenal pasti gaya pembelajaran yang paling dominan yang diamalkan oleh pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Merlimau, Melaka.

3. OBJEKTIF

3.2 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk:

- i. Mengetahui gaya pembelajaran yang paling dominan diamalkan oleh pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Merlimau, Melaka.

4. SOROTAN KAJIAN

4.1 Gaya Pembelajaran

Menurut Ariffin (2010), gaya pembelajaran merupakan suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan bersifat interaktif dan komunikatif antara pendidik atau guru dengan siswa, sumber belajar, dan lingkungan untuk menciptakan suatu kondisi yang berkemungkinan terjadinya tindakan belajar siswa. Gaya pembelajaran ini juga boleh dirujuk sebagai cara interaksi individu dengan sistem maklumat atau rangsangan, kemudian memproses dan menganalisis maklumat tersebut dalam otak untuk dijadikan pengetahuan (Zubaidah Begam, 2007). Terdapat pelbagai teori gaya pembelajaran yang menjadi topik perbincangan pengkaji dalam bidang ini. Antara model teori gaya pembelajaran yang paling kerap dibicarakan adalah model gaya pembelajaran Fernald, Keller, Orton, Gillingham, Stillman dan Montessori (1970). Model ini membincangkan tiga jenis gaya pembelajaran yang sering kali digunakan oleh pelajar dalam proses pembelajaran iaitu gaya pembelajaran berdasarkan Visual, Auditori dan Taktil.

Gaya pembelajaran merupakan cara belajar yang ditunjukkan atau digunakan oleh seseorang semasa proses belajar dilakukan dan setiap individu mempunyai gaya pembelajarannya yang tersendiri iaitu tidak sama antara satu sama lain (Dayang Julida, 2021). Maka guru perlu mengajar mengikut cara pelajar belajar supaya proses pengajaran dan pembelajaran berkesan (Puteri Roslina, Nur Azimah 2016; Sohaina, Maimun, Aisyah 2017). Pendapat ini disokong oleh Gunawan (2006:139) dalam Puteri Roslina, Nur Azimah (2016) berpandangan bahawa gaya pembelajaran adalah cara yang kita sukai dalam melakukan kegiatan berfikir, memproses dan memahami sesuatu perkara. Dunn & Dunn (1978) merujuk gaya pembelajaran sebagai cara seseorang pelajar menumpukan perhatian bagi memahami dan mengingat maklumat atau kemahiran baru.

i. Gaya Pembelajaran Visual

Menurut Rose dan Malcolm (2002), orang-orang Visual belajar melalui melihat sesuatu, suka melihat gambar atau diagram, pertunjukan, peragaan atau menyaksikan video. Ianya selaras dengan pendapat Gunawan (2006) di mana pelajar Visual akan sangat mudah melihat atau membayangkan apa yang dibicarakan. Pelajar Visual lebih mudah memahami tentang sesuatu maklumat bila mereka melihat kejadian, melihat maklumat itu tertulis ataupun maklumat yang disampaikan dalam bentuk gambar. Giles, Sarah Pitre dan Sara Womack (2003) menyatakan orang Visual perlu melihat bahasa tubuh atau gerak geri serta ekspresi wajah pengajarnya sehingga mereka mampu memahami isu atau makna apa yang cuba disampaikan. Justeru, pelajar Visual biasanya akan cuba menempatkan diri mereka di posisi yang mudah untuk melihat sesuatu, yang kebiasaannya di barisan hadapan bilik kuliah.

Dalam gaya pembelajaran ini, pelajar belajar lebih baik dengan melihat sesuatu teks berbentuk perkataan dalam buku, di papan hitam atau paparan komputer. Mereka lebih mengingati dan memahami arahan dan penerangan menerusi pembacaan ayat atau teks berkenaan. Pelajar Visual tidak memerlukan penerangan lisan seperti pelajar Auditori tetapi mereka selalunya dapat belajar melalui pembacaan. Pelajar Visual selalunya menulis nota syarahan dan arahan lisan jika mereka hendak mengingati sesuatu (Murdoch Teacher Center, 1984).

ii. Gaya Pembelajaran Auditori

Colin dan Nicholl (2002) menyatakan pembelajaran Auditori mestilah mendengar, bercakap, menyampaikan, menyatakan pendapat dan idea. Pelajar lebih suka mendengar pita audio, perbincangan, perbahasan dan arahan lisan. Dave Meier (2002) mencadangkan dalam membuat perancangan sesi pembelajaran yang menarik bagi pelajar Auditori, pensyarah perlu mencari cara untuk menjemput mereka bercakap tentang apa yang mereka sedang belajar. Minta pelajar ترجمahkan pengalaman mereka dengan suara yang kuat.

Dalam gaya pembelajaran ini, pelajar Auditori belajar dengan mendengar perkataan yang disebut dan juga arahan lisan. Mereka boleh mengingati penerangan melalui bacaan kuat atau menggerakkan bibir ketika membaca terutama apabila mempelajari sesuatu yang baru. Pelajar dapat mengukuhkan ingatan dengan mendengar semula rakaman pita audio, mengajar pelajar lain dan berbincang dengan guru (Murdoch Teacher Center, 1984).

iii. Gaya Pembelajaran Taktil

Pelajar yang belajar dengan gaya Taktil ini akan lebih suka belajar dengan menggunakan alat geraknya (tangan atau kaki) dan membuat sesuatu dari alat gerak tersebut atau juga dirujuk sebagai psikomotor. Reid (1998) menerangkan bahawa gaya pembelajaran Taktil ini merujuk kepada pelajar yang menggunakan pergerakan tangan apabila belajar seperti menggaris atau mengambil nota apabila mendengar terutamanya pada mereka yang kurang mahir dalam pembelajaran secara Auditori.

Dalam gaya pembelajaran ini, pelajar Taktil belajar dengan baik melalui pengalaman dan mengambil bahagian secara fizikal dalam aktiviti bilik darjah dan di bengkel atau makmal. Mereka dapat mengingati sesuatu dengan baik apabila mencuba terus aktiviti melalui hands-on. (Murdoch Teacher Center, 1984).

5. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini adalah kajian deskriptif. Menurut Graziano & Raulin (2004), penyelidikan deskriptif merupakan penyelidikan yang bermatlamat untuk menerangkan sesuatu fenomena yang sedang berlaku. Penyelidikan deskriptif yang digunakan dalam kajian ini berbentuk tinjauan untuk mendapatkan data kuantitatif bagi mengenal pasti gaya pembelajaran yang paling dominan pelajar cemerlang yang boleh diikuti oleh pelajar lain. Kajian tinjauan dalam kajian ini menggunakan borang soal selidik untuk mendapatkan data yang diperlukan.

Responden dalam kajian ini terdiri pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal yang terdiri daripada pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan) dan Diploma Kejuruteraan Mekatronik. Kaedah persampelan kajian ini adalah merangkumi dari aspek populasi kajian, sampel kajian, dan tempat kajian bagi mendapatkan maklumat dan seterusnya dianalisis untuk memperoleh hasil penyelidikan kajian. Populasi dan sampel kajian ini adalah sama iaitu terdiri daripada 180 soal selidik telah diedarkan kepada pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal. Tetapi, hanya 175 set soal selidik sahaja yang berjaya dikumpul balik. Borang soal selidik tersebut telah digunakan untuk tujuan analisis.

Kajian ini menggunakan instrumen kajian berbentuk soal selidik. Soal selidik terbahagi kepada dua bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B. Soal selidik Bahagian A dibentuk sendiri bertujuan mendapatkan demografi responden kajian. Manakala Bahagian B, soalan kaji selidik adalah berkaitan dengan tingkahlaku pelajar yang merujuk kepada gaya pembelajaran. Soalan-soalan ini diadaptasikan dari *University of Texas Learning Center (2006)*. Selain itu analisis kajian ini telah menggunakan analisis min bagi mengenalpasti tahap gaya pembelajaran.

Jadual 1: Pembahagian item dalam borang soal selidik.

Bahagian soalan	Item
Bahagian A	Maklumat Demografi
Bahagian B	24 Soalan Gaya Pembelajaran

Jadual 2: Item Soal Selidik

Visual		Auditori		Taktil	
No. Soalan	Skor	No. Soalan	Skor	No. Soalan	Skor
2		1		4	
3		5		6	
7		8		9	
10		11		12	
14		13		15	
16		18		17	
19		21		20	
22		24		23	
Jumlah skor		Jumlah skor		Jumlah skor	

Adaptasi: University of Texas Learning Center, 2006

Jadual 3: Markat, Skala Likert dan Penyataan

Markat	Skala Penyataan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Sederhana Setuju
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Jadual 4: Skor min dan Tahap Tafsiran Min

SKOR MIN	TAFSIRAN
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

Adaptasi daripada J.Pallant. (2007)

6. DAPATAN KAJIAN

6.1 Analisis Dapatan Kajian Bahagian I (Demografi)

Bahagian ini melaporkan analisis latar belakang responden yang terdiri daripada jantina, program pengajian dan semester. Kategori jantina responden iaitu 21.1% adalah daripada responden perempuan dan sebanyak 78.9 % adalah daripada responden lelaki. Manakala responden daripada program DTP lebih tinggi berbanding program DKM dan DEM iaitu nilai kekerapan bagi program DTP mencatatkan sebanyak 101, DKM mewakili 49 orang responden sahaja manakala responden bagi DEM adalah 25. Taburan responden mengikut semester iaitu sebanyak 38 orang responden daripada semester 1, 50 orang responden pula daripada semester 2. Manakala 11 orang responden adalah dari semester 3, 30 orang responden semester 4, 7 orang responden semester 5 dan akhir sekali sebanyak 39 orang responden daripada semester 6 & 7.

6.2 Analisis Dapatan Kajian Bahagian II (Objektif Kajian)

i. Analisis Objektif 1: Tahap Gaya Pembelajaran

Pada keseluruhannya, tahap gaya pembelajaran Visual dan Taktil telah mencapai tahap yang tinggi iaitu nilai min adalah 3.91 dan 4.09. Manakala bagi gaya pembelajaran Auditori berada pada tahap yang sederhana iaitu nilai min di antara 3.37. Ini menunjukkan bahawa gaya pembelajaran



Visual dan Taktil adalah gaya pembelajaran yang paling dominan diamalkan dalam kalangan pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan membantu pelajar mencapai keputusan yang cemerlang dalam akademik mereka.

Jadual 5: Gaya Pembelajaran yang Dominan Berdasarkan Skor Min

Visual		Auditori		Taktil	
No. Soalan	Skor Min	No. Soalan	Skor Min	No. Soalan	Skor Min
2	4.34	1	1.21	4	3.88
3	4.27	5	4.20	6	4.45
7	4.24	8	3.85	9	3.82
10	4.13	11	3.85	12	4.02
14	3.74	13	3.05	15	4.13
16	2.71	18	3.16	17	4.31
19	4.13	21	4.02	20	3.85
22	3.74	24	3.61	23	4.28
Skor Min keseluruhan	3.91	Skor Min keseluruhan	3.37	Skor Min keseluruhan	4.09

7. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, berdasarkan kepada objektif pertama kajian ini adalah untuk mengenal pasti tahap gaya pembelajaran yang diamalkan oleh pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Merlimau. Didapati tahap gaya pembelajaran utama yang menjadi amalan pelajar dalam mempelajari mata pelajaran adalah pembelajaran secara Visual dan Taktil. Amalan cara pembelajaran secara Visual ini memberitahu bahawa responden dapat mempelajari sesuatu mata pelajaran melalui huruf, gambar rajah, lukisan, teks, benda-benda maujud dan carta. Manakala cara pembelajaran secara Taktil pula perlukan sentuhan atau menggunakan pergerakan tangan apabila belajar seperti menggaris atau mengambil nota apabila mendengar terutamanya pada mereka yang kurang mahir dalam pembelajaran secara Auditori. Dapatan kajian terhadap 175 responden yang terdiri daripada pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal menunjukkan mereka mengamalkan gaya pembelajaran Visual dan Taktil serta ianya disokong dengan kurikulum dan silibus kursus yang banyak berteraskan kegiatan amali dan bengkel berbanding dengan di dalam bilik kuliah.

RUJUKAN

- Abdul Ghani Awang (1996). *Kemahiran Belajar Di Institusi Pengajian Tinggi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Abu, B. et al. (2007). *Kepelbagaian Gaya Pembelajaran dan Kemahiran Belajar Pelajar Universiti di Fakulti Pendidikan*. UTM Johor. 1-10.
- Adibah Hanim Ab Latif, Mohd Hanafi Mohd Yasin, Mohd Mokhtar Tahar. (2016). *Modifikasi Masalah Tingkah Laku Mengganggu di Dalam Bilik Darjah Menggunakan Intervensi "The Good Behavior Game"*. Fakulti Pendidikan, UKM.
- Aini (2013). *Gaya Pembelajaran Pendidikan Seni Visual Dalam Kalangan Perkembangan Kreativiti Murid*. Universiti Malaysia Sabah.
- Alhaadi Ismail, Norimah Zakaria. (2019). *Faktor Yang Mempengaruhi Motivasi Pembelajaran Bahasa Melayu Dalam Kalangan Murid di SJKC Chong Hwa Teluk Kemang*. *International Journal of The Malay World and Civilisation* 7 (3), 23-30.
- Ariffin (2010). *Pengertian-Pembelajaran-Menurut-Para-Ahli-Terlengkap*, dari <https://www.dosenpendidikan.com/22-pengertian-pembelajaran-menurut-para-ahli-terlengkap/>

- Azizi Hj. Yahaya dan Shareeza Abdul Karim (2004). Kajian Hubungan Di Antara Gaya pembelajaran Dengan Pencapaian Akademik Pelajar Sekolah Menengah Kebangsaan Ulu Tiram. Universiti Teknologi Malaysia.
- Azizi Yahya (2001). Hubungan Di Antara Gaya Pembelajaran dengan Pencapaian Akademik Pelajar, Sek Men. Ulu Tiram dan Sek. Men. Taman Skudai Baru: Skudai Johor Baru.
- Azizi Yahya (2008). Psikologi Pendidikan: Kreativiti dan Inovasi. Kementerian Pendidikan Malaysia: Elimen Merentas Kurikulum Dalam KSSR. Universiti Teknologi Malaysia: Johor Bahru.
- Baharin Abu (2000). Teaching Effectiveness and Staff Professional Development Programmes in HEI in Malaysia. Published Doctoral Thesis, The University of Birmingham, UK.
- Christina Andin, Rosmiza Mohd Zainol, Wong Hock Chuo, Rohana Hamzah. (2019). Minat Murid Berpencapaian Rendah Terhadap Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, Jilid 20.
- Dayang Julida Abang Tar & Muhd Izwan Mahmud. (2021), Minat, Tingkah Laku Distraktif Dan Gaya Pembelajaran Murid Bermasalah Pembelajaran Di Sekolah Rendah, UKM Bangi, *Jurnal Dunia Pendidikan e-ISSN: 2682-826X | Vol. 3, No. 4, 49-64.*
- Eva Cheong (2012). Psikologi Pendidikan “Falsafah Pendidikan Kebangsaan”, dari upm.edu.my/artikel/_holistik_matlamat_siswa
- Honey, P. dan Mumford, A (1992). *The Manual of Learning Style*. (2nd ed.), United Kingdom: Peter Honey.
- J. Pallant. *SPSS Survival Manual*, 3rd Edition, Crows West, New South Wales, 2007.
- Khairul Yusri (2007). Perbezaan Individu Dalam Pembelajaran Dan Sifat-Sifat Pelajar Yang Berjaya.
- Maharam Mamat, Maznah Ibrahim, Zulkifli Mohamad (2017). Perbaikan Tingkah Laku Bermasalah Sekolah Rendah Melalui Teori Kognitif-Tingkah laku. *Southeast Asia Psychology Journal* Vol.5, 1-11.
- Manisah Mohd Ali & Norizza Sahal (2016). Intervensi Meningkatkan Tumpuan dalam Pembelajaran Murid Bermasalah Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 41 (1), 1-6.
- Mardiah Mahmor, Kamariah Abu Bakar (2021). Kesan Intervensi Terhadap Tingkah Laku Distraktif Dalam Kalangan Kanak-kanak Prasekolah. *Jurnal Dunia Pendidikan e- ISSN: 2682-826X/ Vol.3, No.1, 442-453.*
- Meor Ibrahim Kamaruddin & Assaadah Mohamad (2011). Kajian Gaya Pembelajaran dalam Kalangan Pelajar UTM. *Journal of Educational Psychology and Counseling*, volume 2, Jun 2011, Pages 51-77/ ISSN: 2231-735X.
- Mohd Farid Hassan, Azniah Ismail (2020). Pengaruh gaya Pembelajaran dan Kecekapan Murid Dalam Penggunaan E-Pembelajaran. *Journal of ICT in Education (JICTIE)* ISSN 2289-7844/Vol.7/Issue 1/2020/58-64.
- Muhibbin Syah (2001). Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Cetakan ke-6, hal.132.
- Muhibbin Syah (2007). Psikologi Belajar hal.144. Norul Huda – http://www.academia.edu/34024904/Gaya_Pembelajaran_Pelajar_Sekolah_Rendah_Menggalakkan_Pembelajaran_Berasaskan_Projek



- Mumpuniarti Mumpuniarti, Rendy Roos Handoyo, Diajeng Tyas Pinrupitanza. Dewi Barotuttaqiyah (2020). *Teacher's Pedagogy Competence and Challenges in Implementing Inclusive Learning in Slow Learner*. Cakrawala Pendidikan, Vol.39.
- Murdoch Teacher Center (1984). *Pengurusan Masa dan Gaya Pembelajaran*. Wichita: Kansas. http://myschoolnet.ppk.kpm.my/bhn_pnp/modul/bcb9.pdf
- Nadziroh Md Zubir, Ku Suhaila Ku Johari, Zuria Mahmud, Nor Hazimah Ab Razak, Sabihah Johan. (2018). Cabaran Aplikasi Modul Terapi Filial Dalam Kalangan Ibu Bapa bagi Menangani Isu Tingkah Laku Kanak-kanak. *Jurnal Pendidikan Malaysia* SI 1(1), 21-30
- Nik Syuharul Apizo (2013). *Kajian Terhadap Perbezaan Pencapaian Spm Anatara Pelajar Lelaki Dan Pelajar Perempuan Dan Faktor Yang Mempengaruhinya*.
- Nurhasanah (2010), dari http://abdulgopuroke.blogspot.com/2016/12/model-pembelajaran-vak_29.html?m=1
- Psikologi dunia (2012). *Gaya-Pembelajaran*, dari <http://dpliprasekolahsunshine.blogspot.com/2012/09/by-eva-cheong-s.html?m=1>
- Puteri Roslina Abdul Wahid, Nur Azimah Bukhari. (2016). *Gaya Pembelajaran Kanak-kanak Lambam Dalam Pembelajaran Bahasa Melayu*. *Jurnal Bahasa* Jilid 16 Bil 2.
- Rose Colin dan Nicholl (2002), dari <http://yayuhandayasari92.blogspot.com/2014/12/model-pembelajaran-vak-Visualization.html?m=1>
- Siti Fatimah Salleh, Mustafa Che Omar. (2018). *Masalah Pengajaran Guru Dalam Program Pendidikan Inklusif Di Sekolah*. *Asian People Journal (APJ)* eISSN: 2600-8971 Volume 1, Issue 2, PP 243-263.
- Sohaina Binti Mohd Salleh, Maimun Aqsha Lubis, Aisyah Sjahrony. (2017). *Pembangunan Gaya Pembelajaran Satu Analisis Keperluan Di Sekolah Kebangsaan*. *Asian Comparative Education Research Journal on Islam and Civilization (ACER-J)* Volume 1(1), 54-63.
- Sudarwan Danim (2010). *Perkembangan Peserta Didik* hal.18.
- Suppiah Nachiappan, Barathy Sinnasamy & Sandra Suffian. (2017). *Masalah dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Moral di Sekolah Menengah dan Penyelesaian masalah Melalui Kaedah Hermeneutik*. *Journal of Research, Policy & Practice of Teachers & Teachers Education* Vol. 7, No 2, 58-68.
- Syandi Ghafri (2015), dari http://blogpsikologi.blogspot.com/2015/10/pengertian-gaya-belajar-dan-teori-gaya.html?m=1#google_vignette
- Yufiza Binti Mohd Yusof (2002). *Kajian Gaya Pembelajaran Individu Pelajar Perakaunan Kolej Matrikulasi Perak*. *Jurnal Pendidikan*.
- Zaleha Damanhuri (2017). *Perkembangan Main Dalam kalangan Kanak-kanak Awal*. *Jurnal Sains Sosial* Jilid 2, 144-155.

The Connection at Politeknik Merlimau Between Staff Teamwork and Job Performance

Nur Syamsina Ab Aziz¹, Mirza Adzraf Abu Kasim²

¹Politeknik Merlimau, Karung Berkunci 1031, Pejabat Pos Merlimau, 77300 Merlimau, Melaka, Malaysia
nursyamsina1983@gmail.com

²International Islamic University Malaysia, P.O. Box 10, 50728 Kuala Lumpur, Malaysia

ABSTRACT

A senior leadership that realises the organization's vision, mission, and goals is essential to its strength and advancement. Therefore, an organization's staff acts as its agents and enablers. Work procedures will be more likely to be carried out in accordance with established targets if there are strong and positive relationships among staff members and healthy competition. Additionally, a key element in raising productivity in any organisation is teamwork. The purpose of this study is to examine the relationship between staff members' levels of teamwork and their job effectiveness. Respondents that took part in this study are 141 staff at Politeknik Merlimau, Melaka. A senior leadership that realises the organization's vision, mission, and goals is essential to its strength and advancement. Therefore, an organization's staff acts as its agents and enablers. Work procedures will be more likely to be carried out in accordance with established targets if there are strong and positive relationships among staff members and healthy competition. Additionally, a key element in raising productivity in any organisation is teamwork. The purpose of this study is to examine the relationship between staff members' levels of teamwork and their job effectiveness.

Keywords: relationship, teamwork, job performance

1. INTRODUCTION

In an organisation, there is a culture of teamwork that is regularly practised. The level of collaboration in an organisation was influenced by a variety of factors. The idea behind collaboration is that because work is done collectively rather than individually, time and energy are saved. Additionally, as group members share ideas, any task may be completed quickly. When a group of employees collaborates to achieve shared goals and objectives, teamwork has an impact.

Teamwork, according to Katzenbach Dan and Smith (1993), is the ability of a group of employees to complement one another's skills in order to execute a task that ultimately benefits the organisation they work for. If Allah had commanded a human to constantly be kind to one another and to always be in need of one another, as He does in Surah al-Maidah verse number two:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ﴿٢﴾

Meaning: *and you must help each other in order to do charity and taqwa and you must not hel each other to do sins and invasions. And you must taqwa to Allah because Allah has a heavy punishment. (Al-Maidah:2)*

Wen-Chih Liao and Chen-Chang Tsai (2001) assert that good teamwork includes cooperation among team members, communication with one another, focusing on one another, knowing the possibilities and job tasks, and respect among members. Cooperation and mutual support are crucial for advancing education's vision and mission in an endeavour to realise the National Education Philosophy.

2. PROBLEM STATEMENT

Excellent students and employees are consistently produced by Politeknik Merlimau participating in various formal competitions. The issue of job performance has recently become less positive and has even somewhat decreased. One of the significant consequences is the absence of competition participation, despite the fact that it is the organization's key performance indicator (*KPI*) to do so in order to fulfill its mission of being a Leading TVET Institution.

Minimal individual performance in an organization cannot be avoided, this is because human beings by nature have various behaviors and styles according to the culture and practices they learn. Therefore, the work performance of each individual is different. Cook (2008) stated that job performance is important to the organization because it will produce high productivity. A person's job performance is different according to the individual. This is due to human nature that has differences between each other, either physically or involving feelings. To perform well at work, there is a crucial component. Islam holds that the ethical paradigm formed and founded on Islamic ideals, such as oneness, balance (justice), free choice (*ikhtiyar*), accountability, and truth, serves as a measure of labour performance (virtue and honesty).

Based on a previous study by According to Mohd Noor and Sahimin's (2008) research, group members are aware of how crucial it is to be able to collaborate with others in order to accomplish shared goals. They contend that respect for one another, open discussion of issues, decision-making, and accountability for those decisions are all necessary for effective teamwork. According to a Griffith University (2006), survey on 275 first-year students, students are aware of the need to develop cooperation abilities for both academic and professional purposes. Additionally, Pynadath & Tambe (2002) contend that group members value the ability to work with others to accomplish shared goals highly.

Tamkin's (2005) theory of job performance highlights that no single person acting alone can advance an organisation. Only collaboration can do this. Additionally, personnel that possess high levels of credentials and skills are more likely to deliver the best work results. That is valid. Any competition needs a spirit of teamwork in an opportunity to involve. Staff involvement in participation-related activities is decreasing, as is staff cooperation.

Communication is also one of the contributors to decreased work performance. Hence, Employees must be continually taught and mentored via talks and presentations in order to acquire communication skills, particularly oral ones, according to Shahrom, Fatihah, Noor, and Hassan's 2007 research. This might provide them the room they need to express their ideas in front of the audience with more assurance and clarity. In situations, leaders frequently break work up into smaller groups and undertake inter-group discussions, according to Oakley, Brent, Elhaji, and Felder's (2004) research. This enables group members to generate ideas, counterarguments, and indirectly promote group communication. Thus, the deficiency may be rectified to ensure that the performance and also the agenda continue to be strengthened as the aspiration of the organization.

3. RESEARCH OBJECTIVES

- i. To evaluate the degree of employee collaboration.
- ii. To determine the staff members' degree of work performance.
- iii. To determine the relationship between employee job performance and collaboration.

The researchers designed a framework for the study by identifying teamwork as an independent variable and job performance as a dependent variable. The framework for this study was also designed to look at the processes of job performance that are the effect of teamwork-related situations or events.

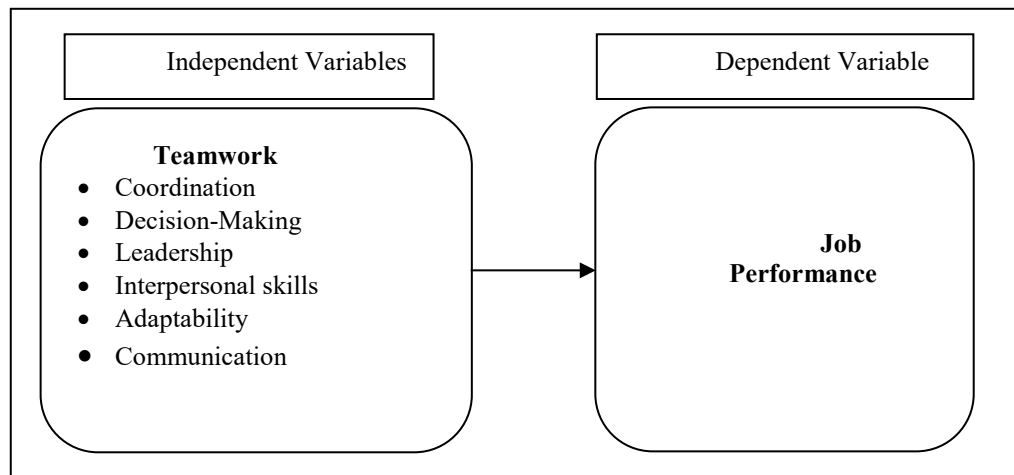


Figure 1: Job Performance Conceptual Framework

4. METHODOLOGY

Since it is both time and money efficient, a questionnaire was selected as the study's tool. Respondents can answer the questions honestly because they do not have to write their names on the form. Since participants must reflect or generate novel thoughts in order to respond to closed questions, their usage is seen suitable. The information gathered will also be carefully and clearly structured, and then it will be analysed based on the responses provided so that it may be comprehended more skilfully. This study is quantitative and based on a survey design. The study respondents consisted of 141 staff members from Politeknik Merlimau. The researcher used quantitative analysis obtained through a survey submitted to each respondent. There are two variables who are involved in this study which are dependent and independent variable. The dependent variable which studied is the level of job performance and the six teamwork dimensions indicated below served as the independent variable.

4.1 Study Instrument

This quantitative study uses questions survey as a research instrument. Questionnaire used in this study has been constructed by making adjustments to the questionnaire which has been used by researchers who prior based on construct fit used. This instrument is built with focus on the relationship of teamwork with work performance. The questionnaire contains three parts and the total number of items is 51 items. Part A is about information personal as many as 5 items. 36 items in part B aims to identify the level of teamwork. 10 items in part C. Answer in section this requires the respondent to choose an answer they are based on which six Likert Scale 6 represents Very Strongly Agree (VSA), 5 represents Strongly agree (SA), 4 representing Agree (A), 3 representing Disagree (D), 2 representing Strongly disagree (SD) and 1 representing Very Strongly disagree.

5. RESULT AND DISCUSSION

Research Question 1

How well-coordinated is the Politeknik Merlimau staff?

Six dimensions make up the analysis of this part, and each dimension is measured in accordance with a present item.



Table 1: Level of Teamwork (n=141)

No.	Dimension	Value (n=141)	
1	Coordination	Means	4.6525
		SD	0.59697
		Level	High
2	Decision-Making	Means	4.5981
		SD	0.62807
		Level	High
3	Leadership	Means	4.4276
		SD	0.62375
		Level	High
4	Interpersonal Skills	Means	4.7745
		SD	0.64403
		Level	High
5	Adaptability	Means	4.4539
		SD	0.67944
		Level	High
6	Communication	Means	4.6991
		SD	0.68164
		Level	High

Research Question 2

How well-performing are the employees of Politeknik Merlimau?

The results of this investigation demonstrate the general level of work performance among the Politeknik Merlimau personnel.

Table 2: Level of Job Performance (n=141)

Means	4.8993
SD	0.64802
Level	High

Research Question 3

What relationship does there have between employee teamwork with job performance?

The findings of the study of the relationship between teamwork and job performance are shown in Table 3.

Table 3: The level relationship either teamwork with job performance (n=141)

Variable	Job Performance	Sig value	Correlations
Coordination	0.537	0.000	Moderate Correlation
Decision Making	0.639	0.000	Moderate Correlation
Leadership	0.577	0.000	Moderate Correlation
Interpersonal skills	0.635	0.000	Moderate Correlation
Adaptability	0.635	0.000	Moderate Correlation
Communication	0.701	0.000	High Correlation
Team Works	0.712	0.000	High Correlation

According to the research conducted, all aspects related to work performance had moderate Pearson correlation values, with the exception of communication. The communication component has a strong Pearson correlation value of 0.701. This shows that the communication component is more prone to affecting work performance. The total results demonstrate a strong relationship ($r = 0.712$) between job performance and the six categories.

6. DISCUSSION

The purpose of this study is to determine the degree of teamwork and its connection to employee job performance. There were six dimensions used to measure teamwork. Looking at the results, it can be seen that there is a strong association between each factor and work performance.

According to Tuckman's (1965) theory, the best team will develop a lot of new ideas. This idea focuses on the approaches a team takes to a job from the time the team is established until a project or activity is completed. Thus according Mohd Noor & Sahimin's (2008) study, group members are aware that good teamwork includes respect with one's friends, communicating through problems, making decisions, and taking responsibility. According to Belbin's (1981) theory, motivated learners can improve a performance of a team. These findings are in line with the conclusions of a research by Shahrom, Fatihah, Noor, and Hassan published in 2007, which claimed that staff needed to get ongoing training and leadership through presentations and discussions. Individuals may have more room as a result to express their ideas in front of the audience with independent confidence and clarity. They can become better listeners with practise and more effective communicators.

The study's conclusions show that all aspects of collaboration significantly affect how well employees do their jobs. According to this study, it is necessary to pay attention to the leadership factor. This is due to the fact that without the backing of management and supervisors, employees would believe they are meaningless to the business since they do not receive support or encouragement from it. Additionally, individuals may feel less motivated to execute their jobs, which would undermine company goals. The company must thus take the effort to foster a sense of unity and mutual support. In order to foster a culture of brotherhood inside the organisation, especially within the workplace, this is necessary. Conclusion: The leadership position is highly beneficial in fostering a culture of teamwork. The reason for this is that every employee needs the backing of their superiors to increase quality and work performance. Verse 195 of Surah al-Baqarah is mentioned:

وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ ﴿١٩٥﴾

Meaning: Spend in the Way of Allah and do not cast yourselves into destruction with your own hands; do good, for Allah loves those who do good. (Al-Baqarah:195)

7. CONCLUSION

This study makes an effort to examine the degree to which teacher collaboration and job success are related. The results of the study reveal that collaboration considerably helps to increasing one's job performance, despite the fact that it is typically difficult to characterise the level of training. Therefore, by encouraging workers to utilise these collaborative techniques, leaders may enhance organisational accomplishment.

The results of this study should also be able to assist firms in developing and implementing programmes that promote employee teamwork, which in turn enhances job performance. In general, all of the study's questions and goals have been addressed by its findings.

REFERENCES

Al-Quran

Belbin. (2013a). How to use Belbin team role reports to form a team. Belbin UK. Retrieved from <http://www.belbin.com>

Eclipse. (2009). Effective teamwork: A best practice guide for the construction industry. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21970080>



- Gallie, D., Zhou, Y., Felstead, A., 7 Green, F. (2012). Teamwork, Skill Development and Employment and Employee Welfare. *British Journal of Industrial Relations*, 6(9), 78- 88.
- Ganesh, N. P., (1999). Social entrepreneurial leadership. *Career Development International*, Vol. 4 Iss: 3, pp.140 - 145.
- Greenberg, J., & Baron, R.A. (1995). *Behavior in Organization*, Englewood Cliff.
- Griffith Institute for Higher Education. (2004). *Teamwork Skills Toolkits*. Brisbane: Griffith University.
- Hassan, Z. M., Golamreza, J., Fateme, H. K. & Ali, H. (2010). Relationship Between Interpersonal Communication Skills and Organizational Commitment (Case Study: Jahad Keshavarzi and Universiti of Qom, Iran). *European Journal of Social Science*. 13(3), 391.
- Katzenbach, J.R. and Smith, D.K. (1993). *The Wisdom of Teams: Creating the High-Performance Organization*. McKinsey & Company.
- Katzenbach, J.R. and Smith, D.K. (1993). *The Discipline of Teams* Harvard Business Review. March-April 71(2):111-120.
- Mohd. Najib Abdul Ghafar (2003). *Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan*. Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Noor, N. & Sahimin, S. (2004). Penerapan Kemahiran Generik Dalam kokurikulum Di Kalangan Pelajar Tahun Akhir Sarjana Muda Teknologi Serta Pendidikan, UTM. *Jurnal Pendidikan Sosiologi*, 4(12), 67-78.
- Oakley, B., Felder, R. M., Brent, R. & Elhadj, I. (2004). *Turning Student Groups into Effective Teams*. New Forums Press Volume 2, No. 1. Oakland University: Education Designs. pp. 1-25.
- Pynadath, D. V. & Tambe, M. (2002). *Team Coordination Among Distributed Agents: Analysing Key Teamwork Theories and Models*. American Association or Artificial Intelligence. United Kingdom: University of California. pp. 57-62.
- Shahrom, M. Z., Fatihah, S., Noor Ezlin, A. B., & Hassan, B. (2007). Penilaian Kemahiran Insaniah dalam Kursus Sistem Bioreaktor KW4113. In Seminar Pendidikan Kejuruteraan dan Alam Bina di UKM.
- Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin*, 63(6), 384–399. <http://doi.org/10.1037/h0022100>.

Penggunaan Platform Microsoft Teams dalam Pengajaran dan Pembelajaran Kursus Programming Fundamentals bagi Pelajar Semester 2 Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah: Penerimaan Pelajar dan Kemudahan Penggunaan Platform

Nor Hamiza Ghazali

Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Kuantan, Pahang, Malaysia
hamiza@polisas.edu.my

ABSTRAK

Pandemik Covid-19 yang melanda seluruh dunia meninggalkan kesan kepada sektor pendidikan. Berikutan berlakunya pandemik ini, kaedah pengajaran dan pembelajaran secara bersemuka telah beralih sepenuhnya kepada kaedah pembelajaran secara atas talian sepanjang tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP). Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah (POLISAS) telah memilih kaedah pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian iaitu menggunakan platform Microsoft Teams. Sehubungan dengan itu, satu kajian telah dijalankan untuk mengukur tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan platform *Microsoft Teams* dan kemudahan menggunakan platform tersebut. Responden yang terlibat dalam kajian ini ialah seramai 57 orang pelajar semester dua daripada Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE) POLISAS yang mengambil kursus Programming Fundamentals. Kajian deskriptif ini dijalankan melalui soal selidik yang diedarkan dalam talian melalui *Google Form*. Hasil dapatan daripada kajian ini mendapati bahawa tahap penerimaan pelajar dan kemudahan penggunaan Platform Microsoft Teams adalah tinggi iaitu pelajar bersetuju Kursus Programming Fundamentals dijalankan secara dalam talian.

Kata Kunci: kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talian, *Microsoft Teams*

1. PENGENALAN

Coronavirus terbaru yang ditemui di China adalah Coronavirus 2019 (COVID-19) dan Coronavirus (CoV) adalah sejenis virus yang boleh menyebabkan jangkitan saluran pernafasan. (Kementerian Kesihatan Malaysia, 2019). Pada 11 Mac 2020, Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) telah mengiktiraf wabak Covid-19 sebagai pandemik yang telah merebak di seluruh dunia. Pandemik Covid-19 ini meninggalkan banyak kesan kepada negara terutamanya dari sektor ekonomi, politik, sosial dan juga pendidikan. Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) telah dilaksanakan oleh Kerajaan Malaysia untuk membendung penularan Covid-19 ini. Penguatkuasaan PKP di seluruh Malaysia telah mewujudkan satu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang baharu iaitu kaedah pembelajaran secara dalam talian sebagai salah satu usaha untuk memastikan semua pelajar tidak ketinggalan dalam pembelajaran. Kaedah pengajaran dan pembelajaran secara bersemuka telah beralih sepenuhnya kepada secara dalam talian. Selain daripada itu juga, strategi yang sesuai untuk meningkatkan kualiti dalam proses pengajaran dan pembelajaran adalah dengan penggunaan platform pembelajaran dalam talian terutama di era industri 4.0 (Z Golzari, AR Kiamanesh, NG Ghourchian, P Jaafari, 2011). Antara platform dalam talian yang digunakan untuk proses pengajaran dan pembelajaran di rumah ialah seperti Microsoft Teams, Google Classroom, Webex, Zoom dan pelbagai lagi jenis platform dan media sosial lain.

Sehubungan dengan itu, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah (POLISAS) telah memilih kaedah pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian iaitu menggunakan platform Microsoft Teams. Microsoft Teams ialah platform komunikasi dan kolaborasi yang menggabungkan pertemuan video, penyimpanan fail dan integrasi aplikasi (Wikipedia, 2022).

2. PENYATAAN MASALAH

Kaedah pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian yang menggunakan platform Microsoft Teams baru sahaja diaplikasi sejak Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dilaksanakan. Seluruh institusi awam, swasta mahupun sekolah menengah dan rendah terpaksa melaksanakan kaedah pengajaran dan pembelajaran secara bersemuka kepada dalam talian akibat pandemik COVID-19 ini. Sehubungan dengan itu, pihak Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) telah menyediakan pelbagai kursus secara dalam talian bagi memastikan para pensyarah bersedia untuk melaksanakan pembelajaran dalam talian. Pihak POLISAS memilih Microsoft Teams sebagai platform utama pembelajaran dan pengajaran sepanjang tempoh PKP. Para pelajar dan pensyarah dilihat semakin dapat menyesuaikan diri dengan persekitaran pembelajaran baharu setelah beberapa fasa PKP. Tidak dinafikan tenaga pengajar memainkan peranan yang penting dalam menentukan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dalam talian sama ada berjaya atau gagal. (Keramati, Afshari & Kamrani, 2011). Justeru itu, satu kajian telah dijalankan untuk mengukur tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan platform Microsoft Teams dan kemudahan menggunakan platform tersebut.

3. PERSOALAN KAJIAN

Secara amnya, kajian yang dilaksanakan ini bertujuan untuk mengkaji penerimaan pelajar dan kemudahan penggunaan platform Microsoft Teams. Persoalan utama iaitu:

- i. Apakah tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan platform *Microsoft Teams* dalam proses pengajaran dan pembelajaran Kursus *Programming Fundamentals*?
- ii. Apakah tahap kemudahan platform *Microsoft Teams* dalam proses pengajaran dan pembelajaran Kursus *Programming Fundamentals*?
- iii. Adakah pelajar memilih kaedah pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian atau kaedah bersemuka bagi Kursus *Programming Fundamentals*?

4. OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian adalah untuk mendapatkan jawapan kepada persoalan kajian. Terdapat tiga objektif utama bagi kajian ini iaitu:

- i. Menentukan tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan platform *Microsoft Teams* dalam proses pengajaran dan pembelajaran Kursus *Programming Fundamentals*.
- ii. Menentukan tahap kemudahan platform *Microsoft Teams* dalam proses pengajaran dan pembelajaran Kursus *Programming Fundamentals*.
- iii. Mengkaji pilihan pelajar sama ada pelajar memilih kaedah pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian berbanding dengan kaedah bersemuka bagi Kursus *Programming Fundamentals*.

5. KAJIAN LEPAS

Pembelajaran dalam talian (*e-learning*) adalah apa-apa bentuk pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan melalui penggunaan teknologi digital dengan grafik visual, perkataan, animasi, video dan audio (Wan, 2015). Terdapat pelbagai platform pembelajaran dalam talian yang boleh digunakan termasuk Microsoft Teams. Antara kajian yang mengkaji penggunaan *Microsoft Teams* untuk proses pembelajaran ialah kajian daripada Kristiana & Augustina (2021) yang menyimpulkan bahawa pelajar di Fakulti Latihan dan Pendidikan, (FKIP), Nusa Nipa University (UNIPA) bersedia untuk menggunakan Microsoft Teams dengan sedikit penambahbaikan supaya penggunaan platform tersebut lebih efektif. Selain daripada itu, satu kajian daripada Siti Syahida menyatakan bahawa kebanyakan pelajar memberi respon sederhana pada pengaruh persekitaran terhadap pembelajaran kerana pembelajaran secara dalam talian merupakan perkara baharu untuk pelajar dan memerlukan lebih masa untuk diadaptasi (Syahida, 2020).

6. METODOLOGI KAJIAN

Kaedah kajian yang digunakan ialah secara deskriptif iaitu menggunakan kaedah tinjauan. Hasil dapatan diperolehi daripada pengedaran soal selidik melalui *Google Form*. Soal selidik diedarkan kepada 60 orang pelajar semester 2 daripada dua kelas yang mengambil kursus *Programming Fundamentals* di Jabatan Kejuruteraan Elektrik. Pelaksanaan kajian berbentuk tinjauan ini bersesuaian dengan objektif kajian iaitu untuk mengkaji penerimaan pelajar dalam pembelajaran secara dalam talian, di samping kaedah ini merupakan kaedah yang dapat menjimatkan masa dan kos. Dalam penyelidikan ini, Skala Likert dengan lima tahap pemeringkatan digunakan. Lima tahap tersebut ialah Sangat Setuju (5), Setuju (4), sederhana (3), Tidak Setuju (2) dan Sangat Tidak Setuju (1).

7. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kajian ini menggunakan kaedah soal selidik melalui *Google Form* yang mengandungi tiga bahagian; Bahagian A berkaitan maklumat demografi responden iaitu jantina, sesi pengajaran dan pembelajaran dan jenis peranti yang diguna pakai semasa sesi pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian. Bahagian B berkaitan penerimaan pelajar terhadap penggunaan platform *Microsoft Teams*, manakala Bahagian C berkaitan kemudahan penggunaan platform *Microsoft Teams*. Jadual 1 menunjukkan bilangan taburan soal selidik.

Jadual 1: Taburan bilangan soal selidik

Pernyataan	Bilangan Soalan
Maklumat Demografi	3
Penerimaan Pelajar	9
Kemudahan Penggunaan	6
Jumlah item soalan	18

Tahap kecenderungan skor min digunakan untuk menganalisis hasil dapatan. Nilai min keseluruhan yang diperolehi bagi setiap item ditafsirkan mengikut skala yang telah ditetapkan (Abdul Ghafar, 2003). Tahap kecenderungan skor min adalah seperti Jadual 2.

Jadual 2: Tahap penentuan skor min

Skor Min	Tahap
1.00 – 2.33	Rendah
2.33 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

Jumlah responden yang terlibat ialah 57 orang pelajar yang terdiri daripada 49 pelajar lelaki dan 8 pelajar perempuan. Daripada maklumat responden juga, jenis peranti yang pelajar gunakan ialah komputer peribadi yang menunjukkan peratusan tertinggi iaitu 64.9%, pelajar yang menggunakan telefon pintar 33.3% dan pelajar yang menggunakan komputer sewaan ialah 1.8%.

Terdapat sembilan item yang dinilai bagi menentukan tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan platform *Microsoft Teams* dalam proses pengajaran dan pembelajaran Kursus *Programming Fundamental* seperti Jadual 3.

Jadual 3: Hasil analisis data bagi penerimaan pelajar terhadap penggunaan platform *Microsoft Teams*

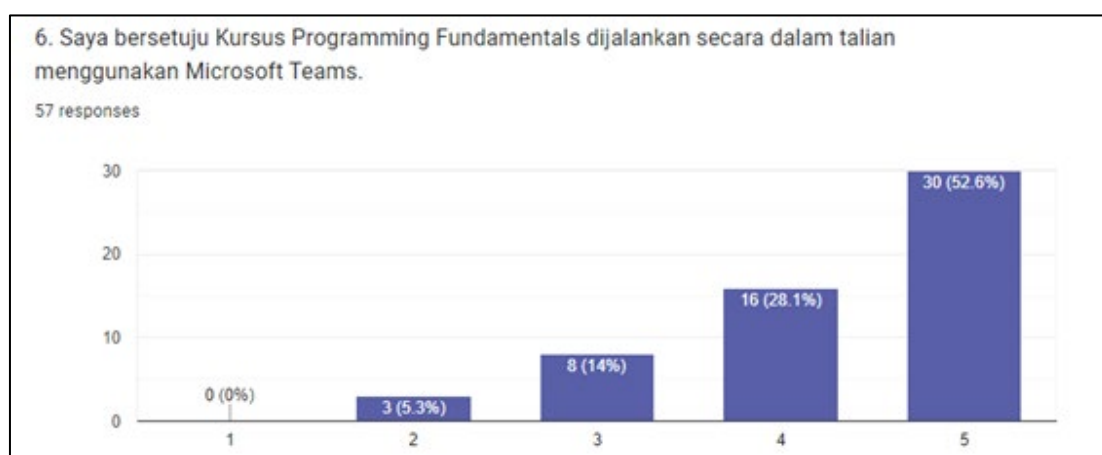
Bilangan	Item	Skor Min	Tahap
1	Saya berasa seronok menggunakan <i>Microsoft Teams</i> untuk tujuan kelas	4.24	Tinggi
2	Saya lebih fokus terhadap pengajaran pensyarah yang menggunakan <i>Microsoft Teams</i> berbanding dengan kelas bersemuka	3.60	Sederhana
3	Saya dapat bersedia lebih awal untuk masuk ke kelas	4.23	Tinggi
4	Saya dapat mengikuti kelas secara maya dengan pantas	4.16	Tinggi
5	Saya merasakan penggunaan <i>Microsoft Teams</i> menjimatkan masa dan kos	4.09	Tinggi
6	Saya lebih memahami apa yang telah diajar dengan melihat video pengajaran yang telah direkod oleh pensyarah secara berulang- ulang kali	4.11	Tinggi
7	Saya dapat meningkatkan kemahiran komunikasi dan mendengar daripada penggunaan <i>Microsoft Teams</i>	3.96	Tinggi
8	Saya selesa menggunakan <i>Microsoft Teams</i> sebagai tempat perbincangan dengan rakan- rakan sekuliah	3.93	Tinggi
9	Saya selesa menggunakan <i>Microsoft Teams</i> untuk bertanyakan soalan kepada pensyarah	3.98	Tinggi

Berdasarkan Jadual 3, hasil analisis bagi setiap item berada pada tahap yang tinggi kecuali item kedua berada pada tahap sederhana. Item pertama iaitu pelajar berasa seronok menggunakan *Microsoft Teams* untuk tujuan kelas berada pada tahap skor min tertinggi iaitu 4.24. Skor min terendah adalah pada item kedua iaitu pelajar lebih fokus terhadap pengajaran pensyarah yang menggunakan *Microsoft Teams* berbanding dengan kelas bersemuka. Untuk item ketiga iaitu pelajar dapat bersedia lebih awal untuk masuk ke kelas dengan skor min 4.23. Pelajar boleh *log in* lebih awal tanpa perlu bersiap-siap untuk menaiki kenderaan ke kelas. Pernyataan ini menyokong item keempat dan juga kelima iaitu pelajar dapat mengikuti kelas secara maya dengan pantas dan menjimatkan masa serta kos pelajar. Selain daripada itu, item yang keenam iaitu pelajar lebih memahami apa yang telah diajar dengan melihat video pengajaran yang telah direkod berulang kali dengan skor min 4.11. Pelajar boleh melihat video yang telah direkod malah boleh memuat turun video tersebut untuk rujukan mereka pada bila- bila masa. Daripada dapatan ini juga, skor min untuk item ketujuh iaitu pelajar dapat meningkatkan kemahiran komunikasi dan mendengar daripada penggunaan *Microsoft Teams* ialah 3.96. Untuk item kelapan iaitu pelajar selesa menggunakan *Microsoft Teams* sebagai tempat perbincangan dengan rakan- rakan sekuliah dengan skor min 3.93. Pelajar juga selesa untuk menggunakan *Microsoft Teams* untuk bertanyakan soalan kepada pensyarah dengan skor min 3.98. Pelajar boleh berkomunikasi dengan pensyarah sama ada secara individu atau berkumpulan dan boleh berbincang tugas yang diberikan secara *share screen*. Ini menyokong kepada kajian lepas iaitu kategori halangan gaya pembelajaran yang menyatakan bahawa “E-pembelajaran yang tidak sesuai dengan gaya pembelajaran saya” mencatat min yang paling kurang. Ini bermakna item tersebut bukan merupakan satu halangan yang kuat dalam penggunaan e-pembelajaran (Sukri, 2012). Hasil analisis bagi menentukan tahap kemudahan platform *Microsoft Teams* dalam proses pengajaran dan pembelajaran kursus *Programming Fundamentals* adalah seperti Jadual 4.

Jadual 4: Hasil analisis data bagi menentukan tahap kemudahan platform *Microsoft Teams* dalam proses pengajaran dan pembelajaran kursus *Programming Fundamentals*

Bilangan	Item	Skor Min	Tahap
1	Saya mempunyai kemudahan komputer atau telefon bimbit yang sesuai	4.40	Tinggi
2	Kebolehcapaian internet adalah baik di lokasi saya	3.91	Tinggi
3	Saya mempunyai data internet yang mencukupi	3.91	Tinggi
4	Saya mempunyai akaun <i>Microsoft</i> yang sah dan boleh digunakan	4.46	Tinggi
5	Saya mempunyai ruang yang sesuai untuk mengikuti kelas atas talian	4.30	Tinggi
6	Saya bersetuju Kursus <i>Programming Fundamentals</i> dijalankan secara dalam talian menggunakan <i>Microsoft Teams</i>	4.28	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis Jadual 4, skor min tertinggi ialah pada item keempat iaitu pelajar mempunyai akaun *Microsoft* yang sah dan boleh digunakan dengan skor min 4.46. Ini kerana semua pelajar politeknik dibekalkan akaun *Microsoft* untuk kemudahan dan kegunaan pelajar. Skor min terendah ialah pada item kedua dan ketiga iaitu 3.91. Kebolehcapaian internet adalah baik di lokasi pelajar dan pelajar mempunyai data internet yang mencukupi. Ini menyokong pendapat yang menyatakan pelajar memerlukan tempat belajar yang sesuai tanpa gangguan (Pollard & Hillage, 2001). Namun begitu, mengikut kajian lepas juga, kekangan pembelajaran dalam talian disumbang oleh masalah capaian internet dan semestinya pembelajaran dalam talian segerak memerlukan capaian internet yang baik. (Rofizah, 2020). Untuk item pertama iaitu pelajar mempunyai kemudahan komputer atau telefon bimbit yang sesuai iaitu skor min 4.4. Hampir semua pelajar mempunyai gadget masing- masing selaras dengan peredaran zaman teknologi. Namun tidak semua pelajar mempunyai kemudahan yang sesuai untuk mengikuti proses pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian. Selain daripada itu, item kelima iaitu pelajar mempunyai ruang yang sesuai untuk mengikuti kelas atas talian dengan skor min 4.30. Manakala item keenam, pelajar bersetuju kursus *Programming Fundamentals* dijalankan secara dalam talian menggunakan *Microsoft Teams* dengan skor min 4.28 adalah seperti Rajah 1.



Rajah 1: Peratusan pelajar bersetuju kursus *Programming Fundamentals* dijalankan secara dalam talian menggunakan *Microsoft Teams*

8. KESIMPULAN

Kesimpulannya, berdasarkan item keenam dengan peratusan yang tertinggi iaitu 52.6% menunjukkan separuh daripada responden bersetuju kursus *Programming Fundamentals* dijalankan secara dalam talian. Tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan platform *Microsoft Teams* adalah tinggi, namun faktor penerimaan penggunaan adalah berbeza mengikut kursus dan juga pelajar. Keputusan kajian ini juga terhad berdasarkan kepada pengalaman pelajar menggunakannya selama lebih kurang 14 minggu. Di samping itu, bagi mengatasi masalah kurang ilmu pengetahuan berkenaan pembelajaran secara dalam talian dalam kalangan pelajar, beberapa langkah penambahbaikan wajar dirangka bagi mengatasi masalah ini. Satu garis panduan berkenaan penggunaan pembelajaran secara dalam talian perlu diwujudkan dan disebar luas kepada semua pelajar dan pensyarah. Selain daripada itu, capaian internet tanpa wayar (WIFI) percuma dengan kelajuan pantas perlu disediakan oleh pihak institusi untuk kemudahan pelajar. Oleh kerana itu, langkah penting bagi mendepani cabaran dalam dunia pembelajaran secara dalam talian adalah dengan membuat persiapan awal dalam bidang pendidikan, seterusnya dapat melaksanakan suatu perancangan yang jelas dan lebih terarah.

RUJUKAN

Abdul Ghafar, M. N. (2003). Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan. Universiti Teknologi Malaysia.



- Kementerian Kesihatan Malaysia (2019). Sumber daripada <http://www.myhealth.gov.my/wp-content/uploads/FAQ-COVID-19.pdf>
- Keramati, A., Afshari-Mofrad, M., & Kamrani (2011). The Role of Readiness Factors in E- learning Outcomes: An Empire Study. *Computers & Education*, 57(3), 1919-1929.
- Khairul Izwan Abdul Wahab & Zulkarnain Hassan (2021). Kebolehlaksanaan Pembelajaran Melalui Aplikasi Microsoft Teams di Kolej Komuniti Kota Marudu, Sabah. *International Journal of Humanities Technology and Civilization*.
- Mayer G., Lingle J. & Usselman M. (2017). Experiences of Advanced High School Students in Synchronous Online Recitations. *Educational Technology & Society*.
- Muhammad Izuan Abd Ghani & Nur Hafizah Abd Aziz (2020). Penerimaan Pelajar Terhadap Penggunaan Microsoft Teams dalam Pembelajaran Bahasa Arab Komunikasi Sepanjang Covid-19.
- Muhammad Sukri Saud, Mohd Anuar Abdul Rahman, Ting Kung Shiung (2012). Kajian Mengenai Penggunaan E-Pembelajaran di Kalangan Pelajar Jurusan Pendidikan Teknikal dan Vokasional di Institusi Pengajian Tinggi (IPTA) Negeri Johor. *Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia*.
- Peterson, A. T., Beymer, P. N., & Putnam, R. T. (2018). Synchronous and Asynchronous Discussions: Effects on Cooperation, Belonging, and Affect. *Online Learning Journal*.
- Pollard, E & , Hillage, J (2001), *Exploring E- Learning*. The Institute for Employment Studies.
- Rofizah Mohammad (2020). Pembelajaran dalam Talian Segera: Kepuasan Pelajar Terhadap Penggunaan Microsoft Teams. *Journal of Quality Measurement and Analysis*.
- Rojabi A.R. (2020). Exploring EFL Students' Perception of Online Learning Via Microsoft Teams: University Level in Indonesia. *English Language Teaching Educational Journal*.
- Siti Syahida Ahmad (2020). Kajian Maklum Balas Pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan Terhadap Pembelajaran Secara Dalam Talian Menggunakan Microsoft Teams di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Education and Pedagogy*.
- Wikipedia, 2022. Sumber daripada https://ms.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Teams
- Z Golzari, AR Kiamanesh, NG Ghourchian, P Jaafari. 2011. Assessment Model of E-learning for Higher Education. *Journal of American Science*.



SUBTHEME 8

ACTION RESEARCH

Pengumpulan Terma Tenaga Solar Bagi Kitaran Rankine Organik (ORK)

Muhamad Asrul Affendi Mat Nor¹, Farah Waheda Othman², Zulkurnain Hassan³

^{1,2}Kolej Komuniti Pasir Salak, 36800 Kampung Gajah, Perak, Malaysia

³Politeknik Port Dickson, 71050 Si Rusa, Negeri Sembilan, Malaysia

asrul@staf.kkpsa.edu.my

ABSTRAK

Masih terdapat kawasan-kawasan terpencil di Malaysia yang tidak disambungkan ke grid elektrik dan hanya bergantung kepada set generator bagi mendapatkan bekalan elektrik. Disebabkan Malaysia, sebuah negara beriklim panas hampir sepanjang tahun maka pelbagai alternatif lain boleh digunakan bagi menghasilkan bekalan elektrik antaranya adalah menggunakan Organik Rankine Kitaran (ORK). Organik Rankine Kitaran (ORK) adalah satu sistem yang menggunakan haba suria sebagai sumber haba untuk penjaanaan elektrik. Gabungan pengumpul terma tenaga solar dan Kitaran Rankine Organik akan menukar tenaga haba kepada tenaga elektrik untuk disalurkan kepada pengguna. Kitaran Rankine Organik yang menggunakan cecair organik sebagai bahan cecair bekerja kerana takat didihnya yang rendah membuatkan sistem tersebut menjadi lebih cekap berbanding air. Pemilihan cecair untuk sistem tersebut memainkan peranan yang penting untuk memaksimumkan kecekapan penyejuk sistem tersebut untuk bekerja di bawah sumber haba yang gred rendah. Walau bagaimanapun, pemilihan cecair-cecair organik tersebut perlu mempunyai potensi penipisan ozon serta potensi pemanasan global yang rendah di samping menunjukkan kecekapan sistem yang baik. Dalam kajian ini cecair *Chlorodifluoromethane* (R22), *Difluoromethane* (R32) dan *Difluoromethane* (R410a) digunakan sebagai perbandingan bagi menilai kecekapan pengumpulan terma tenaga solar yang manakah paling tinggi apabila menggunakan tiga pengumpul terma tenaga solar yang sama diletakkan di bawah sinaran matahari daripada jam 12 tengah hari sehingga 2 petang (2 jam) dengan mengukur bacaan suhu didalam julat selama 5 minit. Parameter yang diambil kira adalah julat suhu dan kecekapan haba solar tersebut. Daripada analisa didapati cecair R22 menunjukkan perbezaan julat suhu yang tertinggi, walau bagaimanapun ia memberikan kecekapan pengumpul terma tenaga solar yang tertinggi iaitu 0.184. Untuk pemilihan bahan pendingin yang sesuai kesannya terhadap alam sekitar perlu diambil kira. Kesimpulannya, cecair organik yang paling sesuai untuk digunakan sebagai pengumpul terma tenaga solar untuk Kitaran Rankine Organik ialah R32 kerana kecekapan pengumpul terma solar dan tiada risiko penipisan ozon dan pemanasan global yang rendah iaitu 0 dan 675.

Kata Kunci: Kitaran Rankine Organik, kecekapan pengumpul haba, suhu ambien, tekanan.

1. PENGENALAN

Secara umumnya, tenaga elektrik merupakan salah satu bukti kemajuan dalam membangunkan sesebuah negara. Elektrik digunakan secara meluas dalam perindustrian, ekonomi dan juga dalam kehidupan seharian. Untuk menjana tenaga elektrik, banyak negara menggunakan bahan api fosil seperti arang batu, gas asli dan minyak bahan api. Pembakaran bahan api fosil menghasilkan impak negatif kepada alam sekitar akibat pelepasan gas Karbon Dioksida (CO₂) ke atmosfera. Sebagai inisiatif untuk memelihara alam sekitar, sumber boleh diperbaharui didapati mampu menghasilkan tenaga elektrik dengan kesan yang lebih kecil kepada alam sekitar. Tenaga boleh diperbaharui ialah tenaga yang dijana daripada sumber semula jadi yang boleh diperbaharui secara semula jadi. Ia menghasilkan sedikit bahan buangan seperti gas Karbon Dioksida (CO₂) dan menghasilkan kesan minimum kepada alam sekitar. Beberapa sumber boleh diperbaharui yang dianggap hijau ialah tenaga angin, tenaga hidro, geoterma tenaga, tenaga biojisim dan tenaga solar.

Dalam eksperimen ini, tenaga solar dipilih sebagai tenaga boleh diperbaharui kerana kos operasi dan penyelenggaraan yang rendah. Tenaga solar daripada matahari dimanfaatkan menggunakan pelbagai teknologi contohnya fotovoltaik. Tenaga solar, juga dipanggil terma solar yang menggunakan sinaran solar secara langsung untuk menjana haba. Tenaga solar digunakan dalam eksperimen ini kerana kaedah ini

menggunakan kos operasi yang lebih rendah dan digunakan secara meluas dalam perindustrian seperti pengeluaran biogas, pertanian, proses perindustrian, pemanasan air, turbin elektrik dan sistem pemanasan, penyejukan dan penyejukan udara.

Terdapat dua jenis pengumpul terma solar iaitu jenis plat rata dan jenis *evacuated tube*. Dalam kajian ini, ujian pengumpul terma solar plat rata digunakan bagi penyerapan haba. Kebiasaannya terdapat tiga jenis sistem yang digabungkan untuk mengumpul haba solar bagi menyediakan sistem penyejukan, penyejukan udara dan pemanasan iaitu Kitaran Goswami, Kitaran Kalina dan Kitaran Rankine. Kitaran Goswami menggunakan campuran binari untuk menghasilkan kuasa dan penyejukan serentak dalam satu gelung manakala Kitaran Kalina memerlukan sekurang-kurangnya dua cecair dengan takat didih berbeza contohnya air dan ammonia. Kitaran Rankine hanya memerlukan satu bendalir kerja mengikut gelung tertutup Kitaran Kuasa Rankine. Kitaran Rankine ialah kuasa wap yang menukarkan tenaga haba kepada tenaga mekanikal dan akhirnya kepada tenaga elektrik yang akan diagihkan untuk kegunaan domestik dan komersial.

Kitaran Rankine boleh dikelaskan kepada tiga kitaran iaitu Kitaran Rankine Stim, Kitaran Rankine Air dan Kitaran Rankine Organik. Rankine Cycle konvensional menggunakan arang batu, gas asli dan minyak bahan api sebagai sumber utama. Haba dikeluarkan daripada pembakaran arang batu, gas asli dan minyak bahan api oleh turbin dalam fasa wap. Kitaran Peringkat Stim dan Kitaran Peringkat Air menggunakan air sebagai cecair kerja kerana air mudah digunakan dalam jumlah yang banyak, tidak bertoksik, tidak reaktif, kos lebih rendah dan mempunyai sifat termodinamik yang baik sebagai suatu bahan. Walau bagaimanapun, takat didih air ialah 100°C, bermakna air memerlukan input haba yang lebih tinggi untuk mencapai 100°C berbanding dengan takat didih cecair organik lain yang lebih rendah daripada 100°C. Takat didih rendah cecair organik boleh menghasilkan kecekapan sistem Kitaran Rankine Organik yang tinggi termasuk prestasi termodinamik dengan lebih baik. Oleh itu Organic Rankine Cycle (ORC) adalah sistem yang lebih baik berbanding dengan Water Rankine Cycle (WRC) dan Steam Rankine Cycle (SRC).

1.1 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah:

- i. Membangunkan satu model eksperimen bagi pengumpulan haba dari solar bagi diintegrasikan dalam sistem Kitaran Organik Rankine.
- ii. Mengenalpasti cecair yang menghasilkan paling minimum potensi penipisan ozon dan pemanasan global bagi sistem Kitaran Organik Rankine.
- iii. Menganalisa cecair yang paling sesuai sebagai pengumpul fotovoltan-terma bagi diintegrasikan dalam sistem Kitaran Rankine Organik berdasarkan jenis pengumpul haba, kecekapan dan mesra alam.

1.2 Penyataan Masalah

Sejak revolusi perindustrian, suhu di seluruh dunia menunjukkan bacaan yang semakin meningkat membuktikan dunia semakin panas dan salah satu penyumbang kepada keadaan ini adalah penggunaan tenaga elektrik. Tenaga elektrik digunakan secara meluas dalam perindustrian, ekonomi dan dalam kehidupan seharian dimana ia menggunakan tiga sumber bahan api fosil utama seperti arang batu, gas asli dan minyak bahan api. Kesan penggunaan bahan api fosil utama ini telah mengakibatkan kesan negatif kepada alam sekitar terutama dari segi penipisan ozon dan pemanasan global akibat pembebasan gas karbon dioksida dan gas kimia yang berbahaya.

Adalah penting untuk meneroka sumber yang lebih mapan dan boleh diperbaharui untuk menjana tenaga elektrik bagi mengelakkan pembaziran sumber bahan api fosil dan memastikan sumber tenaga sedia ada digunakan secara lestari. Tenaga lestari adalah tenaga yang boleh diperbaharui dan tidak akan habis digunakan sebagai sumber tenaga. Antara sumber tenaga lestari ialah angin, tenaga solar, tenaga haba buangan dan biojisim. Sebagai sebuah negara tropika, Malaysia dikelilingi oleh sumber yang boleh diperbaharui terutamanya solar. Pengumpul terma solar menjadi pilihan terbaik untuk menghasilkan haba suhu gred rendah berbanding terma suria, geoterma dan sisa industri yang berjulat dari 70°C hingga 400°C serta ditukarkan kepada tenaga mekanikal dan elektrik untuk memenuhi keperluan tenaga elektrik di negara ini.

Terdapat tiga kitaran yang boleh digunakan dalam sistem pengumpul terma solar iaitu Kitaran Rankine, Kitaran Kalina dan Kitaran Goswami. Pilihan terbaik ialah Kitaran Rankine kerana Kitaran Rankine hanya memerlukan satu bendalir berbanding Kitaran Kalina dan Kitaran Goswami. Kitaran Rankine Konvensional menggunakan air dimana ia kurang cekap berbanding Kitaran Rankine Organik. Kitaran Rankine Organik menggunakan bendalir kerja yang mempunyai takat didih yang lebih rendah berbanding Kitaran Rankine Air dan Kitaran Rankine Stim. Disebabkan oleh takat didih yang lebih rendah, Kitaran Rankine Organik boleh dihasilkan oleh haba sisa gred rendah yang kemudiannya ditukar kepada kuasa mekanikal. Walau bagaimanapun, memandangkan cecair kerja adalah organik, yang bermaksud cecair kimia, apa yang paling dibimbangkan ialah cecair kerja ini boleh menyumbang kepada pembebasan sisa yang tidak diinginkan dan berbahaya. Sisa bahan kimia yang terbebas ke udara boleh menyebabkan pencemaran dan membawa bahaya kepada bumi. Sebagai langkah keselamatan, sisa cecair kerja yang terhasil daripada sistem Kitaran Rankine Organik perlulah mesra alam berdasarkan Potensi Penipisan Ozon dan Potensi Pemanasan Global. Selain itu, cecair organik ini harus memberikan sifat termofizik yang baik untuk meningkat kecekapan dan prestasi termodinamik dalam sistem Kitaran Rankine Organik.

Pada masa ini, kira-kira 90% daripada penghawa dingin domestik menggunakan bahan R410a yang akan dimansuhkan secara berperingkat menjelang 2040. Walaupun R410a mempunyai potensi penipisan ozon (ODP) sifar tetapi potensi pemanasan global atau Global Warming Potential (GWP) masih menjadi isu kerana nilainya ialah 2088. Namun begitu, bahan pendingin terbaru ini iaitu R32 terbukti mesra ozon dan tidak menyebabkan potensi pemanasan global yang tinggi dengan potensi penipisan ozon sifar. Potensi pemanasan global ialah 675 yang jauh lebih rendah daripada R410a. Oleh yang demikian, bahan pendingin R22, R410a dan R32 di gunakan sebagai cecair didalam eksperimen ini untuk membuktikan kecekapannya terhadap pengumpul terma solar bagi Kitaran Rankine Organik.

1.3 Skop Kajian

Skop kajian adalah:

- i. Merekabentuk model pengumpul terma solar sebagai pengumpulan haba bagi diintegrasikan dalam sistem Kitaran Organik Rankine.
- ii. Pengujian Pengumpul terma solar adalah dengan meletakkannya menghadap matahari dengan kecenderungan tertentu bagi memaksimumkan pendedahan kepada matahari.
- iii. Hanya menggunakan bahan pendingin R22 (Chlorodifluorometana), R410a (Difluorometana) dan R32 (Difluoromethane) sebagai bahan eksperimen bagi menguji sifat termofiziknya seperti suhu, tekanan, kesan alam sekitar dan takat didih.

2. KAJIAN LITERATUR

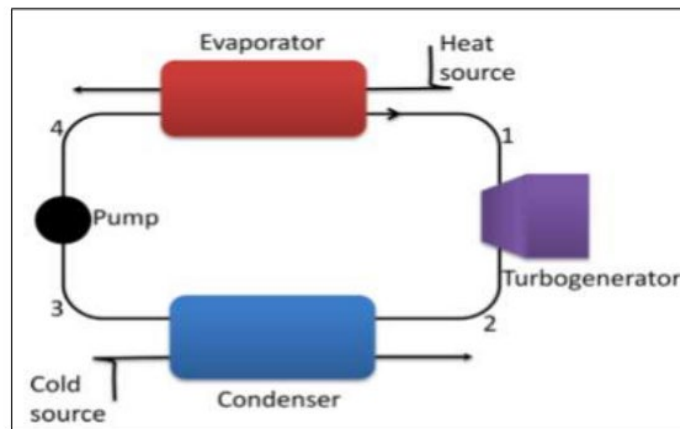
Terdapat banyak kajian tentang sistem Kitaran Organik Rankine telah dijalankan oleh pengkaji terdahulu merangkumi penilaian terhadap kecekapan, jenis pengumpul terma dan pemilihan cecair organik yang paling sesuai bagi sistem

2.1 Kitaran Rankine Organik

Sistem Kitaran Rankine Organik (ORC) ialah teknologi bagi menghasilkan tenaga elektrik daripada sumber haba gred rendah seperti cecair geoterma, haba sisa bergred rendah, biojisim dan tenaga haba suria. ORC adalah sama dengan kitaran Rankine wap tradisional, walau bagaimanapun berbanding penggunaan air, ia menggunakan bahan penyejuk dengan takat didih yang agak rendah sebagai bendalir kerja. Oleh itu, ORC mampu beroperasi pada suhu yang lebih rendah, struktur ringkas, kos operasi dan penyelenggaraan yang rendah. Pertimbangan bagi kesesuaian cecair yang sesuai digunakan untuk sistem ORC adalah ia perlulah cecair yang baik segi kecekapan tinggi, ketersediaan, kos, keselamatan, dan potensi pemanasan global yang rendah (Usman, Imran, Yang, Lee, & Park, 2017)

Kitaran Rankine Konvensional dibentuk daripada empat komponen asas iaitu pam, dandang, turbin dan pemeluwap tetapi beberapa pengubahsuaian dilakukan pada Kitaran Rankine untuk prestasi sistem yang lebih baik. Komponen penyejat seperti didalam Rajah 2.1 di bawah adalah untuk mendapatkan sumber haba daripada sumber biojisim, sumber lautan, sumber haba buangan, sumber geoterma atau sumber suria.

Haba kemudiannya dipindahkan ke penjana turbo untuk menukar haba kepada elektrik tenaga. Menurut kajian Tchanche, Kitaran Rankine Konvensional menggunakan air sebagai cecair kerja tetapi gagal berfungsi pada suhu rendah ($<150^{\circ}\text{C}$) dan disebabkan itu Kitaran Rankine Organik diperkenalkan supaya cecair organik boleh bekerja di bawah suhu tersebut kerana takat didihnya yang rendah (Tchanche et al., 2014).



Rajah 1: Asas Sistem Kitaran Rankine

Sistem Kitaran Rankine Organik semakin maju apabila penyejat disambungkan kepada simpanan tenaga haba atau tangki simpanan haba sebelum disambungkan ke punca haba. Penyimpanan tenaga haba dianggap penting kerana semasa penyinaran suria tidak mencukupi, simpanan tenaga haba masih boleh membekalkan tenaga suria kepada sistem ORC untuk bekalan kuasa berterusan.

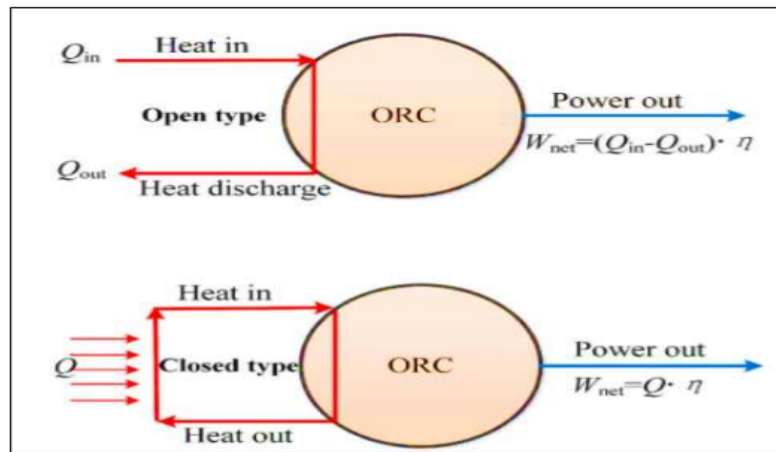
Berdasarkan Kitaran Carnot, kecekapan terma sesuatu sistem adalah berkadar terus dengan titik kritikal tinggi bendalir kerja dalam sistem (perbezaan suhu bendalir kerja) tetapi kecekapan pengumpul terma solar adalah berkadar songsang dengan titik kritikal bagi cecair kerja (Data, 2015). Ini kerana jika takat didih bendalir kerja contohnya melebihi $30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$, dan suhu persekitaran kurang daripada suhu takat didih bendalir kerja, ini menyebabkan kecekapan pengumpul terma solar berkurangan.

2.2 Pengumpul Terma Solar

Pada asasnya, terdapat dua jenis pengumpul haba suria. Kedua-dua jenis pengumpul suria ialah jenis tertumpu dan jenis tidak tertumpu dimana perbezaan kedua-dua pengumpul solar ialah jenis penumpu mempunyai luas yang sama untuk memintas dan menyerap sinaran solar manakala jenis tidak menumpu mempunyai kawasan cekung untuk memastikan sinaran matahari difokuskan ke kawasan yang lebih kecil (Bellos et al., 2016). Calise, D'Accadia, Vicidomini, & Scarpellino (2015) merekabentuk 73.5m^2 pengumpul suria tiub kosong plat rata dan menyatakan bahawa kecekapan pengumpul solar boleh meningkat sehingga 50% semasa musim panas tetapi menurun sebanyak 20% semasa musim sejuk. Penggunaan terma/haba dari pengumpul terma solar boleh meningkatkan kecekapan sistem Kitaran Rankine Organik. Freeman, Hellgardt, & Markides (2015) mengira prestasi Sistem Pengumpul Haba dan Kuasa Suria (CSHP) berskala kecil berdasarkan iklim UK. Keluaran tenaga elektrik daripada dua jenis Pengumpul terma solar iaitu Pengumpul Palung Parabola (PTC) pekat dan Pengumpul Tiub Terpesong (ETC) tidak pekat dibandingkan. Hasilnya, *exergy* maksimum dan suhu alur keluar Parabolic Trough Collector (PTC) adalah lebih tinggi berbanding dengan Evacuated Tube Collector (ETC) collector iaitu $96\text{W}/\text{m}^2$ dengan 394°C dan $63\text{W}/\text{m}^2$ dengan 284°C .

2.3 Pemilihan Haba

Zhai, An, Shi, Lemort, & Quoilin (2016) mengatakan terdapat dua jenis sumber haba iaitu jenis terbuka dan jenis tertutup. Contoh sumber haba jenis tertutup ialah tenaga suria, tindak balas kimia industri dan pembakaran biojisim manakala haba buangan daripada proses industri, gas ekzos dan air geoterma adalah contoh jenis terbuka. Perbezaan kedua-dua jenis sumber haba boleh digambarkan dalam Rajah 2 di bawah.



Rajah 2: Perbezaan Jenis Sumber Haba. Ilustrasi Jenis Terbuka dan Sumber Haba Jenis Tertutup (Zhai et al., 2016)

3. METODOLOGI

Bahagian ini akan membentangkan peringkat utama kaedah untuk mencapai matlamat kajian. Langkah pertama ialah memastikan spesifikasi keperluan sistem pengumpul haba solar. Langkah seterusnya ialah membuat saringan jenis bahan pendingin sebelum pemilihan bahan pendingin. Selepas pemilihan bahan pendingin, persediaan pelantar ujian akan dijalankan. Oleh itu, data akan diambil dengan mengambil pengukuran suhu dalam 5 minit langkah dari 12 tengah hari hingga 2 petang. Berdasarkan data yang diperolehi, pengiraan akan dilakukan untuk menentukan perbezaan suhu dan kadar perbezaan suhu. Akhir sekali, berdasarkan pengiraan, bahan pendingin yang terbaik akan digunakan untuk mengumpul haba suria bagi Kitaran Rankine Organik.

3.1 Spesifikasi Keperluan Sistem Kitaran Rankine Organik

Jumlah tekanan bahan pendingin didalam system dan suhu untuk pengumpul terma solar akan dikenal pasti. Kitaran Rankine Organik adalah salah satu teknologi yang terbukti menggunakan pengumpul terma solar yang menumpukan suhu sederhana dan tinggi, menunjukkan ia mampu untuk sistem skala kecil dengan suhu rendah iaitu kurang daripada 10kW. Pengumpulan terma bergantung kepada simpanan tenaga haba di mana ia boleh menyimpan haba sebelum kitaran diteruskan ke penukar haba. Untuk simpanan tenaga haba menghantar wap panas lampau pada 100 bar, suhu medium dalam storan tenaga haba perlu berada dalam julat 300°C hingga 390°C, atau jika ia perlu berada pada 10.18 bar maka suhu dalam simpanan tenaga haba perlu berada dalam julat 100°C hingga 120°C bergantung kepada saiz sistem Kitaran Rankine Organik. Semakin tinggi saiz sistem Kitaran Rankine Organik, semakin tinggi suhu dan tekanan yang diperlukan untuk sejatan (Freeman et al., 2015).

3.2 Pemilihan Bahan pendingin

Bagi menghasilkan prestasi dan kecekapan sistem yang baik dalam sistem Kitaran Rankine Organik, bahan pendingin harus mempunyai sifat fizikal haba yang baik seperti takat didih yang rendah dan kecekapan yang tinggi. Lebih penting adalah bahan pendingin harus mempunyai impak yang rendah kepada

alam sekitar seperti Potensi Penipisan Ozon (ODP) yang rendah dan Potensi Pemanasan Global (GWP) yang rendah. Bahan pendingin juga mesti bahan yang rendah kos. Berdasarkan kajian yang dibuat, tiga jenis bahan pendingin telah dipilih sebagai bahan eksperimen berdasarkan sifat fizik haba dan kesan alam sekitar yang rendah. Tiga bahan pendingin yang digunakan adalah Difluoromethane (R32), Difluoromethane (R410a) dan Chlorodifluoromethane (R22).

3.3 Rekabentuk dan pembangunan Sistem

Pengumpul terma solar direkabentuk untuk mewakili R32, R410a dan R22. Proses tersebut termasuk mengukur, pemotongan tembaga, lenturan tembaga, penggerudian dan pematerian melalui 4 langkah persediaan iaitu:

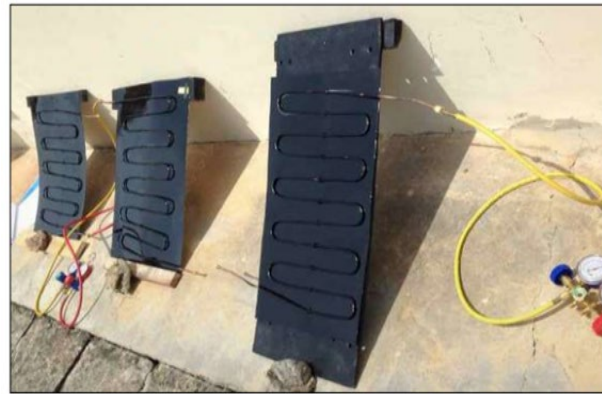
- i. Tembaga dipotong menggunakan pemotong kuprum selepas pengukuran dilakukan.
- ii. Tembaga dibengkokkan menjadi 5 gelung menggunakan pembengkok tembaga.
- iii. Kepingan logam digerudi untuk membuat lubang sebagai pengikat kuprum pada kepingan logam.
- iv. Proses pematerian dilakukan untuk menyambung gelung kuprum dengan injap lebih kuprum.

Pengumpul terma solar dengan keluasan 3.6ft² kemudian disembur dengan semburan warna hitam untuk membolehkan penyerapan cahaya yang lebih tinggi. Bahan pendingin kemudiannya dipam ke dalam pengumpul terma solar masing-masing seperti Rajah 3. Bahan pendingin R22 boleh dipam maksimum pada 120 psi disebabkan oleh skala kecil pengumpul terma solar yang menghadkan tekanan melebihi 120psi. Disebabkan itu, setiap bahan pendingin diseragamkan untuk dipam dengan hanya 120psi masing-masing dan dipantau menggunakan tolok tekanan seperti dalam Rajah 3.



Rajah 3: Proses Mengepam Bahan Pendingin

Setiap pengumpulan terma solar diuji dengan buih sabun bagi mengesan sebarang kebocoran pada setiap penyambungan. Tempoh eksperimen dijalankan adalah selama 2 jam antara jam 12 tengah hari hingga 2 petang kerana masa ini adalah waktu puncak di mana suhu ambien tertinggi boleh diperolehi. Suhu diukur menggunakan termometer inframerah dan termokopel dengan julat suhu antara 30~40°C. Pengumpul terma solar diletakkan menghadap ke arah selatan kerana dengan cara ini pengumpul terma solar boleh mengumpul jumlah cahaya matahari yang maksimum semasa tengah hari. Sudut kecondongan pengumpul terma solar ditetapkan pada 35° daripada tanah. Semakin sempit sudut kecondongan pengumpul terma solar semakin tinggi penyerapan sinaran matahari pengumpul terma solar (Freeman, Hellgardt, & Markides, 2015). Tetapi disebabkan faktor bayang-bayang semasa menjalankan eksperimen di atas tanah, yang terbaik caranya ialah dengan menyandarkan pengumpul terma solar. Sudut yang paling mungkin untuk setiap pengumpul terma solar adalah 35° digambarkan dalam Rajah 4 di bawah.



Rajah 4: Peralatan Eksperimen Untuk Pengukuran Suhu dan Tekanan

3.4 Penentuan Bahan Pendingin Terbaik

Perbezaan suhu bagi bahan pendingin R32, R410a dan R22 dikira untuk setiap 5 minit dengan menggunakan Persamaan 1. Daripada perbezaan suhu, kadar perbezaan suhu bagi ketiga-tiga bahan pendingin dikira berdasarkan Persamaan 2.

$$\text{Perbezaan Suhu} = T1(\text{Suhu Masukan}) - T2(\text{Suhu Keluaran}) \quad (1)$$

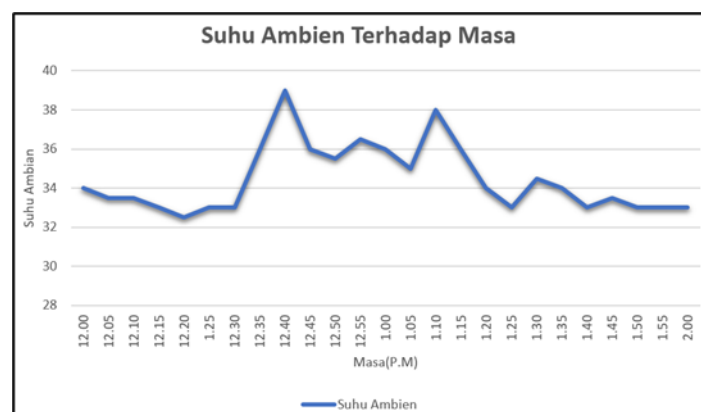
$$\text{Kadar Perbezaan Suhu} = \text{Perbezaan Suhu } (^{\circ}\text{C}) / \text{Masa } (t) \quad (2)$$

Daripada perbezaan suhu purata bagi tiga bahan pendingin, fluks tenaga haba bagi ketiga-tiga bahan pendingin boleh dikira. Oleh itu, daripada fluks tenaga haba, kecekapan terma pengumpul terma solar untuk setiap bahan pendingin boleh dikira. Secara amnya, semakin tinggi perbezaan suhu, semakin tinggi lebih tinggi kadar pemindahan haba, lebih baik adalah bahan pendingin. Kecekapan terma pengumpul haba boleh dikira daripada nilai fluks tenaga haba bagi setiap bahan pendingin. Semakin tinggi kecekapan terma pengumpul haba suria, semakin tinggi kecekapan bahan pendingin.

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Suhu dan tekanan bagi pengumpul terma solar direkodkan dari jam 12 tengah hari hingga 2 petang. Dengan menggunakan pengumpul terma solar yang sama, suhu dan tekanan tiga gas bahan pendingin yang berbeza direkodkan. Di samping itu, panel pengumpul terma solar dicondongkan 35° dari tanah bagi membolehkannya memerangkap lebih banyak sinaran cahaya matahari. Data bagi setiap bahan pendingin dibandingkan mengikut perbezaan suhu dan kadar perbezaan suhu.

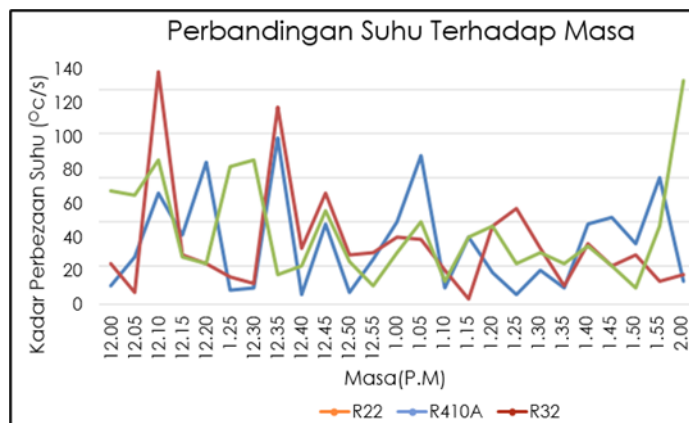
4.1 Kadar Suhu Ambien



Rajah 5: Graf Suhu Ambien Terhadap Masa

Rajah 5 di atas menunjukkan graf suhu persekitaran/ambien melawan masa. Suhu ambien tertinggi ialah antara 12.30 tengah hari hingga 12.45 tengah hari berjulat antara 36~39°C. Suhu ambien turun di bawah 40°C selepas 12.45 tengah hari dan kekal pada julat 30 hingga 35°C hingga 2 petang. Oleh itu, perbezaan suhu ketiga-tiga bahan pendingin meningkat semasa puncak tinggi dan menurun apabila suhu ambien menurun.

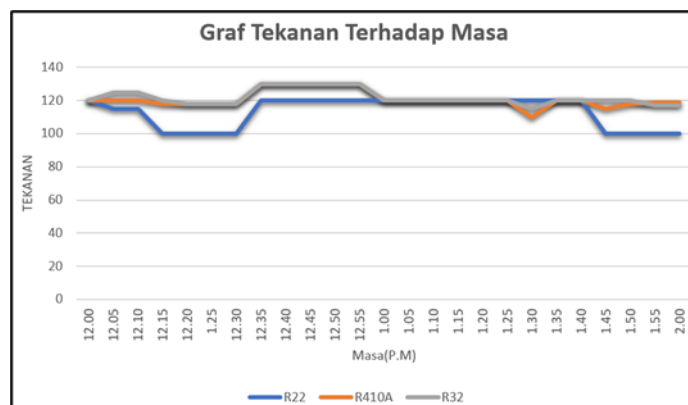
4.2 Perbandingan Kadar Perbezaan Suhu Terhadap Masa Bagi R410a, R32 dan R22



Rajah 6: Kadar Perbezaan Suhu Terhadap Masa

Dari Rajah 6 didapati perbezaan suhu ketiga-tiga bahan pendingin meningkat apabila suhu persekitaran meningkat. Ini boleh diperhatikan pada jam 12.35 tengah hari dan sekitar 1.10 petang hingga 1.30 petang di mana suhu persekitaran adalah tinggi. Suhu bahan pendingin R32 mencatat nilai suhu tertinggi pada suhu ambien 33.4 °C dan 36.3 °C. Selain itu, bahan pendingin R410a pula menunjukkan perbezaan suhu tertinggi apabila suhu ambien pada 36.3 °C dan 35.9 °C. Walaupun Bahan pendingin R22 tidak memberikan perbezaan suhu yang lebih tinggi berbanding R32 dan R410a, namun purata perbezaan suhu R22 adalah lebih tinggi daripada R32 dan R410a. Perbezaan suhu purata untuk R22 ialah 3.54, R32 suhu purata 2.996 dan R410a mempunyai purata 3.008.

4.3 Perbandingan Tekanan Terhadap Masa Bagi R410A, R22 dan R32



Rajah 7: Perbandingan Graf Tekanan Terhadap Masa

Dari graf Rajah 7 menunjukkan purata tekanan R32 adalah lebih tinggi daripada R410a dan R22. Didapati juga pada masa tertentu R410a mempunyai tekanan yang sama seperti R32 apabila suhu persekitaran mula meningkat. Tekanan sebenar yang dipam ke dalam pengumpul terma solar adalah 120psi, tetapi disebabkan peningkatan suhu ambien, tekanan ketiga-tiga bahan pendingin turut naik. Tekanan R22 berkurangan apabila suhu ambien menurun dan kekal malar apabila suhu ambien malar. Tekanan R22 sukar untuk mencapai tekanan maksimum kerana R22 mempunyai tekanan kritikal yang lebih tinggi berbanding R32 dan R410a (Kosmadakis, Manolakos, Kyritsis, & Papadakis, 2009).

5. KESIMPULAN

Daripada tinjauan literatur, didapati banyak negara cuba mengurangkan penggunaan bahan bakar fosil untuk penjanaan tenaga elektrik dengan menggunakan bahan bakar alternatif seperti sumber bahan boleh diperbaharui contohnya menggunakan solar panel bagi penghasilan tenaga elektrik dan haba. Bagi melindungi pemanasan global, Kitaran Rankine Organik boleh menjadi salah satu sistem terbaik yang boleh digabungkan dengan sistem pengumpul terma solar kerana Kitaran Rankine Organik menggunakan cecair organik sebagai cecair kerja yang kurang berbahaya kepada alam sekitar. Lebih penting lagi, Kitaran Rankine Organik ialah kitaran kuasa wap yang bermaksud, ia menukarkan tenaga mekanikal kepada tenaga elektrik untuk menghasilkan tenaga elektrik. Selain itu, bahan pendingin dengan potensi penipisan ozon yang lebih rendah dan potensi pemanasan global boleh digunakan. Ia adalah untuk menjadikan teknologi ini menjadi teknologi hijau yang lebih melindungi alam sekitar daripada kerosakan dan kesan berbahaya. Dalam kajian ini, tiga jenis bahan pendingin telah diuji dalam pengumpul terma solar dimana bahan pendingin dialirkan masuk. Berdasarkan ketiga-tiga bahan pendingin ini, terbukti bahawa bahan pendingin R410a dan R32 berkemungkinan mempunyai ciri yang sama dan menunjukkan kedua-dua bahan pendingin ini lebih cekap berbanding R22. Daripada data yang diperolehi, dapat dilihat perbezaan suhu setiap bahan pendingin dalam pengumpul terma solar semakin meningkat apabila suhu persekitaran meningkat. Selain itu, disebabkan peningkatan perbezaan suhu, tekanan setiap penyejuk juga meningkat dan ini menghasilkan kecekapan yang lebih besar kepada sistem Kitaran Rankine Organik. Lebih tinggi perbezaan suhu bahan pendingin lebih baik kecekapan sistem.

R32 menghasilkan kecekapan terma tertinggi, tetapi tiada banyak perbezaan berbanding R410a dan R22. Walau bagaimanapun, bagi pemilihan untuk bahan pendingin yang sesuai kesannya terhadap alam sekitar perlu diambil kira. Kesimpulannya, bahan pendingin R32 mempunyai potensi tertinggi untuk menjadi cecair organik sistem Kitaran Rankine Organik kerana potensi penipisan ozon dan potensi pemanasan global bahan pendingin R32 rendah iaitu 0 dan 675.

RUJUKAN

- Al-Sulaiman, F. A. (2014). Exergy analysis of parabolic trough solar collectors integrated with combined steam and organic Rankine cycles. *Energy Conversion and Management*, 77, 441–449. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2013.10.013>
- Ashouri, M., Razi Astaraei, F., Ghasempour, R., Ahmadi, M. H., & Feidt, M. (2015). Thermodynamic and economic evaluation of a small-scale organic Rankine cycle integrated with a concentrating solar collector. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 12(1), 54-65. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctv025>
- Bândeian, D. C., Smolen, S., & Cieslinski, J. T. (n.d.). Working fluid selection for Organic Rankine Cycle applied to heat recovery systems, 772–779.
- Bellos, E., Tzivanidis, C., & Antonopoulos, K. A. (2016). Exergetic, energetic and financial evaluation of a solar driven absorption cooling system with various collector types. *Applied Thermal Engineering*, 102, 749–759. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.04.032>
- Boyaghchi, F. A., & Heidarnejad, P. (2015). Thermo-economic assessment and multiobjective optimization of a solar micro CCHP based on Organic Rankine Cycle for domestic application. *Energy Conversion and Management*, 97, 224–234. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.03.036>
- Calise, F., D'Accadia, M. D., Vicidomini, M., & Scarpellino, M. (2015). Design and simulation of a prototype of a small-scale solar CHP system based on evacuated flat-plate solar collectors and Organic Rankine Cycle. *Energy Conversion and Management*, 90, 347–363. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.11.014>



- Freeman, J., Hellgardt, K., & Markides, C. N. (2015). An assessment of solar-powered organic Rankine cycle systems for combined heating and power in UK domestic applications. *Applied Energy*, 138, 605-620. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.10.035>
- Tchanche, B. F., Petrissans, M., & Papadakis, G. (2014). Heat resources and organic Rankine cycle machines. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 1185–1199. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.139>
- Usman, M., Imran, M., Yang, Y., Lee, D. H., & Park, B. S. (2017). Thermo-economic comparison of air-cooled and cooling tower based Organic Rankine Cycle (ORC) with R245fa and R1233zde as candidate working fluids for different geographical climate conditions. *Energy*, 123, 353-366. <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2017.01.134>
- Zhai, H., An, Q., Shi, L., Lemort, V., & Quoilin, S. (2016). Categorization and analysis of heat sources for organic Rankine cycle systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 64, 790-805. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.06.076>

Growth Performance of Three Purple Sweet Potato Varieties Growth

Siti Nurjiah Abdullah

Department of Agrotechnology & Bio-industry, Politeknik Jeli, 17600 Jeli, Kelantan, Malaysia
jiahabdullah5168@gmail.com

ABSTRACT

Ipomoea batatas or locally known as sweet potato is an important crop in most of Asian countries and classified as staple food in other countries. This crop has flesh ranges from white, orange and purple. Recent studies in Japan show that the purple sweet potato contains high level of anthocyanins for health benefits. However, our country still not focusing on identified the best purple sweet potato to be planting on Malaysia's soil. Understandings the growth performance of three varieties of purple sweet potato needs to be done in order to identify the suitable varieties to be planting. Three varieties of purple sweet potato obtained from the Malaysia Agricultural Research and Development Institute, Kelantan. The treatments comprised of three purple sweet potato varieties (accession 1, 2, and 3) set out in complete randomized design with three replications. The data measurements evaluated in the study are leaf appearance and fresh root yield. The data collected will be analysing by using ANOVA and LSD (SAS version 9.10).

Keywords: sweet potato, leaf appearance, fresh root yield

1. INTRODUCTION

The sweet potato (*Ipomoea batatas*) is a dicotyledonous plant that belongs to the family Convolvulaceae. The edible tuberous root is long and tapered, with a smooth skin whose color ranges between yellow, orange, red, brown, purple, and beige. Its flesh ranges from beige through white, red, pink, violet, yellow, orange, and purple. Sweet potato varieties with white or pale-yellow flesh are less sweet and moist than those with red, pink or orange flesh.

Sweet potato requires plenty of sunshine, but shade cause yield reduction. This plant is also resistant to drought to some extent but cannot withstand water logging (Stella E. C. Nhanala, 2021). It is sensitive to saline and alkaline conditions (Doganay, 2022).

Sweet potato is one of the root vegetables crops in Malaysia. It is adapted to the tropics and is suitable for planting in most areas of this country as long as the soil has good aeration, good drainage, and proper irrigation system. Jalomas, Gendut and Vitato are the most popular varieties in Malaysia. Many areas in Perak, Kelantan and Terengganu are involved in sweet potato production.

In sweet potato, cultivation varieties of the plant play a significant role in yield production. In Malaysia, the research on orange flesh sweet potato has been done. It is proven that the Vitato is suitable variety planted at Kelantan and Terengganu because the Vitato grow well at bris soil (Junus, 2012). The studied also shown that Vitato content high nutrient value.

The experiment is to be conducted to identify the best variety of purple sweet potato potentially produce high yield on the alluvium soil. By identifying the best variety of the purple sweet potato, this can increase the income of Malaysia's farmers.

2.0 MATERIAL AND METHODS

2.1 Planting material

Three accessions of purple sweet potato were used in study namely, accession 1, accession 2 and accession 3. A vine length of 30 cm with at least 7 nodes taken from the plant aged 2 months will be used as planting material. Cut vines are soaked in carbaryl solution at rate 15g/10 liter of water for 10 – 15 minutes. This is done to kill the caterpillars and their eggs before planting.

2.2 Plot/Bed Size

There were 9 plots and each plot were 6.0m x 1.0m in size giving a total area of 33m x 6.5m.

2.3 Experimental design

The experiment was conducted using Complete Randomized Design (CRD) with three accessions of purple sweet potato in three replications (Figure 1).

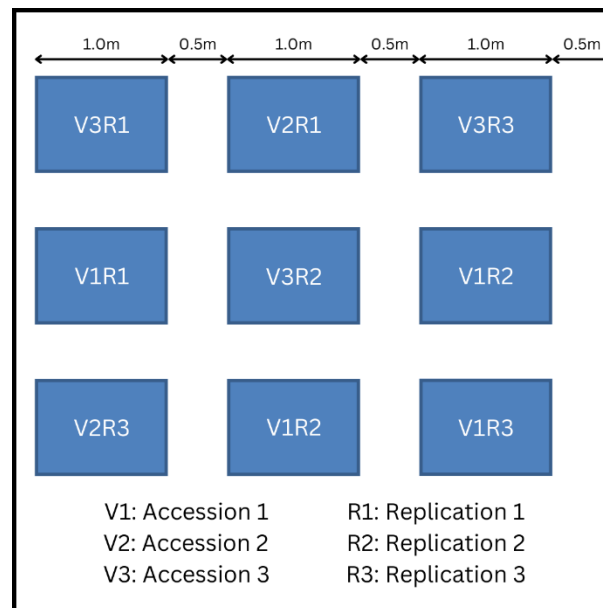


Figure 1: Plot Layout Using Complete Randomized Design (CRD)

2.4 Data Collection

Data were taken from three plants for each plot.

2.4.1 Leaf Appearance

Three marked plants were used to measure number of leaf appearance. Leaf appearance is defined as when the leaves are fully formed.

2.4.2 Fresh Weight Yield

Fresh weight yields were weighed using a digital balance. The fresh weight yield of plants including root, vines and leaves are taken randomly using 0.2m² quadrat. Samples are taken once every two weeks.

2.4.4 Statistical Analysis

The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) with Statistical Analysis System (SAS) software. The differences among treatments were tested using Least Significant Difference (LSD) at $P \leq 0.05$ for significance.

3.0 RESULT

3.1 Leaf appearance

Leaf appearance is defined as when the leaves are fully formed. The measurement was taken on 5 marked plants per plot and the number of fully expanded leaves was counted weekly.

Figure 2 shows the average number of leaves for each accession. Analyses of variance (ANOVA) of showed that the highest numbers of leaves are accession 2 at average 23.1 while accession 1 is 18.3. The lowest average numbers of leaf were accession 3 with 13.65.

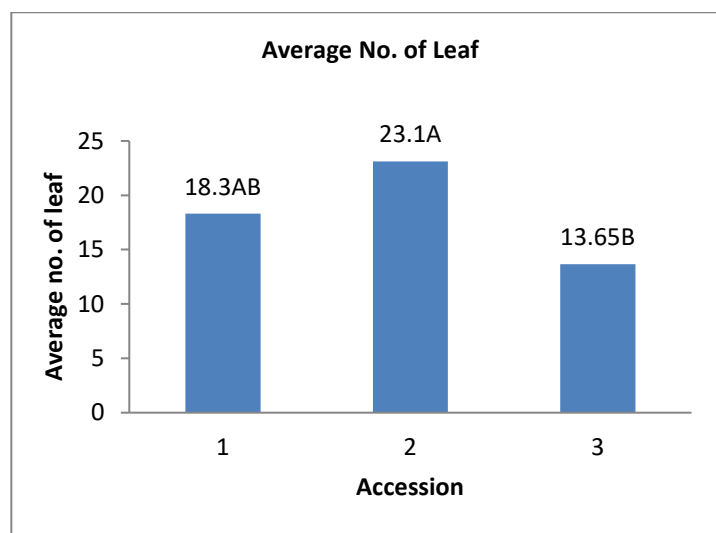


Figure 2: Average Number of Leaves Between Three Varieties
Accessions followed by the same letter are not significantly different $*=P<0.05$, NS=not significant.

3.2 Fresh Matter Yield

Fresh matter yield will be weighed using a balance. Five plants per bed were done to represent the whole bed. The soil will be dug up and the root yield will be weighed. Figure 5 shows the fresh root yield of each analysis.

Figure 3 shows the fresh weight of tubers. The accession 2 has greatest weight of tuber at 785kg/ha, and accession 1 at 675kg/ha. The lowest weight is accession 3 at 285kg/ha. Thus, there were significance differences between these accessions.

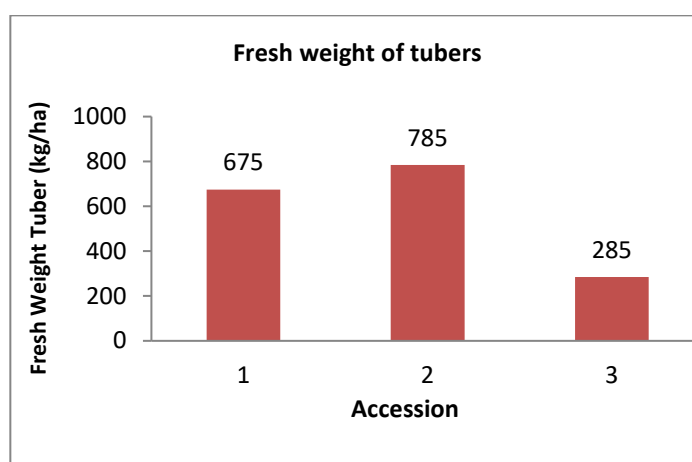


Figure 3: Fresh Weight of Tubers at Three Varieties

4.0 DISCUSSION

4.1 Leaf appearance

Calculation of leaf appearance is an excellent measure of plant development. The new leave is related to the timing of several developmental stages of many agricultural crops including potato (Awgchew, 2016).

The average emergence of new leaves for all accession is same at first. However, accession 2 shows the rapid rate of leaf appearance compare to the other accession. Figure 2 shows that the accession 2 shows the high average number of leaves appeared at day 23 among three varieties. This is because the vegetative development of this accession was occurring rapidly.

4.2 Maximum Total Fresh Weight

The maximum total fresh matter from each treatment is taken by taking the average from three replications. From the result shown in Figure 3, there was significant difference between accessions.

Overall, maximum total fresh matter was highest in accession 2. This could be proved that accession 2 is suitable planted in alluvium soil compares to others varieties. Accession 3 shows the lowest maximum total fresh matter among the varieties.

5.0 CONCLUSION

The objectives of the study were to determine the growth performance of three varieties of purple sweet potato namely, Accession 1, Accession 2 and Accession 3.

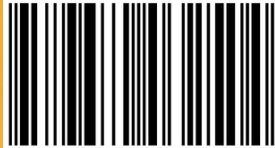
The growth parameter was leaf appearance and the maximum total dry matter for each accession over time.

Accession 2 gave the highest total dry matter (785kg/ha), followed by accession 1 (675kg/ha). The accession 3 shows the lowest total dry matter (285kg/ha). From the result, accession 2 is the best accession for growth and yield of purple sweet potato.

REFERENCES

- Awgchew, H., Gebremedhin, H., Tadesse, G., & Alemu, D. (2016). Influence of nitrogen rate on nitrogen use efficiency and quality of potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties at Debre Berhan, central highlands of Ethiopia. *International Journal of Soil Science*, *12*, 10-17.
- Doganay, K. H., Kurunc, A., & Dincer, C. (2022). Salinity stress effects on growth and performance of drip-irrigated sweet potato varieties under the Mediterranean conditions. *Research Square*.
- Echodu, R., Edema, H., Wokorach, G., Zawedde, C., Otim, G., Luambano, N., & Asiiimwe, T. (2019). Farmers' practices and their knowledge of biotic constraints to sweet potato production in East Africa. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, *105*, 3-16.
- Nhanala, S. E., & Yencho, G. C. (2021). Assessment of the potential of wild ipomoea spp. For the improvement of drought tolerance in cultivated sweet potato ipomoea batatas (L.) lam. *Crop Science*, *61*(1), 234-249.

e ISBN 978-967-0032-50-4



9 7 8 9 6 7 0 0 3 2 5 0 4

e-Proceeding CiE-TVET 2022

POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

Persiaran Usahawan Seksyen U1,
40150 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan

Tel : +603-5163 4000

Fax : +603-5569 1903

Website : <https://psa.mypolycc.edu.my>