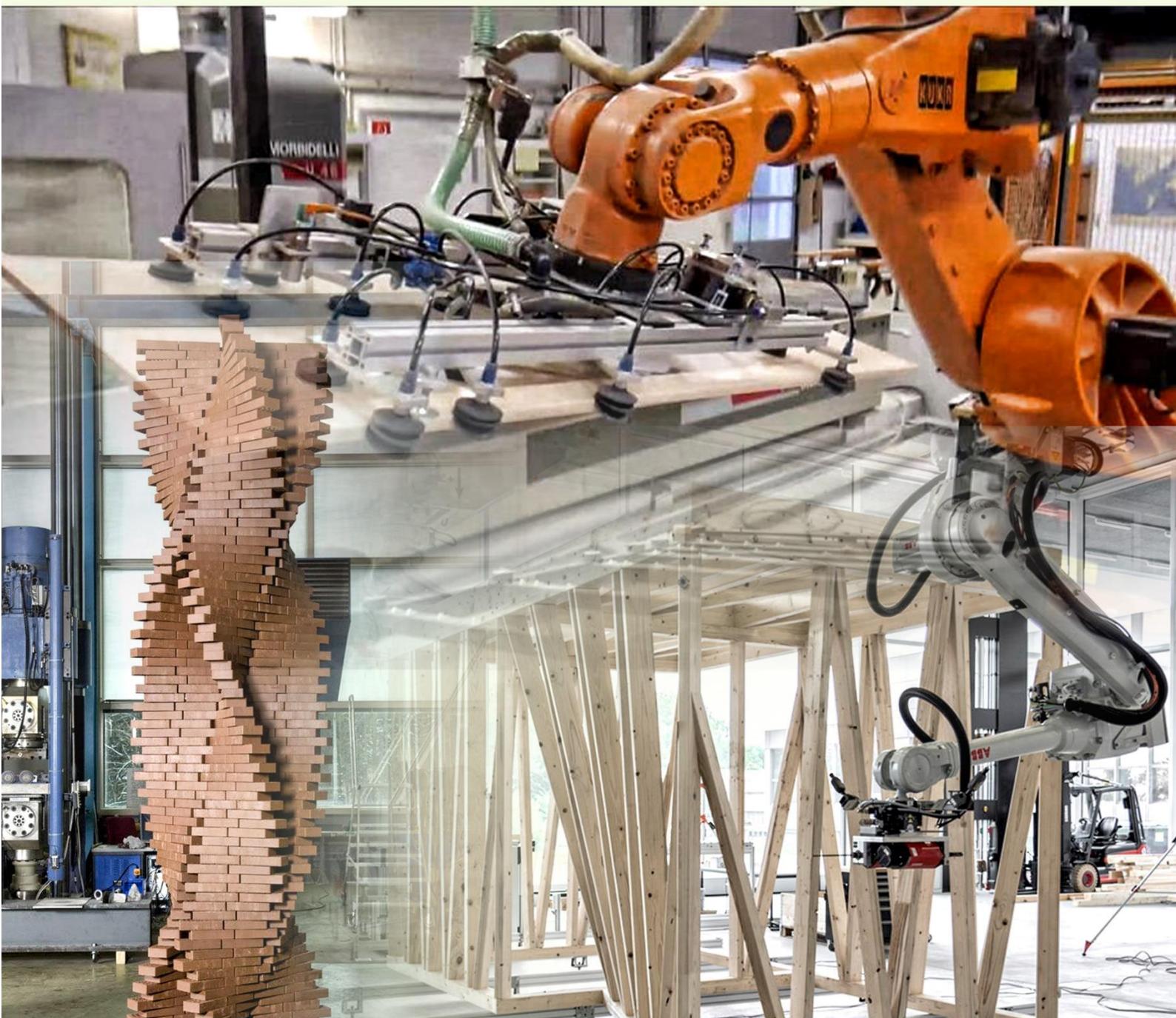


e-digest

WOTES

WOOD TECHNOLOGY, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCE



eISSN 2672-717X



9 772672 717005

Hak cipta **e-digest Wood Technology, Engineering and Social Science (WoTES)**

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat sekalipun, sama ada dengan cara elektronik, bergambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis dari Unit CENTRE OF TECHNOLOGY (COT), KOTA KINABALU, SABAH.

Copyright © 2020 by CENTRE OF TECHNOLOGY (COT), KOTA KINABALU, SABAH

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or mechanically including photocopy, recording or any information storage and retrieval system without prior permission in writing from Unit CENTRE OF TECHNOLOGY (COT), KOTA KINABALU, SABAH.

Diterbitkan oleh:

Unit CENTRE OF TECHNOLOGY (COT),
Politeknik KOTA KINABALU, SABAH
No. 4 Jalan Politeknik, KKIP Barat,
Kota Kinabalu Industrial Park,
88460 Kota Kinabalu, Sabah

Tel: 088-401800

Faks: 088-499960

Website: <https://wotes.polikk.edu.my>



UCAPAN ALUAN PENGARAH POLITEKNIK KOTA KINABALU, SABAH

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh, Salam Sejahtera dan Salam PKK Unggul.



Syukur Alhamdulillah ke hadrat Allah SWT kerana dengan izinNya, e-digest *Wood Technology, Engineering and Social Science* (WoTES) (Edisi Ketiga) sekali lagi berjaya diterbitkan bagi Tahun 2020. E-digest WoTES ini merupakan kompilasi penulisan ilmiah hasil penyelidikan, inovasi dan kreativiti warga akademik Politeknik dan Kolej Komuniti Malaysia yang telah dinilai oleh ahli akademik Politeknik Kota Kinabalu.

Pada umumnya penerbitan e-digest WoTES ini bertujuan untuk mengetengahkan penyelidikan, inovasi dan kreativiti dalam bidang perkayuan, kejuruteraan dan sains sosial kepada komuniti luar khususnya. Adalah menjadi objektif utama semua kajian-kajian yang diterbitkan dalam e-digest WoTES ini akan menjadi rujukan oleh semua pihak. Saya juga menyokong penuh terhadap sebarang usaha ke arah memartabatkan lagi budaya penyelidikan, penulisan dan penerbitan e-digest bermutu tinggi.

Di kesempatan ini saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih, syabas dan tahniah kepada semua pengkaji dalam menyumbangkan kertas kajian untuk diterbitkan dalam e-digest WoTES pada kali ini. Teruskan usaha anda dalam penyumbangan kertas penyelidikan demi memartabatkan profesionalisme akademia.

Akhir kata, tahniah dan syabas kepada Unit *Centre of Technology* (COT) dan Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersilan (UPIK) Politeknik Kota Kinabalu, Sidang Editor dan Ahli-ahli Jawatankuasa Penerbitan e-digest WoTES (Edisi Ketiga). Semoga dapat memberi manfaat kepada semua pihak dalam usaha meningkatkan minat dan kesedaran masyarakat khususnya generasi muda mengenai pentingnya inovasi dan kreativiti, seterusnya menuju ke arah merealisasikan aspirasi negara dalam menempuh Revolusi Perindustrian Keempat (IR 4.0).

'PKK UNGGUL'

Sekian, terima kasih.

Ts. ZAINAB BINTI OTHMAN A.S.D.K
Pengarah
Politeknik Kota Kinabalu, Sabah
Penaung, e-digest WoTES EDISI 3/2020

UCAPAN ALUAN TIMBALAN PENGARAH AKADEMIK, POLITEKNIK KOTA KINABALU

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, setinggi-tinggi rasa syukur dipanjatkan ke hadrat Ilahi kerana dengan izin-Nya, e-digest WoTES (Edisi Ketiga) berjaya diterbitkan.



Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan ucapan syabas dan tahniah kepada Unit Centre of Technology (COT) dengan kerjasama Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersilan (UPIK), Politeknik Kota Kinabalu serta semua ahli-ahli jawatankuasa penerbitan e-digest WoTES (Edisi Ketiga) ini. Tahniah dan syabas juga diucapkan kepada warga akademia dan penyelidik Politeknik dan Kolej Komuniti seluruh Malaysia, yang telah berjaya menyumbangkan hasil penyelidikan dan inovasi masing-masing pada terbitan kali ini.

Sesungguhnya, penerbitan e-digest WoTES ini mencerminkan kesungguhan warga akademia dan penyelidik Politeknik dan Kolej Komuniti dalam menghasilkan karya penyelidikan dan inovasi secara berterusan tanpa rasa penat dan jemu secara tidak langsung menjadi tonggak kekuatan dan kecemerlangan akademik sesebuah Institusi Pengajian Tinggi.

Kegigihan dan kecekalan dalam menghasilkan karya penyelidikan merupakan satu usaha untuk menyumbang ke arah peningkatan kecemerlangan diri, akademik dan pembangunan organisasi. Maka, besarlah harapan saya agar penerbitan e-digest WoTES ini dapat memberi peluang kepada kita semua untuk berkongsi ilmu agar ianya sentiasa tersebar luas dan terus berkembang.

Akhir kata, bersama-sama lah kita untuk terus memantapkan budaya penyelidikan dan inovasi di kalangan warga pendidik, khususnya golongan akademia di Politeknik dan Kolej Komuniti Malaysia serta komuniti luar.

'PKK UNGGUL'

Sekian dan terima kasih.

NORHANOM BINTI AWANG CMLT
Timbalan Pengarah Akademik
Politeknik Kota Kinabalu, Sabah
Penasihat I, e-digest WoTES EDISI 3/2020

UCAPAN ALUAN KETUA UNIT CENTRE OF TECHNOLOGY (COT), KOTA KINABALU, SABAH

Salam Sejahtera



Setinggi-tinggi syukur dan terima kasih kerana e-digest WoTES Edisi 3 Tahun 2020 ini berjaya diterbitkan. Penerbitan seperti ini dilihat mampu memberikan impak yang tinggi terhadap pencapaian kecemerlangan warga akademik di seluruh Politeknik Malaysia dan Kolej Komuniti. Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih diucapkan kepada Ts. Zainab Binti Othman, Pengarah Politeknik Kota Kinabalu (PKK) Sabah dan Puan Norhanom Binti Awang, Timbalan Pengarah Akademik PKK secara langsung dan tidak langsung untuk menjayakan program penerbitan ini.

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih juga diucapkan kepada ahli-ahli Jawatankuasa, Sidang Editor/Redaksi, serta semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam menjayakan aktiviti ini. Kerjasama yang erat berserta dengan dedikasi serta komitmen yang tinggi daripada semua pihak yang terlibat telah berjaya merealisasikan penerbitan WoTES pada tahun 2020 ini.

Akhir kata, saya mengucapkan syabas dan tahniah sekali lagi kepada semua penulis yang datang daripada pelbagai latar bidang dan berlainan institusi kerana telah berjaya menyumbangkan hasil penulisan masing-masing. Adalah diharapkan menerusi aktiviti penulisan dan penerbitan ini, ia dapat disebar luas, dikongsi dan diaplikasikan bersama oleh warga PKK khususnya serta warga Politeknik dan Kolej Komuniti, Malaysia secara amnya.

'PKK UNGGUL'

Sekian, terima kasih.

Sr. SULIE AK SLAT

Ketua Unit *Centre of Technology (COT)*
Politeknik Kota Kinabalu, Sabah
Penasihat II, e-digest WoTES EDISI 3/2020

UCAPAN ALUAN PENGARAH PROGRAM e-digest WoTES Edisi 3 2020

Salam Sejahtera

Terlebih dahulu saya ingin merakamkan setinggi-tingginya kesyukuran kerana e-digest WoTES Edisi 3 Tahun 2020 ini berjaya diterbitkan. Penerbitan adalah satu media penyebaran maklumat yang penting dan mampu memberikan impak yang tinggi. Perkembangan teknologi, terutamanya penerbitan elektronik memberi impak terhadap pendokumentasian kecemerlangan warga akademik di seluruh Politeknik Malaysia dan Kolej Komuniti .



Setinggi-tinggi penghargaan dan ribuan terima kasih diucapkan kepada Ts. Zainab Binti Othman, Pengarah Politeknik Kota Kinabalu (PKK) Sabah dan Puan Norhanom Binti Awang, Timbalan Pengarah Akademik PKK secara langsung dan tidak langsung untuk menjayakan program penerbitan ini.

Sehubungan dengan itu, saya berbesar hati mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada ahli-ahli jawatankuasa, sidang editor serta semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam menjayakan aktiviti ini. Penerbitan WoTES pada tahun ini dihasilkan melalui kerjasama cemerlang berserta dengan dedikasi serta komitmen yang tinggi daripada semua pihak yang terlibat.

Syabas dan tahniah diucapkan kepada semua penulis kerana telah berjaya menyumbangkan hasil kajian masing-masing. Adalah diharapkan warga Politeknik dan Kolej Komuniti, Malaysia dapat menerusi aktiviti penulisan dan penerbitan, ia dapat disebar luas, dikongsi dan diaplikasikan Bersama.

'PKK UNGGUL'

Sekian, terima kasih.

TAN SIEW NING

Pengarah Program
e-digest WoTES EDISI 3/2020
Politeknik Kota Kinabalu, Sabah



JAWATANKUASA PENERBITAN BAGI E-DIGEST WOTES EDISI 3 2020

Penaung

Ts. Zainab Binti Othman A.S.D.K.
Pengarah
Politeknik Kota Kinabalu

Penasihat I

Norhanom Binti Awang CMILT
Timbalan Pengarah Akademik
Politeknik Kota Kinabalu

Penasihat II

Sr. Sulie Ak Slat
Ketua Unit Centre of Technology (COT)

Pengarah Program

Tan Siew Ning

Timbalan Pengarah Program

Adrian Ang Bin Angkal

Setiausaha

Ahmad Uzair Bin Roslan

Bendahari

Yusmah Binti Ag. Damit

JK Editor

Norshahanis Binti Hashim @ Abd Karim (Ketua)
Nafizah Binti Hassan
Shairul B Ludin

JK Dokumentasi

Dr. Suzan Impak (Ketua)
Khairunnisa Islami Binti Ambotola
Ts. Ir. Mohd Azriman Bin Mat Ali
Ts. Nor Aziah Fatma Binti Abdul Ayah @ Abdul Aziz
Ts. Dr. Norani Binti Abd Karim
Adrian Ang Bin Angkal
Ts. Babby Freskayani @ Izyani Binti Kaliwon
Sr. Pitus @ Vitus Bagu
Ts. Normah Binti Jaludin

JK Teknikal

Donna Patrick Apan (Ketua)
Shalizan Kadir



ISI KANDUNGAN

HAK CIPTA	i
UCAPAN ALUAN PENGARAH	ii
UCAPAN ALUAN TIMBALAN PENGARAH	iii
UCAPAN ALUAN KETUA UNIT CENTRE OF TECHNOLOGY (COT)	iv
UCAPAN ALUAN PENGARAH PROGRAM E-DIGEST WOTES	v
JAWATANKUASA PENERBITAN E-DIGES WOTES	vi
ISI KANDUNGAN	vii

BIL	TAJUK	MUKA SURAT
1	Aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) Dalam Pemetaan Kawasan Hotspot Kes Demam Denggi Di Pulau Pinang Penulis : I'zzatul Fadzilah Bt Adam¹ & Nurul Farhana Bt Isha¹ ¹ Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah, MALAYSIA	1
2	<i>Bathtub Sofa: An Experimentation Project In Designing And Making Interactive Children's Furniture</i> Penulis : Adrian Ang Angkal¹ & Ahmad Uzair Bin Roslan¹ ¹ Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA	11
3	<i>BQ Rates Estimator Development Using Microsoft Excel</i> Penulis : Sapturani Bin Ladin¹ & Adrian Ang Angkal¹ ¹ Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA	18
4	Inovasi Penggunaan Air Sisa Penyamanan Udara Sebagai Sumber Air Alternatif Penulis : Suhaimi Bin Yajid¹, Hazriesyam Amir Bin Mustapha¹ & Affendi Bin Deris¹ ¹ Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Kuantan, Pahang, MALAYSIA.	27
5	Kajian Keberkesanan Program Latihan Praktikal Tambahan Di Kalangan Pelajar Kolej Komuniti Kluang Penulis : Ho Swee Chin¹ ¹ Kolej Komuniti Kluang, Johor, MALAYSIA.	36
6	Kajian Sifat Fizikal Dan Mekanikal Papan Partikel Hibrid Daripada Partikel Kayu Dan Serat Kayu Terproses Yang Dikitar Semula Penulis : Adrian Ang Angkal¹ & Saliza Binti Abdullah Rahman¹ ¹ Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.	47

7	<p>Persepsi Pelajar DPB4 Terhadap Penggunaan Facebook Live Sebagai Platform Pembelajaran Dan Pengajaran (PdP) Secara Atas Talian Semasa Penularan Wabak Covid-19 Penulis : Nik Zety Akhtar Abdul Aziz¹ ¹Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Selangor, MALAYSIA.</p>	55
8	<p><i>The Effectiveness Study Of eDOLA-2019 e-Learning Video As Teaching Material In DCW2093 Course</i> Penulis :Adrian Ang Angkal¹, Ahmad Uzair Bin Roslan¹, Emilia Enggoh¹ & Nafizah Binti Hassan¹ ¹Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.</p>	68
9	<p>Development of Anchovies Grade Separation Machine Penulis : Mohd Azriman Hj. Mat Ali¹ & Nor Aziah Fatma Binti Abdul Ayah@Abdul Aziz² ¹Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA. ²Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.</p>	73
10	<p><i>Innovation In Teaching And Learning: Group Technology Application In Manufacturing Cell Design</i> Penulis : Richard Tiam¹ & Neilson Peter Sorimpuk¹ ¹Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.</p>	83
11	<p>Keberkesanan Penggunaan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina Penulis : Nor Samsila Binti Ismail¹ & Muhammad Syawal Bin Yaakob¹ ¹Kolej Komuniti Jempol, Negeri Sembilan, MALAYSIA.</p>	92
12	<p>Kewajaran Program Makanan Percuma Food Bank di IPTA Penulis : Azli Syam Bin Awang¹ & Sazila Binti Yusof¹ ¹Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Kinabalu, Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.</p>	100
13	<p>Perkembangan Teknologi Meter Pintar Ke Arah Revolusi Industri 4.0 Penulis : Shafri Bin Saad¹ & Mohammad Arif Bin Habari¹ ¹Kolej Komuniti Miri, Sarawak, MALAYSIA.</p>	108
14	<p><i>Innovation In Teaching & Learning Kit: Measurement Electric Circuit Board</i> Penulis : Norimah Binti Jaludin¹, Normala Binti Ahmad¹ & Azlinda Binti Suboh¹ ¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Kota Kinabalu, Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.</p>	115
15	<p>Sikap Dan Kecenderungan Pelajar IPTA Terhadap Program Food Bank: Kajian Di Politeknik Kota Kinabalu Penulis : Plazus Mordin¹ ¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.</p>	124

APLIKASI SISTEM MAKLUMAT GEOGRAFI (GIS) DALAM PEMETAAN KAWASAN HOTSPOT KES DEMAM DENGGI DI PULAU PINANG

I'zzatul Fadzilah Bt Adam¹ & Nurul Farhana Bt Isha¹

¹Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah, MALAYSIA.

Corresponding Author: izzatul@ptsb.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.1. Page 1 of 10

ABSTRAK

Demam denggi yang disebabkan bawaan oleh virus nyamuk *Aedes aegypti* merupakan masalah kesihatan yang sangat perlu diberikan perhatian. Objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan peta kawasan *hotspot* kes denggi bagi tujuan membantu pengimplementasian langkah-langkah kawalan pencegahan yang lebih berkesan di kawasan kajian. Kajian ini menggunakan data insiden kes denggi yang telah dilaporkan di kawasan Daerah Timur Laut Pulau Pinang. Tiga analisis telah dijalankan menggunakan perisian ArcGIS 10.1 dan *GIS Tools*. Analisis GIS tersebut ialah *Spatial Autocorrelation Global Moran's I*, *Average Nearest Neighbour* (ANN) dan juga *Kernel Density Estimation* (KDE). Analisis tersebut merupakan elemen penting bagi menghasilkan peta kawasan *hotspot* yang menunjukkan insiden kes demam denggi. Indeks Moran menunjukkan kes denggi berlaku dalam pengelompokan dengan skor Z adalah 2.629 ($p= 0.008$). Analisis ANN dengan 0.913 ($p=0.458$) dengan purata jarak insiden antara kes denggi di dalam kawasan kejiranannya adalah 518.938m. Anggaran kepadatan Kernel menunjukkan lokasi kawasan panas kes denggi dengan tertumpu di kawasan kediaman Flat Hamna Sungai Dua. Aplikasi GIS penting dalam pemantauan, kawalan dan pencegahan bagi wabak demam denggi terutama di kawasan yang berisiko tinggi.

Kata kunci: Demam Denggi, GIS, Spatial Analysis

PENGENALAN

Demam denggi merupakan masalah kesihatan yang sangat perlu diberikan perhatian di Malaysia. Ia merupakan sejenis penyakit bawaan vektor iaitu nyamuk daripada jenis *Aedes aegypti* dan *Albopictus* yang menyebarkan jangkitan virus denggi melalui gigitan nyamuk orang yang telah dijangkiti kepada orang yang sihat [1]. Penyakit bawaan vektor ini juga telah mencetuskan kebimbangan dan telah menimbulkan masalah utama kesihatan awam antarabangsa. Virus denggi bukan hanya penyebab kepada penyakit demam denggi tetapi juga boleh menyebabkan terjadinya sindrom yang lebih teruk iaitu demam denggi berdarah [2]. Menurut artikel yang ditulis dalam halaman web ‘Centers for Disease Control Prevention’ 2013, demam denggi berdarah menunjukkan simptom seperti demam mengejut, muntah-muntah, loya, ruam, sakit kepala serta sakit sendi di belakang mata, sendi serta otot. Simptom ini boleh mengambil masa sehingga dua minggu untuk dikenalpasti manakala bagi yang keadaan pesakit teruk simptom boleh terdiri

daripada simptom yang hampir sama hanya lebih teruk serta ditambah pula dengan pendarahan gusi dan hidung yang boleh membawa kepada kematian.

Berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia, pada tahun 2019 kes demam denggi di Malaysia ialah sebanyak 130,101 dengan 182 kes kematian telah dilaporkan. Sebelum itu, pada tahun 2017 sebanyak 83,849 kes demam denggi dengan 177 kematian dan pada tahun 2018 kes demam denggi yang dilaporkan ialah 80,615 kes dengan 147 kes kematian. Hal ini menunjukkan peningkatan kes dari tahun sebelumnya iaitu sebanyak 61.4% dan pertambahan kes kematian yang dilaporkan meningkat sebanyak 23.8 %. Di negeri Pulau Pinang sahaja , jumlah kes keseluruhan wabak denggi yang direkodkan sehingga minggu ke 52 bagi tahun 2019 telah mencatatkan sebanyak 4,119 kes merujuk kepada statistik kes demam denggi yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (Portal *idenggi 3.0*) . Walaubagaimanapun, sehingga kini tiada rawatan spesifik yang telah dikenalpasti bagi penyakit bawaan vektor ini , hal ini kerana menurut Pertubuhan Kesihatan Sedunia 1999 satu-satunya langkah bagi menghalang penyebaran wabak denggi ialah dengan menghapuskan vektor tersebut.

Namun begitu, dengan rawatan kesihatan berkala yang betul, nyawa pesakit yang menghadapi demam denggi berdarah boleh diselamatkan. Dalam hal ini, sebagai langkah alternatif dalam kawalan wabak kes denggi penggunaan aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) telah digunakan dalam tujuan pemantauan, pengawalan dan pencegahan berkala wabak demam denggi. GIS boleh didefinisikan sebagai satu sistem berkomputer yang memudahkan fasa kemasukan data, analisis data dan persembahan data terutamanya dalam kes yang melibatkan maklumat dan data spatial dalam proses membuat keputusan untuk sesuatu perancangan [3]. Selain itu, teknologi GIS telah banyak membantu mengenalpasti lokasi dan maklumat yang tepat mengenai kawasan yang berisiko tinggi terhadap penyebaran wabak denggi [4].

Dalam usaha membasmi wabak penyebaran denggi, Jabatan Kesihatan Negeri (JKN) telah bertanggungjawab terhadap pelaksanaan program aktiviti pencegahan dan kawalan denggi dimana pemantauan dan penganalisaan terhadap pengurusan kes denggi di peringkat negeri dan daerah yang dijalankan. Justeru itu, Kementerian Kesihatan Malaysia telah mewujudkan *Crisis Preparedness and Response Centre* (CPRC) bagi setiap negeri yang mempunyai fungsi survejen terhadap epidemiologi dan juga survejen vektor yang dipantau oleh JKN. Menurut carian kata Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) Edisi Kedua, epidemiologi merujuk kepada kajian terhadap keadaan sesuatu penyakit berjangkit yang mudah merebak dalam kalangan penduduk sesuatu kawasan pada waktu yang sama, dalam kata lain ianya memberi maksud wabak. Antara fokus prosedur kerja survejen terhadap epidemiologi ialah seperti pemantauan berterusan berkenaan situasi denggi untuk mengesan amaran awal wabak pengenalpastian kawasan berisiko bagi penularan wabak denggi serta penyelarasan aktiviti kawalan antara daerah yang bertujuan menghalang penyebaran jangkitan denggi ke kawasan lain. Survejen vektor pula terbahagi kepada kaedah terhadap pemantauan dan pembasmian vektor iaitu populasi nyamuk *Aedes aegypti* di kawasan yang mempunyai kes yang tinggi. Antara contoh kaedah survejen vektor termasuklah pemusnahan tempat pembiakan Aedes oleh anggota kesihatan selain menjalankan analisa terhadap taburan sepsis dan kepadatan nyamuk Aedes berserta perbincangan mengenai strategi kawalan vektor. Dalam ‘Pelan Strategi Kawalan dan Pencegahan Denggi Bagi Tahun 2016 – 2020’ telah menyenaraikan beberapa kelemahan seperti yang berikut:

- i. Maklumat dalam eDengue dan eMotifikasi tidak dikemaskini dan dianalisa sepenuhnya oleh pelaksana.
- ii. Sistem pemantauan kes Denggi dan vektor serta promosi kesihatan sediaada tidak digunakan secara optimum untuk membuat penilaian keberkesanan. Selain itu sistem amaran awal wabak denggi, contohnya SPWD tidak digunakan sepenuhnya untuk aktiviti kawalan.
- iii. Aktiviti pencegahan dan kawalan yang tidak cekap dan berkesan kerana kurang penyeliaan dan pemantauan di padang.
- iv. Kekangan dana untuk melaksanakan aktiviti promosi kesihatan contohnya pasukan COMBL.
- v. Kekangan sumber manusia untuk melaksanakan aktiviti pencegahan dan kawalan tidak dapat menampung peningkatan kes yang mendadak atau wabak.

Dengan melihat kepada beberapa kelemahan yang telah disenaraikan, penggunaan GIS dalam pemetaan kawasan hotspot kes demam denggi telah dikenalpasti dapat membantu untuk mengenalpasti kawasan berisiko tinggi. Kaedah ini boleh membantu untuk mengurangkan kes jangkitan merebak. Dalam proses ini, kaedah penganalisaan tertentu (*GIS tools*) terhadap titik-titik lokasi bagi setiap kes penyakit yang dilaporkan berserta data guna tanah digunakan untuk mengenalpasti kawasan yang terlibat. Usaha ini akan dapat membantu pihak berwajib terutamanya dalam mengatasi salah satu kelemahan yang telah disebut sebelumnya iaitu dengan membantu dalam kemaskini dan pemantauan maklumat untuk memastikan keberkesanan aktiviti pencegahan dan kawalan. Untuk tujuan ini, analisis ruangan yang dilakukan dapat memastikan aktiviti pencegahan kawasan yang terlibat dan pengawalan penyakit demam denggi dilaksanakan pada masa dan lokasi yang lebih tepat. Dengan itu, sistem amaran dan respons terhadap penularan wabak penyakit demam denggi untuk kawasan berkenaan akan menjadi cekap dan efisyen. Hal ini bersesuaian dengan objektif kajian ini iaitu untuk mengenalpasti kawasan hotspot kes demam denggi bagi tujuan membantu pengimplementasian langkah-langkah kawalan pencegahan yang lebih berkesan di daerah Timur Laut Pulau Pinang.

METODOLOGI

Fokus kajian ini adalah untuk melakukan analisis ruangan bagi penyakit demam denggi di daerah Timur Laut Pulau Pinang dan seterusnya melakukan pemetaan kawasan *hotspot* bagi kes denggi yang dilaporkan. Analisis ruangan ini dilakukan dengan menggunakan bantuan perisian ArcGIS 10.1 yang menawarkan kaedah analisis oleh aplikasi *GIS Tools*. Menurut Duke University Libraries (2018), ArcGIS merupakan aplikasi pemetaan dan analisis ruangan yang dihasilkan oleh *Environmental Systems Research Institute* (ESRI). Aplikasi ini membenarkan pengguna untuk menghasilkan peta sendiri dengan menggunakan data maklumat geografi dalam bentuk elektronik dan seterusnya menganalisa data yang mempunyai komponen data lokasi. Aspek yang akan membataskan kajian ini ialah jenis analisis yang dilakukan dimana bersesuaian dengan objektif kajian. Antara contoh analisis yang telah dipilih untuk dijalankan dalam kajian ini ialah *Spatial Autocorrelation (Global Moran's I)*, *Average Nearest Neighbour (ANN)* dan *Kernel Density Estimation (KDE)*.

Analisis Ruangan

Dalam kajian ini, tiga jenis analisis yang dilakukan iaitu *Global Moran's I*, *ANN* dan *KDE* dalam menentukan corak taburan bagi kes kejadian denggi yang dilaporkan di daerah Timur Laut Pulau Pinang. Di samping itu, analisis jarak dilakukan untuk mengenalpasti kawasan hotspot kes denggi bagi daerah tersebut. Corak taburan reruang bagi setiap kes denggi yang dilaporkan diuji menggunakan kaedah *spatial statistic* iaitu *Global Moran's I* yang merupakan salah satu kaedah bagi *global spatial autocorrelation* yang mana ia menguji samaada kes denggi berlaku di daerah Timur Laut Pulau Pinang mempunyai hubungan autokorelasi ataupun tidak. *Global Moran's I* mengukur autokolerasi reruang yang diaplikasikan kepada kawasan yang mempunyai nisbah numerik dan data interval [5]. Ia ditentukan dengan mengira purata data yang diperhatikan dan membandingkan nilai setiap insiden dengan nilai insiden di tempat lain. Nilai indeks Moran berjulat dari -1 iaitu autokorelasi reruang negatif yang paling tinggi (menghampiri penyerakan insiden) hingga +1 iaitu autokorelasi reruang positif yang paling tinggi (menghampiri pengelompokan insiden). Nilai yang menghampiri 0 merujuk kepada corak yang bertaburan secara rawak. Selain itu, analisis jarak *ANN* digunakan untuk menilai sama ada insiden berkelompok atau tidak. *ANN* mengira jarak antara setiap ciri centroid dengan ciri centroid yang terdekat. Kemudian ia akan mengira purata jarak jiran yang terdekat.

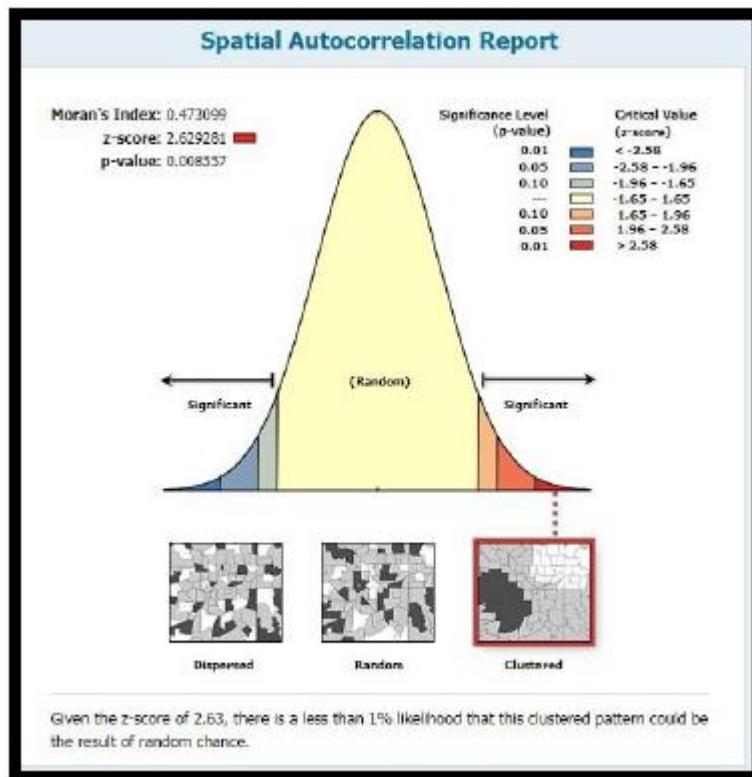
Menurut [7] analisis *ANN* boleh digunakan untuk memeriksa atau menguji kelompok kejadian. Skor Z yang dihasilkan memberi kemungkinan sesuatu corak itu ialah rawak atau sebaliknya. [8] memberitahu bahawa analisis *ANN* menggunakan corak titik sebagai asas penganalisaan. Selain itu, *ANN* mengukur jarak antara satu titik dengan titik jiran terdekat. Jika jarak purata kurang daripada purata taburan rawak hipotesis maka taburan bagi fenomena tersebut yang dianalisa dikira sebagai taburan berkelompok. Namun begitu, analisis *ANN* tidak menunjukkan lokasi kejadian hotspot bagi suatu fenomena tetapi *KDE* boleh digunakan bagi tujuan tersebut [7]. Analisis hot spot menggunakan kaedah *KDE* menggunakan teknik interpolasi dalam mengira density bagi setiap ciri-ciri titik output sel raster. *KDE* merupakan kaedah efektif bagi mengenalpasti kawasan-kawasan berisiko tinggi dalam kawasan kejadian kes denggi yang dilaporkan dengan penghasilan garisan bersambungan yang menunjukkan tahap risiko bagi kawasan tersebut [9]. Ia merupakan kaedah yang berguna kerana ianya dapat mengenalpasti lokaliti serta tahap risiko kawasan kes denggi. Dengan menjalankan analisis GIS ini, ianya dapat membantu pihak berkuasa yang terlibat dalam usaha pemantauan, pengawalan dan pencegahan kejadian demam denggi terutamanya dalam meneliti serta membandingkan perbezaan keputusan analisa bagi data kes demam denggi dilaporkan.

HASIL KAJIAN

A. Kaedah *Global Moran's I*, Taburan Berkelompok (*Clustered*)

Kaedah *Global Moran's I* telah digunakan bagi menentukan *spatial autocorrelation* bagi mengetahui corak taburan kes denggi yang berlaku dalam Daerah Timur Laut Pulau Pinang. Hasil daripada ujian analisis ini, dapat dilihat adanya *spatial autocorrelation* yang positif daripada data set denggi yang diuji. Hal ini dapat dilihat kerana nilai bagi *Moran's Index* ialah hampir dengan +1. Ini membuktikan *spatial autocorrelation* positif yang menunjukkan bahawa corak taburan

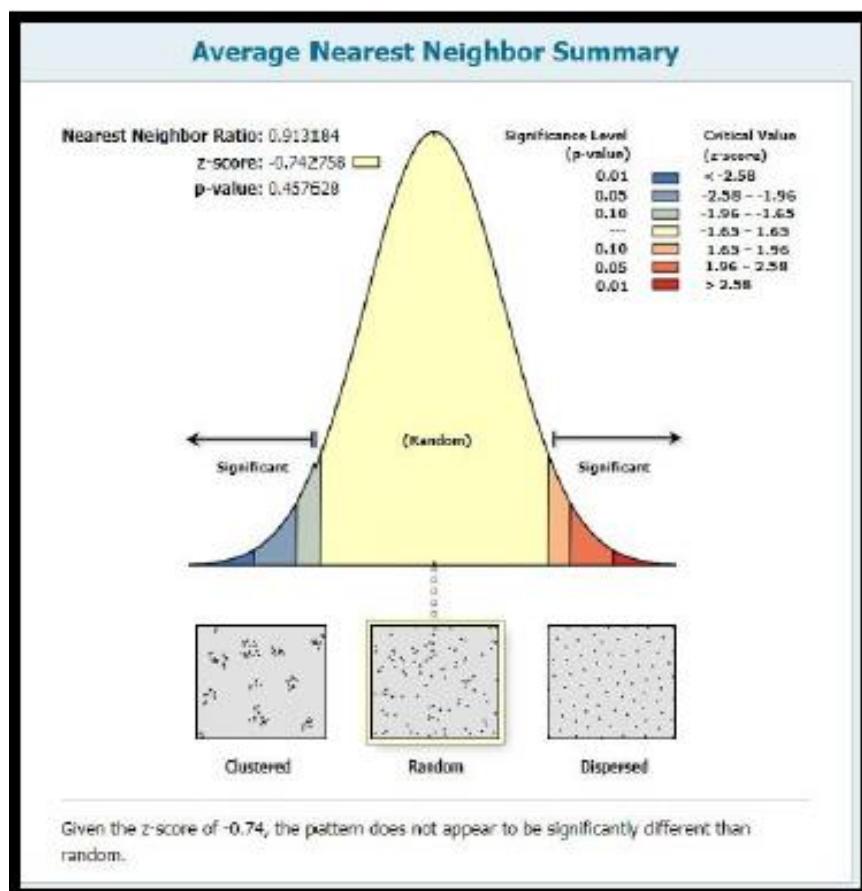
bersifat berkelompok (*clustered*). Di samping itu, hasil analisis *Spatial Autocorrelation* yang ditunjukkan dalam Rajah 1 menunjukkan nilai skor Z sebanyak 2.629 menguatkan lagi teori dimana terdapat kurang daripada 1% kebarangkalian yang corak ini terhasil daripada hasil rawak (*random*). Dengan ini, hipotesis *null* boleh ditolak kerana corak taburan data kes denggi yang diuji tidak bersifat rawak tetapi bersifat berkelompok. Analisis *Moran's I* penting dalam mencapai objektif kajian ini iaitu untuk menghasilkan peta kawasan *hotspot* kes denggi bagi tujuan membantu pengimplementasian langkah-langkah kawalan pencegahan di mana sebelum analisis dan pemetaan kawasan *hotspot* dilakukan adalah penting untuk mengetahui corak taburan kawasan tersebut. Hubungan antara *spatial autocorrelation* yang positif dan corak taburan yang berkelompok menunjukkan terdapat kebergantungan bagi setiap *point id* dalam data kes demam denggi yang dilaporkan. Selain itu, taburan berkelompok menggambarkan kekerapan kes demam denggi yang dilaporkan bagi sebahagian kawasan yang merupakan aspek penting dalam penentuan kawasan *hotspot*. Ia juga merupakan *clustering* bagi kawasan yang dikhuatir mempunyai risiko tinggi bagi mencetuskan wabak denggi. Dengan mengambil langkah untuk mengetahui kawasan *clustering*, langkah kawalan dan pencegahan denggi akan menjadi titik fokus dan dipertingkatkan dari semasa ke semasa.



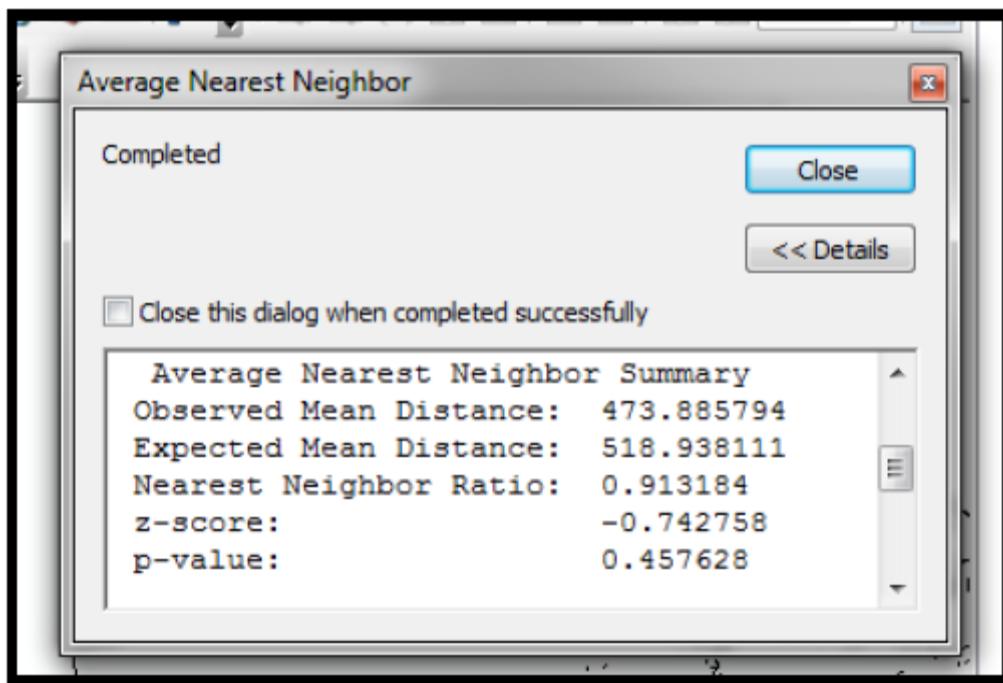
Rajah 1: Keputusan analisis *Spatial Autocorrelation Global Moran's I* bagi kes denggi di Daerah Timur Pulau Pinang yang menunjukkan taburan berkelompok (*clustered*).

B. Analisis Jarak

Kaedah *Average Nearest Neighbour* (ANN) merupakan *distance based analysis method* yang telah digunakan bagi menganalisa corak taburan bagi kes denggi yang dilaporkan berlaku di Daerah Timur Laut Pulau Pinang. Kaedah ini merupakan juga alternatif kepada *density based method* untuk tujuan analisis corak penyebaran. Analisis ini menghitung jarak purata dari setiap titik dalam kawasan kajian terhadap titik terhampir. Hasil daripada analisis ANN yang ditunjukkan dalam Rajah 2 dan Rajah 3 mendapat corak taburan adalah bersifat rawak dan *spatial autocorrelation* berlaku pada jarak 518.938m .



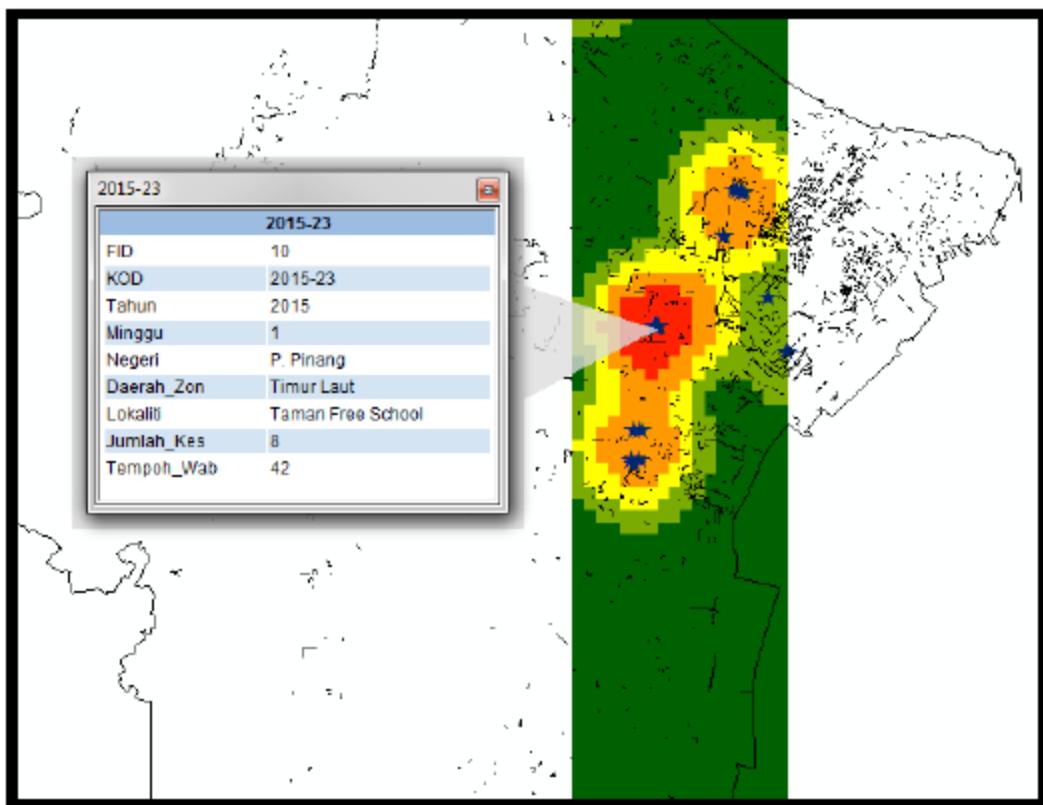
Rajah 2: Keputusan analisis *Average Nearest Neighbour* bagi kes demam denggi di Daerah Timur Laut Pulau Pinang.



Rajah 3: Keputusan analisis jarak bagi Average Nearest Neighbour bagi kes demam denggi di Daerah Timur Laut Pulau Pinang

C. Hotspot

Kaedah *Kernel Density Estimation* telah digunakan dalam kajian ini untuk mengenalpasti kawasan *hotspot* bagi kes demam denggi yang berlaku di Daerah Timur Laut Pulau Pinang. Kawasan *hotspot* merupakan kawasan kes demam denggi paling banyak dilaporkan disamping mempunyai risiko yang paling tinggi untuk mencetuskan wabak denggi bagi kawasan tersebut dan kawasan berhampiran. Rajah 4 menunjukkan kawasan *hotspot* yang mempunyai warna tertentu dalam bergantung kepada jumlah kes demam denggi yang dilaporkan dimana kawasan berwarna lebih gelap menandakan kawasan *hotspot* yang mempunyai jumlah kes demam denggi yang terbanyak dalam lingkungan jarak yang tertentu. Sehubungan itu, penghasilan *density map* seperti peta kawasan *hotspot* dapat membantu memperbaiki sistem amaran dan respons penularan wabak demam denggi di sesuatu kawasan. Hasil daripada kajian mendapati kawasan Flat Hamna yang berada di Sungai Dua merupakan kawasan yang mempunyai kes yang tertinggi iaitu 133 kes.



Rajah 4: Contoh aplikasi kaedah KDE dalam menentukan lokasi *hotspot*, *point id* setiap kes boleh memaparkan maklumat pada jadual data attribut

KESIMPULAN

Dalam mengatasi masalah kes demam denggi yang sememangnya membimbangkan pelbagai pihak, terdapat beberapa perlu dipertimbangkan dan dikaji semula untuk tujuan penampaikan. Dengan mengenalpasti kelemahan-kelemahan yang telah dinyatakan dalam ‘Pelan Strategi Kawalan dan Pencegahan Denggi bagi Tahun 2016-2020’. Dengan ini , aplikasi GIS dilihat sangat membantu untuk mewujudkan program kawalan dan pencegahan denggi yang lebih efektif disamping dapat mengenalpasti dan mengutamakan usaha pihak berkaitan aktiviti pembasmian vektor itu sendiri supaya masalah kesihatan yang melibatkan penyakit bawaan vektor seperti nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikurangkan pada masa hadapan. Dengan bantuan perisian GIS seperti ArcGIS juga dapat memberikan analisis yang signifikan terhadap kes kejadian yang dilaporkan disamping memberi paparan yang menarik dalam mengakses data carian kes. Sebagai contoh , dalam kajian ini , corak taburan kes denggi yang dilaporkan di Daerah Timur Laut Pulau Pinang telah dapat diketahui sebagai berkelompok (*clustered*) dengan jarak *spatial autocorrelation* dalam lingkungan 519.938m dimana menjadi kunci penting dalam melakukan analisis yang seterusnya serta akhirnya dapat menghasilkan peta *hotspot* berdasarkan kes denggi yang dilaporkan yang mana memaparkan lokasi yang disifatkan berpotensi mencetuskan wabak denggi. Berdasarkan dapatan yang diperolehi dalam kajian ini, ianya dilihat membantu memperbaiki kelemahan yang telah dinyatakan oleh ‘Pelan Strategi Kawalan dan Pencegahan Denggi bagi

Tahun 2016-2020'. Hasil kajian dapat membantu kepada kelemahan surveLEN epidemiologi dan surveLEN vektor bagi kes denggi yang terdapat di dalam lingkungan kawasan hotspot dan seterusnya memperbaiki sistem amaran dan penularan bagi penyakit demam denggi bagi kawasan berkenaan. Oleh demikian, hasil kajian ini dapat dimanfaatkan oleh JKN Pulau Pinang sebagai penambahbaikan dalam sistem yang sedia ada dalam usaha membendungi kes demam denggi dan risiko kematian. Seterusnya, dengan adanya usaha pencegahan yang proaktif dapat memberikan trend kenaikan kes menjadi mendatar dari tahun ke tahun.

RUJUKAN

- [1] N. S. Sulaiman, "Dengue Control and Prevention in Malaysia". *Journal of Social Science and Humanities*, Vol. 11, no. 2, pp. 125-140, 2016.
- [2] A. C. Er & W. "Menangani Wabak Denggi di Malaysia: Satu Tinjauan Kaedah Rawatan dan Pencegahan". *Malaysia Journal of Society and Space*, pp. 56-68, 2016.
- [3] V. W. Yew, Z. Tahir, M.-K. Sia, & J. Awang, "Gis For Sustainable Urban Development". *Journal of Science Review*, Vol. 1, No. 1, pp. 36-59, 2019.
- [4] L. K. Azmaliza Kamis, "Aplikasi GIS Dalam Penilaian Kawasan Berisiko Tinggi Wabak Denggi di Semenanjung Malaysia Bagi Tahun 2016". *Malaysian Journal of Society and Space* 14, pp. 41-56, 2016.
- [5] M. S Mohamad Naim Mohamad Rasidi, "Application of Geographical Information System for Spatial-temporal Mapping: A Case Study". *Sains Malaysiana*, pp. 1073–1080, 2013.
- [7] R. Majid, "Analisis Ruangan Kejadian Kecurian Motorsikal di Alor Setar Kedah Darul Aman.Malaysia, K. K". *Pelan Strategik Pencegahan dan Kawalan Denggi*, pp. 2009-2013, 2009.
- [8] L. C. Anselin, "Spatial Analyses of Crime". [Accessed: September 16, 2015].
- [9] J. Bithell, "An application of density estimation to geographical epidemiology". *Statistics in Medicine*, pp. 691-701, 1990.
- [10] Duke University Libraries, "ArcMap Desktop: What is ArcGis?" [Online], Available: <https://guides.library.duke.edu/c.php?g=289313&p=1929408> [Accessed: February 2, 2018].
- [11] The Star Newspaper, "50% Rise in Dengue Death", [Online], Available: <https://www.thestar.com.my/news/nation/2016/01/06/50-rise-in-dengue-deaths-health-ministry-upward-trend-also-observed-in-other-countries/> [Accessed: January 6, 2016].
- [12] A. N. Er, "Spatial mapping of dengue incidence: A case study in Hulu Langat District, Selangor, Malaysia". *International Journal of Human and Social Sciences*, pp. 410-414, 2010.

- [13] "Jumlah kes keseluruhan wabak denggi yang telah dilaporkan di Malaysia dari tahun 2010-2015". [Online], Available: http://www.data.gov.my/data/ms_MY/dataset/jumlahkes-keseluruhan-wabakdenggi-yang-telah-dilaporkan-di-malaysia [Accessed: March 25, 2016].
- [14] N. Levine, *Crimestat: A Spatial Statistics Program for the Analysis of Crime Incident Locations (Version 3.0)*. Washington, D.C: Ned Levine & Associates, Houston, TX and the National Institute of Justice, 2007.
- [15] N. I. Majid, *Prinsip Sistem Maklumat Geografi*, Skudai, Johor: Percetakan Hj Jantan Sdn Bhd, 2002.
- [16] M. A. Mohd Din, "A Study of Dengue Disease Data by GIS Software in Urban Areas of Petaling Jaya Selatan". *GIS for Health and the Environment*, pp. 206-213, 2007.
- [17] K. J. S. Naphapakom, "Temporal and spatial autocorrelation statistics of dengue fever", *Dengue Bull*, pp. 177-183, 2006.
- [18] R. Majid, "Pemetaan hot spot gis dalam kejadian jenayah kecurian motosikal di bandaraya alor setar, kedah darul aman". *Buletin Gis & Geomatik*, 2017.
- [19] CDC, "Dengue" *Center for Disease Control and Prevention*. 2013. [Online], Available: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/diseases/dengue> [Accessed: May 8, 201].
- [20] WHO, Regional Office for South-East Asia, S. "Comprehensive Guideline: Prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever". *WHO Regional Publication SEARO No. 29*, 1999.
- [21] S. Aziz, "Geographic Information System (GIS) Application to Identify High Risk Area of Dengue Hemorrhagic Fever in Georgetown, Penang", 2008.
- [22] S. A. Aziz, "Spatial Pattern of 2009 Dengue Distribution in Kuala Lumpur Using GIS Application". *Tropical Biomedicine*, pp. 113-120, 2012.
- [23] N. A. Buang, "Tanggungjawab KKM: Jabatan Kesihatan Negeri", [Online], Available: <http://denggi.myhealth.gov.my/tanggungjawab-kkm-jabatan-kesihatannegeri/> [Accessed: November 5, 2015].
- [24] *Demografi dan Ekonomi*. [Online], Available: Portal Rasmi Kerajaan Negeri Pulau Pinang:<https://www.penang.gov.my/images/penerbitan/SOSIO%202017/DEMOGRAFI.Pdf> [Accessed: January 5, 2018].
- [25] Kementerian Kesihatan Malaysia. "Statistik kes Demam Denggi Di Malaysia", 2018 [Online], Available: <https://idengue.mysa.gov.my/cprc.html>.

BATHTUB SOFA: AN EXPERIMENTATION PROJECT IN DESIGNING AND MAKING INTERACTIVE CHILDREN'S FURNITURE

Adrian Ang Angkal¹ & Ahmad Uzair Bin Roslan¹

¹Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: adrian@polikk.edu.my

e-ISSN No.: 2672-717X Vol 3. No.2. Page 11 of 17

ABSTRACT

This project is to experiment the function of design and woodworking in producing an interactive furniture for kids. Interactive furniture is a new trend in the market whereby it enhanced the user experienced with the product through digital application or by design capabilities and functionality. This project is applying the concept as to be the medium of interaction between kids in places like kindergarten in order to develop their social skills. The main target is for kids aged between 4 to 6 years old. The main idea or inspiration was taken and developed based on a bathtub. A bathtub is a large or small container for holding water in which a person may bathe. It can be considered as an instrument where one can relax and contemplate one's life. Psychologically, kids interact more with their surroundings when they are in most comfortable and relax surrounding. It is where their social skills can be developed rapidly. With this in mind, a bathtub sofa where interactive activities can be enabled is then designed. Such activities are playing, socializing, learning or simply relaxing together. The main materials that were used in this project are blockboard, plywood, cushion and super leather. The dimension of the finished product is 3×6 feet for the base and the height are 1 feet and a half. A brief observation was done to a group of children between the ages of 3-5 years old at Politeknik Kota Kinabalu daycare to see the interactions activity which centralized at the finished sofa. From the observation, it shows that the children were attracted to do active interaction around the product such as playing and resting. This product has the potential to be commercialized due to its unique, original and one of a kind design. There would be many tests to be done in the future to see the effectiveness of the product with the concept, but so far the finished product is looks promising.

Keywords: Interactive Furniture; Children Furniture; Furniture Design; Sofa

INTRODUCTION

Furniture refers to movable objects intended to support various human activities example stool chair and sofas, dining tables, and sleeping beds. Furniture is also used to hold objects at a convenient height for work as horizontal surfaces above the ground, such as tables and desks or to store things example cupboards and shelves. Furniture can be a product of design and is considered a form of decorative art [1]. In addition to furniture's functional role, it can serve a symbolic or

religious purpose. It can be made from many materials, including metal, plastic, and wood. Furniture can be made using a variety of woodworking joints which often reflect the local culture.

Interactive can be refer to an interaction of communication between people or reactions between things that work together. Interaction between people can improve one's social life therefore interaction is important for everyone especially kids in their young age to improve their confident selves for the future [2]. A bathtub is a bathroom fixture, a tub that you can fill with water for bathing. Some people like to soak in a bathtub at the end of a long day. Many bathtub are made of ceramic or porcelain, and they are large enough for an adult to lie down in at least partially submerged in water.

This project aims to experimenting the function of design and woodworking to produce an interactive furniture for kids to develop their social skills. As kids growing up, they become more observant to their surrounding hence developing their mental capability rapidly, including their ability to interact with kids of their age and adults. According to many children experts, the benefits of social interaction have a lifelong effect on the child, whereby it will provide a solid foundation for their social skills as they grow and eventually become an adult [3]. But it is worrying that, for kids nowadays, the exposure to technology has been increasing exponentially. This trend shows how some kids lean more on mobile devices as a way to fulfil social needs or voids. When facing any issues, instead of learning to navigate it, children may find that technology can give the illusion of shelter, without harming them with the interpersonal skills needed to navigate uncomfortable situations in life [4].

In this project, the main focus is to develop one design which can be transformed into one functional furniture. It has to be one product which can be a medium for interaction to happen between kids where activities such as playing, reading, relaxing or even learning can be encouraged.

BATHTUB SOFA: THE DESIGN AND BUILDING PROCESS

Referring to [5] tips, the design process of this project started with ideas gathering. As the name suggests, the fundamental idea is the shape of an ordinary bathtub, and from there the idea was developed to get the basic requirement of a sofa such as arm-rest, back-rest and legs.

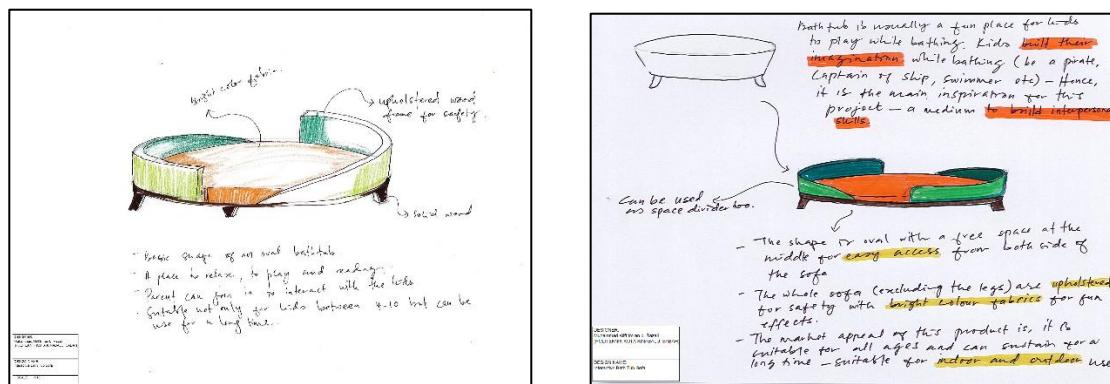


Figure 1-2: Sketches and design concept of the product

After a lot of positive argument over the sketches idea, a well thought sketch is then transferred to an Autocad software to finalise the design virtually where the orthographic view can be developed to help to understand the works that may involve in the woodworking process.

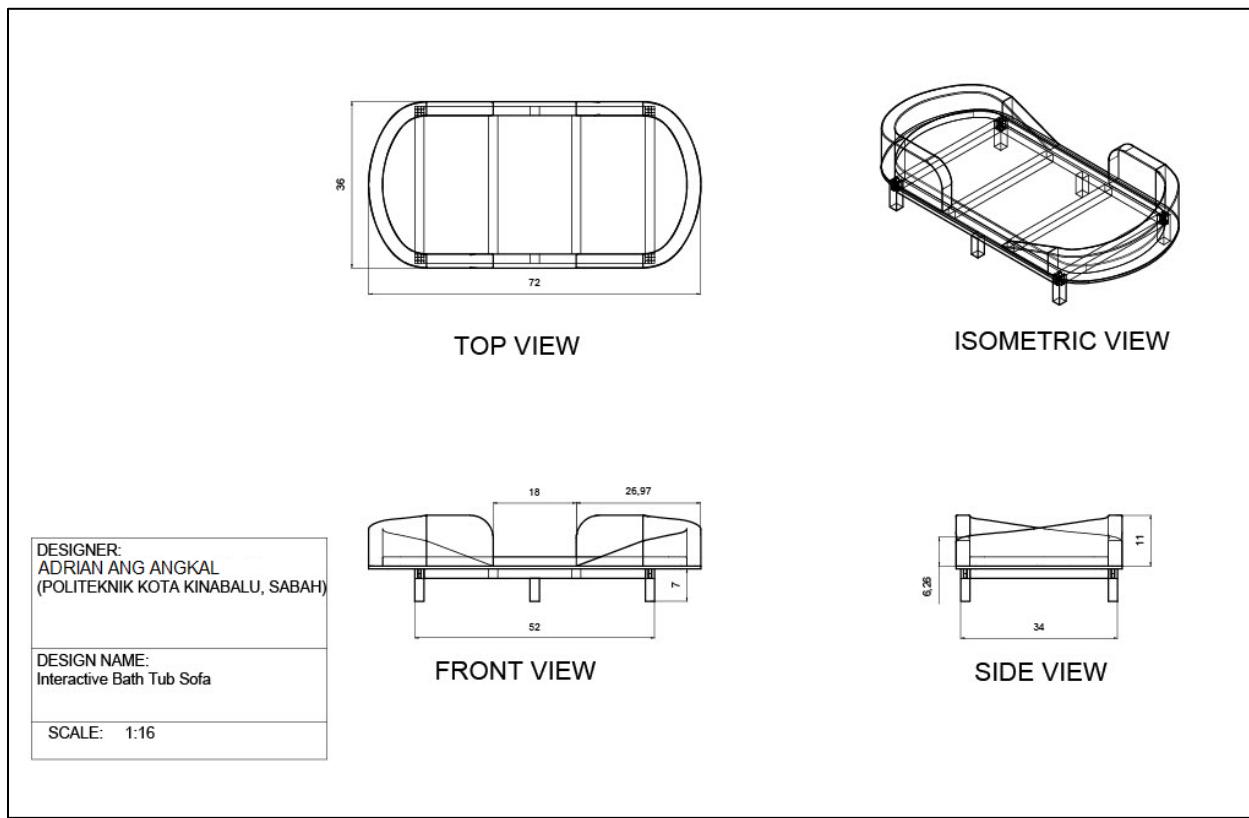


Figure 3: Cad design of the interactive bathtub sofa

The making process (**Figure 4**) of the bath-tub sofa initially took place by preparing materials, cutting and sizing of the materials up to fitting each components before finishing it up with upholstery finishes. The main materials consist of solid wood, 18mm plywood, sponge and Polyurethane leather.

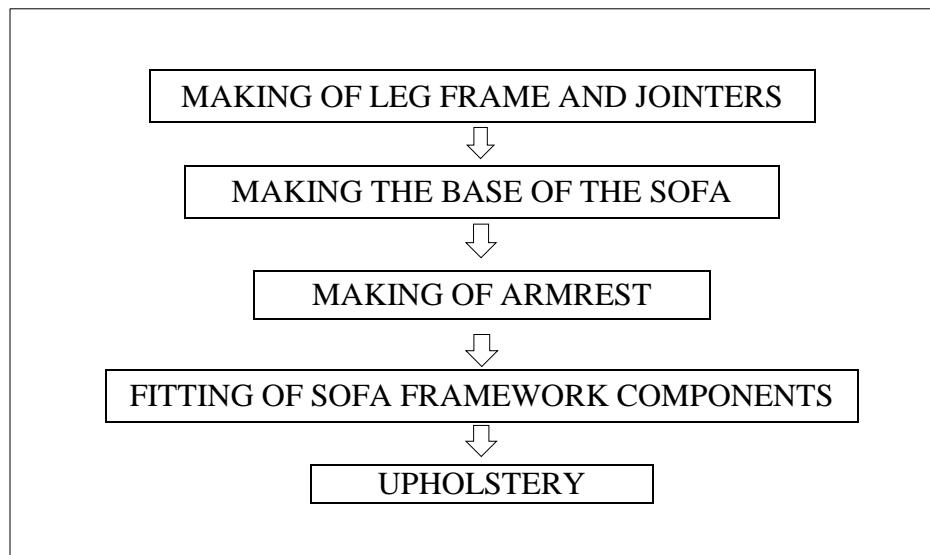


Figure 4: Some of the making process of the interactive bathtub sofa



Figure 5-8: Some of the making process of the interactive bathtub sofa

RESULTS AND DISCUSSION

By using AutoCAD software, a rendered design has been made as shown in **Figure 9**. The designing of the product can shows how the designers' idea of bathtub is being applied. The interactive furniture is a growing design trend, where so many trial has been made in several types of use and context. Although, most of it no more than conceptual designs, but the indicators pointing to vast diversity of applications. That according to [2], in addition to the understanding of consumer purchasing behaviour, their paradox of choice, non-ethical marketing strategies and weakness of market regulations, clarify the need to a guideline or an ethical practical framework in helping designers to participate effectively in saving the future of environment.

This product has the potential to be commercialized due to its unique, original and one of a kind design. There would be many tests to be done in the future to see the effectiveness of the product with the concept, but so far the finished product is looks promising.



Figure 9: Rendered design of the interactive bathtub sofa

The dimension of the finished product is 3×6 feet for the base and the height are 1 feet and a half, upholding the standard size of sofa in the market. The main concept for Interactive Bathtub Sofa is based on the shape and uses of bathtub. Interactive bathtub sofa is a medium that can improve kids' social interaction where they can relax, play, sit and interact between their friends. This product has the potential to be commercialized due to its unique, original and one of a kind design.

During the making of this product, the time taken to produce one Interactive Bathtub Sofa is 160 days using work hours. The process of making Interactive Bathtub Sofa is quiet challenging as the curve of the side of the product is quiet hard to be shaped due to the lack of machine. The finishing for this product are using Polyurethane leather.



Figure 10-11: The finished product of the interactive bathtub sofa

From the briefed 1 hour observation done at Politeknik Kota Kinabalu daycare, shows that the kids' movement were not restricted and they tend to interact with each other more by doing activities on and around the product. The kids enjoyed sitting on the product and seemed to be liking the product. The teachers also seemed to like the idea of the product, as it was unique and easy and engaging activities that needed to be supervised over the movement of children, whether on the top or around the sofa.



Figure 12-13: Observation photo at Politeknik Kota Kinabalu daycare centre.

CONCLUSIONS

When the project was started, the word experimentation is used since the experience to design a furniture with a substantial concept is finite. The challenge was to interpret the idea into the design and to explain it to the public. It is the aesthetic value of the product with the concept of interactive furniture and the functionality that made it attractive and has the potential to be commercialised. Moreover, the originality of the design is something that should be recognised as it is the true value of the product.

Motivated by the desire to develop this product into one interactive furniture, many areas are still exploratory. One of it is the user experience research towards the product whereby the designers and makers focuses on how the utility, ease of use and efficiency in a user's interaction with the product can be improved.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors wished to thank the makers of this project, Muhammad Aliff Imran Bin Razali, Mohammad Faizal Bin Husin, and Nur Hidayah Binti Ibni for their determination and commitment to help in completing the product.

REFERENCES/ RUJUKAN

- [1] J. Smardzewski, *Furniture Design*. Springer International Publishing, Switzerland. 2015.
- [2] Hany M. El-Said, Maha Mahmoud Ibrahim. "The Future of Interactive Furniture: Design Opportunities vs. Limitations". *Journal of Architecture and Art*, vol. 12, no. 1, pp. 56-68, 2018. www.aaciaegypt.com/wp-content/uploads/2018/11/The-future-of-interactive-furniture.pdf
- [3] L. Darling-Hammond, L. Flook, C. Cook-Harvey, B. Barron, D. Osher, "Implications for educational practice of the science of learning and development". *Applied Developmental Science*, vol. 24, no. 2, pp. 97-140, 2020.
- [4] M. Sundus, "The impact of using gadgets on children". *Journal of Depression and Anxiety*, 7:1, DOI: 10.4172/2167-1044.1000296. 2018.
- [5] Michael Fortune. 9 Tips for Better Design. *Fine Wood Working: Practical Furniture Design*. The Taunton Press, pp. 22-29, 2009.

BQ RATES ESTIMATOR DEVELOPMENT USING MICROSOFT EXCEL

Sapturani Bin Ladin¹ & Adrian Ang Angkal¹

¹Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: sapturani@polikk.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.3. Page 18 of 26

ABSTRACT

The aim of this project is to develop a simple Microsoft Excel application to estimate the rates of bill of quantity in construction. Completing the essential information in bill of quantity often takes time especially for students studying quantity surveyor and novice employees. This affect the efficiency in document preparation in times of urgency for costing estimation for many projects at one time. Therefore, a simple solution is needed to help in speeding up the process. BQ rates estimator is developed to cover six essential works in construction which is formwork, concrete work, brick work, piling work, and reinforced bar works. All of the works involved the data gathered for current material cost and current labour wages to conclude the estimator. As a result of this project, a simple application has been successfully developed, that is easy to use. It will benefits not only students, but also the lecturers teaching in relation of quantity surveying, consultants and employees in construction companies. The easiness and effectiveness of this application has yet to be studied for further improvement.

Keywords: Microsoft Excel; Bill of Quantity; Rates Estimator

INTRODUCTION

Bill of quantities is a document that accompany most construction projects and concerning in the determination of the number of works. The bill of quantity is usually part of the tender documentation which contains a list of the basic works planned for execution in the technological order of their execution, together with a detailed description or indication of the necessary technical specifications for the execution and acceptance of the works, with the calculation and specification of the quantity of the primary works [1].

The Bills of Quantities are required to be prepared using rules in a specified Method of Measurement, which can be found in many forms. Every methods will specify the division of work into categories. In the building industry the division is usually on the basis of different trades, and are generally very detailed. Most standard forms of contract which adopt Bills of Quantities make provision to deal with errors in bill descriptions and quantities, distinct from the effect of variations [2].

Completing the essential information in bill of quantity often takes time especially for students studying quantity surveyor and novice employees. This affect the efficiency in document preparation in times of urgency for costing estimation for many projects at one time. Therefore, a simple solution is needed to help in speeding up the process.

Microsoft Excel has been around since 1982, first introduced as Multiplan, a very popular CP/M (Control Program for Microcomputers), but lost popularity on MS-DOS systems to Lotus 1-2-3. In 1987, Microsoft introduced Excel v2.0 for Windows and by 1988 began to outsell Lotus 1-2-3 and the emerging QuattroPro. In 1993, Microsoft released Excel v5.0 for Windows which included VBA (Visual Basic for Applications), aka Macros. This opened up almost unlimited possibilities in automation of repetitive tasks for crunching numbers, process automation, and presenting data for businesses. Flash forward to present day with the release of Excel 2013, Microsoft Excel is the most familiar, flexible, and widely used business application in the world due to its capability to adapt to almost any business process [3].

BQ rates estimator is developed to cover six essential works in construction which is formwork, concrete work, brick work, piling work, and reinforced bar works. All of the works involved the data gathered for current material cost and current labor wages to conclude the estimator.

EXPERIMENTAL

The development of the project will be focusing on two part which is, 1 to develop the estimation formula for each construction works by referring current material costs, machineries, current labour (skilled and common) wages, overhead costs and contractor's profit, and 2) to utilize Microsoft Excel as an application medium for the costing estimation formulas.

Developing estimation formula for each construction works

In this part, the common requirements for every work items were being identified as required in common practices of preparing bill of quantities. The identification and categorizing process are as follow:

i. *Estimation Price Rate for Work Item of Piling*

Price rate estimation for piling works consisting of work list as follow:

1. Costs consisting in bringing in/out piling machinery to/from construction site (for the whole project duration and measured in "item" unit in quantity list):
 - a. Transportation rental of 5 tones lorry with driver
 - b. Unloading costs consisting of rental of 15 tones crane for 2 hours with operator and 1 general labor.
 - c. Installing cost consisting of rental of 15 tones crane for 2 hours with operator, 1 skilled labor, and 1 general labor.
 - d. Opening plant cost (same as installing cost).
 - e. Loading and unloading plant cost (same as number 2)
 - f. Contractor's overhead.
 - g. Contractor's profit.
2. Costs consisting in piling plant maintenance at construction site (for the whole project duration and measured in "item" unit in quantity list):
 - a. 1 general labor
 - b. 1 skilled labor.
 - c. Project's duration (month)
 - d. Contractor's overhead.

- e. Contractor's profit.
3. Costs consisting in supplying pile (for 1 pile):
- a. Material.
 - b. Unloading costs consisting of rental of 25 tones crane for 0.75 hour with 1 general labor.
 - c. Contractor's overhead.
 - d. Contractor's profit.
4. Costs consisting in supplying piling connectors (for 1 connector):
- a. Material
 - b. Unloading costs consisting of rental of 25 tones crane for 0.75 hour with 1 general labor.
 - c. Contractor's overhead.
 - d. Contractor's profit.
5. Costs consisting in piling driven works (for 1 piling point):
- a. Handling, lifting, erecting of pile consisting of rental of 25 tones crane for 1 day, 1 general labor and 1 skilled labor.
 - b. Driving plant for every 1.00 meter pile.
 - c. Contractor's overhead.
 - d. Contractor's profit.
6. Costs consisting in connecting of piles works (for 1 point of piles connection):
- a. Material cost.
 - b. Cost for 1 skilled labor.
 - c. Contractor's overhead.
 - d. Contractor's profit.
7. Costs consisting in cutting extra piles (for 1 pile):
- a. Cutting cost consisting of drilling hammer rental and a set of oxyacetylene including fuel and 1 general labor.
 - b. Clearing waste of cut off piles consisting of rental of 5 tones lorry with 2 general labors.
 - c. Contractor's overhead.
 - d. Contractor's profit.
8. Costs consisting in installing pile's head (for 1 pile's head):
- a. 1 general labor.
 - b. Contractor's overhead.
 - c. Contractor's profit.
- ii. *Estimation Price Rate for Work Item of 1.00m² Formwork*
- Common formwork materials used in building construction are 5mm thick plywood, 25.4mm x 50.80mm timber strut, and 63.50mm nails. Price rate estimation for piling works consisting of costing list as follow:

- a. Materials (plywood, timber strut and nails including 10% wastage of all materials) Utilized 4 times.
- b. 1 Skilled labor
- c. 1 general labor to install, uninstall and storing
- d. Contractor's overhead.
- e. Contractor's profit.

iii. Estimation Price Rate for Work Item of 1.00m³ Concrete

There are two types of concrete commonly used in building construction, which are cast in-situ and pre-cast concrete. Price rate for both types are depending on the grade of the concrete. In quantity list, the estimation of price rates for work items consisting of costs of:

1. Cast in-situ concrete:

- a. Materials (cement, sand, and gravel)
- b. Shrinking cost of the whole concrete to 50%.
- c. Labor:
 - i. 1 skilled labor
 - ii. 1 general worker
- d. Contractor's overhead.
- e. Contractor's profit.

2. Pre-cast concrete:

- a. Material (ready mixed concrete including 5% wastage).
- b. Shrinking cost of the whole concrete to 50%.
- c. 1 general worker to lift and lay on.
- d. Contractor's overhead.
- e. Contractor's profit.

iv. Estimation Price Rate for Work Item of 1.00kg Steel Bar

Costs consisting in price rate estimation for work item of steel bar in quantity list are:

- 1. Materials (steel bar according to sizes & binder including 5% wastages of both materials).
- 2. Labor:
 - a. 1 skilled labor to cut and bend
 - b. 1 skilled labor to install
 - c. 1 general labor
- 3. Contractor's overhead.
- 4. Contractor's profit.

v. Estimation Price Rate for Work Item of 1.00m² Brick

There are many types of brick used in building construction wherein the most common is cement brick and clay brick with the size of 250x120x60mm. The common type of brick laying pattern is half brick wall and one brick wall. Costs consisting in price rate estimation for work item of brick in quantity list are:

- 1. Half brick wall
 - a. Materials (brick, mortar and steel brick)

- b. Labor:
 - i. 1 skilled labor
 - ii. 1 general labor
 - c. Contractor's overhead & equipment rental
 - d. Contractor's profit
2. One brick wall
- a. Materials (brick, mortar)
 - b. Labor:
 - i. 1 skilled labor
 - ii. 1 general labor
 - c. Contractor's overhead & equipment rental
 - d. Contractor's profit

Utilizing Microsoft Excel in developing BQ Rates Estimator for Building Construction Works

After gathering all the essentials items for every work items, a calculation formula is then developed in Microsoft Excel. Each estimators for each work items were using different sheet rather than combining it altogether for ease of use.

RESULTS AND DISCUSSION

Figure 1 – Figure 5 shows the interface in the Microsoft Excel of each sheet for every work items essential in building construction. The user just needs to select each sheet for different work items to key in the data needed, and the calculation will be done automatically for them. The easiness of this application will save more time and prevent estimation mistakes which will affect the costing of building constructions.

1. BQ Rates Estimator for Work Item of Piling

A. Bringing and Removing Plant from Site

i Kos pengangkutan	Sewa kran 10 tonne untuk sehari	= RM 400.00
ii Kos memungah	Sewa kran 25 tonne untuk 2 jam	= 100.00
Kos buruh (Biasa)	RM 60.00	= 7.00
Kos buruh (Mahir)	RM 60.00	= 1.00
Kos memungah	Sewa kran 10 tonne untuk 2 jam	= 100.00
Kos buruh (Biasa)	RM 60.00	= 7.00
Kos buruh (Mahir)	RM 60.00	= 1.00
Kos buruh (Materai)	RM 10.00	= 1.00
Kos buruh (Materai)	RM 10.00	= 1.00
iv Membebaskan laj (Kos memungah)	= 171.00	
v Memasuk dan membawa bahan laj (Kos memungah)	= 567.00	
vi Overtime & Attendance	% 5	= 68.00
vi Profit	% 10	= 132.00
PRICE	RM 9269.00	item

B. Maintenance Plant on Site

i Kos Penyelenggaran	Kos buruh (Biasa)	= 60.00	
Kos buruh (Biasa)	RM 60.00	Hrs 8	Lbr 1
Kos buruh (Mahir)	RM 95.00	Hrs 8	Lbr 1
ii Project Period	Month 2	= 800.00	
iii Overhead & Attendance	% 5	= 40.00	
iv Profit	% 10	= 80.00	
PRICE	RM 9269.00	item	

C. Supply Initial Pre Cast Pile

i Kos Bahan	Membeli dan menghantarkan tapak/no	= RM 850.00	
ii Kos memungah	Sewa kran 25 tonne untuk 0.75 jam	= 7.03	
Kos buruh (Biasa)	RM 60.00	Hrs 0.75	Lbr 1
Kos buruh (Mahir)	RM 90.00	Hrs 0.75	Lbr 1
iii Overhead & Attendance	% 5	= 42.95	
iv Profit	% 10	= 85.89	
PRICE	RM 987.74	no.	

D. Supply Extension Pre Cast Pile

i Kos Bahan	Membeli dan menghantarkan tapak/no	= RM 1000.00	
ii Kos memungah	Sewa kran 25 tonne untuk 1 jam	= 4.00	
Kos buruh (Biasa)	RM 60.00	Hrs 1	Lbr 2
Kos buruh (Mahir)	RM 95.00	Hrs 1	Lbr 2
iii Overhead & Attendance	% 5	= 25.00	
iv Profit	% 10	= 50.50	
PRICE	RM 581.83	no.	

E. Driven of Pre Cast Pile

i Kos mengendal, mengangkat, mengepukkan cerukuk	Sewa kran 25 tonne untuk sehari	= RM 450.00	
Kos buruh (Biasa)	RM 40.00	Hrs 8	Lbr 3
Kos buruh (Mahir)	RM 95.00	Hrs 8	Lbr 1
ii Kos laji cerukuk	Sewa laji cerukuk untuk sehari	= RM 450.00	
Kos per m = RM 111.50 / 8 = RM 13.93	= 7.74		
iii Overhead & Attendance	% 5	= 0.39	
iv Profit	% 10	= 0.77	
PRICE	RM 8.90	item	

F. Connection of Pre Cast Pile

i Kos Penyelenggaran	Penyambung concrete	= RM 50.00	
Kos buruh (Mahir) untuk menyambung (15 minit)	RM 95.00	Hrs 0.25	Lbr 1
ii Overhead & Attendance	% 5	= 2.65	
iii Profit	% 10	= 5.30	
PRICE	RM 60.91	no.	

G. Cut of Pre Cast Pile Head

i Kos memengkal, mengangkat, mengepukkan cerukuk	Memotong kepalai cerukuk	= RM 50.00
Sewa gerul batu/hari	= RM 12.50	
Sewa set set batu/hari	= RM 0.00	
1 pekerja batu/hari	= RM 0.00	
Kos memengkal cerukuk/No	No/kwari 100	= RM 85.00
Kos memengkal cerukuk/No	No/kwari 100	= 8.50
Memotong batu tetulang		
Sewa set set batu/hari	= RM 12.50	
1 pekerja batu/hari	= RM 0.00	
1 pekerja batu/hari	= RM 60.00	
Kos memengkal cerukuk/No	No/kwari 100	= RM 105.00
Kos memengkal cerukuk/No	No/kwari 100	= 1.75
ii Kos memengkal lebahan cerukuk	Memotong	
Pengangkutan cerukuk	0.00 x 100 %	= RM 0.00
Muat matikompon ton	0.00	
120 Nos x 0.00 ton = 120 Nos		
Sewa kran 5 tonne	= RM 450.00	
Kos buruh (2 pekerja biasa)	= RM 120	
Kos meumar/no	RM 370.00 x 2 Jam	= 110
Mengangkat		
Sewa kran 5 tonne	= RM 450.00	
2 pekerja biasa/hari	= RM 120.00	
Kos meumar/no	RM 270.00	

H. Prepare Pile Head

i Kos Penyelenggaran	Merata kepala cerukuk dan membengkok bar tetulang (Pekerja biasa)	= RM 60.00
ii Overhead & Attendance	% 5	= 0.10
iii Profit	% 10	= 0.20
PRICE	RM 2.30	item

Figure 1: BQ rates estimator for work item piling in Microsoft Excel

2. BQ Rates Estimator for Work Item of Formwork

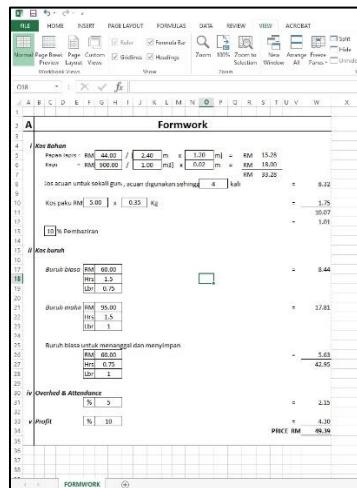


Figure 2: BQ rates estimator for work item formwork in Microsoft Excel

3. BQ Rates Estimator for Work Item of Concrete

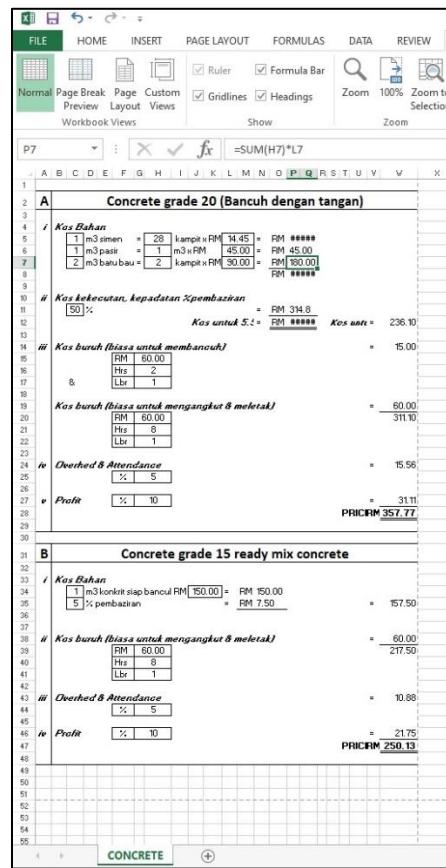


Figure 3: BQ rates estimator for work item concrete in Microsoft Excel

4. BQ Rates Estimator for Work Item of Steel Bar

A Steel bars not exceeding 12mm diameter

i Kos Bahar

2000kg Steel Bar	RM 2330.00
10 kg dwair pengukat RM	0.00
5 % pembaziran	= RM 2330.00
	= RM 120.50
	= RM 2330.50

ii Kos buruh untuk 2000kg

Buruh berasah	RM 60.00
Hrs 1.5	= RM 11.25
Lbr 1	

Buruh motoris/motoris membengkok	RM 35.00
Hrs 65	= RM 771.88
Lbr 1	

Buruh memasang	RM 90.00
Hrs 90	= RM 1012.50
Lbr 1	= RM 4228.13

iii Kos untuk 3kg

	= 4.83
--	--------

iv Overhead & Attendance

% 5	= 0.22
-----	--------

v Profit

% 10	= 0.41
------	--------

PRICE RM 4.08

STEEL BAR

Figure 4: BQ rates estimator for work item steel bar in Microsoft Excel

5. BQ Rates Estimator for Work Item of Brick

A Half brick wall

i Kos Bahar

Bata	= 64 Nos x RM 0.50	= RM 32.00
Mortar	= 1.5 m3 x RM 3.00	= RM 4.50
Keluli batu (exmne=	= 4.00 m x RM 0.52	= RM 2.56

ii Kos buruh

Tukang Batu	RM 90.00
Hrs 1	= 11.25
Lbr 1	

Pekerja bina	RM 50.00
Hrs 1	= 6.25
Lbr 1	= 56.56

iii Overhead & Attendance

% 5	= 2.83
-----	--------

iv Profit

% 10	= 5.66
------	--------

PRICE RM 65.04

B One brick wall

i Kos Bahar

Bata	= 128 Nos RM 0.40	= RM 50.00
Mortar	= 0.05 m3 x RM 285.00	= RM 14.25

ii Kos buruh

Tukang Batu	RM 95.00
Hrs 1.75	= 20.78
Lbr 1	

Pekerja bina	RM 60.00
Hrs 1	= 7.50
Lbr 1	= 92.50

iii Overhead & Attendance

% 5	= 4.83
-----	--------

iv Profit

% 10	= 9.25
------	--------

PRICE RM 106.41

O Cement Mortar (Bancuh dengan tangan)

i Kos Bahar

1 m3 simen	= 28 kampit x RM 14.45	= RM 404.60
3 m3 pasir	= 3 m3 x RM 45.00	= RM 135.00
		= RM 539.60

ii Kos kekecutan, kepadaan %pembaziran

33 %	= RM 178.07
------	-------------

Kos untuk 4m3 = RM 717.67 **Kos untuk 1m3** = 179.42

iii Kos buruh (biasa untuk membancuh)

RM 60.00	= 15.00
Hrs 2	
Lbr 1	

iv Overhead & Attendance

% 5	= 9.72
-----	--------

v Profit

% 10	= 19.44
------	---------

PRICE RM 223.58

Figure 5: BQ rates estimator for work item brick in Microsoft Excel

CONCLUSIONS

In conclusion, BQ Rates Estimator is a simple application which using Microsoft Excel. This application provides a simple solution for quantity surveyors to prepare bill of quantity in a short period of times and at the same time preventing any mistakes in the process of doing it. This simple innovation is very beneficial for a time consuming projects and can be updated from time to time.

For future improvement, a few planning has been set and one of it is to develop a mobile application based on the current application for more user friendly interface. This will indirectly value-adding the current application to be more innovative and efficient.

REFERENCES

- [1] Marzena Lendo-Siwicka, Katarzyna Pawluk, Arkadiusz Kowalczyk, “Roman Trach. Bill of quantities and quantity survey of construction works of renovated buildings – case study”. *Open Engineering*, vol. 9, pp. 350-358, 2019,
- [2] D. Atkinson, “Bills of Quantity. International Federation of Consulting Engineers” *FIDIC-International Federation of Consulting Engineers*, 2000.
- [3] ExcelHelp.com, *The History of Microsoft Excel*. eSoftware Associates Inc. 2020.
- [4] Mukesh Gupta, A. Murali, M. Siva Prasad, Andreas Beush. “Preparation of Basic Estimates, Bill of Quantities, Schedule Rates and Measurement Book”. *International Labour Organization, India*, 2015.

INOVASI PENGGUNAAN AIR SISA PENYAMAN UDARA SEBAGAI SUMBER AIR ALTERNATIF

Suhaimi Bin Yajid¹, Hazriesyam Amir Bin Mustapha¹ & Affendi Bin Deris¹

¹Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Kuantan, Pahang, MALAYSIA.

Corresponding Author : suhaimi@polisas.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.4. Page 27 of 35

ABSTRAK

Penggunaan penyaman udara masa kini semakin meluas dan semakin bertambah setiap hari. Oleh itu, pengurusan dan penyelenggaraan penyaman udara perlu diambilkira dengan teliti. Antara perkara yang perlu diambilkira dalam penyelenggaraan penyaman udara adalah air sisa penyaman udara. Ini kerana air sisa penyaman udara ini boleh menyebabkan kawasan titisan air menjadi kotor dan berlumut. Ketiadaan sistem pengaliran air sisa penyaman udara yang sistematik dan terurus menyebabkan hakisan pada dinding atau lantai dalam jangka waktu yang lama. Objektif pertama inovasi ini ialah mengenalpasti kuantiti air sisa lebihan sistem penyaman udara di bangunan Jabatan Kejuruteraan Awam, POLISAS. Objektif yang kedua adalah merekabentuk dan menghasilkan sistem pengairan air sisa penyaman udara untuk kegunaan harian seperti kegunaan untuk tangki simbah tandas dan pertanian. Inovasi ini menitikberatkan tentang gunasemula air sisa setelah ditapis serta selari dengan pembangunan mampan dan teknologi hijau. Hasil dapatan daripada perbandingan antara air sisa penyaman udara, air hujan dan air paip biasa bagi bacaan DO untuk air sisa lebihan penyaman udara ialah 8.07 mg/l, air hujan ialah 8.07 mg/l dan air paip biasa ialah 7.95 mg/l. Di Malaysia, cadangan interim nilai standard DO air mentah untuk bekalan air domestik adalah lebih daripada 5mg/l. Manakala, DO yang lebih besar daripada 8 mg/l adalah tidak sesuai dicadangkan untuk bekalan air mentah. Nilai pH bagi air sisa lebihan sistem penyaman udara ialah 7.20, manakala nilai pH bagi air hujan pula ialah 7.30 dan nilai pH bagi air paip biasa ialah 6.90. Nilai yang kurang daripada 7 ialah bersifat keasidan manakala yang melebihi 7 ialah bersifat alkali. Dapat disimpulkan bahawa air sisa penyaman udara sesuai digunakan untuk kegunaan untuk tangki simbah dan tidak sesuai untuk dijadikan minuman. Ini dapat menjimatkan penggunaan air bagi jangka waktu yang lama. Di samping itu, dapat mengurangkan berlakunya hakisan dan lumut pada binaan bangunan disebabkan oleh air sisa penyaman udara. Selain itu, inovasi ini juga salah satu alternatif bagi menjimatkan penggunaan sumber air mentah terawat.

Kata kunci: Penyaman Udara, Air Sisa, Air Paip, DO

PENGENALAN

Malaysia merupakan sebuah Negara yang pesat membangun terutama dari segi ekonominya. Ini dapat dilihat dengan jelas selepas Malaysia memperolehi kemerdekaan pada tahun 1957. Sejakar dengan perkembangan tersebut, pertambahan penduduk di Negara ini dari tahun ke tahun juga meningkat. Tanpa kita sedar, kemajuan ekonomi yang kita kecapi dari hari ke hari akan menambahkan lagi penggunaan perkakasan elektrik dan elektronik terutamanya dalam sektor pendidikan, perniagaan dan individu. Contoh perkakasan elektrik dan elektronik yang dimaksudkan adalah penyaman udara. Penggunaan penyaman udara masa kini semakin meluas dan semakin bertambah setiap hari. Memandangkan Malaysia adalah sebuah Negara yang mengalami musim panas sepanjang tahun, maka pemprosesan pemanasan dan pengeringan tidak perlu dipertimbangkan. Penyaman udara merupakan proses perawatan dan pengawalan udara pada sesuatu ruang tertentu (ruang tertutup). Rawatan yang dimaksudkan adalah dari segi mekanikal yang mana berkaitan dengan aktiviti pengawalan suhu, kelembapan, kebersihan pengagihan udara dan pembaharuan udara. Penyaman udara bukan sahaja bertindak sebagai pendingin. Ia juga akan memberi keselesaan dengan mengatur kelembapan, kandungan oksigen dan mewujudkan kandungan udara yang segar dari bahan-bahan tercemar.

Projek inovasi ini dijalankan bagi mengurangkan pencemaran dan menjimatkan penggunaan air dalam jangka waktu yang lama. Projek ini dilakukan di belakang bangunan JKA dimana terdapat empat mesin penyaman udara yang menghasilkan 60 liter air lebih penyaman udara pada waktu berkerja. Oleh sebab itu, kami berpendapat untuk melakukan projek inovasi ini dan mengeluarkan idea dan kreativiti yang ada. Dengan kebenaran yang diberikan oleh Ketua Jabatan terhasilnya inovasi ini yang dinamakan “Inovasi Penggunaan Air Sisa Penyaman Udara Sebagai Sumber Air Alternatif”.

Inovasi ini dapat menyediakan kemudahan kepada pengguna di mana terdapat sistem pengurusan air yang efisyen yang terletak di atas tangki simbah di dalam tandas. Selain itu, air lebih penyaman udara tidak akan menghakiskan lantai dari hasil titisan air dan lumut di bahagian dinding bangunan. Inovasi ini akan ditambahbaik pada masa akan datang setelah rakan-rakan pensyarah bersetuju dan berpuashati dengan fungsinya untuk membantu dalam proses pengurusan sumber air mentah.

PERNYATAAN MASALAH

Fenomena peningkatan dalam penggunaan sistem penghawa dingin ini berlaku disebabkan oleh kerana pertambahan penduduk yang semakin meningkat di Malaysia dari setahun ke setahun serta kepesatan ekonomi negara sejak akhir-akhir ini. Di semenanjung Malaysia populasi penduduk telah meningkat dan ini menambahkan lagi purata penggunaan penyaman udara di negara ini. Air baki penyaman udara ini akan menyebabkan kawasan titisan air menjadi kotor dan berlumut. Oleh itu, kita kekurangan tempat pengaliran air lebih penyaman udara kerana tiada inisiatif yang diambil dalam mengurangkan masalah ini. Di samping itu, air lebih penyaman udara ini boleh menyebabkan hakisan pada dinding atau lantai dalam jangka waktu yang lama. Selain daripada itu, akan berlakunya pembaziran begitu sahaja jika sumber air dari air sisa dari penyaman udara dibiarkan terbuang begitu sahaja. Purata satu tahun penggunaan air untuk sebuah rumah di Ipoh ialah 500,000 liter atau lebih kurang isipadu 10 buah kolam renang berukuran sederhana [1]. Oleh itu, sumber air sisa penyaman udara dapat dijadikan sebagai sumber air alternatif jika ianya

diuruskan dengan baik. Antara kaedah lain dalam penyediaan sumber air alternatif yang telah dilaksanakan di negara kita ialah, Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan atau juga dikenali sebagai Sistem Penuaan Air Hujan (SPAH) yang juga merupakan adalah salah satu daripada kaedah pengurusan terbaik dalam pengurusan air [2].

OBJEKTIF INOVASI

Antara tujuan atau objektif utama kajian ini adalah untuk:-

- i. Mengenalpasti kuantiti air sisa lebih sistem penyaman udara di bangunan Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah.
- ii. Merekabentuk sistem pengairan untuk kegunaan umum menggunakan air sisa lebih penyaman udara.
- iii. Menghasilkan sistem pengairan untuk kegunaan umum menggunakan air sisa lebih penyaman udara.

KEPENTINGAN INOVASI

Air merupakan keperluan hidup yang utama sama ada kepada manusia mahupun ekosistem semulajadi [3]. Kepentingan kajian inovasi ini kepada masyarakat adalah untuk menunjukkan penjimatan dalam penggunaan sumber air yang digunakan dalam kehidupan seharian contohnya tandas, tanaman dan sebagainya. Di Malaysia, pada tahun 1990-an telah menyaksikan banyak krisis air yang membawa kepada kesengsaraan dan kerugian ekonomi. Krisis air pada tahun 1991, 1997, 1998 dan 2002 telah menyebabkan kerugian besar dalam industri dan meningkatkan kos tanggungan kerajaan [4]. Selain itu, dengan adanya saluran air sisa lebih penyaman udara tersebut ia akan mengurangkan pencemaran di kawasan tersebut. Contohnya, jika tiadanya saluran paip yang baik, air sisa lebih penyaman udara tersebut akan menitis akibat dari proses penyaman tersebut, kawasan lantai menjadi berlumut atau kotor. Di samping itu, kegunaan saluran paip air sisa lebih penyaman udara ini mempunyai pelbagai fungsi antaranya adalah untuk disalurkan ke dalam tangki simbah tandas untuk menjimatkan penggunaan air biasa kerana jika dibiarkan air lebih penyaman udara tersebut mengalir tanpa sebab ada baiknya disalurkan ke dalam tandas.

METODOLOGI

Inovasi ini akan dibangunkan di dalam kawasan Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, iaitu di bangunan Jabatan Kejuruteraan Awam. Rajah 1 menunjukkan sistem penyaman udara yang terdapat dibahagian luar bangunan pejabat Jabatan Kejuruteraan Awam dan sistem perpaipan yang dibina untuk tujuan inovasi ini.

Air lebih dari keempat-empat penyaman udara akan disalurkan ke satu sistem perpaipan yang dibina untuk tujuan penyluran air sisa penyaman udara ke sistem penapisan yang telah dipasang pada sistem perpaipan itu. Penapis yang dipasang itu bertujuan untuk menapis dan

mengurangkan bau air sisa dari penyaman udara tersebut. Rajah 2 menunjukkan sistem penapis air yang terdiri daripada tiga jenis bahan iaitu batu kasar, batu halus dan arang.

Satu tangki air akan digunakan bagi tujuan untuk menyimpan semua air sisa penyaman udara yang sudah ditapis. Ianya akan dipasang di dalam kawasan tandas pensyarah lelaki Jabatan Kejuruteraan Awam. Air yang disimpan di dalam tangki air yang disediakan akan bergerak masuk ke dalam tangki simbah tandas sekiranya aktiviti penggunaan tandas seperti mengepam sisa kumbahan berlaku. Air dari tangki simpanan juga boleh digunakan untuk membasuh tangan selepas aktiviti penggunaan tandas. Pengguna tandas boleh membasuh tangan mereka melalui penyediaan satu saliran besi halus dan singki plastik yang diletakkan di atas tangki simbah. Rajah 3 menunjukkan pemasangan satu tangki simpanan air dan sistem basuhan tangan yang terletak di atas tangki simbah tandas.

Ujian makmal dilakukan terhadap kualiti air yang terdiri daripada Oksigen Terlarut (*Dissolve Oxygen, DO*), Kepekatan Hidrogen (*Potential of Hydrogen, pH*), Kekeruhan (*Turbidity*) dan Suhu (*Temperature*) dilakukan terhadap tiga (3) sampel Air Sisa Penyaman Udara, tiga (3) sampel Air Hujan dan tiga (3) sampel Air Paip bagi melihat perbezaan nilai yang terdapat antara ketiga-tiga jenis sampel tersebut. Nilai-nilai kualiti air sampel kajian yang diperolehi akan dibandingkan dengan nilai asas kualiti air piawai bagi menentukan kategori penggunaan yang sesuai bagi air sisa penyaman udara.

Keberkesanan sistem inovasi yang dibangunkan akan dinilai melalui analisis yang diperolehi daripada borang soal selidik yang akan diberikan kepada pengguna tandas tersebut. Soal selidik tersebut terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A: Demografi Responden yang terdiri dari maklumat responden seperti Jantina, Umur, Jabatan dan semester Pengajian serta Bahagian B: Soal Selidik Keberkesanan Produk Inovasi ialah pernyataan soalan yang melibatkan tahap persetujuan responden terhadap kerberkesanan fungsi produk yang dihasilkan, yang mana soalan-soalan tersebut seperti yang dinyatakan dalam Jadual 1 dibawah. Soalan yang disediakan adalah dalam bentuk skala Likert bagi memudahkan pihak responden menjawab soalan yang disediakan. Terdapat 4 pilihan skala Likert iaitu sangat setuju, setuju, kurang setuju dan sangat kurang setuju. Ukuran tahap persepsi pelajar terhadap item kajian dinilai berdasarkan skor min yang ditunjukkan di dalam Jadual 2 berikut.

Jadual 1: Soalan-soalan yang dinyatakan dalam borang soal selidik.

BIL	PERNYATAAN	SANGAT TIDAK SETUJU (1)	TIDAK SETUJU (2)	SETUJU (3)	SANGAT SETUJU (4)
1	Kualiti air sisa penyaman udara berkualiti.				
2	Air sisa penyaman udara sesuai untuk tandas.				
3	Air sisa penyaman udara sesuai digunakan untuk minuman.				
4	Air sisa penyaman udara dapat merosakkan struktur bangunan,				
5	Air sisa penyaman udara lebih baik berbanding air hujan.				
6	Air sisa penyaman udara cukup untuk digunakan.				

Jadual 2: Analisis Skor Min

Skor Min	Pernyataan
1.00 – 1.50	Sangat Tidak Setuju
1.51 – 2.49	Tidak Setuju
2.50 – 3.49	Setuju
3.50 – 4.00	Sangat Setuju

(Diubahsuai daripada Mohd. Najib Ghafar, 1998)

**Rajah 1:** Sistem penyaman udara dan sistem perpaipan yang dibina untuk tujuan inovasi ini yang terdapat dibahagian luar bangunan pejabat Jabatan Kejuruteraan Awam.



Rajah 2: Sistem penapis air yang terdiri daripada batu baur kasar, batu baur halus dan arang yang dipasang pada sistem perpaipan untuk inovasi ini.



Rajah 3: Pemasangan tangki simpanan air dan sistem basuhan tangan yang terletak di atas tangki simbah tandas.

DAPATAN DAN ANALISIS

Hasil ujian kualiti air dari segi Oksigen Terlarut, Kepekatan Hidrogen (pH), Kekeruhan dan Suhu yang dilakukan terhadap tiga (3) sampel untuk setiap jenis air sisa penyaman udara, air hujan dan air paip dinyatakan dalam Jadual 3.

Jadual 3: Data Kualiti Air untuk Oksigen Terlarut (mg/l), Kepekatan Hidrogen, Kekeruhan (NTU) dan Suhu (°C) bagi sampel air sisa penyaman udara, sampel air hujan dan sampel air paip.

UJIAN	JENIS SAMPEL	NILAI UJIAN			PURATA
		SAMPEL 1	SAMPEL 2	SAMPEL 3	
OKSIGEN TERLARUT (mg/l)	Air Sisa Penyaman Udara	8.05	8.05	8.11	8.07
	Air Hujan	8.11	8.05	8.04	8.07
	Air paip	7.96	7.95	7.93	7.95
KEPEKATAN HIDROGEN (pH)	Air Sisa Penyaman Udara	7.30	7.20	7.10	7.20
	Air Hujan	7.50	7.30	7.00	7.30
	Air paip	6.90	6.90	7.00	6.90
KEKERUHAN (NTU)	Air Sisa Penyaman Udara	1.41	1.36	1.23	1.33
	Air Hujan	3.61	3.22	3.40	3.41
	Air paip	1.66	1.55	1.45	1.55
SUHU (°C)	Air Sisa Penyaman Udara	27.20	27.30	27.10	27.20
	Air Hujan	27.00	27.20	27.30	27.17
	Air paip	27.20	27.20	27.30	27.23

Kajian keberkesanan penggunaan produk juga telah dilakukan melalui analisis soal selidik yang bertujuan untuk mengenalpasti keberkesanan produk yang dihasilkan samaada berfungsi dengan baik ataupun sebaliknya. Hasil dapatan analisis tersebut akan memudahkan proses penambahbaikan peralatan inovasi yang telah digunakan. Kajian soal selidik telah dijalankan di kawasan bangunan Jabatan Kejuruteraan Awam di POLISAS selepas kerja-kerja pengujian dan percubaan penggunaan peralatan dilakukan. Borang soal selidik telah diedarkan kepada 30 orang responden yang terdiri daripada 14 pelajar lelaki dan 16 pelajar perempuan yang telah menggunakan sistem inovasi yang disediakan di dalam tandas Jabatan Kejuruteraan Awam.

Jadual 4 menunjukkan nilai analisis min bagi keseluruhan soalan yang dijawab oleh pelajar dalam soal selidik yang dijalankan. Secara purata dari hasil soal selidik kebanyakannya setuju dengan hasil projek yang dibina untuk tujuan sebagai salah satu sumber air alternatif.

Jadual 4: Nilai analisis Skor Min bagi setiap pernyataan dalam soal selidik yang dilakukan.

PERNYATAAN	Nilai Skor Min
Adakah kualiti air sisa penyaman udara berkualiti.	3.50
Adakah air sisa penyaman udara sesuai untuk tanaman/tandas.	3.53
Adakah air sisa penyaman udara sesuai digunakan untuk minuman.	3.50
Air sisa penyaman udara dapat merosakkan struktur bangunan,	3.50
Air sisa penyaman udara lebih baik berbanding air hujan.	3.87
Air sisa penyaman udara cukup untuk digunakan.	3.53

KESIMPULAN DAN CADANGAN

Daripada kajian dan analisa yang dijalankan dapat dilihat bahawa air sisa lebih sistem penyaman udara adalah sesuai untuk digunakan untuk kegunaan harian contohnya seperti di tandas dan sebagainya. Daripada ujikaji yang dijalankan terhadap 3 jenis air yang berbeza menunjukkan purata nilai DO untuk air sisa lebih penyaman udara ialah 8.07mg/l, air hujan ialah 8.07mg/l dan air paip biasa ialah 7.95mg/l. Di Malaysia, cadangan interim nilai standard DO air mentah untuk bekalan air domestik adalah lebih daripada 5mg/l. Manakala, DO yang lebih besar daripada 8mg/l adalah tidak sesuai dicadangkan untuk bekalan air mentah. Purata nilai pH bagi air sisa lebih sistem penyaman udara ialah 7.20, manakala purata nilai pH bagi air hujan pula ialah 7.30 dan purata nilai pH bagi air paip biasa ialah 6.90. Nilai yang kurang daripada 7 ialah bersifat keasidan manakala yang melebihi 7 ialah bersifat alkali.

Nilai kekeruhan purata bagi air sisa lebih penyaman udara adalah 1.33 NTU, air hujan adalah 3.41 NTU dan air paip adalah 1.55 NTU. Nilai yang dicadangkan sesuai untuk air mentah dan air minuman mengikut “WHO Guidelines for Drinking Water Quality Vol. 1 & 2 1984” ialah masing-masing 1000 NTU dan 5 NTU [5]. Manakala nilai suhu purata untuk air sisa lebih penyaman udara ialah 27.20 °C, air hujan adalah 27.17 °C dan air paip adalah 27.23 °C. Nilai suhu yang dibenarkan untuk air sisa kumbahan dan industri mengikut “Environmental Quality (Sewage & Industrial Effluent) Regulations 1979” adalah 40 °C [6].

Kesimpulannya, penggunaan air sisa penyaman udara sebagai salah satu sumber air alternatif adalah sesuai kerana melalui hasil kajian soal selidik dan nilai ujian makmal bagi kualiti air yang telah dilaksanakan menunjukkan kesesuaianya untuk diaplikasikan di dalam kehidupan seharian. Berdasarkan pemerhatian dan ujian yang telah dijalankan beberapa cadangan dapat dikemukakan bagi mengatasi masalah pembaziran daripada air sisa sistem penyaman udara dan menyebabkan kawasan titisan air sisa tersebut menjadi kotor dan berlumut di kawasan bangunan Kejuruteraan Awam. Antaranya ialah merekabentuk dan menghasilkan sistem pengairan untuk kegunaan seharian seperti tandas dan sebagainya dengan menggunakan air sisa lebih daripada sistem penyaman udara tersebut.

RUJUKAN

- [1] Portal Rasmi Lembaga Air Perak. Semua Hak Cipta Terpelihara. "Kaedah Penjimatan Air", 2015.
- [2] Department of production Technology, "Kebolehupayaan sistem penuaian hujan sebagai bekalan air alternatif di Malaysia", Kajang, Selangor.
- [3] Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan dan Kerajaan Tempatan, "Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAH)". *Panduan Pelaksanaan Inisiatif Pembangunan Kejiraninan Hijau*. Jul 29, 2013.
- [4] Sharifah Meryam Shareh Musa, "Aplikasi Sistem Penuaian Air Hujan (SPAH) Di Kawasan Perumahan". *Journal Of Techno Social, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia*, Vol 9, no. 2, 2017.
- [5] WHO, "Guidelines for Drinking Water Quality", Vol. 1 & 2, 1984.
- [6] Environmental Quality (Sewage & Industrial Effluent) Regulations 1979

KAJIAN KEBERKESANAN PROGRAM LATIHAN PRAKTIKAL TAMBAHAN DI KALANGAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI KLUANG

Ho Swee Chin¹

¹Kolej Komuniti Kluang, Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia, Johor, MALAYSIA.

Corresponding Author: hosweechin@kkluang.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.5. Page 36 of 46

ABSTRAK

Sesi latihan industri yang dijadualkan pada semester ke-4 di Kolej Komuniti mempunyai suasana pembelajaran yang sangat berbeza dengan semester 1 hingga 3 di kolej kerana pelajar akan bertemu dengan pelbagai pihak dari latar belakang yang berbeza dan mengendalikan pelbagai peralatan yang berlainan di tempat latihan industri. Bagi mengurangkan jurang perbezaan ini, satu program khas telah dijalankan di mana pelajar Kolej Komuniti Kluang telah diberi latihan praktikal tambahan (*value added training*) di industri sebelum sesi latihan industri. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanannya latihan praktikal tambahan di industri sebelum sesi latihan industri yang sebenar. Seramai 41 pelajardari Kolej Komuniti Kluang telah ditempatkan di syarikat mengikut bidang kepakaran untuk menjalani latihan praktikal tambahan pada semester 3 sebelum mereka menjalani latihan industri pada semester 4. Pelajar yang menjalani latihan praktikal tambahan juga telah dinilai oleh syarikat yang terlibat. Setelah perbandingan markah latihan praktikal tambahan dengan markah latihan industri sebenar yang diperolehi oleh pelajar yang menjalani program ini, telah didapati 96.3% pelajar SKR dan 71.4% pelajar STK berjaya meningkatkan prestasi semasa sesi latihan industri. Selain itu, kajian ini juga mendapati bahawa sebilangan pelajar adalah tersedia untuk menghadapi latihan industri di mana 14.3% pelajar STK telah mendapat keputusan latihan industri yang sama dengan markah latihan praktikal tambahan. Ringkasnya, program praktikal tambahan dapat memberi manfaat kepada sebilangan besar pelajar dari segi persediaan sebelum menjalani sesi latihan industri.

Kata kunci: Latihan Praktikal Tambahan, Latihan Industri

PENGENALAN

Pelajar Kolej Komuniti Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia adalah dikehendaki untuk menjalani sesi latihan industri di firma perindustrian pada semester keempat (semester terakhir) setelah menghadiri dan lulus subjek pengajian semester 1 ke semester 3 yang lazimnya diadakan di kolej. Tidak dapat dinafikan pembelajaran yang bersifat kuliah dan kelas amali di kolej memainkan peranan yang penting bagi menghasilkan pelajar teknikal yang berilmu, namun pelajar tidak tentu mengetahui peranan mereka semasa di industri. Latihan pada umumnya digunakan untuk meningkatkan kemahiran, ilmu dan kemampuan individu untuk mencari sumber. Keperluan

latihan wujud apabila terdapat jurang antara pencapaian sebenar dan keperluan industri [1]. Sesi latihan industri ini adalah disifatkan sebagai pengukuhan terhadap ilmu yang dipelajari sebab sesetengah penyelidik [2] berpendapat bahawa pembelajaran di institusi pendidikan adalah hanya merujuk kepada maklum balas pelajar terhadap pendidik. Pelajar mendapat ilmu secara konsep dan menggunakan ilmu di dalam kelas sahaja, tetapi tidak berapa menguasai penggunaan ilmu di dunia sebenar. Justeru itu, sesi latihan industri ini walaupun adalah hadir wajib, prestasi pencapaian mereka dalam tempoh latihan industri adalah penting sebagai satu penanda terhadap ketramplinan atau kompetensi mereka di alam pekerjaan. Kompetensi telah ditakrifkan sebagai keupayaan seseorang melakukan tugas yang boleh dibangunkan melalui pembelajaran dan latihan [3].

Namun demikian, adalah didapati bahawa kebanyakan pelajar akan mengalami dilemma dari segi penentuan jenis sub-industri yang akan diceburi serta lokasi tempat yang akan menjalani sesi latihan industri semasa dikehendaki untuk membuat pilihan. Menurut model kitaran pembelajaran Kolb (1984) [4] yang berasaskan gaya pembelajaran pengalaman, proses pembelajaran seseorang individu akan melalui empat peringkat kitaran pembelajaran yang saling berkaitan antara satu sama lain bagi mencapai objektif pembelajaran. Kitaran pembelajaran bermula daripada pembelajaran melalui pengalaman konkrit iaitu melibatkan diri dengan pengalaman baharu, berikutnya pemerhatian dan refleksi pelajar akan terhasil dalam proses kedua, seterusnya pelajar akan membentuk konsep abstrak dan menggunakan teori dalam situasi baharu [4]. Justeru itu, dilemma ini telah ditaksirkan sebagai ketidakpastian di dalam individu pelajar dari segi alam pekerjaan serta kesediaan persendirian yang tidak mencukupi untuk menempuh alam pekerjaan. Tambahan pula, kebanyakan pelajar kolej komuniti tidak mempunyai pengalaman kerja dalam bidang yang dipelajari sebelum sesi latihan industri.

Perbezaan di antara suasana pembelajaran di kolej dan suasana pembelajaran di industri dapat dibahagikan kepada tiga (3) kategori yang utama iaitu aspek persekitaran luaran, aspek persekitaran dalaman dan perasaan di industri [5]. Aspek persekitaran luaran di industri meliputi peraturan, jenis aktiviti, suhu, pencahayaan, kualiti udara, dan skop kerja di syarikat. Aspek persekitaran luaran di industri ini tidak dirasai oleh pelajar semasa mereka masih belajar di kolej. Aspek kedua - Persekitaran Dalaman Industri pula meliputi fikiran, bahasa, perancangan, perhubungan antara orang, dan tindakan. Aspek persekitaran dalaman industri tidak sama dengan persekitaran dalaman di kolej. Bagi aspek ketiga - Perasaan Di Industri pula merangkumi lima deria dan perasaan seperti gembira, takut, gerak hati, sedih, kecewa, bosan, dorongan dan harapan.

Selain ketiga-tiga aspek ini, sesetengah pelajar juga mengalami masalah dari segi bekerja secara persendirian. Perkara ini berlaku kerana pelajar biasanya tidak akan menghadiri sesi latihan industri bersama-sama dengan kawan kolej. Mereka akan berpisah dengan kawan kolej dan berjumpa kawan baharu di industri yang datang daripada pelbagai lapisan umur dan masyarakat yang tidak semestinya mempunyai latar belakang atau jurang umur yang hamper sama dengan kawan di kolej. Hal ini kerana kebanyakan industri hanya menerima satu atau dua orang pelajar latihan industri. Maka, pelajar juga perlu bersedia dari segi perasaan sebelum mula sesi latihan industri. Aspek perasaan ini memberi impak khasnya kepada individu yang tidak dapat menjalankan tugas secara bersendirian. Graduan pada abad ke-21 sepatutnya mesti mempunyai kemahiran menyesuaikan diri secara fleksibel dalam pelbagai situasi, mengaplikasikan ilmu secara berdikari bagi membuat keputusan dalam pelbagai masalah [6].

Bagi membantu para pelajar Kolej Komuniti Kluang untuk menempuh dilemma ini sebelum mereka mula latihan industri di syarikat, pelajar telah dikehendaki untuk menghadiri satu sesi latihan praktikal tambahan (*value added training*) di sebuah syarikat yang ditetapkan oleh

pihak kolej mengikut bidang mereka sebelum sesi latihan industri sebenar. Rekabentuk latihan praktikal tambahan ini adalah berteraskan kepada matlamat untuk memberi pengalaman kerja yang nyata kepada pelajar. Maka, tujuan penulisan ini adalah untuk meninjau keberkesanannya program latihan praktikal tambahan yang dianjurkan oleh Unit Perhubungan Industri, Kolej Komuniti Kluang.

KONSEP PROGRAM LATIHAN PRAKTIKAL TAMBAHAN

Latihan praktikal tambahan adalah dalam bentuk latihan dan penilaian yang berstruktur dengan tujuan mencapai hasil yang spesifik akibat perbincangan antara Unit Perhubungan Industri, Kolej Komuniti Kluang dengan pihak industri. Ia direka untuk membantu pelajar kolej memperoleh sikap dan ilmu yang sesuai untuk bekerja secara berdikari di industri. Fokus utama program latihan praktikal tambahan adalah lebih kepada menyediakan pelajar agar mereka bersedia untuk menghadapi sesi latihan industri. Matlamat utama program ini adalah untuk membolehkan pelajar mengaitkan ilmu yang dipelajari untuk digunakan di tempat kerja, dapat menyesuaikan diri dengan operasi kerja di industri, memupuk semangat pembelajaran sepanjang hayat dengan berteraskan kepada pemahaman bahawa teknologi sentiasa berubah, pembangunan diri yang lebih sempurna terhadap pengurusan kendiri serta hubungan social dengan orang awam, dan berani menghadapi cabaran yang timbul di tempat kerja.

Latihan praktikal tambahan ini telah diadakan di industri yang menjadi rakan kolaborasi kolej. Setiap sesi latihan ini hanya dibenarkan dua orang pelajar kolej demi mendedahkan pelajar kepada situasi yang hampir sama dengan keadaan yang bakal ditempuhi semasa latihan industri. Bagi meningkatkan keberkesanannya, latihan praktikal tambahan, pelajar telah didedahkan serta diingati dengan hasil yang perlu dicapai sepanjang tempoh program ini supaya mereka tahu sikap dan tahap ilmu yang perlu ditunjukkan semasa berada di industri. Dari segi tahap sikap yang perlu dicapai semasa latihan praktikal tambahan, pelajar dibimbing untuk menjalankan tugas secara berdikari, bertanggungjawab, menepati waktu kerja pihak industri, menghabiskan kerja dalam tempoh yang diberi serta menghormati pihak majikan dan pelanggan.

Dari segi tahap ilmu yang perlu dicapai semasa latihan praktikal tambahan, pelajar dibimbing untuk menggunakan kriteria ‘aplikasi’ dan ‘analisis’ dalam Taksonomi Blooms berbanding dengan ‘pengetahuan’ kerana pelajar telah memperoleh pengetahuan sejak semester 1 hingga 3 di kolej.

Dalam latihan praktikal tambahan ini, pelajar adalah dikehendaki untuk mengendalikan permintaan atau pesanan pelanggan di industri dibawah bimbingan. Maka, secara tidak langsung pelajar akan merasai tanggungjawab terhadap pelanggan. Di samping itu, pelajar yang mengendalikan peralatan pelanggan juga dapat meneliti persamaan atau perbezaan di antara peralatan sebenar dengan model atau spesifikasi yang digunakan di kolej. Sebagai contoh skru enjin kereta pelanggan yang selalu terdedah dengan cuaca adalah berkarat, sukar dikendalikan berbanding dengan model enjin kereta di kolej yang dijaga dengan baik demi proses pengajaran dan pembelajaran yang berterusan. Oleh itu, pelajar boleh membayangkan keadaan sebenar di tempat kerja setelah program latihan praktikal tambahan selain daripada mempelajari kaedah menghadap pelanggan dan suasana kerja yang sebenar. Dengan adanya pengalaman ini, pelajar adalah diharapkan untuk lebih berhati-hati untuk memilih tempat latihan industri yang bersesuaian dengan keperluan dan keinginan masing-masing.

PENILAIAN PROGRAM LATIHAN PRAKTIKAL TAMBAHAN

Prestasi pelajar yang mengikuti program latihan praktikal tambahan telah dinilai oleh pihak industri dan bentuk penilaian adalah dalam bentuk rubrik untuk mengurangkan jurang perbezaan persepsi penilai yang terdiri daripada individu yang berlainan. Penilaian ini adalah penting sebagai satu gambaran awal masalah yang bakal dihadapi oleh pelajar supaya kaedah penyelesaian yang berkesan dapat diberikan. Sistem penilaian ini dapat dikategorikan kepada lima (5) bahagian yang utama iaitu (a) Tahap penghormatan terhadap pihak majikan dan pelanggan, (b) Ketetapan masa kerja, (c) Nilai etika dan tanggungjawab, (d) Kemahiran menggunakan alatan dan bahan, (e) Kemahiran dan ilmu untuk menyempurnakan tugas. Kelima-lima kategori ini adalah merangkumi aspek ilmu dan kemahiran dalam bidang masing-masing serta sahsiah diri, dan disiplin. Kesemua aspek yang dinilai ini adalah merupakan faktor-faktor yang biasanya dititik beratkan oleh pihak majikan semasa mengupah seseorang. Setiap bahagian ini telah diberikan pembahagian markah yang sama rata dan setiap bahagian adalah ditetapkan sebanyak dua puluh markah dan jumlah permakahan untuk kelima-lima bahagian ini adalah sebanyak seratus peratus.

Markah penilaian program latihan praktikal tambahan telah digunakan sebagai input untuk menentukan keberkesanan program ini dari segi meningkatkan prestasi para pelajar yang menjalani latihan industri. Pertama sekali, markah pelajar telah ditukar kepada nilai mata dengan merujuk kepada panduan akademik kolej komuniti. Langkah kedua, nilai mata pelajar akan dibahagikan dengan nilai Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM) yang merupakan pencapaian keseluruhan pelajar sepanjang 3 semester di kolej. Nisbah ini telah ditetapkan sebagai nisbah A (Rumus 1) dan digunakan sebagai garis panduan untuk menilai prestasi pelajar semasa menjalani latihan di industri dengan pembandingan kepada pencapaian pelajar dari segi akademik di kolej. Sekiranya nilai nisbah A ini lebih tinggi daripada nilai satu, ia memberi maksud pencapaian pelajar semasa sesi latihan praktikal tambahan lebih baik daripada pencapaian subjek-subjek tiga semester di kolej. Dengan kata lain, jika nilai nisbah A ini lebih rendah daripada nilai satu, ia memberi maksud pencapaian pelajar semasa sesi latihan praktikal tambahan adalah lemah berbanding prestasi di kolej. Jika nilai nisbah A yang diperoleh adalah bersamaan dengan nilai satu, ia bermaksud pencapaian pelajar di sesi latihan praktikal tambahan adalah sama dengan pencapaian pelajar di kolej.

$$Nisbah\ A = \frac{\text{Mata Nilai Latihan Praktikal Tambahan}}{HPNM} \quad (1)$$

Contoh kaedah mendapat nilai nisbah A:

Pelajar Q mempunyai HPNM sebanyak 3.00. Pelajar Q ini mendapat markah 63% semasa latihan praktikal tambahan. Maka, 63% adalah diwakili dengan nilai mata 2.67 dalam sistem pemarkahan kolej komuniti. Nilai 2.67 telah dibahagikan dengan nilai HPNM (pencapaian semester 1 hingga 3 di kolej).

Jadual 1: Contoh pengiraan nisbah A

$\frac{\text{Nilai mata}}{\text{HPNM}} > 1$	<p>Prestasi semasa sesi latihan praktikal tambahan adalah lebih baik daripada akumulatif prestasi di kolej</p>	<p>Contoh Pelajar Q yang dapat 63% untuk latihan praktikal tambahan:</p> $\frac{\text{Nilai mata}}{\text{Nilai HPNM}} = \frac{2.67}{3.0} = 0.89 \text{ (nisbah A)}$
$\frac{\text{Nilai mata}}{\text{HPNM}} < 1$	<p>Akumulatif prestasi di kolej adalah lebih baik daripada prestasi semasa sesi latihan praktikal tambahan</p>	<p>Nisbah A ialah 0.89. Nilai nisbah A adalah < 1 mewakili akumulatif prestasi pelajar Q di kolej adalah lebih baik daripada prestasi sesi latihan praktikal tambahan yang dinilai oleh majikan secara perbandingan</p>
$\frac{\text{Nilai mata}}{\text{HPNM}} = 1$	<p>Prestasi semasa sesi latihan praktikal tambahan adalah sejajar dengan prestasi di sesi latihan praktikal</p>	

Selain nisbah A, nisbah B (Rumus 2) telah ditetapkan sebagai nisbah perbandingan antara mata pelajar semasa latihan industri dengan perbandingan kepada nilai Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM) yang merupakan pencapaian keseluruhan pelajar sepanjang 3 semester di kolej. Nisbah A adalah dibandingkan dengan nisbah B bagi menentukan sejauh mana prestasi pelajar dapat diperkuuhkan setelah menjalani program latihan praktikal tambahan.

$$Nisbah B = \frac{\text{Mata Nilai Latihan Industri}}{\text{HPNM}} \quad (2)$$

Contoh kaedah mendapat nilai nisbah B:

Sebelum sesi latihan industri, pelajar Q telah mempunyai HPNM sebanyak 3.00. Pelajar Q ini mendapat markah 80% semasa sesi latihan industri. Maka, 80% adalah diwakili dengan nilai mata 4.00 dalam sistem pemarkahan kolej komuniti. Nilai 4.00 telah dibahagikan dengan nilai HPNM (pencapaian keseluruhan semester 1 hingga 3 di kolej).

Jadual 2. Contoh pengiraan nisbah B

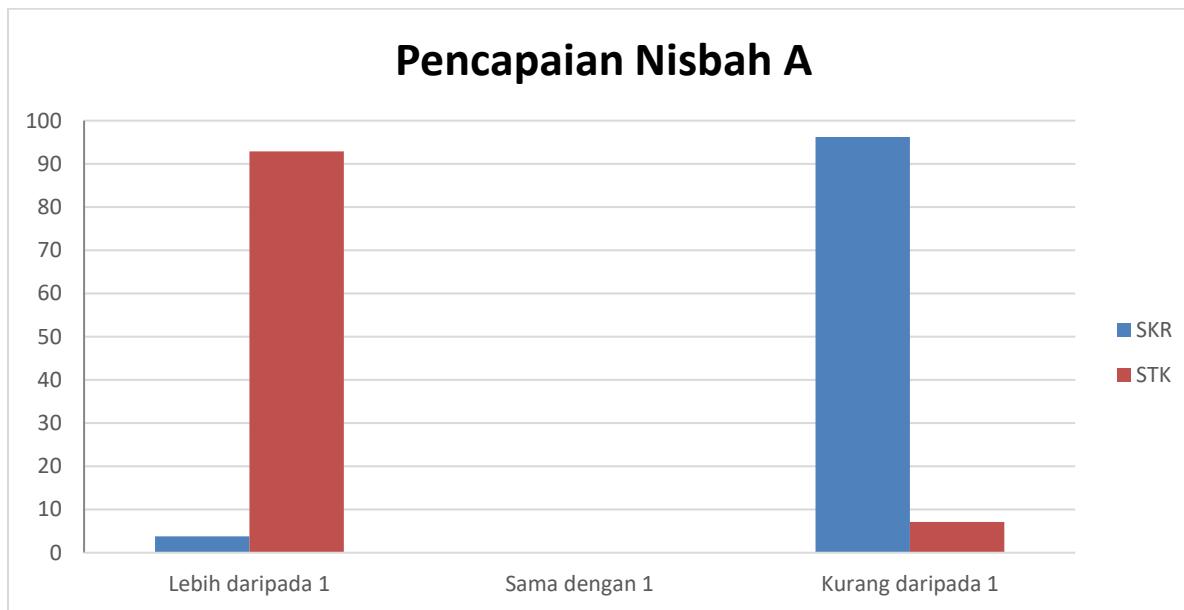
<u>Nilai mata</u> HPNM > 1	Prestasi semasa sesi latihan industri adalah lebih baik daripada akumulatif prestasi di kolej	Contoh Pelajar Q yang dapat 80% untuk latihan industri: $\frac{\text{Nilai mata } 4.00}{\text{Nilai HPNM } 3.0} = 1.33$ (nisbah B)
<u>Nilai mata</u> HPNM < 1	Akumulatif prestasi di kolej adalah lebih baik daripada prestasi semasa sesi latihan industri	Nisbah B ialah 1.33. Nilai nisbah B adalah > 1 mewakili akumulatif prestasi pelajar Q di industri adalah lebih baik daripada akumulatif prestasi di kolej secara perbandingan.
<u>Nilai mata</u> HPNM = 1	Prestasi semasa sesi latihan praktikal tambahan adalah sejajar dengan prestasi di sesi latihan industri	

Perbandingan antara nilai nisbah A dengan nilai nisbah B memberi gambaran sama ada prestasi pelajar yang menjalani latihan industri bertambah baik atau sebaliknya selepas menjalani latihan praktikal tambahan. Sekiranya nisbah B lebih tinggi daripada nisbah A bermaksud prestasi pelajar semasa latihan industri adalah lebih baik berbanding prestasi semasa latihan praktikal tambahan, dan jika nisbah B lebih rendah berbanding nisbah A membawa maksud sebaliknya serta menunjukkan sama ada program latihan praktikal tambahan dalam mencapai matlamatnya.

PERBINCANGAN

Sebanyak 40 orang pelajar Kolej Komuniti Kluang telah dipilih untuk menyertai program Latihan Praktikal Tambahan. Program ini telah dijalankan pada semester ke-3 iaitu satu semester sebelum pelajar ini menjalani latihan industri. Daripada 40 orang pelajar Kolej Komuniti Kluang yang terlibat dalam program Latihan Praktikal Tambahan, 26 orang pelajar adalah dari Unit Servis Kenderaan Ringan (SKR) manakala 14 orang pelajar adalah dari Unit Terapi Kecantikan dan Spa (STK). Pelajar Unit SKR telah menjalani latihan praktikal tambahan di firma servis kenderaan, manakala pelajar Unit STK pula menjalani latihan praktikal tambahan di firma terapi kecantikan.

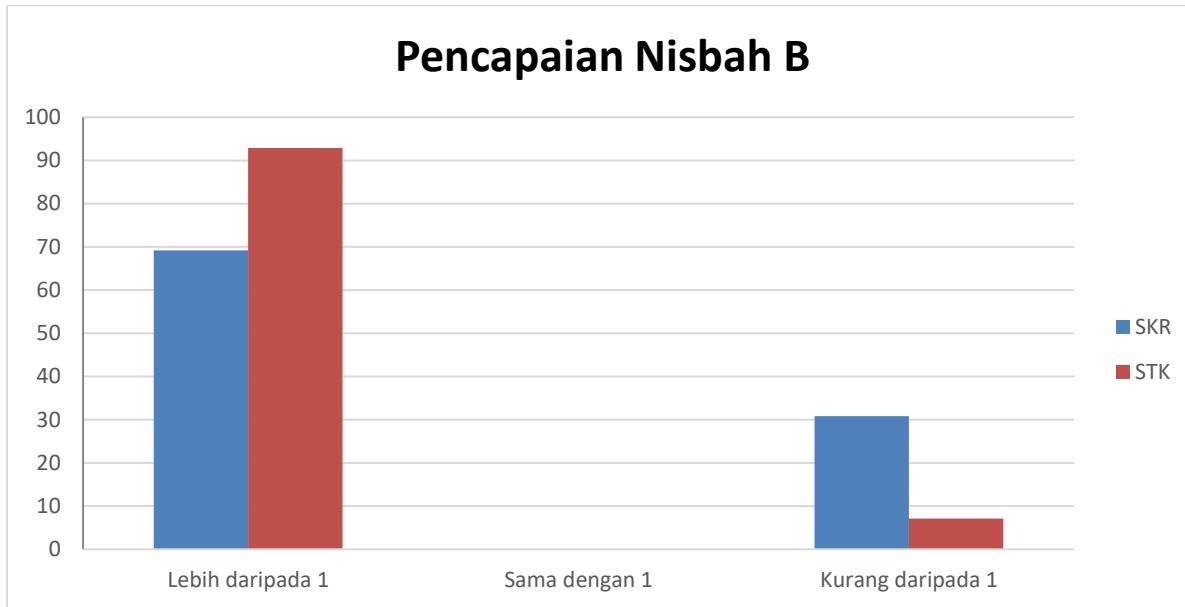
Pencapaian nisbah A pelajar SKR dan STK telah diplotkan dan ditunjukkan dalam Rajah 1. Bagi prestasi latihan praktikal tambahan pelajar Unit SKR, terdapat 1 orang pelajar (3.85%) SKR mendapat nisbah A lebih daripada 1, manakala 25 orang pelajar (96.15%) SKR mendapat nisbah A kurang daripada nilai 1. Pelajar Unit STK yang mencapai nisbah A melebihi nilai 1 adalah seramai 13 orang pelajar (92.86%), manakala ada seorang pelajar (7.14%) STK mendapat nisbah A kurang daripada nilai 1.



Rajah 1: Pencapaian Nisbah A Pelajar SKR dan STK

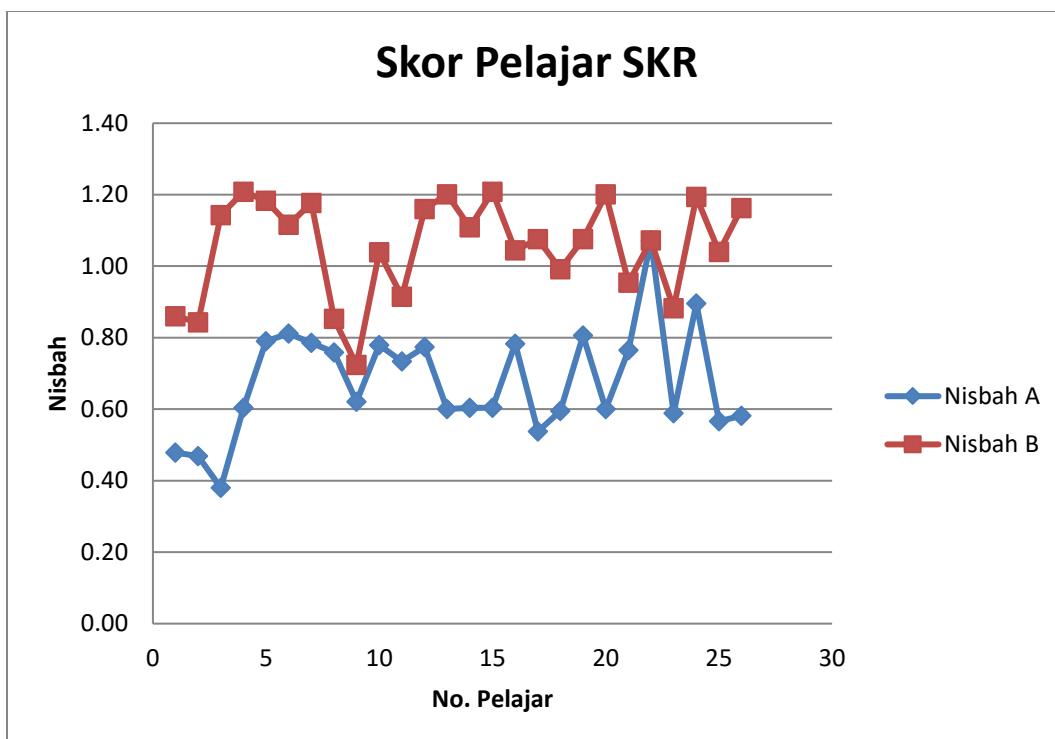
Pencapaian nisbah B pelajar SKR dan STK juga telah diplotkan dan ditunjukkan dalam Rajah 2. Terdapat 18 orang pelajar (69.23%) SKR mendapat nilai nisbah B lebih tinggi daripada nilai 1. Keputusan ini menerangkan bahawa 18 pelajar SKR menunjukkan ketrampilan yang lebih baik semasa latihan industri berbanding prestasi di kolej manakala 8 orang pelajar (30.77%) SKR menunjukkan prestasi akumulatif di kolej lebih baik daripada prestasi semasa menjalani latihan

industri. Sementara itu, pelajar STK pula mempunyai taburan skor nisbah B yang sama dengan nisbah A iaitu 92.9% pelajar mendapat skor lebih 1 dan hanya 7.1% kurang daripada 1.



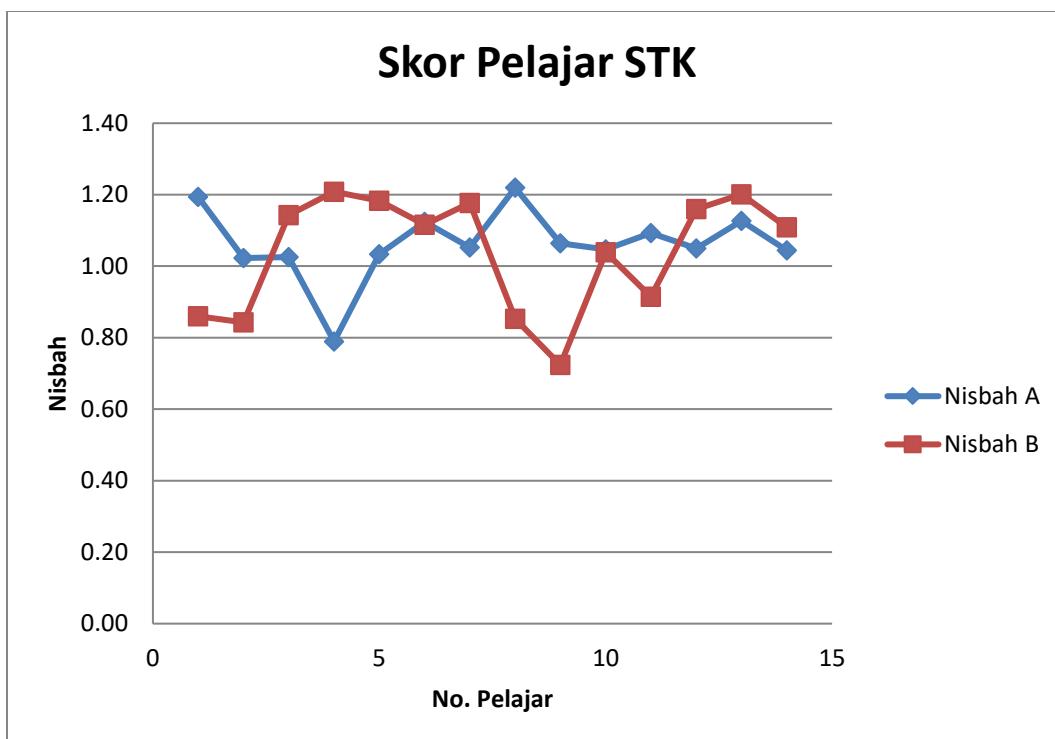
Rajah 2: Pencapaian Nisbah B Pelajar SKR dan STK

Secara perbandingan, didapati semua pelajar (100%) SKR mendapat nisbah B lebih tinggi daripada nisbah A (Rajah 3). Ini bermakna semua prestasi pelajar SKR semasa menjalani latihan industri adalah lebih baik berbanding dengan prestasi mereka semasa menjalani latihan praktikal tambahan. Purata nisbah A keseluruhan adalah 0.68, manakala purata nisbah B keseluruhan pula adalah 1.05.



Rajah 3: Perbandingan Prestasi Pelajar SKR Semasa Latihan Praktikal Tambahan dengan Latihan Industri

Rajah 4 pula menunjukkan perbandingan prestasi pelajar STK semasa latihan praktikal tambahan dengan latihan industri. Plot itu menunjukkan bahawa prestasi keseluruhan pelajar STK adalah kurang konsisten dan berubah mengikut individu. Secara amnya, prestasi purata mereka semasa menjalani latihan industri adalah didapati sedikit lemah berbanding dengan prestasi mereka semasa latihan praktikal tambahan. Purata nisbah A pelajar STK adalah 1.06, tetapi nisbah B adalah 1.05. Namun demikian, terdapat 10 orang pelajar (71.43%) STK mendapat nisbah B lebih tinggi daripada nisbah A. Ini bermaksud 71.44% pelajar telah mencapai prestasi yang lebih cemerlang semasa latihan industri sekiranya dibandingkan dengan latihan praktikal tambahan. Sementara itu, seramai 2 orang pelajar (14.28%) STK mendapat nisbah B sama dengan nisbah A, manakala sebanyak 2 orang pelajar (14.28%) STK pula mendapat nisbah B kurang daripada nisbah A. Dua pelajar STK yang mendapat nisbah A sama dengan nisbah B bermaksud mereka menunjukkan prestasi yang setara semasa latihan praktikal tambahan dan latihan industri. Manakala dua pelajar STK yang mendapat nisbah B lebih rendah daripada nisbah A telah dikaji bagi membolehkan permasalahan mereka dikenalpasti demi memperbaiki prestasi pelajar pada semester yang akan datang. Salah seorang pelajar yang menunjukkan prestasi yang kurang cemerlang telah menunjukkan sikap kerja yang kurang memuaskan (kerap mohon balik awal) semasa latihan industri, dan seorang lagi pelajar telah dikenalpasti terpilih subbidang yang kurang mahir semasa latihan industri.



Rajah 4: Perbandingan Prestasi Pelajar STK Semasa Latihan Praktikal Tambahan dengan Latihan Industri

Justeru itu, punca utama penurunan skor pencapaian latihan industri sekiranya dibandingkan dengan latihan praktikal tambahan adalah dikenalpasti sebagai masalah sikap peribadi dan pemilihan subbidang yang kurang tepat. Walau bagaimanapun, latihan praktikal tambahan telah didapati bermanfaat kepada kebanyakan pelajar kerana sebanyak 36 orang pelajar (90%) yang menyertai program latihan praktikal tambahan telah menunjukkan prestasi latihan industri yang lebih baik sekiranya dibandingkan dengan prestasi mereka semasa latihan praktikal tambahan.

RUMUSAN

Hasil kajian menunjukkan latihan praktikal tambahan di Kolej Komuniti Kluang berkesan dari segi meningkatkan prestasi pelajar semasa latihan industri kerana 36 daripada 40 pelajar yang terlibat dalam program ini telah mendapat nisbah markah latihan industri yang lebih baik berbanding prestasi latihan praktikal tambahan. Peningkatan ini bermakna latihan praktikal tambahan telah membantu pelajar menyesuaikan diri di suasana tempat kerja dalam bidang mereka, membiasakan diri dengan peraturan umum di tempat kerja, mengurangkan perasaan ketidakbiasaan kerana meninggalkan kolej dan kawan sebelum sesi latihan industri. Namun demikian, hasil kajian ini hanya dapat digunakan sebagai satu rujukan sebab metodologi kajian ini adalah bias tertentu. Semua pelajar dalam kajian ini hanya diberikan latihan dalam satu sub-

industri semasa latihan praktikal tambahan, tetapi pelajar adalah terbahagi kepada semua sub-industri semasa latihan industri. Justeru itu, kajian yang lebih menyeluruh adalah diperlukan dengan melibatkan pelajar dalam semua sub-industri yang berkaitan semasa latihan praktikal tambahan.

PENGHARGAAN

Penulis ingin menunjukkan setinggi-tingginya penghargaan kepada semua pihak yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan kajian ini. Penghargaan khas kepada Max K Auto Servis dan Liyana Care & Beauty Spa yang terlibat secara langsung dalam kajian ini.

RUJUKAN

- [1] J. Swart, C. Mann, S. Brown, and A. Price, “Human resource development: strategy and tactics,” New York: Routledge, 2005
- [2] K. Tirri, J. Husu and P. Kansanen, “The epistemological stance between the knower and the known,” *Teaching and Teacher Education*, Vol. 15, pp. 911-922, 1999
- [3] L. Rae, “Trainer assessment: a guide to measuring the performance of trainer and facilitators,” New York: Harper Collins, 2002
- [4] D. A. Kolb, “Experiential learning: experience as the source of learning and development,” Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 2004
- [5] C. Beard and J. P. Wilson, “The power of experiential learning: a handbook for trainers and educators,” London: Kogan Page, 2002
- [6] U. Kopzhassarova, G. Akbayeva, Z. Eskazinova, G. Belgibayeva and A. Tazhikeyeva, “Enhancement of students’ independent learning through their critical thinking skills development”, *Int. J. of Env & Sci Edu*, Vol. 11, No.18, pp. 11585-11585, 2016

KAJIAN SIFAT FIZIKAL DAN MEKANIKAL PAPAN PARTIKEL HIBRID DARIPADA PARTIKEL KAYU DAN SERAT KAYU TERPROSES YANG DIKITAR SEMULA

Adrian Ang Angkal¹ & Saliza Binti Abdullah Rahman¹

¹Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: adrian@polikk.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.6. Page 47 of 54

ABSTRAK

Projek ini adalah untuk mengkaji kombinasi antara dua bahan kayu kitar semula daripada sisa komposit dimana kayu partikel dan serat kayu untuk menghasilkan papan partikel baru. Fokus utama kajian ini adalah untuk menghasilkan papan partikel menggunakan dua nisbah yang berbeza untuk bahan kitar semula papan partikel dan serat kayu sebelum menjalankan ujian fizikal dan mekanikal. Proses kayu komposit seperti papan partikel biasanya digunakan sekali guna sahaja, dimana selepas penggunaan selama beberapa kali apabila produk tersebut telah rosak, ia akan dibuang. Selalunya sisa akan dibuang untuk dihancurkan dari bentuk papannya, atau menjadi sumber bahan api. Dalam kajian ini, sisa papan partikel diperolehi daripada papan partikel yang terbuang, manakala serat kayu pula diperolehi daripada kertas kadbur yang terbuang. Pengisi utama dalam projek ini adalah untuk mengitar semula papan partikel, manakala serat kayu yang dikitar semula adalah untuk mengukuhkan papan partikel dengan memenuhi ruang antara kayu partikel. Secara hipotesis, gabungan papan partikel kayu menggunakan perekat masih meninggalkan ruang yang kecil dalam papan, oleh itu serat kayu digunakan untuk meningkatkan gabungan permukaan antara papan partikel dengan memenuhi ruang menggunakan serat kayu. Nisbah papan partikel dan serat kayu yang digunakan dalam kajian ini adalah 90:10 dan 80:20 dengan ketumpatan 700 kg/cm^3 . Tiga sampel telah dihasilkan untuk setiap nisbah. Kedua-dua ujian merujuk kepada papan partikel ANSI A208.1 – 2009 sebagai rujukan. Penyerapan air bagi papan nisbah 90:10 dan 80:20 ialah 39.85% dan 34.00%, manakala penyerapan air bagi papan 90:10 dan 80:20 ialah 143.85% dan 120.41%. MOR bagi papan 90:10 dan 80:20 0.95N/mm^3 manakala MOE bagi papan 90:10 dan 80:20 ialah 180.82 N/mm^2 dan 292.93 N/mm^2 . Papan yang dihasilkan menunjukkan potensi dalam mengikut piawaian papan partikel ANSI 208.1-2009, oleh itu kemungkinan boleh diteruskan untuk kajian akan datang. Dengan menggunakan nisbah yang berbeza dalam memenuhi ruang, projek ini telah dijalankan untuk kesesuaian kombinasi antara dua bahan berbeza kayu komposit untuk menghasilkan papan partikel baru yang mempunyai potensi untuk dikembangkan penggunaannya di dalam industri kayu. Kesimpulannya, projek ini penting dalam mengenalpasti potensi dalam penggunaan sisa kayu komposit untuk menghasilkan papan partikel dari bahan kitar semula. Untuk kajian akan datang dicadangkan untuk membantu dalam mengitar semula sisa kayu buangan untuk penggunaan yang berterusan terutamanya dalam industri komposit kayu.

Kata kunci: Papan Partikel Hibrid; Partikel Kayu; Serat Terproses; Kadbur

PENGENALAN

Papan partikel adalah satu papan yang dihasilkan daripada sisa kayu yang dibuang ataupun dikitar semula menjadi papan bersama dengan campuran resin seperti urea formaldehid (UF) untuk papan menjadi lebih tahan dan mempunyai kestabilan yang kuat. Papan partikel juga merupakan salah satu produk komposit berasaskan kayu yang banyak digunakan untuk aplikasi seperti perabot, lantai dan panel [1].

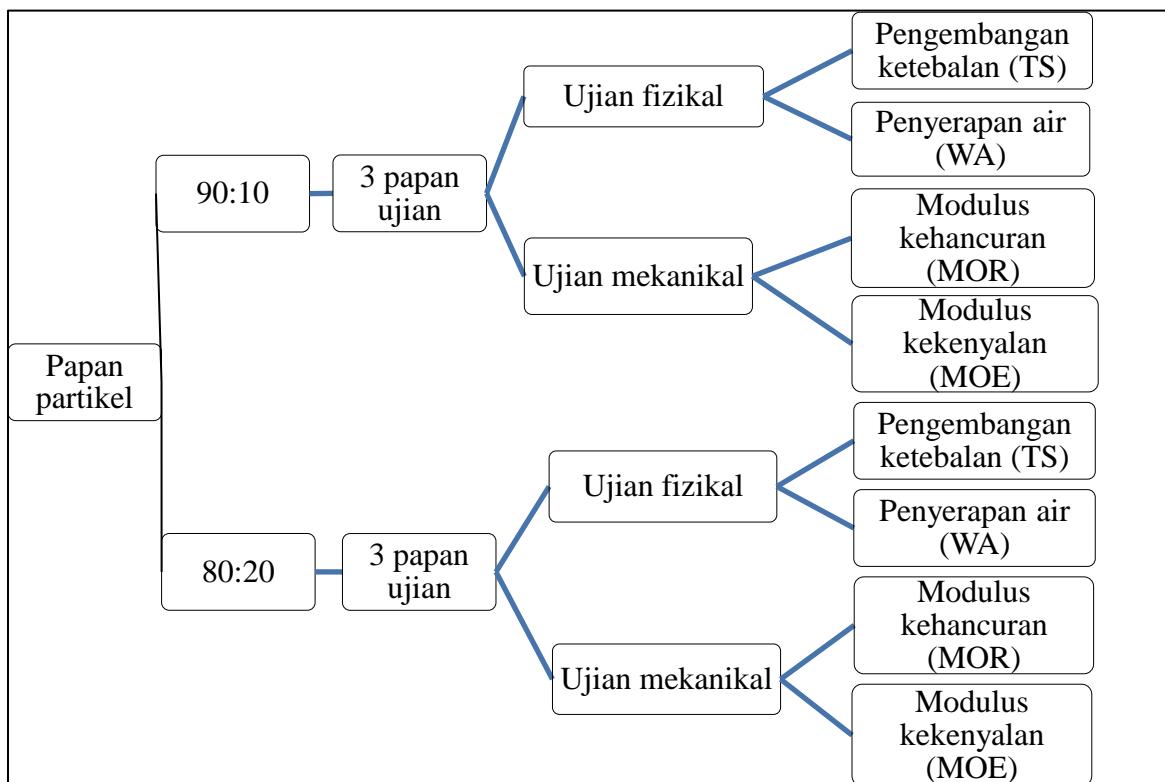
Kertas kadbur pula merupakan produk berasaskan kayu yang boleh dikitar semula. Ia merupakan bahan sisa produk berasaskan kayu yang boleh didapati dengan mudah dan dalam kuantiti yang banyak. Seperti sisa kertas yang lain, kertas kadbur lebih kerap dikitar-semula untuk dijadikan sumber kertas yang baru. Penggunaan serat dalam papan partikel adalah untuk menutup ruang pada lubang atau keronggaan yang belum mencukupi. Fungsi serat sebagai penutup rongga atau ruang yang terdapat pada papan partikel juga adalah untuk meningkatkan lagi kekuatan papan daripada penyerapan air dan pengembangan ketebalan [2]. Selain itu juga fungsi serat juga adalah untuk menambah sifat mekanikal papan partikel seperti kekuatan lenturan papan tersebut. Serat kayu juga mampu membantu menghasilkan papan partikel yang lebih ringan dan lebih baik [3].

Produk komposit kayu biasanya merupakan produk dengan penggunaan sekali sahaja (*one-time use product*), yang bermaksud bahawa apabila produk tersebut telah rosak, produk tersebut akan dibuang dan tidak melalui proses kitaran semula untuk dijadikan papan komposit yang baru. Politeknik Kota Kinabalu mempunyai tempat pengumpulan perabot rosak dimana terdapat banyak produk yang diperbuat daripada papan partikel yang telah dibuang dan dibiarkan rosak atau terlerai begitu sahaja.

Oleh yang demikian, fokus kajian ini adalah untuk mengkaji potensi penghasilan papan komposit hibrid hasil percampuran dua sisa produk berasaskan kayu tersebut. Penekanan akan diberi kepada dua nisbah pencampuran bahan yang berbeza, penggunaan resin urea formaldehid mengikut sukatan industri, dan kaedah penghasilan papan partikel sedia ada mengikut piawaian di industri.

Ini seterusnya memberikan idea kepada penggunaan sisa kayu daripada produk komposit perkayuan untuk bekalan bahan mentah yang mapan (*sustainable*) di dalam industri perkayuan. Diharapkan dengan kajian ini, ia akan membuka jalan kepada kajian lebih lanjut mengenai potensi kedua-dua bahan terproses untuk dikitar semula.

EKSPERIMENTAL



Rajah 1: Rekabentuk kajian

Pengumpulan dan Penyediaan Bahan Mentah

Dalam kajian ini bahan mentah yang digunakan ialah bahan papan partikel terproses yang telah rosak dan dibuang, dan serat kayu terproses daripada kotak kadbody. Selain itu, perekat yang digunakan ialah Urea formaldehid.

Sisa partikel kayu terproses yang dikitar semula pula diperolehi daripada perabot yang telah rosak dan terbuang. Papan partikel ini direndam selama 3 hari untuk mengasingkan bahan asing yang terdapat pada papan partikel tersebut dan menjadikan papan tersebut menjadi kayu partikel semula. Kayu partikel ini bersaiz 2mm – 3.5mm. Seterusnya proses pengeringan sisa kayu partikel dibawah matahari sehingga kering. Selepas dihancurkan dan dipisahkan menjadi partikel, partikel tersebut dikeringkan dibawah matahari sehingga kering.

Sisa serat kayu terproses pula diperolehi daripada kertas kadbody yang terbuang. Kadbody ini dikoyakkan dan dicarik secara rawak untuk mendapatkan saiz yang kecil dan direndam menggunakan air panas sehingga serat-serat terpisah halus. Selepas lembut dan hancur, serat-serat tersebut dikisar untuk menjadikan ianya lebih halus sebelum dikeringkan dan dikisar semula.

Urea formaldehid merupakan perekat sintetik yang digunakan. Penggunaan Urea formaldehid dalam kajian ini ialah sebanyak 10%.

Proses Penghasilan Papan Partikel Hibrid

Proses penghasilan untuk 2 nisbah yang berlainan adalah sama dari segi cara dan masa penekanan. Seterusnya, ketumpatan yang digunakan dalam kajian ini ialah 700kg/m³ dan bersaiz (32 cm x 32 cm x 0.8 mm). Ketebalan untuk papan serpai ialah 0.8 mm untuk melihat hasil papan tersebut jika menggunakan ketebalan kurang daripada 0.9 mm. Suhu yang digunakan ialah 160° selama 6 minit untuk penekanan panas dan 2 minit untuk penekanan sejuk dan sama untuk semua proses pembuatan papan serpai yang berlainan nisbah.

Bahan mentah terdiri daripada tiga bahan utama iaitu partikel dan serat kayu terproses yang dikitar semula serta perekat sintetik iaitu Urea formaldehid. Terdapat dua nisbah yang digunakan bagi menghasilkan papan partikel hibrid iaitu nisbah 90:10 dan 80:20. Bagi nisbah 90:10, berat partikel ialah sebanyak 419.59g manakala serat pula sebanyak 46.621g. Seterusnya bagi nisbah 80:20, berat partikel sebanyak 372.97g manakala serat sebanyak 93.242g. Kajian ini menggunakan perekat sebanyak 12% iaitu 110.79g bagi kedua-dua nisbah.

Setelah proses pencampuran dilakukan, bahan tersebut dimasukan kedalam pembentuk papan partikel dan proses pemampatan disusuli dengan penekanan sejuk selama 3 minit, dan kemudiannya penekanan panas selama 6 minit pada suhu 160°C.

Pemotongan dan Pengujian Papan Partikel

Kajian ini menggunakan BS standard sebagai rujukan dalam pemotongan papan serpai. Papan ini bersaiz 32cm x 32cm x 8cm. Setiap sampel akan dipotong mengikut saiz 5cm x 5cm untuk data pengembangan ketebalan (TS).

Ujian fizikal papan serpai yang digunakan adalah pengembangan ketebalan (TS) dan penyerapan air sebelum (WA) dan selepas (WB). Data ini diambil dengan menggunakan *caliper* dan penimbang untuk mengukur data. Berikut adalah rumus untuk pengembangan ketebalan (TS) dan penyerapan air:

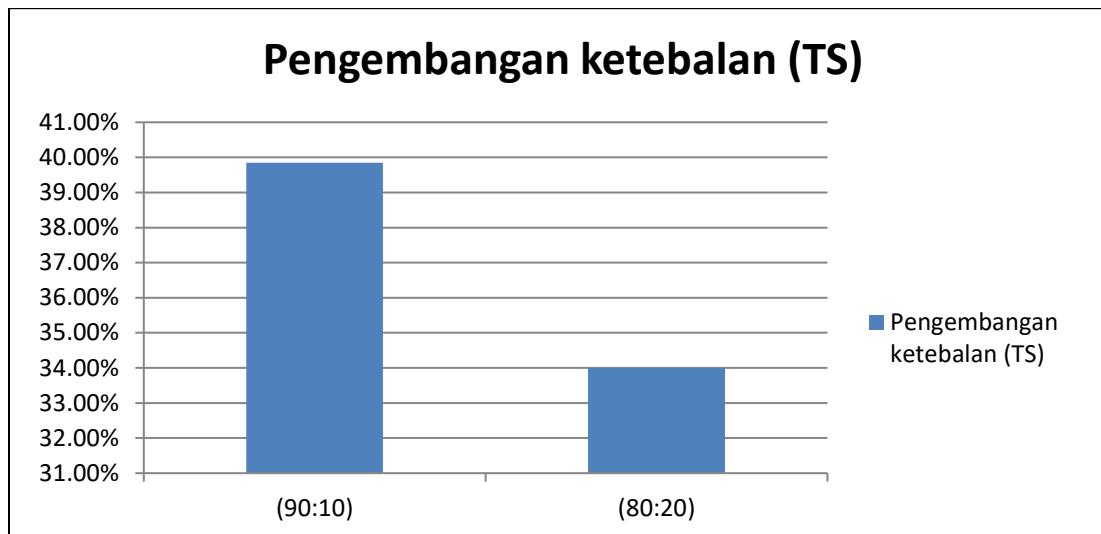
$$\frac{W_A \text{ (cm)} - W_B \text{ (cm)}}{W_B \text{ (cm)}} \times 100\% \dots\dots\dots\dots(1)$$

Ujian mekanikal papan serpai yang diuji ialah modulus kehancuran (MOR) dan modulus kekenyalan (MOE). Ujian ini dilakukan dengan menggunakan *Universal testing machine for large dimension timber* di UMS. Sebanyak 6 papan yang dipotong dan setiap papan menguji 4 sampel setiap papan yang bersaiz 32 cm x 5 cm. Berikut adalah rumus kiraan MOE dan MOR:

$$\begin{aligned} MOE &= PL^3/48ID \\ MOR &= 3PL/2bd^2 \dots\dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

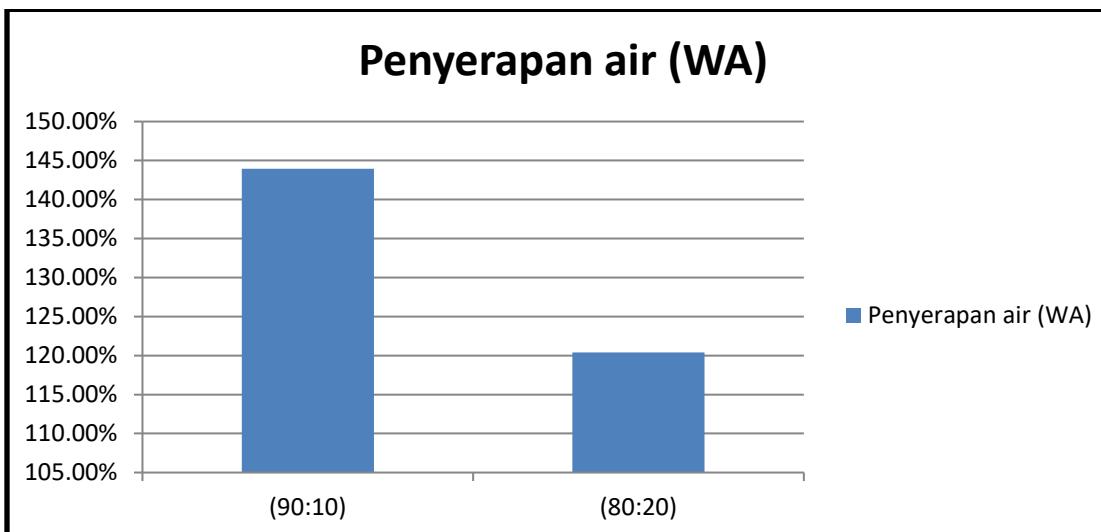
DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Pengembangan Ketebalan (TS) dan Penyerapan Air (WA)



Rajah 2: Purata pengembangan ketebalan (TS) dua jenis nisbah.

Rajah 2 menunjukkan purata keseluruhan kedua-dua nisbah. Setiap nisbah menghasilkan 3 papan untuk diuji. Purata bagi papan partikel nisbah 90:10 untuk ujian fizikal bagi ujian pengembangan ketebalan (TS) ialah sebanyak 39.85%. Manakala, purata bagi papan partikel nisbah 80:20 ialah sebanyak 34.00%. Kesimpulannya, purata tertinggi bagi pengembangan ketebalan (TS) ialah papan partikel nisbah 90:10 manakala yang terendah ialah papan partikel nisbah 80:20.



Rajah 3: Purata penyerapan air (WA) bagi dua jenis nisbah.

Rajah 3 menunjukkan purata keseluruhan kedua-dua nisbah. Setiap nisbah menghasilkan 3 papan untuk diuji. Purata bagi papan partikel bagi nisbah 90:10 untuk ujian fizikal iaitu

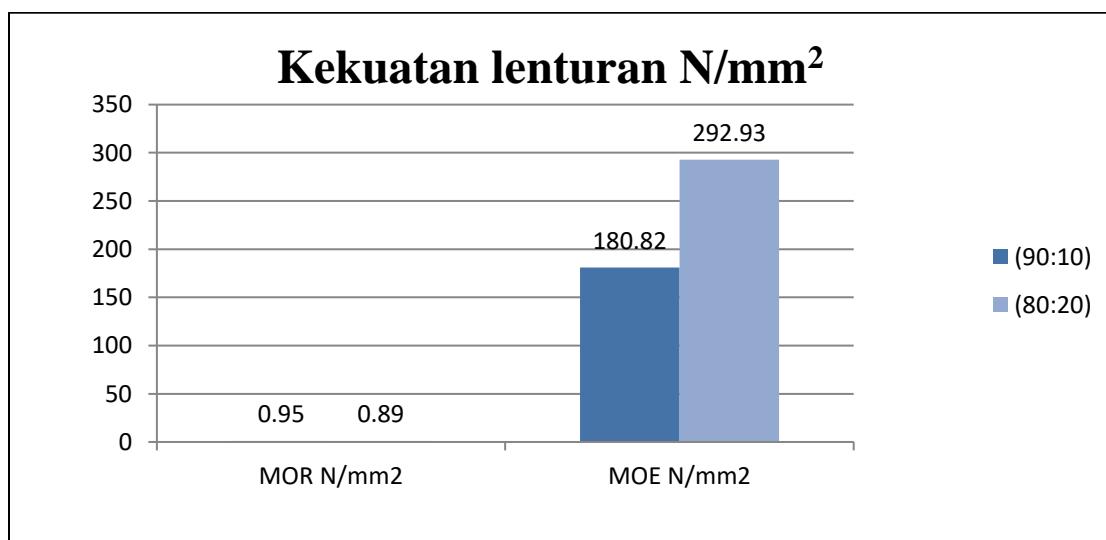
penyerapan air (WA) ialah sebanyak 143.95%. Manakala, purata bagi papan partikel nisbah 80:20 ialah sebanyak 120.42%. Kesimpulannya, purata tertinggi bagi penyerapan air (WA) ialah papan partikel nisbah 90:10 manakala yang terendah ialah papan partikel 80:20.

Dapatan daripada kedua-dua ujian bagi kedua-dua jenis nisbah adalah sangat tinggi. Berdasarkan data yang diperolehi kedua-dua jenis nisbah iaitu 90:10 dan 80:20, papan partikel nisbah 80:20 adalah lebih baik berbanding papan partikel nisbah 90:10. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor iaitu seperti penggunaan nisbah yang seimbang. Disebabkan penggunaan serat pada papan nisbah 80:20 adalah lebih banyak berbanding papan partikel nisbah 90:10, dapat disimpulkan bahawa nisbah yang digunakan iaitu 80:20 tidak berat sebelah seperti 90:10. Penggunaan serat kayu yang seimbang dalam menghasilkan papan partikel hibrid yang lebih baik. Oleh itu, penetapan nisbah adalah penting dalam menghasilkan papan partikel hibrid yang baik.

Seterusnya, sifat fizikal papan komposit hibrid juga disebabkan oleh faktor penggunaan serat kayu yang dapat memenuhi ruang kosong pada papan partikel [4]. Merujuk kepada **Rajah 2** dan **Rajah 3**, ianya memberikan perbezaan yang ketara terhadap kedua-dua nisbah papan tersebut. Serat kayu pada papan partikel nisbah 80:20 lebih memenuhi ruang kosong berbanding dengan papan partikel nisbah 90:10. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan air (WA) dan pengembangan ketebalan (TS) berlaku keatas papan tersebut apabila ruang kosong tersebut dipenuhi oleh serat kayu.

Papan partikel hibrid bagi kajian ini berpotensi untuk mencapai piawaian jika kesemua sampel yang diuji dipenuhi oleh serat kayu. Rongga kosong yang tidak terpenuhi pada papan partikel nisbah 90:10 dan 80:20 menyebabkan air dapat menyerap lebih banyak dan mengembang pada papan tersebut kerana serat kayu tidak memenuhi ruangan yang terdapat pada papan tersebut. Ianya mungkin disebabkan oleh proses pencampuran yang tidak betul atau tidak sesuai sehingga menyebabkan serat-serat tersebut tidak dapat memenuhi ruangan kosong itu. Selain itu juga, terdapat gumpalan serat kayu yang berkumpul disatu bahagian dan menyebabkan bahagian lain tidak dapat dipenuhi oleh serat-serat kayu itu. Oleh itu, metodologi pencampuran haruslah dikaji lebih menyeluruh bagi kajian ini untuk mendapatkan papan partikel hibrid yang lebih baik.

Kekuatan Lenturan



Rajah 4: Purata kekuatan lenturan bagi dua jenis nisbah.

Rajah 4 menunjukkan purata keseluruhan ujian kekuatan lenturan kedua-dua nisbah yang memperolehi data kekuatan lenturan MOR dan kekuatan lenturan MOE. Bagi kekuatan lenturan MOR, purata keseluruhan untuk nisbah 90:10 ialah sebanyak 0.95 N/mm^2 . Manakala, purata keseluruhan papan partikel nisbah 80:20 ialah sebanyak 0.89 N/mm^2 . Seterusnya, bagi kekuatan lenturan MOE purata keseluruhan bagi nisbah 90:10 ialah sebanyak 180.82 N/mm^2 . Manakala, purata keseluruhan bagi nisbah 80:20 ialah sebanyak 292.93 N/mm^2 .

Kesimpulannya, purata tertinggi bagi MOR adalah papan partikel nisbah 90:10 manakala yang terendah ialah papan partikel nisbah 80:20. Seterusnya, bagi kekuatan lenturan MOE purata tertinggi ialah papan partikel nisbah 80:20 manakala yang terendah ialah papan partikel nisbah 90:10.

Berdasarkan data yang diperolehi, kesemua data kekuatan mekanikal adalah rendah namun, kedua-dua papan partikel masih menunjukkan nilai dan ianya tidak bermakna bahawa papan tersebut gagal sepenuhnya. Selain itu, data yang diperolehi bagi kekuatan lenturan MOR papan partikel nisbah 90:10 lebih baik berbanding papan partikel nisbah 80:20. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor. Antaranya ialah disebabkan oleh penggunaan kayu partikel yang lebih banyak pada papan partikel nisbah 90:10 memberi kelebihan kepada papan partikel nisbah 80:20 yang menggunakan nisbah yang lebih seimbang. Oleh itu, penggunaan kayu partikel yang lebih banyak mempengaruhi tahap kekuatan kehancuran papan tersebut.

Berbanding dengan data untuk kekuatan lenturan MOE, papan partikel 80:20 mempunyai kekuatan lenturan yang lebih tinggi berbanding dengan papan partikel nisbah 90:10. Ini mungkin disebabkan oleh penggunaan serat yang lebih banyak dan mempunyai kelebihan dalam menutupi ruang-ruang kosong pada papan partikel itu menyebabkan papan partikel itu tahan terhadap lenturan. Hal ini juga bermakna, penggunaan serat yang lebih banyak untuk memenuhi ruang kosong pada papan partikel tersebut dapat membantu untuk menguatkan kelenturan pada papan tersebut [5].

Kekuatan lenturan MOR dan MOE sangat dipengaruhi oleh pemadatan partikel, geometri partikel, peratusan perekat dan juga ketumpatan. Selain itu juga, antara sebab kekuatan lenturan tidak mencapai piawaian adalah mungkin disebabkan oleh peggunaan perekat yang tidak mencukupi. Hal ini kerana, peningkatan jumlah perekat membawa kepada peningkatan dalam ikatan antara kayu partikel dan serat kayu, yang dapat meningkatkan kekuatan MOR dan MOE papan partikel [6].

KESIMPULAN

Kajian ini merupakan kajian awal yang berjaya menunjukkan potensi pembuatan papan partikel hibrid daripada gabungan partikel kayu terproses dan serat kayu terproses yang dikitar semula. Penggunaan kedua-dua jenis bahan ini menunjukkan kesesuaian yang baik. Oleh yang demikian potensi kedua-dua bahan ini perlu dikaji lebih lanjut dan diperluaskan untuk mencapai piawaian industri.

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan penghargaan kepada pembantu penyelidik kajian ini iaitu Syibra Qhalisyah Eiman Binti Jockly, Nordayana Alice Binti Mohd Faizal dan Noor Irdhina Binti Daut, di atas komitmen yang diberikan dalam membantu menyiapkan kajian ini.

RUJUKAN

- [1] Sudarsono, T. Rusianto, & Y. Suryadi. Pembuatan Papan Partikel Berbahan Baku Sabut Kelapa. *Jurnal Teknologi*, Vol. 3, no. 1, pp. 22-32, 2010.
- [2] M. Lempang. Penelitian Dan Pengembangan Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Makassar Jl Perintis, B. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, Vol. 6, no. 2, pp. 157–167, <Https://Doi.Org/10.18330/Jwallacea.2017.Vol6iss2pp157-167>. 2017.
- [3] Muhd Hasanul Isyraf bin Mat Junoh, Norlia bt Md Desa, Anuar bin Jusoh. papan komposit dari sisa buangan plastik dengan serat ampas tebu. [Online]. Available: https://www.academia.edu/17937285/Papan_Komposit_Dari_Sisa_Buangan_Plastik_Dengan_Serat_Hampas_Tebu. [Accessed September 12, 2019].
- [4] F.Y. Bütün, P. Suerbier, H. Militz, C. Mai. “The effect of fibreboard (MDF) disintegration technique on wood polymer composites (WPC) produced with recovered wood particles”. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, Vol. 118, pp. 312-316, March 2019
- [5] L.M. Matuana, & N.M. Stark. The use of wood fibers as reinforcements in composites. In Book: *Biofiber Reinforcements in Composite Materials*. Woodhead Publishing. pp. 648-688, 2015.
- [6] G. S. Hwang, E. Chen Wang, & Y. C. Su. “Preparation of composite board using foil-laminated and plastic-laminated liquid packaging paperboard as raw materials”. *Wood Sci.* Vol. 52, no. 3, pp. 230, 2006.

PERSEPSI PELAJAR DPB4 TERHADAP PENGGUNAAN FACEBOOK LIVE SEBAGAI PLATFORM PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN (PdP) SECARA ATAS TALIAN SEMASA PENULARAN WABAK COVID-19

Nik Zety Akhtar Abdul Aziz ¹

¹Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, MALAYSIA.

Corresponding Author: zety@psa.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.7. Page 55 of 67

ABSTRAK

Wabak pandemik Covid-19 yang telah melanda dunia dan negara Malaysia khususnya telah menyebabkan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dikuatkuasakan mulai 18 Mac 2020. Berikutan dari PKP yang dikuatkuasakan, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) telah mengeluarkan Garis Panduan Pelaksanaan dan Penilaian Program Pengajian Diploma dan Sijil bagi Politeknik dan Kolej Komuniti Sesi Disember 2019. Cabutan dari Garis Panduan itu menyatakan pelaksanaan Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) secara bersemuka ditamatkan. Sehubungan dengan itu Penilaian Berterusan (PB) yang belum dilengkапkan boleh menggunakan kaedah-kaedah pembelajaran jarak jauh (*remote*) secara *on line*. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui bilangan pelajar yang menyertai pembelajaran menggunakan *Facebook Live* untuk Kursus DCB5132 *Fire Protection System* dan meninjau persepsi pelajar terhadap penggunaan *Facebook Live* sebagai platform PdP secara atas talian semasa penularan wabak Covid-19. Hasil kajian menunjukkan 96% pelajar mengikuti pembelajaran di *Facebook Live*. Purata keseluruhan min kajian bagi persepsi pelajar adalah 3.75 iaitu di dalam julat sederhana tinggi.

Kata Kunci: Persepsi, Covid-19, Perintah Kawalan Pergerakan, Facebook Live

PENGENALAN

Covid-19 atau Coronavirus (CoV) adalah famili virus yang menyebabkan pelbagai penyakit seperti selesema, demam, batuk, pening kepala dan kesukaran bernafas. Ianya juga dikenali sebagai pandemik koronavirus 2019-2020. Wabak ini mula dikesan pada Disember 2019 di Bandar Wuhan, Hubei China [1]. Wabak ini telah diiktiraf sebagai pandemik oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) pada 11 Mac 2020 [2].

Situasi Covid-19 di Malaysia bermula pada 25 Januari 2020 dimana Menteri Kesihatan pada ketika itu Datuk Seri Dr Dzulkefly Ahmad mengesahkan kes pertama Covid-19 membabitkan tiga warga China yang masuk ke Malaysia melalui Johor dari Singapura pada 23 Januari 2020. [3]. Dengan penyebaran Covid-19 yang semakin berleluasa pada Mac 2010 Perdana Menteri Malaysia Tan Sri Muhyiddin Yassin mengumumkan bahawa kerajaan memutuskan untuk melaksanakan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) fasa 1 mulai 18 Mac 2020 hingga 31 Mac 2020 di seluruh negara. [4]. Beliau menambah Perintah Kawalan selama 14 hari itu dibuat mengikut Akta Pencegahan dan Pengawalan Penyakit Berjangkit 1988 dan Akta Polis 1967. Susulan bilangan kes

positif yang semakin bertambah pada 25 Mac 2020, kerajaan telah melanjutkan tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) sehingga 14 April 2020 [5]. Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang diarah oleh pihak kerajaan ini merangkumi penutupan semua tiska, sekolah kerajaan dan swasta termasuk sekolah harian, sekolah berasrama penuh, sekolah antarabangsa, pusat tafhib dan lain-lain institusi pendidikan rendah, menengah dan pra-universiti [6].

Berikut itu, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) telah mengeluarkan satu Garis Panduan Pelaksanaan Pentaksiran dan Penilaian Program Pengajian Diploma dan Sijil bagi Politeknik dan Kolej Komuniti Sesi Disember 2019 selaras dengan Perintah Kawalan Pergerakan. Cabutan dari Garis Panduan itu, pelaksanaan Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) secara bersemuka ditamatkan di semua Politeknik dan Kolej Komuniti dan Penilaian Berterusan (PB) yang belum dilengkapkan boleh menggunakan kaedah-kaedah pembelajaran jarak jauh (*remote*) seperti penilaian melalui tugas, perbincangan berkumpulan secara *on line* dan pembelajaran kendiri mengikut kesesuaian [7]. Garis Panduan itu juga ada menyatakan penggunaan sebarang teknologi termasuk teknologi dalam talian dan media sosial adalah dibenarkan. Antaranya ialah penggunaan Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS) seperti CIDOS, *Google Classroom*, *Facebook*, *YouTube*, *Google Meet*, *Zoom* dan sebagainya.

Kursus DCB5132 *Fire Protection System* merupakan kursus pelajar semester empat Program Diploma Teknologi Perkhidmatan Bangunan (DPB) di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam. Semasa tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dikuatkuasakan, politeknik di seluruh Malaysia sedang berada pada minggu ke 13 berdasarkan takwim pembelajaran politeknik. Justeru, pembelajaran dan pengajaran (PdP) secara bersemuka perlu dihentikan selaras dengan arahan kerajaan.

Kursus ini hanya tinggal satu bab sahaja pembelajaran yang belum dihabiskan pada ketika PKP dikuatkuasakan. Topik tersebut adalah *Fire Detection System* dan *Smoke Control System*. Kajian ini dijalankan untuk mengetahui persepsi pelajar semester empat terhadap penggunaan *Facebook Live* sebagai platform pembelajaran dan pengajaran (Pdp) secara atas talian semasa penularan wabak Covid-19

SOROTAN LITERATUR

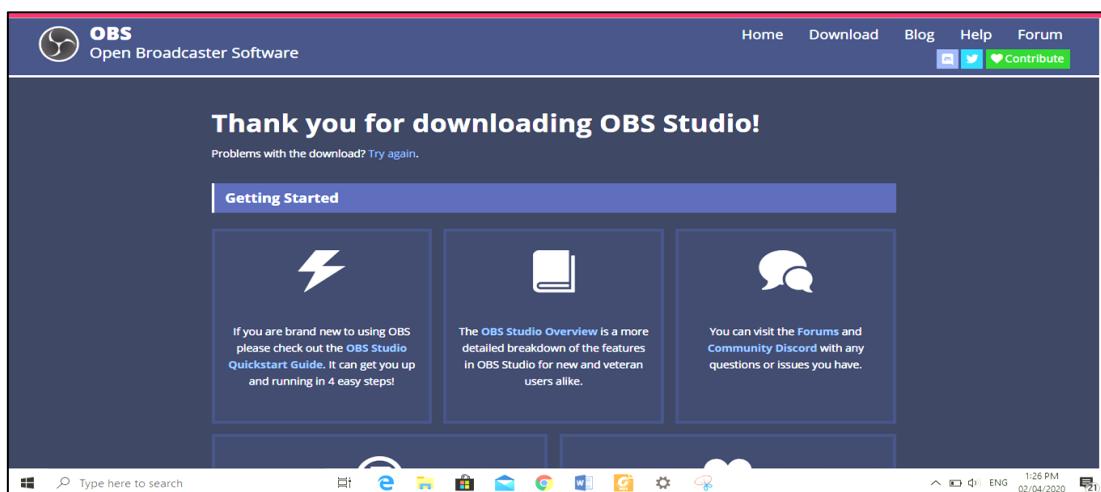
Facebook yang diasaskan oleh Mark Zuckerberg ialah sebuah tapak web rangkaian sosial yang dikendali dan dimiliki secara persendirian oleh Facebook Inc. [8]. Pengguna boleh menambah rakan dan saling menghantar mesej serta mengemaskini profil peribadi sebagai makluman kepada rakan-rakan. Selain itu, pengguna juga boleh menyertai rangkaian yang di anjurkan tempat kerja, sekolah, kolej dan sebagainya. *Facebook* adalah laman web untuk untuk bersosial antara rakan. Namun begitu, penggunaan *Facebook* juga terbukti boleh digunakan sebagai alat pembelajaran tidak formal [9].

Apakah itu pula *Facebook Live*? *Facebook Live* pula adalah ciri yang terdapat pada *Facebook* yang membolehkan pengguna untuk melakukan siaran langsung dengan menggunakan format video. *Facebook Live* ini telah bermula sejak April 2016 [10]. Secara amnya, *Facebook Live* adalah alat untuk menyampaikan pembelajaran dan pengajaran (PdP) kepada para pelajar sewaktu penularan wabak Covid-19.

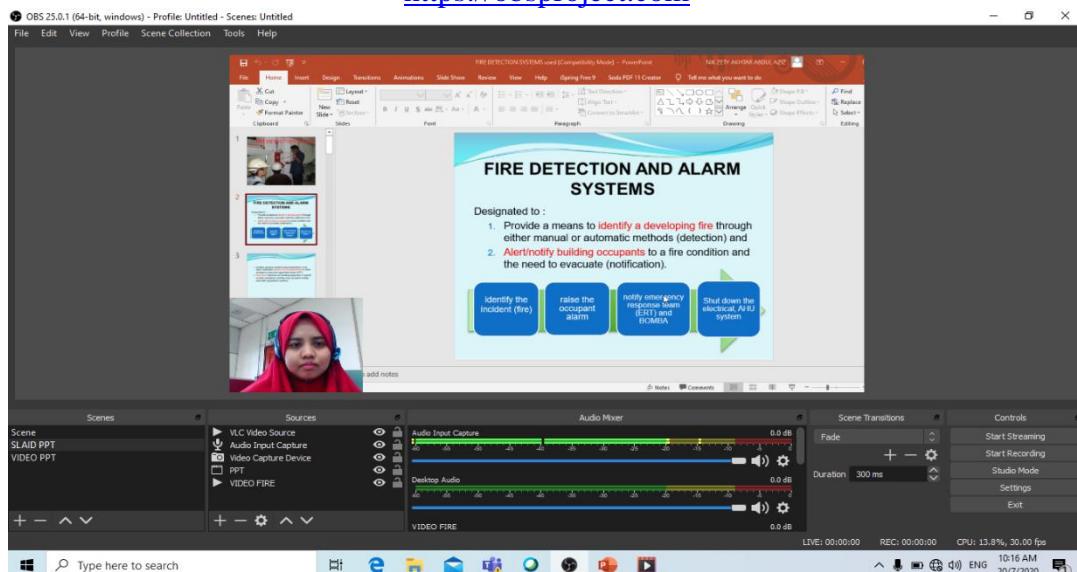
Selain daripada itu, penulis juga menggunakan Open Broadcaster Software yang di muat turun dari laman web <https://obsproject.com>. Open Broadcaster Software adalah percuma dan ianya adalah program streaming dan rakaman merentas platform [11]. Perisian ini secara

ringkasnya dirujuk sebagai OBS Studio. OBS Studio tersedia dalam tiga versi iaitu untuk Microsoft Windows, macOS dan Linux.

Rajah 1 menunjukkan laman web OBS studio yang dimuat turun dari laman sesawang. Rajah 2 pula menunjukkan ciri-ciri yang terdapat pada OBS studio. Antara muka penggunaan utama OBS Studio ada lima bahagian iaitu adegan (*screen*), sumber (*sources*), pencampur audio (*audio mixer*), peralihan (*transition*) dan kawalan (*control*) [11]. Ianya membolehkan video yang dibuat secara *live* menunjukkan imej penulis sebagai penyampai bahan pembelajaran terpapar dan dalam masa yang sama bahan PdP (sumber) juga dipancarkan. Bahan PdP yang dipancarkan adalah dalam bentuk Microsoft Power Point dan juga video yang dimuat turun dari YouTube. Penggunaan OBS Studio ini perlu mengintegrasikan *plugin* yang perlu disalin dari *Facebook Live*. Rajah 3 menunjukkan paparan penulis sedang *live streaming* di Facebook.



Rajah 1: Laman web OBS studio yang boleh dimuat turun secara percuma di <https://obsproject.com>



Rajah 2: Paparan OBS Studio. Paparan ini membolehkan penulis menyusun bahan PdP yang akan di sampaikan. Bahan PdP adalah dalam bentuk Microsoft Power Point dan Video yang dimuat turun dari YouTube



Rajah 3: Paparan yang menunjukkan penulis sedang *live streaming* di *Facebook*. Skrin yang menunjukkan imej penulis dan bahan PdP di pancarkan semasa proses penyampaian di jalankan.

Pernyataan masalah

Kaedah pengajaran secara bersemuka tidak dapat dilaksanakan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah akibat Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) disebabkan penularan wabak Covid-19. Capaian internet yang lambat dan juga tiada langsung capaian internet merupakan salah satu masalah sekiranya pelajar berada di kawasan pedalaman [12] [13]. Sehubungan dengan itu, PdP secara atas talian menggunakan *Facebook Live* digunakan dapat membantu pelajar untuk mengakses kandungan bahan pembelajaran pada bila-bila masa dan di lokasi masing-masing dengan menggunakan capaian internet.

Kepentingan kajian

Kepentingan kajian ini dapat mengetahui sejauh mana tahap penerimaan pelajar terhadap pembelajaran dan pengajaran (PdP) secara online amnya dan menggunakan platform *Facebook* khususnya. Dapatkan dari kajian ini juga dapat memberi petunjuk kepada pihak pengurusan Politeknik jika berhasrat untuk mewujudkan pembelajaran secara maya pada masa hadapan.

Objektif kajian

Kajian terhadap persepsi pelajar terhadap penggunaan *Facebook Live* sebagai platfrom pembelajaran dan pengajaran secara atas talian semasa penularan wabak Covid-19 adalah untuk mencapai objektif berikut :

- i. Mengetahui bilangan pelajar yang mengikuti pembelajaran dan pengajaran (PdP) menggunakan *Facebook Live*
- ii. Mendapatkan persepsi pelajar terhadap penggunaan *Facebook Live* sebagai platform pembelajaran dan pengajaran (PdP)

SKOP DAN METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini hanya tertumpu kepada 83 pelajar Semester 4 iaitu DPB4A dan DPB4B Program Diploma Teknologi Perkhidmatan Bangunan (DPB) Sesi Disember 2019 yang mengambil Kursus DCB5132 *Fire Protection System*.

Instrumen kajian ini adalah terdiri daripada tapak web rangkaian sosial *Facebook Live*, aplikasi OBS studio yang di muat turun dari laman web dan borang soal selidik. Terdapat dua buah video yang dijalankan secara *streaming*. Paparan video di *Facebook Live* secara *streaming* dijalankan pada hari Jumaat 20 Mac 2020 (PKP hari ke 3) untuk topik *Fire Detection System* dan pada hari Selasa 24 Mac 2020 (PKP hari ke 7) untuk topik *Smoke Control System*.

Borang soal selidik dibina secara atas talian menggunakan aplikasi *Google Form*. Pautan soal selidik ini diberi di dalam kumpulan *Whatsapp* pelajar. Soal selidik ini mengandungi dua bahagian iaitu Bahagian 1 mengenai maklumat latar belakang responden. Tujuan pengumpulan maklumat demografi adalah untuk mengenalpasti faktor yang mempengaruhi jawapan responden di Bahagian 2. Soalan yang terdapat di Bahagian 1 adalah seperti jantina, kelas, lokasi mengakses bahan PdP dan alat yang digunakan untuk mengakses bahan PdP.

Manakala Bahagian 2 pula mengandungi lapan soalan mengenai persepsi pelajar terhadap penggunaan *Facebook Live* sebagai platform PdP semasa penularan wabak Covid-19. Soalan di Bahagian 2 adalah berbentuk Skala Likert 5 mata. Skala tersebut adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 1. Interpretasi Julat Skor Min adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 2.

Jadual 1: Skala Likert yang digunakan

1	2	3	4	5
Sangat Tidak Setuju (STS)	Tidak Setuju (TS)	Tidak Pasti (TP)	Setuju (S)	Sangat Setuju (SS)

Persampelan tujuan atau *purposive/judgement sampling* digunakan dalam kajian ini. Sampel kajian ini diambil dari pelajar Program DPB4A dan DPB4B yang mengambil Kursus DCB5132 *Fire Protection System* di mana jumlah pelajar adalah seramai 83 orang. Data kajian dianalisis secara deskriptif menggunakan min, frekuensi, peratusan dan sisihan piawai.

Jadual 2 : Interpretasi Julat Skor Min

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 – 2.00	Rendah
2.00 – 3.00	Sederhana rendah
3.01 – 4.00	Sederhana tinggi
4.01 – 5.00	Tinggi

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

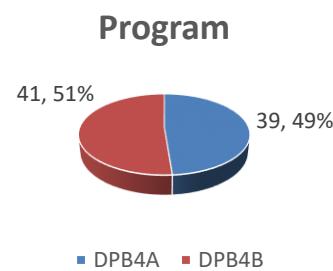
Objektif 1 : Mengetahui bilangan pelajar yang mengikuti pembelajaran dan pengajaran (PdP) menggunakan *Facebook Live*

Rajah 4 menunjukkan jumlah pelajar yang menjawab soal selidik ini. Jumlah responden adalah sebanyak 80 (96%) orang yang mengakses video PdP di *Facebook* dan 3 orang (4%) yang tidak menyertai PdP secara online ini.

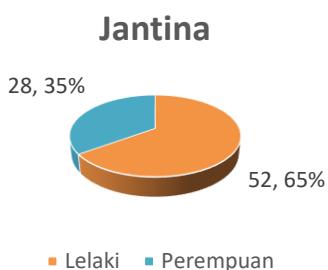
Responden terdiri daripada pelajar dari DPB4A (49%) dan DPB4B (51%) seperti yang ditunjukkan pada Rajah 5. Rajah 6 pula menunjukkan responden terdiri daripada 52 orang (65%) pelajar lelaki dan 28 orang (35%) pelajar perempuan. Sebanyak 69 orang (86%) pelajar yang mengakses platform *Facebook* di rumah ibu/bapa, 2 orang (3%) pelajar mengakses di rumah sewa dan 9 orang (11%) mengakses di lain-lain tempat seperti rumah kawan atau rumah sepupu seperti yang ditunjukkan pada Rajah 7.



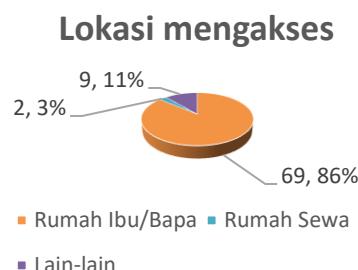
Rajah 4: Jumlah responden yang mengakses bahan PdP



Rajah 5: Bilangan pelajar berdasarkan program



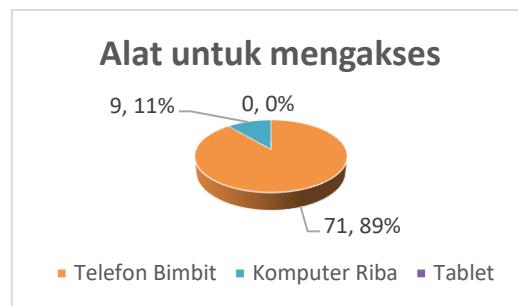
Rajah 6: Bilangan pelajar berdasarkan jantina



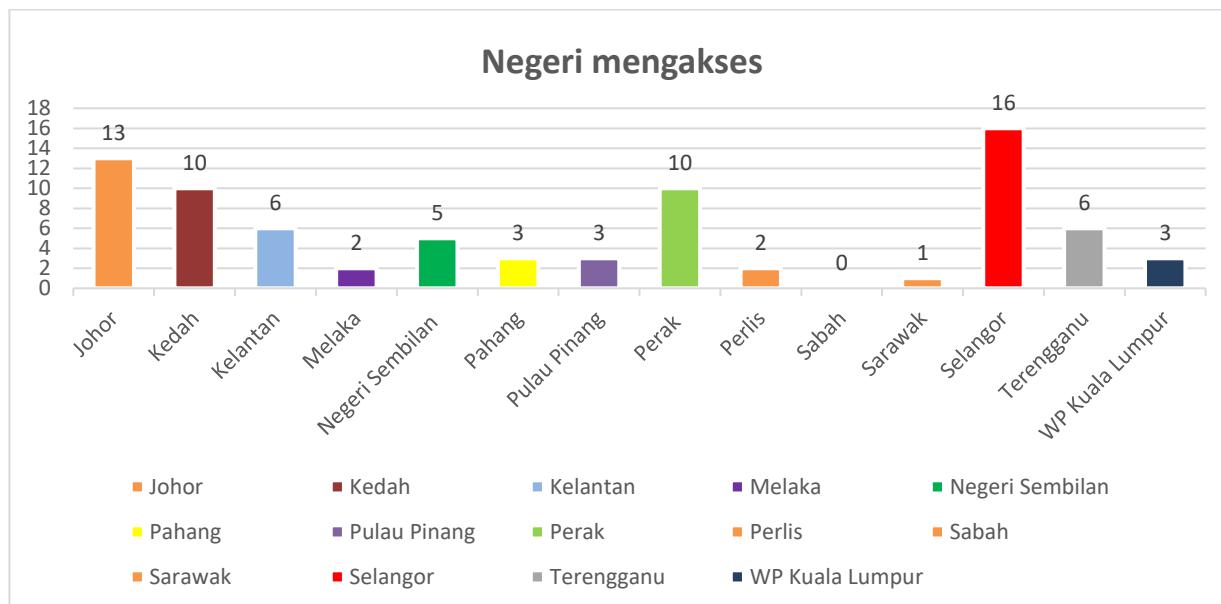
Rajah 7: Lokasi pelajar mengakses *Facebook Live*

Kebanyakan pelajar menggunakan telefon bimbit untuk menonton video di *Facebook Live* iaitu seramai 71 orang (89%) dan 9 orang (11%) menggunakan komputer riba seperti yang ditunjukkan pada Rajah 8.

Berdasarkan Rajah 9, negeri yang ramai responden mengakses video PdP di *Facebook Live* adalah Selangor 16 orang (20%), diikuti Johor 13 orang (16%), Kedah dan Perlis seramai 10 orang (13%). Negeri-negeri lain adalah antara 1 hingga 6 orang pelajar yang mempunyai peratusan antaran 1% hingga 8%.



Rajah 8: Alat atau peranti untuk mengakses *Facebook Live*



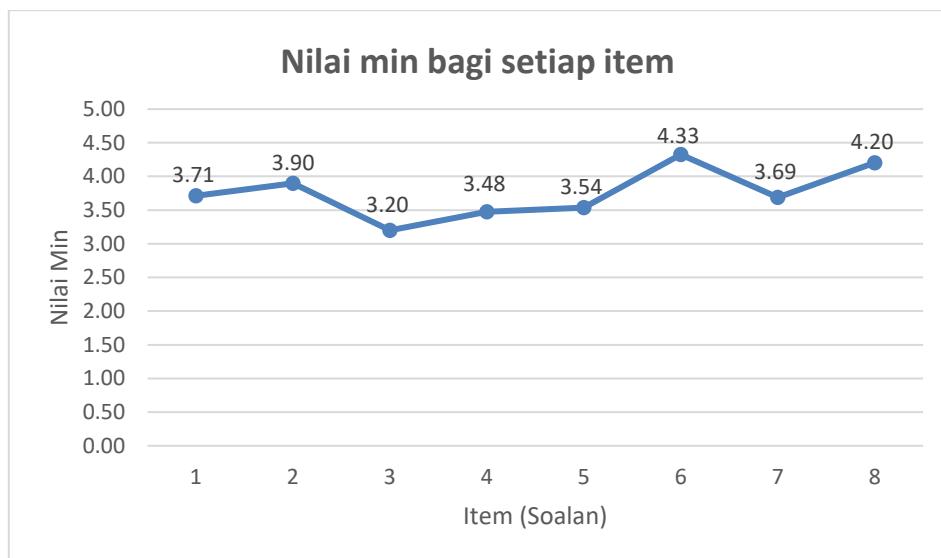
Rajah 9: Negeri pelajar mengakses *Facebook Live*

Objektif 2 : Mendapatkan persepsi pelajar terhadap penggunaan *Facebook Live* sebagai platform pembelajaran dan pengajaran (PdP)

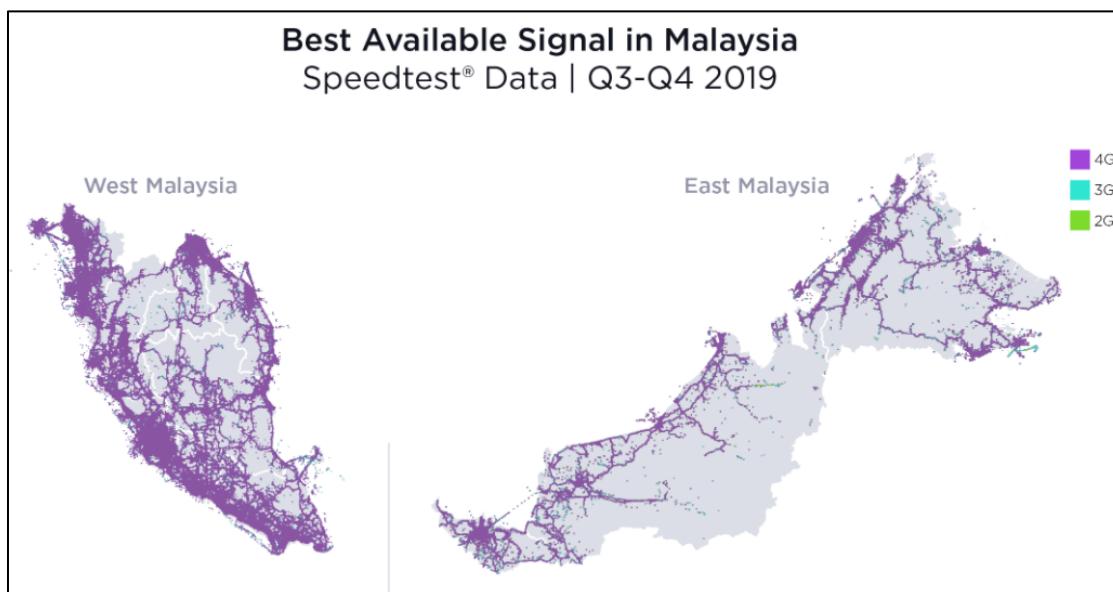
Dapatan kajian merujuk kepada Jadual 3 adalah min dan sisihan piawai bagi setiap item adalah berada pada tahap sederhana tinggi dan tinggi. Rajah 10 pula menunjukkan graf min bagi keseluruhan item. Min yang tertinggi adalah item yang ke enam iaitu *Facebook Live* membolehkan saya menonton semula video pembelajaran dan pengajaran berulang kali ($M=4.33$, $SP=0.84$). Video yang telah dimuat naik di laman tersebut membolehkan pelajar mengulang tayang bahan pembelajaran jika pelajar tidak memahami subjek tersebut. Ini seperti yang dinyatakan di [14] iaitu video yang diterbitkan ke Halaman (*Page*) atau Profil (*Profile*) akan terus berada di halaman tersebut bagi peminat dan rakan yang ketinggalan dapat menontonnya semula di lain waktu.

Min yang terendah pula adalah item yang ketiga iaitu talian internet semasa *Facebook Live* TIDAK tersekat-sekat ($M=3.20$, $SP=1.06$) iaitu dalam tahap sederhana tinggi. Ini boleh di simpulkan bahawa pelajar mengakses bahan PdP di lokasi yang terdapat liputan internet iaitu pelajar bukan berada di kawasan pedalaman berdasarkan Rajah 9 negeri pelajar mengakses

Facebook Live. Ini di sokong pada Rajah 11 yang menunjukkan rangkaian 4G adalah lebih banyak di bahagian pantai barat semenanjung Malaysia [15].



Rajah 10: Nilai min bagi setiap item (soalan). Graf menunjukkan item nombor enam mempunyai nilai min yang tertinggi



Rajah 11: Peta di atas menunjukkan isyarat yang terbaik yang terdapat di seluruh negara Malaysia. Rangkaian 4G adalah lebih banyak di bahagian pantai barat semenanjung Malaysia. (Sumber : <https://www.speedtest.net/insights/blog/internet-performance-malaysia-q3-q4-2019/>)

Jadual 3: Peratusan Skala Likert, min dan sisihan piawai

Bil	Item	Peratus, %					Min (M)	Sisihan piawai (SP)	Tahap
		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Tidak Pasti	Setuju	Sangat Setuju			
		STS (1)	TS (2)	TP (3)	S (4)	SS (5)			
1	Saya mahir menggunakan <i>Facebook Live</i>	1	9	33	33	25	3.71	0.98	Sederhana Tinggi
2	Butang yang terdapat pada <i>Facebook</i> adalah mudah	1	8	20	43	29	3.90	0.95	Sederhana Tinggi
3	Talian internet semasa <i>Facebook Live</i> TIDAK tersekat-sekat	4	24	34	26	13	3.20	1.06	Sederhana Tinggi
4	Saya mudah memahami pembelajaran dan pengajaran menggunakan <i>Facebook Live</i>	4	14	30	36	16	3.48	1.04	Sederhana Tinggi
5	Aktiviti pembelajaran dan pengajaran menggunakan <i>Facebook Live</i> menarik minat saya	3	11	33	38	16	3.54	0.98	Sederhana Tinggi
6	<i>Facebook Live</i> membolehkan saya menonton semula video pembelajaran dan pengajaran berulang kali	1	1	13	34	51	4.33	0.84	Tinggi
7	Situasi penularan wabak COVID-19 mempengaruhi pembelajaran dan pengajaran saya menggunakan <i>Facebook Live</i>	6	6	28	33	28	3.69	1.13	Sederhana Tinggi
8	Saya lebih berminat pembelajaran dan pengajaran secara konvensional (<i>face to face</i>)	0	0	23	33	44	4.20	0.80	Tinggi
	Purata keseluruhan skor						3.75	0.97	Sederhana Tinggi

(Sumber Kajian : 2020)

Min yang kedua tertinggi ialah item yang ke lapan iaitu Saya lebih berminat pembelajaran dan pengajaran secara konvensional (*face to face*) ($M=4.20$, $SP=0.80$). Ini menunjukkan, walaupun lebih 75% pelajar lebih cenderung belajar secara konvensional, namun disebabkan oleh Perintah Kawalan Pergerakan yang telah dikuatkuasakan, pelajar tiada pilihan lain dan perlu belajar secara dalam talian. Pengajaran secara konvensional merupakan kaedah pengajaran di mana pensyarah dan pelajar dapat bersemuka di tempat yang sama. Interaksi dengan kawan sekelas dan juga pensyarah secara konvensional lebih efektif berbanding secara dalam talian. Menurut Djamarah [16] kaedah pembelajaran konvensional adalah kaedah pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan kaedah ceramah kerana sejak dulu kaedah ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Menteri Kanan (Pendidikan), Dr Mohd Radzi Jidin [17] juga berkata, kementerian sedar terdapat kelemahan dalam pelaksanaan pembelajaran secara dalam talian. Beliau menambah kaedah 'Home-Based Learning' adalah sesuatu yang baharu dalam kalangan guru, murid dan ibu bapa dan menyebabkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran berasaskan 'Home-Based Learning' agak terhad jika dibandingkan dengan kaedah secara bersemuka.

Min yang ketiga tertinggi berada pada julat sederhana tinggi dengan min 3.69 dan sisihan piawai 1.13. Item tersebut adalah Situasi penularan wabak COVID-19 mempengaruhi pembelajaran dan pengajaran saya menggunakan *Facebook Live*. Ini adalah disebabkan pelajar terpaksa menyesuaikan diri dengan kaedah belajar norma kehidupan baharu. Lebih-lebih lagi pembelajaran dalam talian menggunakan *Facebook Live* ini dijalankan pada minggu pertama Perintah Kawalan Pergerakan iaitu hari ketiga dan ketujuh.

Item-item lain iaitu item 1, 2, 4 dan 5 adalah berkaitan dengan penggunaan Facebook, butang yang terdapat pada Facebook menunjukkan min antara 3.48 hingga 3.90 iaitu dalam julat sederhana tinggi. Ini memberi gambaran bahawa Facebook merupakan aplikasi yang popular di kalangan pelajar dan masyarakat. Menurut Alexa [18], Facebook merupakan laman yang paling kerap dilayari dan menyumbangkan satu per tiga daripada trafik laman web di Malaysia. Mustaffa [19] juga telah membuat kajian majoriti pelajar menghabiskan masa selama 1-3 jam sehari melayari laman web sosial *Facebook*. Towner & Munoz [20] juga menyatakan, walaupun *Facebook* tidak direka khusus untuk kegunaan pendidikan, ia mempunyai potensi untuk digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran kerana kajian menunjukkan pelajar menghabiskan banyak masa di dalam *Facebook* setiap hari.

KESIMPULAN DAN CADANGAN

Walaupun Facebook direka bukan dalam konteks untuk menjalankan Pembelajaran dan Pengajaran (PdP), tetapi ianya boleh digunakan sebagai pembelajaran yang tidak formal lebih-lebih lagi sewaktu wabak Covid-19 sedang melanda negara yang menyebabkan semua aktiviti PdP secara konvensional terpaksa dihentikan.

Secara kesimpulannya, kajian ini telah mengenalpasti persepsi pelajar DPB4A dan DPB4B sesi Disember 2019 terhadap penggunaan *Facebook Live* sebagai platform PdP semasa wabak Covid-19. Objektif pertama menunjukkan bilangan pelajar yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Facebook Live* adalah 80 orang iaitu 96%. Objektif kedua pula adalah meninjau persepsi pelajar dengan purata min keseluruhan item adalah 3.75 iaitu dalam julat sederhana tinggi. Setiap item min adalah antara 3.20 hingga 4.20 iaitu dalam julat sederhana tinggi dan tinggi.

Daripada data yang telah diperolehi, Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) boleh dijalankan tetapi bukan secara sepenuhnya kerana pelajar lebih gemar berinteraksi di dalam kelas konvensional. Ini berdasarkan dapatan kajian yang menunjukkan pelajar lebih beminat dengan pembelajaran dan pengajaran secara konvensional iaitu dengan min 4.20.

Selain daripada itu, faktor kewangan untuk membeli kad prabayar atau membayar bil talian internet akan meningkat jika pembelajaran dijalankan secara menyeluruh. Kajian ini hanya melibatkan dua topik sahaja iaitu *Fire Detection System* dan *Smoke Control System*. Penggunaan data internet tidak membebankan pelajar kerana silibus awal telah dijalankan secara konvensional atau (*face to face*) sebelum berlakunya Perintah Kawalan Pergerakan. Cadangan kajian akan datang perlu dilakukan mengenai kesediaan pelajar sekiranya sesi pembelajaran dan pengajaran (PdP) dilakukan sepenuhnya secara online. Ini adalah kerana belajar dalam talian betul-betul bergantung kepada capaian internet. Kemampuan pelajar dari konteks kewangan khususnya jika PdP secara *online* dilakukan secara total lebih-lebih lagi tidak semua pelajar mampu kerana kekangan membeli data internet. Terdapat pelajar tiada alat atau peranti untuk mengakses bahan seperti komputer riba. Walaubagaimanapun, kebanyakan pelajar politeknik boleh mengakses bahan Pdp menggunakan telefon pintar masing-masing. Selain itu, cadangan kajian perlu dijalankan mengenai cabaran pensyarah melaksanakan PdP secara *online* sepenuhnya atau sebahagiannya. Pendidikan norma baharu pada masa kini memerlukan pensyarah menguasai dan mempunya literasi teknologi komunikasi dan maklumat (ICT).

RUJUKAN

[1] 2019-20 Coronavirus Pandemic (2020) Dicapai dari :

https://ms.wikipedia.org/wiki/Pandemik_COVID-19

[2] WHO, “Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 – 11 March 2020”. Dicapai dari : <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

[3] Kronologi COVID-19 di Malaysia (2020) Dicapai dari:

<https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2020/03/666122/kronologi-covid-19-di-malaysia>

[4] Covid-19 Kerajaan umum perintah kawalan pergerakan (2020) Dicapai dari :

<https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2020/03/665949/covid-19-kerajaan-umum-perintah-kawalan-pergerakan-mulai-rabu>

[5] Covid-19 : PKP dilanjutkan hingga 14 April (2020). Dicapai dari :

<https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2020/03/669053/covid-19-pkp-dilanjutkan-hingga-14-april-ini-pm>

[6] Covid-19 : Movement Control Order imposed with only essential sectors operating (2020). Dicapai dari : <https://www.nst.com.my/news/nation/2020/03/575177/covid-19-movement-control-order-imposed-only-essential-sectors-operating>

[7] Garis Panduan Pelaksanaan Pentaksiran Dan Penilaian Program Pengajian Diploma dan Sijil Bagi Politeknik & Kolej Komuniti Sesi Disember 2019 Berikut Penguatkuasaan Perintah Kawalan Pergerakan. Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti Kementerian Pengajian Tinggi. 27 Mac 2020

[8] Facebook (n.d) Dicapai dari : <https://ms.wikipedia.org/wiki/Facebook>

[9] Madge, C., Meek, J., Wellens, J., & Hooley, T. (2009) Facebook, social integration and informal learning at university. “It is more for socializing and talking to friends about work than for actually doing work”. Learning Media and Technology, 34(2), 141-155

[10] Facebook Live Dicapai dari : <https://whatis.techtarget.com/definition/Facebook-Live>

[11] Open Broadcaster Software (2020). Dicapai dari :
https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Broadcaster_Software

[12] Akses internet terhad antara cabaran belajar, mengajar dalam talian (2020). Dicapai dari:
<https://suarasarawak.my/2020/04/17/akses-internet-terhad-antara-cabaran-belajar-mengajar-dalam-talian/>

[13] Cabaran mengajar dalam talian (2020). Dicapai dari :
<https://www.sinarharian.com.my/article/76874/BERITA/Nasional/Cabaran-mengajar-dalam-talian>

[14] What happens to Facebook Live Videos after you stream? (2020) Dicapai dari :
<https://boostlikes.com/blog/2018/07/facebook-live-videos-stream>

[15] Exploring internet performance in Malaysia (2020) Dicapai dari :
<https://www.speedtest.net/insights/blog/internet-performance-malaysia-q3-q4-2019/>

[16] Djamarah, Syaiful Bahri, “Strategi Belajar Mengajar. Jakarta” PT Rineka Cipta, 1996.

[17] Belajar dalam talian kurang berkesan berbanding bersemuka, 2020. Dicapai dari :
<https://www.hmetro.com.my/mutakhir/2020/07/595525/belajar-dalam-talian-kurang-berkesan-berbanding-bersemuka-metrotv>

[18] Alexa, “Actionable Analytics for the Web”. Dicapai dari : <http://www.alexa.com/>, 2014.

[19] Mustaffa, N., Ibrahim, F., Wan Mahmud, W., Ahmad, F., Chang, P.K., & Mahbob, M. “Diffusion of Innovations : The Adoption of Facebook among Youth in Malaysia”. *The Innovation Journal. The Public Sector Innovation Journal*. Vol. 16, no. 3, 2011.

- [20] T. L. Towner, & C.L. Munoz, “Let’s ‘Face’ It : Facebook as an Educational Tool for College Students. World Conference on E-Learning in Corporate, Government, healthcare and Higher Education 2010”, *Chesapeake*, VA:AACE, pp. 1953-1958, 2010.

THE EFFECTIVENESS STUDY OF eDOLA-2019 e-LEARNING VIDEO AS TEACHING MATERIAL IN DCW2093 COURSE

Adrian Ang Angkal¹, Ahmad Uzair Bin Roslan¹, Emilia Enggoh¹ & Nafizah Binti Hassan¹

¹Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: adrian@polikk.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.8. Page 68 of 72

ABSTRACT

This project aim to study the effectiveness of the developed e-learning video entitled *Understanding Wood Properties* for the Politeknik Kota Kinabalu eDOLA2019 competition which has won the e-learning video category. The objective of the e-learning video is to help the lecturer simplify the explanation and help students understand the subject in the lecture room. The e-learning video was designed to provide students with informative knowledge on the basics of the wood properties, especially during the drying process. To conduct this study, a pre-test was given to the student prior video presentation, followed by a post-test to measure the effectiveness of the video. The comparison between the post-test and the pre-test results shows an increase of 50.86% in student understanding of the topic. It shows a significant improvement in imagining and understanding the process of water movement that took place inside wood. Further research should be done with more students and more institutions in order to obtain better outcomes.

Keywords: *e-Learning Video; Wood Properties; Wood Drying; Moisture Content*

INTRODUCTION

E-learning has become the most progressive way of teaching to meet the promise of lifelong and on-demand learning [1]. Video aid is simply a good way to increase students' cognitive performance because it stimulates the imagination of something that is filled with much information [2]. It provides a configurable infrastructure that aims to provide a learning system that incorporates learning materials, software and resources into a single solution for creating and delivering training or educational content easily, efficiently and economically [3]. According to [4], some of the benefits of e-learning material are:

- i. Provides time and location flexibility;
- ii. Results in cost and time savings for educational institutions;
- iii. Fosters self-directed and self-paced learning by enabling learner-centered activities
- iv. Creates a collaborative learning environment;
- v. Allows unlimited access to electronic learning material; and
- vi. Allows knowledge to be updated and maintained efficiently.

In developing a good e-learning material, educators have to consider an effectiveness test to see how effective it is in helping students with one particular topic. It needs to be done to get feedback and to set value-added requirements for improving the material [5].

Curriculum Information Document Online System (CIDOS) Inspiring Learning Awards or eDOLA is a Malaysian Polytechnic initiative that celebrates the best of Technical and Vocational Education and Training (TVET) digital content creation efforts by the Malaysian Polytechnic lecturers and students. The Center for eLearning and Teaching (CeLT) is responsible to both develop and deploy eLearning contents aiming to transform teaching and learning practices in all MOE's Polytechnic institution. Hence, this competition is an effort to encourage the members of the polytechnic institution to be active creators and users of online learning materials and pedagogy.

For the 2019 version, the e-learning video entitled *Understanding Wood Properties* has won in the e-learning video category in Politeknik Kota Kinabalu level. The video is created due to a lack of imagination among students about the relationship between moisture content in the wood drying process. It made it difficult for the participating lecturers to provide a brief description of the related topic. Since the video received favourable feedback from the jury in order to win the award, it is also important to determine its efficacy as teaching material in the lecture room.

The course DCW2093 – Wood Preservation and Drying was selected as a testing platform in utilising the e-learning video. This course is offered under the programme of Wood Based Technology in Politeknik Kota Kinabalu.

EXPERIMENTAL

To study the effectiveness of the e-learning video produced, a pre- and post-test was conducted for 10 2nd semester students undertaking the DCW2093 – Wood Preservation and Drying course in the June 2018 session. The specific topic that was focused on is the Chapter 4 in the course which is wood drying.

A week before the pre-test conducted, the students had been taught about the topic in the lecture room using power-point slides. The explanation was given by the lecturer through discussion and a Question and Answer (QnA) session, all the while without using the e-learning video.

The pre-test was given in the next lecture prior video presentation. The questions for both pre- and post-test was consists of 10 short-answers questions which is related closely to the topic. The test's questions are as shown in **Table 1**. The students were given 20 minutes to complete the test. After completion and few minutes break, the e-learning video which only takes 3 minutes and a half is then presented to them. After the presentation, students were given the same question again to complete the efficacy test prior result's analysis.

Table 1: The Pre- and Post-Test Questions

POLITEKNIK KOTA KINABALU CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT	
NAME:	PROGRAMME : DIPLOMA IN WOOD BASED TECHNOLOGY
Title	KAJIAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN VIDEO P&P “THE RELATIONSHIP OF WOOD DRYING AND MOISTURE CONTENT IN WOOD” UNTUK KURSUS DCW2093: WOOD PRESERVATION AND DRYING
<p>Soal selidik ini dijalankan bagi mengetahui keberkesanan penggunaan video P&P sebagai ABM dalam kursus DCW2093 <i>Wood Preservation and Drying</i></p> <p>Arahan: Borang soal selidik ini mengandungi 10 soalan struktur. Responden perlu menjawab semua soalan.</p>	
<p>1. Definisikan pengeringan kayu. (2 markah)</p> <hr/> <hr/>	
<p>2. Nyatakan DUA (2) fasa yang terlibat dalam pengeringan kayu. (2 markah)</p> <hr/> <hr/>	
<p>3. Terdapat dua jenis air di dalam kayu iaitu _____ dan _____ (2 markah)</p>	
<p>4. Air bergerak dalam bentuk wap memalui rongga-rongga sel dan bukaan pit termasuk melalui dinding sel. Kenyataan ini merujuk kepada air_____. (1 markah)</p>	
<p>5. _____ wujud di dalam dinding sel melalui ikatan kimia diantara molekul air dan molekul selulosa. (1 markah)</p>	
<p>6. Jelaskan apa yang berlaku pada tahap takat tepu gentian (FSP). (2 markah)</p> <hr/> <hr/>	
<p>7. Bincangkan yang terjadi kepada air di dalam kayu ketika memasuki tahap kandungan lembapan seimbang (EMC). (2 markah)</p> <hr/>	
<p>8. Senaraikan TIGA (3) faktor yang mempengaruhi kadar pengeringan kayu. (3 markah)</p> <hr/> <hr/>	
<p>9. Nyatakan kesan suhu persekitaran yang tinggi terhadap kayu yang basah. (1 markah)</p> <hr/>	
<p>10. Pergerakan udara penting bagi proses pengeringan kayu kerana_____ (1 markah)</p> <hr/>	
Terima kasih atas kerjasama	

RESULTS AND DISCUSSION

The positive effect of the video has been determined from the comparison of the post-test and the pre-test. The results show an increase of 50.86% in the ability of students to answer the questions of the test, thus suggesting a rising comprehension of the topic.

Based on the opinions given by the students, the e-learning video provide simple and straightforward description of the relationship of water to the wood-drying process and it can be replayed anytime until the student can grasp the information. It is also noted that the e-learning video is relevant not only to the Wood-based Technology Programme, but also to other programs that have taught material characteristics such as wood.

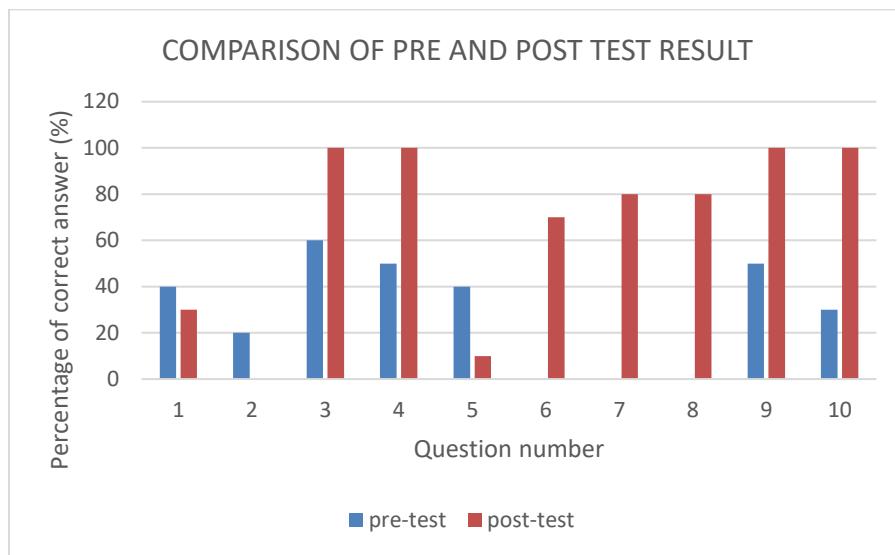


Figure 1: Comparison of pre and post test result

CONCLUSIONS

In conclusion, teaching and learning materials have been developed over time to help students understand a particular topic in their studies. For this project, the purpose of creating the e-learning video is to help students imagine the conditions of moisture in wood and what is exactly going on during the drying process. As discussed in the results analysis, the e-learning video has a positive effect on students' understanding of the subject and will therefore be of great benefit to the lecturer. The positive effect also shows that the e-learning video can be improved in future project.

REFERENCES

- [1] A. Bento. Developing a class session using audio and video streaming, in: M. Khosrowpour (Ed.), Web-based Learning and Teaching Technologies: Opportunities and Challenges. Idea Group Publishing, Hershey, PA. 2008.
- [2] R.C. Clark, & A. Kwinn, *The New Virtual Classroom: Evidence-based Guidelines for Synchronous e-Learning*, Pfeiffer/ John Wiley & Sons. 2007.
- [3] Michael, C., Abigail-Kate, R., Jeffery, D.K. Assessing the Impact of Educational Video on Student Engagement, Critical Thinking and Learning: The Current State of Play. SAGE Publishing. 2018.
- [4] D. Zhang, L. Zhou, O. R. Briggs, and Nunamaker J. F. "Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness". *Information and Management*, vol. 43, no. 1, pp. 15-27, 2006.
- [5] Beatrice Ghirardini. "E-learning Methodologies: A guide for designing and developing e-learning courses". *Food Agriculture Organization of the United Nations*. 2011.

DEVELOPMENT OF ANCHOVIES GRADE SEPARATION MACHINE

Mohd Azriman Hj. Mat Ali¹ & Nor Aziah Fatma Binti Abdul Ayah@Abdul Aziz²

¹Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

²Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: azriman@polikk.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.8. Page 73 of 82

ABSTRACT

Anchovy could be a famous or popular fish that is rich with nutrient like protein and calcium for such its tiny size. Usually, dried anchovies are packed into two categories which are split and non-split version. Usually, the market price of the grading or sorting anchovies is higher compared to the non-grade variant because they need undergone the grading process, done either manually or through a machine that further incurred additional cost. The traditional method to separate dried anchovies is to use a group of manpower to separate them in-half manually. In contrast, the automated mode uses a specially customized anchovies processing machine. The productivity of the traditional method is somewhat low and typically ends up in a better overhead compared to the automated counterpart. Among the alternatives to enhance this condition is to develop machine by incorporating a separate grading feeder mechanism into the machine structure. This study is carried out to analyze and determine which type of feeder mechanism can best be implemented to the first structure to boost the feeding process of the anchovies into the machine. The extra feeder mechanism was developed designed in anticipation of further enhancing the productivity and efficiency of the machine. A grade separator machine for species like anchovies was designed, built, and tested. Anchovies have three grades 1, 2 and 3. Each grade has its size, the least number of the grade is the smallest anchovies. Objectives of this project are to design and develop a full-scale prototype anchovies grade separator machine. Also, to test the functionality of the anchovies grade separator machine for high reliability. Descriptions of the developed machine, its working rotational principles powered by a small motor and rotate the filter 2nd and 1st grade. Then, the separation process will be accumulating the anchovies in each container. A unique criterion of this machine is a new method in grade separation by using a rotational concept. High impact of this machine about 70% increase in production compared to the traditional method. Anchovy can be a cheap and ideal dietary supplement for children and the elderly. Potentially commercialize which needs by SME Industry to help them increase in production at low cost.

Keywords: anchovies, rotational concept, grade separation

INTRODUCTION

Anchovies, also locally referred to as ‘ikan bilis’, are very talked-about in Malaysia and is typically comprised of a group of relatively small-sized fishes about 2 to 40 cm long. The merchandise is commonly used as a main dish for specialized food. The demand for this fish is taken into account high within the Malaysian food industries. The scientific name for this species is *Engraulidae* [1]. May be described as a little green fish with blue reflective skin thanks to the silver horizontal stripe along its fin. It usually lives and roams about within the ocean in large shoals of anchovies. There are 144 species of anchovies scattered among the seven seas of the earth [2]. There are several health benefits that can be obtained and amongst others, it contains Omega-3 fatty acids [3].

Based on a study conducted in April 2013 on the issue of nutrient, by consuming anchovy, one is in a position to cut back the danger of disorder by eating 8 ounces of the oily fish per week that contain the Omega-3 fatty acids. Anchovies are also categorized as a fish species that contains the least amount of mercury content, and hence, they are safe to consume. Aside from that, it contains all the three minerals required for the expansion of healthy and robust bones which are phosphorus calcium and magnesium. In every twenty grams of fresh anchovy fillet, there are 5% of phosphorus, 3% of calcium and a pair of magnesium. The consumer also obtains 19% of the daily intake of niacin, 4% of vitamin B12 and 2% of vitamin B6 with the equal serving of anchovies. Several researchers have reported and agreed that niacin which is also known as vitamin B3 can improve cholesterol levels and reduce the danger of attack. In contrast, vitamin B12 and B6 can help prevent heart disease by decreasing the levels of homotyrosine which is a by-product of a protein breakdown that promotes the inflammation and often elevated heart disease in patients [4], [5].

In Malaysia, Sabah is well-known as the second largest production centre in Malaysia for salted fish, anchovies produce, dried shrimps, shrimp pastes and other kinds of seafood products. Sabah because it is passionately known, is endowed with five main attractions that can lure tourist to the destination. These attractions include beautiful coastal beaches, a number of resort islands, historical sites, rainforest, seafood and cultural activities [6]. Aside from being acknowledged by the people as a tourism centre, the cleanliness of the encircling sea had convinced consumers that the supplied anchovies are of the prime or highest quality. If someone visits Sabah, it is deemed quite weird if he/she is not awake to the shops or stalls selling a range of anchovies including the blue-eyed anchovy species. Most experienced travellers to the current site can easily verify and ascertain that the anchovies here are unique from other places as they are deemed crunchier, less salty and not chewy. Thus, with these unique characteristics, the worth of anchovies may be said to be a touch bit higher compared to other places certain species of anchovies. Usually, the market or grocery shops get their anchovies through various suppliers. The anchovies include different grades that conform to specific characteristics or properties like the size, colour, appearance and physical conditions of the anchovies which can be mainly be divided into two, namely, non-split and split with the pinnacle, stomach contents, and sometimes bones removed. Although the value for grading anchovies is usually higher than the non-grading version, customers tend to shop for the grading anchovies thanks to time constraint, more manageable and convenient when preparing and to cook foods.

So this study will be going to design and develop a prototype of anchovies isolation machine. This prototype of anchovies isolation machine created to speed up the isolation process in saving time of isolation. Previously there are no machines and tools that have been invented and made, but this project designed for better specifically to increase its performance and make anchovies isolation easier. This prototype of the project has its

limitation which is stated in the scope. The information gathered and concluded to fabricate this prototype machine.

To separate 1kg of anchovies into grades 1, 2 and 3 requires 3-5 workers and takes about 30 minutes. Nowadays, traditional methods are not relevant as high demand requires machine technology to help speed up the production process with low-cost isolation. Some machines can isolate anchovies using the concept of vibration. The concept of vibration will vibrate the entire body of the machine to isolate the gradients of grades 1, 2 and 3. High and constant vibration will shorten the life of the machine. Failure on machine may occur during compression and strain on each body part and component of the machine. Besides, isolation machines that use high vibration need a lot of funding approximately about RM50,000 to start this kind of business. For that reason, the fishery industry has chosen the traditional way of separating anchovies by grade. The disadvantages of the traditional way of isolation require time and the issue of hygiene process and the product itself.

OBJECTIVES

The objectives of the research as stated below:

- i. To design and develop a prototype of an anchovies isolation machine.
- ii. To compare the time consuming of the anchovies isolation process.

SCOPES

The scopes of the research as stated below:

- i. This machine only can support 1kg of anchovies for the separation process.
- ii. This machine only can separate into three grade of anchovies.
- iii. This machine cannot be used in outdoor area.

METHODOLOGY

In designing and fabrication of this anchovies isolation machine, a flow chart of the method needs to be used to design and build the folded map table. First of all, process planning has to be charted out. This chart is used as a guideline to be followed so that the final product meets the requirement and time could be managed correctly. This process will determine the efficiency of the project to be completed. Regulating and analyzing these steps is very important as each of it has its criteria to be followed.

While selecting the isolation machine design concept, no single isolation machine is suitable for all the criteria that work perfectly of experience and testing in the selection and sizing application. Several factors go into the proper selection of isolation machine for a given application including the following criteria:

- i. Will this machine isolate the anchovies entirely?
- ii. Is the isolation machine configuration suitable to fit the available space?

For the problem statement, it is found that the fish industry has problem when isolating the anchovies during the isolation process. It is also a problem to the industry

because the duration to isolate 1kg anchovies takes at least 30 minutes. It takes at least three workers to isolate this 1kg anchovy completely following their grades.

The main concept for this anchovy isolation machine should have two levels of filter according to their required grade size with one end 30 degrees higher than the other end. Filtering process with rotation of both housing filters (upper and bottom) driven by motor and belt. Rotational of housing filter with required speed should properly filter anchovies according to their grade size.

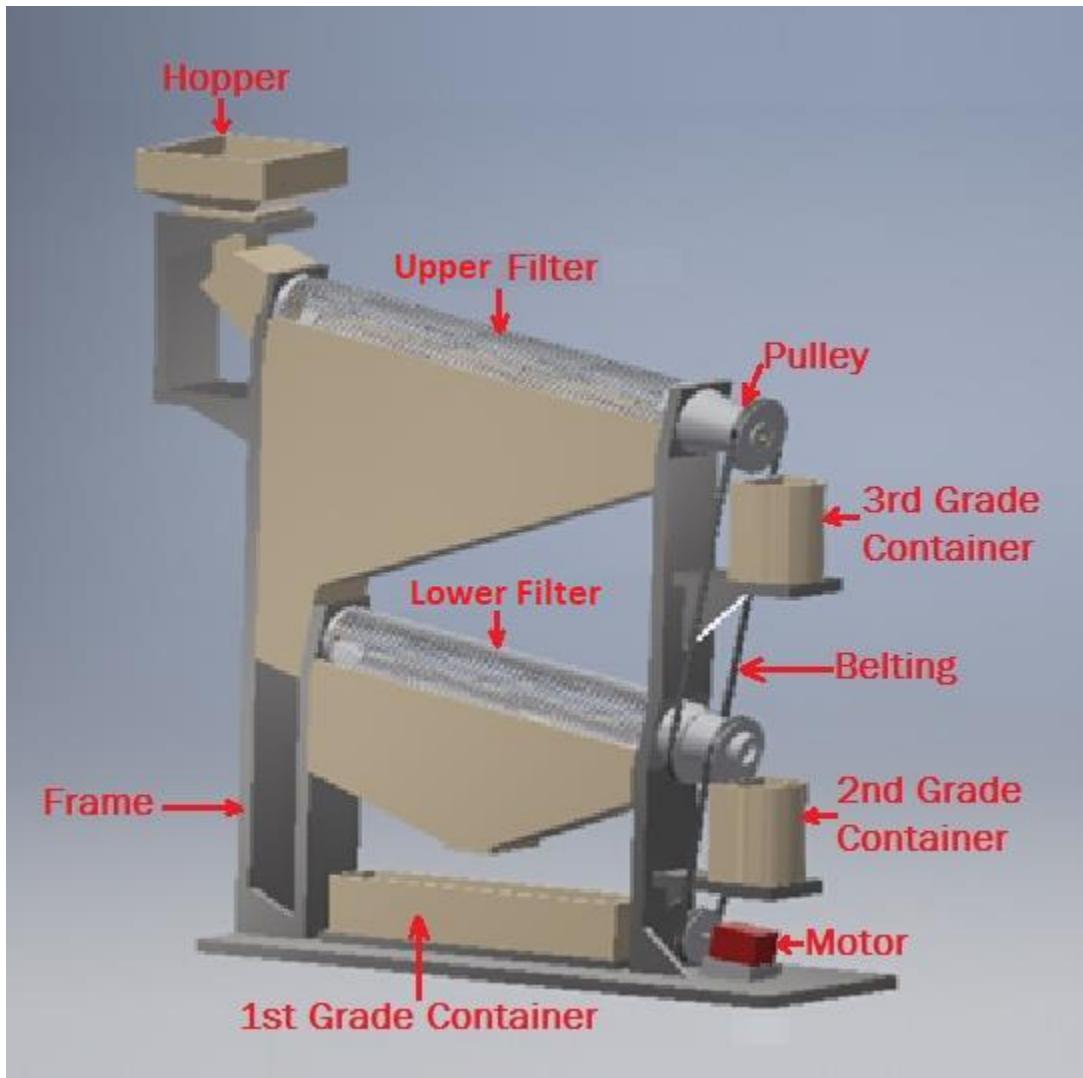


Figure 1: Anchovies Grade Separation Machine

The working principle for isolation of anchovies according to grades 1, 2 and 3 uses a rotational method with appropriate speed in a cylinder filter that has a slot size that corresponds to the size of an anchovies grade that has never been used for any anchovies isolation machine. Usually, the existing machine developed is to use the concept of vibration but the low quality of anchovies produced because vibration too high will damage the anchovies itself.

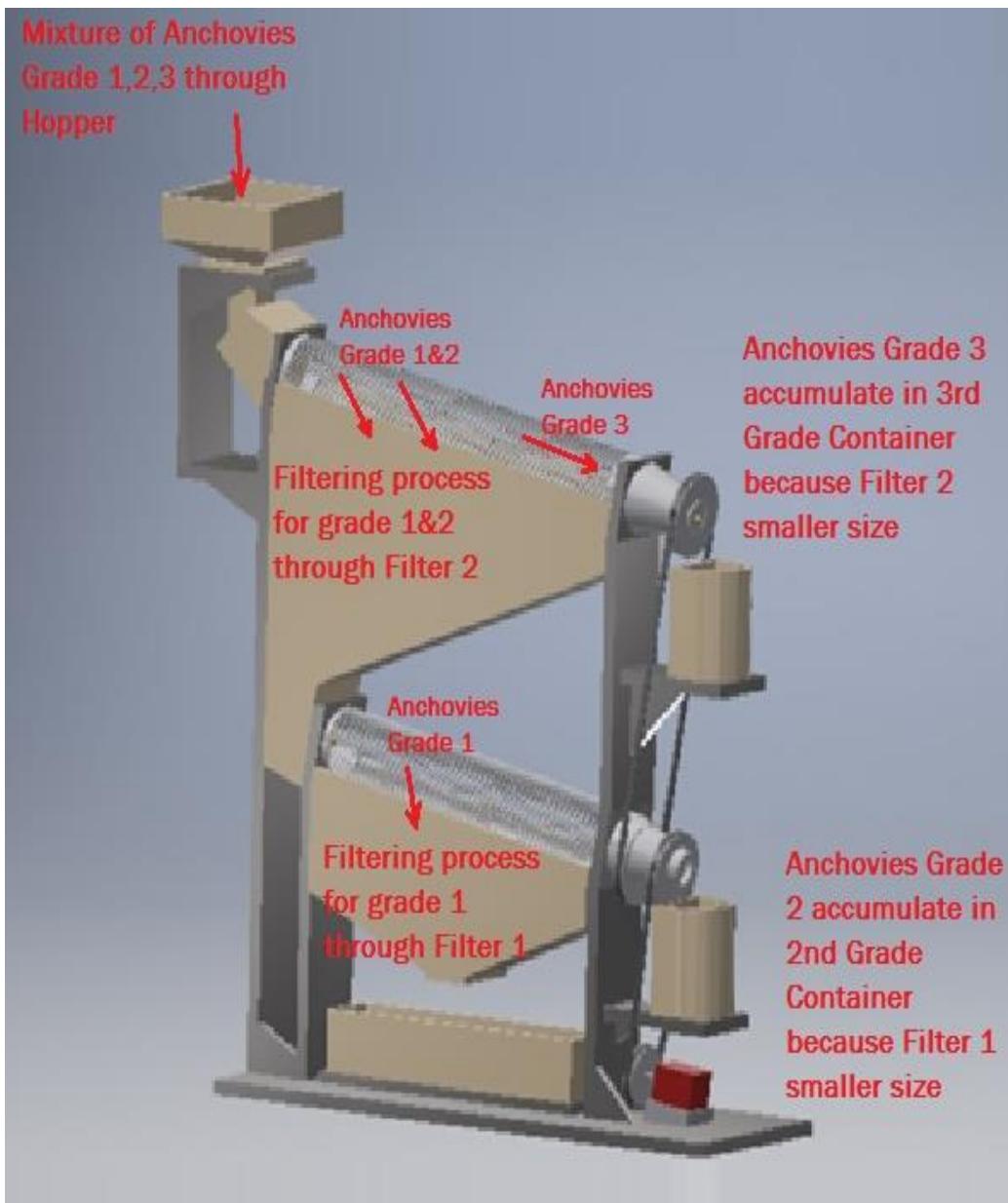


Figure 2: Working principle of Anchovies Grade Separation Machine

The selected sketch based on the main design concept is then transferred into solid modelling and drawing using Autodesk Inventor 3D software application. Software such as AutoCAD, Inventor or CATIA is used to give a better dimension of the folded map table compared to the manual drawing. However, the drawing which uses software is just a guideline to see how the machine works. After transferring into solid modelling in assembly parts, the project proceeds to the next step, which is the simulation process. Through the simulation process, we can see the contact surface and rotational movement for each part and expected final design would be fabricated. The finished drawing and sketch is used as a reference by following the measurement and material needed. Once the fabrication process finished, the parts are checked to make sure that the output follows the main design concept. Which is to design and develop a prototype and make sure it can function properly and reach its purpose.

FABRICATION OF PROTOTYPE AND ASSEMBLY PARTS

There are several key components that need to be installed, namely Filter Housing, Aluminum Frame Structure, Acrylic Perspex, Belting and DC Motor. Every component must have to assemble or fabricate precisely measured so that the result of the prototype is effectively function.

Filter housing developed by using 3d printer machine technology. Transfer model of filter housing into the 3d printer machine will perform layer by layer by press hot PLA filament move according to the model STL file format. Approximately 10 hours need to complete filter housing part size 10cm diameter and 100cm long. Refer to Figure 3.



Figure 3: Filter housing part was built by using 3d printer technology

Main Aluminum frame structure was fabricated by measure, cutting and riveting process to join all components which are to support parts of assembly such as upper and lower filter housing, stepper motor, hopper and container. Refer to Figure 4.



Figure 4: Aluminum frame structure part was fabricated by riveting to join each component

Acrylic Perspex was cut into measured specific size to make hopper, side cover, ducting and containers. After the cutting process, each part glued by using PVC glue. Hence, carefully handle to avoid scratches and messy work.



Figure 5: Acrylic Perspex Hopper



Figure 6: Acrylic Perspex Side Cover and Ducting

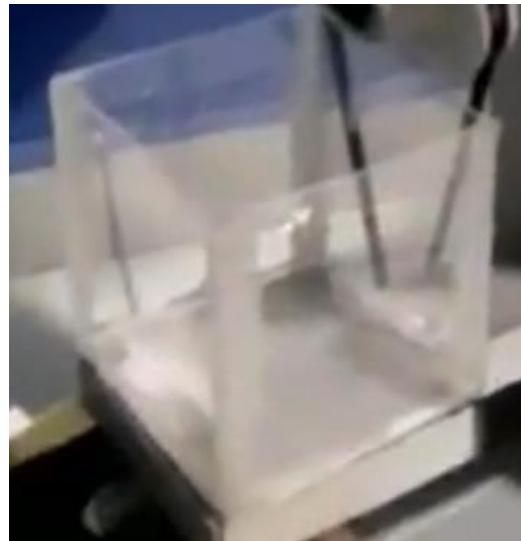


Figure 7: Acrylic Perspex Container

The primary mechanism that operates this machine is that the stepper motor and connecting to filter housing by using a V belt type, during which the most controlled variable is the rotational speed. Therefore, the selection of motor is important to generate the desired outcome. A stepper motor is a pulse-driven motor that changes the angular position of the rotor in steps. Due to this nature of a stepper motor, it is widely used in low cost, open-loop position control systems and excellent start-stop and reversing responses. That motor was switched on with a mobile phone which communicates by Arduino technology.

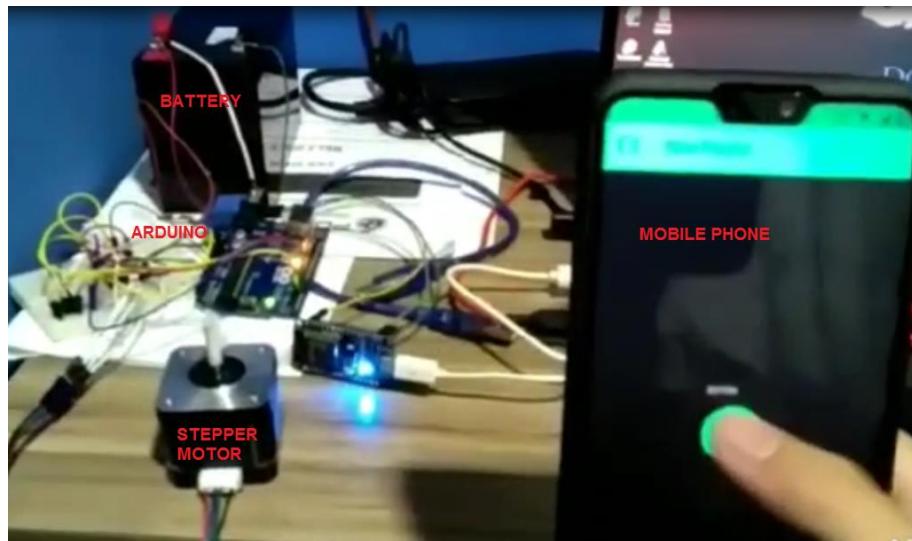


Figure 8: Main mechanism that operates this machine

RESULTS AND DISCUSSIONS

Table 1: The results of the time consuming for 1kg anchovies isolation process.

Method	Worker needed	1 st Reading	2 nd Reading	3 rd Reading
Traditional	3 workers	30 minutes	30 minutes	30 minutes
Isolation machine	1 machine needed	8 minutes	6 minutes	7 minutes

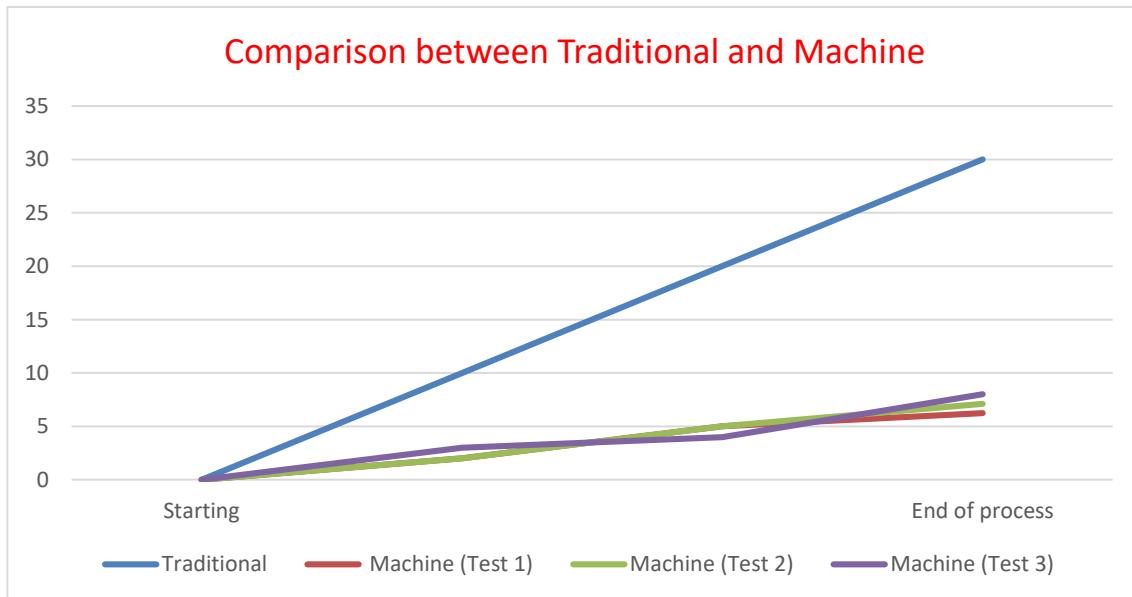


Figure 9: Time taken comparison between traditional method and Anchovies Grade Separation Machine

As can be seen from the results for every condition, it can be said that the production 70% faster than the traditional method by using the machine. The filter housing rotates slowly so that the quality of the anchovies is maintained. It can consider as a right quality product compared to a vibration machine. Most of the complaint from the user the disadvantages of using a vibration machine will drop the anchovies quality because of high vibration would damage anchovies.

CONCLUSION

Several conclusions may be drawn from the experiments to seek out the foremost suitable filter housing, time taken, and motor frequency to implement for anchovy filtering processing. They are mostly associated with the possible rotational and filtering with the accurate slot size for the anchovies and are as follows:

The optimum slot size for the filtering process, the probability for the anchovies to filter through the filter housing due to the size of grade 1, 2 and 3 of anchovies.

The appropriate frequency of the motor rotation, the more practical it is to orientate the anchovies will be easy to filter and transfer into its container.

The housing filter inclination angle also plays a job to confirm the anchovies rotate and flow appropriately. However, if the inclination angle exceeds its optimum spatial relation, the unwanted or undesirable results were observed.

REFERENCES

- [1] Loeb M.V. "A New Species of Anchoviella Fowler", *The Amazon Basin*, Brazil, Neotropical Ichthyology, 2012.
- [2] H. Chisholm, "Anchovy", *Encyclopædia Britannica*, 11th ed. Cambridge University Press, 1911.
- [3] B. Sandi, "What Are the Health Benefits of Anchovies?", 2017., [Online], Available: <http://healthyeating.sfgate.com/health-benefits-anchovies-2748.html> [Accessed: Dec 24, 2019]
- [4] T. Roizman, "Vitamins that help balance cortisol", [Online], Available: <https://www.livestrong.com/article/497824-vitamins-that-help-with-cortisol/> [Accessed: Dec 24, 2019]
- [5] K. Lac "What are B6 & B12 good for?", [Online], Available: <https://healthyeating.sfgate.com/b6-b12-good-for-6084.html> [Accessed: Jan 4, 2019]
- [6] A.M. Selamat, M.R. Chelamuthu and M.S. Suhaili, "The Impact of Tourism on The Marine Environment of Small Islands: The Case of Pangkor Island, Malaysia", *Journal of Modern Education Review*, 2016.
- [7] J. Staughton "9 Reasons Why Anchovies Should Be Included In Your Diet", [Online], Available: <https://www.organicfacts.net/health-benefits/animal-product/health-benefits-of-anchovies.html> [Accessed: Jan 4, 2019]
- [8] Food Standards Agency, "Fish and shellfish", *The National Archives*, [Online], Available: <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20060802132803/http://www.eatwell.gov.uk/healthydiet/nutritionessentials/fishandshellfish/> [Accessed: Dec 24, 2019]

INNOVATION IN TEACHING AND LEARNING: GROUP TECHNOLOGY APPLICATION IN MANUFACTURING CELL DESIGN

Richard Tiam¹ & Neilson Peter Sorimpuk¹

¹Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: richard@polikk.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.8. Page 83 of 91

ABSTRACT

This simple conceptual study is about the development of teaching and learning (T&L) aid tools to help students with learning difficulties in understanding the application of group technology (GT). It also provides students with new learning experience and help to sustain interest during classes. This tool was produced using 3D printer machine from polylactic acid (PLA) material. It was designed to look like a puzzle game so students can use and apply it in production flow analysis (PFA) method. PFA method is a technique used in GT to group parts with similar manufacturing process requirement. It is usually used to facilitate the transformation of the conventional functional layout to hybrid or manufacturing cell layout. The purpose of hybrid layout design is to increase the production rate and production flexibility. The design and production of teaching aid tools were successful that this teaching aid tools help students to understand the topic of production flow analysis in group technology. It was also found that students were able to solve similar application during course evaluation.

Keywords: Group Technology, Production Flow Analysis, Hybrid Layout, 3D Printer

INTRODUCTION

Effective teaching strategies are necessary so that the learning process is occurring and learning objectives are reached. Effective teaching requires detailed planning which includes the preparation of contents, objectives, method, and evaluation [1]. One of the methods used in organizing teaching and learning is by using teaching aid tools. Teaching and learning aid tools are used to help students with learning difficulties in understanding certain topics. It also provides students with new learning experiences and help to sustain interest during classes.

The teaching and learning (T & L) aid tools developed in this study were designed to assist students in the application of Group Technology (GT) topic. GT is one of the essential and crucial topics in manufacturing field and it is covered in the Manufacturing System Course (DJF5022). This course is for students who are taking the Diploma in Mechanical Engineering (Manufacturing) programme. The data used to develop the T&L in this study were extracted from a case study related to the topic.

The objectives of this study are listed below:

- i. To develop and produce an effective T&L aid tools for the Manufacturing System course.
- ii. To apply Group Technology in manufacturing cell design by using the T&L aid tools.
- iii. To test the effectiveness of the newly developed T&L aid tools.

LITERATURE REVIEW

Hybrid Layout

Hybrid layout is one of the basic plant layouts in manufacturing sector. Other layouts are flexible flow, line flow and project. Hybrid layout is also called manufacturing cell, cellular or cell layout. Cellular manufacturing concept is the application of group technology. The common purpose of manufacturing cell design and its implementation are not only to increase the production speed but also its flexibility so that it can easily be adjusted according to market demands. The benefits of introduction of manufacturing cell are to overcome the limitations of conventional methods of inability to respond quickly to the changes in market demands, inflexibility in term of number of operators and large losses of imbalances production line [2]. It also can improve set up time, quality, inventory management, jig and fixtures in order to decrease waiting time, defects, inventory and over production [6].

Group Technology (GT)

Group technology classify and group products based on similarities in attributes and manufacturing. Parts with similar physical characteristics usually have similar processes. Part group or family may be based on size, shape, or manufacturing requirements. Group of machines used to process individual part family is known as machine cell [3]. Figure 1 shows the example of parts in same family due to similar processing characteristics.

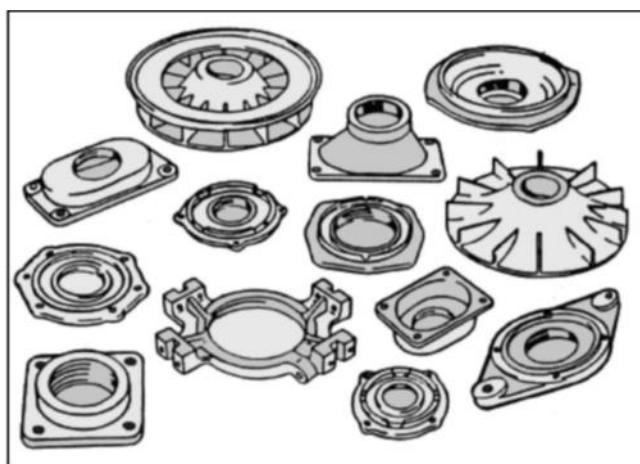


Figure 1: Parts with similar processing but different design characteristics [3].

Grouping Method

Three primary methods in grouping part into families are visual inspection, classification and coding system, and production flow analysis (PFA). Visual inspection requires intuition and judgement of a skilled employee and one that is familiar with the production system. Part classification and coding system refers to the process of assigning codes to parts based on attributes. This however requires experienced employees or engineers to ensure a well implemented classification and coding system [8].

Visual Inspection

This method is also known as the intuitive or judgement method, as it requires intuition and best judgement of a senior or very experienced employees. Classification of parts into part families is done by looking at the physical parts or their photos [5]. Senior employees or engineers may be successful to group part families with this method but may be difficult to the inexperienced staff.

Classification and Coding System

Part classification and coding systems refers to the work of identifying codes to parts. It is a tactical judgement by the employee familiar with the production system based on available classification and coding system. Digits, symbols, and/or letters represent the attributes of the parts which are used to form the part families with similar characteristics [7]. Some of the important systems listed by Prasath & Johnson [5] were Opitz classification system, Brisch system, CODE, CUTLAN, DCLASS, decision tree coding structure and part analogue system.

Production Flow Analysis (PFA)

PFA is a method in which part families are identified based on the analysis of the sequence of operations for the various products. It is an established methodology used to convert traditional functional layout into product oriented or hybrid layout [4]. Parts, which may not be similar in shape but similar in sequence of operations, are group together to form a family. The part family formed is then used to design machine cells. Thamma [7] explained the procedure for PFA which consists of following steps:

- a. Data Collection – There is a minimum data required for this step which is the operation sequences obtained from the process plan. Additional data, such as manpower assignment, time standards, batch sizes and annual production rates may also be useful to design machine cells of a desired production capacity.
- b. Sorting of process plans is used to group parts with identical process plans. One method to accomplish this step is to input the data collected into a data collection database.
- c. Charting of the PFA for each group is then displayed graphically on a PFA chart. Clustering Analysis is an attempt step to uncover and display similar clusters or groups in data matrix. It is a technique to re-arrange rows and columns of the input matrix that determines whether a part is processed on a specific machine.

In this study, the production flow analysis (PFA) is used because it not requires experienced staffs to group parts into families as in other two methods. This method is simple, cost effective,

and fast but requires more analytical than tactical judgement. The only information needed are the machines involved in processing each the listed parts which also known as part routing matrix. However, the application of this method may not practical if parts involved are more than 100 items [7].

METHODOLOGY

The method used is the production flow analysis (PFA) to group parts into families. The three steps of the process are data collection, sorting, and charting. The data used for the purpose of this writing was obtained from a case study [9] on ES Jesselton Engineering Sdn Bhd, Sabah. However, this study only used a fraction of the data that was simplified to meet the syllabus of the course. Figure 2 shows the steps of grouping part into families.

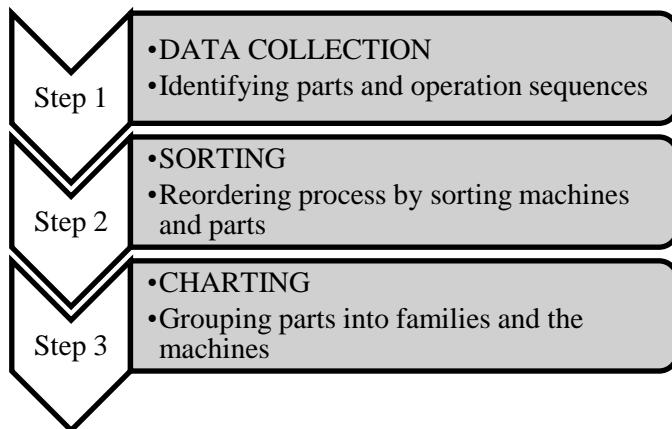


Figure 2: The steps of grouping parts into family

Teaching Aid Tools Development

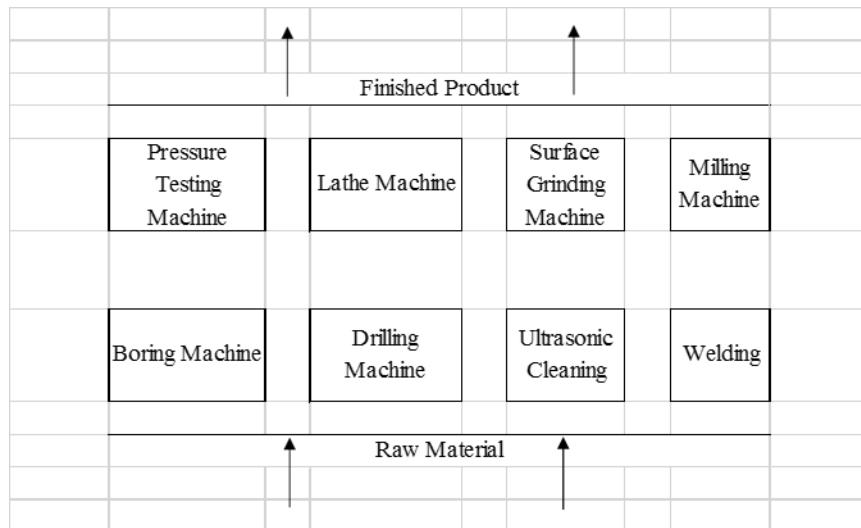
The part routing matrix which was referred from a case study shown in the Figure 3 was studied before the development stage of the teaching aid tools. All the parts of the figure were produced using 3D printer Ultimaker 2+. The material used was plastic based polylactic acid (PLA) and this material is from renewable resources. The teaching aid tools were designed so that every component in the figure such as parts, machines and the X mark can move like a puzzle game to perform sorting process. The X mark was replaced using block with different colour to differentiate with the other.

Parts	Machines							
	Pressure Testing Machine	Lathe Machine	Surface Grinding Machine	Milling Machine	Boring Machine	Drilling Machine	Ultrasonic Cleaning	Welding
Cylinder Head	X	X		X		X		
Axle		X			X		X	
Cylinder Block			X	X		X		
Drive Shaft	X							X
Crank Shaft			X					
Disc Brake		X	X					
Connecting Rod					X			
Rim	X						X	

Figure 3: Part routing matrix [9]

Organization of Teaching and Learning

Students were briefed in detail about the topic of group technology and its application, and then they were guided to perform production flow analysis with normal technique using pen and paper. Students were placed into groups and assigned to apply group technology to the current functional layout as shown in the Figure 4. This functional layout shows that all products will be processed and produced by group machines. The aim was to transform this functional layout to hybrid layout using PFA method in group technology.

**Figure 4:** Current layout

Next, students were instructed to perform a group discussion and follow the steps of PFA method. After that, the process of sorting and charting were done by using the T&L aid tools

provided to students. Finally, students were required to propose a cellular layout based on group technology principle.

RESULT AND DISCUSSION

Figure 5 illustrates the operation sequences which identify the type of machines required to process each part. This data was simplified from a case study [9] to meet the lesson objectives of the topic. The illustration on the right of the Figure 4 shows the puzzle style teaching aid tools which is similar to the operation sequences done on paper on the left. The machines and parts were written in acronym and short form while the X symbol was replaced by the red blocks.



Figure 5: Parts and its operation sequences on paper (left) and aid tools (right).

The first step of PFA method is sorting machines to reorder processes as shown in Figure 6. Machines that are used to process the same parts should be arranged together. The teaching aid tools (right) were used to rearrange the machines using the puzzle game concept.

The process continued by sorting of parts shown in Figure 7. The group technology (GT) concept states that parts with similar machines requirement should be grouped together. Students then continued to play puzzle game using the tools to complete the step of sorting parts. When there is no more sorting to be performed, the sorting process will eventually stop.



Figure 6: Reordering process by sorting machines on paper (left) and aid tools (right).

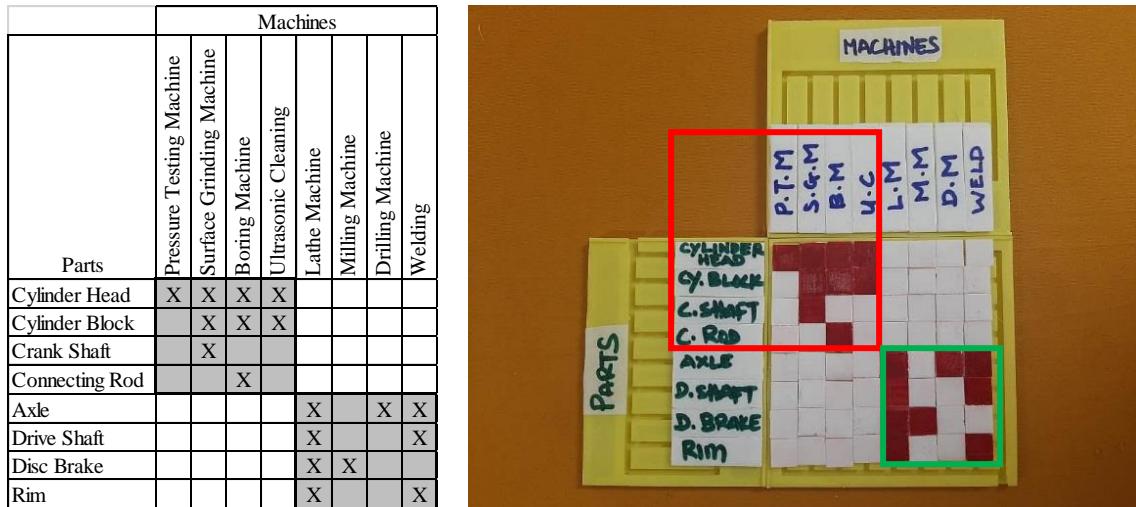


Figure 7: Reordering process by sorting machines on paper (left) and aid tools (right).

From the result of final sorting in Figure 7, it clearly shows that a group of parts are indeed processed by a group of machines. It was charted into two groups of part families based on group technology. The first part family includes cylinder head, cylinder block, crank shaft and connecting rod. This part family will be processed by a group of machines which are pressure testing, surface grinding, boring and ultrasonic cleaning machine. The second part family includes axle, drive shaft, disc brake and rim. Machines that are involved in processing this part family are welding, drilling, milling and lathe machine.

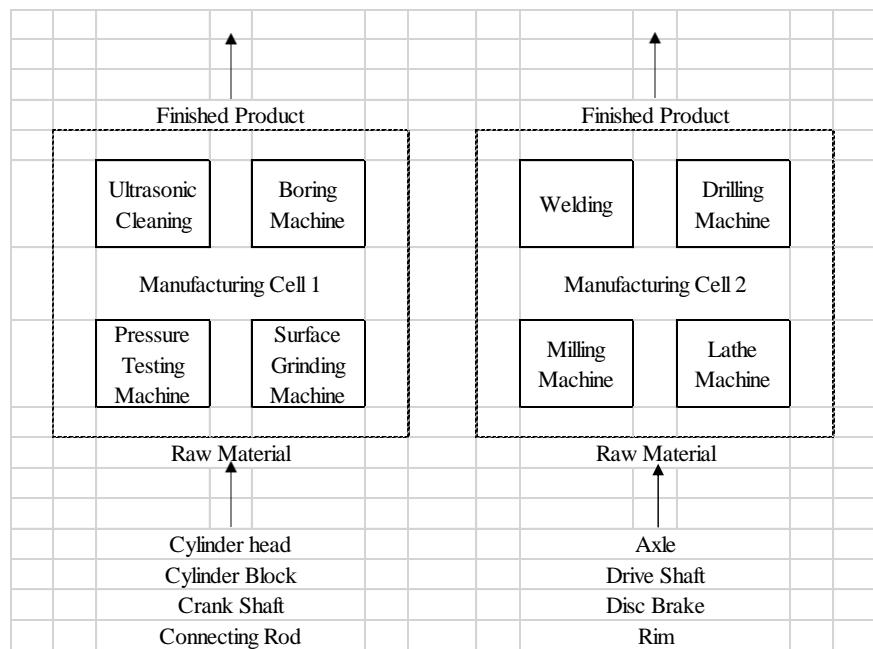


Figure 8: Proposed new layout of manufacturing cell

The new layout is proposed to convert the traditional functional layout to hybrid or manufacturing layout based on group technology concept. The rearranging of the group of machines to process group of parts is presented in Figure 8. The group of machines is now called manufacturing cell one and two.

CONCLUSION

The design and production of teaching aid tools was successful using 3D printer machine. The game like puzzle aid tools are effective to sustain student's interest during class. This teaching aid tools are able to help students with learning difficulties to understand the application of production flow analysis. This was proven as the students were able to solve similar problem during the course evaluation. In addition, students were able to discuss the benefits of hybrid and manufacturing cell layout.

REFERENCES

- [1] G. A. Ayua, "Effective Teaching Strategies," *Orientation and Refresher Workshop for Teachers Conference, Benue State University, Makurdi* [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/337946302_EFFECTIVE_TEACHING_STRATEGIES [Accessed: 24 Aug, 2020].
- [2] K. Eguchi, *Case Study: Changing Line to a Cellular Production System in Maynard's Industrial Engineering Handbook*. New York: McGraw-Hill, 2004.

- [3] M.P. Groover, *Fundamentals of Modern manufacturing. 4th Ed – Materials, Processes and System.* John Wiley & Sons Inc, 2010.
- [4] A.P. Hameri, “Production Flow Analysis - Cases from Manufacturing and Service Industry,” *International Journal of Production Economics*, pp. 233-241, February 2011.
- [5] K. A. Prasath and R.D.L. Johnson, “Concept of Group Technology Accomplishment in the Field of Cellular Manufacturing Systems,” *International Research Journal of Engineering and Technology*, pp. 991-995, Sept 2015.
- [6] A. Shahin, “Group Technology (GT) and Lean System: A Conceptual Model for Enhancing Productivity” *International Business Research*, pp.105-118, Oct 2010.
- [7] R. Thamma, E. D. Kirby, A. Ohri, P. Rinalidi and M. Rajai, “Group Technology Paves the Road for Automation” *International Transaction Journal of Engineering Management, and Applied Science & Technologies*. pp. 105-118, Dec 2013.
- [8] R. Tiam and N. P. Sorimpuk, *Manufacturing System*. Perpustakaan Negara Malaysia, 2017.
- [9] R. Tiam, A. Ali and N. P. Sorimpuk, “Manufacturing Cell Design: A Case Study on Jesselton Engineering Sdn Bhd,” *Prosiding Seminar Penyelidikan dan Inovasi Peringkat Sabah*, Sept 2012.

KEBERKESANAN PENGGUNAAN KIT PdP PENCAHAYAAN & BAYANGAN GRAFIK SENIBINA

Nor Samsila Binti Ismail ¹ & Muhammad Syawal Bin Yaakob ¹

¹ Kolej Komuniti Jempol, Negeri Sembilan, MALAYSIA.

Corresponding Author: samsila@kkjns.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.8. Page 92 of 99

ABSTRAK

Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina ini merupakan alat yang dihasilkan bagi memudahkan dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh pelajar Sijil Teknologi Senibina yang mempelajari subjek Grafik Senibina. Masalah utama yang dihadapi adalah apabila pelajar sukar untuk memahami konsep bagaimana bayang- bayang terbentuk dan bagaimana untuk melakar bentuk bayang- bayang tersebut. Keadaan ini menjadikan pensyarah yang mengajar subjek Grafik Senibina untuk membawa lampu suluh ke dalam kelas bagi menunjukkan bagaimana bayang- bayang terbentuk dan memberi kefahaman kepada pelajar. Dengan adanya kit ini, ianya memudahkan pensyarah yang mengajar dan nenambahkan pemahaman pelajar terhadap topik Pencahayaan & Bayangan. Hasil kajian ini didapati; sebelum menggunakan kit PdP, sebanyak 65% pelajar kurang memahami bentuk bayangan yang dihasilkan oleh objek. Tetapi selepas menggunakan kit ini, ianya dapat membantu pelajar untuk memahami pembentukan bayang- bayang dengan peratusan sebanyak 83%.

Kata kunci: Cahaya, Bayang, Pelajar dan Kit PdP Pencahayaan dan Bayangan

PENGENALAN

Alat bantu mengajar (ABM) yang mana juga dikenali sebahagian daripada media pengajaran ditakrifkan sebagai audio visual dan bahan-bahan yang berkaitan dengannya yang berfungsi dalam perlaksanaan sesuatu pengajaran [1]. Demi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar, Alat Bantu Mengajar (ABM) amat penting bagi pendidik untuk memastikan pengajaran yang disampaikan dapat diikuti dengan baik oleh pelajar. ABM yang berkesan mampu untuk meningkatkan tahap pemahaman pelajar seterusnya dapat menjamin peningkatan penguasaan pelajar dalam pembelajaran yang disampaikan di dalam kelas.

Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina

Kit ini digunakan sebagai ABM bagi subjek Grafik Senibina dalam topik lakaran bagi subjek STS 1025 - Grafik Senibina. Di dalam modul ini terdapat sub-topik Pencahayaan & Bayangan. Maka kit ini boleh digunakan sebagai ABM bagi topik tersebut. Kit ini berbentuk sebuah kotak yang di dalamnya terdapat sebiji lampu LED yang berfungsi untuk pencahayaan. Di bahagian tengah kotak tersebut boleh diletakkan sebarang objek yang mewakili bentuk contohnya model bangunan, manusia, pokok dan sebagainya. Lampu LED tersebut boleh dilaraskan kedudukannya mengikut tahap yang dikehendaki supaya cahaya yang terhasil terpancar ke arah

objek dan menghasilkan bayang- bayang yang dikehendaki dan pelajar akan diarahkan untuk melakar objek beserta dengan bayang-bayang tersebut. Jadi, pelajar tidak mengalami masalah dalam membayangkan objek dan bayang-bayang yang terhasil daripada pantulan cahaya..

Pernyataan Masalah

Bagi topik Pencahayaan & Bayangan, pelajar menghadapi masalah untuk memahami konsep bagaimana bayang- bayang terbentuk secara visual [2] dan bagaimana untuk melakar bentuk bayang- bayang tersebut. Untuk menghasilkan suatu rekabentuk yang menarik, pelajar memerlukan kemahiran kognitif, memori dan persepsi yang baik [3]. Selain itu ABM yang bersesuaian diperlukan untuk mengajar topik ini. Ini memaksa pensyarah yang mengajar subjek Grafik Senibina membawa lampu suluh ke dalam kelas untuk menunjukkan bagaimana bayang-bayang terbentuk dan memberi kefahaman kepada pelajar. Skop kajian adalah pelajar STS Semester 1 yang mengambil subjek STS 1025 - Grafik Senibina.

Objektif

- i. Memudahkan pelajar untuk memahami konsep pencahayaan dan bayangan di dalam subjek STS 1025 - Grafik Senibina
- ii. Membantu pelajar dalam memberi gambaran bayangan objek secara visual.
- iii. Membantu pelajar untuk melakar lakaran bayangan dengan lebih mudah.

METODOLOGI

Proses pembinaan kit ini adalah menggunakan ‘Acrylic Box’ bagi menghasilkan kotak seperti saiz yang diingini. Lampu LED pula digunakan bagi tujuan pencahayaan. Manakala objek seperti manusia, pokok dan bangunan digunakan bagi menghasilkan bayangan rujuk Rajah 1.



Rajah 1: Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina

Impak Inovasi

Kesan daripada penggunaan Kit PdP Pencahayaan dan Bayangan Grafik Senibina sebagai ABM di dalam kelas ini; kami dapat objektif inovasi yang dilakukan ini dapat dicapai dengan jayanya iaitu:

- i. Pelajar dapat memahami konsep pencahayaan dan bayangan.
- ii. Pelajar dapat memahami gambaran secara visual dengan betul.
- iii. Pelajar dapat memahami dan melakar bayangan dengan teknik yang betul.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Maklumbalas pelajar dalam pelaksanaan penggunaan Kit PdP adalah menggunakan borang maklumbalas yang diedarkan pada setiap pelajar.

- i. Analisa data yang pertama adalah penggunaan alat bantu mengajar (Kit PdP Pencahayaan & Bayangan) membantu pelajar meningkatkan kefahaman teknik penghasilan bayang.
- ii. Analisa data yang kedua adalah penggunaan alat bantu mengajar (Kit PdP Pencahayaan & Bayangan) menarik minat pelajar untuk melakar lakaran bayangan.
- iii. Analisa data yang ketiga adalah penggunaan alat bantu mengajar (Kit PdP Pencahayaan & Bayangan) dapat membantu pelajar memahami tentang pembentukan bayang- bayang .
- iv. Analisa data yang keempat adalah penggunaan alat bantu mengajar (Kit PdP Pencahayaan & Bayangan) dapat memberi pelajar gambaran secara visual
- v. Analisa data yang kelima adalah pensyarah subjek Grafik Senibina berjaya menghidupkan suasana pembelajaran melalui kaedah ini

Analisa data yang pertama adalah penggunaan alat bantu mengajar (Kit PdP Pencahayaan & Bayangan) membantu pelajar meningkatkan kefahaman teknik penghasilan bayang.

Jadual 1.1: Tahap pemahaman pelajar mengenai penghasilan bayang sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan.

SEBELUM		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	0	0
SETUJU	0	0
KURANG SETUJU	13	57
TIDAK SETUJU	9	39
SANGAT TIDAK SETUJU	1	4
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.1 menunjukkan kekerapan tahap pemahaman pelajar mengenai penghasilan bayang sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina. Daripada Jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah kurang bersetuju dalam membantu meningkatkan kefahaman teknik penghasilan bayang dengan peratusan 57% atau bersamaan dengan 13 orang pelajar.

Jadual 1.2: Tahap pemahaman pelajar mengenai penghasilan bayang selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SELEPAS		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	19	83
SETUJU	4	17
KURANG SETUJU	0	0
TIDAK SETUJU	0	0
SANGAT TIDAK SETUJU	0	0
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Manakala bagi **Jadual 1.2** pula, ia menunjukkan kekerapan tahap pemahaman pelajar mengenai penghasilan bayang selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina. Daripada jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah pada tahap sangat setuju dalam membantu meningkatkan kefahaman teknik penghasilan bayang dengan peratusan 83% atau bersamaan dengan 19 orang pelajar.

Analisis data Penggunaan alat bantu mengajar (Kit PdP Pencahayaan & Bayangan) menarik minat pelajar untuk melakar lakaran bayangan.

Jadual 1.3: Tahap menarik minat pelajar untuk melakar lakaran bayangan sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SEBELUM		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	0	0
SETUJU	0	0
KURANG SETUJU	1	4%
TIDAK SETUJU	8	35%
SANGAT TIDAK SETUJU	14	61%
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.4: Tahap menarik minat pelajar untuk melakar lakaran bayangan selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SELEPAS		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	21	91
SETUJU	2	9
KURANG SETUJU	0	0
TIDAK SETUJU	0	0
SANGAT TIDAK SETUJU	0	0
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.3 menunjukkan kekerapan tahap menarik minat pelajar untuk melakar lakaran bayangan sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina. Daripada

Jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah sangat tidak setuju dalam membantu meningkatkan minat pelajar untuk melakar lakaran bayangan dengan peratusan 61% atau bersamaan dengan 14 orang pelajar.

Manakala bagi **Jadual 1.4** pula, ia menunjukkan kekerapan tahap menarik minat pelajar untuk melakar lakaran bayangan selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina. Daripada jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah pada tahap sangat setuju dalam membantu menarik minat pelajar untuk melakar lakaran bayangan dengan peratusan 91% atau bersamaan dengan 21 orang pelajar.

Analisis data Penggunaan alat bantu mengajar (Kit PdP Pencahayaan & Bayangan) dapat membantu pelajar memahami tentang pembentukan bayang- bayang

Jadual 1.5: Tahap pemahaman pelajar memahami pembentukan bayang-bayang sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SEBELUM		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	0	0
SETUJU	0	0
KURANG SETUJU	3	12.9
TIDAK SETUJU	5	22
SANGAT TIDAK SETUJU	15	65
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.6: Tahap pemahaman pelajar memahami pembentukan bayang-bayang selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SELEPAS		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	19	83
SETUJU	4	17
KURANG SETUJU	0	0
TIDAK SETUJU	0	0
SANGAT TIDAK SETUJU	0	0
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.5 menunjukkan kekerapan tahap pemahaman pelajar memahami pembentukan bayang-bayang sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina. Daripada Jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah sangat tidak setuju dalam membantu pelajar memahami pembentukan bayang-bayang dengan peratusan 65% atau bersamaan dengan 15 orang pelajar.

Manakala bagi **Jadual 1.6** pula, ia menunjukkan kekerapan tahap pemahaman pelajar memahami pembentukan bayang-bayang selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina. Daripada jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah pada tahap sangat setuju bahawa Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina dapat membantu pelajar untuk memahami pembentukan bayang- bayang dengan peratusan 83% atau bersamaan dengan 19 orang pelajar

Analisis data Penggunaan alat bantu mengajar (Kit PdP Pencahayaan & Bayangan) dapat memberi pelajar gambaran secara visual

Jadual 1.7: Tahap pelajar dapat memberi gambaran secara visual sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SEBELUM		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	0	0
SETUJU	1	4
KURANG SETUJU	4	17
TIDAK SETUJU	4	1
SANGAT TIDAK SETUJU	14	61
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.8: Tahap pelajar dapat memberi gambaran secara visual selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SELEPAS		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	17	74
SETUJU	6	26
KURANG SETUJU	0	0
TIDAK SETUJU	0	0
SANGAT TIDAK SETUJU	0	0
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.7 menunjukkan tahap kekerapan sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina dapat memberi gambaran secara visual kepada pelajar. Daripada Jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah sangat tidak setuju menyatakan bahawa dapat memberi gambaran secara visual kepada pelajar dengan peratusan 61% atau bersamaan dengan 14 orang pelajar.

Manakala bagi **Jadual 1.8** pula, ia menunjukkan kekerapan tahap memberi gambaran secara visual kepada pelajar selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina. Daripada jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah pada tahap sangat setuju bahawa Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina dapat membantu mereka memberi gambaran secara visual dengan peratusan 74% atau bersamaan dengan 17 orang pelajar.

Analisis data Pensyarah Berjaya menghidupkan suasana pembelajaran melalui kaedah Kit PdP bagi subjek Grafik Senibina.

Jadual 1.9: Tahap pensyarah dapat menghidupkan suasana pembelajaran sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SEBELUM		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS
SANGAT SETUJU	0	0
SETUJU	0	0
KURANG SETUJU	0	0
TIDAK SETUJU	7	31
SANGAT TIDAK SETUJU	16	69%
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.10: Tahap pensyarah dapat menghidupkan suasana pembelajaran selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

SELEPAS		
ALTERNATIF JAWAPAN	JUMLAH	PERATUS (%)
SANGAT SETUJU	19	83
SETUJU	4	17
KURANG SETUJU	0	0
TIDAK SETUJU	0	0
SANGAT TIDAK SETUJU	0	0
TOTAL	23 PELAJAR	100%

Jadual 1.9 menunjukkan tahap kekerapan sebelum menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina dapat membantu pensyarah menghidupkan suasana pembelajaran kepada mereka. Daripada Jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah sangat tidak setuju dengan peratusan 69% atau bersamaan dengan 16 orang pelajar.

Manakala bagi **Jadual 1.10** pula, ia menunjukkan kekerapan tahap dapat menghidupkan suasana pembelajaran kepada pelajar selepas menggunakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina. Daripada jadual tersebut didapati majoriti pelajar adalah pada tahap sangat setuju bahawa Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina dapat membantu pensyarah menghidupkan suasana pembelajaran kepada pelajar dengan peratusan 83% atau bersamaan dengan 19 orang pelajar.

KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, pelaksanaan projek inovasi ini berjalan dengan lancar seperti yang dirancang dan memudahkan pelajar untuk memahami konsep pencahayaan dan bayangan. Selain daripada itu, kit PdP ini dapat membantu pelajar dalam memberi gambaran secara visual dan membantu pelajar untuk teknik melakar lakukan bayangan. Pada masa yang sama, projek inovasi yang dinamakan Kit PdP Pencahayaan & Bayangan Grafik Senibina ini telah berjaya mencapai matlamat yang diimpikan dengan jayanya. Namun begitu, Kit PdP Pencahayaan & Bayangan

Grafik Senibina ini masih lagi boleh ditambah baik pada masa akan datang bagi memaksimumkan lagi penggunaannya dalam PdP.

RUJUKAN

- [1] S. A. Sallehin, & A. Halim, “Penggunaan alat bantu mengajar berdasarkan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran di Sekolah Menengah Zon Benut”. *Online Journal for Tvet Practitioners*, 2015.
- [2] F. B. Ismail, “Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dalam Kalangan Pelajar Bagi Mata Pelajaran Pendidikan Seni Visual”. Master Thesis, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, 2015.
- [3] Ramlie, M. K., Tahir, H. M., & Mohd Shuib, A. S, “Kepentingan Imaginasi dan Persepsi Dalam Merekabentuk Imej 3D”. *Idealogy*, vol. 3, no. 2, pp. 110-120, 3 November 2018, 110–120.

KEWAJARAN PROGRAM MAKANAN PERCUMA *FOOD BANK* DI IPTA.

Azli Syam Bin Awang ¹ & Sazila Binti Yusof ¹

¹ Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: azli@polikk.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.8. Page 100 of 107

ABSTRAK

Banyak institusi pengajian tinggi di Malaysia telah melaksanakan program bank makanan (food bank) bagi membantu pelajar yang kurang berkemampuan. Tujuannya adalah bersifat khidmat masyarakat supaya pelajar tidak latar dan dapat memberi tumpuan sepenuhnya kepada aktiviti pembelajaran. Baru-baru ini isu pelajar lapar dan mengikat perut banyak disiarkan dalam banyak akhbar tempatan dan menggesa suapaya bantuan perlu di salurkan. Jesteru itu kajian ini terpanggil untuk menilai pola perbelanjaan, tahap kesempitan kewangan dan tahap kecederungan pelajar untuk mendapatkan makanan percuma. Kajian ini merupakan kajian kuantitatif menggunakan pendekatan survey di mana pungutan data adalah menggunakan pensampelan mudah. Seramai 112 pelajar terlibat dalam tinjauan ini. Item-item kajian yang digunakan di adaptasi dari [14] dan [15]. kajian ini menggunakan Persian Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) untuk menjalankan analisis deskriptif. Dapatan kajian ini menunjukkan majoriti pelajar menyambut baik perlaksanaan program ini. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa semua pihak termasuklah institusi pengajian merangka satu program Food Bank yang lebih berkesan agar semua bantuan makanan dapat di salurkan secara khusus kepada pelajar yang terlibat sahaja memandangkan makanan dalam program Food Bank adalah terhad.

Kata kunci: Makanan Percuma; Food Bank; Pelajar IPTA

PENGENALAN

Terdapat akhbar melaporkan tentang pelajar yang terpaksa ikat perut atau menahan latar akibat kekangan kewangan [1]. Majoriti kumpulan pelajar yang terdesak seperti ini adalah daripada keluarga yang berpendapatan rendah yang dikenali sebagai kumpulan B40. Dalam ucapan pembentangan budget 2017, mereka adalah kumpulan isi rumah yang mempunyai pendapatan yang rendah dan miskin, di mana pendapatan mereka adalah di bawah RM3,900, berbanding dengan pendapatan kumpulan pertengahan (M40) adalah antara RM3,900 – RM8,300. Definisi lain bagi kumpulan B40 adalah golongan isi rumah yang mempunyai pendapatan 40 peratus terendah. Kumpulan B40 ini adalah antara yang paling sukar untuk memenuhi keperluan dan kehendak mereka termasuklah keperluan asas, dan adalah wajar mereka dikaitkan dengan hutang [2], [3]. Laporan oleh [1] mendapati pilihan makanan kebanyakan pelajar daripada keluarga berpendapatan 40 peratus terendah (B40) ialah yang berharga murah, termasuk mi segera atau apabila di kampus, membeli ‘nasi bujang’ yang mengandungi nasi putih, sup kosong, telur dan sambal belacan antara RM2 hingga RM2.50. Oleh kerana kampus menjadi semakin pelbagai dan

lebih banyak pelajar melanjutkan pelajaran ke peringkat lebih tinggi, tidak dinafikan isu pelajar ikat perut mungkin menjadi masalah yang lebih besar di kampus. [4] mencadangkan supaya pentadbiran institusi pengajian tinggi perlu mengenal pasti ciri-ciri pelajar yang berpotensi untuk mengikat perut di institusi pengajian tinggi dan membantu mewujudkan penyelesaian melalui sokongan pentadbiran akademik. Justeru itu, objektif ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap kecenderungan pelajar untuk mendapatkan percuma melalui program Bank Makanan (Food Bank). Di samping itu kajian ini turun menilai pola perbelanjaan pelajar dan masalah kewangan pelajar. Hasil kajian ini dapat membantu pihak pentadbiran institusi untuk membuat keputusan sama ada wujud keperluan untuk meneruskan program bank makanan.

SOROTAN KAJIAN

Bank makanan (food bank) adalah organisasi bantuan kemanusiaan yang mengumpulkan, mengatur, dan menyampaikan makanan kepada agensi anggota bukan untung dan juga kepada individu untuk membantu mengurangkan masalah kelaparan masyarakat, di mana program ini bergantung pada khidmat sukarela [5]. Menurut [6], program bantuan makanan merupakan perkara yang telah berkembang di negara mundur dalam pelbagai bentuk program untuk memberi perkhidmatan dan menjaga kebajikan masyarakat atau penduduk yang berpendapatan rendah. Di Malaysia, kajian oleh [7] mendapati, pelaksanaan program food bank sangat berpotensi di jalankan berdasarkan kepada banyak faktor seperti kemiskinan, bencana alam dan sebagainya. Sekiranya kajian ditumpukan kepada institusi pengajian di IPT sahaja pun, kita dapat melihat keperluan untuk melaksanakan program tersebut.

METODOLOGI

Kajian ini telah dijalankan di salah satu IPTA di negeri Sabah iaitu Politeknik Kota Kinabalu. Tempat ini sangat semua dipilih kerana Sabah antara negeri yang mempunyai penduduk kategori B40. Seramai 112 pelajar Politeknik telah memberikan jawapan melalui borang soal selidik yang diedarkan secara random. Bilangan sampel ini ditentukan dengan merujuk pada persyaratan jumlah sampel minimum pada analisis tertentu seperti Analisis SEM-AMOS iaitu antara 100 hingga 200 sampel [8]. Sebahagian item soal selidik adalah adaptasi daripada kajian lain seperti item untuk mengukur niat diadaptasi dari [9]. Ukuran yang digunakan untuk mengukur jawapan responden adalah dengan menggunakan skala likat (iaitu nilai 1: Sangat tidak setuju, 2: Tidak setuju, 3: Tidak pasti, 4: Setuju, 5: Sangat setuju). Dapatkan kajian ini akan dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS Versi 15. Hasil kajian paparkan dalam bentuk jadual dan graf.

Jadual 1: Item soal selidik

Kod item	Item-item
Item kecenderungan	
K1	Berusaha untuk mendapatkan makanan percuma di Food Bank
K2	Berminat untuk mendapatkan makanan percuma di Food Bank
K3	Tidak akan melepaskan makanan percuma di Food Bank
K4	Mengharapkan lebih banyak makanan daripada Food Bank
K5	Tidak malu mengambil makanan percuma di program Food Bank
Item masalah kewangan	
M1	Tidak cukup sumber kewangan untuk membeli makanan pada akhir semester
M2	Meminjam wang rakan untuk membeli keperluan selain makanan
M3	Berlapar kerana ketiadaan wang untuk membeli makanan
M4	Bermasalah untuk membayar yuran penginapan (kolej kediaman/rumah sewa) apabila tiba masanya
M5	Bermasalah untuk membayar yuran pengajian apabila tiba masanya
M6	Meminjam wang rakan untuk membeli makanan

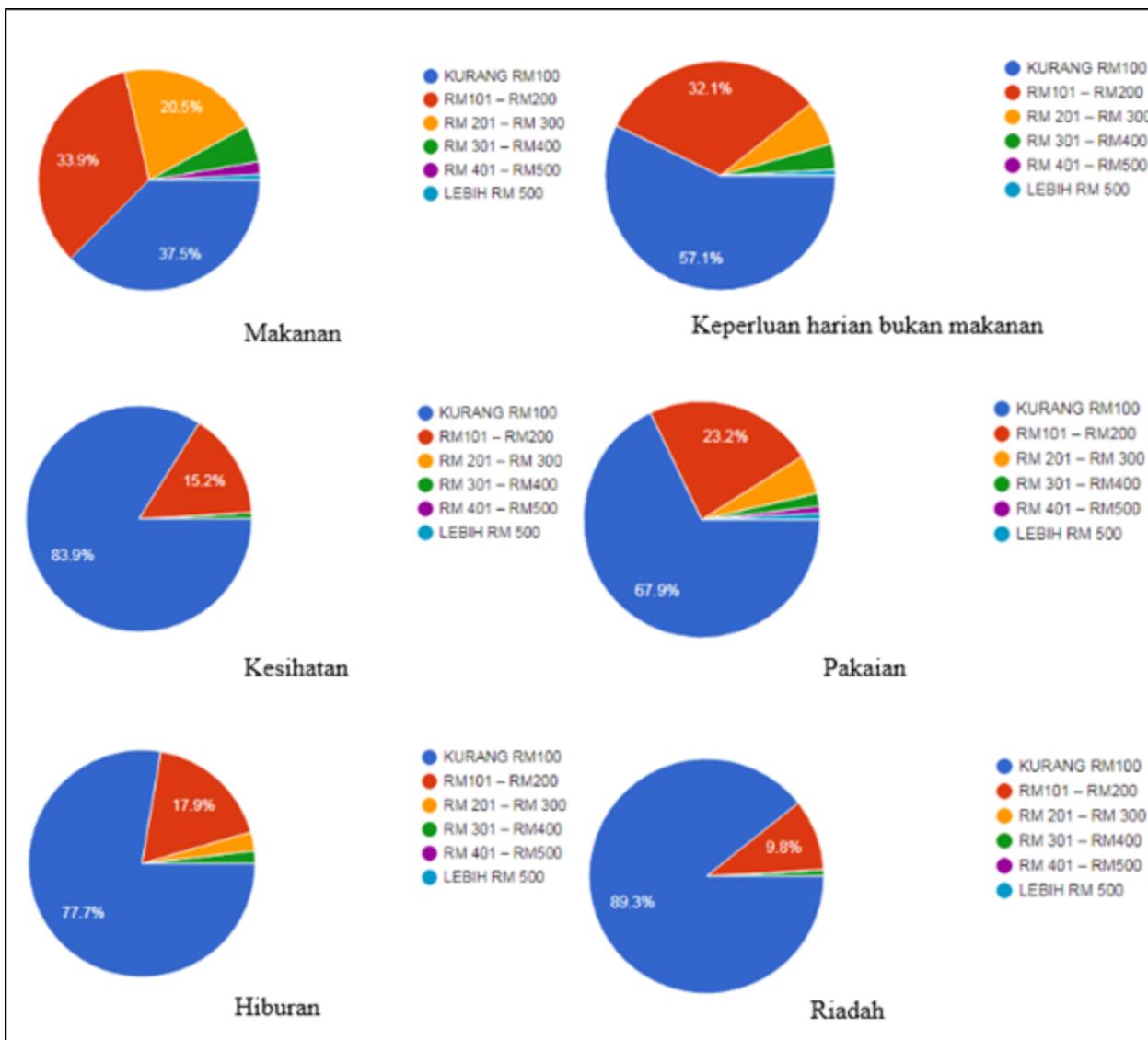
DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Demografi responden

Daripada 112 orang pelajar, seramai 70 pelajar iaitu 62.5 peratus tidak mendapat sebarang bantuan atau pinjaman pendidikan. Mereka bergantung sepenuhnya kepada wang ibu bapa. 66.1 peratus responden tinggal di asrama yang disediakan oleh institusi, manakala selebihnya menyewa di luar (8 peratus) dan tinggal bersama ibu bapa (25.9 peratus).

Pola perbelanjaan bulanan pelajar

Rajah 1 menunjukkan pola perbelanjaan bulanan pelajar Politeknik Kota Kinabalu. Bagi perbelanjaan untuk makanan, majoriti pelajar (37.5 peratus) membelanjakan kurang daripada RM100 diikuti oleh RM101 – RM200 (33.9 peratus) dan RM201 – RM300 (20.5 peratus). Jika dilihat dari perbelanjaan harian bukan makanan, majoriti iaitu sebanyak 57.1 peratus berbelanja kurang daripada RM100 diikuti oleh RM101 – RM200 (32.1 peratus). Bagi pola perbelanjaan untuk kesihatan, pakaian, hiburan dan riadah, majoriti responden berbelanja kurang daripada RM100 untuk perkara berikut iaitu 83.9 peratus untuk kesihatan, 67.9 untuk pakaian, 77.7 peratus untuk hiburan dan 89.3 peratus untuk aktiviti riadah. Dapatan ini memberi petunjuk bahawa ramai pelajar di IPT adalah bukan dari kalangan pelajar yang kaya justeru terpaksa membelanjakan perkara-perkara penting pada tahap minimum, bahkan bagi wang perbelanjaan penting seperti makanan juga pun perlu di catu agar mencukupi sehingga cukup bulan. Dapatan ini selari dengan kajian oleh [10] yang mendapati majoriti pemakanan pelajar di universiti adalah makanan segera dan tidak seimbang. Begitu juga dengan kajian oleh [11] yang mendapati pelajar memilih makanan segera.

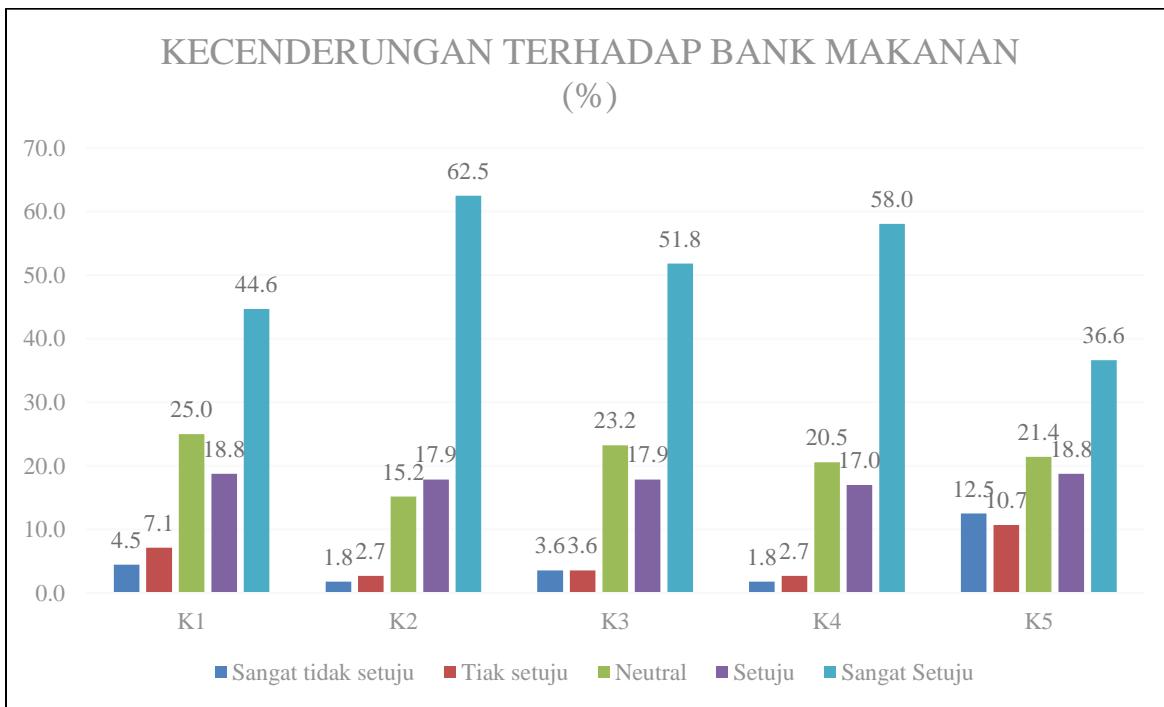
**Rajah 1:** Pola perbelanjaan bulanan pelajar.

Kecenderungan terhadap bank makanan

Jadual 2: Kecenderungan terhadap bank Makanan

Kod Item	Skala					Min	Sisihan piawai
	Sangat tidak setuju	Tiak setuju	Neutral	Setuju	Sangat Setuju		
K1	5	8	28	21	50	3.92	1.18
	4.5	7.1	25.0	18.8	44.6		
K2	2	3	17	20	70	4.37	0.96
	1.8	2.7	15.2	17.9	62.5		
K3	4	4	26	20	58	4.11	1.10
	3.6	3.6	23.2	17.9	51.8		
K4	2	3	23	19	65	4.27	1.00
	1.8	2.7	20.5	17.0	58.0		
K5	14	12	24	21	41	3.56	1.40
	12.5	10.7	21.4	18.8	36.6		

Nota: Nilai yang dicondongkan adalah merujuk kepada nilai peratus



Rajah 2: Kecenderungan terhadap Bank Makanan dalam peratus

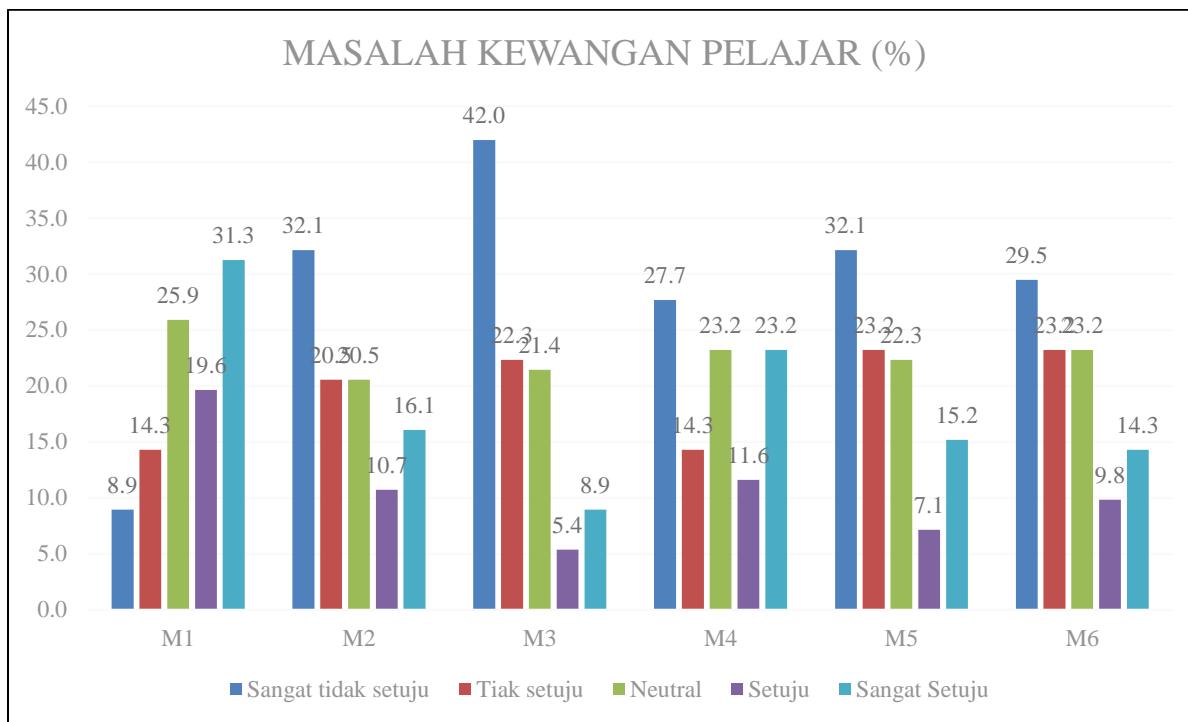
Berdasarkan kepada Jadual 2 dan Rajah 2, majoriti responden menunjukkan minat untuk mendapatkan makanan percuma melalui program Food Bank. Item yang memperoleh min yang tertinggi adalah item K2 iaitu “Berminat untuk mendapatkan makanan percuma di Food Bank,” diikuti oleh item “Mengharapkan lebih banyak makanan daripada Food Bank” (4.37). Dapatkan ini juga menunjukkan tidak semua pelajar berminat untuk mendapatkan makanan percuma daripada program ini. Ini kemungkinan mereka mempunyai cukup dana dan wang perbelanjaan sepanjang pengajian. Tidak dinafikan juga disebabkan untuk menjaga harga diri [3].

Masalah kewangan pelajar

Jadual 3: Masalah kewangan pelajar

Kod Item	Skala					Min	Sisihan piawai
	Sangat tidak setuju	Tiak setuju	Neutral	Setuju	Sangat Setuju		
M1	10 8.9	16 14.3	29 25.9	22 19.6	35 31.3	3.50	1.31
M2	36 32.1	23 20.5	23 20.5	12 10.7	18 16.1	2.58	1.44
M3	47 42.0	25 22.3	24 21.4	6 5.4	10 8.9	2.17	1.28
M4	31 27.7	16 14.3	26 23.2	13 11.6	26 23.2	2.88	1.52
M5	36 32.1	26 23.2	25 22.3	8 7.1	17 15.2	2.50	1.40
M6	33 29.5	26 23.2	26 23.2	11 9.8	16 14.3	2.56	1.38

Nota: Nilai yang dicondongkan adalah merujuk kepada nilai peratus



Rajah 3: Masalah kewangan pelajar dalam peratus

KESIMPULAN

Kajian ini dijalankan untuk menilai sejauh mana program food bank perlu diteruskan. Hasil kajian mendapati wujud keperluan untuk membantu sebilangan kecil pelajar di institusi pengajian tinggi yang berlatar belakang keluarga miskin. Sekiranya perbelanjaan mereka habiskan untuk membeli makanan [12], maka mereka tidak berpeluang untuk membeli keperluan penting untuk pembelajaran. Keadaan ini di panggil kos melepas [13]. Oleh yang demikian, untuk program food bank di institusi pengajian, perlu kepada pembentukan organisasi yang efektif agar program ini dapat berjalan secara berterusan disebabkan kemasukan pelajar ke IPTA juga adalah semakin meningkat.

RUJUKAN

- [1] Syuhada Choo Abdullah, “Mohd Azrone Sarabatin dan Ahmad Suhael Adnan. Eksklusif: Siswa miskin ikat perut”, *Berita harian*, 17 Mac, 2019.
- [2] S. Brown, K. Taylor, & S. W. Price, “Debt and Distress: Evaluating the Psychological Cost of Credit”, *Journal of Economic Psychology*, Vol. 26, no. 1, pp. 642–663, 2005.
- [3] D. W. T. Ngadiman, H. A. Rahim, S. E. Yacoob, & H. Wahid, “Harga Diri, Niat Menambah Pinjaman dan Gelagat Perbelanjaan Individu Muslim Berpendapatan Rendah di Sektor Perladangan”. *UMRAN-International Journal of Islamic and Civilizational Studies*, Vol. 6, no. 1, pp. 49-61, 2019.

- [4] E. Phillips, A. McDaniel, & A. Croft, “Food insecurity and academic disruption among college students”. *Journal of Student Affairs Research and Practice*, Vol. 55, no. 4, pp. 353-372, 2018.
- [5] C. Ataseven, A. Nair, & M. Ferguson, “An examination of the relationship between intellectual capital and supply chain integration in humanitarian aid organizations: a survey-based investigation of food banks”, *Decision Sciences*, vol. 49, no. 5, pp. 827-862, 2018.
- [6] C. Thompson, D. Smith, & S. Cummins, “Food banking and emergency food aid: expanding the definition of local food environments and systems”. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, Vol. 16, no. 1, pp. 1-3, 2019.
- [7] H. Norzuraida, “Potensi pelaksanaan bank makanan di Malaysia sebagai satu bentuk jaminan sekuriti makanan bagi golongan miskin”, Doctoral dissertation, Universiti Malaya, 2012.
- [8] R. U. I. G. Bagus, “Teknik Sampling dan Penentuan Jumlah sampel”. Universitas Dhayana Putra Bali, 2016.
- [9] D. W. T. Ngadiman, D. Tayok, S. E. Yacoob, & H. Wahid, “Social Relationship B40 against Purchasing Behaviour Non-Basic Needs using Loans and Intention to Increase debt”. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, Vol. 8, no. 7, 2018.
- [10] M. A. Abdullah, & N. Ali, “Amalan Pemakanan Dalam Kalangan Pelajar Universiti Dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran”, *Malaysian Journal on Student Advancement*, vol. 14, 2011
- [11] A. R. Azeman, “Pemilihan Makanan Di Kalangan Pelajar Kolej Universiti Islam Melaka: Satu Tinjauan”. *Journal of Hospitality and Networks*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [12] I. S. Ramlee, A. Ali, N. Zalbahar, R. A. Wahab, & S. N. A. Jaafar, “Food insecurity among university students at two selected public universities in Malaysia”, *Malaysian Applied Biology*, Vol. 48, no. 1, pp. 101-110, 2019.
- [13] S. Ahmad, “Masalah Asas Ekonomi dan Penyelesaiannya Menurut Islam”, *Jurnal Syariah*, vol. 9, no. 1, pp. 77-90, 2019.
- [14] Sarah Athirah Saruchi, AisyahAbdul Rahman & Hairunnizam Wahid, “Penentuan Haddul Kifayah Pelajar Institusi Pengajian Tinggi: Kajian Pelajar Prasiswa Di Universiti Kebangsaan Malaysia”. *Isu Kontemporari Pengurusan Dan Pembayaran Zakat Di Malaysia*, 1976.
- [15] I. Ajzen, “Constructing a theory of planned behavior questionnaire”, 2006.

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI METER PINTAR KE ARAH REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Shafri Bin Saad¹ & Mohammad Arif Bin Habari¹

¹Kolej Komuniti Miri, Sarawak, MALAYSIA.

Corresponding Author: shafri@kkmiri.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.8. Page 108 of 114

ABSTRAK

Penggunaan meter pintar bagi mengukur tenaga elektrik domestik di Malaysia masih di peringkat fasa permulaan. Berdasarkan perkembangan Revolusi Industri 4.0, penggunaan teknologi terkini meter pintar dapat memberi banyak kelebihan kepada pengguna seperti menyemak dan menguruskan kegunaan harian tenaga elektrik secara komunikasi dua hala di antara meter dan juga pengguna. Walaubagaimana pun, faktor kepercayaan dan keyakinan pengguna secara menyeluruh terhadap ketepatan pengukuran meter pintar serta keselamatan data peribadi merupakan satu cabaran yang harus diambil berat supaya hasrat kearah negara yang mempunyai kecekapan pengurusan tenaga yang lebih baik dapat tercapai. Artikel ini bertujuan untuk memberi informasi umum tentang perkembangan penggunaan meter pintar kearah pelaksanaan Revolusi Industri 4.0 di Malaysia.

Kata kunci: Meter Pintar; Perkembangan: Revolusi Industri 4.0

PENGENALAN

Perkembangan Revolusi Industri 4.0 terhadap sektor perkilangan, sektor tenaga, sektor minyak dan gas, sektor perniagaan, sektor pendidikan dan sebagainya pada masa kini banyak mengubah tatacara gerak kerja manusia. Revolusi Industri 4.0 memperkenalkan konsep gabungan teknologi seperti automasi, *Internet of Thing* (IoT), analisis dan *big data*, simulasi, integrasi sistem, penggunaan robotik serta *cloud* bagi proses pemantauan, proses pembuatan, keselamatan, pembayaran dan sebagainya dalam urusan takbir kerja pada masa kini. Perkara ini bukan sahaja dapat memudahkan urusan sesuatu kerja, malah dapat menjimatkan masa serta kos dan seterusnya memacu pembangunan sesebuah negara. Perkembangan ini adalah seiring dan bertepatan dengan dasar yang telah diperkenalkan sebelum ini iaitu, Dasar Teknologi Hijau Negara pada tahun 2009 sebagai pemacu pertumbuhan ekonomi negara ke arah pembangunan yang lebih lestari dan mapan yang merangkumi empat tonggak utama iaitu tenaga, alam sekitar, ekonomi dan sosial. Oleh itu, pelbagai kajian dan inovasi telah dijalankan oleh pelbagai sektor samada kerajaan ataupun swasta bagi memastikan kelestarian pembangunan negara tercapai seiring dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0. Antara pembangunan penggunaan produk yang telah diperkenalkan adalah penggunaan meter pintar kilowatjam bagi kegunaan domestik, komersial dan industri oleh syarikat Tenaga Nasional Berhad (TNB) pada tahun 2014.

Rangkai kata meter pintar sering merujuk kepada meter kilowatjam bagi pengukuran penggunaan tenaga elektrik dalam tempoh masa tertentu. Walaubagaimanapun, penggunaan meter pintar bukan sahaja untuk pengukuran tenaga elektrik, malah penggunaanya agak meluas seperti

pengukuran pada sistem pengurusan bekalan air, minyak, gas dan sebagainya. Apakah itu meter pintar? Meter pintar merupakan satu peralatan elektronik yang boleh merekod pelbagai informasi seperti jumlah tenaga elektrik, voltan, arus, faktor kuasa dan sebagainya. Meter pintar adalah satu teknologi pengukuran jumlah tenaga yang digunakan bagi sesuatu bangunan, rumah dan kenderaan yang sentiasa dapat dipantau penggunaan tenaganya secara rasional [1]. Selain itu, meter pintar merupakan meter pengukuran tenaga yang menggunakan sistem IoT bagi memudahkan pengguna memantau penggunaan tenaga secara berhemah [2].

Di Malaysia, penggunaan meter pintar kilowatjam merupakan satu pembaharuan oleh Tenaga Nasional Berhad (TNB) yang mengetengahkan penggantian meter kilowatjam yang lama kepada meter yang lebih mesra alam, lebih pintar dan lebih mesra pengguna. Dengan penggunaan meter pintar, ia akan dapat membantu pengguna untuk menguruskan tenaga elektrik di rumah dengan lebih baik melalui pemantauan sendiri. Teknologi yang diperkenalkan ini membolehkan pengguna memantau penggunaan tenaga elektrik melalui peranti elektronik seperti telefon pintar dan juga web portal yang telah disediakan secara masa nyata. Teknologi yang telah diperkenalkan ini bukan sahaja dapat mendidik pengguna supaya lebih peka terhadap penggunaan tenaga elektrik seharian malah ia dapat mewujudkan kesedaran kepada pengguna kearah kelestarian negara.

SEJARAH PENGGUNAAN

Secara ringkasnya, sejarah teknologi bagi meter pintar telah bermula dengan penciptaan sistem *Automatic Meter Reading* (AMR) iaitu pada pertengahan tahun 1980. Penggunaan sistem ini lebih menonjol pada awal tahun 1990 sebagai satu cara automatik untuk mengumpulkan data asas bacaan meter bagi sektor tenaga, bekalan air, keselamatan, bangunan, minyak, gas dan sebagainya [3]. Seiring dengan perkembangan teknologi telekomunikasi dan *Internet of Thing* (IoT) maka sekitar tahun 2005, teknologi terkini yang di kenali sebagai *Advanced Metering Infrastructure* (AMI) yang dimajukan dari asas teknologi AMR telah mula diperkenalkan dengan mempunyai sistem teknologi kawalan yang jauh lebih baik dan maju. Perkara ini juga mendorong kepada perubahan penciptaan teknologi meter dimana ia dapat diadaptasi dengan teknologi semasa.

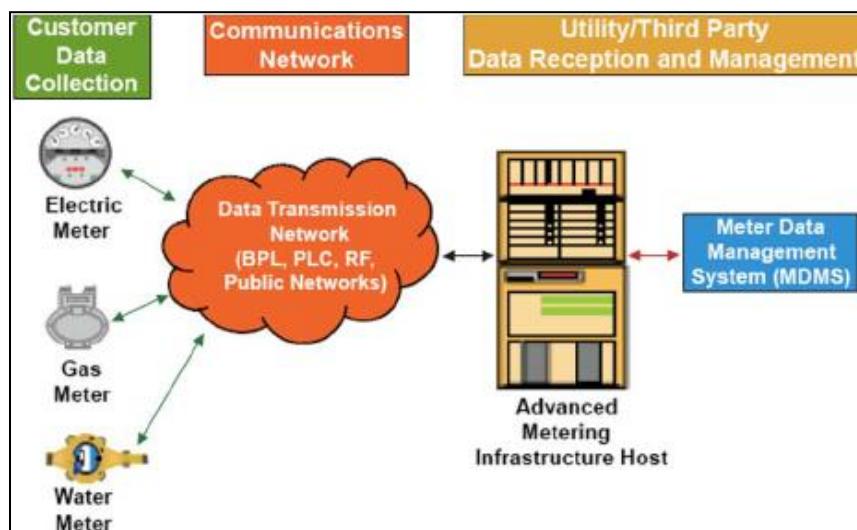
Negara China merupakan negara yang mendahului penggunaan meter pintar. Pada tahun 2011, syarikat pembekalan tenaga elektrik bagi negara China telah memulakan pemasangan meter pintar di pelbagai kawasan di negara tersebut. Di anggarkan sejumlah 476 juta unit meter pintar telah dipasang dimana ia mewakili lebih daripada separuh pemasangan meter pintar diseluruh dunia pada hari ini [4]. Bagi negara Eropah pula, negara Itali dan negara Sweden merupakan negara pertama menggunakan meter pintar bagi seluruh kawasan di negara tersebut. Pada tahun 2019 dianggarkan 13 juta unit meter pintar generasi kedua telah dipasang dan 28 juta unit lagi pada dekad berikutnya di seluruh negara Itali. Manakala negara Sweden telah merangka kerangka peraturan baru untuk meter pintar generasi kedua pada Jun 2018 dan dijangka ia akan berkuatkuasa pada Januari 2025 [5].

Bagi negara Malaysia, projek printis pemasangan meter pintar yang pertama telah dilancarkan pada tahun 2014 di negeri Melaka dan Putrajaya. Menurut Puan Kamaliah Abdul Kadir, Pengurus Besar Kanan (Perkhidmatan Pengguna), Bahagian Pembahagian Tenaga Nasional Berhad (TNB) menyatakan projek printis telah dimulakan di negeri Melaka yang melibatkan pemasangan meter pintar sebanyak 800 unit dan 200 unit lagi disekitar Putrajaya [6]. Pemasangan meter pintar bagi fasa satu telah bermula pada tahun 2016 hingga 2018, dimana Tenaga Nasional

Berhad telah menjalankan projek *Green City Action Plan* di Melaka yang melibatkan hampir 300,000 unit meter telah dipasang bagi menggantikan meter elektrik yang lama secara percuma. Pemasangan meter pintar bagi seluruh negara dijangka akan siap sepenuhnya pada tahun 2026 yang merangkumi 9.1 juta pengguna [7].

TEKNOLOGI METER PINTAR

Teknologi meter pintar pada masa kini bukan hanya merujuk kepada peralatan meter pintar itu sahaja, ia merangkumi sistem rangkaian komunikasi, sistem pengurusan data meter, sistem pengurusan pelanggan dan sistem pengurusan perniagaan sektor pembekalan tenaga. Infrastruktur gabungan teknologi terkini inilah yang dikenali sebagai *Advanced Metering Infrastructure* (AMI). AMI merupakan satu teknologi yang bukan sahaja dapat menghubungkan komunikasi data dua hala antara meter dengan sistem pusat malah ia juga merangkumi teknologi penyimpanan data penggunaan tenaga, penyimpanan data ke utiliti, dapat menyambung dan memutuskan servis bekalan serta berkeupayaan mengukur berlakunya gangguan kuasa [8]. Rajah 1 menunjukkan konsep Revolusi Industri 4.0 penggunaan meter pintar bagi proses pengukuran, penghantaran, perekodan, pengurusan data serta pengeluaran bil rasmi kegunaan tenaga elektrik, bekalan gas dan bekalan air menggunakan teknologi *Advanced Metering Infrastructure* (AMI).



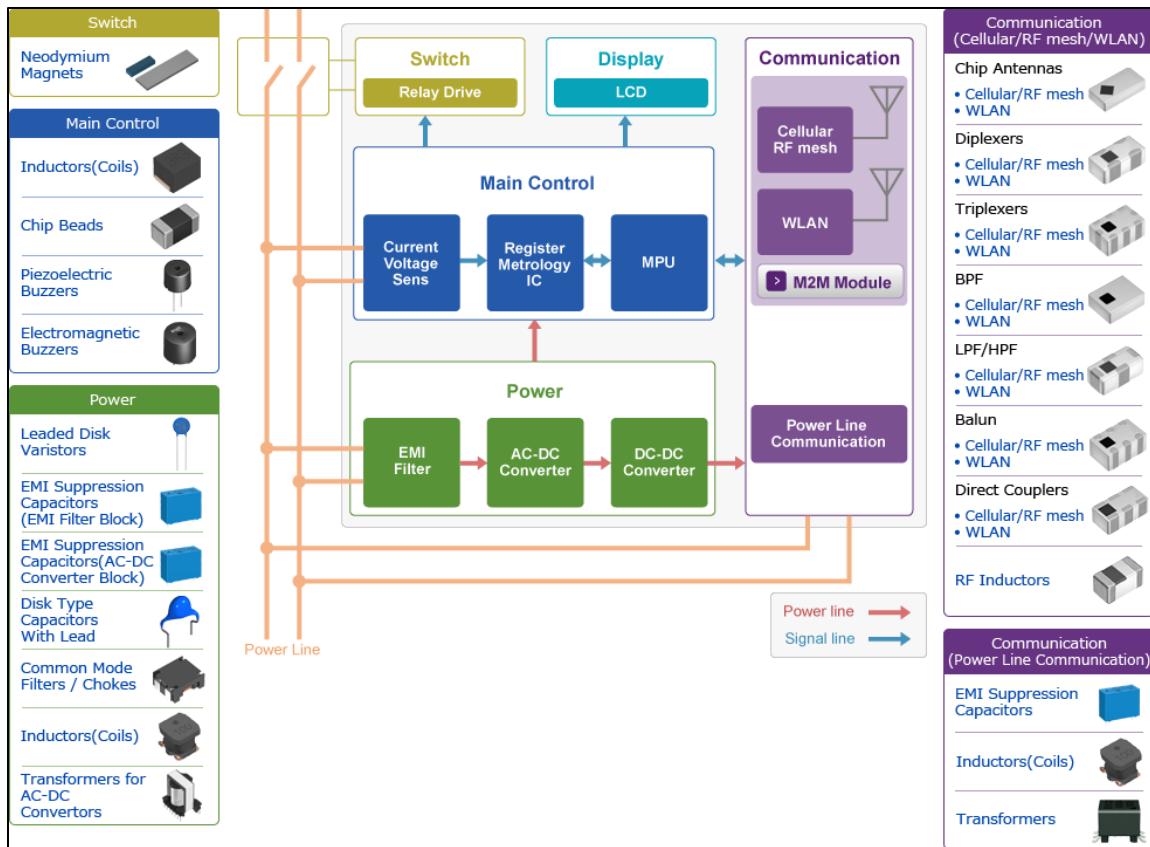
Rajah 1: Konsep Revolusi Industri 4.0 bagi pengukuran tenaga (sumber <https://indiasmartgrid.org>)

Rekabentuk dalaman peralatan meter pintar terkini merangkumi teknologi pengukuran, sistem paparan maklumat, sistem pemprosesan, sistem perekodan serta sistem penghantaran dan penerima isyarat yang dapat berhubung dengan sistem rangkaian komunikasi. Penggunaan Perisian *Meter Data Management System* (MDMS) memainkan peranan untuk menyimpan dan mengurus data-data yang dihantar oleh sistem pemeteran pintar. Teknologi ini membolehkan penggunaan tenaga elektrik dapat diukur dengan lebih tepat dalam selang masa nyata. Meter pintar terkini mempunyai unit pemprosesan mikro utama yang digunakan untuk memproses isyarat

voltan dan arus bagi pengiraan pengukuran tenaga yang telah digunakan. Pengukuran tenaga elektrik ini merangkumi voltan (V), arus (A), faktor kuasa (PF), kuasa aktif (Watt), kuasa reaktif (VAR), jumlah tenaga (kwh) dan jumlah herotan harmonic [9].

Selain itu, komunikasi antara muka digunakan untuk membolehkan pertukaran data antara meter pintar dengan sistem rangkaian komunikasi atau alat pemeteran lain. Penghantaran isyarat data ini bergantung kepada rekabentuk komponen komunikasi meter pintar yang dibangunkan oleh industri pengeluar meter pintar. Penghantaran isyarat data dari meter pintar ke sistem rangkaian komunikasi boleh dilakukan dengan kaedah tanpa wayar, atau melalui sambungan pada wayar tetap seperti wayar pembawa talian komunikasi atau kuasa. Antara teknologi yang digunakan untuk komunikasi tanpa wayar adalah seperti teknologi *Wireless Local Area Network* (WLAN), gelombang *Radio-Frequency* (RF) dan teknologi komunikasi rangkaian selular. Rajah 2 menunjukkan bahagian-bahagian utama gambarajah blok litar serta komponen elektronik yang digunakan bagi rekabentuk meter pintar daripada negara Jepun iaitu TDK Corporation. Dalam proses penghantaran data, *Electro-Magnetik Interference* (EMI) pasti akan terhasil. Bagi memastikan proses penghantaran data-data ini lebih cekap, *EMI Suppression Capacitors* digunakan dimana ianya berfungsi untuk mengurangkan gangguan elektro-magnetik yang dihasilkan oleh komponen dalam peranti litar kuasa dan juga mengurangkan gangguan pada talian penghantaran komunikasi.

Oleh itu, berdasarkan perkembangan teknologi Revolusi Industri 4.0 bagi pembinaan meter pintar dan sistem yang dibangunkan ini ia memudahkan proses merekod penggunaan tenaga secara harian. Perkembangan teknologi yang digunakan ini dapat merekodkan jumlah penggunaan tenaga elektrik dan penggunaan air dengan lebih tepat pada masa depan. Teknologi yang dibangunkan ini lebih pintar berdasarkan perkembangan IoT serta mampu mencapai hasrat negara menuju kearah negara yang lebih cekap dalam pengurusan tenaga. Pengguna akan menjadi lebih peka terhadap penggunaan tenaga dalam kehidupan seharian dan seterusnya dapat membantu mengurangkan kesan rumah hijau terhadap negara.



Rajah 2: Gambarajah blok bagi rekabentuk litar meter pintar (sumber <https://product.tdk.com>)

KEBAIKAN DAN KELEBIHAN METER PINTAR

Kebaikan dan kelebihan penggunaan meter pintar adalah ia dapat memudahkan urusan pengguna untuk mencapai rekod penggunaan tenaga elektrik secara harian. Sehubungan dengan itu, pengguna dapat merancang penggunaan tenaga elektrik dengan lebih efisien dan menjurus kearah penjimatan tenaga. Perkara ini dapat membawa kesan impak yang lebih menyeluruh kepada negara dimana ia dapat mengurangkan pelepasan gas karbon dioksida di udara. Maka, kesan pembebasan gas rumah hijau juga dapat dikawal ke arah yang lebih rendah [10].

Umumnya diketahui, apabila penggunaan tenaga dapat dipantau secara sistematik maka ia bukan sahaja dapat menjurus kearah pengurusan kecekapan tenaga yang digunakan malah ia dapat mewujudkan kesan sampingan yang lebih baik terhadap peningkatan kualiti hidup dan meminimumkan kesan negatif terhadap alam sekitar. Bagi memastikan peningkatan kecekapan penggunaan tenaga yang baik, kaedah pemantauan dalam masa nyata dan secara automasi melalui komunikasi yang berkesan diantara pengguna dan sistem yang digunakan amat dititikberatkan.

Selain itu, pembangunan aplikasi yang dapat memudahkan urusan pengguna memantau penggunaan tenaga elektrik turut dibangunkan seiring dengan pembangunan meter pintar. Dengan adanya aplikasi ini, pengguna bukan sahaja dapat memantau penggunaan tenaga elektrik malah dapat membuat pembayaran secara terus dengan menggunakan kaedah atas talian kepada pihak pembekalan tenaga elektrik. Jika dibandingkan dengan meter elektrik konvensional, bil elektrik akan dihantar oleh pihak pembekalan tenaga elektrik dari rumah ke rumah dalam tempoh sebulan

selepas penggunaan. Maka, melalui penggunaan meter pintar, penjimatan pengeluaran kertas bagi bil tersebut dapat dikurangkan dan seterus ia dapat menjurus kearah kelestarian negara dalam mencapai hasrat Dasar Teknologi Hijau Negara.

Disamping itu, antara kebaikan dan kelebihan yang lain bagi penggunaan meter pintar adalah dari segi keselamatan data pengguna yang dilindungi, dapat menyambung dan memutuskan bekalan tenaga, dapat mengesan kecurian tenaga dan sebagainya. Walaubagaimana pun, teknologi pembuatan bagi meter pintar bergantung kepada spesifikasi pada model-model meter pintar yang dibangunkan oleh para pengeluar meter pintar tersebut. Selain itu, penggunaannya juga termaktub dengan undang-undang serta akta-akta yang berkaitan bagi perlaksanaan dan keselamatan di sesebuah negara.

CABARAN

Perkembangan teknologi kearah Revolusi Industri 4.0 akan sentiasa memberi anjakan paradigma terhadap pemikiran dan kehidupan manusia. Antara perkara yang akan bermain di minda pengguna adalah dari segi kepercayaan dan keyakinan terhadap ketepatan fungsi meter pintar tersebut. Selain itu, keyakinan terhadap keselamatan data peribadi serta kesan radiasi gelombang juga antara perkara utama yang sentiasa mendapat perhatian pengguna. Perkara ini memang tidak dapat dielakkan kerana ia adalah lumrah sifat kejadian manusia yang mahukan kesempurnaan dalam kehidupan. Walaubagaimanapun pengguna tidak perlu risau kerana pemasangan meter pintar di Malaysia mengikut standard piawaian yang tinggi. Penggunaan dan pemasangan meter pintar di Malaysia perlu mengikut standard piawaian yang ditetapkan oleh SIRIM Berhad dan Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (MCMC) serta di bawah pemantauan Suruhanjaya Tenaga (ST) [11]. Segala maklumat berkaitan kebocoran data peribadi, ketepatan fungsi meter pintar serta radiasi gelombang tidak akan berlaku kerana pemasangan meter pintar di Malaysia perlu melepassi standard piawaian dan pengujian yang telah ditetapkan oleh badan-badan berautoriti tersebut sebelum boleh diguna pakai oleh seluruh rakyat Malaysia. Bagi meluaskan lagi penggunaan meter pintar di Malaysia, terdapat banyak faktor yang perlu diambil kira oleh pembekal tenaga. Antaranya adalah pembangunan sistem baru meter pintar di seluruh negara pastinya akan melibatkan kos yang tinggi dan melibatkan tenaga kerja yang banyak.

KESIMPULAN

Sebagai rakyat Malaysia, kepercayaan dan kepekaan terhadap sesuatu perkembangan teknologi terutama di era Revolusi Industri 4.0 yang mampu mencapai hasrat dasar negara dan memberi kesempurnaan pada rakyat haruslah disokong sepenuhnya. Kerajaan tidak akan membuat sebarang perubahan sebelum kajian keberkesanan dan usul dibentangkan di dewan negara telah mencapai kelulusan penggunaannya. Peraturan dan standard telah dikuatkuasakan dalam memastikan sesuatu perubahan teknologi yang diguna pakai bersesuaian dengan amalan perundangan negara Malaysia. Dalam menyelusuri era Revolusi Industri 4.0, pengguna harus bijak membantu negara dalam mencapai dasar yang telah ditetapkan bagi menuju kearah negara moden di rantau Asia Tenggara. Selain itu, penggunaan meter pintar akan menimbulkan rasa prihatin pengguna terhadap penggunaan elektrik mereka. Ini sedikit sebanyak akan membantu pengguna untuk menguruskan penggunaan tenaga elektrik dengan lebih efisien dimana sebarang pembaziran

dapat dielakkan. Perkara ini seterusnya dapat membantu dalam membentuk sebuah negara yang mempunyai kecekapan pengurusan tenaga, kecekapan pengurusan kesan rumah hijau serta ke arah sebuah negara yang lestari dan mapan.

RUJUKAN

- [1] M. A. I. Salim, & Sheikh, “Smart load management by dual mode energy meter for rational use of generated power,” *International Conference on Electrical, Computer & Telecommunication Engineering (ICECTE)*, pp. 1-4, 2016.
- [2] R. Geetha, “Smart energy meter using IoT,” *International Journal of Recent Trends in Engineering & Research (IJRTER)*, pp. 235-239, 2018.
- [3] J. Roche “AMR vs AMI,” 2008. [Online]. Available: <http://www.power-grid.com/2008/10/01/amr-vs-ami/#gref>. [Accessed: Aug. 16, 2020].
- [4] P. Scully, “Smart meter market 2019: Global penetration reached 14% - North America, Europe ahead,” 2019. [Online]. Available: <http://www.iot-analytics.com/smart-meter-market-2019-global-penetration-reached-14-percent/>. [Accessed: Aug. 16, 2020].
- [5] Research & Markets, “Global smart metering markets: 2018-2019 & Forecast to 2024,” 2019. [Online]. Available: <http://www.globenewswire.com/news-release/2019/07/22/1885589/0/en/Global-Smart-Metering-Markets-2018-2019-Forecast-to-2024.html>. [Accessed: Aug. 17, 2020].
- [6] Sarban Singh, “Sistem Meter Pintar Mampu Kesan Kesan Penggunaan Elektrik Secara Nyata,” mstar.com, Nov. 21, 2014. [Online]. Available: <http://www.mstar.com.my/local/semasa>. [Accessed: Aug. 17, 2020].
- [7] E. Landau, “9.1 Million Households To Receive Tnb Smart Meter By 2026,” nst.com, Sept. 2019. [Online]. Available: <http://www.nst.com.my/news/nation/2019/09/525150/91-million-households-receive-tnb-smart-meter-2026> . [Accessed: Aug. 17, 2020].
- [8] C. Selvam, & K. Srinivas, “Advanced metering infrastructure for smart grid applications,” *International Conference on Recent Trends in Information Technology (ICRTIT)*, pp. 1-4, 2012.
- [9] Sawsan Sayed, “Design and realization of an open-source and modular smart meter,” *Energy Science & Engineering*, vol. 7, pp. 1405-1422, 2019.
- [10] Cross, “Smart meter benefits: Role of smart meters in responding to climate change,” 2019. [Online]. Available: <http://www.smartenergygb.org> . [Accessed: Aug. 20, 2020].
- [11] Liana, “Penjelasan TNB Mengenai Smart Meter,” melakakini.my, 2019. [Online]. Available: <http://www.melakakini.my/penjelasan-tnb-mengenai-smart-meter/>. [Accessed: Aug. 17, 2020].

INNOVATION IN TEACHING & LEARNING KIT: MEASUREMENT ELECTRIC CIRCUIT BOARD

Norimah Binti Jaludin¹, Normala Binti Ahmad¹ & Azlinda Binti Suboh¹

¹ Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: norimah@polikk.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.8. Page 115 of 123

ABSTRACT

Practice in the laboratory is important to produce highly skilled engineering graduates. However, it always causes problems for electrical engineering students due to weaknesses in mastering the concept of electrical circuit, this causes students to not be able to make circuit connections and unable to make measurements of current and voltage. Ultimately it affects student achievement in this course. To overcome this problem Measurement Electric Circuit Board (MECB) has been developed. Therefore, this study was conducted to examine the level of acceptance and achievement of students on MECB innovation kit. In addition, 63 respondents were selected as a respondent and collected data were analyzed by using SPSS Software v.22. The results of this study found that the level of student acceptance of MECB achieved high level with the mean score is 3.73 and student achievement in practical skills also increased after using MECB. The results of this study are expected to inspire other lecturers to make more innovations to improve student achievement and MECB can also be applied to various related courses.

Keywords: Concept Of Electrical Circuit, Student Achievement, MECB

INTRODUCTION

Today, our society places high hopes and trust on educational institutions based on Technical and Vocational Education and Training (TVET) to produce individuals as well as master the technology and various generic skills and be able to compete globally. To produce first-class human capital, TVET needs a more innovative paradigm and change in facing the challenges of globalization [1]. Other than study learning theory alone is not enough for an individual to be competent or skilled in hands-on skills. The industry's demand for a skilled workforce today is not only for students who master theories alone, but for students who are more proficient in certain areas [2]. In realizing their role, the lecturer must carry out their responsibilities by educating the students well to ensure that they master what is taught. Among them is the use of teaching aids in the teaching and learning process can help lecturers explain things and concepts of learning content more accurately than oral explanations [4]. Therefore, lecturers should always be sensitive to current developments on teaching techniques and their impact on the student learning process. Lecturers should also constantly strive to improve the quality of teaching and learning through the expansion of various teaching aids in order to give a positive impact to its students to produce students who can contribute energy to the development of the country.

Besides that, a student's knowledge in his studies is an important factor in producing quality students. Theoretical knowledge is a very important element before doing any practical work. Students need to master good theoretical knowledge because throughout the process of the theory, there are many work procedures emphasized so that students can perform practical work while in the workshop [9]. Therefore, according to [5] the use of teaching aids especially materials that use the senses such as color, real tools and materials that can be heard and felt can relate to new experiences and subsequently the learning process will be more clear and effective. The results of this study have shown the importance of lecturers to apply teaching aids in teaching and learning to ensure that students can understand and remember what is taught. This is because the use of teaching aids can give students use more senses to learn. For example, the use of animated videos, diagrams and real tools in teaching and learning activities makes students have the opportunity to learn more easily because they can see what is happening without having to imagine.

In the other side according to [10] in his study after the implementation of the Electronic Basic Circuit Practical Kit innovation shows that 75% of students understand the basic electrical and electronic circuits and their connectors easily can easily describe the actual state of a basic electronic circuit and 75% feel they can apply voltage, current and resistor measurement techniques in a practical way. Through learning in the classroom 100% of students stated that the innovation of this practical kit can attract their interest in giving focus and focus and 75% of students feel the basic electrical and electronic courses are easy to master and understand. Therefore, this can illustrate that the innovation of this practical kit can to some extent help students in understanding the basic electrical and electronic circuits before they conduct practical in the classroom and these teaching aids can help students in seeing the real state of electrical and electronic circuits and provide exposure early to students before the practical process is carried out. This makes it easier for lecturers to monitor the work done by students in large quantities.

Therefore, MECB is specially designed to solve student's problems by simplifying the teaching and learning process. It also overcoming the student problems who do not understand the basic concepts of electrical circuits regarding current and voltage in electrical circuits. Students need to make electrical circuit connections with the theories they have learned. Connecting these electrical circuits requires skills so as not to damage the circuit and prevent any accidents to the students. This is to ensure that the formation of students' initial concepts in understanding and differentiating how current, voltage, energy and resistance can be applied first before they learn other electrical courses or perform practical tasks. Therefore, MECB is very necessary to help this teaching and learning process. The MECB is divided into two parts of the circuit, namely the series basic circuit and the parallel basic circuit. Students will be given early exposure before starting make the connection of the circuit. In MECB, students also can measure voltage and current using ammeter and voltmeter. This is in line with the syllabus found in the Measurement Devices (DEE10013) course.

MECB DESIGN

The measurement electric circuit board (MECB) as a tool for lecturers in teaching and learning to assist students in conducting practical lab in the laboratory. The application of this circuit is very easy to install and user friendly.

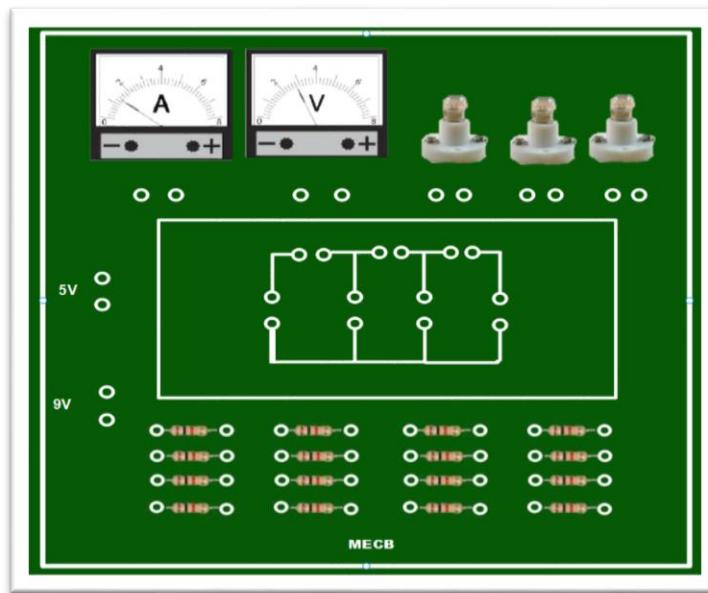


Figure 1: Measurement Electric Circuit Board

Measurement electric circuit board (MECB) in figure 1, is divided into four parts. There are main circuit, power supply, measuring circuit and load circuit. The description of MECB part was explained in table 1. In MECB students can easily modify the circuit into a series circuit or parallel or series and parallel in accordance with the practice to be performed.

Table 1: Description of MECB part.

PART	DESCRIPTION	
Main circuit	Circuit that can be modified either in series or parallel connection	
Power Supply	5VDC dan 9VDC	
Measuring	DC Ammeter	meters used to measure current
	DC Voltmeter	meters used to measure voltage
Load Circuit	Menthol	As the load in the circuit to be measured
	Resistor	As the load in the circuit to be measured

RESEARCH METHOD

This study was conducted among semester one students who took the Measurement Devices (DEE10013) course of the Kota Kinabalu Polytechnic Electrical Engineering Department. The study population involved 74 students of semester one session December 2019 and 63 respondents were selected as the study sample as suggested in the Krecie and Morgan (1970) table

in [3]. The data obtained were analyzed descriptively using SPSS version 22 software. The level in this study will be determined based on Landell (1997) [3], that 1.00-2.33 is low level, 2.34-3.67 is moderate level and 3.68-5.00 is high level. The items used to measure the variables in the study were adapted from [11] and [6] as in Table 2.

Table 2: Research item

Item No	Item/ Question
1	MECB increase interest in learning
2	MECB is easy to use
3	MECB help me in learning process
4	MECB saves time to make circuit connections
5	MECB increase creativity in learning sessions
6	MECB is in accordance with the content of the course conducted
7	MECB adding new knowledge related to the course
8	The use of MECB improves my performance in course
9	MECB can enhance learning process
10	Learning to use MECB is more effective

RESULTS AND DISCUSSION

Student Acceptance

The pilot test conducted is to determine whether the study data is normal or abnormal. Based on the skewness and kurtosis values obtained, all items are normal because they are in the range of ± 3.00 where if the value obtained is > 3 or < -3 then the items are in the normal distribution [5] show in table 3. In addition, tests to detect isolated data (outlier) using z-score were also conducted and it was found that there is no isolated data because the values are also in the range of ± 3.00 . Based on the item reliability analysis, the Cronbach Alpha value obtained is 0.92 which is at a high level and reliable.

Table 3: Pilot Test Analysis Result

Item No	Item/ Question	Skewness	Status	Kurtosis	Status
1	MECB increase interest in learning	.212	Normal	-.647	Normal
2	MECB is easy to use	.364	Normal	-.638	Normal
3	MECB help me in learning process	-.365	Normal	-1.154	Normal
4	MECB saves time to make circuit connections	-.448	Normal	.161	Normal
5	MECB increase creativity in learning sessions	-.363	Normal	-1.157	Normal

6	MECB is in accordance with the content of the course conducted	-.158	Normal	-1.112	Normal
7	MECB adding new knowledge related to the course	-.102	Normal	-1.090	Normal
8	The use of MECB improves my performance in course	-.551	Normal	-.434	Normal
9	MECB can enhance learning process	-.925	Normal	.193	Normal
10	Learning to use MECB is more effective	-.643	Normal	-.473	Normal

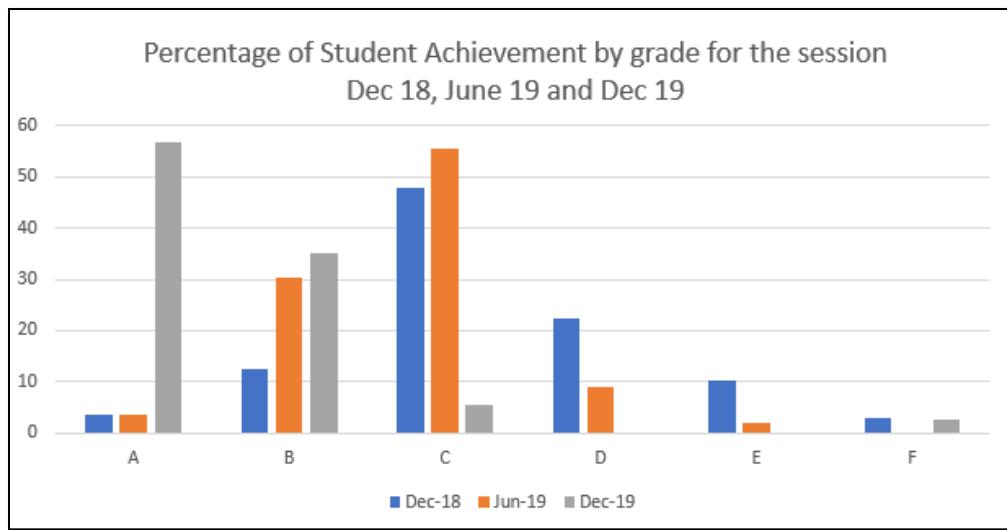
Besides that, the demographic analysis of the respondents shows that 6 female students and 57 male students' semester 1 in Department of Electrical Engineering Kota Kinabalu Polytechnic, session December 2019. The average age of respondents is 19 to 20 years. While analyzing their level of student acceptance of MECB is very satisfactory that is, the total mean score 3.73 as in table 4.

Table 4: Level of Student Acceptance of MECB

Item No	Item/ Question	Mean Score
1	MECB increase interest in learning	5.00
2	MECB is easy to use	3.75
3	MECB help me in learning process	3.75
4	MECB saves time to make circuit connections	3.75
5	MECB increase creativity in learning sessions	3.75
6	MECB is in accordance with the content of the course conducted	3.25
7	MECB adding new knowledge related to the course	4.25
8	The use of MECB improves my performance in course	5.00
9	MECB can enhance learning process	5.00
10	Learning to use MECB is more effective	4.00
Total Mean		3.73

Student Achievement

In overall the MECB innovation kit can improve student achievement especially during the lab session. The percentage student achievement by grade for December 18, Jun 2019 and Jun 2019 show in Figure 2 shows that MECB innovation kit is very effective. It shows from the analysis of student achievement data for three semesters shows that the distribution of students who failed for the December 2019 session is lowest. Only 3 students failed in December 2019 because of have their attendance (attendance less than 80%). In addition, the number of students get A is the highest in the December 2019 session which is 57 people compared to 3 people in the June 2019 session and 4 people in the December 2018 session.

**Figure 2:** Comparison of Student Grade Achievement by Semester

In addition, this MECB innovation kit had an impact on the overall course learning outcome (CLO) improvement in the December 2019 session compared to the previous semester as shown in Figure 2.

Table 5: Comparison of CLO by Semester

CLO	Jun-19	Dec-19	CLO IMPROVEMENT
1	47%	60%	13%
2	74%	79%	5%
3	77%	80%	3%

Based on the data displayed in table 5, the CLO comparison was made only involving two semesters as the CLO changes only began in the June 2019 session however it did not involve major changes to the syllabus. It can be observed that there is an encouraging increase in CLO1, CLO2 and CLO3 of 13%, 5% and 3% respectively. This scenario occurs due to the innovations carried out in addition to drills based on the final questions and exercises in the book that is always carried out.

DISCUSSION AND BASIC IMPLICATIONS

The construction of this MECB innovation kit is very significant to the teaching and learning process at the polytechnic. This will encourage students to use MECB in their learning, in addition to traditional learning methods in the classroom. It is hoped that this initiative will help

lecturers and students use alternative methods and make learning more effective. Overall, the differences between before and after MECB innovation kits can be seen in table 6.

Table 6: Differences between items / Processes before and after using MECB

Aspect	Before Innovation	After Innovation
Learning and teaching systems (Practical Electrical Circuit)	Lecturers use 'protoboard' and 'breadboard' in the practical implementation of electric circuits which are seen as inappropriate in the early stages of student understanding because most of them cannot describe the actual state of the circuit.	Lecturers provide MECB as a teaching and learning materials before students start make a practice electrical circuit.
	Students are less skilled in applying techniques for measuring voltage, current and resistance.	Students can apply voltage, current and resistance measurement techniques practically.
	The use of many components in the practical implementation of electric circuits.	The practice of reducing the use of components in the practical implementation of the circuit can be done.
Classroom Learning System	Teaching is less interactive and less interesting to students in providing focus.	Provide interactive teaching aids in attracting students to focus in the classroom
Practical Assessment	Lecturers find it difficult to conduct practical monitoring on large numbers of students due to students' lack of understanding of the practical conducted.	Practical monitoring can be implemented easily
	Takes a long time to make electrical circuit connection.	Short time to make electrical circuit connections

CONCLUSION

(MECB) created to produce a more effective teaching and learning session by overcoming the student problems in this course. The Measurement Devices course is a course that needs to be learned by electrical engineering students where students need to understand the basic concepts of electricity and make measurements used in electrical engineering. Practice in the laboratory is important to produce highly skilled engineering graduates. However, it always causes problems for electrical engineering students due to weaknesses in mastering the concept, this causes students to not be able to make effective circuit connections and subsequently unable to analyze the circuit to make measurements of current and voltage value readings. Ultimately it affects student acceptance and achievement in this course. To overcome this problem Measurement Electric Circuit Board (MECB) has been developed. MECB has printed circuits and 'plug in' components with the aim of making it easier for students to process the circuit for comprehension purposes. The use of MECB can increase the level of understanding of students which in turn can improve the number of marks obtained. Therefore, this study was conducted to examine the level of acceptance and achievement of students on MECB innovation tools that

follow the Measurement devices course. The results of this study are expected to inspire other lecturers to make more innovations to improve student achievement. In addition, MECB can also be applied to various related courses.

ACKNOWLEDGEMENT

We would also like to show our gratitude to the Dr. Dicky Wiwitan Toto Ngadiman for sharing their pearls of wisdom with us during the course of this research. We are also immensely grateful to all who were directly and indirectly involved in the writing of this study.

REFERENCES

- [1] M. N. A. Azman, and R. Mustapha, “Pendidikan Teknikal dan Vokasional, Pendekatan Penyelidikan, Analisis dan Interpretasi”, Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak Malaysia, 2014.
- [2] M. N. A. Azman, N.A. Azli, R. Mustapha, B. Balamuralithara and NK. Mohd Isa, “Penggunaan Alat Bantu Mengajar ke Atas Guru Pelatih Bagi Topik Kerja Kayu, Paip dan Logam”, *Sains Humanika* vol. 3, pp. 77-85, 2014.
- [3] Chua Yan Piaw, *Kaedah Penyelidikan. Dalam Krejcie & Morgan, Menentukan Saiz Sampel dengan Mengawal Ralat Jenis 1*(pp.237), Mc Graw Hill, Malaysia, 2014.
- [4] N. Idris, *Penyelidikan Dalam Pendidikan*, Kuala Lumpur, Mc Graw Hill, 2010.
- [5] O. Ikhsan, and M. Norila, *S,Kurikulum dan Pengajaran Sekolah Rendah: Aspek-aspek yang Berkaitan*, Tanjong Malim, Quantum Books, 2005.
- [6] A. S. Hanif, M. N. Azman, H. Pratama, and Ma’arof, “Kit pemantauan penyambungan litar elektrik: Satu kajian efikasi Alat Bantu Mengajar (Schematic circuit and circuit connectivity kits for Malaysian science students: An efficacy study of a teaching aid)”, *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, vol. 12, no. 3, 2017.
- [7] N. A. Hasan, “Kebolehgunaan Kit Pengajaran dan Pembelajaran bagi Meningkatkan Prestasi Pelajar: Satu Tinjauan di KUITTHO”, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn, 2004.
- [8] R. B. Kline, *Principles and Practice of Structural Equation Modelling*, 2nd ed., New York, Guilford Press, 2005.

- [9] A. R. Mohamad, and M. Nurhafiza, “Persepsi Pelajar-Pelajar Institut Kemahiran Mara (IKM) Terhadap Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Program Sijil Teknologi Elektrik Domestik Dan Industri Yang Sedang Mereka Ikuti”. *Journal of Technical, Vocational & Engineering Education*. Vol. 2, pp. 50-63, 2011.
- [10] Yusuf, “Keberkesanan Kit Amali Asas Litar Elektronik Pelajar Kolej Komuniti Masjid Tanah Melaka”. Kolej Komuniti Masjid Tanah Melaka. Melaka Malaysia, 2014.
- [11] A. B. M. Zahri and M. I. B. Osman, “Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri-Selari”, *Journal on Technical and Vocational Education*, vol. 4, no. 1, pp. 15-22, 2019.

SIKAP DAN KECENDERUNGAN PELAJAR IPTA TERHADAP PROGRAM *FOOD BANK*: KAJIAN DI POLITEKNIK KOTA KINABALU

Plazus Moridin¹

¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.

Corresponding Author: plazus@polikk.edu.my

e-ISSN No. : 2672-717X Vol 3. No.8. Page 124 of 129

ABSTRAK

Banyak laporan akhbar disiarkan tentang pelajar lapar di institusi pengajian tinggi. Golongan pelajar yang selalu dilaporkan adalah pelajar miskin. Akibat kesempitan hidup dialami pelajar daripada keluarga berpendapatan 40 peratus terendah (B40), mereka terpaksa berjimat cermat demi meneruskan pengajian masing-masing. Sebagai inisiatif institusi pendidikan, banyak program *food bank* dilaksanakan iaitu mengumpulkan lebihan makanan atau mendapatkan bantuan daripada orang ramai atau daripada kalangan komuniti institusi dan kemudian diagihkan kepada pelajar miskin. Program *food bank* juga telah dilaksanakan di Politeknik Kota Kinabalu, tetapi sejak kebelakangan ini, sumbangan makanan dilihat semakin berkurangan. Adakah makanan yang diedarkan tidak mendapat sambutan? Justeru itu kajian ini dijalankan untuk melihat sikap dan kecenderungan pelajar di Politeknik Kota Kinabalu terhadap program *food bank*. Kajian ini merupakan kajian kuantitatif berbentuk tinjauan. Kajian ini di jalankan di salah satu Institusi Pengajian Tinggi di Sabah iaitu Politeknik Kota Kinabalu. Seramai 86 pelajar terlibat dalam kajian ini. Kaedah pungutan data adalah menggunakan teknik pensampelan random. Instrumen yang digunakan untuk memungut data adalah borang soal selidik. Hasil dapatan menunjukkan pelajar bersikap positif terhadap program ini dan majoriti responden cenderung untuk mengambil makanan melalui program ini. Dapatan ini menunjukkan wujudnya keperluan untuk meneruskan program *food bank* kepada pelajar dari keluarga B40. Cadangan dan implikasi dasar turut dibincangkan dalam kajian ini.

Kata kunci: *Sikap, Kecenderungan, Food Bank, Politeknik.*

PENGENALAN

Isu pelajar lapar bukanlah isu baru tetapi merupakan isu yang telah dibincangkan beberapa tahun kebelakangan ini. Banyak kajian mendapati implikasi yang buruk apabila pelajar terpaksa mengikat perut. Ketidaktentuan makanan di kalangan pelajar kolej adalah masalah kesihatan awam yang penting yang mungkin mempunyai implikasi terhadap prestasi akademik, pengekalan, dan kadar kelulusan [1]. Universiti yang mengukur ketidaktentuan makanan dalam kalangan pelajarnya akan lebih baik untuk menyokong perubahan dasar di peringkat negeri dan persekutuan mengenai kemampuan kolej dan bantuan kewangan kepada pelajar. Kajian mendapati bahawa pelajar yang mengikat perut dan tidak mendapat makanan yang cukup mempunyai pencapaian akademik yang lebih rendah [2], [3].

Hukum Engel mengatakan semakin besar pendapatan seseorang, maka akan semakin kecil bahagian pendapatan tersebut yang digunakan untuk keperluan bahan makanan. Orang yang mewah, atau mempunyai taraf hidup yang lebih tinggi, selalunya menggunakan sedikit sahaja pendapatannya untuk bahan makanan, sebahagian besarnya digunakan untuk barang bukan makanan [4]. Justeru itu, mereka yang miskin akan banyak berbelanja untuk makanan. Kajian yang dijalankan terhadap perbelanjaan pelajar di universiti mendapati pelajar mempunyai beberapa pilihan perbelanjaan bulanan seperti makanan, membeli buku dan bahan akademik, membeli keperluan asas dan lain-lain [5]. Kajian tersebut mendapati 77.1% dari mereka akan menghabiskan wang mereka untuk membeli makanan. Ini kerana makanan adalah keperluan asas untuk hidup. Dari tiga pilihan yang diberikan, iaitu kos dan perbelanjaan pendidikan, kos makanan yang tinggi, dan kos sara hidup yang tinggi, didapati bahawa 51% responden memilih kos sara hidup yang tinggi sebagai faktor utama yang menyumbang kepada ketidakcukupan makanan.

Bagi membantu golongan pelajar yang tidak berasib baik, banyak institusi pengajian tinggi melancarkan *food bank* bagi membantu mahasiswa. Seperti yang dilaporkan oleh [6], di mana Universiti Teknologi Mara telah membantu seramai 7,500 pelajar untuk mendapatkan makanan. Walaupun begitu, mungkin terdapat sebilangan pelajar yang segan untuk mendapatkan makanan percuma daripada program *food bank* kerana ada alasan sendiri seperti malu dianggap miskin dan sebagainya. Justeru itu kajian ini perlu dijalankan untuk menilai sikap dan kecenderungan mahasiswa terhadap program *food bank*. Kajian ini dapat membantu menyedarkan institusi pengajian tinggi tentang kepentingan program *food bank*. Perkara ini selari dengan usaha kerajaan memperluaskan peranan *Food Bank* apabila Kementerian Perdagangan Dalam Negeri dan Hal Ehwal Pengguna (KPDNHEP) pada 18 Mac 2019 mengumumkan bahawa Food Bank Malaysia akan menyalurkan bantuan makanan kepada mahasiswa yang memerlukan di kampus universiti awam.

SOROTAN KAJIAN

Bank makanan adalah organisasi kebajikan yang berfungsi sebagai tempat untuk mengumpulkan makanan yang didermakan oleh pihak industri makanan atau masyarakat awam untuk diagihkan kepada golongan miskin dan memerlukan secara percuma. Bank makanan dilaksanakan dengan meluas di negara-negara maju seperti Amerika Syarikat, Kanada dan Australia. Penubuhan bank makanan merupakan salah satu strategi bagi membasmi masalah kelaparan dan ketiadaan sekuriti makanan [7]. Program *Food bank* juga adalah anjuran daripada organisasi amal bukan berdasarkan untung yang mengedarkan makanan kepada mereka yang mempunyai kesukaran untuk membeli makanan. Menurut [8], program *food bank* menyediakan makanan melalui derma, program makanan kerajaan ataupun melalui dana yang diperoleh. Kecenderungan seseorang untuk mendapatkan makanan percuma daripada program *food bank* dapat dilihat daripada sikapnya terhadap program *food bank* itu sendiri. Ini kerana kecenderungan seseorang untuk melakukan gelagat dapat dilihat daripada sikapnya terhadap sesuatu perkara [9]. Sikap merujuk kepada sejauh mana seseorang mempunyai penilaian iaitu sama ada penilaian positif atau negatif terhadap sesuatu perkara [10]. Terdapat Teori Perilaku yang menganggap bahawa sikap individu merupakan peramat penting terhadap keinginan seseorang untuk melibatkan diri dalam sesuatu perkara [11]. Hubungan sikap dengan gelagat juga turut dibincangkan dalam kajian [12]. Sikap dianggap sebagai faktor penting dalam meramalkan niat seseorang dan kajian hubungan antara sikap terhadap tingkah laku dan penglibatan seseorang telah

dijalankan secara meluas dalam penyelidikan sains social [13]. Ini menunjukkan bahawa sekiranya seorang pelajar mempunyai sikap yang positif terhadap program *food bank*, maka pelajar tersebut lebih cenderung untuk mendapatkan makanan daripada program *food bank*.

METODOLOGI

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif berbentuk tinjauan. Kajian ini di jalankan di salah satu Institusi Pengajian Tinggi di Sabah iaitu Politeknik Kota Kinabalu. Seramai 86 pelajar terlibat dalam kajian ini. Kaedah pungutan data adalah menggunakan teknik pensampelan random. Instrumen yang digunakan untuk memungut data adalah borang soal selidik. Item-item boleh ubah niat dalam borang selidik seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 adalah adaptasi dari Ajzen[14] yang diukur menggunakan skala likat (iaitu nilai 1: Sangat tidak setuju, 2: Tidak setuju, 3: Tidak pasti, 4: Setuju, 5: Sangat setuju). Dapatkan kajian ini akan dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS Versi 15.

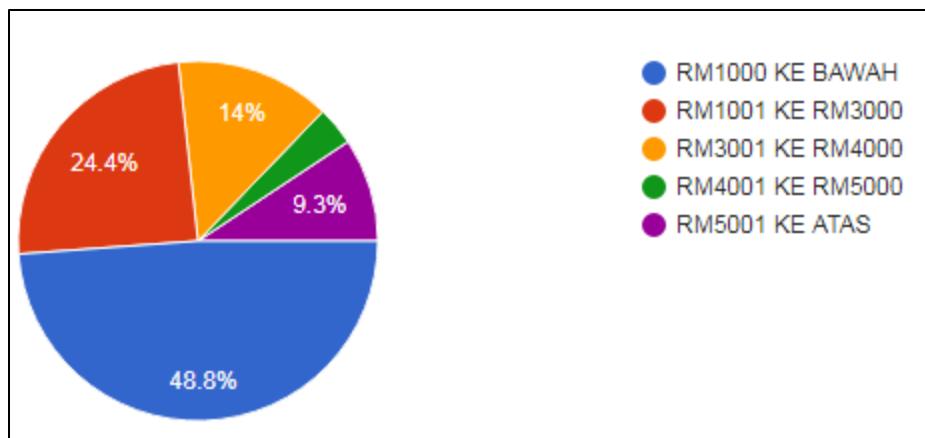
Jadual 1: Item-item soal selidik

Kod item	Item
Sikap terhadap <i>food bank</i>	
S1	Makanan percuma di Food bank adalah idea yang baik
S2	Saya mengagumi orang yang meletakkan makanan di Food Bank
S3	Food bank dapat membantu pelajar miskin
S4	Food bank perlu dipergiatkan lagi
Kecenderungan mengambil makanan percuma	
K1	Saya sentiasa berusaha untuk mendapatkan makanan percuma di Food Bank
K2	Saya berminat untuk mendapatkan makanan percuma di Food Bank
K3	Saya tidak akan melepaskan makanan percuma di Food Bank
K4	Saya mengharapkan lebih banyak makanan daripada Food Bank

HASIL KAJIAN

Demografi responden

Majoriti responden yang terlibat dalam kajian ini adalah pelajar perempuan iaitu 58.1 peratus. Kebanyakan responden adalah yang tinggal di asrama yang disediakan oleh pentadbiran iaitu sebanyak 69.8 peratus, dan selebih adalah pelajar yang menyewa di kawasan luar kamsis (12.8 peratus) dan tinggal bersama dengan keluarga (17.4 peratus). Untuk latar belakang pendapatan keluarga pelajar dapat dilihat dalam Rajah 1 di mana majoriti responden adalah daripada keluarga miskin.

**Rajah 1:** Latar belakang pendapatan ibu bapa responden**Analisis sikap dan sikap kecenderungan terhadap food bank****Jadual 2:** Sikap dan sikap kecenderungan terhadap food bank

Kod item	Skala					Min	Sisihan piawai	Skewness	Kurtosis
	1	2	3	4	5				
Sikap terhadap food bank									
S1	-	2	11	6	67	4.60	0.80	-1.83	2.02
	-	2.3	12.8	7.0	77.9				
S2	-	-	11	9	66	4.64	0.70	-1.67	1.17
	-	-	12.8	10.5	76.7				
S3	-	1	14	6	65	4.57	0.80	-1.55	0.84
	-	1.2	16.3	7.0	75.6				
S4	-	-	9	10	67	4.67	0.66	-1.81	1.82
	-	-	10.5	11.6	77.9				
Kecenderungan mengambil makanan percuma									
K1	2	4	21	13	46	4.13	1.08	-0.94	-0.04
	2.3	4.7	24.4	15.1	53.5				
K2	1	4	17	14	50	4.26	1.01	-1.10	0.24
	1.2	4.7	19.8	16.3	58.1				
K3	2	3	21	14	46	4.15	1.06	-0.98	0.15
	2.3	3.5	24.4	16.3	53.5				
K4	-	3	12	12	59	4.48	0.86	-1.44	0.86
	-	3.5	14.0	14.0	68.6				

Nota: Nilai yang dicondongkan adalah nilai dalam peratus

Berdasarkan kepada nilai skewness dan kurtosis, kesemua item adalah normal kerana berada di dalam julat ± 3.00 di mana jika nilai yang diperoleh adalah <3 atau >-3 maka item tersebut berada di dalam taburan normal [15]. Berdasarkan kepada Jadual 2, terdapat 4 item untuk mengukur sikap dan 4 item untuk mengukur kecenderungan. Untuk boleh ubah sikap, semua item melebihi 4.00 yang menunjukkan sikap mereka tinggi (positif) terhadap program *food bank*. Item yang menyumbangkan kepada skor tertinggi adalah item “Food bank perlu dipergiatkan lagi”. Ini menunjukkan pelajar mengharapkan lebih banyak sumbangan makanan. Untuk boleh ubah kecenderungan, semua item memperoleh nilai min melebihi 4.00. Item yang mendapat skor min tertinggi adalah “Saya mengharapkan lebih banyak makanan daripada Food Bank”. Item ini juga membuktikan program ini sangat relevan untuk diteruskan kerana ramai pelajar memerlukan makanan.

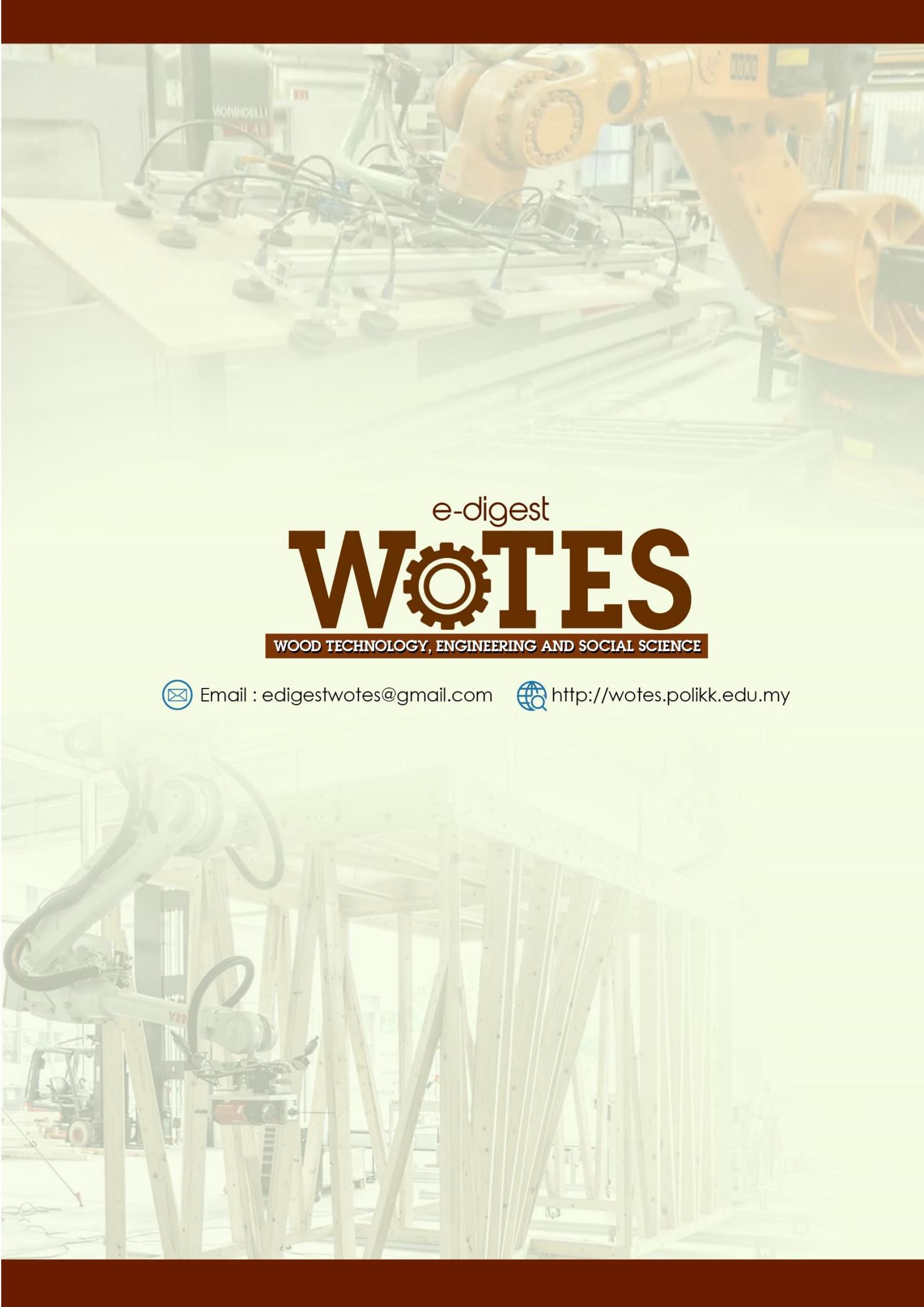
KESIMPULAN

Objektif penyelidikan ini adalah untuk mendapatkan pandangan mengenai kerelevan program *food bank* yang dianjurkan oleh Politeknik Kota Kinabalu. Secara kesimpulannya, pelajar mempunyai sikap yang positif terhadap program ini. Ini dibuktikan apabila semua item memperoleh skor min melebihi 4.00. Sementara itu min bagi kecenderungan untuk mendapatkan makanan percuma juga adalah tinggi di mana semua item kecenderungan adalah melebihi 4.00. Program *Food Bank* pelajar merupakan usaha institusi pendidikan untuk meringankan kesan kenaikan kos sara hidup dan membantu kumpulan pelajar yang mempunyai latar belakang keluarga yang miskin. Justeru itu program ini perlu diteruskan lagi dan dibuat penambahbaikan dari aspek kualiti makanan yang diberikan agar sekurang-kurangnya pelajar bukan sahaja mendapat makanan asas, tetapi mereka juga berpeluang menikmati makanan yang berzat. Oleh itu, jawatankuasa pelaksana juga perlu dibentuk dengan lebih efisien agar program ini terus berjalan dengan jayanya dan menyumbang atau penderma dapat melihat sendiri duit yang mereka sumbangkan telah memberi manfaat kepada pelajar miskin. Ini akan memberi lagi motivasi kepada mereka untuk terus menyalurkan bantuan dan dana.

RUJUKAN

- [1] D. C. Payne-Sturges, A. Tjaden, K. M. Caldeira, K. B. Vincent, & A. M. Arria, “Student hunger on campus: Food insecurity among college students and implications for academic institutions”, *American Journal of Health Promotion*, Vol. 32, no. 2, pp. 349-354, 2018.
- [2] M. E. Maroto, A. Snelling, & H. Linck, “Food insecurity among community college students: Prevalence and association with grade point average”, *Community College Journal of Research and Practice*, Vol. 39, no. 6, pp. 515-526, 2015.
- [3] L. M. Morris, S. Smith, J. Davis, & D. B. Null, “The prevalence of food security and insecurity among Illinois university students”, *Journal of nutrition education and behavior*, Vol. 48, no. 6, pp. 376-382, 2016.

- [4] W. Nicholson, 1991. *Teori Ekonomi Mikro I. Raja Grafindo Persada, Jakarta.* M. Ningsih, Suandi, dan Y. Damayanti. ‘Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pola Konsumsi Pangan dan Gizi Rumahtangga Nelayan Kecamatan Tungkal Ilir Kabupaten Tanjung Jabung Barat”, *Sosio Ekonomika Bisnis.* Vol.15, no.1, pp.1-9, 2012.
- [5] I. S. Ramlee, A. Ali, N. Zalbahar, R. A. Wahab, & S. N. A. Jaafar, “Food insecurity among university students at two selected public universities in Malaysia”, *Malaysian Applied Biology*, Vol. 48, no. 1, pp. 101-110, 2019.
- [6] Norzamira Che Noh, UiTM lancar Food Bank Siswa, 2019.
<https://www.hmetro.com.my/mutakhir/2019/10/509464/uitm-lancar-food-bank-siswa>.
- [7] Norzuraida, H. “Potensi pelaksanaan bank makanan di Malaysia sebagai satu bentuk jaminan sekuriti makanan bagi golongan miskin”, Doctoral dissertation, Universiti Malaya. 2012.
- [8] N. Weinfield, G. Mills, C. Borger, M. Gearing, T. Macaluso, J. Montaquila, & S. Zedlewski, Hunger in America 2014: Executive summary. 2014. [Online] Available: <http://help.feedingamerica.org/HungerinAmerica/hunger-in-america-2014-full-report.pdf>.
- [9] I. Ajzen, *From intention to actions: a theory of planned behaviour.* In J. Kuhl & J. Beckmann (Ed.), Action Control: From Cognition to Behaviour, pp.11-39. Berlin, New York: Springer, 1985.
- [10] B. Yoo, & S. H. Lee, “Buy genuine luxury fashion products or counterfeits?” *Advances in Consumer Research*, Vol.36, pp. 280-286, 2009.
- [11] I. Ajzen, & M. Fishbein, *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. 1980.
- [12] D. W. T. Ngadiman, H. A. Rahim, S. E. Yacoob, & H. Wahid, “Hubungan antara harga diri, niat menambah hutang dan gelagat perbelanjaan hutang dalam kalangan individu berpendapatan rendah (The relationship between self-esteem, intention to increase debt and debt spending behaviour of low-income people)”. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, Vol. 14, no. 4. 2018
- [13] A. Muhamad, M. N. Adnan, & M. A. Mohamed, “Pembelian Produk Tiruan di Malaysia: Pengaruh Sikap Dan Niat Pengguna”. *International Journal of Accounting, Finance and Business*, vol. 2, no.5, pp. 152-162, 2017.
- [14] I. Ajzen, *Constructing a theory of planned behavior questionnaire.* 2006.
- [15] R. B. Kline, *Principles and Practice of Structural Equation Modelling.* 2nd Ed. New York: Guilford Press. 2005.



e-digest
WOTES

WOOD TECHNOLOGY, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCE

 Email : edigestwotes@gmail.com  <http://wotes.polikk.edu.my>