



KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



INSPIRED 3.0

"ANJAKAN PARADIGMA KEARAH ERA DIGITAL"

2022

INSPIRED 3.0

"ANJAKAN PARADIGMA KEARAH ERA DIGITAL"

Diterbit oleh:

Unit Penyelidikan dan Inovasi
Kolej Komuniti Mas Gading
Lot 742-750 of Parent Lot 726
Bau Town District
94000 Bau
Sarawak

Tel: 082- 763 730

Fax: 082- 763 731

Laman Web: <http://kkmasgading.mypolycc.edu.my/>

e ISBN 978-967-11689-8-1



INSPIRED 3.0

Hak Cipta Unit Penyelidikan dan Inovasi

Kolej Komuniti Mas Gading

Cetakan Pertama 2022

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

Seindah Kata

Salam sejahtera dan Salam Keluarga Malaysia.

Syukur berkat yang Maha Esa dan kurniaan Tuhan kita dapat menerbit dan mendokumentasikan penulisan pengkarya yang budiman sehingga terhasilnya sekali lagi Inspired 3.0 pada tahun ini. Tahniah dan syabas kepada semua penulis yang menyumbang idea dikumpul, dicakupi serta dihimpunkan bersama sehingga diterbitkan ke dalam buku ini yang merupakan dokumentasi maklumat dan sumber rujukan semua warga politeknik dan kolej komuniti. Saya juga berasa amat bangga terhadap komitmen serta dedikasi yang ditunjukkan oleh semua rakan sidang redaksi dalam menyusun atur, mengolah dan menerbitkan buku ini sehingga berjaya.

Sepanjang tahun 2020 – 2021 kita semua menempuh krisis penularan COVID-19 dengan pelbagai cabaran, namun saya yakin cabaran ini tidak akan menjadi penghalang kepada semua untuk menggapai kejayaan dan kecemerlangan dalam segenap sudut. Dalam masa yang sama, kita juga perlu mengimbangi segala hasrat ini dengan memastikan kolej kekal menjadi institusi yang selamat untuk semua pelajar dan warganya. Cabaran perubahan dan krisis disebabkan COVID-19 seharusnya dijadikan titik permulaan untuk kita semua mengubah cara berfikir serta tindakan kepada pemikiran ke arah tindakan yang lebih kreatif dan inovatif dalam segala perancangan dan pelaksanaan dalam mencapai visi dan misi Jabatan Politeknik dan Malaysia yang merupakan institusi TVET yang unggul dengan tenaga pensyarah yang berilmu dan berkemahiran tinggi.

Inspired 3.0 merupakan satu penanda aras keberhasilan tenaga pensyarah kita untuk dikongsikan kepada semua pihak dalam mendepani era digital dan globalisasi yang semakin kompleks, perkongsian pintar adalah satu mekanisme efektif dalam pengembangan ilmu dan berkemahiran. Buku merupakan medium berkesan walaupun sejak akhir-akhir ini ianya kurang diperaktikan ekoran pelbagai medium lain yang lebih cepat dan luas untuk diakses namun penghasilan buku yang baik dan berinfomatif dapat menyemai minat semula jadi kepada pembacanya.

Terima kasih kepada semua warga kerja sidang redaksi kerana memberi peluang kepada saya untuk menyampaikan kata alu-aluan di dalam penerbitan buku Inspired 3.0 ini. Segala komitmen yang dicurahkan dalam buku ini menjadi inspirasi kepada semua pihak untuk terus mempertingkatkan ilmu dan kemahiran sekaligus menjadikan Politeknik dan Kolej Komuniti pilihan utama dalam mengetengahkan graduan TVET yang bermutu tinggi serta berdaya saing disemua peringkat.

Sekian terima kasih

Ts. Shirley Ak Phillip

Pengarah Kolej Komuniti Mas Gading

Kementerian Pengajian Tinggi



SEKAPUR SIRIH

Salam Sejahtera dan Salam Keluarga Malaysia

Syukur kepada Tuhan, *Inspired 3.0*, telah berjaya diterbitkan untuk tatapan semua. Sekalung penghargaan dan ucapan tahniah diberikan kepada penasihat dan barisan editor atas berkat usaha dalam menyiapkan *Inspired 3.0* walaupun mendepani penularan wabak COVID-19 yang melanda sehinggakan banyak kepincangan dan kesulitan dalam penerbitan pada awalnya tetapi berkat usaha gigih, penat lelah semua pihak maka terhasilnya buku ini.

Penghasilan *Inspired 3.0* ini bukan sahaja menghimpunkan karya penulisan berbentuk ilmiah yang dihasilkan para pensyarah Politeknik dan Kolej Komuniti bahkan menyemarakkan lagi semangat yang jitu dalam kalangan mereka untuk lebih berkarya dengan penulisan-penulisan kritis serta amat memberi impak tinggi dalam membentuk kecemerlangan dan pencapaian pensyarah, pelajar dan orang ramai secara keseluruhannya. *Inspired 3.0* ini turut menjadi medium bagi para pensyarah untuk menyerlahkan dan mengasah bakat mereka dalam penulisan dengan tajuk-tajuk penulisan yang amat berguna dan manfaat untuk tujuan rujukan dan perkongsian ilmu.

Sebagai ketua editor *Inspired 3.0*, saya mewakili barisan editor dan ahli jawatankuasa ingin memohon maaf sekiranya terdapat kelemahan dan kekurangan dalam penghasilan buku ini. Semoga dengan penghasilan buku ini dapat memberi manfaat kepada semua pihak secara keseluruhannya. Terima kasih daun keladi, bertemu lagi di lain lembaran

Sekian,
LENNY LAI MEI LAN
KETUA EDITOR
INSPIRED 3.0 2022
Kolej Komuniti Mas Gading



SIDANG REDAKSI

Penasihat	: Ts. Shirley Phillip
Ketua Editor	: Lenny Lai Mei Lan
Editor	: Stephanie Annie anak Tupi : Juriati binti Abang Asa : Suzila Farni binti Mohamad Ibrahim : Kamelia binti Kamel : Ngalih anak Tingi
Pembaca Pruf	: Dr. Mohd Richard Neles Abdullah : Dr. Lu Chung Chin : Dr. Lee Chuo Hiong : Dr Muhammad Nazri bin Abdul Halim : Dr. Mohammad Firdaus Bin Ani
Pereka Grafik	: Nursyafiqah binti Abd Samad : Munirah binti Yahya : Stephanie Annie anak Tupi
Penerbitan	: Khatijah binti Ahmad : Barry Ashley anak Ben Diomedes
Publisiti & Hebahan	: Monica Connie anak William Mirrot : Hanafi bin Morhtar

ISI KANDUNGAN

E-RELEASE

Suzila Farni Mohamad Ibrahim
Kolej Komuniti Mas Gading, Sarawak

1 – 13

EZ ZIP LINE

Nor Faizul Bin Norudin, Nurul Izza Binti Mohd Nori & Noor Aisyah Binti
Arifin @ Mohd Noor
Kolej Komuniti Sungai Siput, Perak

14 – 27

**KAJIAN KEUPAYAAN BATANG PETAI BELALANG DAN SERAT
BATANG PISANG SEBAGAI BAHAN TAMBAH DALAM
PENGHASILAN *ORIENTED STRAND BOARD (OSB)***

Raja Norazilla Bt Raja Yunus, Haslinda Bt Ab Aziz & Sapinah Bt Hadi
Politeknik Sultan Azlan Shah, Perak

28 – 43

**KEBERKESANAN PENGGUNAAN LAMAN WEB RASMI
KONVOKESYEN POLITEKNIK SEBERANG PERAI**

Noor Hafizzah Binti Ismail
Politeknik Seberang Perai, Pulau Pinang

44 – 55

**KESESUAIAN SISA PLASTIK LDPE DI DALAM PENGHASILAN
MORTAR BLOK PEJALAN KAKI**

Anuar Abdul Wahab, Nor Hazian Osman & Abdul Aziz Ahmad
Politeknik Sultan Azlan Shah, Perak

56 – 65

MULTIPURPOSE STAND PISTON (MSP)

Ahmad Kamil Bin Zainun, Shahril Nizam Bin Ramli & Normalina Binti
Husain
Kolej Komuniti Sungai Siput, Perak

66 – 75

**PENAIKTARAFAN SISTEM HIBRID MENGGUNAKAN TEKNIK
MULTIPLE CAMERA PRODUCTION (MCP) DI DEWAN MUALLIM
POLITEKNIK SULTAN AZLAN**

Mohammad Zaidi Bin Zainal & Norazlinda Mohamed
Politeknik Sultan Azlan Shah, Perak

76 – 89

- PENGGUNAAN TEKNOLOGI VR360 SEBAGAI MEDIUM PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN TAHAP KEFAHAMAN PELAJAR TENTANG *ISO, APERTURE* DAN *SHUTTER SPEED* DI DALAM DSLR BAGI KURSUS *DVG1012 FUNDAMENTAL OF DIGITAL PHOTOGRAPHY*** **90 – 98**
Syahirah Binti Ibrahim & Ku Muhammad Asnawi Bin Ku Yahaya
Politeknik METrO Tasek Gelugor, Pulau Pinang
- PENGURUSAN LATIHAN INDUSTRI MENGGUNAKAN APLIKASI: KAJIAN KES DI KOLEJ KOMUNITI KUALA KANGSAR** **99 – 107**
Norliza Bt Ab Halim
Kolej Komuniti Kuala Kangsar, Perak
- TEKNO USAHAWAN: KAJIAN TERHADAP KECENDERUNGAN PELAJAR PROGRAM INKUBATOR ‘*COMPUTER’S APPRENTICE*’ DI POLITEKNIK METRO TASEK GELUGOR** **108 – 116**
Mohd Faiross Ibrahim, Noraini Binti Ramli & Afiq Fahim Md Yusof
Politeknik METrO Tasek Gelugor, Pulau Pinang

E-RELEASE**SUZILA FARNI MOHAMAD IBRAHIM****Kolej Komuniti Mas Gading***suzilakkmg@gmail.com***ABSTRAK**

Pada zaman teknologi kini, hampir kesemua borang diisi secara atas talian. Ianya amat memudahkan pihak yang terlibat untuk melaksanakan proses yang berikutnya. Masalah yang sering berlaku di Kolej Komuniti Mas Gading (KKMG) adalah proses pengisian dan pemulangan borang pelepasan pelajar mengambil masa yang agak lama. Ini disebabkan oleh sikap pelajar itu sendiri yang tidak menghiraukan betapa pentingnya borang pelepasan pelajar kepada KKMKG dan juga kepada pelajar itu sendiri. Justeru, E-Release merupakan salah satu platform yang memudahkan pelajar KKMKG untuk mengisi borang permohonan pelepasan pelajar secara atas talian. E-Release merupakan dokumen bukti yang dapat membantu pegawai pengiring dan Pegawai Pembangunan Pelajar dalam mencegah perkara yang tidak diingini berlaku semasa pelajar mengikuti program di luar kawasan kolej. E-Release memberikan impak yang besar kepada Pegawai Pembangunan Pelajar yang berperanan sebagai pemantau program yang akan dijalankan di KKMKG. E-Release juga memberi impak kepada pegawai pengiring di mana ianya dapat dijadikan sebagai bukti bahawa pelajar yang mengikuti program bersetuju dengan syarat yang telah ditetapkan oleh pihak kolej.

Kata Kunci : *Borang secara atas talian, pegawai pengiring, program di luar kawasan kolej*

1.0 PENGENALAN

Borang pelepasan pelajar merupakan salah satu borang yang wajib diisi oleh pelajar sekiranya pelajar mempunyai program yang akan dijalankan di luar kawasan kolej. Borang pelepasan pelajar amatlah penting untuk pegawai pengiring. Ini kerana dengan adanya borang ini, pegawai pengiring mempunyai bukti bahawa pelajar tidak menyalahkan pihak pegawai pengiring mahupun kolej sekiranya berlaku perkara yang tidak diingini. Tujuan utama borang pelepasan pelajar diwujudkan adalah untuk memastikan pelajar sentiasa mematuhi segala peraturan dan akan mengikuti segala arahan yang diberikan sepanjang pelajar mengikuti program tersebut. Borang pelepasan pelajar ini juga penting kerana sekiranya berlaku perkara yang tidak diingini, pelajar akan melepaskan tanggungjawab pihak kolej daripada semua tindakan undang-undang, perbicaraan, tuntutan dan segala tindakan seumpamanya yang timbul berkaitan dengan program tersebut. E-Release merupakan salah satu kaedah digital yang akan memudahkan pegawai pengiring dan pelajar untuk mengisi borang pelepasan secara atas talian. Maklumat yang telah diisi secara atas talian oleh pelajar akan disimpan dan diteliti oleh Pegawai Pembangunan Pelajar dan seterusnya salinan diagihkan kepada pegawai pengiring sebelum tindakan yang selanjutnya diambil.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Borang pelepasan pelajar merupakan salah satu perkara yang wajib dititikberatkan dalam setiap Institusi Pengajian Tinggi (IPT). Ini kerana ianya dapat membantu pegawai pengiring daripada dikenakan tindakan mahupun disaman oleh pelajar yang mengikuti program yang dijalankan. Masalah yang sering dihadapi oleh pegawai pengiring setiap kali program dijalankan adalah jika program melibatkan jumlah pelajar yang ramai, masih terdapat pelajar yang tidak mengisi borang dengan lengkap. Antara masalah lain yang dihadapi juga adalah borang yang telah diisi oleh pelajar mengambil masa yang lama untuk proses pengisian dan pemulangan semula borang tersebut. Bagi pihak pegawai pengiring pula, borang pelepasan pelajar ini kadangkala disimpan di tempat yang salah dan sukar untuk dicari semula. Justeru, bagi mengelakkan perkara tersebut berlaku, E-Release diwujudkan untuk memudahkan proses pengisian dan penyimpanan sekaligus menggalakkan kaedah pendigitalan di KKMKG.

3.0 TUJUAN KAJIAN

E-Release diwujudkan adalah bertujuan untuk mendedahkan tentang kaedah baharu dalam proses penghantaran dokumen di kalangan pelajar. Kaedah ini dapat dipraktikkan dalam apa sahaja keadaan yang memerlukan dokumen dihantar secara atas talian dengan penggunaan Google Form.

4.0 OBJEKTIF INOVASI

Objektif utama E-Release adalah untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pegawai pengiring yang telah dinyatakan. Antara objektif lain adalah:

- i. Memudahkan pelajar untuk mengisi borang pelepasan secara atas talian serta menjimatkan masa
- ii. Memudahkan pegawai pengiring program meneliti dan mengambil tindakan yang selanjutnya setelah E-Release diisi
- iii. Borang pelepasan pelajar yang telah diisi secara atas talian disimpan dalam pangkalan data dan mudah untuk disemak kembali

5.0 TINJAUAN LITERATUR

e-Form: Borang Pelepasan Kolej Sektor Pendaftaran dan Rekod Statistik KPTM Bangi

Noorliana (2020) menyatakan bahawa disebabkan oleh larangan merentas negeri dan keadaan Covid-19, maka proses urusan pelajar yang ingin berhenti tanpa tamat pengajian dan urusan pelajar tamat pengajian menjadi sukar. Kesannya, ianya akan menyebabkan pelajar dikenakan caj bayaran dan turut dihalang untuk mengambil transkrip. Selain itu, masalah kesukaran untuk mendapatkan tandatangan pegawai juga sering terjadi disebabkan pegawai bekerja dari rumah. Dengan terciptanya e-Form Borang Pelepasan Kolej Sektor Pendaftaran dan Rekod Statistik KPTM Bangi, pelajar tidak perlu hadir ke kolej untuk menyelesaikan urusan tamat pengajian serta mempercepatkan proses pelajar yang tamat pengajian untuk memiliki transkrip keputusan peperiksaan. Selain itu, urusan dapat diselesaikan dalam masa yang singkat dan mudah. Penyataan masalah ini turut sering terjadi di KKMKG. Justeru, kaedah baharu dengan penggunaan E-Release bukan sahaja dapat memudahkan pelajar mengisi borang tanpa perlu mencari waktu untuk perjumpaan bersemuka, tetapi ianya juga dapat mengurangkan penggunaan kertas dan menerapkan amalan 'Go Green' di kalangan warga KKMKG.

Sistem Permohonan Jawatan Secara Online (eSPN) Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Kelantan Untuk Suruhanjaya Perkhidmatan Negeri Kelantan

Kaedah permohonan jawatan secara bercetak dan kiriman pos sering digunakan di kalangan warga Malaysia. Namun masih terdapat masalah yang sering dihadapi oleh kakitangan Suruhanjaya Perkhidmatan Negeri Kelantan (SPN). Antara masalah yang dihadapi adalah kesukaran semasa menganalisa borang permohonan. Borang permohonan mengambil masa yang lama untuk diproses dan dianalisa. Selain itu, masalah lain yang turut dihadapi oleh SPN adalah kesukaran dalam penyimpanan data pemohon. Masalah ini akan menyebabkan ruang penyimpanan data pemohon akan menjadi sempit disebabkan oleh longgokan dokumen dan ianya akan mengakibatkan keciciran borang permohonan yang dihantar. Setelah eSPN diperkenalkan, sistem ini dapat mengatasi masalah pemprosesan dokumen dan analisa maklumat permohonan. Ini kerana pemohon hanya perlu memohon secara atas talian dan borang permohonan tidak perlu dihantar melalui pos. Sistem eSPN terbukti membantu dalam menjimatkan masa proses permohonan. Selain itu, maklumat yang diterima oleh sistem eSPN akan disimpan di dalam pangkalan data selepas permohonan selesai dan sedia untuk diproses. Justeru, proses untuk mengemaskini dan proses pencarian maklumat akan menjadi lebih mudah dan cepat. Dapat dijelaskan bahawa, kaedah penggunaan sistem secara atas talian amatlah memudahkan dan mempercepatkan proses pencarian kembali, mengemaskini dan penyimpanan data. Wajarlah penggunaan sistem dan borang secara atas talian diperluaskan dan diperkembangkan penggunaannya pada setiap organisasi.

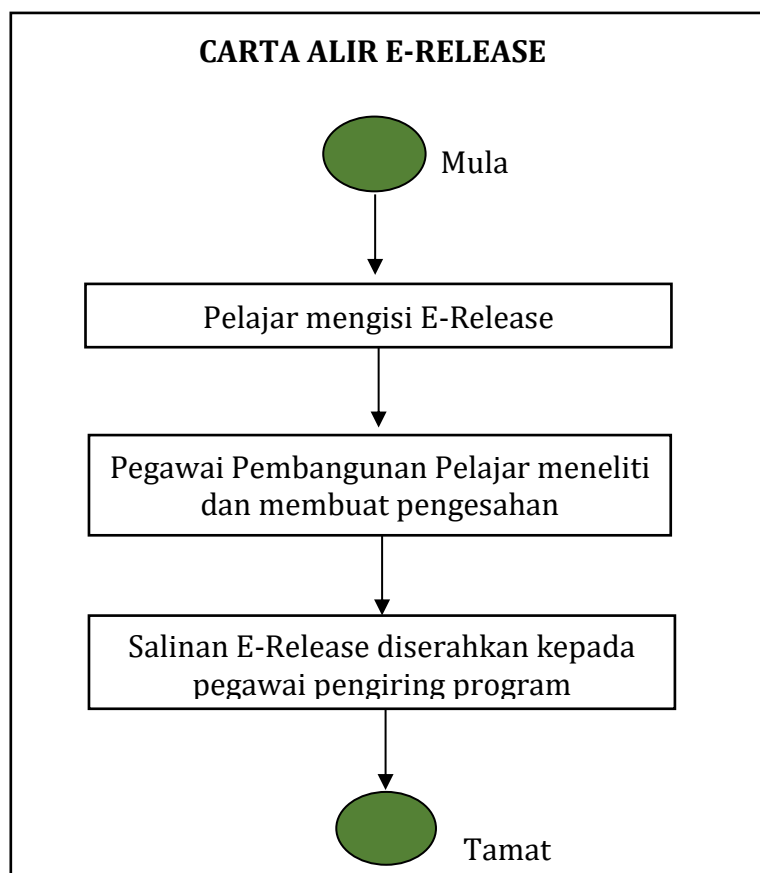
Inovasi Sistem Permohonan Pinjaman dan Pemprosesan Secara Atas Talian Lembaga Biasiswa Negeri Kedah

Penggunaan borang secara atas talian semakin meluas di kalangan masyarakat Malaysia. Jelas menunjukkan penerimaan masyarakat Malaysia terhadap perkembangan teknologi terkini semakin terbuka. Lembaga Biasiswa Negeri Kedah (LBNK) merupakan salah sebuah organisasi yang turut mengamalkan kaedah dan teknologi yang terkini dengan wujudnya inovasi Sistem Permohonan Pinjaman dan Pemprosesan Secara Atas Talian. Seperti organisasi yang lain, LBNK turut menggunakan kaedah permohonan secara manual dan bercetak sebelum sistem diwujudkan. Justeru, masalah yang sama dihadapi oleh LBNK di mana dengan kaedah yang lama, proses permohonan dan penyimpanan maklumat pemohon adalah sukar. Dengan wujudnya sistem ini, ianya telah memberikan impak yang positif di mana pengurusan pinjaman yang melibatkan tawaran dan rayuan pinjaman kepada pelajar adalah lebih pantas, mudah dan teratur. Menurut Mohd Rizanuddin R. (2015), faedah yang nyata diperolehi daripada pelaksanaan inovasi ini adalah sistem ini telah membantu banyak perkara bagi melancarkan proses permohonan pinjaman dan pemprosesan permohonan. Segala laporan dan kertas kerja dilakukan berdasarkan maklumat dari sistem. Jelas menunjukkan bahawa penggunaan sistem adalah relevan dan sesuai mengikut perkembangan teknologi terkini.

6.0 KAEDAH/METODOLOGI

Menurut Huzaimi Alias (2017), Google Forms merupakan salah satu aplikasi yang membolehkan pengguna mendapatkan maklumat tertentu yang dikumpul hasil dari soalan yang diberikan kepada responden yang telah ditetapkan. Penggunaan kaedah Google Forms amatlah membantu dalam mewujudkan kaedah baharu bagi proses penghantaran dokumen secara atas talian. Dalam Google Forms tersebut, para pelajar KKMKG yang terlibat dengan program di luar kawasan kolej akan mengisi maklumat yang diperlukan. Seterusnya maklumat tersebut akan dijana dan disimpan dalam bentuk pdf. Pegawai Pembangunan Pelajar akan menerima, menyimpan dan memproses maklumat yang telah diisi oleh pelajar. Seterusnya maklumat yang telah dijana dalam bentuk pdf akan diserahkan kepada pegawai pengiring untuk tujuan penyimpanan dan rekod dokumen.

6.1 CARTA ALIR E-RELEASE



Rajah 1 : Carta Alir Pengisian E-Release

Rajah 1 menunjukkan carta alir proses pengisian E-Release. Proses pertama adalah pelajar KKMKG dikehendaki untuk mengisi maklumat E-Release pada pautan yang telah diberikan <https://forms.gle/3LJtCiXJgsha9WeT8>. Pada proses pertama ini amatlah penting bagi pelajar untuk meneliti, memahami dan memersetujui perjanjian dalam E-Release.


Seterusnya, Pegawai Pembangunan Pelajar akan menerima borang E-Release yang telah lengkap diisi oleh pelajar. Pegawai Pembangunan Pelajar akan meneliti dan membuat pengesahan pada E-Release. Borang E-Release akan dijana dalam bentuk pdf dan disimpan secara automatik. Salinan E-Release seterusnya akan diserahkan kepada pegawai pengiring program sebagai simpanan dan tindakan lanjut.

6.2 PENGISIAN MAKLUMAT DALAM E-RELEASE

Sebelum mengisi maklumat yang dikehendaki dalam E-Release, pelajar dikehendaki untuk memahami perjanjian dan persetujuan yang telah diberikan.

E-RELEASE

PERJANJIAN & PERSETUJUAN PELAJAR KKMKG

 suzilakkmg@gmail.com (not shared) [Switch account](#) 

* Required

- Pelajar dikehendaki untuk mengisi borang E-Release sebelum mengikuti sebarang program/ aktiviti yang dianjurkan oleh pihak Kolej Komuniti Mas Gading. Dengan mengisi borang ini:
- 1) Pelajar mengetahui dan mengaku bahawa pada setiap masa pelajar akan **MEMATUHI** segala peraturan dan akan mengikuti segala arahan yang diberi kepada pelajar semasa mengikuti program tersebut.
- 2) Jika sekiranya di dalam mengikuti program tersebut ataupun segala kegiatan berkaitan dengan program tersebut, pelajar mengalami apa-apa kecederaan atau hilang upaya atau mati atau kerosakan harta **SAMADA DISEBABKAN OLEH KECUAIAN PELAJAR SENDIRI ATAU TIDAK, pelajar akan MELEPASKAN TANGGUNGJAWAB PIHAK KOLEJ**

Rajah 2 : Kenyataan Perjanjian Dan Persetujuan Yang Wajib Difahami Oleh Pelajar KKMKG Semasa Mengisi E-Release

NAMA PROGRAM * Your answer _____
TARIKH PROGRAM * Your answer _____
TEMPAT * Your answer _____
NAMA PENUH PELAJAR * Your answer _____
NO. PENDAFTARAN * Your answer _____

Rajah 3 : Maklumat Yang Wajib Diisi Oleh Pelajar KKMKG Setelah Memahami Perjanjian Dan Bersetuju Dengan Perjanjian Yang Telah Dinyatakan

E-Release akan membantu dalam memudahkan urusan pegawai pengiring dan juga pelajar KKMKG. Kaedah baharu ini adalah salah satu inisiatif dalam menggalakkan kaedah pendigitalan di kalangan warga KKMKG umumnya dan Unit Pembangunan Pelajar khususnya. Pelajar yang akan mengikuti program yang akan dianjurkan adalah diwajibkan untuk memahami dan mempersetujui perjanjian yang dinyatakan. Sekiranya pelajar bersetuju, maka pelajar dikehendaki untuk mengisi maklumat yang diperlukan. Sekiranya pelajar tidak bersetuju, maka pelajar tidak dibenarkan untuk mengikuti program yang dianjurkan.

Setelah pelajar mengisi maklumat di E-Release, Pegawai Pembangunan Pelajar akan menerima maklumat diri pelajar yang telah bersetuju untuk mengikuti program tersebut dalam bentuk pdf. Maklumat ini akan disahkan dan disimpan di Unit Pembangunan Pelajar dan turut diserahkan kepada pegawai pengiring sebagai bukti dokumen.

6.3 BORANG SOALAN KAJIAN

Soalan kajian diberikan kepada pelajar KKMKG setelah pautan E-Release dihebahkan. Soalan kajian diberikan dan jawapan diperolehi dalam bentuk Google Form pada pautan <https://forms.gle/WVp8pghtJZKGdR9H6>. Berikut merupakan soalan yang perlu dijawab oleh pelajar dengan menggunakan kaedah skala likert.

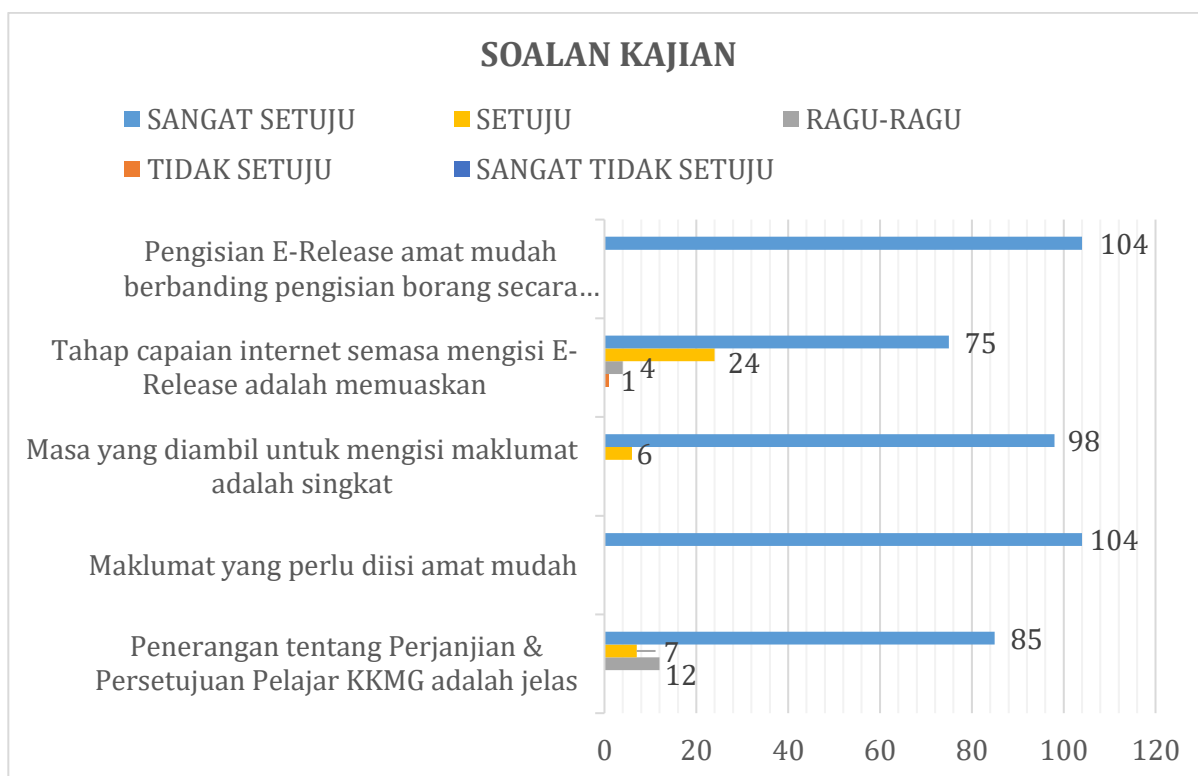
Tujuan soalan kajian ini dilakukan adalah untuk mengetahui dengan lebih lanjut tentang pemahaman dan penerimaan pelajar mengenai E-Release. Responden diminta untuk memberikan penarafan mata mengikut skala penilaian.

(1- Sangat Tidak Setuju, 2- Tidak Setuju, 3- Ragu-ragu, 4- Setuju, 5- Sangat Setuju)

BIL	SOALAN	SANGAT TIDAK SETUJU 1	TIDAK SETUJU 2	RAGU- RAGU 3	SETUJU 4	SANGAT SETUJU 5
1.	Penerangan tentang Perjanjian & Persetujuan Pelajar KKMKG adalah jelas					
2.	Maklumat yang perlu diisi amat mudah					
3.	Masa yang diambil untuk mengisi maklumat adalah singkat					
4.	Tahap capaian internet semasa mengisi E-Release adalah memuaskan					
5.	Pengisian E-Release amat mudah berbanding pengisian borang secara bercetak					

7.0 DAPATAN KAJIAN

Berdasarkan soalan yang telah diedarkan kepada pelajar melalui pautan <https://forms.gle/WVp8pghtJZKGdR9H6>, dapatan kajian diperolehi dengan hasil seperti berikut.



Rajah 5 : Hasil dapatan Berdasarkan Soalan Yang Telah Diedarkan Kepada Pelajar Melalui Kaedah Google Form

Melalui soalan kajian tersebut didapati bahawa untuk soalan: Pengisian E-Release amat mudah berbanding pengisian borang secara bercetak, seramai 104 pelajar memberi maklumbalas sangat setuju. Jelas bahawa pelajar lebih memilih untuk mengisi Borang Pelepasan Pelajar dengan menggunakan E-Release berbanding borang yang dicetak dan diedarkan kepada pelajar. Dengan penggunaan kaedah yang baharu, ianya juga dapat menjimatkan penggunaan kertas dan mempraktikkan amalan 'Go Green' di kalangan warga KKMKG.

Bagi soalan: Tahap capaian internet semasa mengisi E-Release adalah memuaskan, seramai 75 orang pelajar memberi maklumbalas sangat setuju, 24 orang pelajar setuju, 4 orang pelajar ragu-ragu dan seorang pelajar tidak setuju. Daripada maklumbalas ini dapat disimpulkan bahawa kelajuan internet yang digunakan oleh pelajar adalah berbeza dan ianya memberikan hasil yang berbeza kepada setiap pelajar.

Untuk soalan: Masa yang diambil untuk mengisi maklumat adalah singkat, seramai 98 orang pelajar sangat setuju manakala 6 orang pelajar setuju. Ini dapat dijelaskan dengan tahap kepantasan pelajar tersebut semasa mengisi maklumat secara atas talian. Justeru, ianya memberikan hasil yang berbeza mengikut kepantasan pelajar.

Bagi soalan: Maklumat yang perlu diisi amat mudah, kesemua pelajar seramai 104 orang pelajar memberi maklumbalas sangat setuju. Jelas bahawa maklumat yang perlu diisi oleh pelajar adalah sesuai dan sangat mudah untuk difahami. Maklumat yang wajib diisi oleh pelajar

ini amat penting kepada KKMKG kerana dengan maklumat ini, jika terdapat perkara yang tidak diingini berlaku, ibu, bapa atau penjaga kepada pelajar dapat dihubungi dengan segera.

Untuk soalan yang terakhir: Penerangan tentang Perjanjian & Persetujuan Pelajar KKMKG adalah jelas, seramai 85 orang pelajar sangat setuju, 7 orang pelajar setuju manakala 12 orang pelajar ragu-ragu. Walaupun masih terdapat pelajar yang ragu-ragu dan belum memahami perjanjian dan persetujuan ini, peranan pegawai pengiring amatlah penting dalam memberikan penerangan yang lebih jelas kepada pelajar. Jika terdapat pelajar yang tidak bersetuju, maka pelajar tersebut tidak dibenarkan untuk mengikuti program yang akan dijalankan.

7.1 IMPAK, KEKUATAN DAN KELEMAHAN E-RELEASE

Berdasarkan dapatan kajian melalui soalan yang telah diedarkan kepada pelajar, dapat disimpulkan bahawa secara keseluruhan, E-Release bersedia untuk digunakan sepenuhnya di kalangan warga KKMKG. Dengan penggunaan E-Release, ianya dapat mewujudkan kaedah pendigitalan baharu dan dapat digunakan secara meluas di kalangan warga KKMKG. E-Release juga memberikan impak yang tinggi kepada KKMKG. Ini kerana kaedah pengisian maklumat, pengutipan semula data dan penyimpanan maklumat dalam E-Release amatlah mudah dan mengambil masa yang sangat singkat dan efektif. Kekuatan utama E-Release adalah dari segi pemahaman pelajar tentang maklumat yang perlu diisi, masa pengisian maklumat dan kaedah pengisian yang jauh lebih mudah berbanding pengisian borang secara bercetak. Manakala kelemahan E-Release dapat dianalisa melalui pemahaman pelajar tentang Syarat Perjanjian dan Persetujuan dan juga tahap capaian internet yang berbeza mengikut kelajuan internet pelajar.

8.0 PERBINCANGAN

E-Release merupakan salah satu kaedah penyelesaian yang membantu dalam memudahkan urusan penghantaran dokumen secara atas talian. E-Release memberikan impak yang tinggi dan amat memudahkan dan menjimatkan masa pegawai pengiring dan juga pelajar KKMKG. Konflik yang dijangka akan timbul adalah apabila disebabkan oleh masalah ketiadaan talian internet. Ini kerana E-Release memerlukan talian internet sepenuhnya. Menurut Abdul dan Aida (2020), masalah tiada capaian internet di kalangan pelajar telah memberikan impak yang tinggi dari segi tekanan perasaan. Tekanan ini berlaku samada pelajar tersebut berada di kawasan bandar, mahupun di kawasan pendalaman. Manakala dari segi kelebihan pula, pautan E-Release dapat dibuka di mana sahaja dengan adanya talian internet.

9.0 RUMUSAN DAN KESIMPULAN

Daripada soalan kajian dan hasil dapatan yang diperolehi, dapat disimpulkan bahawa secara keseluruhan, penggunaan E-Release memberikan impak yang tinggi kepada KKMKG kerana ianya amat memudahkan, menjimatkan masa dan mengurangkan penggunaan borang bercetak

dan sekaligus mengamalkan amalan '*Go Green*' di kalangan warga KKMKG. Selain itu, E-Release juga dapat menyimpan data yang telah diisi oleh pelajar dengan lebih berkesan. Justeru, penggunaan E-Release dapat memberi penyelesaian kepada masalah yang dihadapi oleh Pegawai Pengiring dan Pegawai Pembangunan Pelajar sebelum ini.

RUJUKAN

- Abdul A. I. & Aida Z. (2020). Pembelajaran atas talian: Tinjauan terhadap kesediaan dan motivasi dalam kalangan pelajar Diploma Logistik dan Pengurusan Rantaian Bekalan. Politeknik Seberang Perai, Pulau Pinang. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 2(4), 68-82.
- Huzaimi Alias (2020). *Pengenalan penggunaan Google Forms*. Urus Data Dengan Efektif. <https://huzaimialias.com/pengenalan-penggunaan-google-forms/>
- Mohd Rizanuddin R. (2015). *Inovasi Sistem Permohonan Pinjaman dan Pemprosesan secara atas talian*. Lembaga Basiswa Negeri Kedah. http://habinovasi.mampu.gov.my/laporan_inovasi/1693-sistem-permohonan-pinjaman-dan-pemprosesan-secara-atas-talian.pdf
- Muhammad I. M., Zuriani H. Z., Norjumira A. R. & Nur Hafizaliyana H. (2021). *Faktor tekanan dalam kalangan pelajar Kolej Universiti Islam Melaka sepanjang tempoh pelaksanaan pembelajaran atas talian*. Kolej Universiti Islam Melaka
- Noorliana A. (2020). *e-Form: Borang Pelepasan Kolej Sektor Pendaftaran dan Rekod Statistik KPTM Bangi*. Pusat Kreativiti dan Inovasi. <https://kikbangi.com/e-form-borang-pelepasan-kolej-sektor-pendaftaran-rekod-statistik-kptm-bangi/>
- Rafhan J. (2022). *Sistem Permohonan Jawatan Secara Online (eSPN) Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Kelantan untuk Suruhanjaya Perkhidmatan Negeri Kelantan*. Dicapai pada 21 September 2022 daripada http://habinovasi.mampu.gov.my/laporan_inovasi/932-espn.pdf

Ez Zip Line

**Nor Faizul Bin Norudin, Nurul Izza Binti Mohd Nori &
Noor Aisyah Binti Arifin @ Mohd Noor
Kolej Komuniti Sungai Siput, Perak
norfaizulnorudin@gmail.com**

ABSTRAK

EZ Zip Line merupakan salah satu produk inovasi Bidang Pelancongan dan Pengembaraan yang digunakan sebagai pemudahcara bagi membantu pelajar dalam melakukan kerja amali rekreasi pelancongan dan rekreasi darat. Secara khususnya, produk ini merupakan sebuah platform yang digunakan untuk melakukan aktiviti Zipline dan Abseilling. EZ Zip Line ini juga direka agar dapat dijadikan mini wall climbing bagi tujuan pameran interaktif dan demonstrasi amali. Di samping itu, produk ini memudahcara pensyarah dan pelajar dalam menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) secara praktikal. Penghasilan EZ Zip Line direka agar mudah dikendalikan dan dilaraskan mengikut kesesuaian kawasan aktiviti dan kontur muka bumi. Diharapkan dengan terhasilnya produk ini dapat membantu para pelajar melakukan aktiviti pembelajaran yang berorientasikan rekreasi dan penggunaannya dapat dikembangkan untuk pengkomersialan di industri.

Kata kunci : *Aktiviti tali tinggi, pelantar mudah alih, alat bantu mengajar.*

1.0 PENGENALAN

Kemahiran mengendalikan aktiviti tali tinggi dan tali rendah perlu diberikan masa untuk pelajar memahirkan bahagian teknikal dengan kaedah melakukan latihan amali berulang kali. Pensyarah perlu membuat sesuatu bagi menangani kekangan ini. Sebelum ini, jika proses pengajaran dan pembelajaran berlaku pensyarah akan membawa pelajar di pusat latihan tali tinggi bagi mendapat kemudahan dan fasiliti aktiviti tali tinggi. Kekangan yang dihadapi pensyarah adalah perbelanjaan bagi sewaan kemudahan dan kelengkapan bagi menjalankan aktiviti yang mencecah RM100 seorang dan peruntukan masa yang terhad jika berada di tempat tersebut.

Rentetan dari itu, pensyarah telah mendapat solusi bagi mengurangkan jurang kekangan tersebut. Rekaan pelantar atau menara mudah alih ini adalah alat bantu mengajar yang kukuh dan sesuai bagi melakukan aktiviti tali tinggi. Ia juga, alat ganti sebagai tangga yang kukuh untuk pelajar memanjat dalam keadaan selamat. Idea asal rekaan inovasi ini, menggunakan gentian aloy namun bila fikir kembali kos bagi inovasi tersebut adalah tinggi yang berharga RM3000. Rekaan pelantar mudah alih ini diperbuat daripada besi 1.5mm ketebalannya untuk menyesuaikan penggunaan dan ketahanan lasak rekaan inovasi ini yang berharga RM500.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Di dalam kursus SPL3074, topik yang ke 3: Melakukan pengendalian aktiviti tali temali yang membawa jam pertemuan selama 28 jam bersamaan 4 minggu pertemuan. Kursus ini menetapkan pelajar boleh menunjukkan kemahiran aktiviti-aktiviti rekreasi darat dengan menggunakan teknik dan peralatan yang sesuai (CLO2). Bagi mendapat pendedahan teknik kemahiran yang betul pelajar juga berhak mendapat persekitaran pembelajaran yang kondusif, peralatan yang mencukupi serta keselamatan yang terjamin. Menurut pemerhatian pensyarah dalam sesi PdP tali temali perlu ada 1 *platform* yang mendatar, stabil dan kukuh bagi menjalankan sesi PdP secara bersemuka ketika membuat penambatan (*anchoring setup*) pada pokok, dinding, tiang atau sebarang element yang kukuh. Sesi PdP sebelum ini, pensyarah menggunakan tangga sebagai medium untuk memanjat bagi kerja-kerja *anchoring setup* di mana pelajar meneliti demonstrasi tersebut dari bawah. Penelitian pelajar terhadap demonstrasi tersebut agak terhad dengan jumlah kapasiti 1 kelas 25 orang pelajar.

3.0 OBJEKTIF

- 3.1 Memudahkan pelajar melakukan amali aktiviti tali tinggi dan rekreasi pelancongan secara selamat.
- 3.2 Mengurangkan kos sewaan tempat untuk aktiviti tali tinggi yang berharga RM100 seorang.
- 3.3 Menjadi alat bantu mengajar bagi kursus pendek/akaun amanah

4.0 CIRI-CIRI PRODUK INOVASI

- i. Kukuh ketika digunakan.
- ii. Tahan lasak.
- iii. Mobiliti dan boleh digunakan pada sebarang penambat.
- iv. Boleh laras mengikut aras ketinggian yang diperlukan.

5.0 CARA OPERASI / PENGENDALIAN

Pada produk inovasi *Ez Zip Line* telah ada diletakkan nombor pada rangka-rangka besi tersebut. Hanya perlu disusunatur rangka tersebut mengikut nombor. Jika *Ez Zip Line* ingin digunakan sebagai aktiviti mini *wall climbing* 3 kayu panel sebagai dinding tiruan boleh dipasang menggunakan 4 biji screw dan nut bagi setiap kayu panel. Rekod masa pemasangan *Ez Zip Line* mencatatkan 5.44 minit (sila lihat video demonstrasi) termasuk dengan uji lari sebelum digunakan dalam aktiviti tali temali.

6.0 GAMBARAJAH INOVASI / KONSEPTUAL



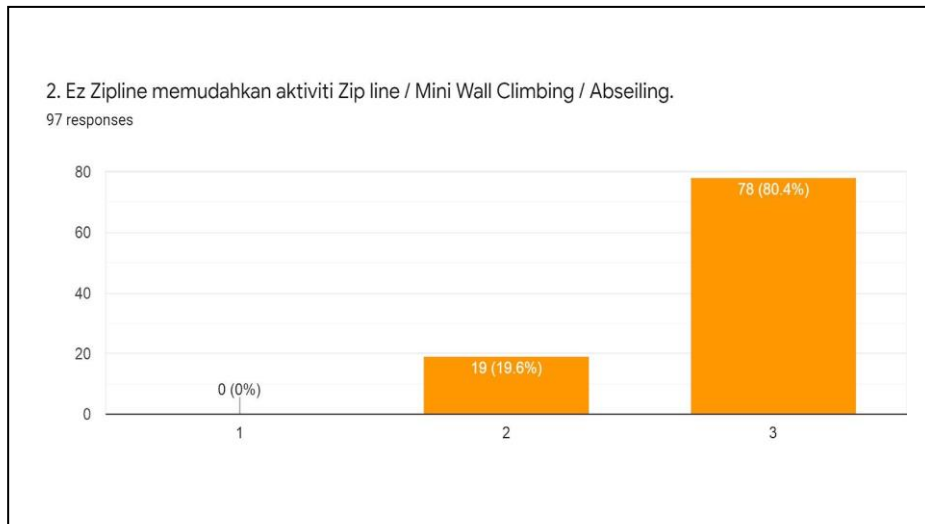
Rajah 1 : Produk Inovasi Ez Zip Line

7.0 IMPAK INOVASI

Memudahkan serta melancarkan proses pengajaran dan pembelajaran bagi Kursus Rekreasi Darat dan Rekreasi Pelancongan sama ada di dalam kelas atau pun di lapangan. Kos pembuatan projek yang berpatutan dan sesuai digunakan dalam jangka masa yang lama. Cara pemasangan yang mudah hanya perlu ikut turutan nombor sebagai panduan.

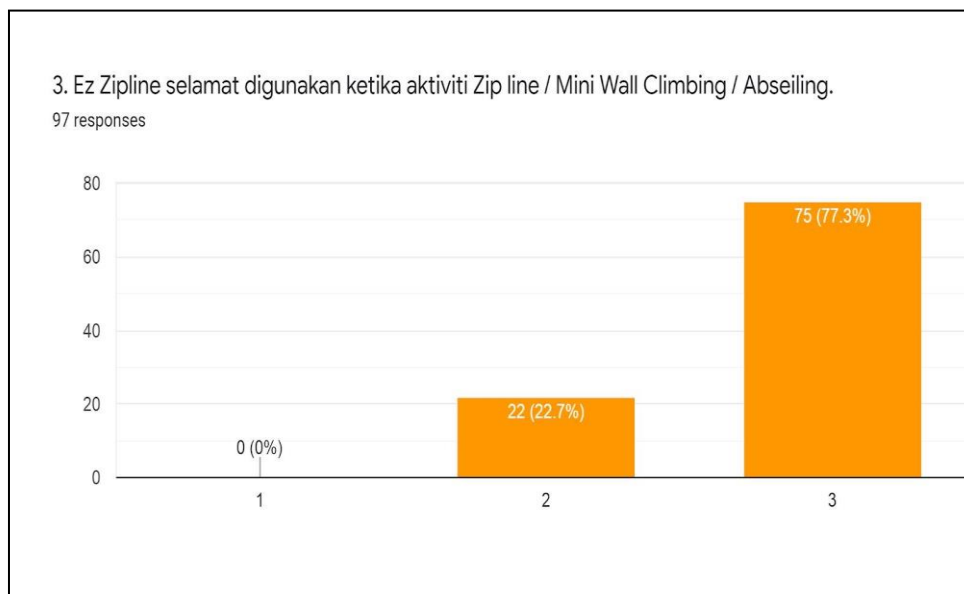
8.0 HASIL TINJAUAN PRODUK INOVASI

Kaedah tinjauan produk inovasi *Ez Zip Line* menggunakan *aplikasi google form* dan diberikan skala *Likert* yang mempunyai 3 aras iaitu (1) Tidak Setuju (2) Tidak Pasti (3) Setuju. Rujuk Soalan di lampiran.



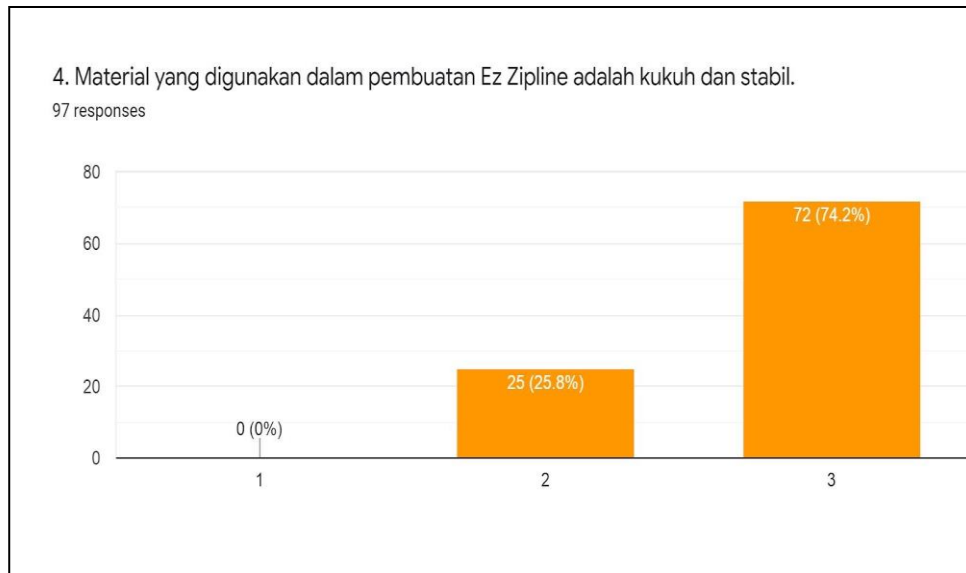
Rajah 2 : Peratusan Ez Zip Line Memudahkan Aktiviti Tali Tinggi

Rajah 2 menunjukkan peratusan tertinggi sebanyak 80.4 peratus bersetuju dan 19.6 peratus menjawab tidak pasti.



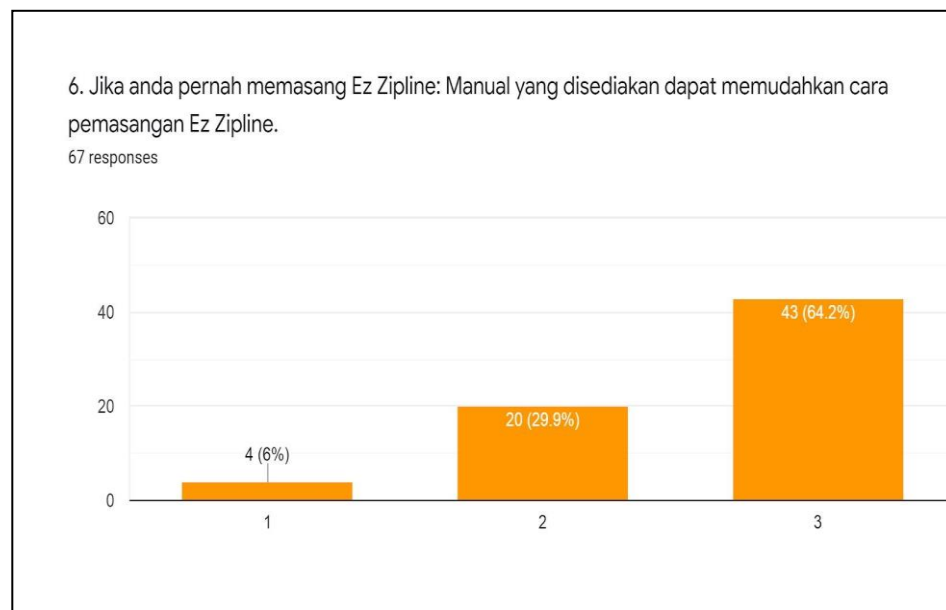
Rajah 3 : Peratusan Ez Zip Line Selamat Digunakan Aktiviti Tali Tinggi

Rajah 3 menunjukkan peratusan tertinggi sebanyak 77.3 peratus bersetuju dan 22.7 peratus menjawab tidak pasti.



Rajah 4 : Peratusan Ez Zip Line Mempunyai Material Yang Kukuh Dan Stabil

Rajah 4 menunjukkan peratusan tertinggi sebanyak 74.2 peratus bersetuju dan 25.8 peratus menjawab tidak pasti.



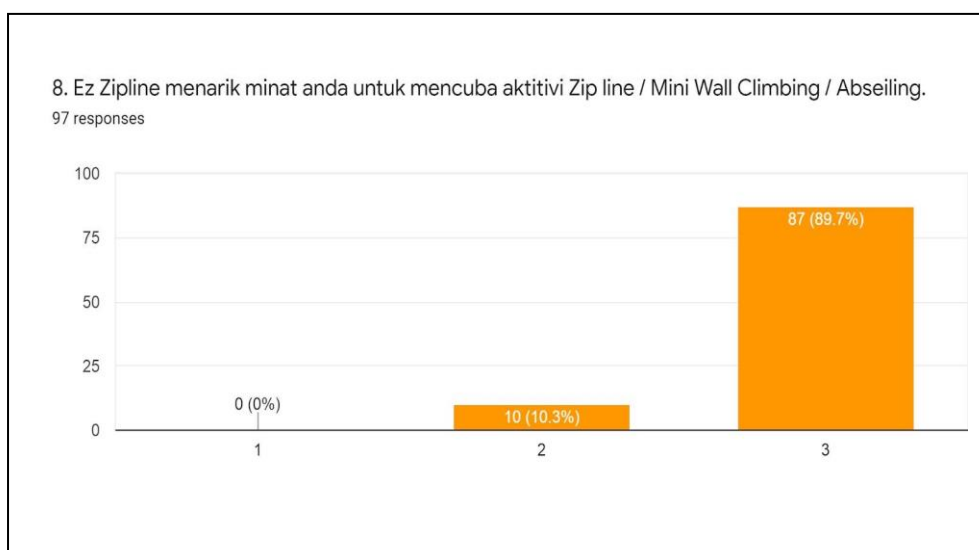
Rajah 5 : Peratusan Ez Zip Line Mempunyai Cara Pemasangan Yang Mudah

Rajah 5 menunjukkan peratusan tertinggi sebanyak 64.2 peratus bersetuju, 29.9 peratus menjawab tidak pasti dan 6.1 peratus menjawab tidak setuju.



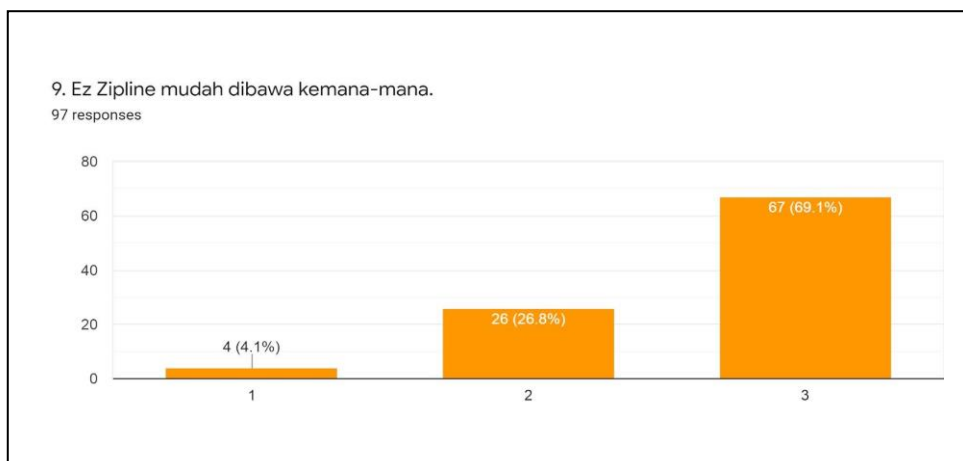
Rajah 6 : Peratusan Ez Zip Line Dapat Disesuaikan Pelbagai Bentuk Muka Bumi Atau Permukaan Lantai

Rajah 6 menunjukkan peratusan tertinggi sebanyak 61.5 peratus bersetuju, 37.5 peratus menjawab tidak pasti dan 1.0 peratus menjawab tidak set



Rajah 7 : Peratusan Ez Zip Line Dapat Menarik Minat Untuk Mencuba Aktiviti Tali Tinggi

Rajah 7 menunjukkan peratusan tertinggi sebanyak 89.7 peratus bersetuju dan 10.3 peratus menjawab tidak pasti.



Rajah 8 : Peratusan Ez Zip Line Dapat Menarik Minat Untuk Mencuba Aktiviti Tali Tinggi

Rajah 8 menunjukkan peratusan tertinggi sebanyak 69.1 peratus bersetuju, 26.8 peratus menjawab tidak pasti dan 4.1 peratus menjawab tidak setuju.

9.0 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Terdapat beberapa kelemahan yang harus diperbaiki dari semasa ke semasa pada produk inovasi ini setelah digunakan oleh pensyarah dan pelajar Kolej Komuniti Sungai Siput, Program Pengembaraan Pelancongan. *Ez Zip Line* telah digunakan semasa latihan amali tali temali dan beberapa acara di lapangan seperti:

- i. Kem Bersepadu Rekreasi Darat, Kuala Woh, Perak.
- ii. Perkhemahan Rekreasi Pelancongan, Kledang Sayong, Perak.
- iii. Hari Terbuka Kolej Komuniti Sungai Siput.
- iv. Hari bersama Komuniti Majlis Daerah Lenggong.

Dapatan hasil tinjauan soal selidik juga, dapat membantu menaik taraf produk inovasi ini seperti:

- Menambah ketinggian *Ez Zip Line* (rangka menara).
- Warnakan rangka besi dengan warna yang menarik.
- Menambah roda pada *Ez Zip Line* supaya mudah mobiliti.
- Memperluaskan permukaan *platform*.
- Menukar *material alloy* pada rangka *Ez Zip Line*.
- Membuat e manual pemasangan *Ez Zip Line*.

Namun begitu, menurut pensyarah ada cadangan dari soal selidik boleh diberi perhatian untuk membuat penambahbaikan produk dari semasa ke semasa mengikut faktor-faktor yang lain juga seperti kewangan, kesesuaian penggunaan serta ketahanan material.

10.0 PENUTUP

Hasil dapatan dari responden telah menunjukkan 80.4% dari 97 responden bersetuju *EZ Zip Line* memudahkan aktiviti tali tinggi, 77.3% responden telah menyatakan bersetuju *EZ Zip Line* selamat digunakan untuk aktiviti tali tinggi. Impak dari inovasi ini telah mengurangkan perbelanjaan mengurus bagi menjalankan aktiviti tali tinggi seperti *Zip Line*, *Abseiling* dan *Wall Climbing* dan juga menjimatkan masa kerana aktiviti boleh dilakukan di mana-mana. Diharapkan produk inovasi ini dapat memberi manfaat kepada pensyarah, pelajar SPL dan industri rekreasi pelancongan di Malaysia. Mudah-mudahan, daripada idea asal produk inovasi ini akan muncul pelbagai revolusi *Ez Zip Line* yang lain bagi kemudahan pengguna di samping menitik beratkan keselamatan semasa aktiviti tali temali dilakukan.

RUJUKAN

- Gibson, J., Ferguson, M., & Walton, M. (2001). *Vocational A-level leisure & recreation*. Longman.
- Rahim, A. A. A. (2004). *Panduan perkhemahan simpulan dan pioneering: Untuk pengakap dan pandu puteri serta badan beruniform lain*. Penerbit Fajar Bakti.
- Ritchie, B. W., Carr, N., & Cooper, C. P. (2003). *Managing educational tourism*. Channel View Publications.
- Mohd Sidi, M. A., Sulaiman, M. S., Ilias M. F, Mohd Noh M. A. (2019). Kesedaran terhadap amalan pengurusan risiko aktiviti rekreasi “zipline” dalam Program Bina Insan Guru. *Jurnal Sains Sukan & Pendidikan Jasmani*, 1-10. <http://journal.kuis.edu.my/attarbawiy/wp-content/uploads/2019/12/29-38.pdf>

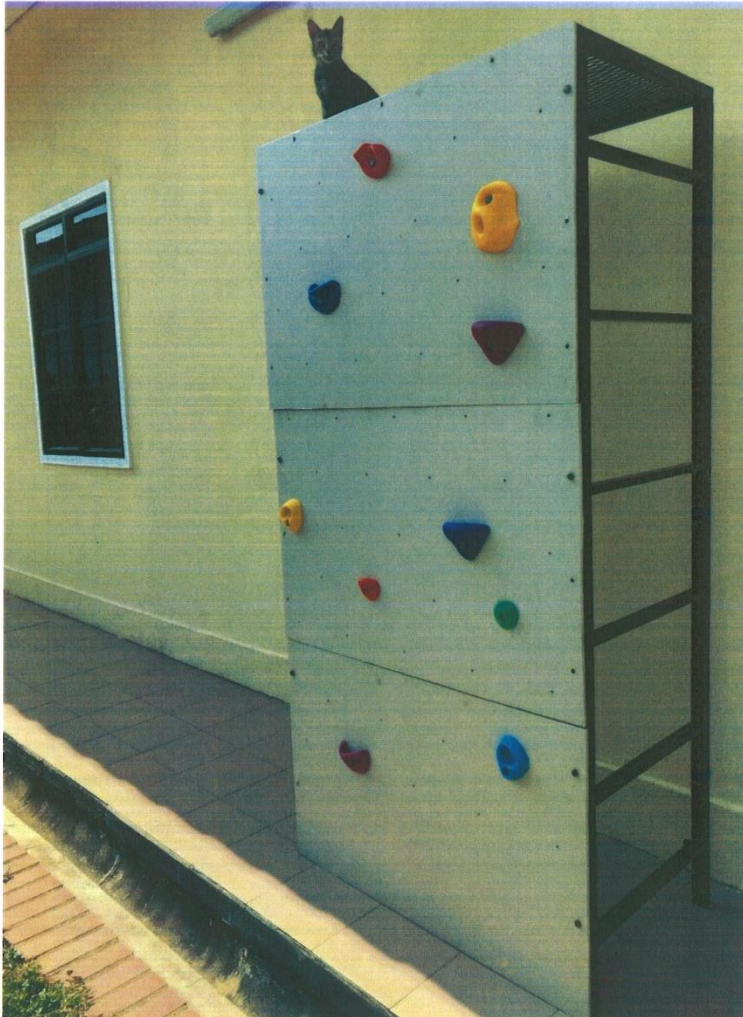
SOAL SELIDIK HASIL TINJAUAN PRODUK INOVASI

10 Soalan Mudah: Ez Zipline

Produk inovasi bagi kegunaan pengajaran dan pembelajaran Kursus Rekreasi Darat (SPL3074) adalah sebuah pelantar dan menara mudah alih aktiviti pengendalian tali temali. Ia juga, adalah alatan untuk pengenalan dan promosi aktiviti wall climbing. Soalan bagi soal selidik menggunakan skala Likert (1 = Tidak Setuju, 2 = Tidak Pasti dan 3 = Setuju) dan pilihan jawapan. Selamat menjawab soal selidik. Terima kasih.

*Required

Ez Zipline



1. Sila isikan email anda. *

2. 2. Ez Zipline memudahkan aktiviti Zip line / Mini Wall Climbing / Abseiling. *

Mark only one oval.

	1	2	3	
Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Setuju

3. 3. Ez Zipline selamat digunakan ketika aktiviti Zip line / Mini Wall Climbing / Abseiling. *

Mark only one oval.

	1	2	3	
Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Setuju

4. 4. Material yang digunakan dalam pembuatan Ez Zipline adalah kukuh dan stabil. *

Mark only one oval.

	1	2	3	
Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Setuju

5. 5. Adakah anda pernah memasang Ez Zipline? (sila ke soalan no. 7 jika anda menjawab "Tidak Pernah". *

Mark only one oval.

Pernah
 Tidak Pernah

6. 6. Jika anda pernah memasang Ez Zipline: Manual yang disediakan dapat memudahkan cara pemasangan Ez Zipline.

Mark only one oval.

	1	2	3	
Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Setuju

7. 7. Ez Zipline dapat disesuaikan kepada pelbagai bentuk muka bumi atau permukaan lantai. *

Mark only one oval.

1 2 3

Tidak Setuju Setuju

8. 8. Ez Zipline menarik minat anda untuk mencuba aktiviti Zip line / Mini Wall Climbing / Abseiling. *

Mark only one oval.

1 2 3

Tidak Setuju Setuju

9. 9. Ez Zipline mudah dibawa kemana-mana. *

Mark only one oval.

1 2 3

Tidak Setuju Setuju

10. 10. Sebarang cadangan penambahbaikan. *

Terima kasih
daun keladi.

Terima kasih, atas sokongan anda kerana membantu kami dalam proses penambahbaikan produk inovasi.

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

GAMBAR PENGGUNAAN EZ ZIPLINE





**KAJIAN KEUPAYAAN BATANG PETAI BELALANG DAN SERAT BATANG
PISANG SEBAGAI BAHAN TAMBAH DALAM PENGHASILAN *ORIENTED
STRAND BOARD (OSB)***

**RAJA NORAZILLA BT RAJA YUNUS, HASLINDA BT AB AZIZ & SAPINAH BT
HADI**

Politeknik Sultan Azlan Shah
rajanorazillarajayunus@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh pengguna berpunca daripada pengurangan kayu di hutan. Keadaan ini berlaku akibat bekalan kayu sangat sukar diperolehi dan penghasilan papan semakin merosot. Di dalam kajian ini, serpihan kayu dari batang petai belalang dan serat batang pisang digunakan dalam pembuatan Oriented Strand Board (OSB). Saiz papan Oriented Strand Board (OSB) yang dihasilkan adalah 380mm×380mm×12mm. Serpihan kayu dan serat batang pisang dikeringkan di dalam oven selama 24 jam bagi mengurangkan kelembapan pada bahan. Penggunaan batang pokok petai belalang dan serat batang pisang sebagai bahan utama untuk menghasilkan Oriented Strand Board (OSB). Ia juga melibatkan beberapa ujikaji iaitu ujian ikatan dalaman, ujian keteguhan lentur, ujian pengembangan lentur, ujian modulus pecah (MOR) dan ujian modulus keanjalan (MOE). Penghasilan Oriented Strand Board (OSB) menggunakan bahan tambah serat batang pisang telah menggunakan tiga nisbah iaitu 100% batang petai belalang, 80% batang petai belalang 20% serat batang pisang, 70% batang petai belalang 30% serat batang pisang. Proses penghasilan dan ujian terhadap OSB dijalankan di FRIM, Selayang. Ujian ikatan dalaman menunjukkan sampel A mempunyai nilai melebihi nilai piawai. Bagi ujian pengembangan lentur dan ujian modulus pecah (MOR), nilai ujikaji bagi sampel B menunjukkan nilai paling hampir dengan nilai piawai. Ujian modulus keanjalan (MOE) menunjukkan nilai ujikaji mematuhi nilai piawai. Hasil ujikaji yang dijalankan menunjukkan serat batang pisang berupaya dalam menghasilkan OSB.

Kata kunci : *Oriented Strand Board (OSB), ujian modulus pecah (MOR) dan ujian modulus keanjalan (MOE)*

1.0 PENGENALAN

Oriented Strand Board (OSB) mula diperkenalkan ke dalam pasaran pembinaan pada tahun 1980-an, di mana ia berkembang pesat dan mantap di seluruh Eropah dan Amerika Utara sebagai teknologi pembangunan untuk membuat produk berasaskan kayu struktur. Teknologi dan bahan mentah pertama yang digunakan dalam pembuatan OSB pada asalnya berkembang dari teknologi papan wafer yang sebahagian besarnya menggunakan aspen. Di Malaysia, OSB begitu murah untuk dihasilkan memandangkan ianya boleh dihasilkan dari sumber kayu seperti kayu getah dan Meranti. Beberapa sumber kayu seperti kayu getah dan Meranti telah diuji di makmal dan didapati ianya dapat menghasilkan OSB yang bermutu tinggi. OSB didapati

setanding dan lebih berkualiti berbanding dengan papan serpai dan kayu pejal lain dari segi kekuatan dan ketahanan kerana sifat fizikalnya yang terdiri daripada tiga lapisan. Oleh sebab itu OSB mendapat permintaan tinggi dalam pelbagai kegunaan bagi menggantikan kayu dan papan-papan lapis. Papan OSB ini telah banyak digunakan dalam bidang pembinaan, terutama dalam teknologi bingkai.

Hindi et al. (2015) menjelaskan bahawa, pokok petai belalang (*Leucaena leucocephala*) adalah spesies yang lebih cepat berkembang untuk pengeluaran biojisim dan kertas dan ia telah menunjukkan ciri-ciri fizikal yang sesuai untuk pengeluaran helaian kertas. Spesies ini juga didapati sebagai sumber terbaik untuk penghasilan gentian kerana kandungan *holoselulosa* yang tinggi dan ekstraktif rendah, lignin dan abu. Di samping itu, ia mempunyai panjang gentian yang boleh diterima dan graviti tentu yang setanding dengan kayu keras. Spesies ini berpotensi sebagai sumber alternatif untuk industri perabot dan papan panel di Malaysia pada masa akan datang kerana kekurangan bahan mentah yang kerap digunakan semasa (kayu getah). Bagi serat batang pisang pula, ia diperolehi daripada pokok pisang nipah (*Musa acuminata*) dimana seratnya yang mempunyai sifat mekanikal yang baik. Ciri-ciri mekanikal gentian batang pisang mempunyai ketumpatan 1.35 g/cm^3 , kandungan selulosa 63-64%, *hemicellulose* (20%), kandungan lignin 5%, kekuatan ketegangan 600 MPa, modulus keanjalan 17.85 GPa dan peningkatan panjang 3.36 % (Lokantara, 2007).

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Industri perabot adalah merupakan sektor yang paling banyak membantu meningkatkan pertumbuhan ekonomi Malaysia. Yanti et al. (2013), menghuraikan pembekalan kayu untuk industri berasaskan kayu adalah satu isu yang dibangkitkan oleh industri kerana pengilang yang menghasilkan perabot berasaskan kayu produk merasakan beban bekalan kayu yang tidak mampan; oleh itu mereka mencari bahan yang lebih murah tetapi mempunyai hampir sifat serupa dengan kayu untuk memastikan bekalan berterusan untuk pengeluaran mereka. Menurut Structural Board Association (2004) dan Forest Product Laboratory (1999), *Oriented Strand Board (OSB)* biasanya digunakan untuk menghasilkan perabot, pintu, dan dinding bilik. Penghasilan OSB ini adalah bertujuan untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh pengguna yang berpunca daripada pengurangan kayu di hutan. Keadaan ini berlaku akibat bekalan kayu sangat sukar diperolehi dan penghasilan papan yang kian merosot.

Menurut Nelson dan Kelly 1998, secara umum OSB tidak dapat dibuat acuan, kerana semua bahagian relatif kasar dan biasanya terdapat lapisan bahan penolak air. Inisiatif telah diambil dengan menukarkan kayu kepada bahan tambahan seperti serat batang pisang dan batang petai belalang. Nelson et al. (1998) menyatakan sifat-sifat struktur OSB kurang stabil pada suhu dan kelembapan yang berbeza. OSB juga menghadapi masalah mudah lekang jika terkena air. Ini kerana faktor permukaan yang memberi impak yang maksima kepada pengguna. Ketebalan OSB hanya tertumpu 10mm maka dengan itu OSB akan mudah pecah dan retak. Oleh itu, kajian menggunakan bahan tambah serat batang pisang dan batang petai belalang sebagai alternatif mengurangkan kos penghasilan OSB dan pembaziran batang pisang dapat dimanfaatkan.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini ialah :

1. Menghasilkan OSB menggunakan batang petai belalang dan serat batang pisang.
2. Menguji OSB melalui ujikaji ikatan dalaman (IB), ujian pengembangan lentur, ujian modulus pecah (MOR) dan ujian modulus keanjalan (MOE).

4.0 PERSOALAN KAJIAN

1. Bagaimanakah cara menghasilkan OSB dengan menggunakan batang petai belalang dan serat batang pisang?
2. Sejauhmanakah keputusan ujikaji ikatan dalaman (IB), ujian pengembangan lentur, ujian modulus pecah (MOR) dan ujian modulus keanjalan (MOE)?

5.0 KAJIAN LITERATUR

Mohamad Isris Zainal Abidin (1990), menyatakan bahawa serat diklasifikasikan kepada dua bahagian iaitu serat semulajadi dan serat buatan (secara kimia). Serat semulajadi terbahagi kepada tiga kategori iaitu serat yang berasal dari tumbuhan, haiwan dan bahan organik. Batang pisang, pokok kapas, pandan, kelapa sawit, tebu, jerami adalah beberapa contoh serat semulajadi yang berasal dari tumbuhan, sedangkan kapas berbulu dan ulat sutera adalah serat yang berasal dari haiwan. Serat asbestos adalah contoh serat yang berasal dari mineral.

5.1 SERAT BATANG PISANG

Lis Nuranni (2011) menyatakan serat batang pisang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bahan tambah dalam menghasilkan produk papan lapis. Serat batang pisang boleh digunakan sebagai bahan mentah alternatif dalam pembuatan papan gentian dengan rawatan termo-mekanikal. Kualiti papan gentian terbaik diperolehi pada rawatan suhu mendidih 100°C tanpa menggunakan pelekat sintetik. Batang pisang mempunyai gentian yang panjang dan dinding sel gentian yang nipis dan graviti yang rendah. Keadaan ini dapat mempengaruhi peningkatan kekuatan ikatan antara gentian, dinding sel yang nipis adalah mudah untuk menghasilkan ikatan gentian dan ketumpatan yang lebih padat pada proses mampatan.

5.2 *ORIENTED STRAND BOARD (OSB)*

Definisi OSB sebagai bahan panel berasaskan kayu kejuruteraan yang panjang berdiri kayu terikat bersama-sama dengan pelekat resin sintetik, setiap lapisan ini dimampatkan bersama dalam lapisan. Menurut "Lembaran Maklumat Teknikal" oleh Persekutuan Panel Eropah (EPF) lapisan luar biasanya berorientasikan membujur selaras dengan panjang panel, manakala lapisan tengah secara amnya terletak pada arah yang sesuai. Orientasi ini berfungsi untuk memperbaiki sifat mekanikal panel ke arah penjarangan. Ini juga membolehkan panel untuk mempunyai modulus anjal yang lebih besar pada arah membujur.



Rajah 1 : Oriented Strand Board (OSB)

5.3 BATANG POKOK PETAI BELALANG

Kajian Muhammad (2020) telah menemui cara baru olahan minyak masak terpakai menggunakan Arang teraktif yang dihasilkan daripada batang pokok petai belalang. Arang aktif dari kayu *leucaena leucocephala* dapat menurunkan kadar asid lemak bebas dalam minyak masak terpakai dan boleh digunakan semula. Manakala Meldia (2016) menyatakan kayu petai belalang dapat digunakan untuk membuat perabut atau boleh dijadikan kayu bakar.

Wan Abdul Rahman et al. (2020) menjelaskan hasil kajian papan partikel daripada kayu pokok petai belalang (*Leucaena leucocephala*) didapati sebagai alternatif yang sesuai untuk pembuatan papan partikel. Semua papan melepasi keperluan sesuai untuk kegunaan dalaman seperti perabot dalaman. Diharapkan hasil yang diperolehi dalam kajian peringkat awal ini dapat memberi gambaran mengenai penggunaan *Leucaena leucocephala* untuk industri berasaskan kayu di Malaysia. Muhammad Fitri et al. (2019) juga melaporkan percubaan komersial yang berjaya menggunakan kayu pokok petai belalang dan kayu getah. Penggunaan spesies yang berkembang pesat untuk pengeluaran komposit kayu mungkin menawarkan beberapa kelebihan, seperti masa yang lebih singkat diperlukan untuk mengaktifkan pengeluaran berbanding dengan tumbuhan kayu lain.

5.4 UJIAN PAPAN PARTIKEL

Ujian papan partikel iaitu ujian sifat fizikal dan mekanikal diuji menurut spesifikasi Piawaian Eropah (BS EN 1993).

i. Ujian Ikatan Dalam (Internal Bonding)

Objektif ujian ikatan dalaman ini adalah untuk menentukan kekuatan ikatan dalaman sampel yang dihasilkan dan mengikut tahap piawaian BS EN 319: 1993. Prosedur untuk ujian ikatan dalaman akan menggunakan *Instron Universal Testing Machine*. Ujian ikatan dalaman bertujuan untuk mengukur kekuatan ikatan dalaman dan perekat yang mengikat partikel serpihan kayu bagi membentuk hamparan papan yang akan dikenakan tarikan. Ujian ini diambil dari setiap lembaran yang diuji sifat fizik dan kimia dilakukan berdasarkan standard yang ditetapkan dan hasilnya dibandingkan dengan standard papan serat yang telah diuji. Ujian ini dilakukan berdasarkan ikatan dalam *Oriented Strand Board* (OSB) tersebut. Mengikut piawaian BS EN 310:1993 had yang ditetapkan untuk ujian ikatan dalaman haruslah melebihi 0.40Mpa.

ii. Ujian Pengembangan Lentur

Objektif ujian pengembangan lentur ini adalah untuk menguji sifat fizikal bahan yang digunakan dalam penghasilan papan partikel ini. Mengikut piawai BS EN310:1993 had untuk ujian pengembangan tebal haruslah kurang daripada 16%. Prosedur ujian kekuatan lentur mengikut tahap piawaian BS EN 310: 1993.

iii. Ujian Modulus Pecah

Modulus pecah atau *Modulus of Rupture* (MOR) diuji dari beban maksimum (beban pada saat patah) dalam ujikaji ini digunakan pengujian lengkung statik. Mengikut piawaian BS EN 310:1993 had minimum yang ditetapkan adalah 14Mpa.

iv. Ujian Modulus Keanjalan

Menurut Haygreen & Bowyer (1993) kekuatan lentur atau *Modulus of Elasticity* (MOE) adalah suatu nilai yang konstan dan merupakan perbandingan antara tegangan dan regangan. Mengikut piawaian BS EN 310:1993 had yang ditetapkan untuk ujian modulus keanjalan haruslah melebihi 1800 MPa. Modulus keanjalan dalam kekuatan lenturan dan lenturan ditentukan dengan menggunakan beban ke tengah sekeping ujian yang disokong pada dua titik. Modulus keanjalan dikira dengan menggunakan cerun kawasan linear lengkung pesongan beban. Nilai yang dikira adalah modulus yang jelas, bukan modulus sebenar, kerana kaedah ujian termasuk ricih serta lenturan. Kekuatan lenturan setiap bahagian ujian dikira dengan menentukan nisbah momen lenturan M , pada beban maksimum F_{max} , hingga saat keratan rentas penuhnya.

6.0 KAEDAH METODOLOGI

Bahan utama dalam penghasilan OSB adalah menggunakan batang pokok petai belalang dan serat batang pisang. OSB yang dihasilkan ini melibatkan beberapa ujian antaranya *Bending Strength*, *Internal Bonding* dan *Thickness swelling and water absorption*. Nisbah yang digunakan untuk menghasilkan OSB dari batang pokok petai belalang dan serat batang pisang ialah 100% batang petai belalang, kombinasi 80% batang petai belalang dan 20% serat batang

pisang dan kombinasi 70% batang petai belalang dan 30% serat batang pisang. Saiz papan *Oriented Strand Board (OSB)* yang dihasilkan adalah 380mm×380mm×12mm. Proses penghasilan dan ujian yang dilakukan terhadap OSB adalah di *Forest Research Institute Malaysia (FRIM)*, Selayang.

6.1 PERALATAN YANG DIGUNAKAN

Peralatan yang digunakan bagi menghasilkan OSB adalah seperti penimbang, *disk flaker machine*, *oven*, *table saw*, baldi, besen, *linear shaker*, *concrete mixer*, *hot press machine*, *air-gun*, *tray*, *mould* dan *plate*.

6.2 PENGHASILAN ORIENTED STRAND BOARD

Proses pembuatan OSB pada dasarnya hampir sama dengan produk papan partikel. Perbezaannya adalah penggunaan pada *strand* semasa pembentukan papan dan bahan anti air pada setiap sisi papan. Proses yang terlibat adalah penebangan pokok, pengupasan kulit kayu (*debarker*) dan pembuatan *strands*, pengeringan (*blending*), pembentukan papan, penekanan haba, *Finishing*, pembungkusan, dan pengangkutan.

6.3 PROSES PENYEDIAAN BAHAN

Oriented Strand Board (OSB) dihasilkan daripada campuran serpihan kayu dan serat batang pisang. Nisbah campuran tersebut mengikut peratus yang telah ditetapkan.

6.3.1 Serat batang pisang dan batang petai belalang

Penyediaan serat batang pisang adalah dengan memotong batang pisang dan dijadikan sekeping dan dijemur untuk dikeringkan didalam *oven* selama 24 jam dengan suhu yang ditetapkan bagi mengurangkan kadar kandungan air yang terdapat pada serat batang pisang.

Bagi menghasilkan serbuk kayu petai belalang, batang petai belalang di potong menjadi kecil dan kulit luar dibuang bagi memudahkan proses penghasilan serpihan kayu. Seterusnya, serpihan kayu dijemur diluar dan dikeringkan didalam oven selama 24 jam dengan suhu yang ditetapkan bagi mengurangkan kadar kandungan air yang terdapat pada serpihan kayu.

7.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

7.1 CARA PENGHASILAN OSB DENGAN MENGGUNAKAN BATANG PETAI BELALANG DAN SERAT BATANG PISANG

Proses penghasilan OSB adalah melibatkan dua proses utama iaitu proses pembuatan OSB dan proses ujikaji terhadap OSB yang telah dihasilkan. Pembuatan OSB akan melalui beberapa proses. Antaranya ialah proses campuran bahan dan perekat, pembentukkan lembaran (*mat forming*), proses tekanan (*Cold and Hot Pressing*) dan proses pemotongan. Selepas proses

penyediaan bahan dilakukan, kesemua bahan dicampurkan dan membentuk 3 sampel yang mempunyai nisbah yang berbeza. Kesemua sampel ini menjalani proses yang sama, dimana setiap bahan akan ditimbang dahulu sebelum dicampurkan menggunakan mesin *mixer*. Anggaran masa campuran bahan ini adalah selama lima minit sehingga semua perekat dianggarkan sekata. Sampel yang telah dicampurkan bersama perekat ditimbang dan dibahagikan kepada tiga bahagian dan dikeringkan didalam oven. Akhir sekali *mould* ditutup dengan blok kayu untuk proses pemadatan.

Selepas proses pembentukan lembaran, ketumpatan panel adalah rendah untuk mencapai sifat kekuatan yang memuaskan. Oleh itu, proses tekanan (*Pre-Pressing and Final-Pressing*) dijalankan bagi memastikan ketumpatan lembaran yang dihasilkan mengikut piawai yang telah ditetapkan. Sampel yang telah menjalani proses pembentukan lembaran akan ditekan menggunakan mesin *Cold Schwabenthian Press* yang dikawal sendiri, unit kawalan tekanan maksimum adalah 20 inci persegi (Psi) dan anggaran masa selama dua hingga tiga minit. Proses pemotongan adalah proses yang terakhir dalam pembuatan papan OSB dan papan ini dilabel mengikut ujian yang akan dijalankan kemudian dipotong mengikut ukuran ditetapkan. Rajah 2 dan Rajah 3 menunjukkan sampel OSB yang telah siap dihasilkan.



Rajah 2 : Sampel OSB



Rajah 3 : Sampel OSB yang gagal

7.2 ANALISIS UJIKAJI IKATAN DALAMAN (IB), UJIAN PENGEMBANGAN LENTUR, UJIAN MODULUS PECAH (MOR) DAN UJIAN MODULUS KEANJALAN (MOE).

Analisis data adalah terdiri daripada analisis dapatan daripada ujikaji ujian ikatan dalaman (IB), ujian pengembangan lentur, ujian modulus pecah (MOR) dan ujian modulus keanjalan (MOE).

7.2.1 Ujian Ikatan Dalaman (IB)

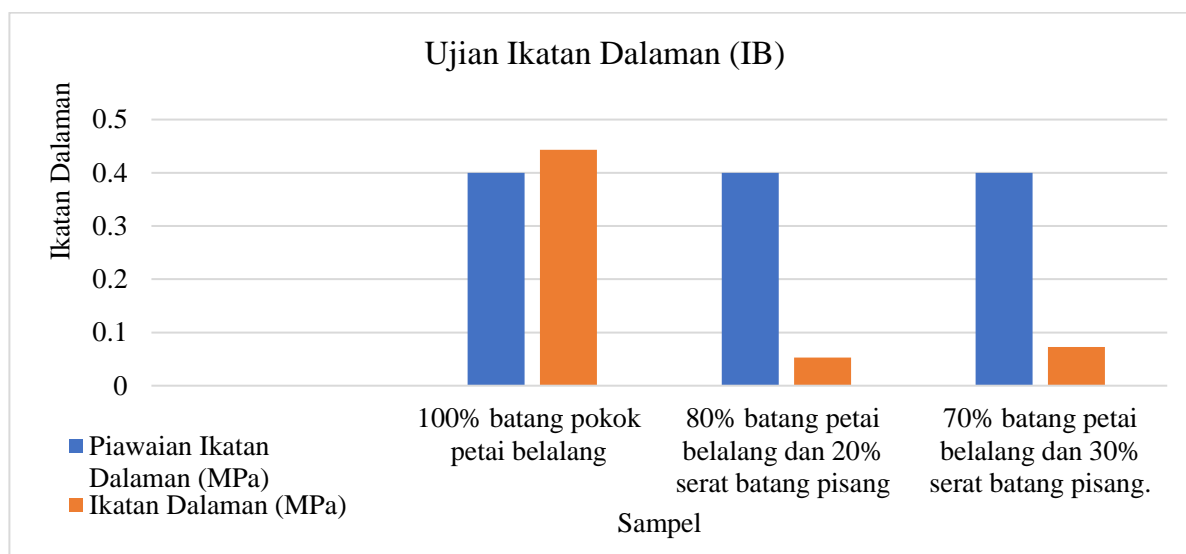
Ujian ikatan dalaman bertujuan untuk mengukur kekuatan ikatan dalaman dan perekat yang mengikat partikel serpihan kayu bagi membentuk hamparan papan yang akan dikenakan tarikan. Ujian ini diambil dari setiap lembaran yang diuji sifat fizik dan kimia dilakukan berdasarkan standard yang ditetapkan dan hasilnya dibandingkan dengan standard papan serat yang telah diuji. Ujian ini dilakukan berdasarkan ikatan dalam OSB tersebut.

Jadual 1 : Keputusan Ujian Ikatan Dalaman

Sampel	Beban Maksimum (kN)	Piawaian Ikatan Dalaman (MPa)	Ikatan Dalaman (MPa)
A - 100% batang pokok petai belalang	0.873	0.40	0.443
B – 80% batang petai belalang + 20% serat batang pisang	0.133	0.40	0.053
C – 70 % batang petai belalang + 30% serat batang pisang	0.186	0.40	0.073

Jadual 1 menunjukkan nilai ujian ikatan dalaman bagi sampel A ialah 0.443 Mpa, nilai bacaan bagi sampel B ialah 0.053 Mpa dan nilai bacaan bagi sampel C ialah 0.073 MPa.

Mengikut piawaian BS EN 310:1993 had yang ditetapkan untuk ujian ikatan dalaman haruslah melebihi 0.40Mpa. Sampel A memenuhi standard piawai iaitu melebihi nilai standard manakala standard B dan C menunjukkan kegagalan yang sama iaitu bacaan nilai ikatan dalaman kurang dari 0.40Mpa.



Rajah 4 : Graf Ikatan Dalaman

Rajah 4 jelas menunjukkan sampel B dan C jauh lebih rendah daripada sampel A. Ini menunjukkan ikatan dalam sampel B dan C sangat lemah manakala sampel A jauh lebih baik kerana tidak mempunyai bahan tambah serat batang pisang. Sampel tanpa campuran serpihan kayu tidak menunjukkan ikatan dalaman yang baik. Ini menunjukkan serat batang pisang kurang menyumbang dalam rintangan geseran permukaan. Kandungan resin juga perlu ditingkatkan dan proses menggaul bahan perlu dibuat dengan lebih teliti untuk mendapat ikatan yang baik.

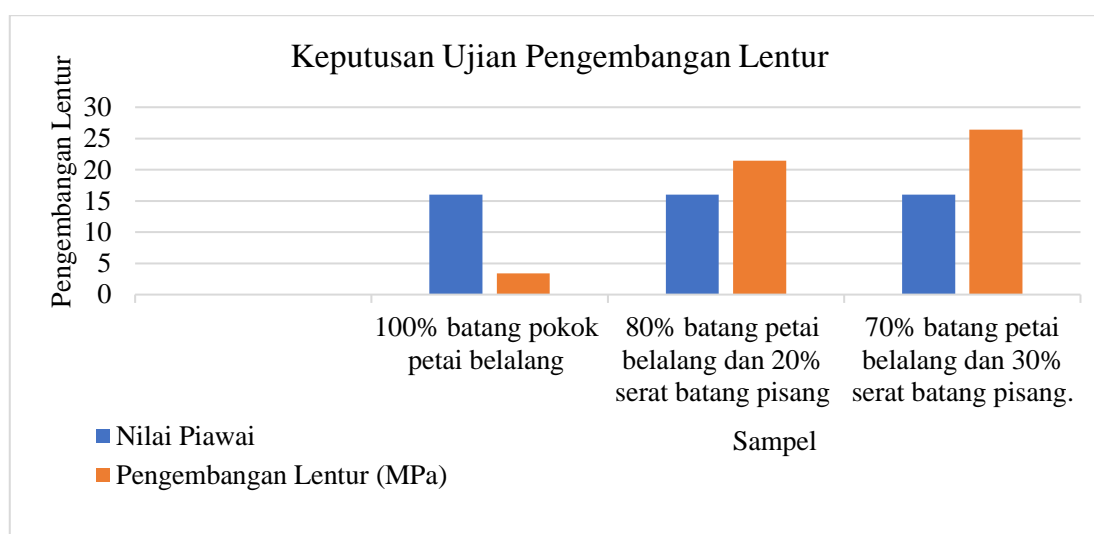
7.2.2 Ujian Pengembangan Lentur

Ujian pengembangan lentur dilakukan dengan menggunakan jarak sebenar 10 cm. Berdasarkan Jadual 2 keputusan ujian pengembangan lentur menunjukkan bacaan nilai sampel A 3.40%, nilai bacaan sampel B ialah 21.44% dan bacaan sampel C ialah 26.39%.

Jadual 2 : Keputusan Ujian Pengembangan Lentur

Sampel	Beban Maksimum (kN)	Nilai Piawai (%)	Penyerapan air (%)	Pengembangan Lentur (MPa)
A - 100% batang pokok petai belalang	28.81	16	20.86	3.40
B – 80% batang petai belalang + 20% serat batang pisang	37.84	16	57.05	21.44
C – 70 % batang petai belalang + 30% serat batang pisang	40.04	16	72.05	26.39

Mengikut piawai BS EN310:1993 had untuk ujian pengembangan tebal haruslah kurang daripada 16%. Sampel B dan C menunjukkan nilai yang jauh melebihi dari piawai yang ditetapkan. Ini kerana ikatan di antara campuran serat batang pisang dan habuk batang petai belalang terlalu lemah dan menyebabkan air dapat meresap dalam sampel semasa proses rendaman.



Rajah 5 : Graf Pengembangan Lentur

Melihat kepada Rajah 5, sampel A menunjukkan nilai yang dicatatkan kurang daripada 16% dan melepasi piawai yang ditetapkan. Sampel ini mempunyai serpihan kayu petai belalang yang menyokong dan menguatkan lagi ikatan kerana serpihan kayu ini mempunyai ciri-ciri resapan air yang minimum.

7.2.3 Ujian Keteguhan Tebal

Ujian ini dijalankan keatas sampel dan menghasilkan dua data iaitu data modulus pecah (MOR) dan data modulus keanjalan (MOE).

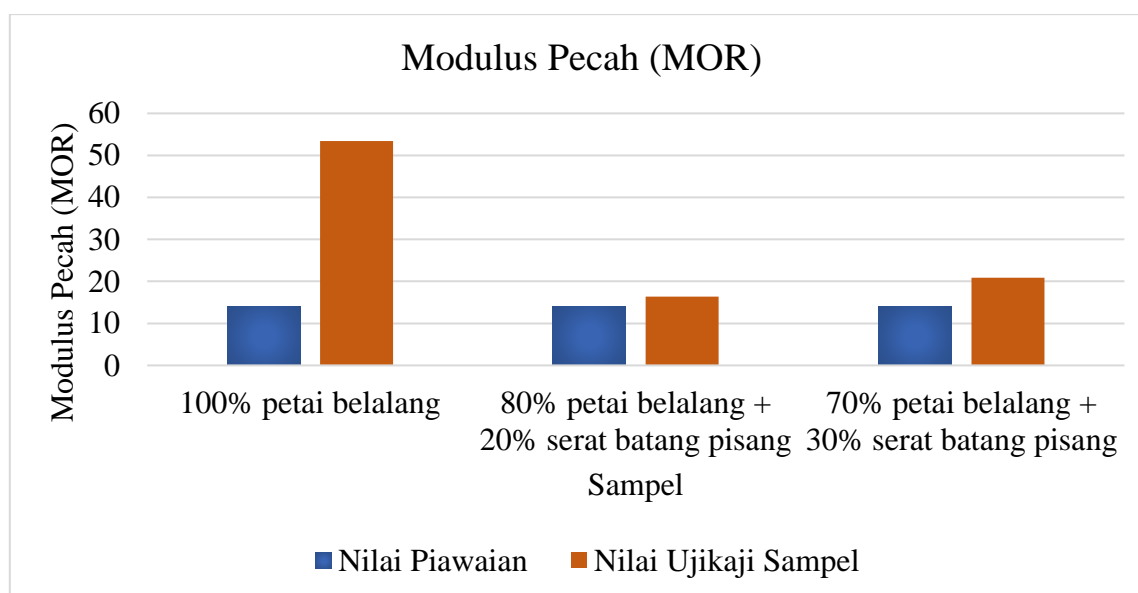
i. Modulus Pecah (MOR)

Modulus pecah atau *Modulus of Rupture* (MOR) diuji dari beban maksimum (beban pada saat patah) dalam ujikaji ini digunakan pengujian lengkung statik.

Jadual 3 : Keputusan MOR

Sampel	Beban Maksimum (kN)	Nilai Piawaian (MPa)	MOR (MPa)
A - 100% batang pokok petai belalang	1.015	14	53.43
B – 80% batang petai belalang + 20% serat batang pisang	0.342	14	16.40
C – 70 % batang petai belalang + 30% serat batang pisang	0.390	14	20.91

Daripada Jadual 3 menunjukkan bacaan nilai ujian modulus pecah bagi sampel A ialah 53.43 Mpa, bacaan bagi sampel B ialah 16.4 Mpa dan bacaan bagi sampel C ialah 20.91 Mpa.



Rajah 6 : Graf Modulus Pecah

Mengikut piawaian BS EN 310:1993 had minimum yang ditetapkan adalah 14Mpa. Dalam Rajah 6 menunjukkan ketiga-tiga sampel tidak melepasi piawaian yang ditetapkan. Nilai modulus pecah sampel A jauh lebih tinggi berbanding nilai sampel B dan C. Ia menunjukkan sampel A mempunyai tetulang yang kuat untuk menyokong beban yang dikenakan ke atas

papan sampel. Semakin tinggi modulus pecah, semakin tinggi kekuatan sampel. Serat batang petai belalang adalah lebih kuat untuk memuatkan kapasiti daripada OSB standard.

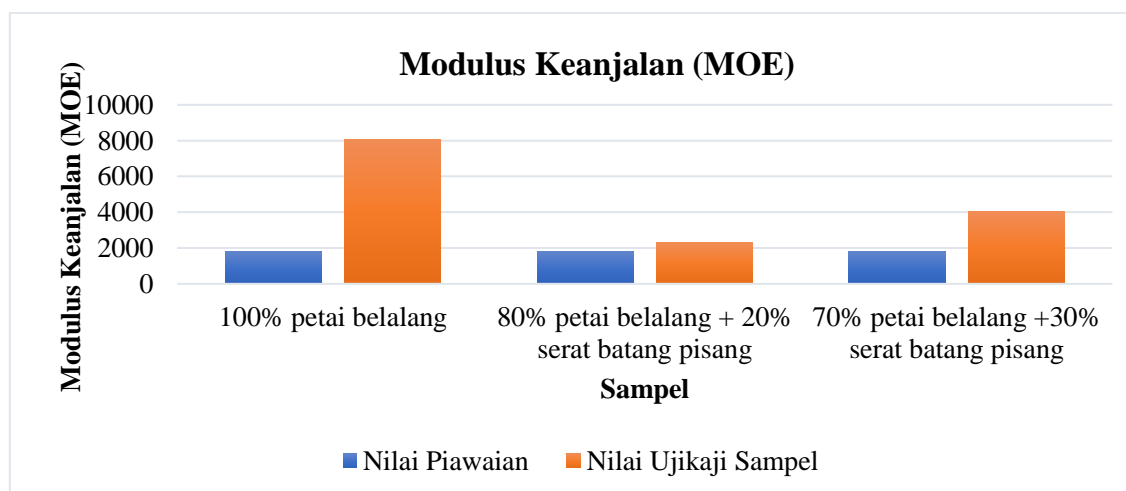
ii. Modulus Keanjalan (MOE)

Menurut Haygreen & Bowyer (1993) kekuatan lentur atau *Modulus of Elasticity* (MOE) adalah suatu nilai yang konstan dan merupakan perbandingan antara tegangan dan regangan.

Jadual 4 : Keputusan MOE

Sampel	Beban Maksimum (kN)	Nilai Piawaian(MPa)	MOE (MPa)
A - 100% batang pokok petai belalang	1.015	1800	8080
B – 80% batang petai belalang + 20% serat batang pisang	0.342	1800	2283
C – 70 % batang petai belalang + 30% serat batang pisang	0.390	1800	4020

Jadual 4 menunjukkan nilai ujian modulus keanjalan. Berdasarkan jadual di atas, nilai bacaan sampel A ialah 8080 MPa. Nilai bacaan bagi sampel B ialah 2283 MPa. Nilai bacaan bagi sampel C ialah 4020 MPa.



Rajah 7 : Graf Modulus Keanjalan

Mengikut piawaian BS EN 310:1993 had yang ditetapkan untuk ujian modulus keanjalan haruslah melebihi 1800 MPa. Daripada Rajah 7 menunjukkan kesemua sampel telah berjaya mencapai piawai yang ditetapkan. Hal ini terbukti semua sampel telah menggunakan nisbah bahan dan resin yang bersesuaian dengan kuantiti bahan. Semakin rendah modulus keanjalan, semakin tinggi kekuatan sampel. Oleh itu sampel B mempunyai kekuatan yang tinggi berbanding sampel A dan C.

8.0 PERBINCANGAN

Berdasarkan ujikaji yang dijalankan, objektif utama kajian ini telah tercapai iaitu menghasilkan OSB menggunakan bahan tambah serat batang pisang dan batang petai belalang. Setiap OSB yang dihasilkan telah diuji kekuatannya mengikut piawaian yang telah ditetapkan oleh Malaysian Standard. Hasil kajian mendapati bahan ini boleh digunakan dalam penghasilan OSB kerana bahan ini mengandungi serat. Dengan penggunaan bahan ini, penggunaan kayu dapat dikurangkan. Hasil kajian menunjukkan kehadiran serpihan kayu petai belalang dalam sampel menyumbang kepada nilai ketahanan dan kekuatan produk yang dihasilkan. Daripada keputusan hasil ujian yang dijalankan menunjukkan OSB sampel 100% batang petai belalang lebih baik berbanding OSB yang menggunakan nisbah batang petai belalang dengan serat batang pisang. Dapatan kajian disokong oleh Muhammad Fitri et al. (2019) yang berjaya menghasilkan produk yang baik dengan menggunakan kayu pokok petai belalang dan kayu getah. Wan Abdul Rahman et al. (2020) juga bersetuju dengan dapatan kajian dengan mengatakan hasil kajian papan partikel daripada kayu pokok petai belalang (*Leucaena leucocephala*) didapati sebagai alternatif yang sesuai untuk pembuatan papan partikel.

Namun begitu, sampel inovasi campuran kayu petai belalang dan serat batang pisang yang dihasilkan tidak mencapai tahap piawaian. Hal ini kerana faktor peratus perekat yang digunakan tidak bersesuaian dengan bahan ini. Selain itu, zat ekstraktif menjadi kelemahan bagi bahan serat batang pisang kerana bahan tersebut boleh menghalang penembusan pelekat sewaktu proses pemampatan dilakukan, sehingga daya rekat pelekat luaran tersebut tidak berfungsi secara maksimum. Penggunaan nisbah bahan yang kurang sesuai menyebabkan kegagalan pada penghasilan OSB. Nilai ketumpatan $600\text{kg}/\text{m}^3$ yang dihasilkan tidak dapat menyokong bahan-bahan yang digunakan kerana partikel serat batang pisang tidak mempunyai kekuatan berbanding serpihan kayu. Batang pisang mempunyai gentian yang panjang dan dinding sel gentian yang nipis dan graviti yang rendah. Keadaan ini dapat mempengaruhi peningkatan kekuatan ikatan antara gentian, dinding sel yang nipis adalah mudah untuk menghasilkan ikatan gentian dan ketumpatan yang lebih padat pada proses mampatan.

8.1 CADANGAN DAN PENAMBAHANBAIKAN KAJIAN MASA AKAN DATANG

Cadangan menjalankan ujikaji cuba jaya nisbah bahan tambah untuk mendapatkan nisbah yang sesuai yang memenuhi nilai piawaian bagi setiap ujian yang dijalankan. Nilai yang disyorkan haruslah lebih tinggi daripada nilai ketumpatan hasil sampel produk iaitu $600\text{kg}/\text{m}^3$ dan nilai $700\text{kg}/\text{m}^3$ disarankan untuk mendapatkan hasil kajian yang lebih baik pada masa hadapan.

Selain itu juga, jumlah peratus perekat juga perlu diambil kira bagi mencapai proses pelekatan yang maksimum. Ini kerana serat batang pisang mempunyai masalah dalam proses pelekatan luaran yang disebabkan faktor kandungan silika yang tinggi. Kajian terhadap penggunaan peratus dan perekat yang bersesuaian dengan bahan perlu dijalankan dengan lebih terperinci.

Cadangan seterusnya, semasa proses pengeringan serat batang pisang dilakukan haruslah menggunakan kaedah pengeringan secara semula jadi dengan menghamparkan serat batang pisang di atas plat supaya serat batang pisang dapat kering dengan sempurna sebelum proses penekanan dilakukan. Di samping itu, pengkaji seterusnya boleh menggunakan serat batang pisang untuk menghasilkan produk lain antaranya ialah *chipboard* dan membuat tali. Setiap bahagian serat batang pisang yang digunakan mempunyai kelemahan dan kelebihan. Pengkaji seterusnya perlu mengkaji dengan lebih mendalam tentang sifat-sifat serat batang pisang. Mengetahui sifat-sifat dalaman dan luaran serta keistimewaan supaya tiada kegagalan berlaku semasa proses penghasilan OSB.

9.0 RUMUSAN DAN KESIMPULAN

Berdasarkan ujikaji yang dijalankan, objektif utama kajian ini telah tercapai iaitu menghasilkan OSB menggunakan bahan tambah serat batang pisang. Setiap OSB yang dihasilkan telah diuji kekuatannya mengikut piawaian yang telah ditetapkan oleh Malaysian Standard. Daripada keputusan hasil ujian yang dijalankan menunjukkan sampel OSB yang dibuat menggunakan 100% batang petai belalang lebih baik berbanding dengan sampel OSB yang dibuat menggunakan batang petai belalang dan serat batang pisang. Sampel inovasi batang petai belalang dan serat batang pisang yang dihasilkan tidak mencapai tahap piawaian. Dapat disimpulkan nilai ketumpatan $600\text{kg}/\text{m}^3$ yang dihasilkan tidak dapat menyokong bahan-bahan yang digunakan kerana partikel serat batang pisang tidak mempunyai kekuatan berbanding serpihan kayu.

RUJUKAN

- Agustina, A., Nugroho, N., Effendi Tri Bahtiar, E. T., & Hermawan, D. (2015). Characteristic of cross laminated bamboo as structural composite material. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 25(2), 174-181.
- Asroni, & Handono, S. D. (2018). Kaji eksperimen variasi jenis serat batang pisang untuk bahan komposit terhadap kekuatan mekanik. *Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 7(2), 214 - 222. <https://doi.org/10.24127/trb.v7i2.764>
- British Standard Institution (1993). Wood-based panels. *Determination of modulus of elasticity in bending and bending strength*. Brussels, BS EN 310:1993.
- Fauziah Hassan. (1989, Disember). Keistimewaan pokok pisang dari pucuk hingga ke akar, pisang dalam berbagai kegunaan. *Utusan Melayu*, W40, W42.
- Han, G., Cheng, W., Manning, M., & Eloy, P. (2012). Performance of zinc borate-treated oriented strand board against mold, decay structural and termites – a preliminary trial. *BioResources*, 7(3), 2986-2995.
- Haygreen, J.G., & Bowyer, J.L. (Eds.). (1989). *Hasil hutan dan ilmu kayu suatu pengantar*. Gadjah Mada University.
- Hindi, S. S. Z., & Abohassan, R. A. (2015). **Cellulose triacetate synthesis from cellulosic wastes by heterogeneous reactions**. *BioResources*, 10(3), 5030-5048.
- Kurtz, C. (2010, May 12). *Expert talk about engineered wood*. Networx. <https://www.networx.com/article/experts-talk-about-engineered-wood>
- Lis Nurrani. (2012). Pemanfaatan batang pisang (sp.) sebagai bahan baku papan serat dengan perlakuan termo-mekanis. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 30(1), 1-9.
- Lokantara, I. P. (2012). Analisis kekuatan impact komposit polyester-serat tapis kelapa dengan variasi panjang dan fraksi volume serat yang diberi perlakuan NaOH. *Dinamika Teknik Mesin*, 2(1), 47-54. <https://doi.org/10.29303/d.v2i1.111>
- Muhammad Fitri Sa'ad, Nor Yuziah Yunus, Hilmi Ab Rahman & Wan Mohd Nazri Wan Abdul Rahman (2019). *Leucaena* particle board: A commercial trial. *BioResources* 14(2), 3506-3511. <https://doi.org/10.15376/biores.14.2.3506-3511>
- Wan Mohd Nazri Wan Abdul Rahman, Nur Atiqah Nabilah Johari, Siti Noorbaini Sarmin, Nor Yuziah Mohd Yunus, Yani Japarudin, Jamaluddin Mahmud & Mohd Nizar Khairuddin. (2020). *Leucaena leucocephala: A fast-growing tree for the Malaysian particle board industry*. *BioResources*, 15(4), 7433-7442.

Yanti A. K., Said, A., Abdul Hamid, S., Hamdan, H., Izran, K., Khairul, M., Razali A.K., & Azrena, A.K. (2013). Physical and mechanical properties of engineered coconut trunk veneer (ECTV) for interior products. *Cord*, 29(1), 12-15. <https://doi.org/10.37833/cord.v29i1.92>

**KEBERKESANAN PENGGUNAAN LAMAN WEB RASMI KONVOKESYEN
POLITEKNIK SEBERANG PERAI**

NOOR HAFIZZAH BINTI ISMAIL

Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Seberang Perai

hafizzah@psp.edu.my

ABSTRAK

Kemudahan jaringan internet yang semakin pesat menjadikan maklumat dapat dicapai dengan pantas dan mudah. Laman web merupakan halaman elektronik yang menggunakan internet dan menjadi platform penghubung antara sesebuah organisasi dengan organisasi lain atau pihak berkepentingan dalam menyampaikan maklumat kepada kumpulan sasaran pengguna tanpa batasan. Objektif pertama ditetapkan dalam kajian ini adalah untuk mengenal pasti keberkesanan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam kalangan graduan terhadap aspek capaian, paparan maklumat dan kebergunaan. Objektif kedua adalah untuk mengenal pasti keberkesanan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam kalangan Ahli Jawatankuasa (AJK) Konvokesyen terhadap potensi pengurusan majlis. Kajian dijalankan secara tinjauan dengan pendekatan kaedah kuantitatif menerusi penggunaan borang soal selidik berskala Likert lima pilihan sebagai instrumen kajian. Sampel kajian melibatkan 300 orang responden yang terdiri daripada graduan dan AJK Konvokesyen. Hasil dapatan kajian berdasarkan analisis skor Min menunjukkan tahap keberkesanan laman web adalah tinggi dalam kalangan graduan meliputi semua aspek yang diukur. Analisis peratusan hasil dapatan soal selidik kepada AJK Konvokesyen terhadap potensi pengurusan majlis juga menunjukkan perbezaan yang sangat ketara di antara kaedah manual dan penggunaan laman web. Kesimpulannya, laman web dapat ditambah baik dari semasa ke semasa mengikut kesesuaian teknologi bagi mengoptimumkan penggunaannya supaya urusan konvokesyen dapat dilaksanakan dengan kecekapan yang maksimum.

Kata Kunci : *Laman Web Rasmi Konvokesyen, graduan, Ahli Jawatankuasa Konvokesyen*

1.0 PENGENALAN

Perkembangan teknologi internet menjadikan laman web sebagai satu saluran maklumat yang semakin hari semakin penting. Menurut Chen, Chih-Ming dan Chen Ming-Chuan (2009), penggunaan komputer dan perkembangan komunikasi merupakan pemangkin utama kepada revolusi maklumat yang membawa kepada perubahan yang menyeluruh terhadap cara hidup dan cara bekerja Di Politeknik Seberang Perai (PSP), Laman Web Rasmi Konvokesyen telah dibangunkan sebagai medium saluran rasmi penyedia maklumat berkaitan majlis konvokesyen yang diadakan pada setiap tahun secara dalam talian. Ia juga membenarkan graduan untuk membuat pendaftaran dengan mengemaskini maklumat peribadi terkini, mengesahkan kehadiran ke majlis konvokesyen, menempah jubah, cenderahati secara dalam talian dengan lebih mudah dan fleksibel tanpa mengira masa dan tempat. Laman web ini juga digunakan sebagai medium tarikan bagi meningkatkan bilangan graduan yang akan hadir di mana jumlah graduan yang telah mengesahkan kehadiran akan dipaparkan. Laman web ini juga dapat membantu Ahli Jawatankuasa (AJK) Konvokesyen yang dilantik dalam menguruskan majlis konvokesyen dengan sistematik dan efisien serta dapat memastikan kelancaran majlis dapat berlangsung dengan jayanya. Statistik semasa bilangan graduan yang bakal menghadiri majlis konvokesyen lengkap dengan jumlah yuran yang telah dibayar, bilangan jubah yang ditempah

mengikut saiz dan bilangan cenderahati dapat dicapai dengan pantas oleh pihak pengurusan konvokesyen.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP telah diguna pakai sejak Majlis Konvokesyen ke-13 lagi namun tiada sebarang bentuk penilaian yang pernah dilaksanakan terhadapnya sehingga kini. Situasi ini menyebabkan sejauh mana keberkesanan penggunaan laman web tersebut kepada graduan dalam menyelesaikan urusan konvokesyen tidak pernah dikenal pasti. Selain itu, kesan penggunaan laman web tersebut terhadap potensi pengurusan majlis konvokesyen oleh AJK Konvokesyen juga tidak diketahui sama ada ianya dapat memudahkan urusan mereka ataupun tidak. Maklum balas tahap kepuasan pelanggan juga tidak pernah dikumpulkan untuk rujukan bagi tujuan penambahbaikan laman web dari semasa ke semasa. Oleh itu, satu bentuk kajian perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tahap keberkesanan penggunaan laman web konvokesyen yang menjadi medium penyampaian maklumat dan mempunyai pangkalan data berpusat untuk kegunaan graduan dan AJK Konvokesyen. Laman web ini telah dibangunkan bagi menggantikan kaedah jemputan graduan secara manual iaitu secara surat menyurat dan penggunaan buku panduan konvokesyen. Merujuk kepada Minit Mesyuarat Post-Mortem Ahli Jawatankuasa Konvokesyen ke-12, kaedah manual melibatkan proses cetakan surat, lampiran maklumat konvokesyen dan buku panduan seterusnya proses pengeposan kepada graduan yang layak memakan masa yang lama, kos yang tinggi dan tenaga kerja yang ramai. AJK Jemputan Graduan perlu membuat semakan terperinci sebelum proses pengeposan supaya tidak berlaku kecaciran dan kesilapan. Kemudian proses pengesahan kehadiran daripada graduan pula dibuat secara manual iaitu melalui pengeposan balik borang jawapan kehadiran kepada politeknik. Borang tersebut akan dikumpul dan dikira bagi menentukan bilangan graduan yang hadir untuk memberi input kepada AJK Konvokesyen yang lain untuk membuat persediaan.

3.0 TUJUAN KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tahap keberkesanan penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP berdasarkan pengalaman graduan berkaitan aspek capaian, paparan maklumat dan kebergunaan. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk mengetahui potensi pengurusan majlis konvokesyen melalui kaedah manual dan selepas penggunaan laman web melalui maklum balas daripada AJK Konvokesyen.

3.1 PERSOALAN KAJIAN

Persoalan kajian yang menjurus kepada penetapan objektif kajian adalah:

- i. Adakah Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dapat digunakan secara berkesan oleh para graduan untuk mendapatkan maklumat bagi urusan persediaan diri ke majlis konvokesyen?
- ii. Adakah Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dapat digunakan secara berkesan oleh AJK Konvokesyen dalam memastikan urusan majlis konvokesyen berjalan lancar?

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif yang ditetapkan dalam kajian yang dijalankan oleh penyelidik adalah untuk:

- i. Mengenal pasti tahap keberkesanan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam kalangan graduan terhadap aspek capaian, paparan maklumat dan kebergunaan.
- ii. Mengenal pasti tahap keberkesanan penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam kalangan AJK Konvokesyen terhadap potensi pengurusan majlis.

5.0 TINJAUAN LITERATUR

Kemunculan internet sebagai alat komunikasi terkini menjadikan ia sebagai medium penyebaran maklumat dan interaksi antara masyarakat. Menurut Jauhariatul Akmal dan Jamilah Ahmad (2011), perkembangan internet menyebabkan berjuta-juta laman web diwujudkan dalam menyampaikan maklumat. Laman web menurut Mohd Azul dan Nor Arinah Mohamad Salleh (2017), merupakan suatu perkongsian maklumat maya melalui internet dalam bentuk teks, grafik, animasi, audio, video dan sebagainya. Laman web yang baik perlu memenuhi kepuasan kepada pengunjung yang melayarinya dengan mempunyai ciri-ciri yang baik iaitu mesra pengguna, menyediakan maklumat yang dikehendaki dan boleh dipercayai serta mampu menarik minat pengguna untuk terus melayarinya. Shaharudin Ismail, Zul Hilmi Abdullah dan Najwa Hayaati Mohd Alwi (2012) menyatakan bahawa laman web menjadi medium penghubung antara Institusi Pengajian Tinggi (IPT) dengan pihak-pihak berkepentingan dalam usaha menyampaikan maklumat yang terkini dengan tepat dan cepat. Justeru itu, Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dibangunkan sebagai medium penyampaian maklumat yang menghubungkan secara terus antara pihak pengurusan konvokesyen PSP dengan para graduan berdasarkan hasil perbandingan terhadap sistem pengurusan konvokesyen sedia ada. Merujuk kepada Jadual 1, kekurangan dan kelebihan sistem pengurusan konvokesyen sedia ada dikenal pasti dan digunakan sebagai elemen yang perlu ditambah baik pada Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP untuk meningkatkan penggunaannya secara optimum.

Jadual 1 : Perbandingan Terhadap Sistem Pengurusan Konvokesyen Sedia Ada

Fungsi	UTM iConvo	iGraduan Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS)	Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP
Penyemakan status graduan	Secara dalam talian	X	Secara dalam talian
Pengesahan kehadiran	Secara dalam talian	X	Secara dalam talian
Pembayaran yuran konvokesyen	Secara dalam talian (UTM Gateway)	Perbankan internet BIMB/kaunter/ATM /CDM	Perbankan internet BIMB/kaunter/ATM /CDM
Pengemaskinian maklumat	X	X	Secara dalam talian
Tempahan jubah	Secara dalam talian	X	Secara dalam talian

Tempahan cenderahati	X	X	Secara dalam talian
----------------------	---	---	---------------------

6.0 METODOLOGI

Kajian ini dijalankan secara tinjauan dengan pendekatan kepada kaedah kuantitatif menerusi penggunaan borang soal selidik sebagai instrumen kajian. Analisis data berangka dibuat terhadap data yang dikumpul hasil daripada soal selidik untuk mengukur tahap keberkesanan penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam kalangan graduan dan untuk mengkaji kesan sebelum dan selepas penggunaan laman web dalam kalangan AJK Konvokesyen terhadap potensi pengurusan majlis. Sampel kajian adalah seramai 300 orang responden yang terdiri daripada 278 orang graduan mewakili jumlah populasi graduan seramai 1000 orang dengan merujuk kepada Krejcie dan Morgan (1970). Responden selebihnya adalah 22 orang AJK Konvokesyen semasa Majlis Konvokesyen ke-21 bagi mewakili kesahan hasil dapatan. Soal selidik dibangunkan menggunakan skala Likert lima pilihan iaitu skor 1=Sangat Tidak Setuju (STS), 2=Tidak Setuju (TS), 3=Kurang Setuju (KS), 4=Setuju (S) dan 5=Sangat Setuju (SS) untuk responden graduan manakala pilihan jawapan Ya, Tidak untuk responden AJK Konvokesyen. Bahagian pertama soal selidik melibatkan 3 item soalan demografi iaitu jantina, bangsa dan kategori pengguna. Bahagian seterusnya dipecahkan mengikut kategori pengguna di mana 10 item soalan untuk kategori graduan manakala untuk AJK terdapat 4 item soalan untuk setiap kategori AJK. Soal selidik yang dibangunkan tersebut telah disemak dan disahkan oleh Timbalan Pengarah Akademik PSP untuk tujuan kesahan dan kebolehpercayaannya tinggi. Tahap keberkesanan sebelum penggunaan laman web oleh graduan tidak dapat dinilai kerana mereka tidak terlibat dengan kaedah manual. Skor Min dikira untuk data deskriptif bagi menjangkakan persepsi graduan mengikut interpretasi tahap berdasarkan julat nilai skor Min yang ditetapkan seperti dalam Jadual 2 dan kadar peratusan adalah untuk dapatan bagi AJK Konvokesyen.

Jadual 2 : Interpretasi Skor Min

Nilai Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

Sumber: Jamil (2002)

7.0 DAPATAN KAJIAN

Jadual 3 menunjukkan demografi responden iaitu seramai 300 orang yang merupakan sampel responden terdiri daripada graduan dan AJK Konvokesyen yang terlibat.

Jadual 3 : Demografi Responden

		Bilangan	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	158	52.7
	Perempuan	142	47.3
Bangsa	Melayu	212	70.7
	India	57	19.0
	Cina	31	10.3
	Lain-lain	0	0.0
Kategori Pengguna Laman Web	Graduan	278	92.6
	AJK Persiapan Dewan / Pemandu Lulusan	8	2.8
	AJK Jubah	8	2.8
	AJK Cenderahati	2	0.6
	AJK Alumni	2	0.6
	AJK Pengesanan Graduan	2	0.6

Jadual 4 menunjukkan dapatan yang diperolehi berdasarkan analisis skor Min bagi penilaian tahap keberkesanan penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam kalangan graduan berkaitan aspek capaian (item A1 hingga A3), paparan maklumat (item A4 hingga A6) dan kebergunaan (item A7 hingga A10). Apabila dilihat secara terperinci, item A1 adalah berkaitan dengan kemudahan untuk melayari laman web skor min sebanyak 4.29 di mana 38.5% responden memilih skala sangat setuju, diikuti 52.5% responden memilih setuju dan 9.0% responden sebaliknya memilih kurang setuju. Item seterusnya, A2 yang berkaitan dengan capaian laman web bila-bila masa sahaja mencatatkan skor min yang paling tinggi iaitu 4.42 di mana 42.4% responden memilih sangat setuju dan 57.6% memilih setuju. Berikutnya item A3 mencatatkan skor min 4.26 dengan 39.9% responden sangat setuju bahawa laman web dapat dicapai dari mana-mana tempat, 48.2% menyatakan setuju manakala 10.1% responden lagi memilih kurang setuju dan 1.8% responden tidak setuju. Bagi item S4, dapatan skor min adalah sebanyak 4.28 dengan 34.2% responden memilih sangat setuju laman web mempunyai antara muka pengguna yang menarik diikuti 60.1% responden memilih setuju dan 5.8% responden sebaliknya memilih kurang setuju. Item seterusnya A5 berkaitan laman web memaparkan maklumat yang teratur dan jelas mencatatkan skor min sebanyak 4.20 di mana

36.3% responden memilih sangat setuju, 48.6% responden memilih setuju, 13.7% responden kurang setuju dan 1.4% responden sebaliknya tidak setuju. Bagi item A6, skor min yang dicatatkan adalah sebanyak 4.18 di mana 38.5% responden menyatakan sangat setuju laman web mengandungi maklumat yang lengkap berkaitan konvokesyen, diikuti 47.1% responden memilih setuju, 8.6% responden memilih kurang setuju dan 5.8% sebaliknya tidak setuju. Item seterusnya A7 berkaitan dengan maklumat yang disampaikan laman web dapat difahami oleh graduan mencatatkan skor min sebanyak 4.10 dengan 26.3% responden memilih sangat setuju, 61.2% responden memilih setuju dan 9.0% responden kurang setuju manakala berbaki lagi 3.6% responden memilih tidak setuju. Berikutnya item A8 mencatatkan skor min kedua tertinggi iaitu sebanyak 4.35 di mana 42.8% responden memilih sangat setuju bahawa pengesahan kehadiran konvokesyen dapat dibuat secara dalam talian dengan mudah melalui laman web, diikuti 49.6% responden memilih setuju dan 7.6% responden memilih tidak setuju. Manakala bagi item A9 pula yang berkaitan dengan pengemaskinian maklumat peribadi secara dalam talian dapat dibuat dengan cepat melalui laman web mencatatkan skor min sebanyak 4.28 di mana 33.8% responden memilih sangat setuju, 60.8% responden memilih setuju dan 5.4% memilih kurang setuju. Bagi item terakhir iaitu A10 berkaitan penempahan jubah konvokesyen secara dalam talian dapat dibuat dengan sistematik melalui laman web pula, sebanyak 36.3% responden memilih sangat setuju, 48.9% responden memilih setuju, 7.9% responden memilih kurang setuju dan 6.8% sebaliknya memilih tidak setuju dengan catatan skor min yang iaitu 4.15. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan semua item yang dinilai berada pada julat interpretasi nilai Min pada tahap yang tinggi iaitu berada pada di antara nilai 3.68 – 5.00. Purata nilai Min juga berada pada tahap yang tinggi iaitu 4.25 dan ini jelas menunjukkan bahawa Laman Web Rasmi Konvokesyen adalah berkesan untuk digunakan dan memenuhi aspek mudah dicapai, menyediakan maklumat yang diperlukan oleh graduan dan dapat digunakan dengan sistematik untuk urusan konvokesyen.

Jadual 4 : Analisis Skor Min bagi Penilaian Tahap Keberkesanan Penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP Berdasarkan Pengalaman Graduan

No	Item	Peratus (%) <i>f</i>					Min	Interpretasi
		STS	TS	KS	S	SS		
A1	Saya dapat melayari Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dengan mudah	0.0 (0)	0.0 (0)	9.0 (25)	52.5 (146)	38.5 (107)	4.29	Tinggi
A2	Saya dapat mencapai Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP pada bila-bila masa sahaja	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	57.6 (160)	42.4 (118)	4.42	Tinggi
A3	Saya dapat mencapai Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dari mana-mana tempat	0.0 (0)	1.8 (5)	10.1 (28)	48.2 (134)	39.9 (111)	4.26	Tinggi
A4	Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP mempunyai antaramuka yang menarik	0.0 (0)	0.0 (0)	5.8 (16)	60.1 (167)	34.2 (95)	4.28	Tinggi

A5	Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP memaparkan maklumat yang teratur dan jelas	0.0 (0)	1.4 (4)	13.7 (38)	48.6 (135)	36.3 (101)	4.20	Tinggi
A6	Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP mengandungi maklumat yang lengkap berkaitan konvokesyen	0.0 (0)	5.8 (16)	8.6 (24)	47.1 (131)	38.5 (107)	4.18	Tinggi
A7	Saya dapat memahami maklumat yang disampaikan melalui Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP	0.0 (0)	3.6 (10)	9.0 (25)	61.2 (170)	26.3 (73)	4.10	Tinggi
A8	Saya dapat membuat pengesahan kehadiran konvokesyen secara dalam talian dengan mudah melalui Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP	0.0 (0)	0.0 (0)	7.6 (21)	49.6 (138)	42.8 (119)	4.35	Tinggi
A9	Saya dapat membuat pengemaskinian maklumat peribadi secara dalam talian dengan cepat melalui Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP	0.0 (0)	0.0 (0)	5.4 (15)	60.8 (169)	33.8 (94)	4.28	Tinggi
A10	Saya dapat membuat penempahan jubah konvokesyen secara dalam talian dengan sistematik melalui Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP	0.0 (0)	6.8 (19)	7.9 (22)	48.9 (136)	36.3 (101)	4.15	Tinggi
Purata Skor Min							4.25	Tinggi

Jadual 5 : Analisis Peratusan bagi Tahap Keberkesanan Penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam Kalangan AJK Persiapan Dewan/ Pemandu Lulusan

No	Item	Peratus (%) <i>f</i>			
		Manual		Laman Web	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
B1	Capaian maklumat berkaitan bilangan keseluruhan graduan yang bakal hadir majlis konvokesyen adalah mudah.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
B2	Capaian maklumat berkaitan bilangan graduan mengikut jabatan adalah cepat.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
B3	Urusan persediaan tempat di dalam dewan konvokesyen adalah mudah.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
B4	Perancangan kedudukan graduan, waris dan jemputan pada hari konvokesyen dapat dibuat dengan teratur.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)

Jadual 6 : Analisis Peratusan bagi Tahap Keberkesanan Penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam Kalangan AJK Jubah

No	Item	Peratus (%) <i>f</i>			
		Manual		Laman Web	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
C1	Capaian maklumat berkaitan bilangan keseluruhan tempahan jubah adalah cepat.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
C2	Capaian maklumat berkaitan bilangan jubah mengikut saiz adalah mudah.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
C3	Capaian maklumat berkaitan bilangan jubah mengikut jabatan adalah sistematik.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
C4	Pengurusan tempahan jubah adalah efisien.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)

Jadual 7 : Analisis Peratusan bagi Tahap Keberkesanan Penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam Kalangan AJK Cenderahati

No	Item	Peratus (%) <i>f</i>			
		Manual		Laman Web	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
D1	Capaian maklumat berkaitan bilangan keseluruhan tempahan cenderahati adalah mudah.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
D2	Capaian maklumat berkaitan bilangan tempahan cenderahati mengikut jabatan adalah sistematik.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
D3	Capaian maklumat berkaitan jumlah bayaran tempahan cenderahati adalah cepat.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
D4	Pengurusan tempahan cenderahati adalah efisien.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)

Jadual 8 : Analisis Peratusan bagi Tahap Keberkesanan Penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam Kalangan AJK Alumni

No	Item	Peratus (%) <i>f</i>			
		Manual		Laman Web	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
E1	Penyampaian maklumat berkaitan pendaftaran alumni adalah mudah.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
E2	Penyampaian maklumat berkaitan tarikh, masa dan tempat taklimat untuk pendaftaran alumni adalah sistematik.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
E3	Penyampaian maklumat berkaitan jumlah pembayaran untuk pendaftaran alumni adalah mudah.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
E4	Pengurusan pendaftaran alumni adalah efisien.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)

Jadual 9 : Analisis Peratusan bagi Tahap Keberkesanan Penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam Kalangan AJK Pengesanan Graduan

No	Item	Peratus (%) <i>f</i>			
		Manual		Laman Web	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
F1	Penyampaian maklumat berkaitan kajian pengesanan graduan adalah mudah.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
F2	Penyampaian maklumat berkaitan pautan untuk kajian pengesanan graduan mengikut program adalah sistematik.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
F3	Penyampaian maklumat pegawai untuk dihubungi berkaitan kajian pengesanan graduan adalah secara berpusat.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)
F4	Pengurusan kajian pengesanan graduan adalah efisien.	0.0 (0)	100.0 (8)	100.0 (8)	0.0 (0)

8.0 PERBINCANGAN

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan semua item yang dinilai berada pada julat interpretasi nilai Min pada tahap yang tinggi iaitu berada pada di antara nilai 3.68 – 5.00. Purata nilai Min untuk penilaian tahap keberkesanan penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam kalangan graduan juga berada pada tahap yang tinggi iaitu 4.25. Aspek mudah dicapai diinterpretasikan pada tahap yang tinggi di mana laman web ini mudah dilayari, dapat diakses pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja oleh para graduan secara fleksibel.

Paparan antara muka pengguna yang menarik, penyusunan maklumat yang lengkap dan teratur membolehkan graduan dapat memahaminya dengan jelas. Laman web ini turut memenuhi aspek kebergunaan dan juga berada pada tahap yang tinggi di mana ia dapat digunakan untuk pengesahan kehadiran ke majlis konvokesyen, pengemaskinian maklumat graduan dan penempahan jubah secara dalam talian. Maklum balas yang diterima berkaitan kesan sebelum dan selepas penggunaan Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dalam kalangan AJK Konvokesyen terhadap potensi pengurusan majlis pula menunjukkan perbezaan yang sangat ketara.

Keseluruhan responden telah membuat pilihan tidak dengan peratusan yang tinggi untuk semua item yang dinilai bagi penggunaan kaedah manual di mana ini jelas menunjukkan maklumat penting untuk setiap AJK adalah sukar untuk dicapai, lambat dan tidak sistematik serta menyebabkan semua proses pengurusan menjadi tidak efisien. Namun dengan wujudnya laman web tersebut, ia memberikan kesan positif yang sangat ketara terhadap capaian maklumat penting menjadi mudah, cepat dan lebih sistematik serta menjadikan proses pengurusan lebih efisien untuk setiap AJK Konvokesyen yang terlibat. Hal ini dibuktikan melalui hasil dapatan daripada maklum balas responden di mana secara keseluruhannya memilih ya dengan peratusan yang tinggi untuk semua item. Oleh yang demikian, rumusan yang dapat dibuat ialah Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP adalah sangat berkesan untuk digunakan bagi meningkatkan prestasi dan boleh ditambah baik dari semasa ke semasa mengikut kesesuaian teknologi supaya urusan konvokesyen dapat dilaksanakan dengan kecekapan yang maksimum.

9.0 KESIMPULAN

Laman Web Rasmi Konvokesyen PSP dapat memberikan impak yang positif kepada para graduan dan AJK Konvokesyen yang terlibat kerana segala maklumat yang diperlukan dapat disampaikan dengan mudah, fleksibel dan cepat. Ia mempunyai ciri mudah guna di mana antara muka pengguna diasingkan kepada dua bahagian iaitu untuk graduan dan kepada pentadbir iaitu kepada Ketua AJK yang dilantik. Log masuk graduan ke dalam sistem hanya menggunakan nombor kad pengenalan dan nama program manakala bagi pentadbir adalah nama pengguna dan kata laluan yang telah didaftarkan untuk setiap Ketua AJK yang terlibat. Maklumat yang dicapai dapat membantu melancarkan proses persediaan diri dan kewangan oleh graduan sebelum menghadiri majlis konvokesyen di samping memudahkan perancangan dan persediaan oleh AJK Konvokesyen untuk pelaksanaan tugas-tugas mengikut data yang diperolehi daripada statistik yang dipaparkan melalui laman web tersebut. Tahap penggunaan (*replicability*) laman web ini pada setiap tahun menjelang majlis konvokesyen adalah pada tahap yang optimum melebihi 1000 orang pengguna. Selain itu, impak ketara melalui penggunaan laman web ini adalah penjimatan masa, kos dan tenaga kerja. Pangkalan data secara berpusat menjadikan proses persediaan sebelum, semasa dan selepas konvokesyen dapat dibuat oleh graduan dan AJK Konvokesyen dengan lebih cepat. Di samping itu, penjimatan kos juga dapat dicapai di mana proses cetakan surat jemputan, buku panduan konvokesyen dan lampiran maklumat berkaitan konvokesyen dapat dimansuhkan. Cadangan penambahbaikan pada masa akan datang dalam memastikan laman web ini dapat berfungsi dengan lebih baik adalah menyediakan kemudahan pembayaran yuran konvokesyen secara terus melalui gerbang pembayaran (*payment gateway*) yang boleh diintegrasikan ke dalam laman web. *Payment gateway* adalah medium perantara yang melibatkan tiga pihak iaitu pengguna yang merujuk

kepada graduan, organisasi yakni politeknik dan pihak bank yang menyediakan servis menerima pembayaran, memproses dan memindahkannya (AJ Joseph, 2020).

RUJUKAN

- AJ, Joseph (2020). *Apa itu payment gateway & bagaimana ia berfungsi?* <https://ordersini.blog/apa-itu-payment-gateway-bagaimana-ia-berfungsi/>
- Chen, Chih-Ming & Chen, Ming-Chuan (2009). Mobile formative assessment tool based on data mining techniques for supporting web-based learning. *Computers & Education*, 52, 256-273. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.08.005>.
- Department of Digital Services (UTM Digital) (2022). *UTM iConvo*. <https://ekonvo.utm.my/>
- Ismail, S., Abdullah, Z. H., & Hayaati, N. (2012). Peranan laman web dalam melonjak kegemilangan Institusi Pengajian Tinggi Islam (IPTI). In *Regional Seminar on Islamic Higher Educational Institutions*.
- Jamil Ahmad (2002). Pemupukan budaya penyelidikan di kalangan guru di sekolah: Satu penilaian. *Universiti Kebangsaan Malaysia*.
- Jauhariatul Akmal & Jamilah Ahmad (2011). Penggunaan facebook oleh badan bukan kerajaan alam sekitar (NGO) dalam menyampaikan mesej alam sekitar. *Malaysian Journal of Communication*, 27(2), 161-182.
- Konvokesyen PSIS (2021). *iGRADUAN*. <https://bit.ly/iGRADUAN>
- Mohamad Salleh Mohd Azul (2017). *Mudah Guna Dan Kebergunaan Laman Web Universiti Dalam Kalangan Pelajar Antarabangsa (Ease of use and usefulness of university web site among international students)*.
- Yusoff, A. F. M., Hamat, W. N. W., & Basir, N. K. (2019). Penggunaan aplikasi web 2.0 dalam proses pengajaran dan pembelajaran kursus mata pelajaran umum (MPU) di politeknik. *e-BANGI*, 16(5), 1-13.
- Zemudin, N. A. M., & Salleh, M. A. M. (2017). Mudah guna dan kebergunaan laman web Universiti dalam kalangan pelajar antarabangsa. *e-BANGI*, 12(1), 1-12.

KESESUAIAN SISA PLASTIK LDPE DI DALAM PENGHASILAN MORTAR BLOK PEJALAN KAKI

ANUAR ABDUL WAHAB¹, NOR HAZIAN OSMAN² & ABDUL AZIZ AHMAD²

1 Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Azlan Shah, Malaysia

2 Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Azlan Shah, Malaysia

anuar@psas.edu.my

ABSTRAK

Lambakan sisa plastik ini telah mencemarkan alam sekitar dan memberikan inspirasi bagi penghasilan bahan binaan dari bahan kitar semula. Kesesuaian penggunaan sisa plastik sebagai bahan pengikat di dalam penghasilan Mortar Blok Pejalan Kaki (MBPK) adalah salah satu inisiatif bagi mengurangkan pencemaran sisa plastik. Penggunaan sisa plastik LDPE didalam penghasilan produk MBPK ini dipilih kerana sisa plastik dari jenis LDPE ini mudah didapati, mudah dibentuk, mudah lentur dan elastik. MBPK dihasilkan menggunakan pasir dan sisa plastik polietilena ketumpatan rendah (LDPE) sebagai bahan utama. LDPE yang digunakan akan dicairkan dan dicampurkan dengan pasir secara teliti agar bancuhan menjadi sekata. MBPK dibentuk di dalam acuan dan diawetkan pada tempoh yang ditetapkan. Penentuan sifat fizikal seperti ketumpatan, ujian resapan air dan ujian kekuatan mampatan dilakukan ke atas sampel MBPK bagi mengenal pasti sifat fizikal MBPK. Hasil keputusan dianalisa dengan membuat perbandingan tiga nisbah bancuhan MBPK A, MBPK B, MBPK C dan mortar blok kawalan. Hasil dapatan kajian MBPK B iaitu 20% kandungan LDPE amat menggalakkan dan mempunyai potensi meletakkan LDPE sebagai salah satu pilihan penghasilan bahan binaan yang baharu. Penggunaan sisa plastik LDPE juga dapat dikategorikan sebagai satu keperluan yang mampu mengurangkan kesan plastik terhadap alam sekitar di samping menyumbang penjanaan pendapatan tambahan.

Kata Kunci: Plastik, LDPE, Blok Pejalan Kaki, Mortar, Ketumpatan, Resapan

1.0 PENGENALAN

Teknologi pembuatan mortar telah dipelbagaikan dan telah memberi peluang kepada kontraktor untuk memilih kaedah bancuhan mortar yang bersesuaian dengan projek yang dilakukan. Penggunaan mortar didalam industri pembinaan bukanlah sesuatu yang baharu pada masa ini. Pgunaannya semakin meningkat setiap tahun di seluruh dunia (Hanjitsuwan et al., 2017). Justeru itu penambahbaikan simen melalui mortar simen bergentian merupakan sebagai suatu reka bentuk mortar yang diperlukan. Pandangan (Abu Seman, 2007) menyatakan bahawa mortar simen bergentian yang terhasil daripada penambahan bahan gentian menghasilkan mortar simen yang mempunyai ketumpatan lebih rendah dari ketumpatan mortar asal. Dengan adanya penyelidikan tentang penggunaan bahan plastik sebagai bahan pengikat didalam campuran mortar, ia menjadikan penyelidikan ini sebagai salah satu kajian yang kreatif dan inovatif bagi menyumbang kepada industri pembinaan.

Pembuatan blok pejalan kaki kebiasaannya menggunakan nisbah bancuhan simen atau bahan perekat hidrolis lain seperti air dan agregat. Namun begitu didalam kajian ini, penggunaan sisa plastik LDPE digunakan bagi menggantikan simen sebagai bahan pengikat. Ini adalah kerana penggunaan blok pejalan kaki ini juga semakin meluas dan berpotensi untuk digunakan sebagai elemen didalam senibina landskap. Kajian penyelidikan juga telah membuktikan ciri-ciri atau parameter yang membentuk kebolehpayaan pejalan kaki yang selesa termasuk laluan pejalan kaki itu sendiri (Yahya & Samat, 2020) dikenalpasti dijadikan bahan asas dalam menilai keadaan dan indeks. Blok ini boleh digunakan dengan mudah dan tidak memerlukan banyak penyelenggaraan. Sekiranya berlaku kerosakan pada blok, cukup dengan hanya menggantikan bahagian yang rosak.

Malah proses pembuatannya sangat mudah dan ia adalah elemen struktur yang boleh menyesuaikan diri dengan mana-mana persekitaran serta mempunyai banyak pilihan reka bentuk dan saiz yang berbeza. Lantaran itu kajian penyelidikan MBPK menggunakan sisa LDPE ini dijalankan.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Peningkatan pengeluaran produk plastik pakai buang secara tidak langsung menyebabkan isu pencemaran alam sekitar yang semakin mendesak dan sukar untuk ditangani. Pencemaran plastik yang paling ketara berlaku di negara-negara yang tidak membangun, di mana sistem pengurusan sampah yang tidak efisien ataupun tiada sistem pengurusan sampah. Negara-negara maju juga mempunyai masalah berkaitan sampah plastik ini, di mana kadar kitar semula yang rendah menyebabkan sampah plastik menjadi lambakan kerana tidak dikitar semula (Haliza, 2017).

Pengeluaran global plastik yang berasaskan fosil berkembang dengan cepat sejak 1964 dengan menghasilkan 322 juta tan plastik pada 2015 (Xuemiao Lia Tung, 2019) juga menambah bahawa pengeluaran plastik yang berasaskan fosil ini jika dilupuskan dan tidak dikitar semula akan menyebabkan pencemaran alam sekitar yang teruk kerana pigmen plastik fosil ini mengandungi unsur surih yang sifatnya toksik dan memerlukan beratus-ratus tahun untuk hilang. Fakta ini juga disokong oleh (Tarnawski et al., 2000) dimana terdapat beberapa juta tan sisa plastik yang masuk ke lautan setiap tahun dan dianggarkan 8 hingga 24 tan sampah plastik memasuki lautan. Statistik yang dikemukakan dalam Jurnal *Science* 2015 menganggarkan bahawa kira-kira 8.3 juta tan telah menjadi bahan buangan plastik di mana 9 % dikitar semula dengan baik, 12 % dibakar dan 79 % terkumpul di atas tanah (O. Ghasemi-Fare, 2018).

Beberapa penyelesaian telah dicadangkan bagi menangani masalah ini, antaranya adalah dengan penggunaan sisa plastik di dalam mortar blok pejalan kaki. Penggunaan plastik dalam pembinaan bukanlah perkara baharu. Sebagai tambahan, bahan sisa pepejal, termasuk plastik, blok perkerasan adalah dikenali sebagai bahan serba boleh, kos efektif, berfungsi dengan baik, dan memerlukan sedikit atau tiada penyelenggaraan jika dibuat dan diletakkan dengan betul (F. Xiau, 2019). Walaupun terdapat banyak keburukan dari bahan buangan plastik, namun dengan penggunaan plastik buangan ke dalam MBPK ini diharapkan dapat mengurangkan sampah sisa

plastik dan mempelbagaikan bahan industri pembinaan di negara ini. Fakta ini disokong oleh menyatakan penggunaan sisa plastik ini sangat penting dari aspek alam sekitar dan kelestarian. (Wahab et al., 2020).

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ini adalah untuk menghasilkan satu produk blok pejalan kaki menggunakan mortar yang dinamakan Mortar Blok Pejalan Kaki (MBPK). Bagi menentukan kajian MBPK ini berpotensi sebagai suatu kaedah pembinaan baru, objektif khusus kajian ini adalah seperti berikut:

- i. Menentukan sifat-sifat fizikal MBPK dari segi ketumpatan, serapan air dan kekuatan mampatan.
- ii. Membandingkan sifat-sifat fizikal MBPK dengan mortar blok kawalan.

4.0 SKOP KAJIAN

MBPK dihasilkan melalui gabungan dua bahan yang akan membentuk satu ikatan dalam penghasilan blok pejalan kaki. Skop kajian melibatkan bahan yang digunakan, nisbah bancuhan dan ujian dilaksanakan dalam penghasilan MBPK. Bahan utama untuk penyelidikan ini ialah agregat halus dan sisa plastik LDPE. Agregat halus diperolehi daripada sumber sungai manakala sisa LDPE diperolehi melalui proses pengumpulan, pembersihan, pengeringan dan penghancuran produk berasaskan LDPE kepada saiz yang kecil. Proses penetapan nisbah bancuhan perlu dilakukan dengan teliti dan penyelidikan ini mencakupi nisbah bancuhan yang sepatutnya. Proses pelaksanaan ujian bagi mengenalpasti sifat-sifat fizikal MBPK melibatkan ketumpatan, ujian resapan air dan ujian kekuatan mampatan. Pelaksanaan ujian dilakukan di Makmal Konkrit di Politeknik Sultan Azlan Shah.

5.0 TINJAUAN LITERATUR

5.1 BAHAN-BAHAN

Bahan utama dalam penghasilan MBPK adalah mortar. Mortar adalah campuran simen, pasir dan air yang mempunyai nisbah yang berbeza. (Saiful Hazman Mokhtar, 2020) menyatakan bahawa dalam penghasilan mortar, bahan pengikat harus mempunyai kekuatan ketahanan yang tinggi. Sebagai tambahan, mortar juga perlu berada didalam keadaan kekuatan yang tinggi supaya dapat menahan daya beban yang dikenakan agar mortar tidak hancur atau rosak. Justeru itu di dalam penyelidikan ini sisa plastik LDPE digunakan.

Plastik LDPE (Low-Density Polyethylene) ditakrifkan oleh kepadatan 0.917-0.930 g/cm³. Ia tidak aktif pada suhu bilik, kecuali oleh agen pengoksidaan yang kuat dan beberapa pelarut. Penggunaannya meluas dimana sering digunakan sebagai pembungkus makanan, selaras dengan urutannya yang mempunyai lambang segitiga bernombor 4 yang membawa maksud selamat untuk digunakan. Plastik berbutir mempunyai saiz 4-5mm yang boleh

memegang hingga 90 Newtons dan kekuatannya ialah 14.5 N/mm². Rintangan suhu untuk plastik berbutir LDPE adalah sehingga 190° C yang bermaksud sesuai untuk digunakan dalam pengeluaran simen. Pasir adalah komponen yang penting dalam pembuatan MBPK. Pasir halus adalah agregat halus yang mempunyai mineral yang berfungsi sebagai pengisi dalam campuran mortar. Pasir atau agregat halus terdiri daripada pasir atau batu-batu hancur yang mempunyai saiz maksimum tidak melebihi 5 mm. Di dalam campuran mortar, terdapat beberapa jenis agregat halus yang biasa digunakan. Antara yang paling popular digunakan ialah pasir sungai. Pasir sungai ini merupakan agregat halus yang paling sesuai digunakan kerana ia bersih daripada sebarang kekotoran kimia atau bahan-bahan lain yang boleh menjejaskan kualiti konkrit.

5.2 SIFAT FIZIKAL MBPK

Penentuan sifat fizikal seperti ketumpatan, ujian resapan air dan ujian kekuatan mampatan dilakukan ke atas sampel MBPK berdasarkan kajian yang dilakukan oleh penyelidik terdahulu. (Oluwarotimi Olofinnade, 2020) menyatakan bahawa penambahan plastik kitar semula di dalam bancuhan dapat mengurangkan ketumpatan konkrit yang dikeraskan dengan ketara, sehingga menyifatkan bahawa bahan plastik dapat digunakan dalam konkrit untuk mencapai konkrit struktur ringan kerana kepadatan bahan plastik yang dikitar semula lebih rendah. Maka kenyataan ini mendorong penggunaan sisa LPDE di dalam pembuatan MBPK bagi penghasilan MBPK yang berketumpatan rendah.

Pengukuran kebolehtelapan air dipengaruhi banyak faktor. Ini kerana air meresap ke dalam liang-liang yang lebih besar dengan lebih cepat manakala untuk meresap ke dalam liang yang lebih kecil perlu mengambil masa yang lebih lama. Konkrit yang kering udara mengalami keadaan kontang pada liang-liang berhampiran permukaan sementara liang gel dibahagian dalam masih tepu dengan air. Justeru itu MBPK yang mempunyai kadar kebolehtelapan yang rendah akan memberi ketahananlasakan yang lebih lama.

Ujian kekuatan mampatan adalah kaedah ujian biasa yang digunakan untuk menentukan kekuatan mampatan atau rintangan menghancurkan bahan dan keupayaan bahan untuk pulih selepas daya kekuatan mampatan tertentu digunakan dan juga dipegang untuk tempoh tertentu. Ujian kekuatan mampatan digunakan untuk menentukan kemampuan bahan menanggung beban yang dikenakan ke atasnya. Ketegangan maksimum yang dapat dipertahankan bahan untuk tempoh masa (tetap atau progresif) di bawah beban ditentukan. Ujian kekuatan mampatan adalah suatu keperluan utama di dalam penyelidikan ini di mana MBPK akan dikenalpasti nilai kekuatan mampatannya.

6.0 METODOLOGI

6.1 BAHAN

Bahan yang digunakan untuk campuran dalam pembuatan MBPK ini menggunakan agregat halus (pasir halus) dan campuran plastik (LDPE) sebanyak 10%, 20% dan 30% yang akan dileburkan bersama-sama dan akan dimasukkan ke dalam acuan. Terdapat 4 jenis blok mortar akan dihasilkan dalam kajian ini.

6.2 PENYEDIAAN NISBAH CAMPURAN

Selepas pemotongan plastik dilakukan. Nisbah atau peratusan campuran yang berbeza dilakukan mengikut nisbah yang ditetapkan seperti dalam Jadual 1 dan akan dicampurkan terus di dalam periuk dan akan dibakar bersama plastik dan pasir.

Jadual 1 : Nisbah Bancuhan MBPK

Sampel	Kuantiti plastik LDPE (%)	Berat Plastik (kg)	Kuantiti Pasir (%)	Berat Pasir (kg)
MBPK A	10	1	90	9
MBPK B	20	2	80	8
MBPK C	30	3	70	7
Blok Kawalan	0	0	100	10

6.3 PROSES PEMBAKARAN

Nisbah plastik dan pasir yang telah dicampurkan mengikut nisbah yang ditentukan akan dimasukkan ke dalam kuili untuk proses pembakaran dilakukan seperti Jadual 1. Sebatian dibakar hingga 175 °C sehingga plastik cair bersama pasir dan tiada serpihan habuk yang diperhatikan di dalam sebatian.

6.4 PROSES PENGERASAN

Selepas sebatian telah sekata dan tiada habuk diperhatikan, campuran yang sudah cair akan dimasukkan ke dalam acuan yang berukuran 200mm × 100mm × 60mm. Sebatian akan dipadatkan dengan menggunakan pelocok tangan. Tiga (3) sampel dihasilkan, bagi setiap nisbah campuran blok yang ditetapkan akan dibiarkan menyejuk dan mengeras pada suhu bilik. Acuan akan diterbalikkan secara berhati-hati untuk mengeluarkan sampel. Kesemua sampel akan diuji bagi mengetahui sifat-sifat fizikal yang diperlukan.

6.5 KAEDAH PENGUJIAN

Untuk mengetahui dan menganalisa sifat-sifat fizikal sampel, beberapa pengujian akan dijalankan untuk menentukan prestasi sampel dengan ujian ketumpatan, serapan air, mampatan dengan kekuatan mampatan 2.5 kN dan dibandingkan dengan peratus plastik yang digunakan di dalam pembuatan.

6.5.1 Ujian Ketumpatan

Ujian ketumpatan akan dilakukan berdasarkan (Malaysian Standard, 2013) untuk menentukan ketumpatan sampel. Kaedah ujian serapan air ini diuji dengan setiap berat sampel diambil dan dicatatkan. Selepas kesemua berat telah diambil dan dicatatkan, isipadu setiap sampel pula diambil dan dicatatkan. Selepas kesemua data telah diambil dan dicatatkan proses pengiraan akan berlaku.

6.5.2 Ujian Serapan Air

Ujian penyerapan air dilakukan berdasarkan (Malaysian Standard, 2013) untuk menentukan peratusan penyerapan air sampel. Kaedah ujian serapan air ini diuji dengan cara rendaman sejuk selama 24 jam. Pertama, sampel kering pada suhu bilik ditimbang dalam keadaan kering. Kemudian, sampel benar-benar direndam dalam air pada suhu bilik. Setelah direndam selama 24 jam, sampel dikeluarkan dari air dan dilap dengan kain dan menimbang sampel basah. Kemudian dikira perbezaan antara peratusan blok mortar kering dan basah.

6.5.3 Ujian Kekuatan Mampatan

Ujian kekuatan mampatan dilaksanakan dalam penyelidikan ini agar kemampuan bahan sisa LDPE dapat dikenal pasti setelah dicampur dengan pasir dalam pembuatan MBPK. Hasilnya akan dibandingkan dengan blok mortar kawalan dan dianalisa sifat fizikal MPBK adakah dipengaruhi oleh elemen lain.

7.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

7.1 ANALISA KETUMPATAN MBPK

Ketumpatan purata MBPK berdasarkan ketumpatan 3 sampel yang dihasilkan bagi setiap campuran mortar blok. Bacaan purata ketumpatan blok kawalan turut diambil sebagai perbandingan data. Jadual 2 menunjukkan ketumpatan MBPK dan Blok Kawalan.

Jadual 2 : Ketumpatan Mortar Blok Pejalan Kaki dan Blok Kawalan

Jenis	Kuantiti plastik LDPE %	Ketumpatan blok 1 (kg/m ³)	Ketumpatan blok 2 (kg/m ³)	Ketumpatan blok 3 (kg/m ³)	Purata ketumpatan (kg/m ³)
MBPK A	10	1333.3	1350.0	1366.7	1350.0
MBPK B	20	1483.3	1500.0	1516.7	1500.0
MBPK C	30	1566.7	1583.3	1600.0	1583.3
Blok kawalan	0	1704.4	1731.5	1731.5	1722.4

Merujuk Jadual 2 menunjukkan purata ketumpatan blok kawalan lebih tinggi berbanding purata ketumpatan ketiga-tiga jenis MBPK yang dihasilkan. Purata ketumpatan bagi blok

kawalan adalah 1722.4 kg/m^3 , manakala untuk purata ketumpatan MBPK A, B dan C adalah 1350.0 kg/m^3 , 1500.0 kg/m^3 dan 1583.3 kg/m^3 . Peratus perbezaan purata ketumpatan di antara blok kawalan dan MBPK A, B dan C sebanyak 21.6 %, 12.9% dan 8.1%. Perbezaan ini sangat ketara disebabkan penggunaan sisa LDPE yang mempunyai ketumpatan rendah dan ketumpatan ini sangat jelas kelihatan apabila penggunaan melebihi 20% dalam proses pembuatan MBPK. Ini disokong oleh (Dwiki et al., 2018) bahawa ketumpatan bahan akan turun seiring dengan bertambahnya komposisi polimer iaitu LDPE kerana ketumpatannya rendah.

7.2 ANALISA RESAPAN AIR

Ujian resapan air dilaksanakan bagi menentukan peratus resapan air pada setiap sampel. Berat MBPK dan blok kawalan akan diambil sebelum direndamkan selama 24 jam untuk mengetahui peratusan penyerapan air terhadap MBPK dan blok kawalan. Berat MBPK dan blok kawalan dalam keadaan basah diambil dan dicatatkan selepas 24 jam sampel terendam. Data peratus resapan air bagi sampel MBPK dan blok kawalan adalah seperti Jadual 3 di bawah.

Jadual 3 : Data Peratus Resapan Air Mortar Blok Pejalan Kaki dan Blok Kawalan

Jenis	Kuantiti plastik LDPE %	Resapan blok 1 (%)	Resapan blok 2 (%)	Resapan blok 3 (%)	Purata Resapan (%)
MBPK A	10	3.19	3.16	3.12	3.16
MBPK B	20	2.25	2.22	2.19	2.22
MBPK C	30	1.25	1.23	1.22	1.23
Blok kawalan	0	4.76	4.69	4.69	4.71

Jadual 3 menunjukkan purata resapan blok kawalan lebih tinggi berbanding purata resapan ketiga-tiga jenis campuran MBPK yang dihasilkan. Purata resapan bagi blok kawalan adalah 4.71%, manakala purata ketumpatan MBPK A, B dan C adalah 3.16%, 2.22% dan 1.23%. Data menunjukkan semakin meningkat penggunaan plastik di dalam campuran MBPK, semakin menyusut kadar peratusan serapan air. Penyerapan air ini menyusut mengikut peratus plastik berkemungkinan disebabkan oleh pengurangan liang-liang pori pada sampel MBPK. Menurut (MS 76 : 1972) purata resapan untuk bata kejuruteraan kelas A dan B direkabentuk tidak melebihi 4.5 dan 7.0, ini bermakna campuran MBPK mematuhi piawaian SIRIM bagi penghasilan bata dan blok. Manakala kaitan dapatan purata peratus resapan campuran MBPK adalah berkadar terus dengan purata ketumpatan campuran MBPK.

7.3 ANALISA KEKUATAN MAMPATAN SAMPEL

Ujian kekuatan mampatan dilaksanakan untuk 3 sampel bagi setiap campuran peratus plastik MBPK dan blok kawalan. Pengujian sampel dilaksanakan pada hari ke 28 setelah berlaku pengawetan secara rendaman air pada suhu bilik. Data kekuatan mampatan bagi sampel MBPK dan blok kawalan adalah seperti Jadual 4.

Jadual 4 : Kekuatan Mampatan Mortar Blok Pejalan Kaki dan Blok Kawalan

Jenis	Kuantiti plastik LDPE %	Kekuatan mampatan blok 1 (MPa)	Kekuatan mampatan blok 2 (MPa)	Kekuatan mampatan blok 3 (MPa)	Purata Kekuatan mampatan (MPa)
MBPK A	10	1.80	1.71	1.85	1.79
MBPK B	20	5.54	5.45	5.21	5.40
MBPK C	30	3.19	3.19	3.17	3.18
Blok kawalan	0	35.46	35.69	36.19	35.78

Merujuk Jadual 4 menunjukkan purata kekuatan mampatan blok kawalan lebih tinggi berbanding purata kekuatan mampatan ketiga-tiga jenis MBPK yang dihasilkan. Purata kekuatan mampatan bagi blok kawalan adalah 35.78 MPa, manakala untuk purata kekuatan mampatan MBPK A, B dan C adalah 1.79 Mpa, 5.50 Mpa dan 3.18 MPa. Peratus perbezaan purata kekuatan mampatan di antara blok kawalan dan MBPK A, B dan C sebanyak 95.0%, 84.9% dan 91.1%. Secara keseluruhan, campuran sisa plastik LDPE 20% sebagai bahan pengikat amat menggalakkan dan mempunyai potensi meletakkan MBPK B sebagai salah satu pilihan penghasilan bahan binaan yang baharu.

8.0 KESIMPULAN

Hasil kajian mendapati bahawa penggunaan sisa plastik LDPE sebagai bahan pengikat menggantikan simen di dalam campuran mortar blok sangat berpotensi berdasarkan dapatan ujian-ujian yang telah dilaksanakan. Penggunaan sisa plastik dalam pembuatan MBPK boleh mempengaruhi sifat fizikalnya. Kadar peratusan serapan air blok kawalan lebih tinggi berbanding semua data purata resapan MBPK yang lebih rendah. Secara keseluruhannya, dapat dilihat dengan jelas bahawa dalam peratusan resapan air, MBPK mematuhi piawaian SIRIM bagi penghasilan bata dan blok.

Kadar ketumpatan yang diperolehi pula menunjukkan semakin tinggi peratus LDPE yang digunakan, semakin tinggi kadar ketumpatan. Ketumpatan blok kawalan lebih tinggi berbanding MBPK. Dapatan mengatakan, penggunaan simen sebagai bahan pengikat dapat menghasilkan ketumpatan yang lebih tinggi berbanding penggunaan plastik sebagai bahan pengikat dalam pembuatan MBPK.

Keseluruhan kajian, campuran sisa plastik sebagai bahan pengikat di dalam campuran MBPK amat menggalakkan. Penggunaan LDPE sebagai bahan pengikat di dalam campuran mortar mempunyai potensi meletakkan MBPK sebagai salah satu pilihan penghasilan bahan binaan yang baharu. Penggunaan semula sisa plastik LDPE dapat mengurangkan kesan pencemaran plastik terhadap alam sekitar disamping menyumbang penjanaan pendapatan tambahan.

RUJUKAN

- Abu Seman, M. T. (2007). *Kajian prestasi mortar simen bergentian pelepah kelapa sawit*. Tesis Sarjana Sains, Universiti Sains Malaysia.
- Anuar Abdul Wahab, Saifulbahari Mohd Rasid, Hafizulhadi Rahim, Mohd Fadzil Arshad (2020). Development of hybrid environmental brick. *International Invention & Innovative Competition*. <https://www.researchgate.net/publication/346013862>
- Dwiki Pratama Putra, Sigit Tri Wicaksono, Amaliya Rasyida, Ridho Bayuaji. (2018). *Studi pengaruh penambahan binder thermoplastik ldpe dan pet terhadap sifat mekanik*.
- F. Xiau, & J. L. (2019). Life cycle assessment and life cycle cost analysis of recycled solid waste materials in highway paving block. *Journal of Cleaner Production*, 233(7):1182-1206. <https://doi:10.1016/j.jclepro.2019.06.061>
- Haliza Abdul Rahman (2017). Penglibatan komuniti dalam pengurusan sisa pepejal di Malaysia. *Malaysian Journal of Environmental Management*, 16(1), 13-22.
- Hanjitsuwan, S., Phoo-ngernkham, T., & Damrongwiriyanupap, N. (2017). Comparative study using Portland cement and calcium carbide residue as a promoter in bottom ash geopolymer mortar. *Construction and Building Materials*, 133, 128–134. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.12.046>
- Malaysian Standard. (2013). MS 76: 1972. ICS: 91.100.15
- O. Ghasemi-Fare, P. B. (2018). Influences of ground saturation and thermal boundary condition on energy harvesting using geothermal piles. *Energy Build.* 165.
- Oluwarotimi Olofinnade, S. C. (2020). Recycling of high impact polystyrene and low-density polyethylene plastic waste in lightweight based concrete for sustainable construction. Elsevier.
- Saiful Hazman Mokhtar, & Ernie Kulian (2020). Pengaruh blasting waste terhadap prestasi mortar. *Proceeding International Multidisciplinary Conference*, 532-537.
- Tarnawski, V. R., Gori, F., Wagner, B., & Buchan, G. D. (2000). Modelling approaches to predicting thermal conductivity of soil at high temperatures. *International Journal of Energy Research*, 24 (5), 403-423. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-114X\(200004\)24:5<403::AID-ER588>3.0.CO;2-%23](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-114X(200004)24:5<403::AID-ER588>3.0.CO;2-%23)
- Xuemiao Lia Tung, C. L. (2019). Functions and impacts of plastic/rubber wastes as eco-friendly aggregate in concrete. *Construction and Building Materials*, 240. <https://doi:10.1016/j.conbuildmat.2019.117869>

Yahya, M. S. S., & Samat, N. (2020). Penilaian kebolehpayaan pejalan kaki di Tapak Warisan Dunia UNESCO: Kajian kes di George Town, Pulau Pinang. *Malaysian Journal of Society and Space*, 16(2). <https://doi.org/10.17576/geo-2020-1602-07>

MULTIPURPOSE STAND PISTON (MSP)

**AHMAD KAMIL BIN ZAINUN, SHAHRIL NIZAM BIN RAMLI &
 NORMALINA BINTI HUSAIN**
Kolej Komuniti Sungai Siput
kamil3050401@gmail.com

ABSTRAK

Penghasilan Multipurpose Stand Piston merupakan salah satu produk inovasi Bidang Automotif yang terhasil rentetan permasalahan yang timbul sewaktu pertandingan MyCCSkill Bidang Automotif yang diadakan pada tahun 2016 dan 2017. Ketika pemerhatian dijalankan sewaktu pertandingan, didapati bahawa tiada alatan khas yang sesuai bagi meletakkan Piston ditempatnya ketika sesi ujian pengukuran piston dijalankan dan banyak masa dihabiskan oleh peserta untuk membuka dan memasang piston ring, melakukan penandaan kedudukan piston ring, membuat pengukuran piston dan memeriksa kelegaan piston ring. Keadaan persekitaran ruang kerja juga menjadi tidak teratur kerana piston diletakkan di atas meja kerja secara berselerak. Penghasilan produk ini adalah berdasarkan beberapa kaedah kajian iaitu secara pemerhatian serta sesi temubual bersama pelajar dan pensyarah Program Servis Kenderaan Ringan. Data juga dikumpul berdasarkan temubual bersama pihak industri seperti Proton dan juga pengusaha bengkel kenderaan di sekitar Sungai Siput (U). Objektif penghasilan untuk membuka, memasang, mengukur, memeriksa dan menanda kedudukan komponen piston. Selain itu, produk ini bukan sahaja tertumpu kepada pengendalian piston ring malahan ia juga boleh menempatkan pelbagai jenis alat pengukuran yang digunakan untuk mengukur diameter piston dan menempatkan segala alat yang berkaitan pengukuran di bawah satu bumbung (under one roof).

Kata Kunci: *Pengukuran, Piston Ring dan Piston.*

1.0 PENGENALAN

Industri automotif negara merupakan salah satu bidang yang kian melonjak naik dan ianya terus berkembang rancak selari dengan kepesatan ekonomi dunia dan matlamat negara kearah *Industrial Revolution (IR 4.0)*. Ketika Merombak Rawat Enjin Berbilang Silinder, pekerja perlu menanggal dan memasang *ring piston*, membuat penandaan pada *ring piston*, membuat pengukuran piston dan memeriksa kelegaan *ring piston*.

Bagi melaksanakan semua tugas ini, tidak banyak alat bantu yang telah direkabentuk untuk memastikan tugas memasang dan menanggal *ring piston* berjalan lancar dan dapat memastikan keselamatan orang yang mengendalikannya serta keselamatan bahagian yang dibuka iaitu ring, piston dan kedudukannya. Alatan yang diinovasikan dan direkabentuk ini mengikut keperluan untuk membantu kerja menanggal dan memasang serta mengukur komponen piston menjadi lancar adalah *Multipurpose Stand Piston (MSP)*.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Sewaktu pertandingan MyCCSkill bidang Automotif yang diadakan pada tahun 2016 sehingga tahun 2017, Encik Shahril Nizam (jurulatih MyCCSkill-KKSS) telah mendapati bahawa tiada alatan khas yang sesuai ketika sesi ujian pengukuran piston. Ini menyebabkan piston tersebut mengalami kerosakan yang agak ketara.

Oleh yang demikian, penyelidik mengambil inisiatif untuk membina peralatan bantuan setelah sesi perbincangan di antara pensyarah Automotif iaitu Tuan Haji Kamil, Pn.Normalina dan Encik Shahril diadakan. Pensyarah tersebut merupakan pensyarah yang memantau perjalanan pertandingan MyCCSkill di KKSS dan beliau mendapati bahawa kaedah yang digunakan adalah tidak sistematik. Kami telah melaksanakan brainstorming bagi mendapat idea dan sepakat untuk membuat tempat letak *piston*, yang mengambil kira kaedah yang selamat dan sistematik.

Tugasan amali tersebut menyebabkan pelajar mengalami kesukaran untuk melakukan amali dalam masa yang telah ditetapkan. Malah sewaktu amali dijalankan, bantuan daripada pelajar-pelajar lain sangat diperlukan untuk memegang *piston* bagi menyelesaikan amali tersebut. Keadaan ini menyebabkan proses amali tergendala dan mengambil masa yang lama. Keadaan ini mendedahkan pelajar kepada risiko berlakunya kecederaan dan kemalangan sekiranya amali ini dilakukan secara bersendirian.

Dengan wujudnya inovasi MSP ini, pelajar-pelajar dapat menyelesaikan tugas amali dengan lebih sistematik dan teratur. Inovasi MSP ini dapat menyelamatkan *piston* daripada rosak dan tercalar. MSP memudah serta mempercepatkan proses PdP secara amali di bengkel Automotif.

Sebelum inovasi MSP	Selepas inovasi MSP
 <p data-bbox="240 1720 821 1877">Kaedah memegang piston untuk mengeluarkan <i>piston ring</i> yang boleh menyebabkan kemalangan diri malah boleh merosakkan <i>piston</i> tersebut.</p>	 <p data-bbox="847 1845 1433 1966">Piston berada dalam keadaan selamat dan kerja pengeluaran <i>piston ring</i> dapat dilakukan dengan mudah selamat</p>

Rajah 1 : Gambar Sebelum Dan Selepas Inovasi MSP

Pembangunan inovasi MSP ini adalah selari berdasarkan kajian laporan kemalangan kecil yang dilaporkan sewaktu tugas amali ini dijalankan pada tahun 2016 sebelum MSP dan selepas penggunaan MSP. (Laporan Kemalangan disertakan) Rajah 2 menunjukkan laporan kemalangan yang berlaku ketika mengendalikan komponen piston. Statistik dari bulan Mac hingga September tahun 2016 didapati 15 kemalangan kecil menyebabkan kecederaan dan pada tahun yang berikutnya hanya terdapat 2 kemalangan yang berlaku.



Rajah 2 : Laporan Kemalangan Sebelum dan Selepas Inovasi

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama inovasi ini dihasilkan ialah untuk:

- i. Memudahkan pelaksanaan kerja yang berkaitan dengan *piston* dan *piston ring* tanpa memerlukan bantuan daripada pihak lain.
- ii. Memastikan kerja yang berkaitan dengan *piston* dan *piston ring* yang dijalankan selamat dan teratur.
- iii. Mengelakkan daripada tersalah membuat penandaan pada *piston ring* yang boleh menyebabkan silinder tercalar.
- iv. Mengelakkan hilangnya tekanan dalam ruang pembakaran.
- v. Memastikan persekitaran tempat kerja lebih selamat dan dapat mengurangkan kemalangan di tempat kerja seterusnya menjadikan ruang kerja lebih sistematik dan teratur.

4.0 TUJUAN KAJIAN

Pembangunan MSP ini adalah satu langkah positif untuk memberi impak bagi kerja yang lebih efektif dan selamat. MSP dapat meningkatkan mutu kerja, malah aktiviti pelaksanaan kerja yang berkaitan dengan *piston* dan *piston ring* dapat dijalankan dengan sempurna bagi mengurangkan berlakunya kecederaan di dalam bengkel. Beberapa ciri unik *Multipurpose Stand Piston (MSP)* ini adalah:

- i. Kedudukan pelarasan *piston ring* adalah tepat dan tidak perlu rujuk buku manual.
- ii. Dapat mengetahui pemasangan arah timing belt.
- iii. Dapat mengasingan *piston ring 1* dan *piston ring 2* tanpa mencampur piston tersebut.
- iv. Dapat melakukan pengukuran dengan lebih mudah tanpa memegang piston tersebut.
- v. Dapat melakukan *compress piston bearing* dengan lebih selamat.
- vi. Dapat *connecting cod* (concod) dengan lebih mudah dan sistematik.
- vii. Dapat meletakkan peralatan pengukuran dan piston ring dapat dibuka dengan sistematik.
- viii. Dapat meletakkan piston mengikut urutan piston 1, piston 2 dan seterusnya.

5.0 SOALAN KAJIAN

Kajian ini dijalankan bagi menjawab dua soalan berikut.

1. Bagaimanakah penggunaan Multipurpose Stand Piston (MSP) membantu menambahbaik amalan PdP saya dalam pengajaran ?

Penggunaan Multipurpose Stand Piston (MSP) sangat membantu dalam penambakaan semasa PdP kerana Inovasi ini memberi satu impak sistem kerja yang teratur kerana piston dan piston ring berada pada tempat kerja yang membolehkan pengukuran, penandaan, buka dan pasang piston ring dilakukan setempat tanpa memegang permukaan piston yang boleh menyebabkan calar pada permukaan piston. Inovasi ini membolehkan

alatan kerja diletakkan pada satu ruang khas yang telah disediakan pada bahagian Multipurpose Stand Piston (MSP).

2. Sejauh manakah penggunaan Multipurpose Stand Piston (MSP) dapat membantu pelajar kursus Automotif dalam modul Rombak Rawat Enjin melakukan amali ?

Penggunaan Multipurpose Stand Piston (MSP) dapat membantu pelajar kursus Automotif dalam melakukan amali dengan teratur kerana sistem kerja yang sistematik dan berpusat bagi membuat penandaan, pengukuran dan pemasangan piston ring. Piston dalam keadaan yang baik dan selamat kerana diletakkan penandaan nombor supaya tidak salah penandaan sewaktu proses amali piston dijalankan.

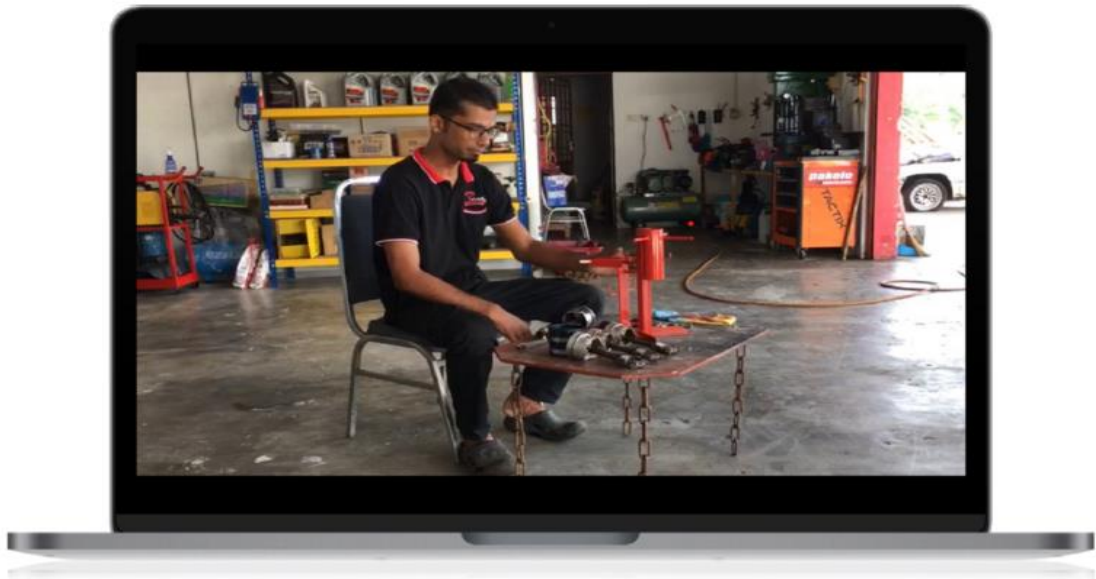
3. MSP memberi ruang dan tempat yang selesa pada pelajar kerana ruang yang digunakan sangat minimum untuk melaksanakan amali yang lebih selesa dan tersusun.

6.0 TINJAUAN LITERATUR

Pensyarah teknikal perlu sentiasa berusaha ke arah pengajaran yang dapat memberikan kesan positif kepada pelajarannya. Hal ini bukan sahaja dapat meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran di sekolah, malahan dapat melahirkan pelajar yang dapat menyumbang tenaga kepada pembangunan negara (Abdul Rahim & Hayazi, 2010).

Bagi inovasi ini, permasalahan dikenalpasti berpandukan kepada semasa pertandingan Myccscill automotif yang diadakan pada tahun 2016 sehingga 2017 serta pengalaman penyelidik sendiri. Kesenambungan daripada permasalahan maka tercetusnya idea Inovasi *Multipurpose Stand Piston* setelah melakukan *brainstorming*. Ini adalah inovasi yang asli dan belum pernah ada di pasaran mahupun di mana-mana bengkel. Pada masa hadapan, inovasi ini akan dilengkapi lampu supaya ia lebih terang apabila melakukan tugas dalam cuaca yang suram dan gelap.

Testimoni daripada pemilik bengkel mengatakan produk ini mempunyai potensi untuk dikembangkan ke pasaran terutamanya pasaran automobil yang mengamalkan kerja yang sistematik dan mengutamakan keselamatan di bengkel.



DR CAR WORKSHOP , SUNGAI SIPUT (U)



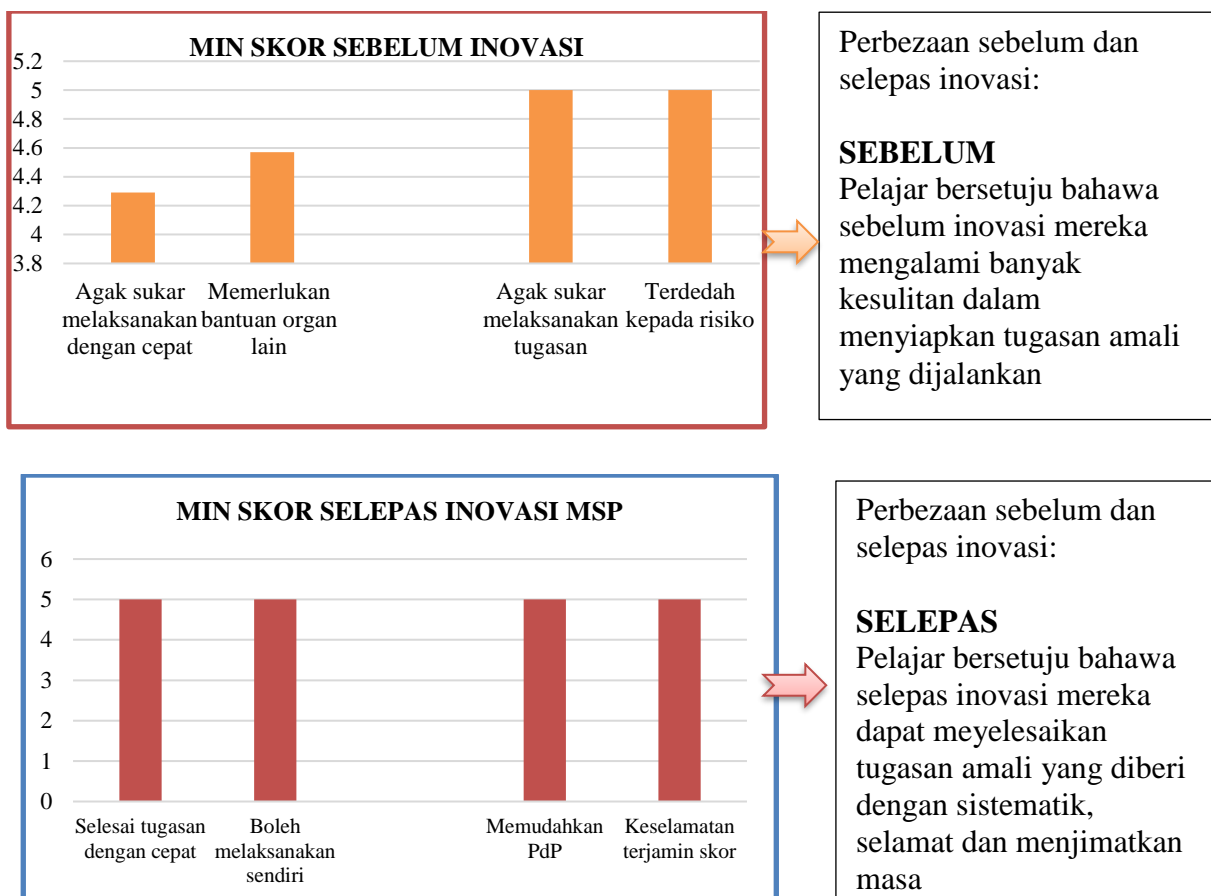
AZ GARAGE, SUNGAI SIPUT (U)

Rajah 3 : Bengkel Yang Telah Menggunakan MSP Disekitar Sungai Siput

7.0 METODOLOGI

1. Memastikan kedudukan piston berada pada kedudukan yang betul semasa menanggalkan piston dan memasang semula pada ruang silinder.
Sebelum: Peralatan diletakan di atas meja yang boleh menyebabkan piston rosak.
Selepas: Piston diletakan dengan selamat di atas alatan *Multipurpose Stand Piston* dan membantu memudahkan kerja.
2. Dapat menentukan kedudukan ruang kelegaan ring piston pada kedudukan yang betul semasa memasang piston pada ruang silinder enjin.
Sebelum: Perlu merujuk manual untuk mendapatkan kedudukan piston.
Selepas: *Multipurpose Stand Piston* berserta label setiap bahagian dan mudah dikenalpasti.
3. Memudahkan menanggal dan memasang ring piston pada piston
Sebelum: menggunakan tangan.
Selepas: membuka piston ring dengan mudah.
4. Memudahkan meletakkan ring piston mengikut spesifikasi kedudukan ring piston pada piston.
Sebelum: Meletakkan piston ring di atas kain.
Selepas: Piston ring digantung di tempat yang sesuai.
5. Memudahkan melakukan pengujian pengukuran piston menggunakan micrometer.
Sebelum: Sukar membuat pengukuran piston.
Selepas: Mudah membuat pengukuran piston di atas MSP.
6. Memudahkan pengukuran ring piston menggunakan Tolok Pengukur (feller gauge).
Sebelum: Meletakkan piston di atas meja dan boleh menyebabkan piston rosak.
Selepas: Piston tidak rosak dan mengukur menjadi lebih mudah.
7. Memudahkan pemasangan "*piston ring compressor*" sebelum dipasang pada ruang selinder enjin.
Sebelum: menggunakan tangan boleh menyebabkan kecederaan tangan.
Selepas: *piston ring compressor* mudah dipasang.
8. Memudahkan memasang *connecting rod cap* dan memastikan kedudukan liang laluan pelinciran berada pada kedudukan yang betul.
Sebelum: Perlu merujuk buku manual bagi mendapatkan kedudukan piston
Selepas: MSP disertakan label setiap bahagian dan mudah dikenalpasti posisi depan dan belakang piston.

8.0 DAPATAN KAJIAN



Rajah 4 : Min Skor Perbezaan Sebelum dan Selepas Inovasi Masa Dan Kesulitan Ketika Menyelesaikan Amali Berkaitan Komponen Piston

9.0 PERBINCANGAN

Modul Rombak Rawat Enjin Berbilang Silinder adalah salah satu tugas amali yang terdapat di dalam silibus pengajaran dan pembelajaran Sijil Modular Kebangsaan Servis Kenderaan Ringan (SKR 4). Di dalam modul ini, pelajar perlu menyelesaikan tugas amali dalam masa yang ditetapkan. Beberapa tugas amali yang perlu pelajar lakukan adalah menanggal dan memasang *ring piston*, membuat penandaan pada *ring piston*, membuat pengukuran piston dan memeriksa kelegaan *ring piston*.

Tugas amali tersebut menyebabkan pelajar mengalami kesukaran untuk melakukan amali dalam masa yang ditetapkan. Tugas amali ini juga memerlukan bantuan daripada pelajar-pelajar lain untuk memegang *piston* bagi melaksanakan amali ini. Keadaan ini mendedahkan pelajar kepada risiko berlakunya kecederaan dan kemalangan sekiranya amali ini dilakukan secara bersendirian. Malahan ia juga menyebabkan proses amali tergendala kerana mengambil masa yang agak lama.

Dengan wujudnya inovasi MSP ini, pelajar-pelajar dapat menyelesaikan tugas amali dengan lebih sistematik dan teratur. Inovasi ini juga dapat menyelamatkan piston daripada rosak

dan bercalar. Ini memudahkan serta mempercepat proses pengurusan pengajaran dan pembelajaran secara amali di Bengkel Automotif.

8.0 RUMUSAN

Inovasi ini diharap dapat digunapakai di semua Kolej Komuniti Malaysia untuk memudahkan PdP dan memudahkan pelajar menjalankan amali. Produk inovasi ini pernah digunakan sewaktu pertandingan MYCCSKILL-Automotif tahun 2017 bertempat di Kolej Komuniti Sungai Siput. Penggunaan inovasi ini telah menjimatkan masa, mengamalkan keselamatan dan pelajar dapat mempratikkan kerja yang sistematik untuk menyelesaikan tugas.

Inovasi MSP ini telah melalui proses permohonan MYIPO. Pihak kami juga ada menjalankan soal selidik ke atas pelajar dan pensyarah yang menggunakan inovasi ini. Pihak kami juga telah menemuramah pihak pengurusan bengkel kenderaan untuk mendapat maklum balas terhadap produk ini.

RUJUKAN

Assoc. Prof Dr Azizi Yahaya (06 Nov 2010). *Alat bantu mengajar (ABM): Education (General)*.

Gilles, T. (2019). *Automotive service: Inspection, maintenance, repair*. Cengage Learning Custom Publishing.

Halderman, James D. (2011). *Automotive technology: Principles, diagnosis and service* (4th ed). Prentice Hall.

PENAIKTARAFAN SISTEM HIBRID MENGGUNAKAN TEKNIK *MULTIPLE CAMERA PRODUCTION* (MCP) DI DEWAN MUALLIM POLITEKNIK SULTAN AZLAN

MOHAMMAD ZAIDI BIN ZAINAL, NORAZLINDA MOHAMED

Politeknik Sultan Azlan Shah

mohammad_zaidi@psas.edu.my

ABSTRAK

Penggunaan Multiple Camera Production (MCP) merupakan satu teknik bagi penghasilan video dan rakaman dalam bidang multimedia kreatif dalam mendapatkan paparan video pelbagai sudut. Penggunaan alat audio visual dan multimedia yang masih menggunakan teknologi analog agak ketinggalan serta penghasilan kualiti hasil rakaman yang rendah. Kajian ini dijalankan bagi membincangkan berkenaan penaiktarafan sistem audio visual secara hibrid di Dewan Muallim Politeknik Sultan Azlan Shah (PSAS) menggunakan MCP serta mendapatkan paparan audio visual yang berkualiti tinggi menggunakan konsep Design Thinking. Penggunaan MCP yang menghasilkan keluaran analog yang disambungkan pada peranti elektronik seperti televisyen dan komputer bagi keluaran digital serta di saluran siaran langsung melalui Youtube. Sistem hibrid adalah penggunaan alat analog dan digital yang mana penggunaannya dapat memberikan hasil paparan yang baik dan berkualiti dengan resolusi video yang tinggi berbanding menggunakan alatan analog sahaja. Peralatan Multimedia yang mempunyai teknologi digital perlu disediakan bagi memudahkan tugas dalam menghasilkan hasil rakaman video yang berkualiti dan berteknologi seiring dengan dunia digital masakini.

Kata kunci : *Multiple Camera Production, Multimedia Kreatif, Design Thinking*

1.0 PENGENALAN

Pensyarah memainkan peranan penting untuk merangka sistem Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) supaya selari dengan transformasi landskap pendidikan tinggi Teknologi multimedia banyak memberi kelebihan terutamanya dalam bidang seni kreatif seperti hiburan dan persembahan. Antara teknologi multimedia kreatif yang dilihat memainkan peranan penting dalam bidang seni kreatif ini adalah pengaplikasian teknologi Multiple Camera Production (MCP). Sistem berbilang kamera juga merupakan satu kaedah untuk mendapatkan dan mensintesis secara tinggi kandungan video tiga dimensi (3D) yang realistic (Starck et al., 2008). Sistem berbilang kamera boleh meluaskan liputan dan mengurangkan masalah dalam penghasilan ambient pencahayaan (Zhang et al., 2021). Tuntutan dalam pengaplikasian teknologi dalam bidang pendidikan juga memberi kesan terhadap permintaan penggunaan teknologi multimedia kreatif di institusi pendidikan seperti Politeknik dan Kolej Komuniti. Penggunaan MCP bukan sahaja digunakan secara meluas dalam liputan aktiviti pelajar sahaja, bahkan meliputi aktiviti rasmi. Oleh itu, adalah penting untuk memastikan penggunaan peralatan yang mampu menyokong paparan terkini dalam memenuhi keperluan di institusi.

Pembelian peralatan digital memerlukan sejumlah peruntukan yang besar. Proses menaiktaraf peralatan dari teknologi analog ke digital boleh digunakan tetapi memerlukan sedikit kepakaran dari segi pengubahsuaian. Risiko teknikal dan pasaran yang tinggi, kadar penghasilan penyelidikan dan pembangunan produk dan teknologi adalah rendah, dan sukar untuk mendapatkan dana kerajaan (Boyang & Hong, 2021). Namun begitu, kerja menaiktaraf ini perlu dilakukan untuk memastikan peralatan yang digunakan memenuhi keperluan teknologi semasa. Pengintegrasian antara sistem analog ke digital atau dikenali sebagai sistem hibrid dilihat mampu untuk mengatasi masalah seperti kekurangan peruntukan untuk menaiktaraf sistem sedia ada. Maka, kertas kajian ini akan membincangkan kaedah penaiktarafan pembangunan sistem MCP secara hibrid yang menggabungkan teknologi analog dan digital sistem audio visual sedia ada di Dewan Muallim di Politeknik Sultan Azlan, Behrang, Perak dengan berpandukan konsep Pemikiran Rekabentuk (*Design Thinking*).

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Bagi mendapatkan kualiti paparan audio visual dan multimedia terutama apabila sesuatu rakaman dijalankan secara langsung, penggunaan alat memainkan peranan yang penting seperti jenis kamera, mixer dan signal kabel serta yang bersesuaian dengan teknologi semasa. Kebanyakan peralatan audio visual di Politeknik menggunakan teknologi analog yang menghasilkan paparan resolusi berkualiti rendah serta agak ketinggalan teknologi. Namun disebabkan kekangan kewangan dalam menyediakan peralatan yang berprestasi tinggi dan berteknologi tinggi, peranan individu yang menjalankan kerja perlu peka dan kreatif dalam menghasilkan kerja berkaitan multimedia yang berkualiti. Paparan video kurang baik memberi kesan kepada isu kualiti video (Yin, 2021). Resolusi kamera perlu menyelesaikan masalah yang sedia ada dalam memberi algoritma untuk tujuan mengekstrak maklumat dari imej paparan (Marcomini et al., 2019).

3.0 TUJUAN KAJIAN

Tujuan kajian adalah untuk membincangkan amalan terbaik dan kaedah yang dijalankan bagi menaiktaraf sistem audio visual dan multimedia sedia ada yang menggunakan teknologi analog kepada hibrid iaitu penggabungan analog dan digital menggunakan Teknik MCP bagi mendapatkan paparan audio visual dan multimedia yang baik dan berkualiti tinggi.

4.0 PERSOALAN KAJIAN

1. Apakah kaedah yang sesuai untuk digunakan bagi menaiktaraf sistem audio visual Dewan Muallim Politeknik Sultan Azlan Shah
2. Apakah keperluan utama bagi menaiktaraf sistem audio visual Dewan Muallim Politeknik Sultan Azlan Shah

5.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan bagi :

1. Menaiktaraf sistem audio visual secara hibrid menggunakan teknik *Multiple Camera Production* (MCP) di Dewan Muallim Politeknik Sultan Azlan Shah
2. Mendapatkan paparan audio visual yang berkualiti

6.0 TINJAUAN LITERATUR

Pelbagai kajian telah dijalankan berkaitan teknik *MCP* dalam menghasilkan hasil paparan audio visual. Berikut adalah takrifan dan beberapa kajian terdahulu berkaitan *MCP dan Design Thinking*.

Multiple Camera Production

Sistem berbilang kamera menggabungkan ciri daripada kamera yang berbeza untuk mengeksploitasi adegan acara untuk meningkatkan kualiti imej output. Gabungan dua atau lebih kamera memerlukan tetapan awal dari segi penentuan dan seni bina (Olagoke et al., 2020). Teknik MCP adalah teknik merakam sesuatu aksi samada lakonan atau tingkahlaku dengan berbilang kamera dalam berbilang sudut. Beberapa kamera digunakan pada set dan semuanya secara serentak merakam atau menyiarkan adegan atau program (Kuriachan, 2016). Penggunaan sistem yang lebih dinamik membolehkan pengenalan objek automatik dalam tangkapan pelengkap imej, membangunkan aplikasi yang memanjangkan jenis sasaran yang boleh dikesan sebagai kawasan sasaran, dan menggunakan kamera dengan fungsi zoom untuk meningkatkan lagi kualiti imej (Premachandra & Tamaki, 2021).

Design Thinking

Design Thinking atau konsep Pemikiran Rekabentuk digunakan untuk memahami masalah manusia yang rumit. Ia sebagai satu kaedah yang melibatkan *brainstorming* supaya dapat menciptakan banyak idea untuk menyelesaikan masalah (Lai Shiet Ling & Ruhizan Mohd Yasin, 2022). Idea utama daripada merangsang idea baharu melalui Pemikiran Reka Bentuk adalah untuk memahami bahawa terdapat keperluan untuk membentangkan betapa pentingnya dan menjanjikan projek boleh dengan menggunakan sedikit sumber (Roselis et al., 2019). Menurut Gheerawo (2018), ianya juga boleh membantu dengan pelbagai isu daripada masalah kepada pengurusan projek dalam memastikan penyelesaian dapat diperolehi.

Konsep pemikiran reka bentuk dalam kajian ini adalah merupakan pendekatan gabungan unsur praktikal kreatif yang boleh diterapkan penggunaannya untuk menyelesaikan masalah dalam menyelesaikan masalah berkaitan penggunaan sistem MCP sedia ada kepada satu sistem yang lebih baik bagi mendapatkan hasil paparan audio visual yang lebih berkualiti kepada penonton. Ianya merupakan proses yang memerlukan pemikiran kreatif dan kritis aras tinggi,

reka bentuk dan pembangunan kurikulum boleh dikategorikan sebagai masalah rumit (Meyer et al., 2020).

Rajah 1 menunjukkan proses bagi mendapatkan penyelesaian masalah menggunakan konsep *Design Thinking*. Bermula dari empati seterusnya takrifan, idea, prototaip dan ujian yang dijalankan. Penggabungan pemikiran reka bentuk ke dalam proses inovasi membantu mewujudkan bentuk nilai tambahan (Nizam et al., 2021.).

Empati	Takrifan	Idea	Prototaip	Ujian
<ul style="list-style-type: none"> • Mendapatkan sasaran pengguna 	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami kehendak dan masalah atau pandangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan aktiviti bagi mendapatkan idea-idea baru 	<ul style="list-style-type: none"> • Membangunkan atau mencadangkan salah satu idea yang bersesuaian 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendapat maklumbalas pengguna tentang prototaip yang dicadangkan

Rajah 1 : Proses *Design Thinking*

7.0 METODOLOGI

Kajian ini dijalankan melalui kaedah pemerhatian dan dapatan kajian temubual dan pemerhatian data berkaitan perbezaan sebelum dan selepas menggunakan kaedah Hibrid MCP. Proses menaiktaraf sistem hibrid menggunakan konsep *design thinking*. Tiga orang staf PSAS telah dipilih bagi mendapatkan maklumat berdasarkan pemerhatian mereka berkaitan paparan video yang telah dihasilkan dari penggunaan Teknik Hibrid MCP ini. Berikut adalah langkah bagi mendapatkan penyelesaian bagi mendapatkan kualiti paparan yang baik dari yang sebelumnya.

i. Penggunaan Peralatan analog

Dalam kajian ini, pemerhatian berdasarkan penggunaan peralatan analog semasa melaksanakan program berprestij yang diadakan di Dewan Muallim PSAS. Peralatan analog sedia ada yang digunakan adalah seperti dalam **Rajah 2**. Berdasarkan penggunaan peralatan analog memberikan kesan yang kurang berkualiti untuk paparan umum seperti paparan di televisyen dan di platform Youtube.



Rajah 2 : Peralatan Analog Yang Digunakan Di Dewan Muallim

ii. Resolusi paparan video menggunakan peralatan analog

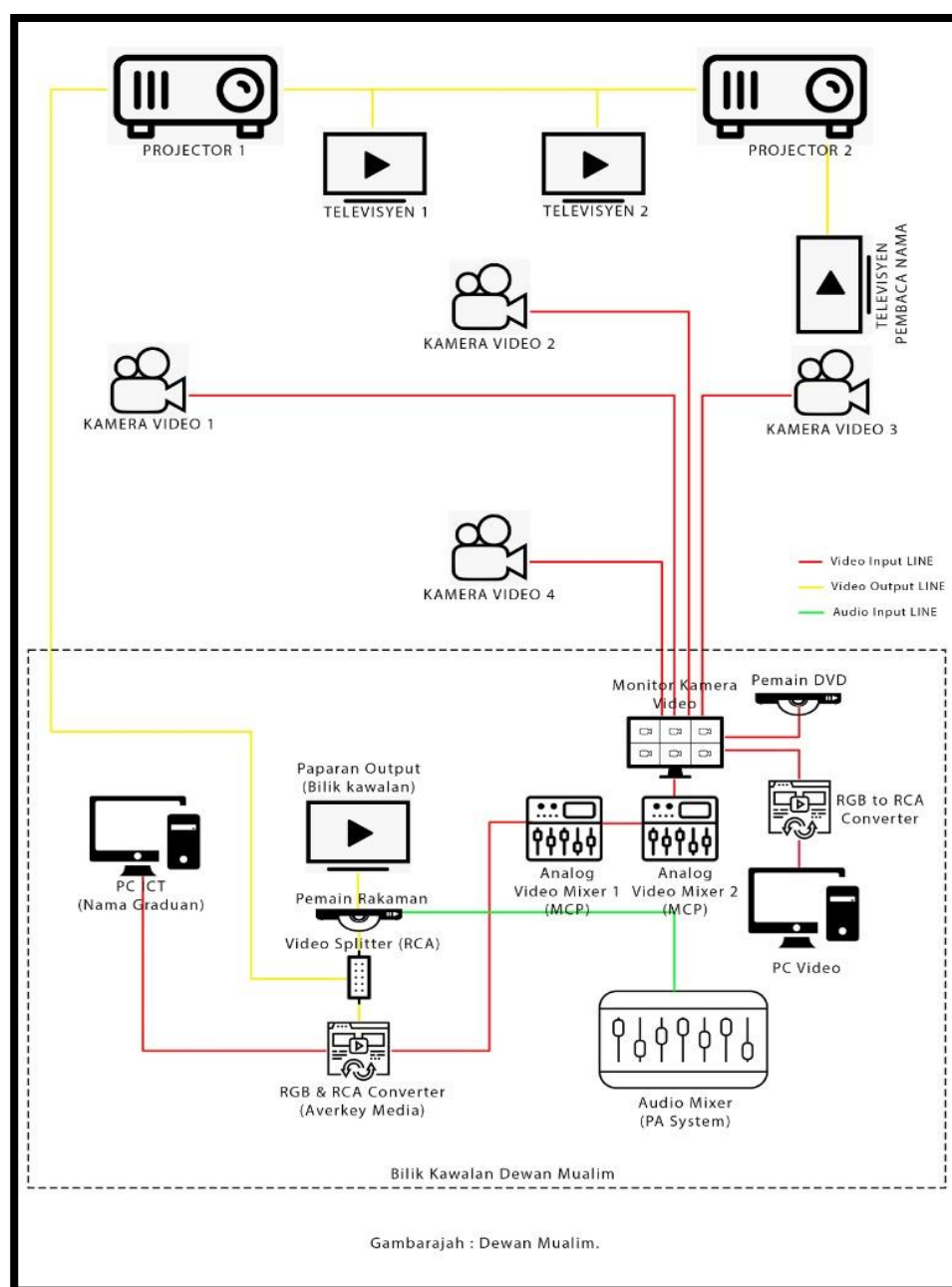
Masalah yang dihadapi seperti resolusi video terutamanya semasa tayangan video berlangsung, kualiti gambar memberikan nilai yang rendah. Resolusi kualiti video rendah iaitu hanya 480 pixel seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 3**. Aspek ratio dalam kaedah analog memberi aspek ratio yang kecil iaitu 4:3.



Rajah 3 : Resolusi Video Dengan Penggunaan Sistem Analog

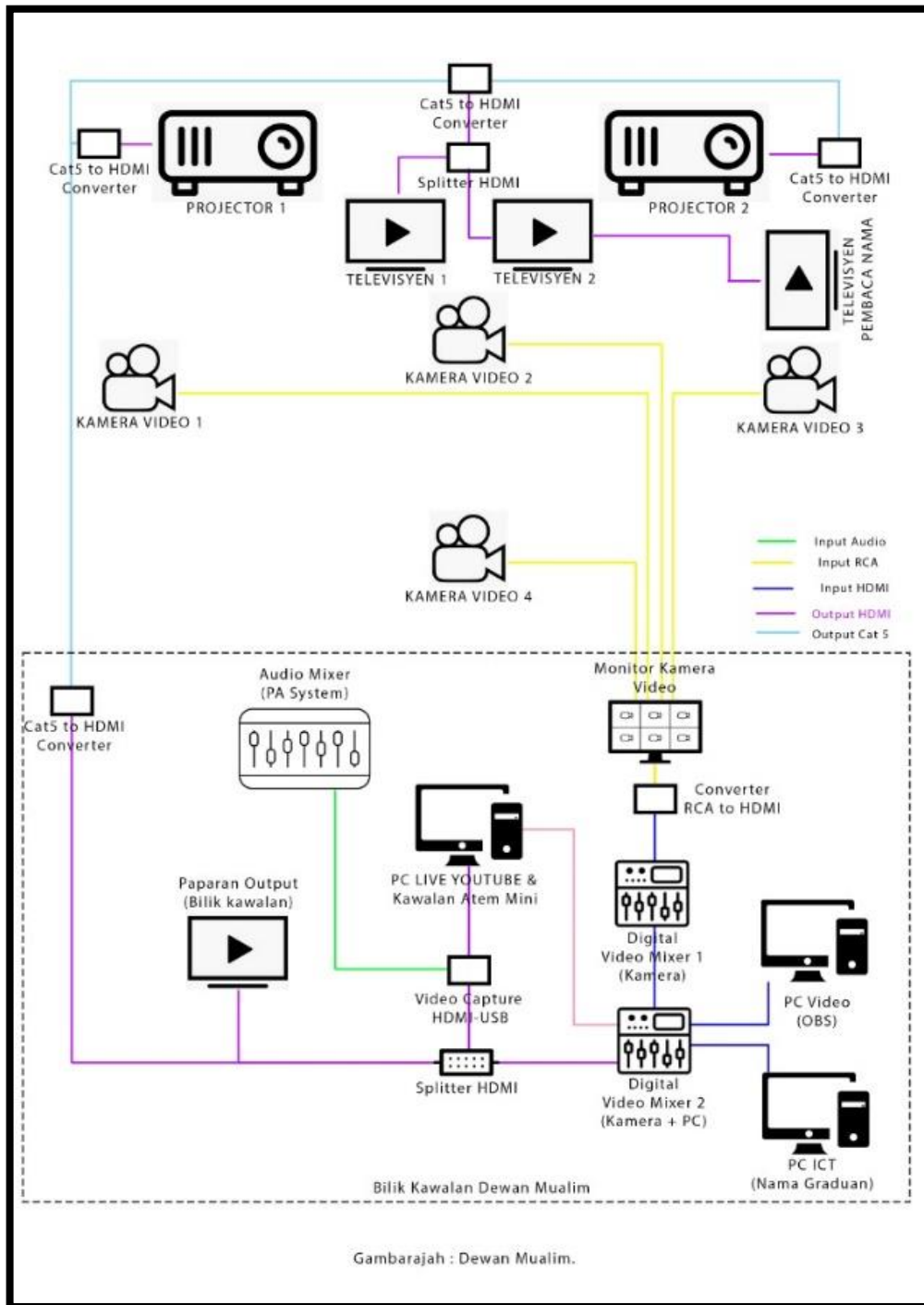
iii. Menaiktaraf sistem hibrid MCP

Beberapa idea telah disumbangkan oleh pegawai Juru audio visual dan pegawai Multimedia bagi mendapatkan kaedah yang sesuai untuk mendapatkan kualiti paparan gambar dan video yang menarik dan berkualiti. Keperluan bagi mendapatkan kualiti paparan yang baik perlu disertakan dengan alat dan sistem yang bersesuaian. Ini bagi mendapatkan kepuasan tontonan dari pihak penonton dalam melihat kesesuaian gambar yang jelas dan sama seperti keadaan sebenar. **Rajah 4** menunjukkan kaedah penyambungan MCP yang menggunakan sistem analog iaitu menggabungkan empat kamera yang disambungkan melalui monitor kamera video, analog video *mixer* serta pemain rakaman dan *video splitter* kepada paparan projector dan televisyen.



Rajah 4 : Lukisan Litar Penyambungan MCP Menggunakan Teknologi Analog

Bagi memudahkan penyambungan analog dan digital dalam pemasangan ini, kaedah penyambungan adalah seperti **Rajah 5**. Penyambungan ini bagi menambahbaik sistem hibrid ini adalah disebabkan penggunaan televisyen dan komputer yang mempunyai sistem digital.



Rajah 5 : Penyambungan MCP Menggunakan Teknologi Hibrid

iv. Penggunaan sistem Hibrid MCP

Penggunaan alat seperti atem mini adalah dengan menyambungkan kabel dari kamera MCP ke media paparan iaitu televisyen dengan menukarkan sistem analog pada keluaran kamera MCP kepada sistem digital televisyen dan komputer. Idea seperti menggunakan alat yang dinamakan Atem Mini adalah bagi memudahkan proses transisi dari satu kamera ke kamera yang lain. Penyambungan peralatan adalah seperti dalam **Rajah 6**.



Rajah 6 : Pemasangan Peralatan Atem Mini

Penyambungan dari empat kamera melalui monitor kamera video dan seterusnya menggunakan converter RCA ke HDMI seterusnya ke komputer dan paparan televisyen seperti pada **Rajah 7**.



Rajah 7 : Pemasangan Kabel RCA ke HDMI

v. Pelaksanaan Pengujian Paparan

Ujian dijalankan dengan menguji prototaip sistem yang dipasang dari MCP ke paparan televisyen. Maklumbalas pengguna mendapati resolusi video paparan dari televisyen dan youtube lebih baik dengan menggunakan sistem hibrid berbanding dari paparan menggunakan sistem analog sedia ada. Ini berdasarkan pemerhatian dari paparan penonton di saluran Youtube bagi program yang dijalankan secara langsung.

8.0 DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian ini mendapati kaedah pemasangan hibrid memberikan impak bagi penghasilan paparan kualiti gambar dan video yang lebih baik. **Rajah 8** menunjukkan kualiti gambar yang kurang berkualiti apabila dimuatnaik menggunakan menggunakan kaedah manual. Resolusi video adalah 420 pixel sahaja sebelum penggunaan kaedah hybrid MCP.



Rajah 8: Kualiti Gambar Yang Kurang Berkualiti Apabila Dimuatnaik Menggunakan Kaedah Manual

Rajah 9 menunjukkan paparan resolusi yang kurang apabila dipaparkan di skrin layar Dewan Muallim dan lebih rendah kualiti apabila dimuatnaik di saluran Youtube dan ruangan skrin penuh.



Rajah 9 : Aspek Ratio 4:3 Tidak Memenuhi Ruang Skrin

Setelah penggunaan sistem hybrid MCP, hasil paparan adalah seperti **Rajah 10** yang menunjukkan kualiti gambar lebih baik iaitu sebanyak 720 Pixel apabila menggunakan Teknik hibrid MCP dan aspek ratio 16:9 menunjukkan visual rakaman memenuhi ruang skrin.



Rajah 10 : Resolusi Video Dengan Penggunaan Sistem Hibrid MCP

Hasil temubual dari tiga orang pengguna yang terdiri daripada staf Politeknik Sultan Azlan Shah telah dipilih bagi mendapatkan hasil pemerhatian mereka terhadap kualiti video yang dihasilkan adalah seperti berikut.

“Kualiti gambar dan video menggunakan sistem Hibrid MCP ini dilihat lebih baik. Kejelasan dan ketajaman gambar lebih jelas dan terang.” Pensyarah Jabatan Kejuruteraan Awam PSAS

“Apabila saya melihat klip video yang dipaparkan melalui saluran youtube yang telah dimuatnaik, resolusi imej lebih menarik dari segi warna dan pencahayaan berbanding kualiti video yang dimuatnaik pada saluran yang sama pada tahun-tahun sebelum ini.”

Pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik PSAS

“Penggunaan kaedah hibrid MCP ini lebih mudah dari segi teknikal terutama proses mendapatkan sesuatu momen di tempat yang lain pada masa yang sama. Pemilihan suasana dan momen yang baik dan sesuai untuk dirakam sangat sesuai apabila menggunakan Teknik ini. Selain kos yang rendah, kualiti paparan standing dengan kualiti dengan peralatan digital yang lebih mahal.” Juruaudio visual PSAS

Bagi menunjukkan hasil kajian ini, **Jadual 1** menunjukkan perbezaan diantara hasil rakaman dari penggunaan sistem analog dan sistem hibrid berdasarkan keluaran aspect ratio dan maksimum kualiti resolusi yang boleh dipaparkan melalui saluran *Youtube*.

Jadual 1 : Perbezaan Keluaran Aspek Ratio Dan Kualiti Resolusi Di Antara Penggunaan Sistem MCP Analog Dengan Kaedah Hibrid

Sistem MCP	Keluaran Aspect Ratio	Youtube (Kualiti Resolusi)					
		1080	720	480	360	240	144
Analog	4:3	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
Hibrid	16:9	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya

9.0 PERBINCANGAN

Objektif bagi kajian menaiktaraf sistem audio visual secara hibrid menggunakan teknik multiple camera production (MCP) dan penghasilan paparan audio visual yang berkualiti tinggi iaitu telah berjaya dicapai. Walaupun ianya masih diperingkat percubaan namun telah berjaya digunapakai semasa program rasmi PSAS iaitu semasa Majlis Istiadat Konvokesyen ke 18 bagi tahun 2022. Dengan memaparkan kualiti gambar yang baik samada di paparan dalam layar dewan, televisyen dan saluran youtube ianya memberikan kepuasan kepada tenaga kerja teknikal audio visual dan multimedia sebagai satu penghasilan tugas yang baik serta kepuasan tontonan oleh semua yang menonton secara langsung dan rakaman. Namun begitu, usaha bagi mendapatkan peralatan digital yang lebih baik dan mempunyai ciri teknologi terkini akan terus diusulkan kepada pihak pengurusan agar hasil kerja berkaitan audio visual dan multimedia akan lebih baik dan tidak ketinggalan dengan era digital terkini.

10.0 RUMUSAN DAN KESIMPULAN

Kajian ini adalah bagi mendapatkan kaedah yang sesuai bagi mendapatkan idea dan perkongsian kaedah berkaitan paparan audio visual yang baik serta boleh digunakan bagi aktiviti melibatkan penggunaan MCP. Disebabkan masalah pembelian aset yang lebih terkini agak terbatas, solusi ini sangat bersesuaian kepada pengguna terutama Juru audio visual dan pegawai Multimedia PSAS. Ianya sedikit sebanyak bagi mendapatkan hasil kerja dan paparan yang berkualiti melibatkan program institusi berimpak tinggi untuk tontonan penonton samada pada layar media elektronik seperti televisyen, telefon pintar serta siaran langsung di media sosial.

RUJUKAN

- Boyang, M., & Hong, L. (2021). Internal allocation of R&D funds in Information Industry: The case of Electronic and Communication Equipment Manufacturing Enterprises. *E3S Web of Conferences*, 251. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125101022>
- Gheerawo, R. (2018). *Design Thinking And Design Doing: Describing A Process Of People-Centred Innovation*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78021-4_2
- Kuriachan, J. (2016). *Importance of Multi-Camera Film/Video Editing Techniques In Film/TV Programme Smaking*.
- Lai Shiet Ling, & Ruhizan Mohd Yasin. (2022). Persepsi guru luar bandar terhadap penerapan *design thinking* dalam pendidikan STEM. *Jurnal Dunia Pendidikan*. <https://doi.org/10.55057/jdpd.2022.4.1.39>
- Marcomini, L., Cunha, A. L., Arab, L., André, M., & Cunha, L. (2019). The impact of different video resolutions in a feature-based vehicle detection traffic data analysis view project urban network view project. *The Impact Of Different Video Resolutions In A Feature-Based Vehicle Detection Algorithm*. <https://www.researchgate.net/publication/335888020>
- Meyer, A., Rose, D., Jackson, R., Tomlinson, C. A., Kaplan, S. N., Renzulli, J. S., Purcell, J., Leppien, J., Burns, D., Mishra, P., Koehler, M. J., Melles, G., Howard, Z., & Thompson-Whiteside, S. (2020). *Design Thinking 2.0 for Curriculum Design and Development*.
- Nizam, S., Razali, M., & Sahid, S. (2021). *Model Konseptual Pemikiran Reka Bentuk Keusahawanan Sosial Untuk Pelajar Universiti (A Conceptual Model of the Social Entrepreneurship Design Thinking for University Students)*. <https://www.researchgate.net/publication/356291728>
- Olagoke, A. S., Ibrahim, H., & Teoh, S. S. (2020). Literature survey on multi-camera system and its application. *IEEE Access*, 8, 172892–172922. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3024568>
- Premachandra, C., & Tamaki, M. (2021). A hybrid camera system for high-resolutionization of target objects in omnidirectional images. *IEEE Sensors Journal*, 21(9), 10752–10760. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2021.3059102>
- Roselis, M., Lopes, E. C., & And 3 Barbosa, I. (2019). *Design Thinking In The Development Of New Products: A Case Study*. <http://www.journalijdr.com>
- Starck, J., Maki, A., Nobuhara, S., Hilton, A., & Matsuyama, T. (2008). *The Multiple-Camera 3D Production Studio*.

Yin, M. (2021). Video transformation in big video era and its impact on content editing. *Open Journal of Social Sciences*, 09(11), 116–124. <https://doi.org/10.4236/jss.2021.911010>

Zhang, Z., Wang, C., & Qin, W. (2021). Semantically synchronizing multiple-camera systems with human pose estimation. *Sensors*, 21(7). <https://doi.org/10.3390/s21072464>

**PENGGUNAAN TEKNOLOGI VR360 SEBAGAI MEDIUM PEMBELAJARAN
UNTUK MENINGKATKAN TAHAP KEFAHAMAN PELAJAR TENTANG
ISO, APERTURE DAN SHUTTER SPEED DI DALAM DSLR BAGI KURSUS
DVG1012 FUNDAMENTAL OF DIGITAL PHOTOGRAPHY**

SYAHIRAH BINTI IBRAHIM & KU MUHAMMAD ASNAWI BIN KU YAHAYA
Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik METrO Tasek Gelugor
syahirah@pmtg.edu.my

ABSTRAK

Teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan lingkungan yang ada dalam dunia maya yang disimulasikan oleh komputer sehingga pengguna merasa berada di dalam lingkungan tersebut dikenali sebagai Virtual reality (VR). VR360 digunakan sebagai salah satu medium pembelajaran Revolusi Industri 4.0 yang semakin menular dalam dunia pendidikan dan tidak ketinggalan juga, Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). Hal ini adalah bagi menyokong kepada kaedah pembelajaran teradun serta pembelajaran sepanjang hayat. Tujuan kajian ini dihasilkan adalah untuk mengenalpasti minat pelajar terhadap penggunaan VR360 dalam pembelajaran kursus DVG1012 Fundamental of Digital Photography. Selain itu, dapat membantu pelajar meningkatkan kefahaman seterusnya menguji pengetahuan pelajar berkaitan fungsi ISO, aperture dan shutter speed di dalam DSLR. Kajian ini melibatkan seramai 24 orang responden pelajar semester satu, Diploma Pengajian Video dan Filem, Politeknik METrO Tasek Gelugor sesi Jun 2019. Kaedah tinjauan soal selidik telah digunakan oleh pengkaji dalam usaha mendapatkan maklumat berkaitan dapatan kajian. Melalui hasil kajian, penyelidik mendapati lebih 50% responden bersetuju dan merasa sesuai digunakan secara berterusan dalam pembelajaran di institusi pendidikan.

Kata Kunci : *ISO, Aperture, shutter speed, VR 360*

1.0 PENGENALAN

Teknologi *Virtual Reality* 360 (VR360) adalah salah satu teknologi media baru yang berkembang bersesuaian dengan revolusi di dalam dunia komunikasi visual. *Virtual reality* atau juga dikenali sebagai realiti maya merujuk kepada pengalaman yang mendalam dan interaktif berdasarkan imej grafik dalam 3 Dimensi (3D) yang dijana oleh komputer, dalam erti kata lain, ia adalah simulasi yang dihasilkan oleh komputer, seolah-olah perkara sebenar atau hanya sebuah dunia khayalan (Abd Hakim Abdul Majid, 2018). Menurut Kirner (2011), *virtual reality* adalah antara muka komputer yang membenarkan pengguna untuk berinteraksi dalam masa nyata, dalam ruang lingkup tertentu dijana oleh komputer, menggunakan perasaan dan pengalaman mereka, melalui peranti khas. Kini, teknologi VR360 mula digunakan sebagai salah satu elemen pembelajaran dalam Revolusi Industri 4.0 yang semakin menular. Beberapa tahun yang lalu, pembelajaran yang menggunakan teknologi VR360 diperkenalkan kepada pendidik dan pelajar. Hal ini secara tidak langsung mengubah corak pengajaran dan pembelajaran (PdP) daripada tradisional kepada kaedah pembelajaran yang lebih moden.

Menurut Clark (2006), *Virtual Reality (VR)* boleh digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan menyeronokkan dengan tujuan untuk meningkatkan motivasi dan perhatian (Sandra Dutra Piovesan, 2012). Di peringkat Politeknik, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti juga tidak ketinggalan menjadikan VR360 sebagai medium pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi menyokong kepada kaedah pembelajaran teradun dan pembelajaran sepanjang hayat.

Menurut Himilton dan Olenewa (2010), realiti maya membenarkan pelajar untuk mengatur dan mengawal sendiri pembelajaran mereka. Kaedah PdP yang menggunakan teknologi VR360 bukan sahaja dapat membantu meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran (PdP) malah dapat mengoptimumkan keberkesanan pembelajaran dalam kalangan pelajar. Teknologi VR360 dapat membantu pelajar, pensyarah dan institusi yang menghadapi kekangan dalam memenuhi objektif pembelajaran PdP. Oleh itu, satu prototaip VR360 Fungsi *ISO*, *Aperture* dan *Shutter Speed* di dalam DSLR dibangunkan bagi membolehkan objektif PdP tercapai dan pelajar dapat memahami dengan lebih berkesan fungsi *ISO*, *aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR bagi kursus *DVG1012 Fundamental of Digital Photography*. Justeru itu, penggunaan VR ini mampu mengubah corak pembelajaran di dalam kelas. Pembelajaran akan lebih menyeronokkan dan menarik (Norazmira Binti Zainuddin, 2019)

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Kursus *DVG1012 Fundamental of Digital Photography* merupakan satu kursus yang perlu dipelajari oleh pelajar semester 1, Diploma Pengajian Video dan Filem, Politeknik METrO Tasek Gelugor. Kursus ini memerlukan pelajar mahir dalam menggunakan atau mengendalikan kamera DSLR terutamanya dari segi teknik dan kaedah fotografi. Namun, pelajar agak sukar untuk memahami subtopik yang paling asas iaitu fungsi *ISO*, *aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR. Ketiga-tiga elemen ini sangat penting untuk difahami supaya pelajar mahir dalam pengendalian kamera DSLR. Menurut Noor (2011), pelbagai kaedah pengajaran dan pembelajaran perlu dilaksanakan untuk menghasilkan pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan. Oleh itu, penyelidik mengambil inisiatif membangunkan VR360 Fungsi *ISO*, *Aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR bagi membantu pelajar untuk lebih memahami tentang subtopik ini dan melihat sejauh mana pelajar dapat memahami fungsi *ISO*, *Aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Untuk menguasai kemahiran fotografi menggunakan DSLR, pelajar terlebih dahulu mesti memahami fungsi *ISO*, *Aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR. Oleh yang demikian, inisiatif VR360 fungsi *ISO*, *Aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR secara virtual telah dibangunkan. Hal ini bertujuan membantu pelajar meningkatkan kefahaman seterusnya menguji pengetahuan pelajar berkaitan fungsi *ISO*, *Aperture* dan *shutter speed*. Objektif kajian adalah seperti yang dinyatakan berikut:

- 3.1 Mengenalpasti minat pelajar terhadap penggunaan VR360 dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) kursus DVG1012 Fundamental of Digital Photography.
- 3.2 Mengenalpasti tahap pengetahuan pelajar terhadap fungsi *ISO*, *Aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR dengan menggunakan teknologi VR360.
- 3.3 Menguji tahap kefahaman pelajar terhadap fungsi *ISO*, *Aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR dengan menggunakan teknologi VR360.

4.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran bagi kajian ini adalah seramai 24 orang responden yang terdiri daripada 17 orang pelajar lelaki dan 7 orang pelajar perempuan semester 1 sesi Jun 2019, Diploma Pengajian Video dan Filem, Jabatan Rekabentuk dan Komunikasi Visual (JRKV).

5.0 PEMBANGUNAN PROTOTAIP

VR360 dibangunkan bagi mencapai objektif yang telah ditetapkan bersesuaian dengan subtopik yang dipilih iaitu fungsi *ISO*, *aperture* & *shutter speed* di dalam DSLR. Proses menghasilkan prototaip ini merangkumi:

BIL	AKTIVITI	TEMPOH PELAKSANAAN	TINDAKAN
1	Penyediaan Nota: Penyediaan nota berkenaan pengenalan berkenaan <i>ISO</i> , <i>aperture</i> dan <i>shutter speed</i>	1 Minggu	Mohd Kamal Ariffin bin Zakariya, Ku Muhammad Asnawi bin Ku Yahaya & Syahirah Binti Ibrahim.
2	Penyediaan Audio (Voice Over): Menyediakan skrip untuk Voice over yang merangkumi penerangan dan navigasi untuk sistem VR360.	2 hari	Ku Muhammad Asnawi Bin Ku Yahya & Syahirah Binti Ibrahim.
4	Muat Naik Video Penerangan ke VR360	1 Hari	Ku Muhammad Asnawi Bin Ku Yahaya
5	Membangun VR360: Fungsi <i>ISO</i>, <i>aperture</i> dan <i>shutter speed</i> VR360 dibangunkan dengan perisian 3D Vista.	2 Minggu	Mohd Kamal Ariffin bin Zakariya & Ku Muhammad Asnawi bin Ku Yahaya.
6	Pelajar Muat Turun dan Mencuba VR360: Fungsi	1 hari	Mohd Kamal Ariffin bin Zakariya, Ku Muhammad Asnawi bin

	<i>ISO, aperture dan shutter speed) yang dibangunkan.</i>		Ku Yahaya & Syahirah Binti Ibrahim.
7	Penulisan Laporan Inovasi	1 Minggu	Mohd Kamal Ariffin bin Zakariya, Ku Muhammad Asnawi bin Ku Yahaya & Syahirah Binti Ibrahim.

6.0 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian yang digunakan adalah secara kaedah kuantitatif pengumpulan data soal selidik.

6.1 SOAL SELIDIK

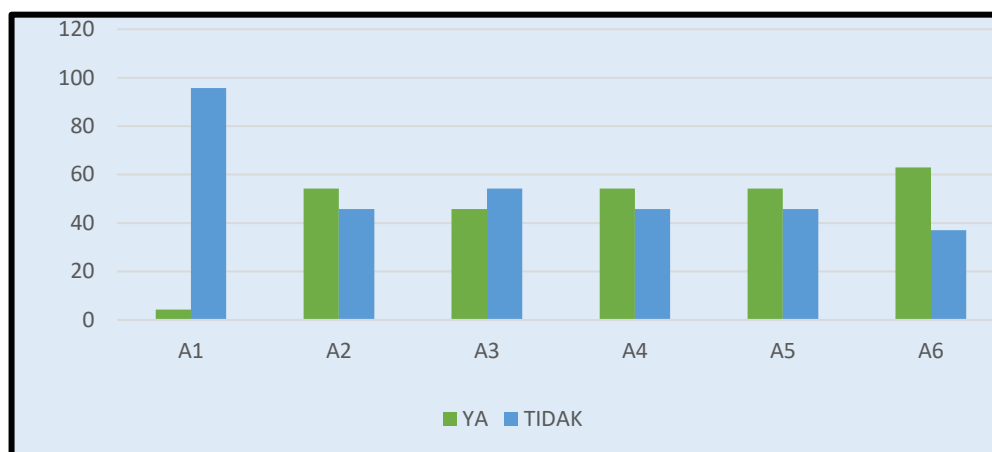
Penyelidik menyediakan borang soal selidik bagi mengenalpasti keberkesanan prototaip VR360 serta tahap kefahaman pelajar tentang fungsi *ISO, aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR. Soal selidik mengandungi 3 bahagian yang penting iaitu bahagian A adalah mengenalpasti minat pelajar dalam menggunakan VR360, bahagian B adalah mengenalpasti pengetahuan asas pelajar tentang fungsi *ISO, aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR dan bahagian C adalah item soalan untuk menguji tahap kefahaman pelajar tentang fungsi *ISO, aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR. Soal selidik dijalankan secara atas talian kepada 24 orang responden iaitu 17 orang pelajar lelaki dan 7 orang pelajar perempuan pada sesi Jun 2019.

7.0 DAPATAN KAJIAN

Hasil kajian menjawab persoalan kajian berdasarkan analisis penilaian sumatif yang telah dijalankan. Penilaian sumatif dijalankan menggunakan borang soal selidik dengan skala Gunttman, dua kategori iaitu Ya atau Tidak.

7.1 MINAT PELAJAR TERHADAP PENGGUNAAN VR360 DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN (PDP)

Analisis data dari daripada soal selidik yang telah dijalankan mendapati bahawa minat pelajar dalam penggunaan VR360 adalah seperti Rajah 1.



Rajah 1 : Minat Pelajar Terhadap Penggunaan VR360

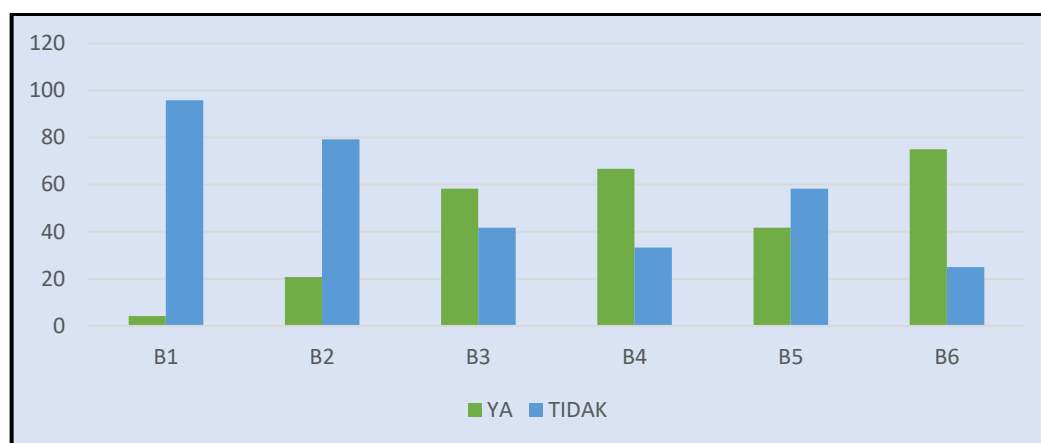
Jadual 1 : Petunjuk Dan Peratusan Bagi Mengenalpasti Minat Pelajar Dalam Penggunaan VR360

Item	Pernyataan soalan dari segi minat pelajar terhadap penggunaan VR360	Peratusan	
		Ya	Tidak
A1	Saya mempunyai set peralatan VR360.	4.2%	95.8%
A2	Saya pernah menggunakan VR360.	54.2%	45.8%
A3	Saya tahu menggunakan VR360.	45.8%	54.2%
A4	Saya sangat berminat menggunakan VR360.	54.2%	45.8%
A5	Pensyarah pernah menggunakan VR360 dalam pengajaran kelas dan sangat menyeronokkan.	54.2%	45.8%
A6	Saya merasakan penggunaan VR360 sesuai digunakan secara berterusan dalam pembelajaran di institusi pendidikan	63%	37%

Berdasarkan analisis yang dijalankan, didapati responden minat menggunakan aplikasi VR360 secara serius. Bagi item A2, A4 dan A5 seramai 54.2% responden pernah dan tahu serta seronok menggunakan aplikasi VR360 ini. Namun, apa yang menjadi kekangan adalah item A1 iaitu dari segi pemilikan set VR360 hanya 4.2% responden sahaja yang mempunyai set peralatan VR360. Oleh itu, inisiatif institusi dalam membekalkan peralatan kepada responden seterusnya melancarkan PdP. Hasil analisis juga menunjukkan bahawa 63% responden merasakan penggunaan VR360 sesuai digunakan secara berterusan dalam pembelajaran di institusi pendidikan.

7.2 PENGETAHUAN PELAJAR

Analisis data daripada soal selidik yang telah dijalankan mendapati bahawa pengetahuan pelajar terhadap fungsi *ISO*, *aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR dengan menggunakan teknologi VR360 adalah seperti Rajah 2.



Rajah 2 : Pengetahuan Pelajar Terhadap Fungsi *ISO*, *Aperture* Dan *Shutter Speed* Di Dalam DSLR

Jadual 2 : Peratusan Tahap Pengetahuan Pelajar Terhadap Fungsi *ISO*, *Aperture* Dan *Shutter Speed* Di Dalam DSLR

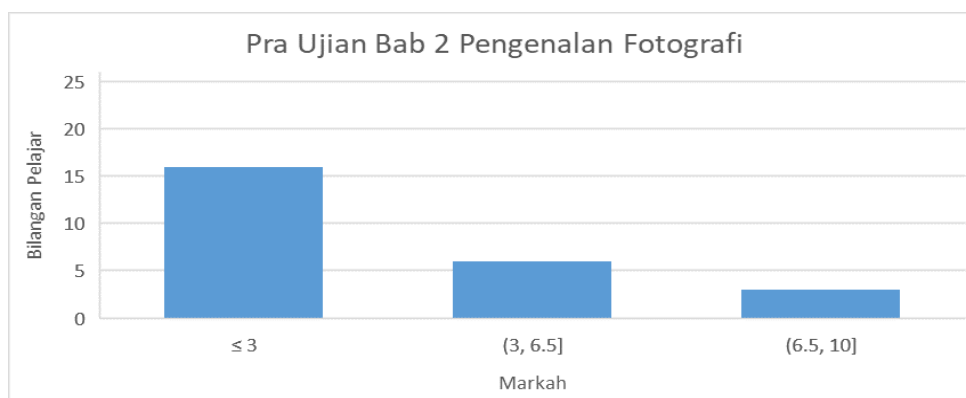
Item	Pernyataan soalan dari segi kefahaman dan pengetahuan pelajar terhadap fungsi <i>ISO</i> , <i>aperture</i> dan <i>shutter speed</i> di dalam DSLR	Peratusan	
		Ya	Tidak
B1	Saya pernah menghadiri kursus/bengkel fotografi secara individu sebelum mengikuti pengajian di politeknik.	4.2%	95.8%
B2	Saya mempunyai kamera DSLR.	20.8%	79.2%
B3	Saya pernah mengendalikan kamera DSLR	58.3%	41.7%
B4	Saya tahu fungsi <i>ISO</i> , <i>aperture</i> dan <i>shutter speed</i> yang ada pada DSLR	66.7%	33.3%
B5	Saya mahir menggunakan fungsi <i>ISO</i> , <i>aperture</i> dan <i>shutter speed</i>	41.7%	58.3%
B6	Saya berhasrat menghadiri kursus/bengkel fotografi yang menggunakan VR360 demi menambah ilmu pengetahuan	75%	25%

Berdasarkan Jadual 2, sebilangan besar responden iaitu 95.8% tidak pernah mengambil kursus berkaitan fotografi sebelum memulakan pengajian di PMTG. Sekaligus, menunjukkan responden belum terdedah dengan pengetahuan berkaitan fotografi. Hanya 20.8% responden sahaja yang mempunyai kamera DSLR. Namun begitu, 58.3% responden pernah mengendalikan kamera DSLR dan 66.7% responden mengetahui fungsi *ISO*, *aperture* dan *shutter speed* yang ada pada DSLR. Hanya 41.7% sahaja yang mahir menggunakan fungsi *ISO*, *aperture* dan *shutter speed*. Mendapati bahawa 75% responden berhasrat menghadiri kursus/bengkel fotografi yang menggunakan VR360 demi menambah ilmu pengetahuan.

7.3 KEFAHAMAN PELAJAR

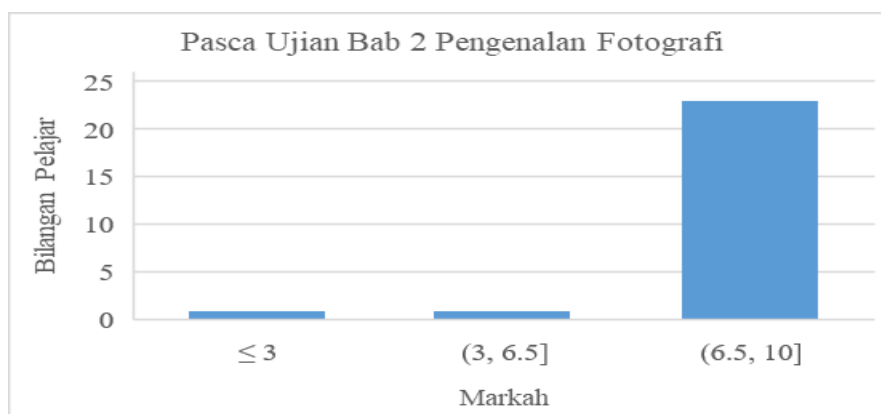
Analisis data daripada soal selidik yang dijalankan mendapati bahawa tahap kefahaman responden terhadap fungsi *ISO*, *aperture* dan *shutter speed* di dalam DSLR dengan

menggunakan teknologi VR360. Soal selidik dijalankan dengan mengadakan pra ujian merujuk Rajah 3 dan pasca ujian di Rajah 4.



Markah	Lemah 0-3	Baik 4-6	Cemerlang 7-10
Bilangan Pelajar	16	6	2

Rajah 3 : Pra Ujian Responden Dalam Menguji Tahap Kefahaman Fungsi Iso, Aperture Dan Shutter Speed Di Dalam Dslr



Markah	Lemah 0-3	Baik 4-6	Cemerlang 7-10
Bilangan Pelajar	1	1	22

Rajah 4 : Pasca Ujian Responden Dalam Menguji Tahap Kefahaman Terhadap Fungsi ISO, Aperture Dan Shutter Speed Di Dalam DSLR

Perlaksanaan pengujian dilaksanakan sepanjang 4 minggu dengan menguji kefahaman setiap responden dengan menjawab 10 soalan berkaitan Bab 2 Peralatan Fotografi. Responden menjawab Soalan Pra ujian sebelum sesi PdP bermula dan menjawab pasca ujian selepas pengujian teknologi VR360 pada akhir kelas. Dapat dilihat bahawa keputusan pra ujian hanya menunjukkan 2 pelajar yang memperolehi cemerlang dengan markah antara 7-10. Manakala responden lemah melebihi bilangan 50% iaitu seramai 22 orang. Hasil dapatan selepas menjalankan pasca ujian, didapati bahawa peningkatan pemahaman responden amat luar biasa

apabila seramai 22 orang responden berjaya memperolehi markah cemerlang. Penggunaan VR360 jelas disini dapat meningkatkan tahap pemahaman pelajar didalam PdP dan amat memberansangkan.

8.0 LIMITASI KAJIAN

Limitasi kajian ini hanya dalam kalangan pelajar semester 1, Diploma Pengajian Video dan Filem di Politeknik METrO Tasek Gelugor sahaja iaitu sampel kajian tertumpu kepada 24 orang sahaja. VR360 mudah alih yang dibangunkan juga masih perlu dibuat penambahbaikan dari semasa ke semasa bergantung kepada keperluan silibus dan tahap kefahaman pelajar. Dapatan yang diperolehi dari kajian ini jelas terbukti bahawa penggunaan teknologi VR360 dalam PdP dapat membantu pelajar untuk mengeksplorasikan diri dalam sesuatu situasi atau tempat kejadian yang mustahil dalam realiti dan ini menyokong dapatan yang diperolehi daripada penyelidikan Norazmira Zainuddin (2019). Cadangan lain pula, VR360 ini boleh diguna pakai dan diperluaskan di industri yang menjalankan perkhidmatan fotografi bagi tujuan pemasaran agar individu yang mempunyai kamera DSLR lebih terdedah kepada fungsi ISO, aperture dan shutter speed di dalam DSLR dan mahir untuk mengaplikasikannya.

9.0 RUMUSAN DAN KESIMPULAN

Kajian ini jelas menunjukkan kepentingan teknologi VR360 dalam proses PdP untuk merealisasikan peningkatan kefahaman pelajar bagi kursus *DVG1012 Fundamental Of Digital Photography*. Terdapat pelbagai aspek yang penting untuk keberhasilan sesuatu hasrat pencapaian kecemerlangan pendidikan samada melalui penggunaan teknologi dan peralatan pembelajaran masa kini agar dapat membina pakej pendidikan yang lengkap, berkualiti, sesuai dan boleh diguna pakai menepati sasaran pengguna (Norazmira Binti Zainuddin, 2019).

RUJUKAN

- Abd Hakim Abdul Majid, M. M., & Shamsuddin, S. N. W. (2018). Keperluan pembelajaran berasaskan realiti maya dalam konstruk pemasangan komponen komputer mata pelajaran TMK SPM pendidikan di Malaysia: Satu kajian rintis. *Asian People Journal (APJ)*, 1(1), 28-44.
- Hamilton, K. & Olenewa, J. (2010). Augmented reality in education. August 12, 2013
- Hussin, N. (2019). Persepsi pelajar Politeknik Port Dickson terhadap Kursus Fotografi (MPU24021/DRK3052). *Journal on Technical and Vocational Education*, 4(3), 170-176.
- Mohd Saidi, Y., Che Soh, S., Mohammad Rusdi, M. N., & Adnan, R. (2017). Aplikasi teknologi realiti maya dalam pembangunan koswer rumah tradisional melayu terengganu application of virtual reality technology in developing courseware Terengganu's malay traditional house. *Jurnal Seni Dan Pendidikan Seni*, 5(1), 76–86.
- Ryan, M. L. (2015). *Narrative as virtual reality 2: Revisiting immersion and interactivity in literature and electronic media*. JHU press.
- Sandra Dutra Piovesan, L. M. (2012). Virtual reality as a tool in the education. *IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2012)*.
- Saurik, H. T. T., Purwanto, D. D., & Hadikusuma, J. I. (2019). Teknologi virtual reality untuk media informasi kampus. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(1), 71.
- Zainuddin, N. B., Amisha, N., Danian, B., Aina, N., & Saleh, B. (2019). Pembelajaran dan pengajaran berbentuk realiti maya 360 ° dalam Seni Bina Learning and Teaching Architecture Studies in virtual reality 360 °. *Jurnal Sultan Alauddin Sulaiman Shah*, 94–103

PENGURUSAN LATIHAN INDUSTRI MENGGUNAKAN APLIKASI: KAJIAN KES DI KOLEJ KOMUNITI KUALA KANGSAR

NORLIZA BT AB HALIM
Kolej Komuniti Kuala Kangsar
norliza@warga.cckk.edu.my

ABSTRAK

Aplikasi Augmented Realiti (AR) sudah tidak asing lagi dalam kaedah pembelajaran Abad ke-21. Pengurusan bahan keperluan berkaitan latihan industri dalam satu aplikasi AR ini dibangunkan bertujuan untuk meringankan beban pegawai dan penyelaras latihan industri dan dimanfaatkan oleh pelajar Sijil khususnya bagi program Sijil Pastri. Objektif kajian adalah untuk meninjau penggunaan aplikasi ini dalam kalangan pelajar sebagai pemudahcara pengurusan latihan industri di Kolej Komuniti Kuala Kangsar. Soalselidik kajian diedarkan menggunakan borang google dan dapatan kajian dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for Social Sciences versi 23. Dapatan menunjukkan bahawa 66.7 peratus responden sangat bersetuju bahawa penggunaan aplikasi bagi pengurusan latihan industri ini memberi manfaat kepada mereka.

Kata Kunci: *Aplikasi, augmented realiti, latihan industri, kolej komuniti, inovasi latihan industri.*

1.0 PENGENALAN

Pendidikan memerlukan kaedah yang kreatif, lebih realistik dan hidup bagi menyampaikan maksud pengajaran. Kreativiti bersifat luas dan merangsang pelajar berfikir di luar kotak dalam penghasilan sesuatu perkara baharu dan berguna. Elemen inilah yang perlu diterapkan seiring dengan perubahan kehidupan global yang berpusat kepada penggunaan teknologi semasa di dalam dan di luar kelas. Objektif kajian adalah untuk meninjau penggunaan *Augmented Reality* (AR) menggunakan aplikasi dalam proses sebelum, semasa dan selepas latihan industri bagi pelajar semester akhir khususnya di Kolej Komuniti Kuala Kangsar. Pada amalan kebiasaan, pelajar dan penyelaras latihan Industri akan mengumpul data secara konvensional. Segala maklumat berkaitan latihan Industri dibekalkan kepada pelajar secara manual yang melibatkan penggunaan kertas dan tenaga yang banyak. Kaedah manual ini juga turut digunapakai di institusi pengajian tinggi yang lain dan sedang ditambahbaik dengan mewujudkan sistem dalam pengurusan latihan industri (Abdullah et al., 2017; Nur Amira binti M Yusoff & Ibrahim Mohamed, 2021). Penggunaan AR ini mampu mengumpul semua bahan maklumat latihan industri dalam beberapa folder yang boleh dicapai pada bila-bila masa. Pelajar boleh menyemak garis panduan latihan industri, menyemak senarai nama syarikat majikan, mengisi borang permohonan malah ia tidak perlu mempunyai akses kepada internet ataupun peralatan ICT seperti laptop dan sebagainya. Selain itu, dengan adanya aplikasi ini yang telah memudahcara pencarian maklumat latihan industri menjadikan proses praktikal lebih bermakna. Ia juga boleh menjadi salah satu kaedah pembelajaran teraduan (*blended learning*) iaitu praktikal secara

bersemuka dan jarak jauh dengan menggunakan perantara augmented realiti antara penyelar, majikan dan pelajar.

Penggunaan aplikasi augmented realiti (AR) boleh digunakan untuk menterjemahkan bentuk dan prosedur, kaedah dan cara bekerja melalui penggunaan teknologi. Ia mampu mencipta pengalaman maya dalam konteks realiti dan menukarkannya menjadi saluran media interaktif. Teknologi ini membuat objek di pelbagai lokasi dapat diakses dalam satu satu aplikasi mudah. Dengan adanya aplikasi ini, ia dapat menggalakkan pengguna mengakses bahan yang dihasilkan dengan satu pengalaman yang menarik dan kreatif. Pengalaman AR menunjukkan hasil cetusan idea-idea yang kreatif dan inovatif dalam aspek kerja dapat meningkatkan kualiti dan produktiviti organisasi (Hockly, 2019). AR pula menggabungkan elemen maya ke dalam realiti seperti membawa barang maya ke dalam dunia sebenar. Ia juga tidak menelan kos yang tinggi kerana peralatannya tidak sekompleks *Virtual Reality*.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Augmented Reality (AR) merupakan satu elemen teknologi masa kini yang menggabungkan unsur realiti dan juga unsur maya. Mencampurkan peranti mudah alih dan augmented realiti membuka kemungkinan untuk menjadikan aplikasi ini dapat dibawa pengguna sepanjang masa (Sánchez-Acevedo, Sabino-Moxo, & Márquez-Domínguez, 2018). Gabungan kedua unsur ini mampu mencetuskan suasana pengalaman yang baharu terutama dalam konteks pendidikan.

Pengalaman AR sangat membantu pelajar dalam menghadapi dunia sebenar industri (Martin, Bohuslava, & Igor, 2018). Mereka turut memberi cadangan pendidikan yang boleh diaplikasikan AR tidak terkecuali dalam apa jua bidang, AR sangat berguna dan mampu diaplikasi oleh sesiapa sahaja. Dalam konteks latihan industri, penggunaan AR sangat membantu pelajar mengakses bahan maya dalam satu aplikasi. Dengan adanya aplikasi ini, pelajar boleh memuat turun kandungan garis panduan latihan industri, mengisi borang permohonan tempat praktikal, mencari senarai majikan berdekatan, menghantar aduan dan laporan latihan industri serta dapat terus menghubungi penyelar latihan Industri jika berlaku kecemasan. Penyelar atau pegawai latihan industri pula boleh mengakses kandungan bahan tersebut dan menyemak laporan pelajar apabila diperlukan. Ia menjimatkan kertas, masa dan bahan/sumber bagi sesuatu proses latihan industri tanpa menjejaskan hasil pembelajaran kursus.

Terdapat banyak teknologi yang berbeza yang telah disatukan dalam arena pendidikan, antara lain seperti penggunaan komputer, multimedia, internet, e-pembelajaran, laman sosial, simulasi dan peranti mudah alih dan persekitaran baru-baru ini seperti permainan, dunia maya dan augmented realiti (Nincarean, Alia, Halim & Rahman, 2013). Kajian lepas menunjukkan penggunaan sistem berasaskan web dalam pengurusan latihan industri namun ia memerlukan capaian internet dan kestabilan *server* (Abdullah et al., 2017). Selain itu, ia juga perlu dibina oleh pakar teknologi maklumat dari fakulti berkaitan (Nur Amira binti M Yusoff & Ibrahim Mohamed, 2021). Tambahan lagi, terdapat keperluan bagi menjadikan pengurusan latihan industri lebih baik dengan penggunaan sistem (Mydyti, 2020). Institusi pengajian tinggi seperti Universiti Kebangsaan Malaysia juga turut menggunakan sistem bagi pengurusan latihan

industri dan menunjukkan data yang positif terhadap penggunaannya (Muhammad Zul Azri Muhammad Jamil, Norinsan Kamil Othman, & Irman Abdul Rahman, 2016).

3.0 PERNYATAAN MASALAH

Latihan industri merupakan proses akhir sebelum pelajar menamatkan pengajian mereka. Latihan industri ini mewajibkan pelajar untuk menjalani pengalaman industri sebenar di lapangan bersama majikan yang bersesuaian dengan latar belakang pendidikan pelajar. Dalam kebanyakan masa, pelajar tidak lagi berada di institusi mahupun berjumpa dengan pegawai atau penyelaras institusi apabila sudah melapor diri ke pusat latihan industri. Kaedah pendaftaran latihan industri seperti memohon tempat latihan, mencari syarikat majikan, menyemak status layak praktikal, mengemaskini *resume* dan lain-lain yang berkaitan dengan latihan industri masih dibuat secara manual dan satu persatu. Atas premis ini, satu inisiatif mengumpul kesemua bahan latihan industri dari proses sebelum, semasa dan selepas dihimpun dalam satu aplikasi augmented realiti yang boleh diakses pada bila-bila masa menggunakan telefon pintar pelajar sahaja.

4.0 TUJUAN KAJIAN

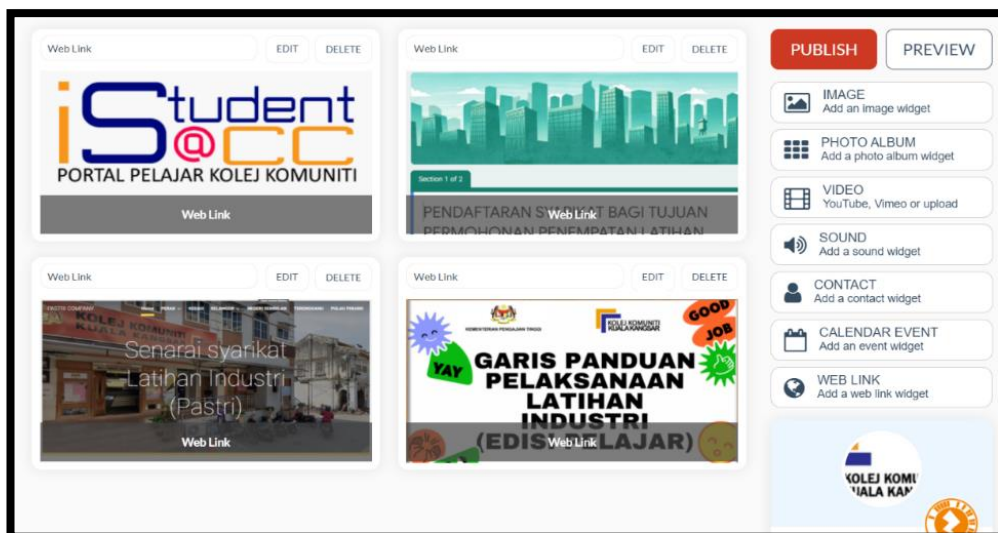
Kajian ini untuk meninjau penggunaan aplikasi dalam pengurusan latihan industri. Aplikasi yang digunakan adalah interaktif serta boleh diimbis pada bila-bila masa. Pelajar dapat menyemak, mengemaskini, memohon dan membuat carian segala berkaitan latihan industri menggunakan telefon pintar mereka sahaja.

5.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah bagi meninjau penggunaan aplikasi dalam pengurusan latihan industri di Kolej Komuniti Kuala Kangsar.

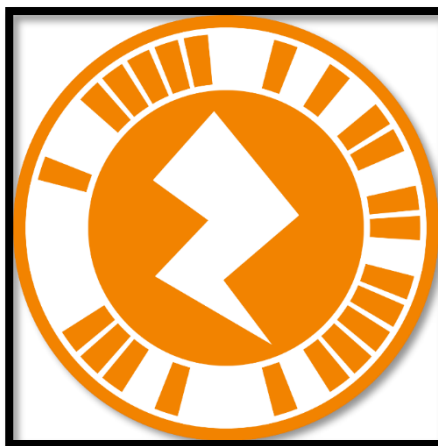
6.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian tinjauan akan melihat reaksi dan maklumbalas pelajar yang menggunakan aplikasi ini. Satu borang soalselidik diedarkan dalam bentuk borang google bagi mengumpul data. Data kemudian dianalisis menggunakan statistik deskripsi di dalam perisian *Social Package for Social Sciences versi 23*. Soalan kajian merangkumi pengalaman pelajar sebelum dan selepas menggunakan aplikasi ini. Seramai 21 orang pelajar semester akhir sijil terlibat dalam kajian ini yang mengambil masa selama 2 semester.



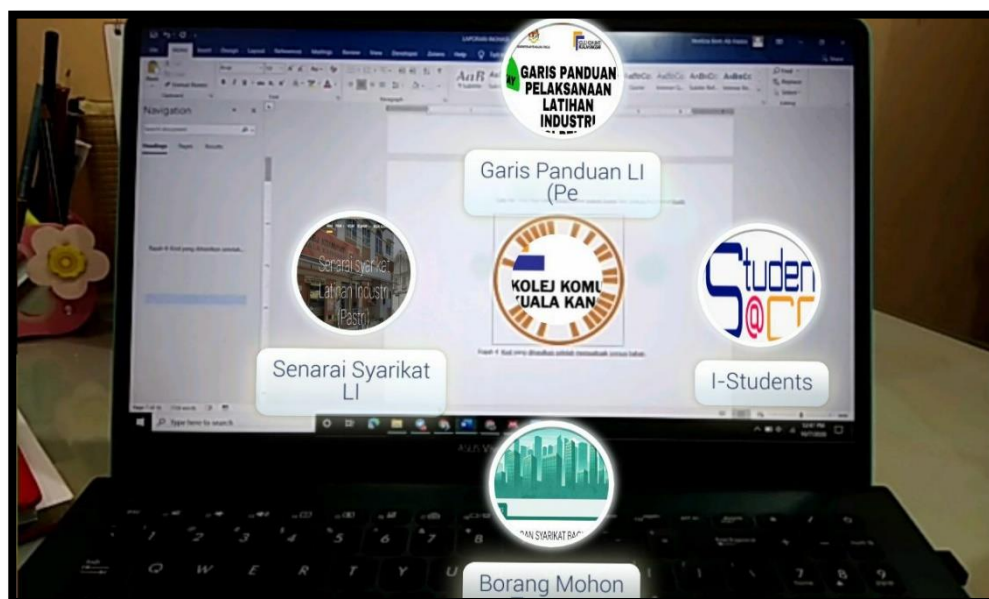
Rajah 1 : Widget Yang Terpapar Setelah Bahan Dimuatnaik

Rajah 1 menunjukkan widget yang dibina dalam aplikasi tersebut. Widget ini dihasilkan terlebih dahulu menggunakan beberapa aplikasi lain seperti *google sheets*, *google sites*, *google forms* dan sebagainya berdasarkan kepada *outline* dan *content* yang telah dirangka. Paparan ini dapat dilihat oleh *creator*.



Rajah 2 : Kod Yang Dihasilkan Setelah Memuatnaik Semua Bahan

Rajah 2 menunjukkan kod akhir yang telah tercipta setelah widget dibina dan disusun. Kod ini boleh diubah warna, corak dan designnya mengikut kepada tema yang disukai. Kod ini dicetak untuk ditampal pada buku laporan latihan industri pelajar, dan dikongsi ke dalam kumpulan telegram pelajar.



Rajah 3 : Paparan AR Yang Terhasil Setelah Kod Diimbas

Rajah 3 menunjukkan hasil kod yang telah diimbas. Pengisian adalah seperti yang telah dibina yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Ia merupakan pautan kepada beberapa link yang telah dikumpulkan dalam satu kod yang diimbas.



Rajah 4 : Kod Ditampal Di hadapan Buku Laporan Pelajar

Rajah 4 menunjukkan kod yang telah siap diimbas sekiranya pelajar memerlukan sebarang maklumat yang sentiasa dikemaskini di dalam pautan yang telah dicipta.

7.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Kajian ini dijalankan ke atas 21 orang pelajar Sijil Pastrri yang sedang berada pada semester akhir di institusi. Satu borang soalselidik telah diedarkan kepada pelajar bagi melihat maklumbalas berkenaan aplikasi yang dibuat.

Jadual 1 : Taburan Responden Berdasarkan Jantina

Jantina	Frekuensi	Peratus (%)	Valid Percent	Cumulative Percent
Lelaki	5	23.8	23.8	23.8
Perempuan	16	76.2	76.2	100.0
Jumlah	21	100.0	100.0	

Jadual 1 menunjukkan taburan jantina responden sebanyak 16 orang pelajar perempuan dan 5 orang pelajar lelaki. Kesemua responden adalah pelajar yang telah menggunakan aplikasi ini.

Jadual 2 : Pengalaman Menggunakan Aplikasi Kod QR

Pengalaman mengimbas aplikasi	Frekuensi	Peratus (%)	Valid Percent	Cumulative Percent
Saya tahu dan telah mengimbasnya	17	81.0	81.0	81.0
Saya tahu tetapi tidak pernah mengimbasnya	3	14.3	14.3	95.2
Saya pernah lihat tetapi tidak tahu apa itu	1	4.8	4.8	100.0
Jumlah	21	100.0	100.0	

Jadual 2 menunjukkan daripada kajian yang dijalankan 81 peratus responden menyatakan bahawa mereka pernah menggunakan aplikasi ini sebelum ini. 14.3 peratus menyatakan mereka pernah tahu tentang aplikasi ini tetapi tidak pernah mengimbasnya, manakala 4.8 peratus menyatakan mereka pernah lihat tetapi tidak tahu apakah aplikasi yang dimaksudkan.

Jadual 3 : Tinjauan responden terhadap pengenalan aplikasi

Saya dapati aplikasi ini lebih bermanfaat	Frekuensi	Peratus (%)	Valid Percent	Cumulative Percent
Neutral	3	14.3	14.3	14.3
Setuju	10	47.6	47.6	61.9
Sangat Setuju	8	38.1	38.1	100.0
Jumlah	21	100.0	100.0	

Jadual 3 menunjukkan berkenaan tinjauan responden menggunakan aplikasi ini. 14.3 peratus memilih neutral terhadap respon mereka manakala 47.6 peratus bersetuju bahawa aplikasi ini lebih bermanfaat dan 38.1 peratus sangat setuju bahawa aplikasi ini sangat bermanfaat.

Jadual 4 : Tinjauan fungsi aplikasi

Saya dapati aplikasi ini banyak fungsinya daripada QR code biasa	Frekuensi	Peratus (%)	Valid Percent	Cumulative Percent
Neutral	2	9.5	9.5	9.5
Setuju	5	23.8	23.8	33.3
Sangat Setuju	14	66.7	66.7	100.0
Total	21	100.0	100.0	

Jadual 4 menunjukkan tinjauan fungsi aplikasi ini berbanding kod QR yang biasa. 9.5 persen menyatakan respon neutral, manakala 23.8 bersetuju aplikasi ini lebih banyak fungsi dari qr biasa dan peratus yang lebih tinggi dicatatkan iaitu sebanyak 66.7 peratus sangat setuju bahawa aplikasi ini lebih banyak fungsinya dari qr biasa. Dengan pelbagai pautan dan dokumen yang dihipunkan dalam satu aplikasi akan membuatkan pelajar dapat mengakses dokumen diperlukan dalam masa yang singkat. Pelajar dapat menyemak maklumat dan status semasa secara langsung tanpa perlu daftar masuk ke portal. Responden memberi maklumbalas positif terhadap penggunaan aplikasi ini bagi tujuan latihan industri mereka. Dengan paparan yang menarik ditambah dengan pengisian yang bermanfaat untuk pelajar, aplikasi ini boleh diperluaskan di dalam modul yang lain juga.

Jadual 5 : Tinjauan Penggunaan Aplikasi Di Masa Akan Datang

Saya akan gunakan aplikasi ini di masa akan datang	Frekuensi	Peratus (%)	Valid Percent	Cumulative Percent
Neutral	1	4.8	4.8	4.8
Setuju	6	28.6	28.6	33.3
Sangat Setuju	14	66.7	66.7	100.0
Total	21	100.0	100.0	

Jadual 5 menunjukkan sebanyak 66.7 peratus responden sangat setuju bahawa aplikasi ini akan digunakan di masa akan datang.

8.0 KESIMPULAN

Terdapat banyak lagi bahan pembelajaran yang boleh dipilih dan dimuatnaik ke dalam penghasilan aplikasi ini. Pendedahan teknologi kepada modul yang lain yang mempunyai konsep yang rumit adalah lebih diperlukan kerana ia membantu pemahaman pelajar yang mungkin tidak mampu memahami hasil pembelajaran yang kompleks. Peluasan penggunaan bahan sebagai salah satu instrumen penilaian dalam latihan adalah digalakkan dan bahan ini wajar diperluas ke pada kursus-kursus lain juga. Pada masa akan datang, aplikasi ini boleh dimanfaatkan dari segi penilaian markah pelajar dari pegawai latihan industri dan majikan di lapangan sebenar. Hasil kajian menunjukkan bahawa penggunaan aplikasi ini merupakan penambahbaikan kepada prosedur kerja sedia ada terutama dalam bidang latihan industri. Integrasi antara aplikasi teknologi dengan bahan fizikal sedia ada dapat meningkatkan masa prosedur, menjimatkan bahan mentah seperti kertas dan alatan tulis serta dapat menambahkan kualiti kerja pegawai, pelajar dan majikan.

RUJUKAN

- Abdullah, F., Seman, A. A., Ibrahim, N., Majid, A., Mazlina, N., Wahab, A., & Sani, F. (2017). Web-Based application of the Internship Management System. *Journal of Computing Research and Innovation (JCRINN)*, 2. Dicapai daripada <https://crinn.conferencehunter.com>
- Hockly, N. (2019). Augmented reality. *ELT Journal*, 73(3), 328–334. <https://doi.org/10.1093/elt/ccz020>
- Martin, J., Bohuslava, J., & Igor, H. (2018). Augmented reality in education 4.0. *IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT 2018 - Proceedings*, 1, 231–236. <https://doi.org/10.1109/STC-CSIT.2018.8526676>
- Muhammad Zul Azri Muhammad Jamil, Norinsan Kamil Othman, & Irman Abdul Rahman, F. M. Z. Z. (2016). Keberkesanan pelaksanaan sistem latihan amali/industri dalam pengurusan penempatan latihan industri bagi pelajar Pusat Pengajian Fizik Gunaan. *Jurnal Personalia Pelajar*, 52–64.
- Mydyti, H. A. K. (2020). Using Internship Management System to improve the relationship between internship seekers. *Employers and Educational Institutions*.
- Nincarean, D., Alia, M. B., Halim, N. D. A., & Rahman, M. H. A. (2013). Mobile augmented reality: The potential for education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 657–664. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.385>
- Nur Amira binti M Yusoff & Ibrahim Mohamed (2021). Aplikasi latihan industri bagi Institusi Pengajian Tinggi. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sánchez-Acevedo, M. A., Sabino-Moxo, B. A., & Márquez-Domínguez, J. A. (2018). Mobile augmented reality: Evolving human-computer interaction. *Virtual and Augmented Reality: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 1, 200–221. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5469-1.ch010>

**TEKNO USAHAWAN: KAJIAN TERHADAP KECENDERUNGAN PELAJAR
PROGRAM INKUBATOR ‘COMPUTER’S APPRENTICE’ DI POLITEKNIK METRO
TASEK GELUGOR**

MOHD FAIROSS IBRAHIM, NORAINI BINTI RAMLI & AFIQ FAHIM MD YUSOF

Politeknik METrO Tasek Gelugor

mohd.faiross@pmtg.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengkaji tahap kefahaman dan persiapan pelajar yang menyertai Program Inkubator Computer’s Apprentice menghadapi cabaran dalam bidang tekno usahawan di alam pekerjaan. Program Inkubator Computer’s Apprentice telah dianjurkan di Politeknik METrO Tasek Gelugor seharusnya menjadi arena para pelajar untuk mempraktikkan kemahiran keusahawanan sebagai persiapan ke alam pekerjaan tetapi mendapat sambutan kurang menggalakkan. Selain itu, pada peringkat awal program, pelajar di dapati kurang kefahaman berkenaan kemahiran yang diperlukan untuk di digunakan di alam pekerjaan. Dua aspek telah dikaji bagi menjawab persoalan kajian yang telah dikemukakan iaitu dari segi tahap kefahaman pelajar untuk menceburi bidang pembaikan computer dan juga persiapan diri pelajar. Sampel kajian terdiri daripada tiga puluh orang pelajar kelab komputer yang menyertai Program Inkubator Computer’s Apprentice. Soal selidik adalah instrumen yang digunapakai di dalam kajian ini. Data-data yang diperolehi telah diproses dan dianalisis dan hasil kajian ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai tahap kefahaman dan tahap persiapan yang baik terhadap bidang tekno usahawan bidang pembaikan komputer. Penyelidikan lanjutan perlu dijalankan terutamanya kajian keberkesanan untuk mengukur kejayaan program ini. Populasi pelajar lebih ramai dan merentasi politeknik harus dilaksanakan agar mendapat hasil kajian yang lebih umum.

Kata Kunci: *inkubator ‘computer’s apprentice’, tekno usahawan, politeknik*

1.0 PENGENALAN

Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia sangat menitikberatkan pembangunan usahawan di kalangan pelajar-pelajar institusi pengajian tinggi di Malaysia. Umumnya, pelajar-pelajar hari ini mempunyai ruang, peluang dan akses untuk menceburi bidang keusahawanan terutama platform yang disediakan oleh pihak kementerian. Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK-11) telah menggalakkan peningkatan daya saing golongan belia dengan memberi tumpuan dan bantuan dalam bidang usahawan supaya belia dapat dibentuk menjadi usahawan yang kompetitif di peringkat nasional dan antarabangsa. Secara umumnya, keusahawanan sebagai proses mencipta sesuatu yang baharu dengan nilai- nilai yang tertentu, dengan menumpukan pada masa dan keupayaan, dan ia perlu seiring dengan faktor kewangan, risiko sosial dan menerima ganjaran dalam bentuk wang, kepuasan peribadi dan dilakukan secara berdikari (Mohamad Rozi, 2019). Keusahawanan boleh juga merujuk kepada proses inovasi dalam perniagaan dan mengembangkan perniagaan secara lebih luas. Negara Malaysia akan menjadi

penyumbang kepada perkembangan teknologi di masa depan jika pembangunan insan dengan nilai-nilai keusahawanan terus di jalankan secara sistematik. Tekno usahawan adalah keusahawanan dengan menggunakan teknologi secara maksima dalam membantu perniagaan terutama dalam perkhidmatan, pengurusan perniagaan dan membuat keputusan berkaitan perniagaan.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Program Inkubator ‘Computer’s Apprentice’ yang di anjurkan di Politeknik METrO Tasek Gelugor seharusnya menjadi arena para pelajar untuk mempraktikkan kemahiran keusahawanan sebagai persiapan ke alam pekerjaan tetapi mendapat sambutan kurang menggalakkan. Pada peringkat awal Program Inkubator ‘Computer’s Apprentice’ di Politeknik METrO Tasek Gelugor, pelajar di dapati mempunyai kurang kefahaman berkenaan kemahiran yang diperlukan untuk di digunakan di alam pekerjaan. Dengan kadar pengangguran siswazah lepasan diploma dijangka menjadi isu terutama selepas negara dilanda wabak Covid-19, pelajar harus memanfaatkan segala peluang untuk meningkatkan kemahiran di institusi. Menambahkan kebimbangan apabila lepasan siswazah semakin bertambah, peluang pekerjaan semakin terhad dan keadaan ekonomi yang dijangka menguncup (Afiq Mohd Shah 2021). Kemahiran keusahawanan dilihat sebagai salah satu penyelesaian yang mungkin kepada kepada para pelajar. Malahan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi) atau PPPM (PT) telah mensasarkan sebanyak 5 peratus pelajar yang bergraduat menjadikan keusahawanan sebagai kerjaya. Memilih bidang keusahawanan di dalam bidang tekno usahawan akan memberi prospek yang baik kepada masa depan pelajar dan dengan menyertai program inkubator di institusi, akan menambah kemahiran dan pengetahuan sekaligus memberi nilai tambah untuk para pelajar mencetuskan idea keusahawanan setelah tamat pengajian.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Tujuan kajian adalah:

- i. Mengenal pasti tahap kefahaman pelajar terhadap bidang tekno usahawan di alam pekerjaan.
- ii. Mengenal pasti tahap persiapan pelajar sebelum menceburkan diri di dalam bidang tekno usahawan.

4.0 TINJAUAN LITERATUR

Kementerian Pembangunan Usahawan dan Koperasi telah berusaha menetapkan hala tuju pembangunan usahawan yang inklusif, mampan dan berdaya saing. Kementerian ini telah memulakan pembudayaan nilai keusahawanan kepada semua lapisan masyarakat dengan menyediakan platform, khidmat sokongan, bantuan serta pembangunan kapasiti keusahawanan.

Tekno usahawan adalah satu bidang yang menggabungkan teknologi dan keusahawanan di mana masyarakat harus mengambil peluang untuk mengikut arus semasa dan bersedia ke arah IR4.0. Tekno usahawan adalah bidang yang boleh dilakukan hanya di rumah '*home based*' dan tidak memerlukan ruang yang formal untuk melakukan perniagaan. Perniagaan juga dijalankan secara bebas '*freelance*' dan tidak terikat kepada waktu formal. Masyarakat yang terlibat dalam bidang tekno usahawan perlu mempunyai daya inisiatif yang tinggi, berupaya merebut peluang-peluang perniagaan dan mampu mencari maklumat menggunakan teknologi terkini.

Keusahawanan adalah penting untuk meningkatkan kecekapan ekonomi, membawa inovasi ke dalam pasaran buruh dan pengeluaran, mencipta pekerjaan baru, dan meningkatkan kadar pekerjaan (Ataei et. al, 2020). Pengetahuan kepada para pelajar melalui kursus kemahiran keusahawanan akan membantu pelajar dalam menghadapi alam selepas graduasi. Satu kajian telah di jalankan ke atas 410 orang pelajar prauniversiti di Negeri Sembilan yang mengambil subjek pengajian perniagaan dipilih secara rawak untuk mengenal pasti tahap keinginan keusahawanan dan dapatan kajian ini menunjukkan keinginan keusahawanan pelajar pada tahap yang tinggi (Rosna & Norasmah, 2018).

Menurut Nor Aishah (2002), keusahawanan merupakan satu tindakan kemanusiaan yang kreatif dalam membina sesuatu yang bernilai dan mengejar peluang-peluang tanpa menghiraukan kewujudan sumber atau sebaliknya. Ia memerlukan wawasan, kerancakan dan komitmen untuk memimpin orang lain untuk mencapai wawasan di samping menanggung risiko-risiko yang mungkin berlaku. Ini bermakna mereka perlu mengubah mentaliti bahawa hanya dengan menjadi pekerja dan makan gaji sahaja mereka boleh menyara hidup mereka. Generasi muda di negara ini digalakkan untuk menjadi usahawan. Dapatan kajian ini disokong oleh Lee-Ross (2017) di Australia juga mengesahkan terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi kawalan tingkah laku dengan niat keusahawanan.

5.0 METODOLOGI KAJIAN

Bagi tujuan pengumpulan data pada kalangan responden untuk mengetahui kefahaman dan persiapan pelajar terhadap bidang tekno usahawan sebagai pilihan keusahawanan, satu set soal selidik telah dibangunkan. Soal selidik akan menggunakan skala Likert berdasarkan pilihan di bawah. 5 = Sangat Setuju, 4 = Setuju, 3 = Agak Setuju, 2 = Tidak Setuju dan 1 = Sangat Tidak Setuju. Selain itu, kajian ini dijalankan berdasarkan reka bentuk penyelidikan tinjauan kerana sesuai untuk menjawab objektif. Instrumen soal selidik telah dibina dan diubahsuai oleh penyelidik-penyelidik berdasarkan kajian lepas iaitu Faktor-Faktor Penentu Kecenderungan Keusahawanan dalam Kalangan Pelajar Sekolah Menengah oleh Wan Mohd Zaifurin dan Ibrahim (2019). Dalam kajian ini, instrumen kajian adalah menggunakan kaedah tinjauan dengan pendekatan kuantitatif untuk mendapatkan maklumat yang ingin diperolehi. Ini kerana instrumen soal selidik merupakan pengganti diri penyelidik dan penyumbang di antara penyelidik dan responden (Mohd Sheffie, 1991).

Pelajar yang menyertai Program Inkubator Computer's Apprentice Politeknik METrO Tasek Gelugor telah di ambil sebagai populasi kajian ini yang terdiri daripada 30 orang pelajar. Populasi merupakan cerapan ke atas sekumpulan individu atau objektif yang mempunyai satu ciri atau sifat yang sama diantara individu dengan individu yang lain (Mohamad Najib, 1999). Berdasarkan kepada jadual penentuan saiz sampel oleh Krejcie dan Morgan (1970), pengkaji telah memilih sampel seramai 30 orang pelajar mewakili ciri-ciri yang sama dengan populasi. Melalui populasi bidang masalah yang perlu dikaji dapat ditentukan. Pernyataan ini juga dipersetujui oleh Fraenkel (1990), bahawa populasi mengkehendaki penyelidik membuat kesimpulan yang menyeluruh terhadap sekumpulan individu yang mempunyai sifat atau ciri-ciri yang khusus.

Menurut Mohd Majid (1990), statistik deskriptif merupakan organisasi dan ringkasan data yang diperolehi daripada pemrosesan data. Operasinya boleh dalam bentuk jadual, ilustrasi dalam bentuk rajah atau graf tentang data atau maklumat. Manakala interprestasi skor min bagi kajian ini menggunakan sumber dari Dr. Jamil Ahmad (2002). Pemeringkatan skala skor min seperti jadual dalam Jadual 1 di bawah.

Jadual 1 : Skala Skor Min dan Interpretasi

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 hingga 2.33	Rendah
2.34 hingga 3.66	Sederhana
3.67 hingga 5	Tinggi

6.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Persoalan kajian akan di jawab berdasarkan analisis kertas soal selidik yang telah dijalankan. Hasil dapatan yang diperolehi dari responden mengikut aspek penilaian terhadap kajian terhadap kecenderungan pelajar Program Inkubator 'Computer's Apprentice' di Politeknik METrO Tasek Gelugor terhadap tekno usahawan ditunjukkan di dalam Jadual 2 dan Jadual 3.

Jadual 2 : Petunjuk tahap kefahaman

No Item	Item	Min	Interprestasi
A1	Saya tahu kemahiran membaiki komputer ada banyak kelebihan.	4.13	Tinggi
A2	Saya tahu bidang membaiki komputer mempunyai prospek yang cerah di masa depan.	4.17	Tinggi
A3	Saya boleh membaiki computer.	3.13	Sederhana
A4	Saya tahu keusahawanan membaiki barang computer ada pelbagai cabaran	4.13	Tinggi
A5	Saya tahu Kementerian Pembangunan Usahawan dan Koperasi telah berusaha menetapkan hala tuju pembangunan usahawan di Malaysia.	4.00	Tinggi
A6	Saya tahu kemahiran membaiki komputer adalah salah satu cabang di dalam tekno usahawan.	4.30	Tinggi
A7	Saya tahu perniagaan membaiki barang komputer semakin maju di Malaysia.	4.23	Tinggi
A8	Saya tahu perniagaan membaiki barang komputer di antara perniagaan yang memberi pendapatan tinggi.	4.17	Tinggi
Purata Keseluruhan Min		4.03	Tinggi

Untuk kajian tahap kefahaman pelajar, dapatan menunjukkan di antara 3.13 hingga 4.30, ini menunjukkan bahawa purata keseluruhan min pada skor tinggi. Namun purata keseluruhan min adalah tinggi iaitu 4.03. Hal ini menunjukkan bahawa majoriti pelajar mempunyai tahap kefahaman yang baik terhadap keusahawanan dalam bidang membaiki barang komputer.

Untuk item A1, min adalah 4.13 menunjukkan pelajar mempunyai pendedahan terhadap membaiki barang komputer di zaman teknologi ini. Pada item A2, min adalah baik iaitu 4.17 kerana pelajar telah terdedah kepada peluang dalam keusahawanan setelah di beri penjelasan di dalam kelas dan kursus-kursus yang dihadiri. Bagi item A3, min adalah sederhana iaitu 3.13 disebabkan pelajar tiada peluang untuk mempraktikkan kemahiran mereka. Bagi item A4, min adalah 4.13 menggambarkan pelajar telah menyedari bahawa setiap perniagaan mempunyai risiko dan memerlukan ilmu untuk mengawalinya. Item A5 mendapat min 4.00 kerana pelajar semakin sedar bahawa kerajaan memulakan usaha mungkin disebabkan banyak membaca berita yang melaporkan usaha kerajaan dalam membantu industri ini.

Min untuk item A6 adalah tertinggi 4.30 kerana setelah pelajar menyertai program ini, pelajar telah dihantar ke kursus berkaitan dan ini memberi impak positif terhadap persoalan ini. Bagi item A7, min adalah 4.23 menggambarkan pelajar menyedari kepentingan perkembangan keusahawanan membaiki barang computer. Bagi persoalan kajian terakhir bagi tahap kefahaman iaitu item A8, min yang diperolehi adalah 4.17 menunjukkan pelajar bersetuju bahawa perniagaan membaiki barang komputer yang dapat menjana pendapatan yang baik.

Untuk jawapan-jawapan kepada persoalan kajian, majoriti pelajar bersetuju dan telah mempunyai kefahaman bahawa kemahiran membaiki komputer mempunyai banyak kelebihan kerana telah mendapat banyak informasi kepada kepentingan kemahiran membaiki barang komputer. Kemahiran tekno usahawan yang digabungkan dengan kemahiran membaiki barang komputer akan memberi masa depan yang baik kepada pelajar inkubator. Pelajar perlu mencipta peluang pekerjaan dan tidak harus mengharapkan peluang pekerjaan yang semakin sukar.

Jadual 3 : Petunjuk Tahap Kesediaan Pelajar Menceburkan Diri Di Dalam Bidang Tekno Usahawan Di Alam Pekerjaan

No Item	Item	Min	Interprestasi
B1	Saya menyedari akan perkembangan di dalam perniagaan membaiki barang komputer.	3.83	Tinggi
B2	Saya akan memilih keusahawanan perniagaan membaiki barang komputer jika ada peluang.	3.53	Sederhana
B3	Jika saya mahir membaiki barang komputer, ia meningkatkan keyakinan saya untuk berkecimpung di dalam bidang tekno usahawan.	3.80	Tinggi
B4	Saya bersedia meningkatkan pengetahuan jika berpeluang terlibat di dalam tekno usahawan membaiki barang komputer.	4.10	Tinggi
B5	Saya bersedia menghadapi cabaran di dalam bidang tekno usahawan.	3.93	Tinggi
B6	Saya bersedia untuk menyesuaikan diri dengan persekitaran industri tekno usahawan.	4.00	Tinggi
B7	Saya akan menggunakan kemahiran membaiki barang komputer yang dipelajari untuk terlibat di dalam tekno usahawan.	4.07	Tinggi
B8	Saya bersetuju kemahiran membaiki barang komputer adalah nilai tambah untuk memasuki bidang tekno usahawan.	4.07	Tinggi
Purata Keseluruhan Min		3.92	Tinggi

Untuk persoalan kajian tahap kesediaan pelajar terhadap bidang tekno usahawan di alam pekerjaan, skor min menunjukkan bahawa min terendah pada skor adalah antara 3.53 dan yang paling tinggi adalah 4.10. Purata keseluruhan min adalah masih tinggi iaitu 3.92 dan ini membuktikan bahawa kebanyakan pelajar mempunyai tahap persiapan diri yang positif terhadap bidang tekno usahawan membaiki barang komputer.

Bagi item B1, min yang diperolehi adalah 3.83 menunjukkan pelajar telah peka bahawa bidang tekno usahawan membaiki barang komputer diberi perhatian oleh masyarakat di negara ini. Untuk item B2, min diperolehi adalah terendah di dalam persoalan kajian ini iaitu 3.53 menunjukkan pelajar masih dalam pertimbangan untuk menceburi bidang tekno usahawan membaiki barang komputer. Item B3 menunjukkan min 3.80 menunjukkan pelajar memperoleh lebih keyakinan untuk menceburi bidang ini setelah mereka mempunyai kemahiran. Untuk item B4, min adalah tertinggi iaitu 4.10 membuktikan pelajar bersedia

mencari lebih maklumat melalui saluran- saluran teknologi dan kursus berkaitan. Untuk item B5, min 3.93 menunjukkan pelajar telah menyedari risiko-risiko dalam tekno usahawan dan telah bersiap sedia menghadapinya.

Untuk item B6, min 4.00 menunjukkan pelajar bersedia beradaptasi dengan industri terkini dan bersedia berkembang seiringan dengan keperluan. Bagi item B7, min adalah 4.07 menunjukkan pelajar bersedia menggunakan pengetahuan dan kemahiran untuk menceburkan diri dalam bidang perniagaan. Untuk persoalan kajian pada item B8, min yang diperolehi yang tertinggi iaitu 4.07 membuktikan pelajar bersetuju akan hasil program yang di anjurkan Politeknik METrO Tasek Gelugor telah mengubah pemikiran pelajar terhadap bidang tekno usahawan membaiki barang komputer.

Setelah pengumpulan data dibuat, hampir semua pelajar mempunyai persiapan diri dalam menghadapi cabaran tekno usahawan terutama setelah mereka yang mengikuti Program Inkubator 'Computer's Apprentice' PMTG. Pelajar bersedia menyesuaikan diri dengan persekitaran di dalam industri dan bersetuju mengaplikasi segala kemahiran yang telah di pelajari. Dengan mengadaptasi konsep '*learn and earn*', pelajar bersetuju program yang dianjurkan telah memberi lebih keyakinan dan persiapan diri pelajar dalam menghadapi cabaran bidang tekno usahawan membaiki barang komputer.

7.0 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Hasil kajian ini menunjukkan faktor kelebihan dan kekurangan terhadap keghahaman dan persiapan pelajar berdasarkan persoalan kajian terhadap kecenderungan pelajar Program Inkubator '*Computer's Apprentice*' di Politeknik METrO Tasek Gelugor terhadap tekno usahawan.

Program inkubator di Politeknik METrO Tasek Gelugor ini mendapat sambutan kurang menggalakkan daripada pelajar, oleh itu promosi perlu di jalankan dan satu sesi jeyarawara dan perkongsian ilmu oleh pelajar yang telah menyertai program ini perlu dianjurkan. Selain itu, beberapa persoalan kajian yang mendapat min sederhana dapat ditambah baik dengan menyediakan sukatan kursus yang lebih sistematik agar pelajar dapat mempraktis kemahiran yang telah dipelajari dengan lebih efisien. Pelajar yang menyertai program ini diletakkan di dalam kumpulan seramai lima orang dan mungkin menyebabkan tahap kemahiran yang diperolehi adalah berbeza-beza mengikut usaha dan penglibatan para pelajar. Ini menjadikan pelajar yang aktif akan mempraktiskan kemahirannya pada tahap yang maksimum, berbanding pelajar yang pasif akan memperolehi kemahiran minimum.

Kursus-kursus dengan pengisian keusahawanan perlu diperbanyakkan kepada para pelajar untuk membantu mereka dalam mencipta peluang pekerjaan sendiri. Pelajar perlu dibimbing dengan pelbagai kemahiran sebagai nilai tambah kepada diri pelajar supaya mereka mempunyai budaya keusahawanan. Fasiliti yang lengkap perlu disediakan kepada pelajar untuk memberi motivasi kepada pelajar dalam mempraktikkan kemahiran dengan lebih baik dari masa ke semasa. Penyelidikan lanjutan perlu dijalankan terutamanya kajian keberkesanan untuk

mengukur kejayaan program ini. Populasi lebih ramai dan merentasi politeknik harus dilaksanakan agar mendapat hasil kajian yang lebih umum.

8.0 KESIMPULAN

Kajian membuktikan Program Inkubator '*Computer's Apprentice*' di Politeknik METrO Tasek Gelugor memberi impak positif, dan memberi pengaruh yang amat baik terhadap kerjaya tekno usahawan di dalam bidang membaiki barangan komputer. Pelajar telah mendapat kefahaman mengenai kemahiran membaiki komputer dan juga tekno usahawan. Pelajar telah berjaya mempersiapkan diri untuk menghadapi rintangan dan cabaran di dalam bidang tekno usahawan setelah mereka tamatkan pengajian. Pelajar juga lebih bermotivasi untuk menjana pendapatan, dan menonjolkan diri dalam bidang tekno usahawan. Bidang tekno usahawan dalm bidang pembaikan barang komputer boleh menjadi batu loncatan pelajar yang lemah akademik, kerana bidang ini hanya memrlukan kesungguhan, kerajinan dan daya kreatif seseorang pelajar, jadi bidang ini lebih terbuka berbanding persaingan akademik. Kerajaan juga telah berusaha dan memulakan inisiatif yang baik di dalam bidang tekno usahawan dan telah memberi impak terutama kepada masyarakat. Pelajar-pelajar juga menerima kesan yang baik hasil dari usaha berterusan kerajaan yang juga menyasarkan pelajar-pelajar di institusi pengajian tinggi dan rendah dan menjurus kepada sumber keberhasilan ekonomi dan pendapatan tinggi kepada negara.

RUJUKAN

- Afiq, M. S. (2019, February 11). Ekonomi 2020 dijangka menguncup 'lebih parah'. *Utusan Malaysia*, p. 15.
- Ahmad, J. (2002). *Pemupukan budaya penyelidikan dikalangan guru di sekolah: Satu penilaian*. Ph.D. Thesis, Fakulti Pendidikan Universiti, Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Ataei, P., Karimi, H., Ghadermarzi, H., & Norouzi, A. (2020). A conceptual model of entrepreneurial competencies and their impacts on rural youth's intention to launch smes. *Journal of Rural Studies*, 75, 185–195. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.01.023>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (1990). *How to design and evaluate research in Education*. McGraw Hill LLC.
- Kementerian Pengajian Tinggi (2015). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015-2025*.
- Konting, M. M. (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). *Determining sample size for research activities*. National Emergency Training Center.
- Lee-Ross, D. (2017). An examination of the entrepreneurial intent of MBA students in Australia using the Entrepreneurial Intention Questionnaire. *Journal of Management Development*, 36(9), 1180–1190. <https://doi.org/10.1108/jmd-10-2016-0200>
- Mohamad Najib, A. G. (1999). *Penyelidikan pendidikan*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohamad Rozi, H. (2019, March 9). Dimensi baharu teknousahawan. *Kosmo*, pp. 21.
- Mohd Sheffie, A. B. (1991). *Metodologi penyelidikan: Untuk ekonomi dan bidang-bidang berkaitan*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Nor Aishah, B. (2002). *Asas keusahawanan*. Fajar Bakti. Polygraphic (M) Sdn. Bhd.
- Rosna, M., & Norasmah, O. (2018). Korelasi efikasi sendiri keusahawanan dan kecenderungan keusahawanan pelajar pra-universiti. *AKADEMIKA*, 88(2). pp. 59-69.
- Wan Mohd Zaifurin, W. N., & Ibrahim, M. (2019). Faktor-faktor penentu kecenderungan keusahawanan dalam kalangan pelajar sekolah menengah. *AKADEMIKA*, 89(2). pp. 3-15

INSPIRED^{3.0}

Berdasarkan penulisan-penulisan yang dihasilkan oleh
pensyarah Politeknik dan Kolej Komuniti Malaysia



KOLEJ KOMUNITI MAS GADING

LOT 742-750 OF PARENT LOT 726

BAU TOWN DISTRICT,
94000 BAU SARAWAK

NO TEL: 082-763730 | FAKS: 082-763731