

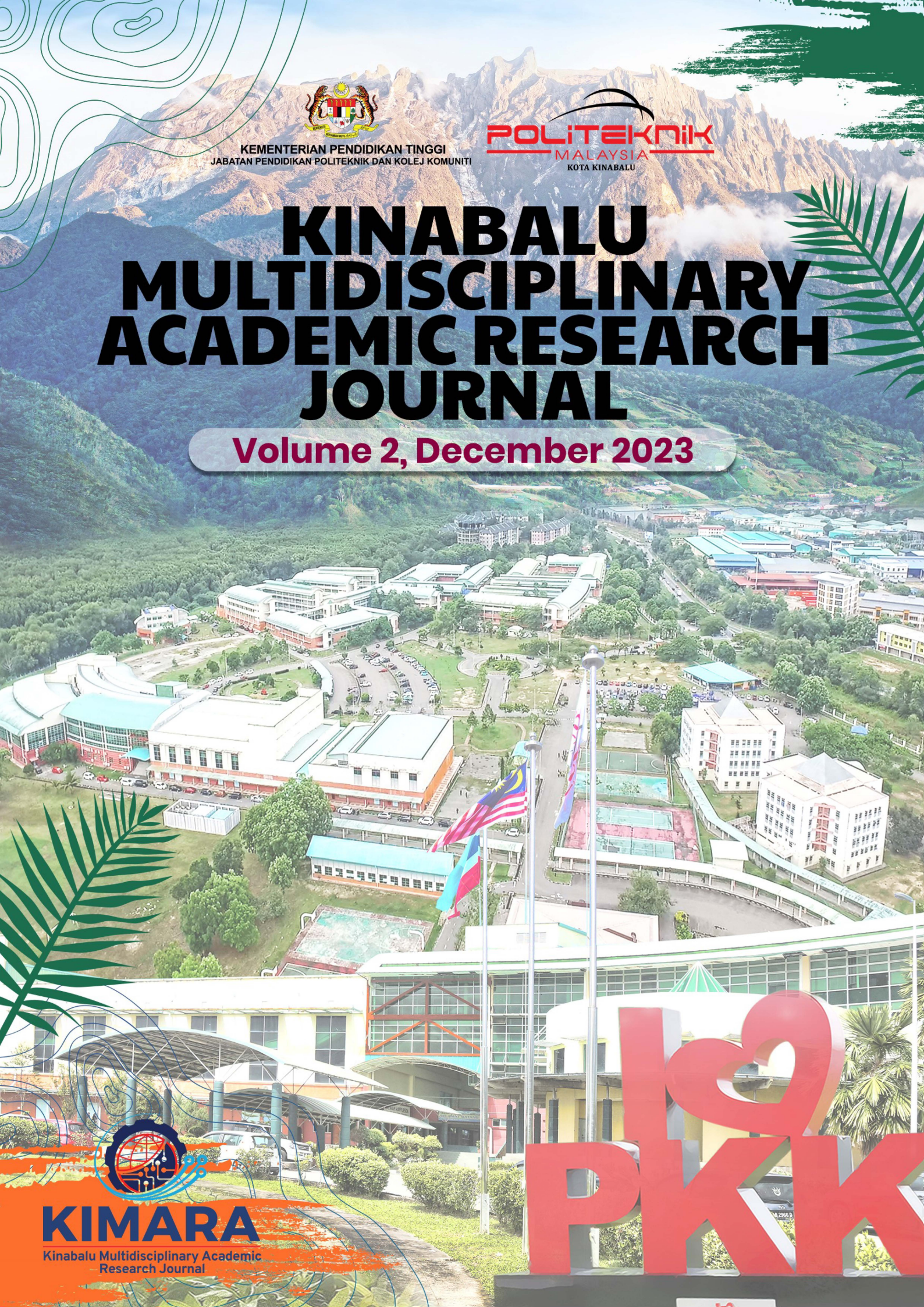


KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

POLITEKNIK
MALAYSIA
KOTA KINABALU

KINABALU MULTIDISCIPLINARY ACADEMIC RESEARCH JOURNAL

Volume 2, December 2023



KIMARA

Kinabalu Multidisciplinary Academic
Research Journal

100
PKK

**KINABALU MULTIDISCIPLINARY ACADEMIC RESEARCH JOURNAL
(KIMARA), VOLUME 2, DECEMBER 2023**

Copyright Notice

All rights reserved. The author is responsible for ensuring that his work does not violate any copyright. Editors and publishers are not liable for any copyright infringement by the author.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

e-ISSN: 2976-3606

KIMARA VOL.2, DECEMBER 2023

Published by:

Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersialan
Politeknik Kota Kinabalu
No. 4, Jalan Politeknik
KKIP Barat, Kota Kinabalu Industrial Park
88460 Kota Kinabalu
Sabah, Malaysia



TABLE OF CONTENT		PAGE
FOREWORD		
PUBLICATION COMMITTEE		
PAPER TITLE AND AUTHOR(S)		
1	Persepsi Pelajar Terhadap Aplikasi EOC Smart-Kit di Kalangan Pelajar Kejuruteraan Semester 1 Politeknik Kota Kinabalu <i>Norzaliza binti Mohamed Nor, Siti Huzaima binti Jamri, Hetiyanah binti Jatjo</i>	1
2	Kajian Kepuasan Majikan Terhadap Graduan Politeknik Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia: Kajian Di Politeknik Kuching Sarawak <i>Sabrina Binti Milan, Dr. Lewis Liew Teo Piaw</i>	9
3	Kajian Persepsi Pelajar Terhadap Sistem i-PNP <i>Ts. Shamsiah Binti Salamah, Ts. Sabir Bin Mohd Rani</i>	26
4	Reflective Thinking Skills Test Towards Linear Programming for Polytechnic Diploma Students <i>Najwa Shahida binti Mohamad, Siew Nyet Moi, Aini Janteng</i>	31
5	Women Participation Issues Based on Sport Tourism Event in Malaysia <i>Nur Azmira Fitri Binti Muhamad Amin, Wan Mahirah Binti Wan Ibrahim</i>	44
6	Minat dan Motivasi Pelajar terhadap Pertandingan Mini Project 2: Animated Educational Video or Games <i>Nurhazawani Yahya, Masni Tasmin, Siti Huzaima Jamri</i>	54
7	Persepsi Pensyarah Terhadap Kaedah Pembelajaran Koperatif Bagi Kursus Engineering Mathematics 1. <i>Hetiyanah Jatjo, Siti Huzaima Jamri, Norzaliza Mohamed Nor</i>	62
8	Aplikasi Padlet Sebagai Alat Pengajaran dan Pembelajaran Bagi Kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2: Satu Kajian Kes <i>Nazlein binti Mohd Nawawi, Rose Sharijan binti Frey Khan, Razimah binti Othman</i>	69
9	Tinjauan Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Perisian <i>MindViews</i> Dalam Meningkatkan Kefahaman Dalam Kursus Aplikasi Komputer Sebagai Alternatif Pengajaran <i>Microsoft Project</i> <i>Shahzan Hafiz bin Samsudin, Siti Nurakmal Binti Mat Yussof, Mazlan Maming</i>	77
10	Berenga Sebagai Makanan Alternatif Untuk Ayam Ternakan <i>Roslina Mat Yazid, Mohd Fauzan Mamat Zawawi, Irwandih Mat Jaili</i>	88
11	Development of a Smart Dustbin with Live Monitoring and Push Notification IoT System <i>Shalizan Bin Kadir, Noor Azlyn binti Ab Ghafar</i>	97
12	Predicting Entrepreneurial Intention Among Community College's Business Students <i>Nurul Ain Binti Azmi, Noor Idda Binti Idris, Nurul Imamah Binti Tajri</i>	107
13	Linking the Technology Readiness and Technology Acceptance Model to the Intention to Use Generalized Audit Software: A Conceptual Paper <i>Masraya Sait</i>	116
14	Kajian PEO dari Persepsi Majikan Terhadap Graduan DKA Politeknik Melaka 2019 <i>Khairulzamil Md Nazimuddin, Erita Mazwin Mazlan, Norzainariah Abu Hassan</i>	127
15	Kahoot! Promoting Students' Learning Experience in Polytechnic of Sandakan Sabah <i>Jessy Ann James Logijin, Nur Ameerah binti Ahmad, Norina binti Yadin</i>	133



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Salam Sejahtera dan Salam Malaysia Madani.

I want to take this excellent opportunity to express my utmost gratitude and happiness to Allah, the Almighty, for allowing us to publish the Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA), Vol. 2, 2023.

The main objective behind establishing the Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA) is to disseminate academic research findings and innovative work conducted by educators across various disciplines, such as wood-based technology, engineering, and social science.

I want to express my sincerest congratulations to all the esteemed researchers who have submitted their research papers for publication in the current issue of the KIMARA journal. Your dedication to academic excellence is commendable, and your contributions to the field of research are invaluable. I encourage you to continue your research and writing endeavors, as they play a significant role in maintaining the high standards of professionalism in academia. Your hard work and perseverance inspire us all, and I wish you all the best in your future academic endeavours.

I want to express my gratitude to the Research, Innovation, and Commercialization Unit (UPIK) and the editorial boards of KIMARA for their remarkable efforts. This endeavour will benefit all stakeholders in achieving the objectives of the Fourth Industrial Revolution (IR 4.0). Thank you.

'Malaysia Madani'

Dullah Bin Muluk, A.D.K

Director

Politeknik Kota Kinabalu, Sabah

Patron, Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA), Vol.2, 2023

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh
Salam Malaysia Madani,

First and foremost, I would like to congratulate the Research, Innovation, and Commercialization Unit (UPIK), Politeknik Kota Kinabalu, and the editorial board for the publication of Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA), Vol. 2, 2023.

This publication provides a valuable platform for researchers to share their ideas, knowledge, and research findings, which can have significant implications for institutions, industries, and society. It also brings together researchers from diverse backgrounds and disciplines and fosters a culture of scholarly collaboration, which can lead to the development of novel and impactful ideas.

The publication of the Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA) will inspire and motivate educators, especially those at polytechnic and community colleges throughout Malaysia, to participate and foster a culture of research. The insights and findings presented in the journal will serve as a reference for lecturers seeking to revitalise their teaching and research practices.

Thank you.

Abdul Razak Bin Mohd Daim
Deputy Director of Academic
Politeknik Kota Kinabalu, Sabah
Advisor, Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA), Vol. 2, 2023





Assalamualaikum warahmatullahi
wabarakatuh. Salam sejahtera dan salam
Malaysia Madani.

Congratulations to the Publication Committee
and the editorial board for their steadfast
commitment and unwavering dedication in
presenting Volume 2, 2023, of the Kinabalu
Multidisciplinary Academic Research Journal
(KIMARA).

The Kinabalu Multidisciplinary Academic
Research Journal (KIMARA) has achieved a
significant milestone with its second publication in 2023. The unwavering commitment and
dedication of the team led to the successful release of the first edition in February, followed
by the second edition in December of the same year. This latest edition showcases research
papers presented at the 2nd International General Studies Conference (IGesCon) 2023 held
on September 6 to 7, 2023. This edition features 15 papers from various fields that were
gathered and published.

Congratulations to all the researchers for their valuable contributions to research and
innovation in the Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA), Edition 2,
2023. Let's hope that this publication serves as a conduit for disseminating, sharing, and
applying knowledge for the benefit of all.

Thank you.

'PKK ASPIRASIKU'

Dr. Suzan Binti Impak
Publication Coordinator
Research, Innovation, and Commercialization Unit
Politeknik Kota Kinabalu, Sabah.

Bismillahirrahmanirrahim,
Assalammualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

The second volume of the Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA) was successfully published in 2023 under the Research, Innovation, and Commercialization (UPIK) Unit of Kota Kinabalu Polytechnic. KIMARA Journal is a platform for academicians to publish research papers across various disciplines. Volume 2, released in 2023, features research papers spanning multiple fields, including social science, humanities, business management, science and technology, economics and business, engineering, and technology, as well as arts and wood-based technology.



The publication of this journal aligns with the Key Performance Index (KPI) of the Department of Polytechnic and Community College Education and the PKK Strategic Plan (PSPKK). This alignment emphasizes fostering research with a specific target for publishing research papers within the current year.

On this occasion, I express my appreciation and congratulations to all the researchers and editors involved for their contributions of ideas and expertise, leading to the completion of KIMARA Journal's second volume in 2023. I am confident that this journal will enhance the excellence of Kota Kinabalu Polytechnic, as well as all Polytechnics and Community Colleges in general, enabling them to address various challenges, especially in the context of Industrial Revolution 4.0 (IR4.0) and Technical Education Vocational and Training (TVET). The collaboration of all parties to fully mobilize energy in producing this impactful journal can improve researcher performance, optimize available resources, and elevate the excellence of Polytechnics and Community Colleges on the international level.

Best Regards

Dr. Mohd Isa Bin Jaffar

Chief Editor

Kinabalu Multidisciplinary Academic Research Journal (KIMARA)

PUBLICATION COMMITTEE
KINABALU MULTIDISCIPLINARY ACADEMIC RESEARCH JOURNAL (KIMARA),
SPECIAL EDITION 2/2023

PATRON

Dullah Bin Muluk A.D.K
Director
Politeknik Kota Kinabalu

ADVISOR 1

Abdul Razak Bin Mohd Daim
Deputy Director of Academic
Politeknik Kota Kinabalu

ADVISOR II

Dr. Mohd Isa Bin Jaffar
Head of Unit
Research, Innovation, and Commercialization Unit (UPIK)

**PUBLICATION COORDINATOR OF RESEARCH, INNOVATION, AND
COMMERCIALIZATION UNIT**

Dr. Suzan Binti Impak

SECRETARY

Georgina Alicia Ejus

TREASURER

Noraini Binti Lunchin
Ts. Shamsiah Binti Salamat

EDITORIAL BOARD

Dr. Mohd Isa Bin Jaffar (Chief Editor)
Noraini Binti Lunchin
Dr. Suzan Binti Impak
Kartini Binti Kamarulzaman

INFOGRAPHIC

Mohd Suffian Bin Yaakub

REVIEWER

Dr. Lewis Liew Teo Piaw

Ts. Dr. Zinvi Fu

Ts. Mohd Arami Bin Md Jais

Ts. Dr. Lim Hooi Peng

Mejar Bersekutu (PA) Nuradilah Binti Abas

Dr. Azrin Bin Jalasi

Ts. Grisha Henry William

Dr. Ahmad Rosli bin Mohd Nor

Dr. Azilahwati binti Adam

Dr. NorFarahi binti Zulkifli

Dr. Norazlina Binti Ahmad

Dr. Annafatmawaty Binti Ismail

Dr. Maziidah binti AB Rahman

Persepsi Pelajar Terhadap Aplikasi EOC Smart-Kit di Kalangan Pelajar Kejuruteraan Semester 1 Politeknik Kota Kinabalu

Norzaliza binti Mohamed Nor^{1*}, Siti Huzaima binti Jamri², Hetiyanah binti Jatjo³

^{1,2,3}Department of Mathematics, Science & Computer, No. 4, Jalan Politeknik, KKIP Barat, Kota Kinabalu Industrial Park, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah.

*Corresponding author's email: norzaliza@polikk.edu.my

Abstract

The idea of Technology Enhanced Learning is supported using Information and Communication Technologies (ICT) in higher education teaching and learning. Utilising online ICT for educational purposes includes using mobile devices and applications, which promote independent learning in the classroom. In order to support with the idea, a group of lecturers in the Department of Mathematics, Science and Computers have developed a mobile device application called EOC Smart Kit. This application was design to improve students' mastery of topics in the DBM10013 Engineering mathematics 1. Accordingly, this study was conducted to identify students' perceptions of the EOC Smart Kit application. This application is not only for topic mastery but also to apply the concept of "guided learning" to students, especially for topics involving End Of Chapter 1 assessment. Research tools is questionnaire were adapted from Che Ibrahim et. Al (2021). The questionnaires have 10 questions comprise of students' perception towards the EOC Smart-Kit application. Respondent were 92 students from semester 1 who took the DBM10013 Engineering Mathematics 1. The findings of this research were analysed quantitative. In nutshell, the findings show students perception of The EOC Smart – Kit application is high with mean 4.02. Suggestions for improvement are expressed to improve any weaknesses detected in order to achieve the objectives. The use of the EOC Smart Kit Application can be expanded to other topics in the future.

Keywords: End Of Chapter (EOC), EOC Smart-Kit, perceptions.

Idea *Technology Enhanced Learning* disokong dengan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam pengajaran dan pembelajaran pendidikan tinggi. Penggunaan ICT dalam talian bagi tujuan pendidikan merangkumi penggunaan peranti mudah alih dan aplikasi, yang menggalakkan pembelajaran sendiri di dalam bilik darjah. Demi menyokong idea tersebut, sekumpulan pensyarah di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer telah membangunkan satu aplikasi peranti mudah alih yang dinamakan EOC Smart Kit. Aplikasi ini direkabentuk bertujuan membantu meningkatkan penguasaan pelajar terhadap topik dalam kursus DBM10013 Engineering mathematics 1. Sehubungan itu, kajian ni telah dilaksanakan bertujuan mengenal pasti persepsi pelajar terhadap aplikasi EOC Smart Kit. Aplikasi ini bukan sahaja difokuskan untuk penguasaan tetapi ia juga menerapkan konsep "pembelajaran berpandu" kepada pelajar, terutamanya dalam topik yang melibatkan penilaian *End Of Chapter 1*. Kajian ini berbentuk tinjauan dan bersifat kuantitatif. Instrumen yang digunakan adalah borang soal selidik yang diadaptasi dari Che Ibrahim et. Al (2021). Soal selidik mengandungi 10 soalan yang merangkumi soalan dari segi persepsi pelajar terhadap aplikasi EOC Smart -Kit. Seramai 92 pelajar dari semester 1 yang mengambil kursus *DBM10013 Engineering Mathematics* telah menjawab soal selidik tersebut. Dapatan kajian ini dianalisis secara kuantitatif dan akan dijadikan panduan kepada penambahbaikan aplikasi tersebut. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan majoriti pelajar menunjukkan persepsi yang positif dan bermotivasi terhadap pembelajaran topik apabila menggunakan aplikasi EOC Smart - Kit. Berdasarkan daripada dapatan yang diperolehi, menunjukkan persepsi pelajar terhadap aplikasi *The EOC Smart – Kit* adalah tinggi dengan min 4.02. beberapa cadangan penambahbaikan turut diutarakan bagi mengatasi sebarang kelemahan yang dikesan bagi mencapai matlamat pengajaran dan pembelajaran. Pada masa yang akan datang juga, penggunaan Aplikasi *EOC Smart – Kit* boleh diperluaskan kepada topik – topik yang lain.

Kata kunci: End of Chapter (EOC), EOC Smart-Kit, persepsi

1. Pengenalan

Kepesatan teknologi secara globalisasi menjadikan corak pembelajaran turut berubah mengikut peredaran teknologi. Perkembangan bidang teknologi ini akan terus menerus bergerak dari masa ke semasa tanpa sempadannya Bai, (2022). Seajar dengan itu, terhasilnya kepelbagaian produk serta inovasi pendidikan demi meningkat prestasi dan kemudahan kepada pelajar seperti kaedah e – pembelajaran dan kaedah pembelajaran jarak jauh. Justeru itu, dengan adanya kaedah pembelajaran tersebut, penerokaan dimensi pembelajaran pelajar lebih luas setiap masa dan di mana – mana sahaja. Penggunaan peranti mudah alih seperti komputer riba, notebook, ipad dan telefon pintar juga semakin luas. menurut Norhayati et al., (2022), penggunaan peranti mudah alih turut semakin meluas bukan sahaja sebagai alat komunikasi mencari maklumat, pendidikan, logistic, perbankan dan jual beli, malahan hampir semua aktiviti boleh diterokai menggunakan peranti tersebut. Telefon pintar adalah sebuah alat peranti mudah alih yang terkini, sofistikated, dinamik dan meluas penggunaannya Alif et al., (2022).

Inisiatif kerajaan telah mengadakan Skim PerantiSiswa Keluarga Malaysia kepada semua pelajar di Institut Pengajian Tinggi (IPT) pada tahun 2022 Saidah et al., (2023) bertujuan memastikan setiap pelajar mempunyai peranti serta memudahkan proses pembelajaran berjalan lancar. Di politeknik Kota Kinabalu, setiap pelajar semester 1 dari tahun 2022 lagi memiliki tablet atau telefon pintar. Maka dengan itu, mereka berkecenderungan dalam mempelajari ilmu berteknologi yang baru dihujung jari. Pengajar perlu lebih kreatif bagi menarik minat pelajar disamping menggunakan elemen teknologi yang terkini. Seperti yang dinyatakan oleh Nami, (2020), proses pengajaran dan pembelajaran memainkan peranan penting bagi kedua - dua belah pihak pengajar dan pelajar bagi memastikan penerapan ilmu lebih berkesan. Di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK), Politeknik Kota Kinabalu (PKK) kesediaan tenaga pengajar dengan penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran adalah penting bagi memastikan penyampaian ilmu lebih efektif. Atas usaha itu, beberapa pensyarah di JMSK, Politeknik Kota Kinabalu telah membina satu aplikasi telefon pintar bagi memenuhi keperluan pengajaran khususnya di dalam kursus DBM 10013 Matematik Kejuruteraan 1. Aplikasi telefon pintar ini adalah EOC-Smart-Kit. Ianya dibina bagi membantu pelajar meningkatkan penguasaan mereka terhadap topik yang terlibat dalam End of Chapter (EOC).

2. Pernyataan Masalah

EOC merupakan satu kaedah penilaian sumatif yang digunakan untuk menilai pencapaian pelajar pada akhir topik. Terdapat 3 penilaian EOC dengan pemberatnya adalah 20 peratus daripada keseluruhan markah Penilaian Kursus (CA) sebanyak 60 peratus. EOC Smart-Kit mengandungi topik yang terkandung dalam penilaian EOC iaitu topik 1- Basic Algebra (Partial Fraction). Aplikasi ini telah terbina berdasarkan dari laporan CORR 2020 yang menunjukkan peratusan EOC1 yang kurang memuaskan berbanding EOC2 dan EOC3. Graf dibawah menunjukkan peratus berbandingan pencapaian EOC1, EOC2 dan EOC3. Sumber dari fail penyelarasan kursus DBM10013.

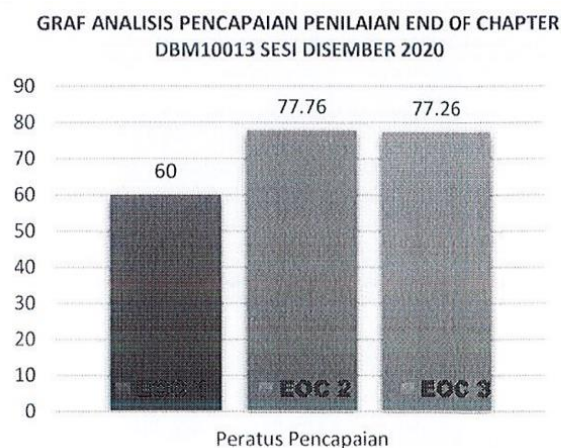


Figure 1. Graf Analisis Pencapaian Penilaian End of Chapter
Sumber dari fail penyelaras kursus DBM10013

Pihak pensyarah bersama penyelaras kursus DBM10013 Matematik Kejuruteraan 1 telah bersetuju menghasilkan satu platform bagi membantu pelajar menguasai topik tersebut. Aplikasi EOC Smart-Kit ini direkabentuk dan dibangunkan berpandukan model ADDIE. Model ini dirujuk supaya penghasilan rancangan pengajaran dan bahan pembelajaran dalam aplikasi EOC Smart-Kit lebih efektif. EOC Smart-Kit dibangunkan menggunakan perisian Link.tree dan Canva demi mendapatkan paparan yang menarik serta interaktif. Aplikasi ini membimbing pelajar untuk mendapatkan nota rujukan dan tutorial yang tepat dengan cara yang efisien khususnya berkaitan dengan penilaian EOC1.

Kajian mengenai penerimaan pelajar perlu bagi mendapatkan maklum balas serta pandangan pelajar terhadap aplikasi EOC Smart-Kit. Menurut Sopian et al., (2021), kajian tinjauan penting untuk mengenalpasti tahap kesediaan pelajar terhadap pengalaman dan hasil pembelajaran apabila menggunakan sesebuah aplikasi. Justeru itu, kajian tinjauan ini perlu dilaksanakan untuk mendapatkan maklumat serta menyelidiki persepsi pelajar dalam menerokai aplikasi ini. Analisis perbandingan pelajar melintasi disiplin demografi berbeza juga dilaksanakan bagi mendapatkan faktor - faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan EOC Smart -Kit. Selain itu, ianya penting kerana daripada penghasilan data dan maklum balas dari pelajar akan memberikan pandangan berharga mengenai kelebihan dan kelemahan aplikasi telefon pintar dalam meningkatkan proses pembelajaran.

3. Kajian Literatur

Keseluruhan pelajar institusi pengajian tinggi khususnya di Politeknik Malaysia yang terdiri daripada Generasi Z memiliki telefon pintar mudah alih. Menurut Kamrozzaman et al., (2019), telefon pintar memainkan peranan yang penting dalam menggunakan pendekatan heutagogi yang memberikan pelajar kebebasan untuk memilih pelajaran yang mereka kehendaki. Ianya juga menjadi alat penting untuk memupuk komuniti pembelajaran maya yang pelbagai serta berfungsi sebagai jambatan yang menghubungkan individu di kedua-dua dimensi fizikal dan maya. Ini bermakna bahawa telefon pintar tidak hanya membantu usaha pendidikan malah memudahkan interaksi dan kerjasama di kalangan individu dalam kedua-dua realiti fizikal dan digital. Berdasarkan kajian pelajar terhadap aplikasi mobile, mendapati perkembangan yang positif dari pembelajaran aktif dan sendiri. Ini disokong oleh Bai, (2022) penggunaan aplikasi mobile dalam pembelajaran memberi ruang kepada pelajar untuk menangani masalah secara sistematik, kreatif, dan inovatif. Pendekatan pembelajaran aktif ini

mendorong kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Menurut Kohnke, (2020), penggunaan bahasa yang jelas dan kandungan aplikasi yang menarik memainkan peranan yang penting dalam meningkat pembelajaran. Kajian Gao, (2022), penggunaan mobile aplikasi untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik, bermakna, dan menyenangkan dengan penggunaan multimedia dan paparan yang menarik. Melalui kajian (Alif et al., 2022; Norhayati et al., 2022; Saipudin et al., 2022) pula mendapati pembelajaran aplikasi mobil dapat meningkatkan motivasi integrasi, minat, dan lebih berkeyakinan dalam pembelajaran. Disamping itu, Kohnke, (2020) menyatakan hubungan dengan pengajar dan rakan sebaya juga terjalin baik secara langsung dengan bimbingan penggunaan mobile aplikasi.

Walau bagaimanapun, terdapat juga kajian yang mendapati penggunaan aplikasi mobile yang kurang berkesan dalam meningkatkan minat pelajar terhadap pembelajaran. Penggunaan multimedia dan kandungan yang kurang menarik mempengaruhi minat pelajar terhadap penggunaan aplikasi mobile. Dalam kajian Bai, (2022), paparan dan susun atur yang tidak menarik membuat pelajar mempengaruhi kekerapan menggunakan sesebuah aplikasi. Dalam kajian Lai et al., (2022) menyatakan kekangan penggunaan seperti masalah teknikal dan capaian internet di sesuatu kawasan juga menyebabkan aplikasi tersebut tidak digunakan secara optimum. Ini menunjukkan bahawa aplikasi ini mungkin mempunyai batasan atau kelemahan dalam menyokong aspek tertentu.

4. Objektif Kajian

Kajian ini dilaksanakan adalah untuk:

- i. Mengenalpasti persepsi pelajar terhadap Aplikasi EOC-Smart-Kit sebagai bahan bantu pengajaran dan pembelajaran di Politeknik Kota Kinabalu.
- ii. Mengenalpasti minat pelajar terhadap Aplikasi EOC-Smart-Kit sebagai bahan bantu pengajaran dan pembelajaran di Politeknik Kota Kinabalu

5. Metodologi

Kajian ini akan menggunakan kaedah kuantitatif untuk menilai persepsi pelajar terhadap aplikasi EOC Smart – Kit mudah alih dan minat pelajar dalam menyokong proses pembelajaran mereka. Alat kajian yang digunakan untuk mendapatkan data daripada pelajar dalam kajian ini adalah borang soal selidik yang diadaptasi dari Saipudin et al., (2022). Borang soal selidik ini mengandungi 13 item pilihan jawapan. Borang selidik terbahagi kepada 3 bahagian. Bahagian A – demografi, bahagian B – persepsi pelajar dan bahagian C – motivasi pelajar. Skala likert yang telah dipilih adalah seperti berikut: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Kurang Setuju, 4 = Setuju dan 5 = Sangat Setuju.

Jadual 2. Jadual Interpretasi Min Mengikut Empat Tahap

Nilai Min	Iterpretasi
1.01-2.00	Rendah
2.01-3.00	Sederhana Rendah
3.01-4.00	Sederhana Tinggi
4.01-5.00	Tinggi

Peserta kajian adalah 110 orang daripada 150 orang jumlah populasi yang terdiri dari pelajar semester satu yang mengambil kursus DBM10013 Engineering Mathematics 1. Saiz sample yang digunakan dalam kajian ini mengikut rujukan daripada Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Soal selidik ini dalam bentuk elektronik dengan menggunakan platform Google Form

dan diedarkan dalam talian menggunakan whatsapp dan telegram. Setelah soal selidik dikumpulkan, data dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS ver. 25. Pengkaji kemudian melaksanakan aktiviti pentafsiran dan membuat rumusan terhadap hasil data yang melibatkan konstruk yang dipilih.

1. Keputusan

Dapatan kajian akan membincangkan hasil analisis SPSS yang diperolehi. Hasil analisis akan dipecahkan kepada tiga bahagian iaitu bahagian A: Demografi responden, bahagian B: Persepsi pelajar terhadap EOC Smart Kit manakala bahagian ketiga ialah Bahagian C: Minat pelajar terhadap EOC Smart Kit.

6.1 Taburan Demografi Responden

Jadual 3. Jadual Demografi Responden

Ciri Demografi		n-110	Peratus
Jantina	Lelaki	80	72.7%
	Perempuan	30	27.3%

Jadual 3 merupakan jadual demografi responden yang telah menjawab soal selidik yang diedarkan melalui google Form. Responden kajian adalah seramai 110 orang di mana terdiri daripada 80 (72.7%) responden lelaki dan 30 (27.3%) responden perempuan. Populasi bagi kajian ini adalah terdiri daripada pelajar jabatan kejuruteraan yang mengambil kursus DBM10013 Engineering Mathematics 1.

6.2 Persepsi Pelajar Terhadap EOC Smart Kit

Jadual 4. Persepsi Pelajar Terhadap EOC Smart Kit

Bil	Pernyataan	Min	Iterpretasi
1	Pembelajaran dengan menggunakan aplikasi EOC Smart-Kit menyeronokkan	4.07	Tinggi
2	Pembelajaran dengan menggunakan aplikasi EOC Smart-Kit menarik dan interaktif	4.10	Tinggi
3	Aplikasi EOC Smart-Kit dapat meningkatkan kefahaman saya topik Partial Fraction	4.09	Tinggi
4	Saya tidak menghadapi kesukaran dalam mengakses Aplikasi EOC Smart-Kit	3.86	Sederhana Tinggi
5	Saya ingin semua topik menggunakan aplikasi EOC Smart-Kit	3.95	Sederhana Tinggi
Min Keseluruhan		4.02	Tinggi

Jadual 4 menunjukkan hasil analisis dapatan bagi konstruk persepsi pelajar. Terdapat 5 item yang dimasukkan dalam soal selidik bagi mengukur persepsi pelajar terhadap aplikasi EOC Smart Kit. Hasil analisis mendapati tiga item berada pada tahap tinggi manakala 2 item berada pada tahap sederhana tinggi. Skor min tertinggi adalah pada item 2 iaitu pembelajaran dengan menggunakan EOC Smart Kit menarik dan interaktif dengan skor sebanyak 4.10. Seterusnya skor kedua dan ketiga tertinggi adalah item 3 dan item 1 di mana masing-masing dengan skor min 4.09 dan 4.07. Item 4 dan item 5 iaitu saya tidak menghadapi kesukaran dalam mengakses

aplikasi EOC Smart Kita dan saya ingin semua topik menggunakan aplikasi EOC Smart Kit berada pada sederhana tinggi dengan min sebanyak 3.86 dan 3.95. Secara keseluruhannya, skor min bagi konstruk persepsi pelajar terhadap aplikasi EOC Smart Kit adalah tinggi dengan purata skor min 4.02.

6.3 Minat Pelajar Terhadap EOC Smart Kit

Jadual 5. Minat Pelajar Terhadap EOC Smart Kit

Bil	Pernyataan	Min	Iterpretasi
1	Aplikasi EOC Smart-Kit memotivasikan saya untuk belajar partial fraction	4.10	Tinggi
2	Aplikasi EOC Smart-Kit membantu saya dalam mengulang kaji terhadap topik partial fraction	4.17	Tinggi
3	Aplikasi EOC Smart-Kit meningkatkan minat saya kepada topik partial fraction	3.99	Sederhana Tinggi
4	Saya lebih bersemangat melibatkan diri apabila menggunakan Aplikasi EOC Smart-Kit	3.94	Sederhana Tinggi
5	Aplikasi EOC Smart-Kit meningkatkan keinginan saya untuk belajar partial fraction	4.03	Tinggi
Min Keseluruhan		4.05	Tinggi

Terdapat 5 item yang digunakan untuk mengukur minat pelajar terhadap EOC Smart Kit. Tiga daripada lima item mendapat skor tinggi manakala 2 item lain mendapat skor sederhana tinggi. Skor min tertinggi adalah item 2 iaitu aplikasi EOC Smart Kit membantu saya dalam mengulangkaji terhadap topik partial fraction sebanyak 4.17. Diikuti dengan item 1 dan item 5 masing-masing dengan skor min sebanyak 4.10 dan 4.03. Dua item yang mendapat skor sederhana tinggi adalah aplikasi EOC Smart Kit meningkatkan minat saya kepada topik partial fraction dan saya lebih bersemangat melibatkan diri apabila menggunakan aplikasi EOC Smart Kit dengan skor sebanyak 3.99 dan 3.94. Secara keseluruhannya, dapatan bagi konstruk minat pelajar terhadap aplikasi EOC Smart Kit adalah tinggi iaitu 4.05. pendapat ini selari dengan Gao, (2022) minat pelajar boleh dipertingkatkan dengan penggunaan multimedia yang menarik dalam mobil aplikasi berbanding kaedah konvensional.

7. Perbincangan

Berdasarkan hasil analisis kajian yang telah dijalankan, persepsi pelajar terhadap aplikasi EOC Smart Kit berada pada tahap tinggi dengan purata skor min 4.02. Pelajar berasa seronok, bersemangat dan bersetuju bahawa panggunaan EOC Smart Kit boleh meningkatkan pemahaman terhadap topik Partial Fraction. Pelajar menjadi lebih fokus terhadap pembelajaran topik tersebut disamping teruja menggunakan EOC Smart-Kit yang menjurus kepada konsep soalan EOC. Dapatan ini selari dengan kajian yang dijalankan oleh Gao (2022) yang mendapati bahawa penggunaan aplikasi mobil berjaya menjadikan pembelajaran lebih bermakna, menarik dan menyeronokkan kerana melibatkan penggunaan multimedia yang menyediakan paparan yang menarik. Menurut beliau lagi, penggunaan multimedia yang berkonsepkan pembelajaran hiburan lebih menarik minat pelajar disamping menibgkatkan motivasi ke arah pembelajaran mereka.

Tahap minat pelajar juga berada pada tahap tinggi iaitu dengan skor min 4.05. Aplikasi EOC Smart kit telah dapat membantu pelajar mengulangkaji topik Partial Fraction. Aplikasi ini juga meningkatkan motivasi dan keinginan pelajar untuk mempelajari topik Partial Fraction. Ini sejajar dengan kajian Kao et al., (2023), pelajar yang berminat terhadap sesuatu subjek akan membawa kepada pencapaian yang baik dalam subjek tersebut. Hal ini juga disebabkan faktor penggunaan aplikasi EOC Smart - Kit yang mudah diakses di mana-mana dan pada bila-bila

masa sahaja menjadikan pembelajaran berlaku tanpa had waktu serta sempadan. Pelajar boleh mengakses nota dan latihan tidak kira waktu dan lokasi. Manfaat tambahan yang berkaitan dengan pelaksanaan mobile learning adalah dengan menghilangkan beberapa formaliti pembelajaran dengan menggalakkan dan memotivasi pembelajaran secara bebas. Justeru itu, melalui pelaksanaan ini, pelajar dapat mengurangkan kebergantungan jangka masa kelas formal pelajar dan pensyarah. Pelajar lebih bebas memilih cara mereka belajar. Dengan ini ianya mampu meningkatkan harga diri dan keyakinan pelajar.

8. Kesimpulan

Penggunaan aplikasi mobil banyak memberi impak positif kepada pelajar khususnya dalam aspek persepsi dan minat. Aplikasi ini terbukti telah merangsang minat dan motivasi pelajar untuk lebih memahami topik yang dipelajari. Sebagai pensyarah perlu mempelbagaikan kaedah pembelajaran dan juga akses nota dengan tidak terhad kepada pertemuan bersemuka di dalam kelas sahaja. Oleh yang demikian, aplikasi mobil amat sesuai digunakan bagi memudahkan pelajar untuk belajar dan seterusnya menjawab penilaian EOC. Sebagai kesimpulan, dicadangkan untuk memperluaskan lagi kandungan topik dalam EOC Smart Kit agar tidak terhad kepada topik partial fraction sahaja.

Rujukan

- Alif, M., Jasni, B., Hajar, S., Ah, A. B., Omar, N., Che, N., Nasir, M., Pengajian, P., Gunaan, P., & Sosial, K. (2022). Penerokaan Bentuk Kebergantungan Dan Aksesibiliti Telefon Bimbit Dalam Kalangan Gelandangan Menurut Perspektif Model Tam Dan Teori Ketergantungan Media Exploration Of Mobile Phone Dependence And Accessibility Among The Homeless According To The Perspective Tam Model And Media Dependency Theory. In *Jurnal Komunikasi Borneo* (Vol. 10).
- Bai, H. (2022). Students' Use of Learning Management System in Hybrid Learning: Mobile or Not. *International Journal on E-Learning: Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, 21(1), 5–23.
- Gao, P. (2022). Research on Analysis of Students Using Mobile Phones in Ideological and Political Classrooms by Apriori Algorithm of Association Rules. *Procedia Computer Science*, 208, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.003>
- Kamrozzaman, N. A., Badusah, J., Ruzanna, W. M., & Mohammad, W. (2019). *Sains Humanika Heutagogy Approach : Effectiveness of M-Learning For Lifelong Learning Education Pendekatan Heutagogi :Keberkesanan M-Pembelajaran untuk Pendidikan Sepanjang Hayat*. www.sainshumanika.utm.my
- Kao, M. C., Yuan, Y. H., & Wang, Y. X. (2023). The study on designed gamified mobile learning model to assess students' learning outcome of accounting education. *Heliyon*, 9(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13409>
- Kohnke, L. (2020). Exploring learner perception, experience and motivation of using a mobile app in L2 vocabulary acquisition. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, 10(1), 15–26. <https://doi.org/10.4018/IJCALLT.2020010102>
- Lai, Y., Saab, N., & Admiraal, W. (2022). University students' use of mobile technology in self-directed language learning: Using the integrative model of behavior prediction. *Computers and Education*, 179. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104413>

- Nami, F. (2020). Educational smartphone apps for language learning in higher education: Students' choices and perceptions. In *Australasian Journal of Educational Technology* (Vol. 2020, Issue 4).
- Norhayati, C., Salleh, B., Sultan, P., & Shah, A. (2022). *Persepsi pelajar dan industri terhadap Pembangunan Aplikasi Surveywork Apps dalam Pelaksanaan Kerja Amali Ukur Kejuruteraan .pptx*. <https://www.researchgate.net/publication/370102822>
- Ratan, R., Earle, K., Rosenthal, S., Hua Chen, V. H., Gambino, A., Goggin, G., Stevens, H., Li, B., & Lee, K. M. (2021). The (digital) medium of mobility is the message: Examining the influence of e-scooter mobile app perceptions on e-scooter use intent. *Computers in Human Behavior Reports*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100076>
- Saidah, A., Nordin, M., Salwana Alias, B., & Mahamod, Z. (2023). *Pendigitalan Pendidikan*. <https://www.jppt.my/wp-content/uploads/2023/04/7.pdf>
- Saipudin, N. A., Ismail, S. A., & Hassan, A. (2022). *Persepsi Pelajar Terhadap Aplikasi Permainan Pac-Sci Sebagai Alat Bantu Mengajar Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran*.
- Sopian, A., Saja@mearaj, I., & Bahasa, A. P. (2021). Persepsi Pelajar Uitm Melaka Terhadap Mod Pembelajaran Terbuka Dan Jarak Jauh (Odl) Subjek Bahasa Arab Komunikasi Dalam Situasi Pandemik Covid-19 (Perceptions of UiTM Melaka Students Towards Open and Distance Learning Mode (ODL) of Communication Arabic Subjects in Pandemic Situations Covid-19). In *Malaysian Online Journal of Education* (Vol. 5, Issue 2).

KAJIAN KEPUASAN MAJIKAN TERHADAP GRADUAN POLITEKNIK KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI MALAYSIA: KAJIAN DI POLITEKNIK KUCHING SARAWAK

Sabrina Binti Milan¹, Dr. Lewis Liew Teo Piaw²

^{1,2}Politeknik Kuching Sarawak, KM22, Jalan Matang 93050 Kuching, Sarawak sabrina@poliku.edu.my ;
lewis@poliku.edu.my

*Corresponding author's email: sabrina@poliku.edu.my

Abstract

Politeknik Kuching Sarawak (PKS) plays a role as a contributor of highly skilled human capital to meet the needs of the industry. This study was focused to identify the level of employer satisfaction with graduates of Sarawak Polytechnic Kuching by detailing employer satisfaction with the domain of skills, knowledge and soft skills of graduates in 2019, 2020 and 2021. The 790 employers that participated in this quantitative study completed an online questionnaire, and the results were analysed descriptively using mean scores and percentages. The study's findings reveal that employers are very pleased with PKS graduates who engage with them. Overall employer satisfaction was as high as 96.6 peratus, 95.2 peratus and 96.9 peratus in 2019, 2020 and 2021 respectively. This study is significant because it affects various parties, including PKS, the industry, employers, and students.

Keyword: graduates' employability; employer satisfactions

Abstrak

Politeknik Kuching Sarawak berperanan sebagai penyumbang modal insan berkemahiran tinggi bagi memenuhi keperluan industri. Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap kepuasan majikan terhadap graduan Politeknik Kuching Sarawak dengan memperincikan kepuasan majikan terhadap domain kemahiran, pengetahuan serta kemahiran insaniah graduan pada tahun 2019, 2020 dan 2021. Kajian kuantitatif ini dilaksanakan dengan soal selidik atas talian terhadap 790 orang majikan dan data-data yang dikutip dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan skor min dan peratusan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pihak majikan sangat berpuas hati dengan graduan Politeknik Kuching Sarawak yang bekerja dengan mereka. Kepuasan majikan secara keseluruhan adalah setinggi 96.6 peratus, 95.2 peratus dan 96.9% pada tahun 2019, 2020 dan 2021 masing-masing. Kajian ini adalah penting kerana memberi impak kepada pihak-pihak berkepentingan khususnya Politeknik Kuching Sarawak, industri dan majikan serta para pelajar.

1. PENGENALAN

Politeknik Kuching Sarawak (PKS) berperanan menyediakan tenaga kerja berpengetahuan dan kompeten dalam bidang teknikal dan vokasional melalui sistem pendidikan dan latihan berkualiti bagi menyokong pertumbuhan ekonomi negara. Sebagai sebuah institusi TVET, PKS perlu melahirkan atribut pelajar yang bukan sahaja cemerlang dari segi pencapaian akademik dan kemahiran teknikal, tetapi juga penghayatan nilai-nilai sejagat yang merangkumi peradaban dan akhlak, keserakanan dan kemanusiaan, toleransi dan kesederhanaan [1].

Hakikatnya, kesan Pandemik Covid-19 dan desakan Revolusi Perindustrian 4.0 (IR 4.0) telah berubah dan menuntut kaedah bekerja yang baharu. Sebahagian majikan melaporkan bahawa sesetengah graduan lemah dari segi pengetahuan, kemahiran dan sikap [2]. Ketidakpadanan ini dijangka semakin sukar untuk diatasi disebabkan ekspektasi yang semakin meningkat berikutan perkembangan teknologi yang mengubah bentuk industri dan jenis pekerjaan yang ditawarkan. Ekonomi global sedang giat mengalami transformasi melalui pengaplikasian teknologi baru muncul seperti automasi, robotik, kecerdasan buatan (AI), Mesin ke Mesin (M2M) dan internet benda (IoT) yang mengubah cara dunia beroperasi.

Justeru, tanggungjawab untuk mempersiapkan bakal graduan dengan kemahiran baharu yang dapat memenuhi keperluan semasa industri menjadi semakin kritikal. Graduan perlu segera menyesuaikan diri mereka dengan kemahiran abad ke-21 kerana pihak industri bukan sahaja memerlukan mereka memiliki kecemerlangan akademik, tetapi juga kompetensi yang merangkumi kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah.

Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) telah menggariskan keperluan melaksanakan kajian Indeks Kepuasan Majikan sebagai inisiatif meningkatkan penglibatan industri dalam menangani isu ketidaksediaan graduan, ketidaksediaan ekosistem serta pasaran buruh dan ketidaksediaan IR 4.0 [3]. Maka, kajian ini dilaksanakan untuk menyahut Strategi Pemerkasaan Hubungan Industri dalam [3] yang bertujuan mendapatkan maklum balas kepuasan majikan terhadap graduan dengan memperincikan pandangan majikan terhadap kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah graduan. Dapatan kajian dapat mengukur sejauh mana graduan memenuhi keperluan majikan dan juga menyediakan maklumat tentang kemajuan graduan di tempat kerja.

1.1 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mendapatkan maklum balas daripada majikan graduan PKS. Secara spesifik, objektif kajian ini adalah seperti berikut:

1. Mengenalpasti tahap kepuasan majikan terhadap graduan PKS 2019-2021.
2. Mengenalpasti tahap kepuasan majikan terhadap atribut kemahiran graduan PKS 2019-2021.
3. Mengenalpasti tahap kepuasan majikan terhadap atribut pengetahuan graduan PKS 2019-2021.
4. Mengenalpasti tahap kepuasan majikan terhadap atribut kemahiran insaniah graduan PKS 2019-2021.
5. Mengenalpasti gaji permulaan graduan PKS 2019-2021.

1.2 Skop Kajian

Kajian ini meninjau pandangan majikan bagi graduan tahun 2019, 2020 dan 2021. Skop yang dinilai merangkumi kepuasan majikan terhadap graduan serta penilaian majikan dari segi domain kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah graduan. Maklumat majikan diperolehi daripada Sistem kajian pengesanan graduan (SKPG) yang diisi oleh graduan semasa konvokesyen. Tempoh kutipan data kajian ini adalah dari Mei 2022 hingga Ogos 2022 dan Oktober 2022 hingga Disember 2022.

1.3 Kepentingan Kajian

Memahami jangkaan majikan, melahirkan kumpulan bakat yang menepati keperluan industri untuk meningkatkan kebolehpasaran mereka, dan dengan itu memastikan kepuasan majikan merupakan salah satu agenda yang terpenting bagi sesebuah institut pengajian tinggi [4][5]. Penilaian secara berterusan adalah diperlukan untuk memastikan program yang ditawarkan memenuhi piawaian dan mempunyai aplikasi praktikal di lapangan kerja [6]. Majikan dan institusi pendidikan tinggi harus bekerjasama untuk mencorak arahan bermakna dan relevan dengan keperluan tempat kerja supaya wujud penjajaran antara keperluan majikan, kemahiran pelajar dan tanggungjawab institusi pendidikan tinggi [7].

Kajian ini memberi impak kepada pihak berkepentingan seperti berikut:

PKS	• Penambahbaikan dalam melahirkan graduan yang diperlukan oleh industri, program akademik yang kekal relevan dan memenuhi keperluan serta perkembangan teknologi dan
PELAJAR	• Persediaan kepada pelajar dalam menghadapi dunia IR 4.0 serta tuntutan kepelbagaian kemahiran untuk meningkatkan peluang kebolehpasaran graduan.
MAJIKAN	• Merapatkan jurang pendapat serta persepsi majikan terhadap graduan PKS agar kualiti graduan yang dihasilkan dapat memenuhi keperluan majikan dan organisasi.

Rajah 1: Kepentingan kajian kepada pihak berkepentingan.

1.4 *Limitasi Kajian*

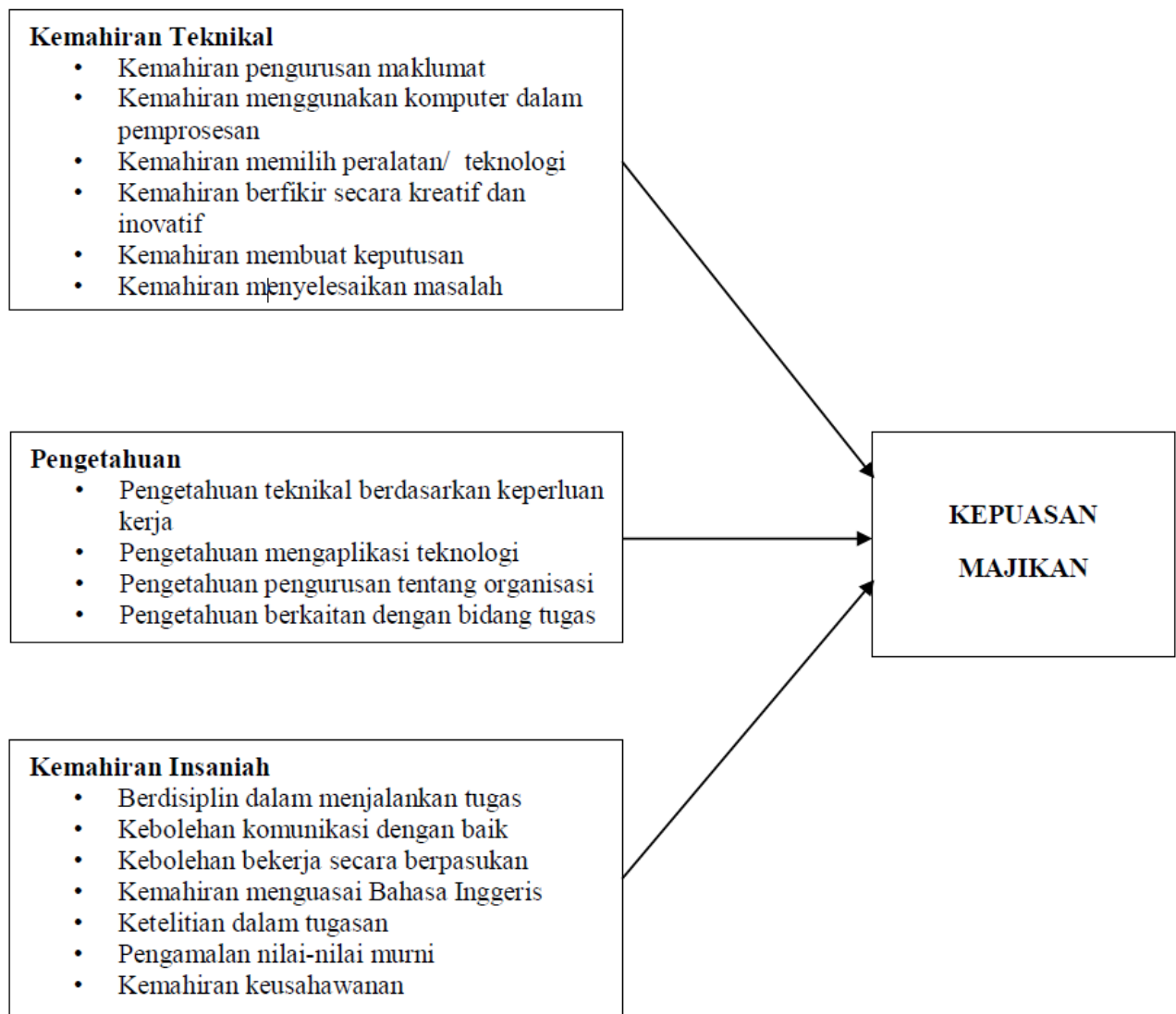
Dapatan kajian ini mengenalpasti kepuasan majikan terhadap graduan PKS berdasarkan pandangan dan persepsi majikan semata-mata. Proses penilaian adalah secara subjektif atas budi bicara majikan. Maklumat tentang majikan diperolehi daripada Sistem Kajian Pengesanan Graduan (SKPG) yang dibekalkan oleh graduan.

2. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini berbentuk kuantitatif dengan membuat tinjauan secara soal selidik. Sasaran responden ialah majikan graduan PKS pada tahun 2019, 2020 dan 2021. Rekabentuk tinjauan adalah secara keratan rentas sementara data daripada borang soal selidik pula dianalisis dengan menggunakan kaedah diskriptif iaitu skor min dan peratusan.

2.1 *Kerangka Konseptual*

Kajian ini mengukur kepuasan majikan dengan memperincikan penilaian terhadap domain kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah graduan PKS.



Rajah 2: Kerangka konseptual

2.2 Populasi Dan Persampelan

Populasi kajian ini terdiri daripada majikan graduan PKS 2019-2021 yang telah dilaporkan dalam Sistem Kajian Pengesanan Graduan (SKPG). Saiz sampel ditentukan dengan menggunakan formula berikut [8]:

$$n = \frac{p(100-p)z^2}{E^2}$$

di mana

n ialah saiz sampel diperlukan

P ialah peratusan sisihan piawai

E ialah margin ralat

Z ialah nilai kritikal taburan normal pada tahap keyakinan yang diperlukan

Jadual 1: Populasi dan saiz sampel diperlukan

2019	2020	2021
<ul style="list-style-type: none">• Populasi: Majikan bagi 1048 graduan yang bekerja.• Saiz Sampel diperlukan: Majikan bagi 282 graduan yang bekerja.	<ul style="list-style-type: none">• Populasi: Majikan bagi 696 graduan yang bekerja.• Saiz Sampel diperlukan: Majikan bagi 248 graduan yang bekerja.	<ul style="list-style-type: none">• Populasi: Majikan bagi 797 graduan yang bekerja.• Saiz Sampel diperlukan: Majikan bagi 260 graduan yang bekerja.

Nota: Populasi diperolehi daripada Sistem Kajian Pengesanan Graduan setelah graduan yang bekerja sendiri dan data yang tidak lengkap dikecualikan. Saiz sampel yang diperlukan adalah berasaskan aras keyakinan 95.0 peratus dengan nilai p bersamaan dengan 0.5 [8].

Kaedah Persampelan Rawak Berstrata mengikut nisbah digunakan untuk kajian ini atas alasan terdapat sub kumpulan (jabatan) dalam populasi. Teknik persampelan ini mempunyai ketepatan statistik yang lebih tinggi berbanding dengan persampelan rawak mudah kerana dapat menjamin liputan populasi yang lebih baik.

2.3 Instrumen Kajian

Kajian ini mengadaptasikan instrumen soal selidik yang dibangunkan oleh Pusat Penyelidikan dan Inovasi (PPIP) di bawah Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) yang telah terbukti kebolehpercayaan dan kesahan. Soalan kaji selidik ini menggunakan 5 poin skala Likert dan disediakan dalam dwibahasa (Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris) dalam bentuk Google Form. Borang kaji selidik ini terdiri daripada 3 bahagian. Bahagian A adalah berkenaan dengan demografi responden, Bahagian B pula berkenaan dengan maklumat umum graduan manakala Bahagian C dibahagikan kepada tema-tema kepuasan majikan terhadap atribut pelajar yang merangkumi domain kemahiran (6 item soalan), domain pengetahuan (4 item soalan) dan domain kemahiran insaniah (7 item soalan). Ini disusuli dengan item soalan untuk mengenalpasti kepuasan majikan secara keseluruhan yang memerlukan majikan menjawab “Ya” atau “Tidak”.

2.4 Dimensi Kepuasan Majikan

Kepuasan Majikan Secara Keseluruhan (item): peratusan majikan yang menunjukkan mereka bersedia mengambil graduan lain dari kursus dan institusi yang sama jika ada kekosongan. Petunjuk ini diukur dengan cara berikut [9]:

Kepuasan Majikan Secara Keseluruhan

Bilangan majikan yang berpuas hati secara keseluruhan dengan graduan

Bilangan majikan yang memberikan respon yang sah

Kepuasan Majikan Terhadap Kemahiran (skala): penilaian majikan terhadap kemahiran graduan yang diukur dengan Skala Likert dari Sangat Rendah (1) hingga Sangat Tinggi (5).

Kemahiran yang dinilai terdiri daripada kemahiran pengurusan maklumat, kemahiran menggunakan komputer dalam pemprosesan, kemahiran memilih peralatan/ teknologi, kemahiran berfikir secara kreatif dan inovatif, kemahiran membuat keputusan dan kemahiran menyelesaikan masalah. Petunjuk ini diukur dengan cara berikut:

Kepuasan Majikan Terhadap Kemahiran Graduan

$$= \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan oleh majikan terhadap kemahiran graduan}}{\text{Bilangan majikan yang memberikan respon yang sah}}$$

Kepuasan Majikan Terhadap Pengetahuan (skala): penilaian majikan terhadap pengetahuan graduan yang diukur dengan Skala Likert dari Sangat Rendah (1) hingga Sangat Tinggi (5). Pengetahuan yang dinilai terdiri daripada pengetahuan teknikal berdasarkan keperluan kerja, pengetahuan mengaplikasi teknologi, pengetahuan pengurusan tentang organisasi dan pengetahuan berkaitan dengan bidang tugas. Petunjuk ini diukur dengan cara berikut:

Kepuasan Majikan Terhadap Pengetahuan Graduan

$$= \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan oleh majikan terhadap pengetahuan graduan}}{\text{Bilangan majikan yang memberikan respon yang sah}}$$

Kepuasan Majikan Terhadap Kemahiran Insaniah (skala): penilaian majikan terhadap kemahiran insaniah graduan yang diukur dengan Skala Likert dari Sangat Rendah (1) hingga Sangat Tinggi (5). Kemahiran insaniah yang dinilai terdiri daripada berdisiplin dalam menjalankan tugas, kebolehan komunikasi dengan baik, kebolehan bekerja secara berpasukan, kemahiran menguasai Bahasa Inggeris, ketelitian dalam tugas, pengamalan nilai-nilai murni dan kemahiran keusahawanan. Petunjuk ini diukur dengan cara berikut:

Kepuasan Majikan Terhadap Kemahiran Insaniah Graduan

$$= \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan oleh majikan terhadap kemahiran insaniah graduan}}{\text{Bilangan majikan yang memberikan respon yang sah}}$$

2.5 Kutipan Data

Pautan soal selidik dalam bentuk Google Form dihantar kepada pihak majikan dari Mei 2022 hingga Ogos 2022 dengan disertakan surat iringan yang mengandungi kenyataan tentang kepentingan kajian dan jaminan kerahsiaan ke atas maklumat yang diberikan. Untuk meningkatkan kadar respon, panggilan telefon dan penghantaran emel telah diadakan dari Oktober 2022 hingga Disember 2022 kepada responden sebagai peringatan.

3. HASIL ANALISIS DAN DAPATAN

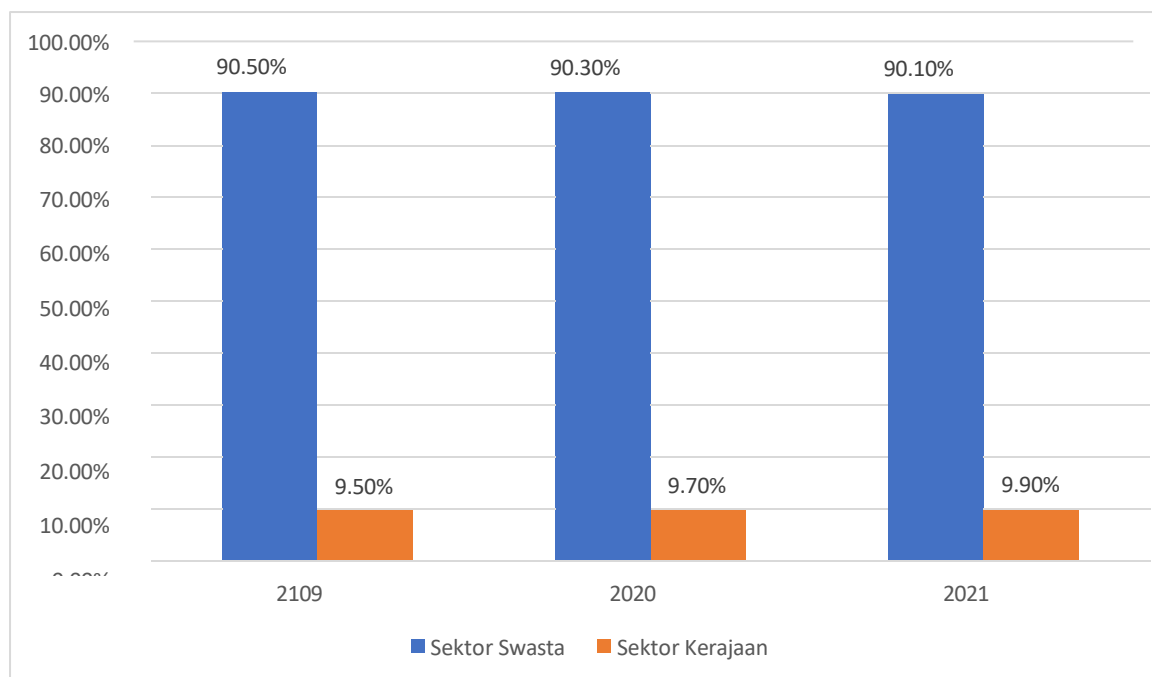
Kajian ini mendapat sambutan yang agak menggalakkan daripada graduan dan pihak majikan. Secara puratanya, kadar respon setiap tahun adalah melebihi 63.0 peratus seperti dalam Jadual 2:

Jadual 2: Kadar respon

Tahun	Bilangan majikan dihubungi	Bilangan majikan yang menjawab dengan sah	Kadar respon
2019	450	282	62.67 peratus
2020	395	248	62.78 peratus
2021	400	260	65.25 peratus

Nota: Bilangan responden yang menjawab dengan sah adalah mengikut nisbah sub kumpulan (jabatan) dalam populasi setiap tahun.

90.5 peratus daripada responden pada tahun 2019 adalah dari sektor swasta manakala selebihnya 9.5 peratus adalah dari sektor kerajaan. Pada tahun 2020 dan 2021 pula, peratusan responden dari sektor swasta pula mencatatkan nilai sebanyak 90.3 peratus dan 90.1 peratus masing-masing seperti dalam Rajah 3.

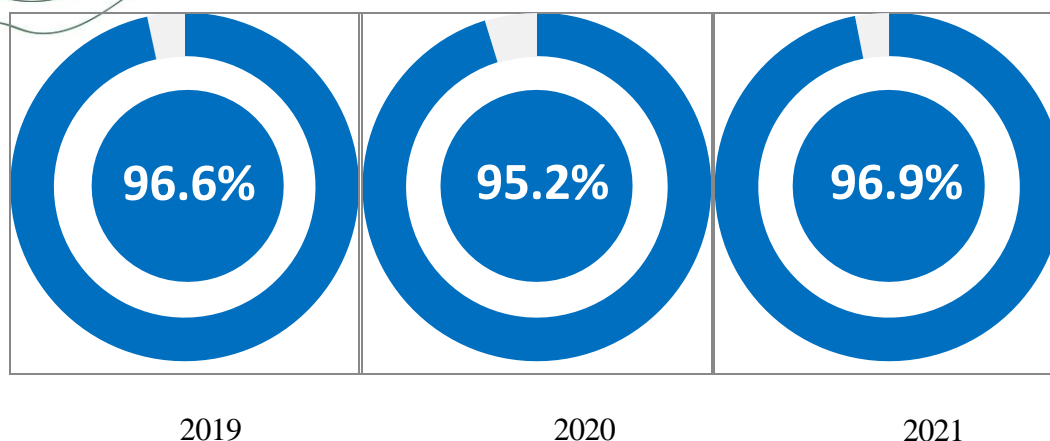


Rajah 3: Profil responden mengikut sektor

3.1 Kepuasan Majikan Secara Keseluruhan

Kepuasan majikan secara keseluruhan yang diukur melalui respon “Ya” terhadap item “Jika ada kekosongan, bersedia kah tuan/puan mengambil graduan pekerja?” menunjukkan pencapaian yang tinggi bagi ketiga-tiga tahun 2019, 2020 dan 2021 seperti dalam Rajah 4. Kepuasan majikan secara keseluruhan mencatatkan nilai setinggi 96.6 peratus pada tahun 2019, diikuti dengan catatan 95.2 peratus pada tahun 2020 dan 96.9 peratus pada tahun 2021.

Pencapaian yang tinggi dan konsisten bagi ketiga-tiga tahun secara berturut-turut menunjukkan majikan graduan sangat berpuas hati dengan prestasi graduan.



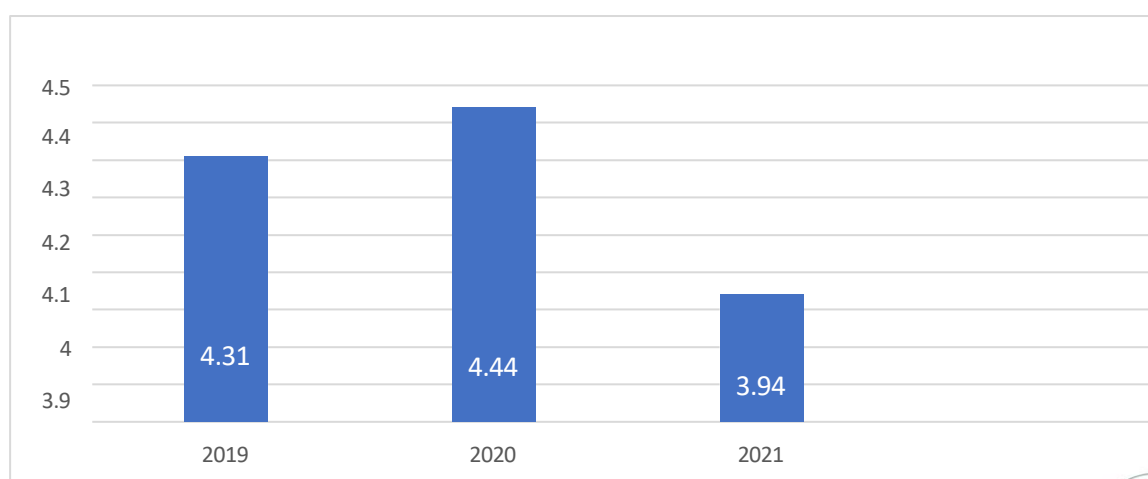
Rajah 4: Kepuasan Majikan Keseluruhan bagi tahun 2019, 2020 dan 2021

3.2 *Kepuasan Majikan Terhadap Kemahiran Graduan*

Majikan turut diminta untuk menilai kepuasan mereka terhadap tiga domain atau skala atribut graduan iaitu kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah dengan Skala Likert dari Sangat Rendah (1) hingga Sangat Tinggi (5).

Min kepuasan majikan terhadap domain kemahiran graduan yang merangkumi pengurusan maklumat, menggunakan komputer dalam pemprosesan maklumat, memilih peralatan/ teknologi, berfikir secara kreatif dan inovatif, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah pada tahun 2019, 2020 dan 2021 ialah 4.31, 4.44 dan 3.94 masing-masing (Rajah 5).

Penurunan yang agak ketara dari tahun 2020 ke 2021 dapat dijelaskan sebagai kesan Perintah Kawalan Pergerakan Kerajaan Malaysia semasa penularan gejala Covid-19 di mana kuliah terpaksa diadakan secara dalam talian. Ini sedikit sebanyak telah mendatangkan impak negatif terhadap keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran.



Rajah 5: Min kepuasan majikan terhadap kemahiran graduan 2019-2021

Pecahan skor min bagi setiap atribut kemahiran graduan yang dinilai oleh majikan adalah seperti dalam Jadual 2.

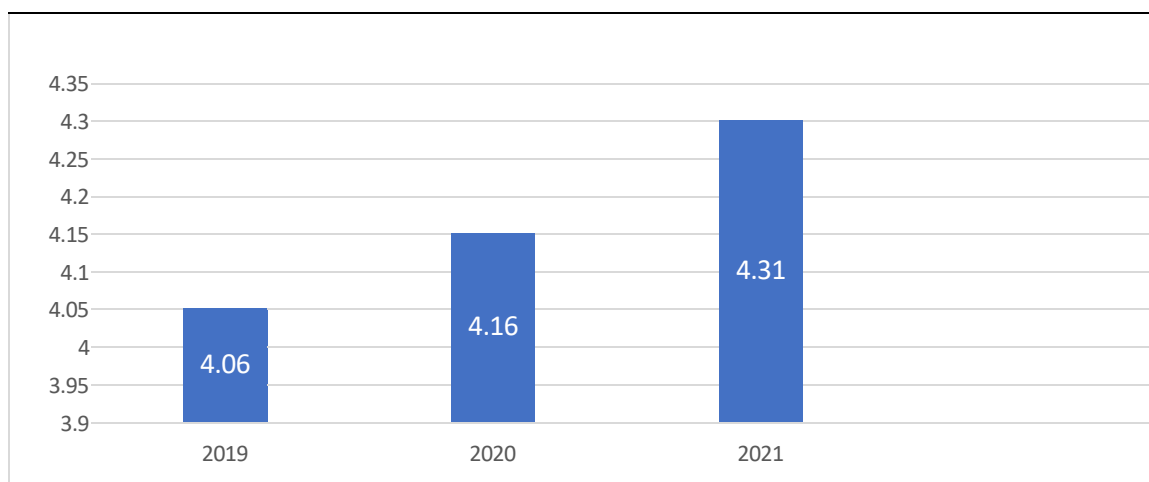
Jadual 2: Min kepuasan majikan terhadap atribut kemahiran graduan 2019-2021

Kemahiran	Graduan Tahun		
	2019	2020	2021
pengurusan maklumat	4.45	4.59	4.03
menggunakan komputer dalam pemprosesan maklumat	4.54	4.26	4.13
memilih peralatan/ teknologi	4.55	4.61	4.03
berfikir secara kreatif dan inovatif	3.34	3.94	3.41
membuat keputusan	4.45	4.62	4.01
menyelesaikan masalah	4.53	4.63	4.03

Secara keseluruhan, min bagi setiap atribut adalah melebihi 4.00 kecuali atribut kemahiran berfikir secara kreatif dan inovatif. Penemuan ini adalah sejajar dengan [10] [12][13][14] yang menyerlahkan tuntutan majikan terhadap kompetensi graduan yang dilengkapi dengan kemahiran dan pengetahuan untuk meningkatkan kreativiti dan inovasi.

3.3 Kepuasan Majikan Terhadap Pengetahuan Graduan

Min kepuasan majikan terhadap domain pengetahuan graduan yang terdiri daripada teknikal berdasarkan keperluan kerja, mengaplikasi teknologi, pengurusan tentang organisasi dan yang berkaitan dengan bidang tugas pada tahun 2019, 2020 dan 2021 ialah 4.06, 4.16 dan 4.31 masing-masing (Rajah 6). Peningkatan dari tahun ke tahun menunjukkan graduan memiliki pengetahuan yang sejajar dengan tuntutan majikan dalam melaksanakan tugas di tempat kerja.



Rajah 6: Min kepuasan majikan terhadap pengetahuan graduan 2019-2021

Pecahan skor min bagi setiap atribut pengetahuan graduan yang dinilai oleh majikan adalah seperti dalam Jadual 3.

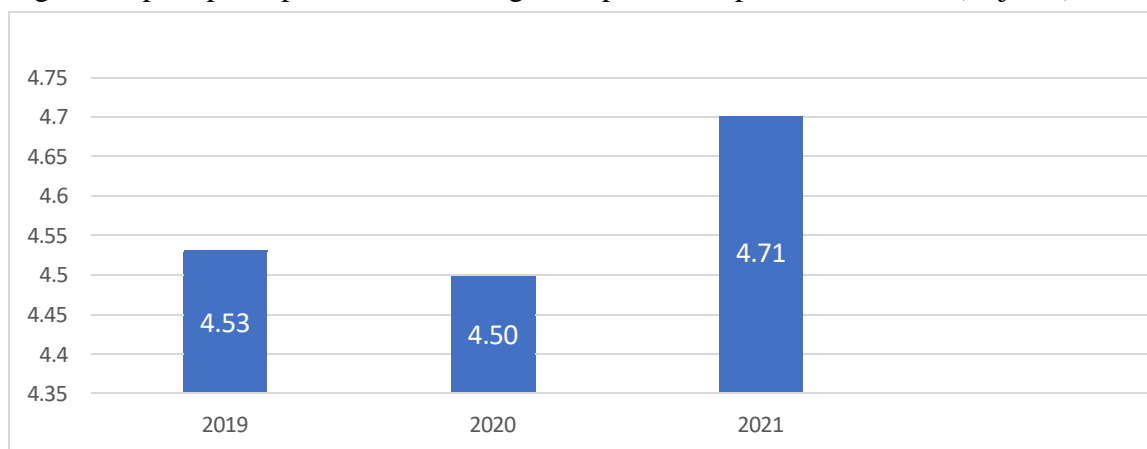
Jadual 3: Min kepuasan majikan terhadap atribut pengetahuan graduan 2019-2021

Pengetahuan	Tahun		
	2019	2020	2021
teknikal berdasarkan keperluan kerja	4.55	4.48	4.70
mengaplikasi teknologi	3.50	3.81	4.05
pengurusan tentang organisasi	4.61	4.54	4.42
berkaitan dengan bidang tugas	3.59	3.82	4.07

Min bagi setiap atribut pengetahuan adalah melebihi 4.00 kecuali pengetahuan mengaplikasi teknologi dan pengetahuan berkaitan dengan bidang tugas pada tahun 2019 dan 2020. Bagaimanapun, pencapaian bagi kedua-dua atribut tersebut menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun dan berjaya mencatatkan nilai min yang melebihi 4.00 pada tahun 2021.

3.4 Kepuasan Majikan Terhadap Kemahiran Insaniah Graduan

Min kepuasan majikan terhadap domain kemahiran insaniah graduan yang terdiri daripada berdisiplin dalam menjalankan tugas, kebolehan berkomunikasi dengan baik, kebolehan bekerja secara berpasukan, kemahiran menguasai Bahasa Inggeris, ketelitian dalam tugas, pengamalan nilai-nilai murni dan kemahiran keusahawanan pada tahun 2019 ialah 4.53 dan merosot pada tahun 2020 tetapi hanya dengan penurunan sebanyak 0.03. Bagaimanapun, pencapaian telah meningkat kepada 4.71 pada tahun 2021 (Rajah 7).



Rajah 7: Min kepuasan majikan terhadap kemahiran insaniah graduan 2019-2021

Pecahan skor min bagi setiap atribut kemahiran insaniah graduan yang dinilai oleh majikan adalah seperti dalam Jadual 4.

Jadual 4: Min kepuasan majikan terhadap atribut kemahiran insaniah graduan 2019-2021

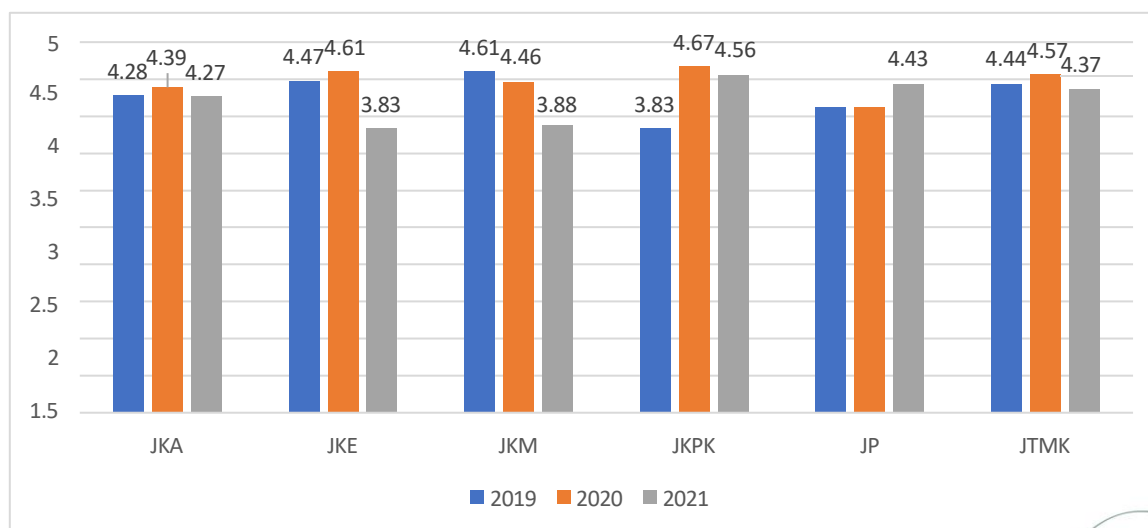
Kemahiran Insaniah	Tahun		
	2019	2020	2021
berdisiplin dalam menjalankan tugas	4.57	4.65	4.78
kebolehan berkomunikasi dengan baik	4.68	4.65	4.79
kebolehan bekerja secara berpasukan	4.72	4.65	4.78

kemahiran menguasai Bahasa Inggeris	4.03	4.15	4.43
ketelitian dalam tugas	4.56	4.34	4.71
pengamalan nilai-nilai murni	4.68	4.61	4.77
kemahiran keusahawanan	4.49	4.45	4.66

Secara keseluruhan, setiap atribut kemahiran insaniah graduan telah mengekalkan pencapaian yang tinggi bagi ketiga-tiga tahun 2019-2021. Peningkatan yang ketara telah dilaporkan bagi atribut kemahiran menguasai Bahasa Inggeris di mana nilai min telah meningkat dari 4.03 pada tahun 2019 kepada 4.43 pada tahun 2021. Di samping itu, pencapaian yang tinggi dalam atribut disiplin, komunikasi dan kerja berpasukan serta amalan murni menunjukkan bahawa graduan PKS telah berjaya melahirkan graduan dengan kemahiran yang diperlukan dalam abad ke-21. Pencapaian ini adalah sejajar dengan hasrat Strategi pertama Pelan Strategik Kebolehpasaran Graduan (PSKG) 2021-2025 KPT iaitu pengukuhan kecemerlangan bakat yang bertujuan untuk meningkatkan penguasaan Bahasa Inggeris pelajar dan melahirkan graduan dengan kemahiran yang diperlukan dalam abad ke-21.

3.5 Kepuasan Majikan Terhadap Atribut Graduan Mengikut Jabatan

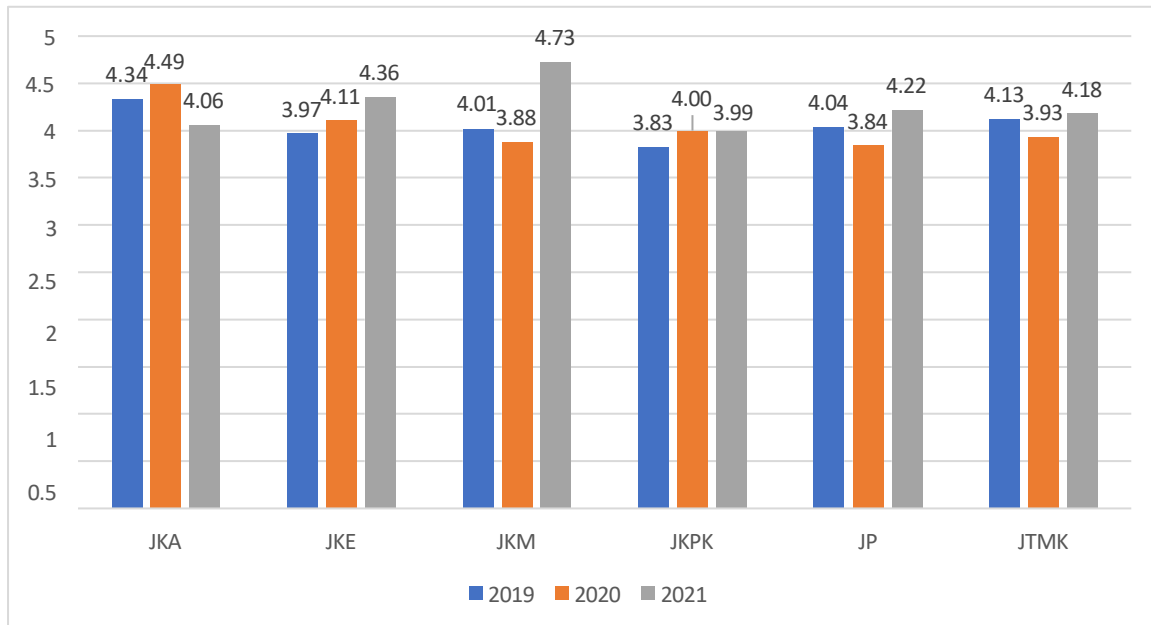
Min kepuasan majikan terhadap atribut kemahiran graduan boleh disifatkan sebagai memuaskan bagi semua jabatan dari tahun 2019 hingga 2021. Semua jabatan mengekalkan pencapaian dengan turun naik yang tidak ketara kecuali JKE dan JKM pada tahun 2021. Majikan graduan JKA dan JKM melaporkan penurunan tahap kepuasan terhadap kemahiran graduan pada tahun 2021, tetapi nilai min yang dicatatkan masih berada pada tahap sederhana tinggi iaitu melebihi 3.80. Perintah Kawalan Pergerakan Kerajaan Malaysia yang dikenakan sepanjang pandemik Covid-19 dalam tempoh 2020-2021 sememangnya menjejaskan proses pembelajaran di mana kuliah terpaksa diadakan secara dalam talian dan justeru menghadkan pembelajaran dan pembinaan kemahiran pelajar menerusi amali.



Rajah 8: Kepuasan majikan terhadap atribut kemahiran graduan mengikut jabatan

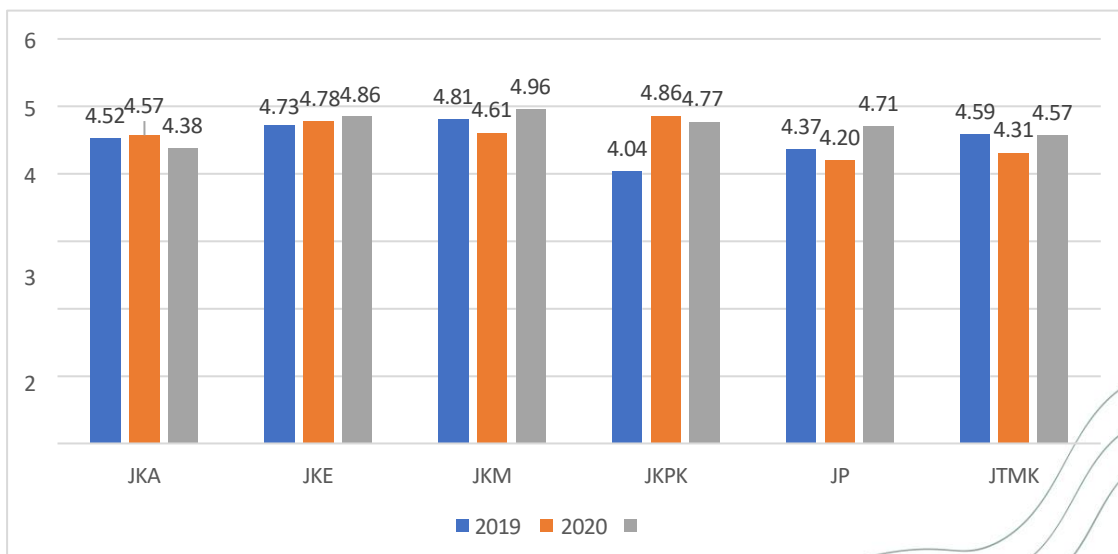
Berlainan dengan atribut kemahiran, min bagi kepuasan majikan terhadap atribut pengetahuan graduan pula menunjukkan peningkatan bagi semua jabatan kecuali JKA pada tahun 2021. Bagaimanapun, skor min JKA pada tahun 2021 turut dilaporkan dengan nilai yang tinggi iaitu 4.06.

Dalam pada itu, JKM mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 4.73, diikuti oleh JKE dengan nilai 4.36 dan JP dengan nilai 4.22 pada tahun 2021. Dengan ini, boleh dirumuskan bahawa majikan adalah amat berpuas hati dengan tahap pengetahuan yang dimiliki oleh graduan. Ini menunjukkan bahawa atribut pengetahuan graduan tidak terkesan dengan amalan Pengajaran dan Pembelajaran dalam talian (PdPdt) yang dilaksanakan sepanjang tempoh Perintah Kawalan Pergerakan Kerajaan Malaysia.



Rajah 9: Kepuasan majikan terhadap atribut pengetahuan graduan mengikut jabatan

Kepuasan majikan terhadap atribut kemahiran insaniah adalah yang paling tinggi di antara ketiga-tiga atribut kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah. Majikan sangat berpuas hati dengan kemahiran insaniah yang dipamerkan oleh graduan di mana semua jabatan mencatatkan nilai min kepuasan yang melebihi 4.00 dari tahun 2019 hingga 2021. Dalam pada itu, nilai min tertinggi dicatatkan oleh JKM iaitu setinggi 4.96, diikuti oleh JKE dengan catatan nilai min setinggi 4.86 dan JKPK dengan nilai min setinggi 4.77.



Rajah 10: Kepuasan majikan terhadap atribut kemahiran insaniah graduan mengikut jabatan

Perincian min kepuasan majikan terhadap setiap atribut mengikut jabatan dan tahun adalah ditunjukkan dalam Jadual 5. Secara amnya, dapatan kajian menunjukkan majikan adalah berpuas hati terhadap atribut graduan dari keenam-enam jabatan dalam tempoh 2019-2021 di mana skor min secara amnya adalah melebihi 4.00. Namun, masih terdapat atribut yang perlu dipertingkatkan.

Antaranya, penemuan yang harus diketengahkan adalah pencapaian bagi atribut kemahiran berfikir secara kreatif dan inovatif yang lebih rendah merentasi jabatan dan tahun. Pada tahun 2021, JTMK mencatatkan skor min tertinggi bagi atribut tersebut dengan nilai 3.85, diikuti oleh JP dan JKA dengan nilai 3.77 dan 3.72 masing-masing. Sementara itu, jabatan-jabatan lain pula hanya mencatatkan skor sederhana rendah dengan nilai sekitar 3.0. Ini menunjukkan bahawa wujud ruang yang besar untuk mempertingkatkan kemahiran berfikir secara kreatif dan inovatif di kalangan pelajar seperti yang dituntut dalam Laporan World Economic Forum [12][13][14].

Sememangnya dunia korporat dalam era IR4.0 memerlukan individu-individu yang berfikiran inovatif dan boleh menghasilkan pelbagai idea yang bukan sahaja memberi manfaat kepada industri malah untuk masyarakat, alam sekitar dan juga dunia.

Jadual 5: Min kepuasan majikan terhadap setiap atribut mengikut jabatan dan tahun

Atribut	JKA			JKE			JKM			JKPK			JP			JTMK		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Kemahiran:																		
pengurusan maklumat	4.28	4.54	4.31	4.79	4.89	4.00	4.89	4.71	4.05	3.80	5.00	4.87	4.23	4.29	4.58	4.63	4.60	4.44
menggunakan komputer dalam pemprosesan maklumat	4.56	3.72	4.58	4.79	4.84	4.00	4.96	4.79	4.05	3.80	5.00	4.87	4.23	4.10	4.63	4.63	4.69	4.59
memilih peralatan/ teknologi	4.41	4.53	4.36	4.79	4.84	3.98	4.93	4.71	4.04	4.25	5.00	4.87	4.23	4.10	4.51	4.58	4.76	4.48
berfikir secara kreatif dan inovatif	3.74	4.42	3.72	2.89	3.32	3.09	3.07	3.07	3.04	3.05	3.00	3.00	3.62	3.71	3.77	3.63	4.00	3.85
membuat keputusan	4.33	4.55	4.33	4.79	4.89	3.95	4.89	4.79	4.04	3.80	5.00	4.87	4.23	4.24	4.53	4.58	4.67	4.33
menyelesaikan masalah	4.36	4.55	4.33	4.79	4.89	3.97	4.89	4.71	4.04	4.25	5.00	4.87	4.23	4.29	4.53	4.58	4.71	4.52
Pengetahuan:																		
teknikal berdasarkan keperluan kerja	4.51	4.48	4.33	4.89	4.89	4.91	4.93	4.79	4.97	3.95	3.00	4.93	4.23	4.05	4.58	4.58	4.31	4.63
mengaplikasi teknologi	4.05	4.41	3.69	3.00	3.32	4.02	3.07	3.00	4.96	3.80	5.00	3.07	3.92	3.57	3.88	3.68	3.57	3.67
pengurusan tentang organisasi	4.72	4.65	4.52	4.89	4.89	4.48	4.96	4.71	4.01	3.95	3.00	4.87	4.23	4.10	4.51	4.58	4.26	4.56
berkaitan dengan bidang tugas	4.08	4.42	3.70	3.11	3.32	4.02	3.07	3.00	4.97	3.60	5.00	3.07	3.77	3.62	3.91	3.68	3.57	3.85
Kemahiran Insaniah:																		
berdisiplin dalam menjalankan tugas	4.64	4.70	4.51	4.79	4.89	4.92	4.93	4.79	4.96	3.80	5.00	4.93	4.30	4.43	4.79	4.68	4.43	4.70
kebolehan berkomunikasi dengan baik	4.71	4.75	4.59	4.79	4.89	4.91	4.96	4.79	4.96	4.25	5.00	4.87	4.46	4.38	4.72	4.68	4.40	4.67
kebolehan bekerja secara berpasukan	4.79	4.77	4.48	4.89	4.89	4.94	4.93	4.71	4.97	4.40	5.00	4.93	4.46	4.29	4.86	4.68	4.43	4.59
kemahiran menguasai Bahasa Inggeris	4.21	4.54	4.10	4.00	4.11	4.48	4.04	3.93	4.97	3.55	4.00	3.93	4.15	3.62	4.33	4.11	3.90	4.26
ketelitian dalam tugas	4.49	4.11	4.33	4.89	4.89	4.92	4.93	4.71	4.97	3.95	5.00	4.87	4.31	4.14	4.72	4.68	4.31	4.56
pengamalan nilai-nilai murni	4.62	4.69	4.40	4.89	4.89	4.94	4.93	4.71	4.96	4.40	5.00	5.00	4.46	4.33	4.84	4.68	4.38	4.81
kemahiran keusahawanan	4.21	4.41	4.22	4.89	4.89	4.92	4.93	4.64	4.96	3.95	5.00	4.87	4.46	4.19	4.70	4.63	4.29	4.41

Nota: JKA-Jabatan Kejuruteraan Awam; JKE-Jabatan Kejuruteraan Elektrik; JKM-Jabatan Kejuruteraan Mekanikal; JKPK-Jabatan Kejuruteraan Petro Kimia; JP-Jabatan Perdagangan; JTMK-Jabatan Teknologi dan Maklumat

3.6 Gaji Permulaan Graduan

Gaji pokok permulaan yang ditetapkan oleh Kementerian Sumber Manusia bagi Graduan Diploma Tahap 4 adalah RM2,020 [11]. Dapatan kajian (Jadual 6-8) menunjukkan bahawa majoriti graduan tidak menerima gaji yang setara dengan panduan gaji pokok yang dikeluarkan oleh Kementerian Sumber Manusia. Mod gaji permulaan graduan PKS adalah sebanyak RM1,501-RM2,000 bagi ketiga-tiga tahun.

Tahun 2020 dan 2021 merupakan tahun yang amat mencabar bagi kebolehpasaran graduan kerana isu pengangguran semakin meningkat disebabkan oleh pandemik COVID-19. Laporan Jabatan Perangkaan Malaysia menunjukkan bahawa kadar pengangguran bagi suku tahun keempat tahun 2020 adalah pada kadar 4.8 peratus, iaitu kadar tertinggi sejak 1993.

Dalam mendepani kesan pandemik Covid-19, kebanyakan syarikat membekukan pengambilan pekerja, mengecilkan organisasi, mengurangkan gaji pekerja bahkan ada yang menutup operasi. Justeru, ketidaksetaraan gaji permulaan ini dapat diperjelaskan oleh keadaan ekonomi yang terjejas akibat pandemik Covid-19.

Jadual 6: Gaji permulaan graduan mengikut jabatan pada tahun 2019

Jabatan	RM1,000 dan ke bawah	RM1,001 - RM 1,500	RM1,501 - RM 2,000	RM 2,001 - RM 2,500	RM2,501 - RM 3,000	RM3,000 dan ke atas
JKA	-	20.5%	69.2%	2.6%	5.1%	2.6%
JKE	-	10.5%	89.5%	-	-	-
JKM	-	-	100.0%	-	-	-
JKPK	15.0%	45.0%	40.0%	-	-	-
JP	5.9%	29.4%	64.7%	-	-	-
JTMK	-	15.8%	84.2%	-	-	-

Nota: angka dalam jadual menunjukkan peratusan graduan yang menerima gaji permulaan berkenaan.

Jadual 7: Gaji permulaan graduan mengikut jabatan pada tahun 2020

Jabatan	RM1,000 dan ke bawah	RM1,001 - RM 1,500	RM1,501 - RM 2,000	RM 2,001 - RM 2,500	RM2,501 - RM 3,000	RM3,000 dan ke atas
JKA	2.0%	2.0%	95.0%	1.0%	-	-
JKE	4.0%	8.0%	88.0%	-	-	-
JKM	-	8.7%	91.3%	-	-	-
JKPK	13.5%	44.8%	41.7%	-	-	-
JP	3.3%	73.3%	20.0%	3.3%	-	-
JTMK	-	51.9%	25.9%	22.2%	-	-

Nota: angka dalam jadual menunjukkan peratusan graduan yang menerima gaji permulaan berkenaan.

Jadual 8: Gaji permulaan graduan mengikut jabatan pada tahun 2021

Jabatan	RM1,000 dan ke bawah	RM1,001 - RM 1,500	RM1,501 - RM 2,000	RM 2,001 - RM 2,500	RM2,501 - RM 3,000	RM3,000 dan ke atas
JKA	-	17.9%	79.5%	1.3%	1.3%	-
JKE	-	2.2%	97.8%	-	-	-
JKM	-	7.14%	92.86%	-	-	-
JKPK	3.5%	45.2%	51.3%	-	-	-
JP	7.9%	15.9%	73.0%	3.2%	-	-
JTMK	6.5%	40.6%	52.9%	-	-	-

Nota: angka dalam jadual menunjukkan peratusan graduan yang menerima gaji permulaan berkenaan.

4. KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, kepuasan majikan secara keseluruhan adalah sangat tinggi bagi ketiga-tiga tahun 2019 hingga 2021 di mana sekitar 96.0 peratus daripada majikan menyatakan bahawa mereka berpuas hati dengan graduan.

Dari segi tahap kepuasan majikan terhadap atribut graduan pula, domain kemahiran insaniah graduan mencatatkan skor min yang tertinggi dengan catatan min yang melebihi 4.50 bagi ketiga-tiga tahun. Domain kemahiran graduan turut mencatatkan skor min setinggi 4.31 dan 4.44 pada tahun 2019 dan 2020 tetapi merosot kepada 3.94 pada tahun 2021. Bagi domain pengetahuan pula, peningkatan dari tahun ke tahun telah dilaporkan di mana skor min telah meningkat dari 4.06 pada tahun 2019 kepada 4.16 pada tahun 2020 dan seterusnya 4.31 pada tahun 2021.

Tuntasnya, PKS akan terus memastikan pengalaman pembelajaran menyokong penghasilan graduan berbakat yang sejajar dengan keperluan industri. Justeru, hubungan Industri-Akademia akan terus diperkukuh dan diperkasakan untuk memperolehi input tentang kerelevanan program serta untuk memastikan bahawa graduan yang dikeluarkan mencapai tahap kompetensi dan kemampuan untuk menggalas tenaga kerja pada masa akan datang.

RUJUKAN

- [1] Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, "TVET 4.0 Framework 2018-2025," Putrajaya, 2018.
- [2] Kementerian Pendidikan Malaysia, "Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025, (Pendidikan Tinggi), PPPM (PT)," Putrajaya, 2015.
- [3] Kementerian Pengajian Tinggi, "Pelan Strategik Kebolehpasaran Graduan 2021-2025," Putrajaya, 2021.
- [4] S. Saitab and M. Ashutosh, "Measuring employers' satisfaction with expectation satisfaction matrix," Purshartha, vol. XIII (1), pp. 21-34, 2020.
- [5] H. Saleh, "Employer impression as a moderator relationship for employer satisfaction with engineering graduates skill at malaysia manufacturing industry," International

- Journal of Human and Technology, vol. 3(1), pp.83-86, 2019.
- [6] C. Riegel, "Examining completer and employer satisfaction in advanced-level programs," *Educational Planning Winter*, vol. 28(2), pp. 59-76, 2021.
 - [7] S. H. Chui, S. I. Khattak and H. LI, "Student learning satisfaction and employer satisfaction congruence: evidence from Brunei Darussalam," *Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR)*, vol. 54, pp. 353-360, 2018.
 - [8] H. Taherdoos, "Determining sample size; how to calculate survey sample size," *International Journal of Economics and Management Systems*, vol. 2, pp. 237-239, 2017.
 - [9] The Social Research Centre, "2021 Employer Satisfaction Survey," Melbourne, 2021.
 - [10] L. Carneiro da Cunha Custódio, and J. Gomes da Silva, "Profile of supervised internship reports of the ft/ufam industrial engineering course," *International Journal for Innovation Education and Research*, vol.8(3), pp. 175-184, 2020.
 - [11] Kementerian Sumber Manusia, "Panduan Gaji Permulaan," Putrajaya, 2020.
 - [12] World Economic Forum, "Future of Jobs Report 2020," 2020.
 - [13] World Economic Forum, "Future of Jobs Report 2018," 2018.
 - [14] World Economic Forum, "The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution," 2016.

Kajian Persepsi Pelajar Terhadap Sistem i-PNP

Ts. Shamsiah Binti Salamat¹, Ts. Sabir Bin Mohd Ran²

^{1,2} Jabatan Kejuruteraan Elektrik, No. 4, Jalan Politeknik, KKIP Barat, Kota Kinabalu Industrial Park, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah.

*shamsiah@polikk.edu.my, sabir@polikk.edu.my

Abstrak

Penilaian proses pengajaran pensyarah pada setiap semester diamalkan secara meluas oleh institusi pembelajaran termasuklah di Politeknik Kota Kinabalu. Penilaian ini dijalankan bagi semua kursus utama yang diajar oleh pensyarah berdasarkan jadual waktu dan melibatkan 10 kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Hasil penilaian adalah berfaedah dalam meningkatkan kualiti pengajaran pensyarah terhadap pelajar. Sebelum ini, penilaian proses pengajaran ini telah dilakukan melalui borang fizikal yang diedarkan kepada pelajar di dalam kelas. Bilangan responden untuk setiap kursus yang dinilai adalah seramai 50% daripada pelajar yang berdaftar. Disebabkan oleh teknologi maklumat dan komunikasi, sistem i-PNP dibangunkan untuk membuat penilaian dijalankan secara dalam talian. Pelajar boleh melayari sistem ini melalui pelbagai platform seperti Google Chrome, Mozilla, Internet Explorer termasuklah Edge dan Safari. Sistem ini juga boleh diakses melalui sistem operasi yang berbeza seperti Windows dan Mac serta sesuai juga untuk paparan telefon sama ada android atau IOS. Pelajar dibenarkan membuat penilaian ini dalam tempoh 3 minggu seperti yang tertakluk dalam Takwim Akademik Politeknik Kota Kinabalu. Penggunaan sistem ini telah berlangsung namun masih baru dalam kalangan pelajar mahupun pensyarah. Oleh yang demikian, objektif kajian ini dijalankan adalah untuk menilai persepsi pelajar terhadap sistem i-PNP ini. Pungutan data dijalankan secara dalam talian menggunakan Google Form. Seramai 525 responden telah diambil menggunakan pensampelan rawak. Hasil kajian mendapati pelajar mempunyai persepsi yang baik dan positif terhadap penggunaan i-PNP sebagai platform penilaian pelajar terhadap pensyarah. Mengetahui pandangan dan maklum balas daripada pelajar akan lebih membantu menjadikan aplikasi boleh ditambah baik dan menjadikan lebih efisien.

Kata kunci: Sistem i-PNP, pelajar, penilaian proses pengajaran

1. Pengenalan

Penilaian prestasi pensyarah pada akhir semester merupakan satu keperluan kepada IPT. Ini bertujuan untuk menambah baik sistem penyampaian pembelajaran kepada pelajar. Prestasi pensyarah yang merupakan salah satu komponen dalam penilaian pelajar (Ibrahim, 2020). Ini kerana imej institusi sering dikaitkan dengan tahap kepuasan pelajar terhadap institusi tersebut. Tujuan utama penilaian adalah untuk memberi maklumat dan maklum balas kepada staf akademik tentang prestasi pengajaran mereka yang seterusnya membolehkan mereka melakukan beberapa refleksi sendiri dan akhirnya mengambil beberapa tindakan yang perlu untuk meningkatkan prestasi pengajaran mereka pada masa hadapan. Setiap semester, pelajar di Politeknik Kota Kinabalu akan menilai penyampaian kursus yang diambil oleh mereka. Data yang dikumpul daripada maklum balas yang diberikan oleh pelajar akan dianalisis, dijadualkan dan kemudian dibentangkan kepada ketua program dan ketua jabatan. Berdasarkan dapatan, tindakan pemulihan dan rancangan masa depan dirangka untuk memastikan peningkatan berterusan dalam kualiti pengajaran dan pembelajaran. Pensyarah juga dapat melihat keputusan dan komen pelajar pada akhir semester yang juga boleh digunakan untuk muhasabah diri dan penambahbaikan. Sebelum ini, semua penilaian dijalankan secara manual menggunakan cetakan kertas. Sebagai menyahut seruan kerajaan untuk mengurangkan penggunaan kertas dan teguran daripada audit MQA, satu sistem penilaian yang dikenali sebagai i-PNP telah dibangunkan dan digunakan secara dalam talian.

Disebabkan sistem ini masih baru, maka ia perlu kepada tambah baik. Justeru itu, objektif kajian ini dijalankan adalah untuk menilai persepsi pengguna dalam kalangan pelajar terhadap sistem i-PNP. Kajian ini penting untuk proses tambah baik sistem penilaian pelajar terhadap pensyarah di Politeknik Kota Kinabalu.

2. Sorotan Kajian

Dalam era digital, banyak aplikasi dan inovasi boleh dicipta untuk memudahkan setiap urusan kerja (Hapsari & Pamungkas, 2019). Melalui aplikasi digital, cetakan dokumen atau kertas dapat dikurangkan (Jannah, 2018). Dalam sistem pendidikan, banyak inovasi, platform dan aplikasi telah digunakan untuk memudahkan rekod dan analisis. Sebagai contoh pengurusan kehadiran pelajar telah menggunakan sistem pengurusan kehadiran pelajar secara dalam talian untuk menjejak, memantau dan menyusun data kehadiran pelajar harian (Alam, 2022). Ia membolehkan setiap institusi mencipta dan menyelenggarakan laporan kehadiran pelajar 100% tepat, rekod tidak hadir, sejarah kehadiran & dokumen lain yang berkaitan dengan satu klik. Bagi sistem penilaian, hasil penilaian digunakan untuk menambah baik pengajaran dalam kursus (Daud, 2021). Semua sistem online atau web dibina untuk mempercepatkan urusan dalam membuat keputusan. Sistem berasaskan web memudahkan untuk menyediakan akses kepada maklumat masa nyata (Sokkhey & Okazaki, 2020). Laporan kertas yang mungkin mengambil masa beberapa hari untuk disediakan dan diedarkan boleh digantikan dengan laporan dalam talian dan papan pemuka digital. Itu boleh meningkatkan kualiti dan kepantasan membuat keputusan dan tepat di seluruh organisasi.

3. Metodologi

Kajian ini dijalankan menggunakan pendekatan kajian kuantitatif. Sampel kajian yang digunakan adalah pelajar Politeknik Kota Kinabalu yang mengambil diploma. Teknik pensampelan yang digunakan adalah pensampelan rawak, di mana borang soal selidik diedarkan kepada semua pelajar secara dalam talian. Ini bertujuan untuk memberi peluang kepada semua pelajar untuk mengambil bahagian dalam kajian ini. Item-item soalan di dalam soal selidik ini adalah dibina sendiri oleh penyelidik. Seramai 525 pelajar telah memberikan maklum balas mereka melalui borang soal selidik *Google Form* secara dalam talian. Menurut Repi (2021) jumlah melebihi 500 lebih dari mencukupi untuk sebuah penyelidikan. Item kajian adalah dibina sendiri berdasarkan keperluan item penilaian pensyarah, namun diadaptasi idea dari kajian Warkentin et al. (2007). Nilai Cronbach Alpha yang diperoleh adalah 0.927 yang menunjukkan kesemua item adalah boleh dipercayai. Data responden akan dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai skor min menggunakan perisian SPSS. Penentuan tahap berdasarkan skor min seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1. Penentuan ini dipetik dalam kajian Ngadiman et al. (2019).

Jadual 1: Penentuan Tahap Berdasarkan Skor Min

Skor Min	Tafsiran
1.00 – 1.99	Lemah
2.00 – 2.99	Rendah
3.00 – 3.99	Sederhana
4.00 – 5.00	Tinggi

4. Hasil Kajian

4.1 Latar Belakang Responden

Jadual 2 menunjukkan maklumat mengenai latar belakang responden yang terdiri daripada pelajar Politeknik Kota Kinabalu, Sabah. Dari segi jantina, majoriti daripada 56.4% iaitu lelaki, dan diikuti oleh 43.6% adalah perempuan. Data juga dibahagikan berdasarkan jabatan, dengan 32.8% di Jabatan JKA, 27.6% di JKE, 15.0% di JKM, 12.0% di JP, dan 12.6% di JPH. Berdasarkan tahun pengajian, 20.6% adalah pelajar Tahun 1 (sem 1 dan 2), 42.5% pada tahun 2 (sem 3 dan 4), dan 37.0% pada tahun 3 (sem 5 dan 6). Sementara itu, dari segi tahap kemahiran menggunakan sistem i-PNP, 91.4% adalah mahir dan 8.6% sangat mahir.

Jadual 2: Latar Belakang Responden

Item	n	%	
Jantina	Lelaki	296	56.4
	Perempuan	229	43.6
Jabatan	JKA	172	32.8
	JKE	145	27.6
	JKM	79	15.0
	JP	63	12.0
	JPH	66	12.6
Tahun pengajian	1 (SEM 1 DAN 2)	108	20.6
	2 (SEM 3 DAN 4)	223	42.5
	3 (SEM 5 DAN 6)	194	37.0
Kemahiran menggunakan i-PNP	Mahir	480	91.4
	Sangat Mahir	45	8.6

4.2 Hasil Analisis Data

Keputusan ringkasan dalam Jadual 3 menunjukkan maklum balas positif mengenai sistem i-PNP. Tiga item tertinggi akan dirumuskan dalam dapatan ini. Majoriti responden menyatakan bahawa mereka boleh menggunakan sistem i-PNP di mana-mana sahaja dengan purata skor 4.46. Selain itu, majoriti responden mendapati item penilaian dalam sistem i-PNP adalah jelas (purata skor 4.42). Responden juga berasa selesa menggunakan sistem i-PNP ini berbanding kaedah manual (skor purata 4.41). Secara keseluruhannya, keputusan menunjukkan bahawa sistem i-PNP diterima baik dan mesra pengguna untuk pelajar.

Jadual 3: Maklum Balas Terhadap Sistem i-PNP

Bil	Item kajian	Sisihan piawai	Skor Min	Tahap
1	Reka bentuk sistem i-PNP adalah menarik.	0.48	4.34	Tinggi
2	Sistem i-PNP adalah fleksibel untuk digunakan.	0.48	4.33	Tinggi
3	Item penilaian dalam i-PNP adalah jelas.	0.49	4.42	Tinggi
4	Item penilaian dalam i-PNP adalah tersusun dari item mudah ke item yang sukar	0.50	4.36	Tinggi
5	Bilangan item penilaian i-PNP adalah sesuai.	0.49	4.40	Tinggi
6	Pilihan / skala jawapan dalam i-PNP yang disediakan adalah sesuai.	0.45	4.28	Tinggi
7	Arahan yang diberikan dalam i-PNP adalah jelas dan mudah.	0.46	4.31	Tinggi
8	Sistem i-PNP menjimatkan masa pelajar.	0.45	4.29	Tinggi
9	Sistem i-PNP boleh digunakan pada bila-bila masa.	0.44	4.27	Tinggi
10	Masa menjawab item penilaian yang diberikan dalam i-PNP adalah mencukupi.	0.47	4.25	Tinggi
11	Manual yang disediakan untuk penggunaan i-PNP mudah difahami.	0.45	4.27	Tinggi
12	Mudah untuk menghubungi admin sekiranya terdapat sebarang masalah yang dihadapi.	0.48	4.28	Tinggi
13	Mudah untuk menyemak semula kursus yang belum dinilai.	0.45	4.28	Tinggi
14	Link/ pautan sistem i-PNP yang diberikan adalah berfungsi.	0.47	4.31	Tinggi
15	Selesa menggunakan i-PNP berbanding penggunaan manual.	0.49	4.41	Tinggi
16	Sistem i-PNP boleh digunakan di mana-mana sahaja.	0.50	4.46	Tinggi

5. Kesimpulan

Kajian ini bertujuan untuk menilai persepsi pelajar terhadap sistem i-PNP yang digunakan untuk penilaian prestasi pensyarah di Politeknik Kota Kinabalu. Hasil kajian menunjukkan bahawa pelajar mempunyai persepsi yang positif dan menggalakkan terhadap sistem i-PNP sebagai platform untuk menilai pensyarah. Satu penemuan penting ialah pelajar melihat sistem i-PNP secara positif, menunjukkan bahawa peralihan daripada borang penilaian fizikal kepada platform dalam talian telah diterima dengan baik. Ini menunjukkan bahawa pelaksanaan sistem i-PNP adalah pendekatan yang berdaya maju dan berkesan untuk mengumpul maklum balas pelajar terhadap prestasi pensyarah. Hasil kajian ini memberi implikasi yang ketara kepada Politeknik Kota Kinabalu, di mana ia dapat menjimatkan penggunaan kertas dan masa yang banyak. Persepsi positif pelajar terhadap sistem penilaian dalam talian menonjolkan utilitinya dalam memberikan maklum balas yang berharga kepada pensyarah dan memahami bidang untuk penambahbaikan. Walaupun pelajar mempunyai

persepsi positif terhadap sistem i-PNP, terdapat ruang untuk penambahbaikan dan pengoptimuman. Antara cadangan penambahbaikan yang telah dikemukakan oleh pelajar adalah memudahkan pelajar untuk menukar kata laluan mereka sendiri. Ini kerana, pelajar perlu menghubungi admin untuk menukar kata laluan. Untuk mempertingkatkan lagi sistem, adalah penting untuk menangani sebarang maklum balas atau cadangan daripada pelajar. Kemas kini dan penambahbaikan yang kerap pada platform boleh memastikan kecekapan dan kemesraan pengguna, sekaligus menggalakkan peningkatan penyertaan dan penglibatan daripada pelajar dan pensyarah. Kesimpulannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa sistem i-PNP diterima baik oleh pelajar sebagai platform penilaian pensyarah. Peralihan digital daripada kaedah penilaian tradisional ini menjanjikan penambahbaikan proses penilaian dan memperhalus kualiti pengajaran di Politeknik Kota Kinabalu. Untuk memanfaatkan faedah sepenuhnya, penambahbaikan berterusan dan pertimbangan maklum balas pelajar disyorkan untuk meningkatkan lagi keberkesanan sistem i-PNP.

RUJUKAN

- Alam, A. (2022). Employing Adaptive Learning and Intelligent Tutoring Robots for Virtual Classrooms and Smart Campuses: Reforming Education in the Age of Artificial Intelligence. In *Advanced Computing and Intelligent Technologies: Proceedings of ICACIT 2022* (pp. 395-406). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Daud, J. M., Ardi, J., Bakar, N., Yusof, K., & Ali, M. R. M. (2021). Amalan pemantauan penilaian pensyarah bagi tugas sains komputer. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 19(1), 145-161.
- Hapsari, S. A., & Pamungkas, H. (2019). Pemanfaatan google classroom sebagai media pembelajaran online di universitas dian nuswantoro. *WACANA: Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, 18(2), 225-233.
- Ibrahim, M. A. (2020). Teknik Pengajaran Dan Kaedah Penilaian Kursus Tafsir Alquran Dalam Suasana Pandemik Covid-19: Kajian Terhadap Kepuasan Pelajar Universiti Sains Islam Malaysia.
- Izyan Izzati Baharuddin. (2012). Developing Online Course and Lecturer Evaluation System for UTP. Dissertation
- Jannah, R. (2018). Menciptakan Kewarganegaraan Ekologis di Era Digital Melalui Kampoeng Recycle Jember. *Journal of Urban Sociology*, 1(2), 14-26.
- Ngadiman, D. W. T., Yacoob, S. E., & Wahid, H. (2019). Tahap Harga Diri Kumpulan Berpendapatan Rendah yang Berhutang dan Peranan Organisasi dalam Sektor Perladangan. *Melayu: Jurnal Antarabangsa Dunia Melayu*, 12(2), 238-254.
- Repi, M. I., Mangindaan, J. V., & Keles, D. (2021). Pengaruh Perilaku Konsumen Terhadap Keputusan Pembelian Makanan Siap Saji di KFC Tomohon. *Productivity*, 2(2), 158-162.
- Sokkhey, P., & Okazaki, T. (2020). Developing web-based support systems for predicting poor-performing students using educational data mining techniques. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(7)

REFLECTIVE THINKING SKILLS TEST TOWARDS LINEAR PROGRAMMING FOR POLYTECHNIC DIPLOMA STUDENTS

Najwa Shahida binti Mohamad^{1*}, Siew Nyet Moi², Aini Janteng³

^{1,2}Faculty of Psychology and Education, University Malaysia Sabah, Malaysia

*Corresponding author's email: nawakowa@gmail.com

Abstract

This study was conducted to assess the reliability and validity of the Reflective Thinking Skills Test (RTST) instrument by using the Rasch Measurement Model. RTST was developed by researchers to assess the level of reflective thinking skills in the topic of Linear Programming (LP) among Kota Kinabalu Polytechnic (PKK) students. RTST is a test consisting of 8 items that include LP questions involving the simplex method and the graphical method. The level of reflective thinking skills is assessed based on four main constructs namely technique, monitoring, insight and conceptualization. The sample consists of 56 third-semester students who followed the Diploma in Mechanical Engineering at the polytechnic. The results of the study found that overall, RTST has very high reliability with a Cronbach alpha (KR-20) value of 0.87 for the simplex method and 0.83 for the graphical method. The results also show that RTST has item reliability that is in the excellent category with a value of 0.99 for both solution methods studied. In addition, the item separation value is also good for the simplex method and the graphical method where the values are 8.97 and 9.51 respectively. RTST also has good respondent reliability, which is 0.90 for the simplex method and 0.82 for the graphical method. The respondent's isolation value is also good which is 2.96 for the simplex method and 2.12 for the graphical method. Meanwhile, the validity of the RTST is assessed based on item fit, respondent fit (person fit) and unidimensionality. In conclusion, this study shows that RTST is a reliable and valid instrument to measure reflective thinking skills especially for third semester students at Kota Kinabalu Polytechnic, Sabah.

Keywords: Reflective thinking, Rasch Measurement Model, Linear Programming

1. Introduction

One of the compulsory subjects for Mechanical Engineering Diploma students is Engineering Mathematics 3 which consist of four main topics. Based on the polytechnic syllabus, one of the four topic is Linear Programming. Linear Programming is one of the methods for creating optimal solution for optimization problem. This topic can be applied in many other fields such as business in order to maximize the profit and minimize the cost. This topic also has their usage in medical studies such as calculating the meal size for diet. The term "linear" in the Linear Programming simply means that all variable is continuous and not restricted to discrete value. Students need to apply most of their mathematical skills during solving Linear Programming problem. There are many previous researchers that reported that there still lack number of students who master this Linear Programming such as Maharani and Ubaidah (2020), Kenney (2020) and Santoso et al. (2017).

Regarding helps student in their learning, the teachers and lecturers need to focus on their student thinking skills first. Thinking skills can be divided to two types which are critical thinking skills and creative thinking skills (Ministry of Education, 2012). One of critical thinking skills that need to consider for higher education level is reflective thinking skills. This is because reflective thinking skills helps students in analysing process, evaluating and decision making. Arshad and Yasin (2015) stated that reflective thinking skills will help improve the education system. Besides that, reflective thinking skills involves in conceptualization, arranging fact and problem solving. In order to measure the level of reflective thinking skills for further action to be taken, we need a reliable and valid instrument. We can evaluate the instrument by using Rasch Measurement Model to assess

the reliable and validity of an instrument. Rasch analysis is chosen because it can provide specific result on reliable and validity person and item.

2. Problem Statement

Mathematics were known as ‘killer’ subject in Malaysia education system. It seems to be very serious matter since the student achievement in this subject in worrying situation from primary to tertiary level (Hamdan et al., 2021). Chong and Sungap (2021) agreed that there are three main factor that cause low achievement in Mathematics which are internal factor, external factor and the attitude of the students themselves. Based on the Analysis Report of SPM examination results in year 2022 prepared by Ministry of Education (MOE) Malaysia, Mathematic and Additional Mathematics have the highest percentage of failed students which are 24.3% and 26.2% respectively. It also reported that students nowadays have problem in main skills higher order thinking skills which are applying, analysing, evaluating and creating. Therefore, MOE conclude that all teachers and lecturers has to help the student to increase their level of thinking skills as the low achievement surely will affect the student’s studies in future.

In order to achieve that goal, we need to know their level of thinking skills by using any reliable and valid instrument. One of the ways to maximize the student’s thinking skills is by evaluating their reflective thinking skills. This is because reflective thinking involves in processing the information, making decision, evaluating, analysing, and solving the problem in creative way (JUAN, 2007). Students with high reflective thinking level is believed can give correct answer without any problem (Mohiddin, 2018; Noni, 2012, Leh, 2010). As a way of helping students to increase their thinking skills, firstly we need to know the level of students’s thinking through any suitable instrument. Instrument that will be used must be reliable and valid. Therefore, this research is to find whether RTST instrument valid to measure the level of students’s reflective thinking.

3. Objectives

The objectives of this research were to assess the reliability and the validity of RTST instrument through the Rasch Measurement Model Analysis in order to measure the level of reflective thinking for polytechnic diploma students.

4. Research Questions

There are two main research question to be answer in this research:

- i. What is the value of person and item reliability, person and item separation value and the Cronbach’s alpha (KR-20) of the RTST instrument?
- ii. What is the value of person fit, item fit and unidimensionality of the RTST instrument?

5. Methodology

Instrument

RTST instrument stand for Reflective Thinking Skill Test is a test consist of two types of method regarding Linear Programming topic. The method are simplex method and graphical method. This instrument has been adapted from Kholid et al (2020) based on four main construct which are technique, monitoring, insight and conceptualization. These four main constructs were used to determine the level of reflective thinking skills of the polytechnic students. The test was modified in order to match with the topic chosen.

The first construct is technique can be measured through three indicator which are 1) Finding how to understand what the given question really means (T1), 2) Finding how to understand what the question is (T2) and 3) Inferring the question's meaning (T3). Understanding the question and can arranged the data in a more structured way is one of the reflective thinking skills that student need to have during solving any problem given (Takaya, 2008; Kember et al., 2000). Besides technique, students also need monitoring the solution to solve the problem. To measure this construct, there are three indicators to be considered; 1) Monitoring the steps of solution to mathematics questions (P1), 2) Monitoring whether the answers are correct or not (P2), and 3) Using strategies for solving the questions (P3). Dervert (2015) stated that a person with good reflective thinking will be able to plan well the solution of a problem they faced.

Apart from those two-construct mentioned, the third construct is insight that shows how a person use their intellectual and emotion during problem solving. Two indicators were prepared to measure this construct which are 1) Being ready to correct the wrong questions (W1) and 2) Understanding how to prevent any difficulty (W2). And the last construct is conceptualization which can be evaluate through two indicators: 1) Thinking about other ways for solving the questions (K1) and 2) Relating relevant concepts to solving the questions (K2). A person with high level of conceptualization will tend to solve problem correctly (Ambrose & Ker, 2014).

In the RTST instrument, there are four questions for each method that brings different allotment of marks. for the first method which is simplex method, there are four question to see the level of each construct with the total mark of 50. Meanwhile for graphical method the total mark for four question is 38 marks. Each question has different amount of mark based on the question provided by the researcher. The division of score mark for RTST instrument shown in the table below (Table 1).

Table 1. Division of score mark for RTST instrument

Method	Construct	Score mark	Total score
Simplex method	T1, T2, T3	18	50
	P1, P2, P3	20	
	W1, W2	4	
	K1, K2	8	
Graphical Method	T1, T3	10	38
	P1, P2	15	
	W2	2	
	K1, K2	11	

Sample

The Rasch analysis was conducted based on the data collected from a pilot study with a total number of 56 third semester students for Mechanical Engineering in one of three polytechnics in Sabah which is Polytechnic Kota Kinabalu. Based on the polytechnic curriculum, Linear Programming is one the topic for Engineering Mathematics 3 course. This topic can be applied in many other subjects such as for electrical engineering subjects and medication courses. Nevertheless, with some reason the syllabus for polytechnic only includes Linear Programming for Diploma of Mechanical Engineering.

Procedure to Analysing Data

All the items in RTST instrument were analyzed using WINSTEP 5.0.2.0. Polytomous Rasch Model was used because the data for the RTST instrument was in the form of polytomous data, where the scores depend on marks for each item. There are two types of RTST instrument comprises of graphical method and simplex method. Each instrument consists of four mathematical questions to be solve. Each question represents one construct to test the level of reflective thinking. The constructs are technique, monitoring, insight and conceptualization.

Sumintono and Widhiarso (2015) explained that there are three fit indices criteria to establish the reliability of the instrument from Rasch Measurement Model which are person and item reliability, person and item separation value and the value of Cronbach's alpha (**Table 2**).

Table 2. Reliability in Rasch Analysis

Statistics	Fit Indices	Interpretation
Person and Item Reliability	<0.67	Low
	0.67-0.80	Sufficient
	0.81-0.90	Good
	0.91-0.94	Very Good
	>0.94	Excellent
Person and Item Separation		High separation value indicates that the instrument has a good quality since it can identify the group of item and respondent.
Cronbach's alpha (KR-20)	<0.5	Low
	0.5-0.6	Moderate
	0.6-0.7	Good
	0.7-0.8	High
	>0.8	Very High

Source: Sumintono and Widhiarso (2015)

In the meantime, the validity of the RTST instrument can be establish by using the Rasch Measurement Model analysis through the polarity item. The validity of RTST instrument measured by three fit indices which are person fit, item fit and unidimensionality. All the three criteria measured give different meaning. The person fit shows the uncommon pattern of response given by the students include cheating and carelessly answering the question (Boone, 2016). Sumintono and Widhiarso (2015) state that item fit shows the suitability of the item to perform supposed measurement normally. Sumintono and Widhiarso (2015) also mentioned that the value of unidimensionality shows the researcher the distraction of the instrument and suitability in measuring the main construct.

The suitability of the person or respondent for the RTST instrument can be tell by evaluating the value obtained from person fit (Boone, 2016). Person fit can be measure by evaluate the value of MEASURE, Outfit MNSQ and Outfit ZSTD (Edwards and Alcock, 2010) as shown in **Table 3**. Nevin et al. (2015) explained that if the value of Outfit ZSTD is higher than 2.0 with high value of PTMEA-CORR tell the researcher that there is possibility the students carelessly answer the ‘easy’ question. The other way round, the greater value than 2.0 for Outfit ZSTD with low value of PTMEA-CORR shows low ability of students in answering ‘difficult’ question correctly.

The polarity item determined the value for Point Measure Correlation (PTMEA-CORR), value of infit and outfit Mean Square (MNSQ) and outfit Z-Standardized mean scores (ZSTD) as suggested by Boone, Staver and Yale (2014) and Bond and Fox (2015). The first one is Outfit Mean Square (MNSQ). MNSQ show the researcher whether the item is suitable to measure the construct of the item as stated by Bond and Fox (2007). Secondly is the value of Outfit Z-Standardized (ZSTD). ZSTD notify the researcher the suitability of the data collected with the model prepared. Lastly, the value of PTMEA-CORR informs the researcher about the development of the construct achieved its goal or vice versa. Sumintono and Widhiarso (2015) state that, the item must fit with at least one of the criteria mentioned to be counted as fit item for the instrument. All the fit indices are summarized in **Table 3**.

Table 3. Suitability of person and item in Rasch Analysis

Statistics	Fit Indices
Outfit Mean Square Values (MNSQ)	0.5-1.5
Outfit Z-Standardized Values (ZSTD)	-2.0-+2.0
Point Measure Correlation (PTMEA-CORR)	0.4-0.85

Source: Boone et al. (2014)

Apart from the suitability of person and item, the value from unidimensionality helps the researcher in making sure the instrument measured what it should be measured (Sumintono & Widhiarso, 2015). The ‘raw variance explained by measure’ from Principal Component Analysis (PCA) in Rasch Analysis specify the value of unidimensionality. The higher value more than 20 percent for ‘raw variance explained by measure’ can be accepted as mentioned by Reckase (1979). Meanwhile, Linacre (2012) stated that it is better if the value of ‘raw variance explained by measure’ is more than 40 per cent and the value for ‘unexplained variance’ for 1st to 5th contrast should be less than 15 per cent (**Table 4**). By evaluating all these three criteria, the instrument can be stated as reliable, valid and suitable to measure the level of reflective thinking.

Table 4. Unidimensionality in Rasch Analysis

Statistics	Fit Indices	Interpretation
Raw Variance Explained by Measure	>20%	Accepted Good
	>40%	
Unexplained Variance for 1 st to 5 th contrast	<15%	Accepted

Source: Reckase (1979) and Linacre (2012)

For raw variance explained by measure, if the value is greater than 20%, the value can be accepted but it is still cannot be interpreted as good. The fit indices that can be categorized as good if and only if the value obtained is greater than 40%.

6. Result

6.1 Reliability of the RTST instrument

Figure 1 and Figure 2 below shows the result of Rasch analysis for both simplex and graphical method respectively.

```

INPUT: 56 Person 10 Item REPORTED: 56 Person 10 Item 10 CATS WINSTEPS 5.0.2.0
    
```

SUMMARY OF 56 MEASURED Person									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	27.5	10.0	-1.22	.29	.92	-.25	1.04	-.17	
SEM	1.7	.0	.15	.01	.07	.15	.11	.15	
P.SD	12.4	.0	1.08	.08	.52	1.10	.81	1.14	
S.SD	12.5	.0	1.09	.09	.53	1.11	.82	1.15	
MAX.	46.0	10.0	.10	.64	2.60	2.31	5.23	2.86	
MIN.	3.0	10.0	-4.36	.24	.14	-2.54	.21	-2.35	
REAL RMSE	.35	TRUE SD	1.03	SEPARATION	2.96	Person	RELIABILITY	.90	
MODEL RMSE	.31	TRUE SD	1.04	SEPARATION	3.39	Person	RELIABILITY	.92	
S.E. OF Person MEAN = .15									
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .97 (approximate due to missing data)									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .87 SEM = 4.47 (approximate)									
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .98									
SUMMARY OF 10 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	154.1	56.0	.00	.13	.90	-1.07	1.04	-.34	
SEM	33.9	.0	.46	.01	.20	.94	.17	.86	
P.SD	101.8	.0	1.38	.04	.61	2.82	.51	2.58	
S.SD	107.3	.0	1.45	.04	.64	2.98	.54	2.72	
MAX.	329.0	56.0	2.38	.23	2.33	4.42	1.76	3.48	
MIN.	25.0	56.0	-1.97	.09	.32	-4.72	.34	-4.71	
REAL RMSE	.15	TRUE SD	1.37	SEPARATION	8.97	Item	RELIABILITY	.99	
MODEL RMSE	.14	TRUE SD	1.37	SEPARATION	9.94	Item	RELIABILITY	.99	
S.E. OF Item MEAN = .46									
Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.97 (approximate due to missing data)									
Global statistics: please see Table 44.									
UMEAN=.0000 USCALE=1.0000									

Fig. 1. Reliability from Rasch analysis for Simplex Method.

```

INPUT: 56 Person 7 Item REPORTED: 56 Person 7 Item 10 CATS WINSTEPS 5.0.2.0
    
```

SUMMARY OF 56 MEASURED Person									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	22.3	7.0	-.75	.32	.98	-.23	.96	-.14	
SEM	1.2	.0	.12	.01	.11	.17	.09	.14	
P.SD	8.9	.0	.88	.04	.81	1.23	.70	1.07	
S.SD	9.0	.0	.89	.04	.82	1.24	.70	1.08	
MAX.	38.0	7.0	.70	.44	4.62	2.93	4.11	2.78	
MIN.	7.0	7.0	-2.61	.27	.10	-2.67	.13	-2.22	
REAL RMSE	.38	TRUE SD	.80	SEPARATION	2.12	Person	RELIABILITY	.82	
MODEL RMSE	.32	TRUE SD	.82	SEPARATION	2.55	Person	RELIABILITY	.87	
S.E. OF Person MEAN = .12									
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99 (approximate due to missing data)									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .83 SEM = 3.62 (approximate)									
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .98									
SUMMARY OF 7 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	178.4	56.0	.00	.11	.95	-.70	.96	-.50	
SEM	45.4	.0	.50	.01	.20	1.04	.16	.75	
P.SD	111.3	.0	1.23	.02	.49	2.55	.39	1.85	
S.SD	120.2	.0	1.33	.02	.53	2.75	.42	1.99	
MAX.	396.0	56.0	1.43	.14	1.59	2.42	1.46	1.98	
MIN.	61.0	56.0	-2.27	.10	.35	-3.88	.59	-2.45	
REAL RMSE	.13	TRUE SD	1.22	SEPARATION	9.51	Item	RELIABILITY	.99	
MODEL RMSE	.12	TRUE SD	1.22	SEPARATION	10.61	Item	RELIABILITY	.99	
S.E. OF Item MEAN = .50									
Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -1.00 (approximate due to missing data)									
Global statistics: please see Table 44.									
UMEAN=.0000 USCALE=1.0000									

Fig. 2. Reliability from Rasch analysis for Graphical Method.

Person and Item Reliability

From **Table 5**, it shown that the value of person reliability is 0.90 and 0.82 for simplex method and graphical method respectively. Both results show the researcher that the respondent are in the good category. The level of person consistency is said to be effective if the value of person reliability is exceeded 0.80 (Bond & Fox, 2007). It is aligned with Sumintono and Widhiarso (2015) findings which categorized the respondent with value of higher than 0.80 for person reliability are the respondent that give a good response for the instrument.

Besides person reliability value, **Table 5** also shows the value for item reliability which are 0.99 for both methods. This score interprets that the items in RTST instrument for both simplex and graphical method are excellent category (Sumintono & Widhiarso, 2015). Bond and Fox (2007) also agreed that item with value greater than 0.80 can be classified as good item for instrument. So that, the item can be accepted to be used in RTST instrument.

Person and Item Separation Value

Table 5 also conclude the person separation value are 2.96 for simplex method and 2.12 for graphical method. Sumintono and Widhiarso (2015) mentioned that the quality of both person and item is better if the separation value is higher. Linacre (2003) categorized the separation value that greater than 2.0 is good. Meanwhile, Krishnan and Idris (2014) accord that the separation value that higher than 1.0 is good and acceptable.

Apart from person separation value, the item separation value shows the researcher the number of item category. For simplex method, the item separation value is 8.97 that brings the strata value with 12.29 (Ardiyanti, 2016). This gives the meaning that the item can be divide into 12 group which are easy, middle and difficult for four main constructs. Same goes to item separation value for graphical method which is 9.51 that gives the strata value of 13.01 which means the item must be categorized at least into 13 categories. The category can be name as easy, middle, less difficult and difficult.

Cronbach's Alpha (KR-20)

The instrument with the value of Cronbach's alpha (KR-20) in the range of 0.9 to 1.0 specifies that the instrument is very good. However, Sumintono and Widhiarso (2015) stated that the instrument with value of Cronbach's alpha greater than 0.80 is still very high. Schrepp (2020) mentioned that the value of accepted Cronbach's alpha shows that the instrument is "sufficient reliable" and "internal consistency". Therefore, it can be said that RTST instrument is reliable.

After the Rasch analysis is done, the value of person and item reliability, person and item separation value and Cronbach's Alpha can be summarized as in the **Table 5** for both simplex method and graphical method.

Table 5. Summary for Reliability of the RTST instrument

Statistics	Fit Indices	Interpretation
Simplex Method		
Person Reliability	0.90	Good
Item Reliability	0.99	Excellent

Person Separation Value Item	2.96	Good
Separation Value	8.97	Good
Cronbach's alpha (KR-20)	0.87	Very High
Graphical Method		
Person Reliability	0.82	Good
Item Reliability	0.99	Excellent
Person Separation Value Item	2.12	Good
Separation Value	9.51	Good
Cronbach's alpha (KR-20)	0.83	Very High

6.2 Validity of the RTST instrument

Person Fit

Table 6 and Table 7 shows the order of misfit person for RTST instrument for both simplex and graphical method.

Table 6. Order of misfit person for RTST instrument (Simplex Method)

Person	Outfit MNSQ (0.50-1.50)	Outfit ZSTD (-2.0-2.0)	PTMEA-CORR (0.40-0.85)
32	0.25	-3.71	-0.22
54	2.40	3.87	-0.12
13	0.23	-3.86	0.56

Table 6 above shows the person with the most misfit response that given during the pilot study. It can be interpreted from three main criteria which are Outfit MNSQ, Outfit ZSTD and PTMEA-CORR. Each of the criteria has its own estimation range provided by Rasch model. All three students enumerated 32, 54 and 13 did not meet the range of Outfit MNSQ and the Outfit ZSTD. Meanwhile, only person enumerated 13 meet the third criteria PTMEA-CORR. The results shows that the students might have difficulty in answering the difficult level question (Nevin et al., 2015). This indicates that the RTST instrument is suitable for most of the students with percentage of 94.6% and the analysis gives quality findings from the pilot test conducted.

Table 7. Order of misfit person for RTST instrument (Graphical Method)

Person	Outfit MNSQ (0.50-1.50)	Outfit ZSTD (-2.0-2.0)	PTMEA-CORR (0.40-0.85)
11	2.18	3.76	0.78
40	1.62	2.60	0.41

There are two persons out of 56 person that out of the estimation range in Rasch analysis. They are person enumerated 11 and 40 which not meet for both Outfit MNSQ and Outfit ZSTD. For Outfit MNSQ, both person gives the value higher than 1.50 and greater than 2.0 for Outfit ZSTD. However, the value of PTMEA-CORR for person 40 able to achieve the estimated value. This shows the researcher that there might be a possibility that students only able to be answering not only the difficult level question but also other item wrongly.

Item Fit

Table 8 and Table 9 shows the order of misfit item for RTST instrument for both simplex and graphical method.

Item	Konstruk	Outfit MNSQ (0.50-1.50)	Outfit ZSTD (-2.0-2.0)	PTMEA-CORR (0.40-0.85)
3	T3	0.34	-4.71	0.92
6	P3	1.76	3.48	0.86
10	K2	1.66	2.34	0.56
7	W1	1.55	1.51	0.17
8	W2	1.52	1.92	-0.15
5	P2	0.57	-2.39	0.92
2	T2	0.5	-3.36	0.90
1	T1	1.13	0.69	0.61
4	P1	0.72	-1.48	0.79
9	K1	0.69	-1.46	0.76

Table 8. Order of misfit item for RTST instrument (Simplex Method)

The item can be categorized as fit item if and only if the item meets all three criteria as been discussed before which are MNSQ, ZSTD and PTMEA-CORR. However, Boone et al. (2014) stated that the item that meet at least one of the criteria can be accepted. The bold value in the table shows the value that does not meet the criteria and is out the range it supposed to be. From Table 6, there are two item that does not fulfil all the criteria stated. Therefore, both T3 and P3 item will be eliminated from the instrument. For the next five item that has value out of the range, the item will be considered for change. Other than that, the item is acceptable.

Table 9. Order of misfit item for RTST instrument (Graphical Method)

Item	Konstruk	Outfit MNSQ (0.50-1.50)	Outfit ZSTD (-2.0-2.0)	PTMEA-CORR (0.40-0.85)
3	P1	0.59	-2.45	0.81
2	T3	0.61	-2.16	0.77
7	K2	1.46	1.98	0.78
6	K1	1.44	1.82	0.64
4	P2	1.31	0.98	0.82
1	T1	0.65	-1.95	0.73
5	W2	0.65	-1.71	0.52

For the misfit item in graphical method, there are no item that does not meet all three criteria mentioned. However, there two item that against the range value for ZSTD which are P1 and T3. Nevertheless, for the item that meet at least one of the criteria in meant to be accepted (Boone et al., 2014). Other than that, all the item is accepted and considered as valid.

Unidimensionality

The Figure 3 and Figure 4 below shows the result form Rasch analysis for unidimensionality for both simplex method and graphical method.

INPUT: 56 Person 10 Item REPORTED: 56 Person 10 Item 10 CATS WINSTEPS 5.0.2.0

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units

	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	59.1539	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	49.1539	83.1%	80.0%
Raw variance explained by persons =	7.7844	13.2%	12.7%
Raw Variance explained by items =	41.3694	69.9%	67.3%
Raw unexplained variance (total) =	10.0000	16.9%	20.0%
Unexplned variance in 1st contrast =	3.9118	6.6%	39.1%
Unexplned variance in 2nd contrast =	2.4504	4.1%	24.5%
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.2133	2.1%	12.1%
Unexplned variance in 4th contrast =	.7706	1.3%	7.7%
Unexplned variance in 5th contrast =	.6475	1.1%	6.5%

Fig. 3. Unidimensionality from Rasch analysis for Simplex Method.

The unidimensionality for simplex method can be evaluated from ‘raw explained by measure’ which the value obtained is 83.1% compared 80% as expected. This value is considered as ‘good’ since it is greater than 40% as stated by Linacre (2012). The instrument is said to be less interfering and valid since the second condition of unidimensionality is also fulfilled which is the value of 1st to 5th contrast is less than 15%.

INPUT: 56 Person 7 Item REPORTED: 56 Person 7 Item 10 CATS WINSTEPS 5.0.2.0

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units

	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	37.6382	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	30.6382	81.4%	79.6%
Raw variance explained by persons =	7.2658	19.3%	18.9%
Raw Variance explained by items =	23.3723	62.1%	60.7%
Raw unexplained variance (total) =	7.0000	18.6%	20.4%
Unexplned variance in 1st contrast =	2.5263	6.7%	36.1%
Unexplned variance in 2nd contrast =	1.7949	4.8%	25.6%
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.1185	3.0%	16.0%
Unexplned variance in 4th contrast =	.6802	1.8%	9.7%
Unexplned variance in 5th contrast =	.4735	1.3%	6.8%

Fig. 4. Unidimensionality from Rasch analysis for Graphical Method.

Same goes to unidimensionality for graphical method that obtained the ‘raw explained by measure’ with value 81.4% which is higher than expected value, 79.6%. As the value is greater than 40%, the value is accepted and categorized as good (Linacre, 2012). This instrument also considered as valid instrument and low distraction as the value for five contrasts also less than 15% (Reckase, 1979).

7. Discussion

From this research, two main points to see the reliability and validity of RTST instrument has been analysed. In order to determine the reliability of the instrument, three main data from Rasch analysis must be go through evaluation which are person and item reliability, person and item separation value and the value of Cronbach’s alpha value. The separation value shows the number of dimensions for the instrument through the strata calculation. The formula of strata calculation is $H = [(4 \times \text{separation value})] / 3$ as discussed by Ardiyanti (2016). As all the value is in good category and higher, it can be said that the RTST instrument is very reliable and has effective level of consistency. Therefore, RTST instrument is a very dependable to measure the level of reflective thinking skills especially for polytechnic diploma student. Meanwhile the validity of RTST instrument was evaluated from three aspect which are person fit, item fit and unidimensionality. The person and item

fit shows the misfit person and item during answering the RTST instrument. In the other hand, the unidimensionality shows the quality of the instrument. The researcher decided to remove two items for simplex method as both did not meet all three criteria and sustain other item in RTST instrument if the item meet at least one criterion. The RTST instrument also show high value of unidimensionality through Rasch analysis which means that the instrument measure what it must be measure. In this case, the RTST is reliable and valid to measure the level of reflective thinking especially towards Linear Programming.

Measurement error is common thing that can be in any of classical measurement models. The measurement error made usually because of the poor sampling technique and inconsistency among raters. However, Rasch models can identify measurement error in these types of testing situation; internal consistency, rater consistency, test-retest reliability and alternate- forms reliability that yield in individual standard error and reliability estimates. Therefore, it will produce more diagnostic information about person and rate performance (Schumacker & Smith, 2007).

8. Conclusion

Based on the research by Wright (1996) which is comparing the Rasch analysis and Factor analysis, it is said that only Rasch analysis constructs the kind of objective linear variable that social scientist needs to quantify their constructs, map their fields of study, test their hypotheses and measure the values of their social programme. The data for Rasch measurement model is replicable and the results obtained are stable and consistent as this model is routinely accommodated which means no data is lost during the assessment. As conclusion, the RTST instrument can be said suitable, reliable and valid to determine the level of reflective thinking skills towards Linear Programming for tertiary education particularly polytechnic diploma students. For further research, it is suggested to use different sample, topics and type of measurement model to assess its reliable and validity.

Reference

The pdf file for “Laporan Analisis Keputusan Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia 2022” can download by using this link:

<http://lp.moe.gov.my/files/spm/2023/Laporan%20Analisis%20Keputusan%20Peperiksaan%20OSPM%202022.pdf>

- Ambrose, L. J., & Ker, J. S. (2014). Levels Of Reflective Thinking and Patient Safety: An Investigation Of The Mechanisms That Impact On Student Learning In A Single Cohort Over A 5-Year Curriculum. *Advances In Health Sciences Education*, 19(3), 297-310.
- Ardiyanti, D. (2016). Aplikasi model Rasch pada pengembangan skala efikasi diri dalam pengambilan keputusan karir siswa. *Jurnal Psikologi*, 43(3), 248-263.
- Arshad, A. Y. M., & Yasin, R. M. (2015). Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Murid Dalam Konteks Penyelesaian Masalah Bagi Mata Pelajaran Sains. *Asian Education Action Research Journal (Aearj)*, 4, 81-96.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. Psychology Press.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying the Rasch model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*, New Jersey: Lawrence Erlbaum 3rd Edition
- Boone, W. J. (2016). Rasch analysis for instrument development: why, when, and how? *CBE—Life Sciences Education*, 15(4).

- Boone, W. J., Staver, J. R., & Yale, M. S. (2014). *Rasch analysis in the human sciences*. Springer Science & Business Media.
- Chong, F. Y., & Sungap, L. (2021). Relationship and Influence of Metacognitive Awareness on Management Mathematics Achievement among Malaysian Polytechnic Marketing Diploma Students: Hubungan dan Pengaruh Kesedaran Metakognitif Terhadap Pencapaian Matematik Pengurusan dalam kalangan Pelajar Diploma Pemasaran Politeknik Malaysia. *Asian Pendidikan*, 1(1), 55-62.
- Dervent, F. (2015). The Effect Of Reflective Thinking On The Teaching Practices Of Preservice Physical Education Teachers. *Issues In Educational Research*, 25(3), 260- 275.
- Edwards, A., & Alcock, L. (2010). Using Rasch analysis to identify uncharacteristic responses to undergraduate assessments. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 29(4), 165-175.
- Hamdan, N., Heong, Y. M., Jailani, A., Masran, S. H., Ching, K. B., Kiong, T. T., & Mohamad, M. M. (2021). Penggunaan Gaya Berfikir Dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Bagi Menyelesaikan Masalah Dalam Penghasilan Produk: Analisis Keperluan: Application Of Thinking Style And Higher Order Thinking Skills To Solve Problems In Product Production: Needs Analysis. *Sains Insani*, 6(2).
- Jiuan, T. Y. (2007). *Amalan Pemikiran Reflektif Dalam Kalangan Guru Matematis Sekolah Menengah* (Doctoral Dissertation, Tesis. Universiti Putra Malaysia).
- Kember, D., Leung, D. Y., Jones, A., Loke, A. Y., Mckay, J., Sinclair, K., ... & Yeung, E. (2000). Development Of A Questionnaire To Measure The Level Of Reflective Thinking. *Assessment & Evaluation In Higher Education*, 25(4), 381-395.
- Kenney, R. (2020). Linear Programming Models: Identifying Common Errors In Engineering Student's Work With Complex Word Problems, 635–655.
- Kholid, M. N., Sa, C., Hidayanto, E., & Permadi, H. (2020). How Are Students' Reflective Thinking For Problem Solving?, 8(3), 1135–1146.
- Krishnan, S., & Idris, N. (2014). Investigating reliability and validity for the construct of inferential statistics. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 4(1), 51-60
- Leh, A. L. Y. (2010). Kemahiran Metakognitif Pelajar Kejuruteraan Dalam Menyelesaikan Masalah Matematik Kejuruteraan. *Journal Of Science And Mathematics Letters*, 2(2), 75-84.
- Linacre, J. M. (2003). Dimensionality: contrasts and variances help for Winsteps Rasch Measurement software. *Daripada* <http://www.winsteps.com/winman/principalcomponents.htm>
- Linacre, J. M. (2012). Winsteps Rasch Tutorial 2. Retrieved from Winsteps & Facets Rasch Software website: <https://www.winsteps.com/a/winsteps-tutorial-2.pdf>.
- Maharani, H. R., & Ubaidah, N. (2020). Persistent Errors In Solving Linear Programming, 409(Sores 2019), 490–493.
- Malaysia, K. P. (2012). Membudayakan Kemahiran Berfikir. *Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum Kementerian Pelajaran Malaysia*.
- Mohiddin, D. P. (2018). Pengaruh Pendekatan Metakognisi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa Mesin Dan Peralatan Pertanian Politeknik Gorontalo. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (Jtii)*, 3(1), 12-12.
- Nevin, E., Behan, A., Duffy, G., Farrell, S., Harding, R., Howard, R., ... & Bowe, B. (2015). Assessing the validity and reliability of dichotomous test results using Item Response Theory on a group of first year engineering students.

- Noni, N. S. (2012). *Pengaruh E-Pembelajaran Terhadap Peningkatan Metakognitif Dalam Penyelesaian Masalah Matematik Dalam Kalangan Pelajar Politeknik* (Doctoral Dissertation, Universiti Teknologi Malaysia).
- Reckase, M. D. (1979). Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications. *Journal of educational statistics*, 4(3), 207-230.
- Schumacker, R. E., & Smith Jr, E. V. (2007). A Rasch perspective. *Educational and psychological measurement*, 67(3), 394-409.
- Santoso, D. A., Farid, A., & Ulum, B. (2017). Error Analysis of Students Working About Word Problem of Linear Program with Nea Procedure. *Journal Of Physics: Conference Series*, 855(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/855/1/012043>
- Schrepp, M. (2020). On the Usage of Cronbach's Alpha to Measure Reliability of UX Scales. *Journal of Usability Studies*, 15(4).
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi pemodelan rasch pada assessment pendidikan*. Trim komunikata
- Takaya, K. (2008). Jerome Bruner's Theory of Education: From Early Bruner to Later Bruner. *Interchange*, 39(1), 1-19.
- Wright, B. D. (1996). Comparing Rasch measurement and factor analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 3(1), 3-24.

WOMEN PARTICIPATION ISSUES BASED ON SPORT TOURISM EVENT IN MALAYSIA

Nur Azmira Fitri Binti Muhamad Amin¹, Wan Mahirah Binti Wan Ibrahim²

Department of Tourism and Hospitality, Politeknik Ibrahim Sultan, KM 10, Jalan Kong-Kong,
81700, Pasir Gudang, Johor

*Corresponding author's email: wanmahirah@pis.edu.my

Abstract

The demand for women's sports tourism has significantly increased with the growth of the women's economy. In contrast, there is a dearth of study on women's sports tourism behaviour in the body of knowledge. This study tries to investigate difficulties occurring into women's involvement in sports tourism. Variable appear that female participation issues, which consists structural, cultural, inter-personal and intra-personal factors has encountered issues on Malaysian female participation. This study involves 130 replies on a standard questionnaire that was distributed to the respondents during Kuala Lumpur City Marathon and Twin City Marathon in a year of 2023. The result shows that the barrier experience in female participation is about contributed by the structural and cultural restrictions that stand contrast to the majority of prior leisure research studies that highlighted in the remaining variable. The practical implications of the study's findings are examined, and recommendations for future research are made.

Keywords: *Sport Tourism Event, Leisure Constraints, Structural Constraints, Cultural Constraints, Barrier Experience*

1. Introduction

Tourism and sports go together and support one another. One of the tourism industries with the quickest growth is sports tourism. Sports tourism is acknowledged as a crucial area of the travel industry that not only draws in stakeholders but also significantly boosts tourist earnings. People have developed an interest in sports tourism as a result of rising development, growing acceptance of event-based sports tourism, and growing awareness of an active lifestyle. The factors that prevent people from participating in desired sports activities, from participating for a longer period of time, or from achieving expected levels of enjoyment and advantage are the main sources of leisure barriers for event-based sports tourism. According Gharibzadeh et al., (2023) major athletic occasions, such as the Olympic Games, football, and rugby championships, have evolved into powerful tourist attractions in and of themselves and have a very positive effect on the host destination's tourism image. The successful major event based on sport tourism showed that sports play an increasingly important to social and cultural role and should be seen as autonomous phenomenon in currently times. It's also reflecting trends, needs and lifestyles that has never been before in sport tourism and could be a mega-trend in the post-modern world (Malchrowicz-Mosko & Poctza. 2018)

Over the past two decades, mass participation in sport events have grown significantly in both quantity and appeal (Andersen, 2021). In addition, a study that was conducted to examine various aspect of involvement experiences (Piper et al, 2022) found a number of social, psychological and personal factors that have a significant impact on gender perceptions in the context of sport events (Fareell et al, 2011). Men typically make up the majority of participations in sport events rather than women frequently support and facilitate the participant (Murphey et al, 2015) due to traditional beliefs. Thus, to establish all inclusive and create positive experiences and encouraged continuously participation, it's important to understand the issues in women's participants experience.

2. Literature Review

Sport tourism refers to the individual who travel to destination to take part in or watch sport that includes world championships, international test series, stadium tours, mass participation events, group tours, sporting events and exhibitions (Kapur,2018). Sport tourism often focus on sporting events cover activities that are intellectually and physically demanding and are generally carried out in remote settings such as ocean, mountains, sky, space and earth. Since the activity includes physical ability and a willingness to take risks, only men visitors typically participate than women (Humberstone,2000). Although not all previous research was consistent, it revealed that men are more active than women in their free time (Steptoe et al. 2002).

Leisure barriers that limit event-based sport tourists are associated with obstacles that prevent an individual from taking part in a desired athletic event, from participating in the event for a longer period of time or from taking advantage of the expected amount of enjoyment and advantage (Hua & Chiu, 2013). According to Jackson & Henderson (1994) women are overall more constrained in their leisure than men. Understanding the behavior of leisure, the most popular constraint model is that put forth by Crawford et al. (1991). It did this by demonstrating how constraints were “protected” in a single model developed from a chain of intrapersonal constraints, interpersonal constraints, and structural constraints, with intrapersonal and interpersonal constraints being the strongest influences on the development of leisure practices. Therefore, in assuming to experience of constraints hierarchy three types of constraints is involved in decision making of the participation with the potential of being overcome and reduce the choices (Hubbard & Mannell, 2001)

Intrapersonal constraints are distinct psychological traits and conditions that have an impact on preferences and could deter involvement. Among the identified intrapersonal limitations faced by women participants in leisure sport participation include self-awareness, a lack of skills, low self-esteem, a lack of drive, and knowledge of the existence of engagement opportunities. Since event-based sport tourism involves both physical and mental hurdles, the majority of women participants choose out because they lack faith in their capacity to manage their emotions, learn new skills, and participate in the activity. Interpersonal barriers that prohibit women from participating in sporting events that require partners or team members. Women’s experience interpersonal restrictions when they can’t find a friend, relative, or partner to join them in the sporting event they wish to take part in. Finding a spouse or companion, being afraid to participate alone, and not having family support are some of the interpersonal restrictions mentioned by researchers (Irwin, 2022). This lack of motivation and social adaptation may restrict of participants’ involvement in based sport tourism event because the majority of sport tourism activities are recognized as involving risks and obstacles in an practice with unclear outcomes.

Referring to Crawford & Godbey (1991) structural constraints involve resources and explanations between preferences or choices and actual participation. Women's issues in this constraint include family problems, financial resources and working period. Most of women struggling with the rigid routines home duties and responsible for childcare and its limit their time and money. Chores of routine in the women's lives normally bother their social structures and control their basic freedom and previous researcher agreed this issue strengthen the women's preference to deny themselves to pursue the sport events interest (Hua & Chiu, 2013)

In investigating leisure, more cross-cultural evaluations are required (Shinew & Floyd, 2005) but some studies argued how individual identifies culture contribute as a strong implication for leisure theory. Cultural constrains states to the traditional beliefs, social structure and physical characteristic of particular race, religious or social group (Henderson & Ainsworth, 2003). Thus, in order to completely comprehend gender, it's necessary to look at the context of cultural identity in relation to leisure (Arab-Moghaddam, Henderson & Sheikholeslami, 2007)

3. Methodology

3.1 Sample size

The population of this study aims at large number of population and at least 384 respondents answered the questionnaire made that probably has an impact on women's participation issue in sport tourism, the sample population for this survey consists of attendee on two very important sporting events organized in Kuala Lumpur, namely the Twin City Marathon and the Kuala Lumpur City Day Half Marathon in 2023. A representative sample size was established using a probability sampling approach. Basic units were selected for inclusion in the sample using known probabilities. The sampling technique used is the convenience sampling method which is a type of sampling where the first source of primary data available is used for analysis without using strict criteria. In other words, gathering people using this sampling technique requires going wherever they might be found, preferably in a convenient place. Prior to the use of convenience sampling and subject collection, no inclusion criteria were set. All subjects are invited to participate and the number of respondents based on Krejcie and Morgan Table was 384 but only 130 survey forms were sent at a particular event due to time restrictions on analysis and the long distance to the event.

3.2 Data collection

A self-administered questionnaire was adapted from the Hua & Chiu (2013) for this study because researcher believe the content more engaging and can improve rates and data quality according to the nature. Section A contained demographic information, while section B were independent variables consist Intrapersonal Constraints, Interpersonal Constraints, Structural Constraints and Cultural Constraints. Whereas, the last section identified as women's participation issues in event-based sport tourism. Each item in sections B and C was scored using a 4-point Likert-type scale with values ranging from 1 (Strongly Disagree) to 4 (Strongly Agree).

4. Result and Discussion

4.1 Statistical Analysis

In the study's data analysis, operational definitions were used as variables to evaluate concepts and research hypotheses. The Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) was used to analyses both research hypotheses. The Analysis of Variance (ANOVA) was used as a follow-up test on each aspect of leisure limitations and negotiation strategies on demographic characteristic groups with significant variances. Prior to testing the hypotheses, a normal distribution test on the research data was confirmed. A significance threshold of p.05. was used to calculate the significance level for both study hypotheses.

4.2 Factor analysis and reliability of measurement scales

Item loading values for the measurement scale were greater than .40, and item-total correlation values for each recorded subscale were greater than .45. Overall Cronbach's Alpha values for the independent variable scale was .901 and for the dependent variable scale was .840. Based on the results shows that all the questions were asked are acceptable.

Variable	Cronbach's Alpha
Independent variable	.901
Dependent variable	.840

Fig 1: Cronbach's Alpha Table

4.3 Independent variable perceived by Malaysian participation women issues-based sports tourism event

The structural constraints that had an impact on respondents' experiences with event-based sports tourism pursuits are shown in Figure 2, where the means and standard deviation on intrapersonal coordination, interpersonal constraint, structural constraints, and last cultural constraints are displayed. These constraints include crowded events, a lack of funding for participation, and not having personal transportation to the destination. On the other hand, respondents perceived cultural barriers as having to make more effort to save money for their children's future and having to spend holidays visiting parents and grandparents. In contrast, respondents' experiences with event-based sports tourism were unrestricted by interpersonal or intrapersonal barriers. The majority of respondents stated that they were culturally constrained in their event-based sports tourism since they were obligated to spend holidays with their parents or grandparents.

Item	Percentage of Frequencies (%)				
	N	Min	Max	Means	SD
Intrapersonal Coordination					
I think I am too old to join sport events.	130	1.00	4.00	1.85	.782

I am shy to be involved in event – based sports tourism events.	130	1.00	4.00	2.25	.798
Interpersonal Constraints					
My family not support me to join the sport tourism event.	130	1.00	4.00	1.85	.738
I am fear of attack or harassment because the attire is not suit to join sport event.	130	1.00	4.00	2.20	.751
Structural Constraints					
I don't have personal transportation to the sport event destination.	130	1.00	4.00	2.28	.889
I didn't get enough information about existing event – based sports tourism programs.	130	1.00	4.00	2.82	.731
Cultural Constraints					
I must work hard to save for the future.	130	1.00	4.00	2.95	.714
I think the community has a negative image of females in sports.	130	1.00	4.00	2.24	.786

Fig 2: Percentage of frequencies of independent variable (N = 130)

Based on the Figure 2 above shows that the independent variable of intrapersonal coordination highest mean score is shy to be involved in event – based sports tourism events with score 2.25, while the lowest of mean score is too old to join sport events with score 1.85. For the interpersonal constraints highest mean score is fear of attack or harassment because the attire is not suit to join sport event with score 2.20, while the lowest of mean score is family not support to join the sport tourism event with score 1.85.

Third of independent variable is structural constraints, the highest mean score is didn't get enough information about existing event – based sports tourism programs with score 2.82, while the lowest of mean score is don't have personal transportation to the sport event destination with score 2.28. And the last of independent variable is cultural constraints, highest mean score is must work hard to save for the future with score 2.95, while the lowest of mean score is the community has a negative image of females in sports with score 2.24.

4.4 Dependent variable adopted by Malaysian participation women issues-based sport tourism event

When the results were compared, it became clear that respondents regularly used interpersonal coordination strategies to get around limitations on leisure time and contribute in sports tourism. The related strategies are listed in figure 3 and include doing the best one can, choosing events that suit one's abilities, learning new events, living within one's means, getting help with the necessary skills, generating interest and information through information technology systems, and interacting with others who share one's interests in event-based sports tourism. The results of this study's analysis of the means and standard deviation of barrier experienced by women athletes in event-based sports tourism are shown in figure 3. The respondents, on the other

hand, acquired skill strategies through participating in events geared to their age range with female partners. In addition to planning and working extra hours to save for event-based sports tourism endeavor, respondents used the equipment and apparel already in their possession as one of their financial resources to get over barriers to leisure. The respondents also employed time-management strategies, such as planning at least one-week year for event-based sports tourism, delegating family responsibilities to other family members, and taking advantage of school breaks to participate in event-based sports tourism.

Item	N	Min	Max	Percentage of Frequencies (%)	
				Means	SD
Barrier Experience					
I will use appropriate equipment and clothing according to the sports event I participate in.	130	1.00	4.00	3.15	.451
I will work overtime to save some money for participation in sports events.	130	1.00	4.00	2.67	.642

Fig 3: Percentage of frequencies of independent variable (N = 130)

Based on the figure 3 above shows that the dependent variable highest mean score is will use appropriate equipment and clothing according to the sports event I participate in with score 3.15, while the lowest of mean score is will work overtime to save some money for participation in sport events with score 2.67.

4.5 *Intrapersonal coordination perceived by Malaysian participation women issues-based sport tourism in term of age*

A MANOVA test on the four intrapersonal limitations used age as the independent variable, but the results were not statistically significant. There were no age-related changes in the respondents' perceptions of the four intrapersonal restrictions' population means since they were the same across all age groups.

4.6 *Interpersonal constraints perceived by Malaysian participation women issues-based sport tourism in term of age*

Age was used as an independent variable in the MANOVA on perceived interpersonal restrictions, and the results show that there are disparities across the four age groups. According to the findings of the post-hoc analysis, which are presented in Figure 4, respondents aged 41 and above were primarily dissuaded from engaging in sports tourism because their leisure interests did not align with those of their families. According to respondents aged 41 and older, women were expected to stay at home and take care of their families rather than engage in event-based sports tourism.

Factor	Age (I)	Age (J)	Mean differences (I – J)
Interpersonal Constraint			
My family not support me to join the sport tourism event.	41 years old – above	Below 18 years old	.7308
My family is not interested in event – based sport tourism.	41 years old – above	Below 18 years old	.7692

Fig 4: Differences of Post – Hoc Turkey HSD on Interpersonal Constraints

4.7 Structural constraints perceived by Malaysian participation women issues-based sport tourism in term of age

Age was the independent variable in the MANOVA, and the results were deemed significant, showing that there were differences in the population means for perceived structural restrictions among the four age groups. The results of the post-hoc analysis is shown in Figure 5, and they show that respondents aged 41 and over are considerably impacted by structural limitations. They complain about not having personal transport to participate in event-focused tourism.

Factor	Age (I)	Age (J)	Mean differences (I – J)
Structural Constraint			
There has a lack of public transport to the sport event destination such as bus, taxi, train and others.	41 years old – above	Below 18 years old	.2692

Fig 5: Differences of Post – Hoc Turkey HSD on Structural Constraints Factors

4.8 Cultural constraints perceived by Malaysian participation women issues-based sport tourism in term of age

The MANOVA done on the four cultural limitations components produced significant results. As a result, the population means for the four age groups differed in terms of perceived cultural obstacles. Post-hock analysis revealed that respondents under the age of 18 felt severely constricted because they believed the event was not performed in accordance with religious views, as indicated in Figure 6.

Factor	Age (I)	Age (J)	Mean differences (I – J)
Cultural Constraint			
I think the events are not conducted according to religious belief.	Below 18 years old	19 – 30 years old	.7292

Fig 6: Differences of Post – Hoc Turkey HSD on Cultural Constraints Factors

In the final analysis, there were no age-related disparities in the approaches taken by respondents when participating in event-based sports tourism.

4.9 Leisure constraints experienced by Malaysian participation women issues based sport tourism event

The interplay of structural, cultural, interpersonal, and intrapersonal barriers is one of the major issues inhibiting Malaysian female sports tourists from taking part in event-based sports tourism. The main components of the observed leisure limitations, according to the findings, include both structural and cultural restraints. Contrary to most earlier leisure research studies, which emphasized intrapersonal limits as the main barrier to participation in leisure activities, these data show that interpersonal restrictions are not the primary barrier. The results are somewhat consistent with a prior study on local leisure restrictions (Aminuddin Yusof & Mohd Soffian Omar Fauzee, 2001), which identified structural limitations as the primary barrier to general leisure activities for Malaysian female respondents. The Malaysian female sports tourists in this study were structurally constrained by the availability of private and public transport to the event destination, financial constraints, and crowded events, according to common findings in local leisure studies (Aminuddin Yusof & Mohd Soffian Omar Fauzee, 2001). The most recent research indicates financial difficulties as a major obstacle that prevent people from engaging in leisure activities, which negatively affects their general quality of life and well-being.

The finding that cultural limitations have an impact on Malaysian female sports tourists' participation in event-based sports tourism lends support to earlier studies that showed how much cultural background effects participation in sports tourism. Due to societal commitments, Malaysian female sports practice must put in a lot of effort to save money for their kids' futures and go to see their parents and grandparents over the holidays. The conservative concept of "filial piety" is aggressively practiced throughout the Asian region, in accordance with these cultural obligation's findings. It is important that cultural limitations should be considered as a crucial component of leisure in research of female respondents in multicultural countries.

4.10 Correlation Analysis

Correlation data analysis in SPSS will be performed to discover whether there is a relationship between two variables. As a result, the independent variable's value of 2.96 to 3.15 indicates a positive link between the independent variable and dependent variables.

5. Conclusion

Sports event providers in particular will benefit from this study as it will act as a guide for them to make changes to future sports events involving women. Additionally, this study can offer a forum for providers to discuss any issues they may have and providers will benefit from this research by encouraging more women's athletes regardless of their age to participate in these events. In addition, the findings of this study can help advance the potential importance of problems faced by participants in the community in the event-based sports tourism industry. Recent data on the issues faced by female sport tourists in event-based sport tourism may facilitate the creation of marketing strategies for multicultural audiences. The results of this study can also contribute to advancing the potential relevance of issues that may be faced by

women in cultural-beliefs societies in the event-based sports tourism sector. This study greatly illustrates the profound influence of cultural values, worldviews and lifestyles on the event-based sports tourism industry in Malaysia. The study shows that the participation of Malaysian women based on sports tourism issues has a positive impact when running the program. The results of the study found that most of the participants who followed the program were able to follow the program well while having free time. Every age that suits the choice as well as comfort and satisfaction when following this program. This is because when people do this activity, they can live in a healthy state and can bond with each other even if they are of different races. In this regard, future studies should conduct research on sports tourism by seeing cultural elements as significant variables to improve the understanding of behavioral decisions.

Acknowledgement

We would like to express our sincere gratitude to the team of Unit Research Development and Commercialisation of Polytechnic Ibrahim Sultan for their valuable guidance and support throughout the research process. We also want to thank our colleagues for their helpful feedback, support, encouragement and enthusiasm helped us push through to our research. Without their love and support, we wouldn't have been able to complete this research. Finally, for all the participations in this study for their time and willingness to share their experiences. Their contributions have been invaluable helping us to understand the topic and draw meaningful conclusions.

References

- Aminuddin Yusof & Mohd Soffian Omar Fauzee (2001). Perceptions of UPM students regarding sport participations constraints. Paper presented at Seminar Pengurusan Kemudahan Sukan Kebangsaan 2001, Shah Alam, Selangor, Malaysia
- Andersen, J.J. (2021) Marathon Statistics 2019 Worldwide. <https://runrepeat.com/research-marathon-performance-across-nations>
- Arab-Moghaddam, N., Henderson K.A. & Sheikholeslami R. (2007) Women's Leisure and Constraints to Participation: Iranian Perspectives. *Journal of Leisure Research*. Vol 39 No 1, pp 109-126
- Crawford DW, Jackson EL, Godbey G. (1991) A hierarchical model of leisure constraint. *An Interdisciplinary Journal*. Volume 13, 1991 – Issue 4: Leisure Constraint/Constrained Leisure
- Jackson E.L. & Henderson K.A. (1995) Gender-based analysis of leisure constraints, *Leisure Sciences*, 17:1, 31-51, DOI: 10.1080/01490409509513241
- Farrell A., Fink J.S., (2011). Women's sport spectatorship: An exploration of men's influence. *J. Sport Manag.* 25190-201.10.1123/jsm25.3.190)
- Gharibzadeh M, Safania AM, Naghshbandi SS, Farahani A (2023) Providing a model for the development of sports tours in the tourism industry. *PLoS ONE* 18(5): e0285457. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285457>
- Hua, K. P., & Chiu, L. K. (2013). Multiculturalism: Issues of Malaysian female sport tourists' in event-based Sport Tourism. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 91, 270–287. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.424>

- Henderson, K.A., & Ainsworth, B.E. (2003) A synthesis of perception about physical activity among older African American and American Indian women. *American Journal of Public Health*, 93(2), 313-317
- Hubbard, J. & Mannell, R.C. (2001). Testing competing models of the leisure constraints negotiation process in a corporate employee recreation setting. *Leisure Sciences*, 23 (3), 142-163
- Humberstone, B. (2000). The 'outdoor industry' as social and educational phenomena: Gender and outdoor adventure/education. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 1 (1), 21-35
- Irwin P.M (2022) Physical Activity Among Older Women Living in Rural Areas in Canada: A Scoping Review. *Journal of Population Ageing* 15:755-801. <https://doi.org/10.1007/s12062-022-09380-8>
- Kapur— R. (2018) The Significance of Sport Tourism. Researchgate.net. https://www.researchgate.net/publication/328412942_The_Significance_of_Sport_Tourism
- Malchrowicz-Mosko, E., & Poctza, J. (2018) A Small-Scale Event and a Big Impact-Is This Relationship Possible in the World Sport? The Meaning of Heritage Sporting Events for Sustainable Development of Tourism-Experiences from Poland.
- Murphy N., Lane A., Bauman A. (2015) Leveraging mass participation events for sustainable health legacy. *Leisure Stud.* 34 758-766. 10.1080/02614367.2015.1037787
- Piper K., Wainwright N., Emanuel L., Williams A. (2022). Well-being resources and mass participation sports events in Pembrokeshire. *Event Manag.* 26 59-72.10.3727/152599521X16192004803610
- Shinew, K.J., & Floyd, M.F. (2005) Racial inequality and constraints to leisure in the Post_Civil Rights Era: Towards and alternative framewoek. In E L Jackson (Ed.), *Constraints to Leisure* (pp, 35-51). State College, PA: Venture Publishing.
- Steptoe A, Wardle J, Cui W, Bellisle F, Zotti AM, Baranyai R, Sanderman R (2002). Trends in smoking, diet, physical exercise and attitudes towards health in European university students from 13 countries, 1990-2000. *Prev Med* 35:97-104
- Thompson, W. (n.d.). Sports. *Encyclopædia Britannica*. Retrieved December 23, 2022, from <https://www.britannica.com/sports/sports>
- United Nation World Tourism Organization (2002). Sport Tourism. Retrieved December 29, 2022, from <https://www.unwto.org/sport-tourism>
- Walton, J. (n.d.). Tourism. *Encyclopædia Britannica*. Retrieved December 23, 2022, from <https://www.britannica.com/topic/tourism>
- What is sports tourism? *Sports Management Degree Guide*. (2014, July 27). Retrieved December 24, 2022, from <https://www.sports-managementdegrees.com/faq/what-is-sports-tourism/>
- World Tourism Organization. UNWTO. (n.d.). Retrieved December 23, 2022, from <https://www.unwto.org/sport-tourism>

Minat dan Motivasi Pelajar terhadap Pertandingan Mini Project 2: Animated Educational Video or Games

Nurhazawani Yahya, Masni Tasmin, Siti Huzaima Jamri

^{1,2,3}Jabatan matematik, Sains dan Komputer

No. 4, Jalan Politeknik, KKIP Barat, Kota Kinabalu Industrial Park, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah.

nurhazawani@polikk.edu.my

masni@polikk.edu.my

huzaima@polikk.edu.my

Abstrak

Pembelajaran berasaskan projek pertandingan yang menggunakan pendekatan teori pembelajaran konstruktivis adalah satu inisiatif terbaik bagi tujuan meningkatkan impak pembelajaran. Pendekatan ini memerlukan pelajar-pelajar menangani masalah dengan menghasilkan produk sebagai artifak pembelajaran. Oleh yang demikian, penyelidikan ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti minat dan motivasi pelajar terhadap pertandingan Mini Project 2: Animated Educational Video or Games yang telah dilaksanakan di dalam kelas. Kajian ini dilaksanakan dengan menjalankan pertandingan Mini Project 2 secara berkumpulan untuk menghasilkan video atau permainan (*Games*). Kaedah pengumpulan data adalah menggunakan borang soal selidik yang terbahagi kepada 3 bahagian iaitu demografi, konstruk minat dan motivasi. Sampel responden adalah terdiri daripada 98 orang pelajar yang mengambil kursus DBC20012. Data dianalisis secara deskriptif. Dapatan hasil kajian menunjukkan pelajar menunjukkan minat dan motivasi tinggi terhadap pertandingan mini project 2 di mana purata min minat adalah 4.41 dan bagi motivasi pula sebanyak 4.44. Justeru, pembelajaran berasaskan pertandingan ini bukan sahaja memberikan pelajar-pelajar ini pengalaman dalam menghasilkan produk malahan dapat meningkatkan minat serta motivasi mereka dalam pembelajaran khususnya dalam bidang komputer sekaligus membentuk generasi yang berfikiran kreatif dan inovatif.

Kata Kunci: Pembelajaran berasaskan projek pertandingan, Minot dan Motivasi

Abstract

The Learning based on competition that utilizes a constructivist learning theory approach is a great initiative for enhancing the impact of learning. This approach requires students to engage with problems by producing products as learning artifacts. Therefore, this research aims to identify the interests and motivations of students towards the Mini Project 2 competition: Animated Educational Video or Games, which was conducted in the classroom. The study was conducted by conducting the Mini Project 2 competition in groups to create videos or games. The data collection method involved a questionnaire divided into three sections: Demographics, Interest Constructs, and Motivation. The sample consisted of 98 students enrolled in the DBC20012 course. The data were analysed descriptively. The study's findings indicate that students exhibited high interest and motivation towards the mini project 2 competition, with an average interest score of 4.41 and a motivation score of 4.44.

Therefore, this competition-based learning not only provides students with the experience of producing products but also enhances their interest and motivation in learning, particularly in the field of computer science, thereby shaping a generation with creative and innovative thinking.

Keyword: Competition based project learning, Interest and Motivation

1. Pengenalan

Pembelajaran yang efektif memerlukan teknik pengajaran yang pelbagai daripada pensyarah agar pelajar-pelajar dapat memahami dan menguasai ilmu yang disampaikan secara menyeluruh. Oleh yang demikian, pembelajaran berasaskan pertandingan ini sebagai medium yang berkesan untuk merangsang pembelajaran selaras dengan keperluan kemahiran abad ke-21 di kalangan pelajar. Konsep pembelajaran berasaskan pertandingan ini telah diasaskan oleh Piaget (1953) dengan pendekatan teori pembelajaran *konstruktivisme*, Vygotsky (1962) dan Bandura (1977), pembelajaran melalui pengalaman oleh Dewey (1938) dan teori

konstruktivisme oleh Papert (1980). Berdasarkan teori ini pelajar dapat mengembangkan ilmu pengetahuan sedia ada melalui proses interaksi dalam kumpulan serta digunakan untuk menyelesaikan masalah serta menghasilkan suatu projek (Nor Khayati Basir, 2020). Oleh itu, kaedah pembelajaran ini bukan sahaja membantu pensyarah dalam menarik minat pelajar serta ianya juga mampu mencungkil potensi diri pelajar tersebut.

Oleh yang demikian, minat memainkan peranan penting dalam memacu penyertaan serta pencapaian pelajar dalam pertandingan. Selain itu, motivasi juga adalah faktor penting dalam mempengaruhi prestasi dan penglibatan pelajar disamping menyumbang kepada pencapaian pelajar berbanding pengajaran tradisional (Muhammad Sofwan, 2021). Justeru, pendekatan pembelajaran berasaskan pertandingan ini didefinisikan suatu pembelajaran dalam bentuk aktiviti pendek yang mana proses pembelajaran perlu dicapai berbanding hasil pembelajaran tersebut (Shindler, 2007).

2. Penyataan Masalah

Pendekatan pensyarah dalam mengintegrasikan kepelbagaian kaedah pengajaran dan pembelajaran sangat diperlukan agar dapat mencapai objektif pembelajaran. Selain daripada itu juga, setiap pengajaran dan pembelajaran yang kreatif dapat meningkatkan impak serta pencapaian pelajar (Mispuah, 2014) kerana pengajaran secara tradisional ini menyebabkan pelajar mudah bosan dan hilang minat (Muhammad Sofwan, 2021). Ini juga dapat dilihat daripada laporan perbandingan pencapaian *course learning outcome* CLO 3 yang merangkumi Mini Project 2 bagi sesi 2 : 2021/2022 menurun sebanyak 8% berbanding sesi sebelumnya bagi subjek DBC20012 *Computer Application* sebanyak 83.2%. Justeru, pembelajaran berasaskan pertandingan ini memangkin minat dan motivasi pelajar serta menggalakkan penglibatan pelajar dalam suatu aktiviti.

Jadual 1. Perbandingan Pencapaian Course Learning Outcome (CLO) DBC20012: Computer Application

CLO	SESI	SESI	STATUS
	1:2021/2022	2:2021/2022	
1: Display the ability to apply application in office environment	89.9	84.3	↓
2: Perform inquisitive mind to develop lifelong learning skills in information and technology skills	90.1	90.3	↑
3: Apply information and technology skills in office environment	83.2	75.2	↓

3. Kajian Literatur

Sistem pendidikan masa kini telah memperkenalkan pelbagai teknik dan kaedah dalam usaha memastikan pelajar memperoleh pengetahuan dan kefahaman yang terbaik. Menurut Muhammad et al., (2019) pensyarah perlu menggunakan pemikiran yang lebih imaginatif dan kreatif bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menyeronokkan serta mudah untuk difahami oleh pelajar-pelajar. Pembentukan suasana pembelajaran ini juga hendaklah melahirkan dan memupuk minat pelajar agar matlamat pembelajaran dapat dicapai pada tahap yang optimum. Menurut Zaenol et al., (2021) mengatakan minat belajar merupakan salah satu komponen dalaman aspek psikologi yang mempunyai kesan yang sangat signifikan terhadap aktiviti proses pembelajaran, pertumbuhan pembelajaran dan prestasi pelajar. Minat belajar

dapat ditafsirkan sebagai kegembiraan, semangat, atau kesenangan dalam sesuatu. Minat untuk belajar juga tidak berkembang dengan sendirinya. Sebaliknya, ia dipengaruhi oleh beberapa keadaan yang membawa kepada rasa ingin tahu yang mendalam dalam diri pelajar itu sendiri (Zakari, 2022). Kajian Awe & Benge (2017) juga mengatakan bahawa minat merupakan elemen yang paling penting dalam kejayaan proses pembelajaran. Pelajar akan mudah memahami pelajaran yang disampaikan oleh pengajar sekiranya mereka berminat dengan subjek tersebut. Oleh kerana minat mempengaruhi perhatian pelajar dan mempunyai kesan yang signifikan, aktiviti pembelajaran akan menjadi kurang berkesan sekiranya bahan pelajaran tidak selari dengan minat pelajar. Apabila pelajar menyatakan minat dalam sesuatu subjek, ia menunjukkan bahawa mereka mempunyai motivasi untuk terlibat aktif dalam mata pelajaran tersebut.

Perkara ini juga disokong oleh kajian Abdullah & Amran, (2021) yang mengatakan bahawa hala tuju serta keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dapat ditentukan melalui motivasi. Ini kerana pelajar yang bermotivasi tinggi selalunya mempunyai minat yang sangat kuat dan konsisten terhadap bahan yang diajar sepanjang proses pembelajaran. Dengan kata lain, pelajar bermotivasi adalah pelajar yang terdorong untuk belajar dengan bersungguh-sungguh untuk mendapatkan keputusan yang cemerlang dalam pelajaran (Ling, 2021). Kajian Lee & Stankov, (2018) juga mengatakan bahawa motivasi merupakan salah satu elemen bukan kognitif yang kerap dikaji sebagai indikator kepada pencapaian akademik pelajar. Sejauh mana pelajar sanggup meluangkan masa dan tenaga untuk suatu tugas bergantung kepada tahap motivasi pelajar. Menurut teori Penentuan Kendiri, motivasi terbahagi kepada dua iaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Pelajar bermotivasi intrinsik mempunyai kesan yang lebih dominan terhadap pencapaian akademik pelajar. Manakala, pelajar bermotivasi ekstrinsik pula lebih cenderung untuk mengabaikan proses pembelajaran dan lebih mengutamakan kepada hasil akhir semata. Perkara ini boleh menghalang kreativiti pelajar daripada berkembang lebih jauh apabila mereka berjaya mencapai matlamat yang diinginkan (Jaafar & Maat, 2020).

Secara umumnya, kaedah pertandingan ini dapat menangani isu pembelajaran pelajar yang kurang berminat dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran secara konvensional (Kissanraj Nagaraj, 2022) kerana pengajaran secara tradisional ini menyebabkan pelajar mudah bosan dan hilang minat (Muhammad Sofwan, 2021). Sehubungan dengan itu, konsep pendekatan pembelajaran berasaskan projek pertandingan dalam kajian ini adalah merujuk kepada tugas pelajar dalam menghasilkan *Animated educational video* atau *Games* untuk Mini project 2 sekaligus dipertandingkan mengikut kelas secara berkumpulan. Mereka diberikan masa dua minggu untuk menyiapkan soalan-soalan tersebut berdasarkan tema yang dipilih oleh kumpulan. Kaedah pembelajaran berasaskan projek ini sebagai pengantaraan bagi menggabungkan pelajar, pensyarah dan kandungan pembelajaran kerana gabungan ini mampu membawa kepada pembelajaran autonomi pelajar, bimbingan daripada pensyarah dan penilaian terhadap hasil projek tersebut (Yin, 2021). Pertandingan video juga menyahut cabaran dalam mengaplikasikan kemahiran multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran ke arah mencapai objektif IR 4.0 dan 5.0 (Oke & Fernandes, 2020).

Menurut Nor azhan Norul azmi, (2021) pendekatan pembelajaran ini menyokong pembelajaran secara kolaboratif ataupun melakukan aktiviti secara berkumpulan kerana pelajar-pelajar dapat memupuk sikap berkerjasama, berfikiran secara kreatif dan berkemahiran berinteraksi melalui projek yang dipersembahkan. Selain daripada itu, pendekatan ini sangat sesuai untuk diamalkan masa kini selaras dengan perkembangan ICT dan internet akan tetapi terdapat juga pendekatan ini kurang dilaksanakan dalam pendidikan Islam khususnya (Noh et al., 2018) dan kegagalan pensyarah dalam pemilihan kaedah pengajaran menyebabkan ilmu tidak sampai kepada pelajar malah menurut Abdul Rasid Jamian, (2013) hasilnya pelajar-

pelajar berasa bosan dan tidak seronok untuk belajar dengan suasana pengajaran yang membosankan. Menurut Posnick-Goodwin (2010), pelajar generasi kini adalah bersifat natif digital iaitu sentiasa terdorong untuk mencuba sesuatu yang baharu, suka belajar secara kreatif, interaktif, menyeronokkan serta berfikir di luar kotak selari dengan perkembangan teknologi terkini. Sehubungan dengan itu kajian Van Hanh, (2020) mendapati pertandingan dalam pembelajaran bukanlah hanya disebabkan faktor hadiah semata-mata akan tetapi tema pertandingan juga sebagai tarikan dalam memotivasi pelajar-pelajar ini untuk meningkatkan hasil pembelajaran mereka di luar suasana kelas tradisional. Namun begitu persoalannya dalam konteks kajian ini sejauh mana tahap minat dan motivasi pelajar terhadap pertandingan mini projek 2 ini.

4. Objektif Kajian

Kajian ini mempunyai dua objektif iaitu:

1. Menenalpasti Tahap Minat Pelajar terhadap Pertandingan Mini Project 2
2. Menenalpasti Tahap Motivasi Pelajar terhadap Pertandingan Mini Project 2

5. Metodologi

Kajian yang dijalankan adalah berbentuk kuantitatif di mana rekabentuk kajian adalah berbentuk tinjauan. Kajian ini melibatkan 98 orang responden mengikut jadual Krejcie dan Morgan (1970) dengan populasi keseluruhan pelajar yang mengambil kursus *DBC20012 Computer Application* di Politeknik Kota Kinabalu seramai 124 orang.

Instrumen yang digunakan adalah soal selidik yang dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu Bahagian A adalah maklumat latar belakang responden, bahagian B adalah soal selidik mengenai konstruk minat manakala bahagian C adalah konstruk motivasi pelajar terhadap Pertandingan *Mini Project 2: Animated Educational Video or Games*.

Soalan selidik diedarkan menggunakan *google form*. Soalan-soalan kajian ini telah diadaptasi dan diubahsuai dari dua soal selidik kajian lepas iaitu oleh Rosnidar Mansor et al. (2015). Soal selidik ini menggunakan skala Likert lima tahap iaitu Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Tidak Pasti (3), Setuju (4) dan Sangat Setuju (5). Bagi mengukur tahap minat dan motivasi pelajar, data yang diperolehi akan dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25.0* dan akan diinterpretasikan berpandukan jadual 1 yang dirujuk daripada sumber Nunally, J.C. (1978).

Jadual 2. Jadual Interpretasi Min Mengikut Empat Tahap

Nilai Min	Iterpretasi
1.01-2.00	Rendah
2.01-3.00	Sederhana Rendah
3.01-4.00	Sederhana Tinggi
4.01-5.00	Tinggi

6. Dapatan Kajian

Bahagian ini membincangkan analisis dapatan kajian yang diperolehi daripada google form yang diedarkan. Analisis dapatan kajian dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu taburan demografi responden. Bahagian kedua minat pelajar terhadap pertandingan projek manakala bahagian tiga motivasi pelajar terhadap pertandingan projek.

6.1 Taburan Demografi Responden

Jadual 3. Jadual Demografi Responden

Ciri Demografi		n-98	Peratus
Jantina	Lelaki	61	62.2%
	Perempuan	37	37.8%
Jabatan	Jabatan Perdagangan	80	81.6%
	Jabatan Kejuruteraan Awam	18	18.36%

Jadual 3 menunjukkan taburan demografi responden yang menjawab soal selidik ini. Jumlah responden adalah seramai 98 orang di mana 61 (62.2%) peserta kajian adalah lelaki manakala 37 (37.8%) adalah responden perempuan. Bagi taburan jabatan pula, Jabatan perdagangan adalah seramai 80 orang responden manakala Jabatan Kejuruteraan Awam seramai 18 orang responden. Hal ini disebabkan Jabatan perdagangan mempunyai pelajar yang lebih ramai mengambil kursus DBC20012 berbanding Jabatan Kejuruteraan Awam.

6.2 Tahap Minat Pelajar Terhadap Pertandingan Mini Project

Jadual 4. Minat Pelajar Terhadap Pertandingan Mini Project 2

Bil	Pernyataan	Min	Iterpretasi
1	Saya meminati pertandingan mini project bagi kursus DBC20012 Computer Application	4.33	Tinggi
2	Pertandingan mini project bagi kursus DBC20012 Computer Application adalah sesuatu yang menyeronokkan.	4.47	Tinggi
3	Saya selalu bertanya kepada pensyarah sekiranya mempunyai masalah berkaitan Pertandingan mini project bagi kursus DBC20012 Computer Application	4.28	Tinggi
4	Saya banyak merujuk sumber luar sebagai rujukan sepanjang menyiapkan mini project bagi kursus DBC20012 Computer Application	4.35	Tinggi
5	Saya ingin menghasilkan projek yang terbaik.	4.56	Tinggi
6	Saya selalu memberikan perhatian semasa penerangan tentang pertandingan mini project DBC20012 Computer Application	4.49	Tinggi
7	Saya sentiasa meminta tunjuk ajar dalam perkara yang melibatkan mini project	4.57	Tinggi
8	Mini Projek DBC20012 adalah mudah dilaksanakan	4.11	Tinggi
9	Mini Projek DBC20012 tidak membosankan	4.44	Tinggi
10	Saya telah melakukan yang terbaik sepanjang penghasilan mini project DBC20012	4.47	Tinggi
Min Keseluruhan		4.44	Tinggi

Terdapat 10 item yang digunakan untuk mengukur konstruk minat pelajar terhadap pertandingan mini project 2 bagi kursus DBC20012 Computer Application. Jadual 4 menunjukkan min bag item-item yang mengukur tahap minat pelajar terhadap pertandingan mini project. Hasil kajian mendapati semua item berada pada interpretasi tinggi. Ini menunjukkan pelajar mempunyai minat yang tinggi terhadap pertandingan mini project 2. Dapatan paling tinggi adalah pada item bernombor tujuh(7) iaitu meminta tunjuk ajar dalam

perkara yang melibatkan mini project dengan min sebanyak 4.57. Item yang paling rendah adalah item bernombor lapan (8) iaitu mini project DBC20012 adalah mudah dilaksanakan dengan min purata 4.11. Secara keseluruhannya, dapatan bagi konstruk minat menunjukkan bahawa tahap minat pelajar terhadap pembelajaran berasaskan pertandingan mini projek adalah tinggi dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.44.

6.3 Tahap Motivasi Pelajar Terhadap Pertandingan Mini Project

Jadual 5. Motivasi Pelajar Terhadap Pertandingan Mini Project 2

Bil	Pernyataan	Min	Iterpretasi
1	Saya suka pertandingan mini project DBC20012 kerana ia membuatkan saya berusaha lebih gigih	4.42	Tinggi
2	Saya suka sekiranya pensyarah memberi panduan dalam menyiapkan tugas mini project	4.61	Tinggi
3	Saya suka melakukan latihan tambahan kerana banyak maklumat baru yang diperolehi	4.25	Tinggi
4	Saya berusaha bertanya pensyarah kerana ingin mengetahui sesuai yang baru	4.43	Tinggi
5	Saya sentiasa memastikan saya mengambil bahagian sepanjang pelaksanaan mini project	4.56	Tinggi
6	Pelaksanaan pertandingan mini projek dapat meningkatkan sikap positif saya terhadap kursus DBC20012 Computer Application	4.54	Tinggi
7	Saya mendapat kepuasan sepenuhnya apabila selesai menyiapkan mini project.	4.49	Tinggi
8	Saya bersemangat untuk memenangi pertandingan mini project	4.35	Tinggi
9	Saya memastikan hasil yang terbaik dalam setiap elemen yang dinilai dalam project.	4.46	Tinggi
10	Saya berusaha bersungguh-sungguh bagi memenangi pertandingan mini project.	4.33	Tinggi
Min Keseluruhan		4.44	Tinggi

Bagi konstruk motivasi pula, terdapat 10 item dalam soal selidik yang digunakan untuk mengukur tahap motivasi pelajar terhadap pertandingan mini project. Jadual 5 menunjukkan skor min bagi setiap item dalam konstruk motivasi. Hasil kajian mendapati semua skor item mendapat interpretasi tinggi. Skor min paling tinggi adalah bagi item bernombor 2 iaitu saya suka sekiranya pensyarah memberi panduan dalam menyiapkan mini project dengan min sebanyak 4.61. Seterusnya untuk skor tertinggi diikuti oleh item 5 dan item 6 dengan min masing-masing sebanyak 4.56 dan 4.54. Item dengan skor min paling rendah adalah saya suka melakukan latihan tambahan kerana banyak maklumat baru yang diperolehi dengan min sebanyak 4.25. Secara keseluruhan, dapatan kajian dapat dirumuskan bahawa tahap motivasi pelajar terhadap pertandingan mini project adalah tinggi. Hal ini berdasarkan purata min keseluruhan bagi motivasi yang tinggi iaitu 4.44.

7. Kesimpulan dan Perbincangan

Hasil analisis terhadap kajian yang dijalankan mendapati, tahap minat pelajar berada pada tahap tinggi dengan skor 4.44. Pelajar berasa seronok terhadap pertandingan mini projek dan berusaha menghasilkan produk yang terbaik. Faktor minat memainkan peranan penting dalam mempengaruhi pencapaian pelajar (Wan Hanim Nadrah et al. 2017). Pembelajaran berasaskan pertandingan projek didapati telah menarik minat pelajar untuk lebih bersemangat dan teruja untuk menghasilkan projek yang terbaik. Ini kerana menurut Awe & Bengge (2017) elemen minat dapat mempengaruhi perhatian serta pelajar mudah memahami pelajaran yang disampaikan

sekaligus memberikan impak dalam proses pembelajaran mereka. Dengan itu, kaedah ini boleh diaplikasikan oleh pensyarah bagi menarik minat pelajar untuk menguasai kursus yang diajar.

Tahap motivasi pelajar terhadap pertandingan projek berada pada tahap tinggi dengan skor min 4.44. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar bermotivasi untuk menghasilkan projek pertandingan. Hasil kajian juga mendapati bahawa pelajar bersetuju dengan pernyataan bahawa pertandingan mini projek menjadikan mereka berusaha lebih gigih dalam penghasilan projek. Selain itu, pelajar juga didapati menunjukkan sikap dan semangat yang positif, dan bersemangat untuk memenangi pertandingan mini projek. Hal ini menunjukkan pelajar-pelajar ini bukan sahaja ingin mendapatkan keputusan yang cemerlang namun mereka juga bermotivasi tinggi dalam menyertai pertandingan ini kerana pelajar yang bermotivasi tinggi selalunya mempunyai minat yang kuat terhadap pengajaran yang disampaikan (Ling, 2021).

Sebagai kesimpulan, pertandingan mini projek membawa impak yang positif kepada pelajar khususnya dalam aspek minat dan motivasi. Pelaksanaan pertandingan mini projek telah terbukti dapat merangsang minat dan motivasi pelajar untuk bersaing secara sihat bagi menghasilkan projek yang terbaik. Oleh yang demikian, pertandingan mini projek boleh diteruskan kesinambungannya bagi menaikkan lagi minat dan motivasi pelajar dalam kursus DBC20012 pada semester yang akan datang.

Rujukan

- Abdullah, N. A., & Amran, M. S. (2021). Perspektif Guru Terhadap Penglibatan Murid Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Secara Atas Talian Semasa Pandemik Covid-19 Di Malaysia [*Teacher Perspective Of Student Involment In Online Teaching And Learning During The Covid-19 Pandemic In Malaysia*]. *International Journal of Advanced Research in Islamic Studies and Education*, 1(4), 32-39.
- Abdul Rasid Jamian, H. I. (2013). Pelaksanaan pembelajaran menyeronokkan dalam pengajaran dan pembelajaran bahasa melayu. *Malay language education journal (MyLEJ)*, 49-63.
- Awe, E. Y., & Bengue, K. (2017). Hubungan antara minat dan motivasi belajar dengan hasil belajar ipa pada siswa SD. *Journal of Education Technology*, 1(4), 231-238.
- Oke, A., & Fernandes, F. A. P. (2020). *Innovations in teaching and learning: Exploring the perceptions of the education sector on the 4th industrial revolution (4IR)*. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(2), 31.
- Jaafar, W. N. W., & Maat, S. M. (2020). Hubungan antara motivasi dengan pencapaian matematik dalam kalangan murid sekolah luar bandar: The relationship between motivaion and mathematics achievement among rural school students. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 10(1), 39-48.
- Jum C. Nunnally (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill: The University of Michigan.
- Kissanraj Nagaraj, M. S. (2022). Kesan Pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Projek (PBL) dalam pendidikan matematik : Tinjauan literatur bersistematik (SLR). *Jurnal Dunia Pendidikan*, (pp. 260-274).
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W., (1970). *Determining Sample Size for Research Activities*. Educational and Psychological Measurement.
- Lee, J., & Stankov, L. (2018). Non-cognitive predictors of academic achievement : Evidence from TIMSS and PISA. *Learning and Individual Differences*, 65(June 2017), 50–64. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.05.009>
- Ling, P. F. (2021). Faktor Dan Strategi Untuk Meningkatkan Motivasi Akademik Dalam Kalangan Pelajar Sekolah Menengah Rendah.

- Mispuah, H. (2014). Kesan Pembelajaran Berasaskan Projek terhadap kemahiran abad ke-21 dalam topik mitosis. *International seminar on technicals vocational education (TVEIS)*, (pp. 591-600).
- Mohd aderi Che noh, N. B. (2018). Pelaksanaan kaedah pembelajaran berasaskan projek dalam pengajaran dan pembelajaran kaedah fiqh. *Journal of Quran Sunnah Education and special needs*, 14-23.
- Noh, C., Mohamad, N., Abd Halim, A. H., & Abu Bakar, A. A. (2018). Perlaksanaan Kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek dalam Pengajaran dan Pembelajaran Kaedah Fiqh. *Journal of Quran Sunnah Education & Special Needs*.
- Muhammad Sofwan, M. (2021). Pembelajaran Berasaskan Permainan Digital. *International Virtual Conference on Education, Social Sciences and Technology 2021 (IVEST2021)*, <http://www.researchgate.net/publication/358226816>.
- Muhamad, M. B., Shekhidi, N. R. B. M., & Ahmad, N. B. (2019). Keberkesanan Pertandingan Penghasilan Pelan/Peta Dalam Proses Penilaian Pengajaran Dan Pembelajaran Bagi Kursus DCG2052 (Kartografi). *Journal on Technical and Vocational Education*, 4(3), 99-105.
- Nor azhan Norul azmi, N. S. (2021). Mempraktik kemahiran bertutur dalam bahasa arab dan khidmat sosial melalui pembelajaran berasaskan projek. *Attarbawiy: Malaysian Online Journal Of education Vol 5, No 1*, 77-90.
- Nor Khayati Basir, M. I. (2020). Sikap dalam pendekatan pembelajaran berasaskan projek terhadap pencapaian pelajar politeknik di Negeri perak. *Narec"17 Social Science*, (pp. 491-499).
- Posnick-Goodwin, S. (2010). Meet Genetaion Z. *CTA Magazine*, 14(5).
- Shindler, J. (2007). *Transformative Classroom Management*. Massachusetts: Pearson Allyn Bacon Press.
- Stipek, D. (1992). *Motivation to learn from theory to practice*. Massachusetts: Allyn & bacon.
- Van Hanh, N. (2020). The real value of experiential learning project through contest in engineering design course: A descriptive study of students' prespective. *International journal of mechanical engineering education*, 221-240.
- Yin, E. L. (2021). Kesan Pembelajaran Berasaskan Projek Terhadap Kemahiran Bertutur bahasa mandarin. *Journal of Social science (EJOSS) Vol 7, No 2*, 34-4
- Zaenol Fajri, Hasan Bahrn, Chusnul Muali, Shofiatun, Lilik Farida & Yulis Wahyuningtiyas. (2021). Student's Learning Motivation and Interest; The Effectiveness of Online Learning during COVID-19 Pandemic. *Journal of Physics:conference series*.
- Zakari, N. A., Majid, M. Z. A., & Hussin, M. (2022). Keciciran Murid Sekolah di Malaysia: Suatu Pemerhatian Awal. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(2), e001288-e001288.

Persepsi Pensyarah Terhadap Kaedah Pembelajaran Koperatif Bagi Kursus Engineering Mathematics 1.

Hetiyannah Jatjo^{1*}, Siti Huzaima Jamri², Norzaliza Mohamed Nor³

^{1,2,3}Department of Mathematics, Science and Computer, No. 4, Jalan Politeknik, KKIP Barat, Kota Kinabalu Industrial Park, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah.

*Corresponding author's email: hetiyannah@polikk.edu.my

Abstract

Student involvement in the teaching and learning process in the classroom is one of the most important factors in assurance good learning outcomes, whether in terms of knowledge or skills. One of the efforts taken by the lecturer at Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Kota Kinabalu to improve student performance is the installation of Aim Peer Cooperative in the Engineering Mathematics 1 course. The objective is to enhance student achievement in continuous assessments, particularly the End of Chapter (EOC) on ongoing assessments. It is a continuous quality improvement (CQI) measure that was created before the semester began and has been implemented during the session 1 2022/2023. Therefore, this study was conducted to identify the perception of cooperative learning methods in the Engineering Mathematics 1 course from the lecturers' perspective. The participant for this study is lecturer of Engineering Mathematics 1 at Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, with 15 years of teaching experience. Structured interviews were used to gather the study's data. The research instrument consists of 5 interview questions aligned with the research objectives. The findings of the study indicate that the implementation of Aim Peer Collaborative successfully captures students' interest and understanding to complete the EOC assessments. Additionally, this CQI implementation helps students achieve and master the course's learning objectives each semester. To gauge students' opinions of the CQI that has been implemented, more study on the effectiveness of cooperative learning in relation to student motivation needs to be done.

Keywords: Aim Peer Collaborative; cooperative learning; continuous quality improvement (CQI); End of Chapter (EOC)

Abstrak

Penglibatan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah merupakan salah satu faktor terpenting dalam menjamin hasil pembelajaran yang baik, sama ada dari segi pengetahuan mahupun kemahiran. Salah satu usaha yang diambil oleh pensyarah Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Kota Kinabalu dalam meningkatkan prestasi pelajar ialah mengaplikasikan *Aim Peer Collaborative* dalam kursus *Engineering Mathematics 1*. Matlamatnya adalah untuk meningkatkan prestasi pelajar dalam penilaian berterusan, khususnya *End of Chapter* (EOC). Ia merupakan salah satu *continuous quality improvement* (CQI) yang telah dirancang sebelum semester bermula dan telah dilaksanakan pada sesi 1 2022/2023. Oleh yang demikian, kajian ini dilaksanakan untuk mengenalpasti persepsi kaedah pembelajaran secara koperatif terhadap kursus *Engineering Mathematics 1* dari perspektif pensyarah. Peserta bagi kajian ini adalah seorang pensyarah *Engineering Mathematics 1* di Politeknik Kota Kinabalu, Sabah yang mempunyai pengalaman mengajar selama 15 tahun. Data kajian diperolehi melalui sesi temu bual berstruktur. Instrumen kajian

yang digunakan adalah 5 soalan temu bual yang dirangka selari dengan persoalan kajian. Dapatan kajian menunjukkan, pelaksanaan *Aim peer collaborative* berjaya menarik minat dan meningkatkan kefahaman pelajar semasa menyelesaikan penilaian EOC. Selain itu, pelaksanaan CQI ini dapat menghasilkan pelajar yang memperolehi pencapaian dan menguasai pembelajaran bagi kursus yang diambil pada setiap semester. Kajian lanjutan tentang keberkesanan pembelajaran koperatif terhadap motivasi pelajar perlu dilakukan untuk menilai persepsi pelajar terhadap CQI yang dijalankan.

Kata kunci: Aim Peer Collaborative; pembelajaran koperatif; continuous quality improvement (CQI); End of Chapter (EOC)

1. Pengenalan

Penguasaan dalam bidang Sains dan Matematik sangat penting pada masa ini terutama dalam usaha membina sebuah negara yang maju, tenaga kerja yang berlatarbelakangkan Sains dan Matematik amat di perlukan. Bidang matematik merupakan salah satu bidang yang menyediakan peluang pekerjaan yang luas pada masa ini. Sejalan dengan perkembangan dunia ini, strategi pengajaran yang lebih memfokuskan penglibatan pelajar juga adalah satu perkembangan pendidikan berdasarkan pedagogi. Pendekatan ini selaras dengan pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) yang memberi penekanan terhadap pencapaian pelajar dan berunsurkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dilaksanakan dengan penyediaan bilik darjah kondusif, disusuli dengan penyediaan rancangan mengajar serta pelaksanaan pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) abad ke-21.

Pendidikan yang memfokuskan ke arah Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) telah diamalkan di dalam bilik darjah di luar negara seperti Amerika Syarikat dan England sejak tahun 1970-an (Ibrahim, 2018). Ini mencerminkan bagaimana pendidikan Barat memberi penekanan terhadap kurikulum yang menggalakkan pemikiran global dan pembangunan pelajar mereka pada abad ke-21. Sebagai guru yang berwibawa, pengajaran dan pembelajaran pada abad ke-21 ini memerlukan pengorbanan dan kesungguhan guru dalam memastikan sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP) mencapai matlamat yang ditetapkan.

Dalam hal ini, pendekatan pengajaran konvensional seperti '*chalk and talk*' tidak relevan lagi pada masa kini. Murid-murid cenderung merasa bosan apabila pengajaran hanya berlaku sehala oleh guru tanpa memberi peluang untuk menyuarakan pendapat mereka. Pengajaran yang bersifat pasif tanpa menggunakan teknologi maklumat akan menyebabkan kebosanan dalam kalangan pelajar, terutamanya dalam mata pelajaran Matematik yang memerlukan kreativiti dalam menyelesaikan masalah.

Oleh itu, pelbagai kaedah pengajaran perlu diberi penekanan, termasuk penyelesaian masalah berdasarkan situasi sebenar agar pelajar dapat menguasai bidang Matematik dengan lebih efektif dan berkesan. Kajian daripada (Idris, 2005) menunjukkan bahawa melalui pengetahuan dan pengalaman semasa pembelajaran matematik pelajar dapat membina konsep dan kemahiran mereka. Tenaga pengajar memainkan peranan penting dalam membangunkan strategi yang berkesan untuk membantu pelajar mencapai objektif pembelajaran serta peka terhadap keadaan pelajar kerana Matematik sangat penting dalam kehidupan khususnya dalam bidang kejuruteraan.

Selain itu, tenaga pengajar juga seharusnya memikirkan tentang kaedah yang lebih efektif bagi membantu pelajar menguasai kemahiran Matematik mereka. Pelajar harus diberi peluang yang sewajarnya untuk bergiat aktif dalam sesi PdP seperti pelaksanaan aktiviti pembelajaran koperatif. Pelaksanaan aktiviti pembelajaran koperatif merupakan salah satu elemen penting dalam Pembelajaran Abad ke-21, yang memberi penekanan terhadap pelaksanaan PdP secara berkumpulan. Menurut kajian daripada (Moh, 2021) pelajar lebih bermotivasi dan dapat menyelesaikan masalah secara lebih kreatif melalui penglibatan yang aktif dan bermakna dalam kumpulan yang dibentuk. Dalam masa yang sama pembelajaran koperatif juga dapat melahirkan pelajar yang mahir dalam membuat keputusan dan berusaha mencari inisiatif dalam menyelesaikan masalah.

2. Pernyataan Masalah

Pada tahun 2020, satu garis panduan terperinci berkaitan pelaksanaan *continuous quality improvement* (CQI) di Politeknik dan Kolej Komuniti telah disediakan oleh bahagian Unit Jaminan Kualiti (UJK) di Jabatan Tadbir Urus Kecemerlangan, Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) (BIPD,2020). Garis panduan ini dijadikan rujukan untuk semua Politeknik dan Kolej Komuniti bagi memastikan kualiti program yang ditawarkan sentiasa ditambah baik dari semasa ke semasa.

Pelaksanaan *Aim peer collaborative* merupakan salah satu CQI yang dirancang untuk dilaksanakan pada sesi 2 2021/2022 dan diteruskan pelaksanaannya pada sesi 1 2022/2023 untuk membantu meningkatkan pencapaian purata EOC pelajar. CQI ini dilaksanakan menggunakan kaedah koperatif dimana seorang pelajar akan dilantik sebagai ketua kumpulan yang akan membantu ahli kumpulan lain menyiapkan tugas EOC dan menghantar tugas tersebut dalam masa yang ditetapkan.

Penilaian *End of Chapter* (EOC) menyumbang sebanyak 20 peratus bagi markah penilaian kerja kursus bagi kursus *Engineering Mathematics 1*. Hasil analisis yang telah dibuat terdapat peningkatan pencapaian purata EOC terutama pada sesi 1 2022/2023 dimana sesi PdP dijalankan secara bersemuka.

Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan untuk mendapatkan persepsi pensyarah terhadap kaedah pelaksanaan pembelajaran secara koperatif di dalam kelas yang melibatkan penyelesaian tugas EOC bagi kursus *Engineering Mathematics 1*.

3. Sorotan Kajian

Pada asasnya kaedah pembelajaran koperatif dilaksanakan dalam kumpulan kecil yang melibatkan pelajar bekerjasama untuk mencapai objektif pembelajaran (Johnson, 1991). Startegi pembelajaran koperatif berperanan dalam meningkatkan kemahiran berfikir murid melalui perbincangan dan interaksi yang aktif dan bermakna.

Dalam kajian (Nadia Abdul Rahim, 2021), kaedah pembelajaran koperatif dapat menarik minat pelajar serta pemahaman mereka dalam matapelajaran Sains serta membantu meningkatkan pencapaian dalam subjek ini. Komunikasi yang efektif berlaku sepanjang kaedah pembelajaran ini dijalankan menghasilkan suasana yang seronok dan membantu pelajar dalam proses pembelajaran topik-topik tertentu.

Hasil kajian daripada (Zakaria, 2017) menunjukkan keberkesanan kaedah koperatif yang dilaksanakan melalui peningkatan ujian-pasca berbanding ujian-pra bagi kursus *Cost Management Accounting 2*. Disamping itu pelajar memberi respon yang positif serta meningkatkan minat dan motivasi pelajar dalam sesi PdP dengan kaedah koperatif berbanding kaedah berpusatkan pensyarah. Manakala menurut (Kagan, 1992), pembelajaran secara koperatif juga akan memberikan motivasi yang tinggi kepada pelajar kerana kejayaan yang di kejar dan di hajati bukan hanya untuk diri sendiri, tetapi juga untuk rakan-rakan sekumpulan. Selain itu, kumpulan pelajar yang menyatukan pelajar lemah dan pelajar pintar akan membolehkan masing-masing berkongsi strategi pembelajaran yang berkesan.

Oleh yang demikian, berdasarkan kajian-kajian ini membuktikan bahawa kaedah pembelajaran koperatif adalah lebih berkesan dan mampu memberikan kebaikan kepada pelajar. Kaedah pengajaran dan pembelajaran seperti ini menarik minat dan memudahkan proses pemahaman pelajar terhadap sesuatu topik terutamanya dalam matapelajaran Matematik.

4. Metodologi Kajian

Metodologi kajian adalah proses yang dilaksanakan dalam penyelidikan untuk mendapatkan maklumat dalam membuat kajian. Dalam kajian ini responden yang dipilih adalah seorang pensyarah yang mempunyai pengalaman mengajar kursus *Engineering Mathematics* selama 15 tahun. Kaedah pengumpulan data yang digunakan dalam kajian ini adalah soalan temu bual. Sesi temu bual dijalankan secara bersemuka dan jawapan direkod secara bertulis. Data temubual akan dikumpulkan, membuat pemerhatian terhadap kejadian sebenar dan mendapatkan bukti yang mencukupi melalui dokumen iaitu markah penilaian pelajar yang melibatkan koperatif.

4.1 Reka bentuk kajian

Kajian ini merupakan kajian kualitatif dengan menggunakan kaedah temu bual berstruktur untuk mengkaji aktiviti pembelajaran koperatif terhadap kursus *Engineering Mathematics 1* dari perspektif pensyarah. Menurut (Merriam, 1998), antara justifikasi penyelidikan kualitatif adalah dapat memberi fokus dan memahami secara mendalam sesuatu fenomena dan membolehkan penyelidik untuk menyelidik, memerhati dan meneliti sesuatu isu dan permasalahan yang berlaku dalam persekitaran sebenar.

4.2 Prosedur Kajian

Bagi prosedur kajian, sebelum memulakan proses temubual, pengkaji akan menetapkan temujanji mengikut masa yang tarikh secara bersemuka yang dipersetujui oleh kedua-dua pihak. Satu sesi taklimat ringkas akan diberikan sebelum soalan temubual dikemukakan. Pengkaji menjelaskan tujuan temubual, meminta persetujuan kebenaran responden. Soalan yang dikemukakan kepada responden menepati objektif kajian dan dilaksanakan secara berstruktur. Sesi temubual dirakamkan dan direkod dalam bentuk penulisan atas pengetahuan responden. Data yang diperolehi akan direkod secara manual oleh pengkaji.

5. Dapatan kajian

5.1 Soalan kajian 1

Adakah aktiviti pembelajaran koperatif dilaksanakan dalam kursus *Engineering Mathematics 1*.

Menurut responden, pembelajaran koperatif telah mula dilaksanakan secara pada sesi 2 2021/2022. Pembelajaran koperatif ini dilaksanakan semasa penilaian EOC di mana pelajar akan dibahagikan kepada beberapa kumpulan yang terdiri daripada 4 hingga 5 orang pelajar bagi setiap kumpulan. Bagi setiap kumpulan, seorang pelajar akan dilantik sebagai ketua. Tugas ketua adalah bagi membantu ahli-ahli kumpulan yang lemah. Di samping itu, ketua kumpulan juga berperanan memastikan setiap ahli kumpulan menjawab dengan betul dan menghantar penilaian EOC yang diberikan.

5.2 Soalan kajian 2

Apakah peranan pensyarah dan pelajar semasa pelaksanaan aktiviti pembelajaran koperatif.

Menurut responden, peranan pensyarah untuk mengenalpasti pelajar yang dilihat berkebolehan dalam akademik dan berkepimpinan tinggi dalam kerjasama kumpulan untuk dilantik sebagai ketua kumpulan. Ketua kumpulan pula berperanan membantu ahli kumpulan lain dalam menyelesaikan EOC. Sementara itu, ahli kumpulan lain pula akan berusaha bersama-sama semasa perbincangan dalam kumpulan dan merujuk kepada ketua kumpulan sekiranya menghadapi masalah sepanjang proses penyelesaian EOC sepertimana yang dinyatakan oleh responden:

...berusaha bersama-sama dalam kumpulan dalam proses penyelesaian EOC dan merujuk kepada ketua kumpulan sekiranya mereka tidak faham.

5.3 Soalan kajian 3

Bagaimana interaksi dan respon pelajar semasa pelaksanaan aktiviti pembelajaran koperatif.

Menurut responden, dari aspek interaksi sememangnya berlaku di kalangan ahli kumpulan. Melalui pemerhatian responden, terdapat perbincangan secara verbal dan pelajar mempunyai inisiatif untuk bertanya terus kepada pensyarah sekiranya penyelesaian soalan terlalu rumit. Semasa proses koperatif berlangsung, pensyarah mendapati pelajar lemah kurang bertanya pada pensyarah dan lebih selesa merujuk ahli kumpulan lain sebagaimana pernyataan responden berikut:

...pelajar lemah lebih selesa dengan penerangan di kalangan ahli kumpulannya berbanding dengan pensyarah.

Pensyarah berperanan memastikan semua pelajar bergiat aktif semasa pelaksanaan kaedah koperatif dijalankan dan ahli kumpulan perlu bekerjasama dalam menyelesaikan tugas EOC. Walaubagaimanapun, berdasarkan pemerhatian responden semasa proses koperatif berlangsung, terdapat juga pelajar yang mempunyai masalah semasa kaedah ini dilaksanakan seperti yang dinyatakan oleh responden:

...terdapat juga ahli-ahli kumpulan yang mahu pertukaran ahli disebabkan ahli tidak memberi kerjasama atau ahli terlalu lemah sehingga menjejaskan aktiviti penyelesaian EOC kerana perlu bimbingan yang lebih.

5.4 Soalan kajian 4

Bagaimanakah pencapaian EOC selepas pelaksanaan pembelajaran koperatif.

Impak pembelajaran koperatif boleh dinilai melalui purata pencapaian EOC bagi kursus *Engineering Mathematics 1*. Menurut responden, sejak mula kursus *Engineering Mathematics 1* diperkenalkan iaitu bermula Sesi Akademik Jun 2019, tiada sebarang CQI dilaksanakan bagi penilaian melibatkan EOC. Responden memaklumkan pembelajaran kooperatif ini mula dilaksanakan pada Sesi 2 2021/2022 namun purata pencapaian masih berada di tahap rendah. Antara sebab yang dikenalpasti menjadi punca pencapaian EOC rendah walaupun pembelajaran kooperatif telah mula dilaksanakan adalah kerana pelaksanaan adalah secara atas talian berdasarkan jawapan temubual dengan responden seperti berikut:

...ini disebabkan pelaksanaan kooperatif adalah secara online akibat pandemik.

Secara keseluruhannya, menurut responden, pencapaian EOC meningkat pada sesi 1 2022/2023 apabila mod pengajaran dan pembelajaran kembali bersemuka dan pelaksanaan pembelajaran kooperatif semasa EOC dilaksanakan berlangsung secara bersemuka dalam kumpulan dan dipantau oleh pensyarah kursus.

5.5 Soalan kajian 5

Pada pendapat anda adakah aktiviti pembelajaran kooperatif ini sesuai dilaksanakan bagi kursus *Engineering Mathematics 1* di Politeknik.

Menurut responden, pembelajaran kooperatif telah diteruskan pada sesi 2 2022/2023 atas sebab purata pencapaian EOC yang dilihat telah meningkat pada sesi sebelumnya. Hasil purata pencapaian EOC pada sesi 2 2022/2022 boleh dilihat dalam laporan CQI sesi tersebut. Sekiranya berlaku penurunan terhadap peratus pencapaian iaitu kurang daripada 80%, maka kaedah pelaksanaan pembelajaran kooperatif perlu dikaji semula. Namun begitu, sekiranya purata pencapaian kurang daripada 70%, pelaksanaan pembelajaran kooperatif perlu diubah untuk meningkatkan kembali skor purata pencapaian EOC dan pencapaian yang konsisten pada setiap semester.

6. Perbincangan

Berdasarkan laporan *Course Outcome Review Report (CORR)* bagi kursus *Engineering Mathematics 1* terdapat peningkatan purata pencapaian EOC 1, EOC 2 dan EOC 3 pada sesi 1 2022/2023 meningkat berbanding sesi 2 2021/2022 hasil daripada CQI *Aim Peer Collaborative* yang dilaksanakan. Ini menunjukkan pelaksanaan kaedah kooperatif memberi impak yang positif terhadap pencapaian EOC pelajar. Dapatan ini selari dengan hasil kajian yang dijalankan (Zakaria, 2017) yang mendapati kaedah kooperatif telah memberi kesan terhadap peningkatan ujian-pasca bagi kursus *Course Management Accounting 2*.

Pelajar juga memberi kerjasama yang baik sesama ahli kumpulan semasa aktiviti pembelajaran kooperatif dijalankan dalam menyelesaikan tugas penilaian *End of Chapter*. Proses PdP menjadi lebih aktif dan menarik kerana setiap pelajar menunjukkan minat terhadap aktiviti kooperatif yang dilaksanakan. Respon yang ditunjukkan oleh pelajar ini adalah selari dengan dapatan kajian (Nadia, 2021) yang menyatakan kaedah pembelajaran kooperatif dapat menarik minat pelajar bagi matapelajaran Sains. Walaubagaimanapun terdapat juga masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam pelaksanaan kaedah kooperatif dilaksanakan dimana terdapat pelajar yang tidak memberi kerjasama dalam kumpulan dan ada ahli kumpulan yang terlalu lemah sehingga ahli lain memohon untuk membuat pertukaran kumpulan. Bagi menangani isu ini pensyarah perlu mengambil peranan untuk memastikan semua pelajar bergiat aktif semasa pelaksanaan aktiviti kooperatif.

Secara keseluruhan daripada hasil dapatan kajian ini didapati bahawa aktiviti pembelajaran kooperatif bagi kursus *Engineering Mathematics 1* mendapat maklum balas positif dari perspektif pensyarah. Aktiviti pembelajaran secara kooperatif ini juga merupakan

salah satu pendekatan berasaskan *Outcome-Based Education* (OBE) yang memenuhi peranan sebagai pelajar yang perlu aktif semasa proses PdP dijalankan. Hasil kajian daripada (Adeline Ahyun, 2023) mendapati bahawa pelaksanaan CQI *Aim Peer Collaborative* mencapai skor min tertinggi dan CQI ini perlu diteruskan pada sesi yang akan datang.

7. Kesimpulan

Secara kesimpulannya, aktiviti koperatif yang diaplikasikan dalam PdP berjaya menarik minat dan motivasi pelajar seterusnya dapat menghasilkan pencapaian yang cemerlang dalam kursus yang mereka pelajari. Selain itu, aktiviti koperatif ini mampu mengubah kaedah pengajaran tradisional yang berpusatkan pensyarah kepada kaedah pembelajaran aktif yang berpusatkan pelajar.

Kajian ini berfungsi sebagai pencetus dan rujukan untuk kajian yang akan datang. Lebih banyak aspek yang harus dikaji pada masa akan datang seperti motivasi dan keyakinan pelajar bagi pelaksanaan kaedah pembelajaran koperatif dilaksanakan.

Rujukan

- Adeline Ahyun, H. H. (2023). Implementation Of Continuous Quality Improvement (CQI) In Engineering Mathematics Course At Politeknik Kota Kinabalu. *Jurnal Penyelidikan Sains Sosial (JOSSR)*, 59-67.
- Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital. (2020). Garis Panduan Penyediaan Dokumen Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) Pensyarah Politeknik dan Kolej Komuniti. Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, Kementerian Pengajian Tinggi, 1.
- Ibrahim, N. L. (2018). Pelaksanaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pendidikan. *Journal Of Educational Research and Indigenous Studies @ipgktaa*.
- Idris, N. (2005). *Penyelidikan dalam Pendidikan Malaysia*. McGrawHill.
- Johnson, D. &. (1991). *Learning toghther and alone : Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning (3rd Ed.)*. Upper Sadler river,NJ: Prentice-Hall.
- Kagan, S. (1992). *Cooperative Learning Resources for Teachers*. Riverside,CA: University of California at Riverside.
- Merriam, B. (1998). *Case Study Research In Education: A Qualitative Approach*. California: Josey- Bass Inco.
- Moh, N. Z. (2021). Pembinaan Bingo Algebra Melalui Permainan Untuk Topik Persamaan Linear Bagi Murid Tingkatan Satu. *Projek Penyelidikan Tahun Akhir Jabatan Matematik Fakulti Sains Dan Matematik Universiti Pendidikan Sultan Idris*, 1-6.
- Nadia Abdul Rahim, N. A. (2021). Implikasi Gaya Pembelajaran Koperatif Subjek Sains Bagi Murid Tahap Dua di Sekolah Kebangsaan Bandar Baru Rawang. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 57-66.
- Zakaria, F. C. (2017). Keberkesanan Kaedah Pengajaran Melalui Pembelajaran Koperatif: Satu Kajian Tindakan Terhadap Kursus Cost Management Accounting 2. *e-Proceeding National Innovation and Invention Competition through Exhibition (iCompEx'17)*.

Aplikasi Padlet Sebagai Alat Pengajaran dan Pembelajaran Bagi Kursus DBM20023 *Engineering Mathematics 2*: Satu Kajian Kes

Nazlein binti Mohd Nawawi¹, Rose Sharijan binti Frey Khan², Razimah binti Othman³

*^{1,2,3}Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, No. 4, Jalan Politeknik, KKIP Barat, Kota Kinabalu Industrial Park, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah
nazlein@polikk.edu.my¹, sharijan@polikk.edu.my², razimah@polikk.edu.my³*

Abstract

Practicing Padlet application as a teaching and learning tool (tnl) is an alternative in enhancing student engagement in the classroom. One of the main barriers faced by lecturers is that students are less actively engaged in the classroom due to difficulties speaking, shyness, fear to interact or give comments. The use of Padlet applications in the teaching and learning process can help improve student engagement in the classroom. This research paper focuses on the use of Padlet for e-learning and stimulating students in active learning in the classroom. This is one of the ways lecturers can obtain information from each student by encouraging student participation during lectures. This study uses quantitative methods. A questionnaire was distributed to Semester 2 Diploma students from the engineering department at Kota Kinabalu Polytechnic who enrolled in the DBM20023 Engineering Mathematics 2 course. Factors such as motivation, active learning, collaboration, learning opportunities, ease of use and satisfaction were used to measure their engagement. The findings show that active learning through Padlet has a significant effect on increasing student involvement in activities and students' engagement in classroom activities.

Keywords: Padlet; teaching; learning; Mathematics; student

Abstrak

Penggunaan aplikasi Padlet sebagai alat Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) merupakan satu alternatif dalam meningkatkan penglibatan pelajar di dalam bilik kuliah. Antara halangan utama yang dihadapi oleh pensyarah adalah pelajar kurang terlibat secara aktif di dalam bilik kuliah kerana kesukaran untuk bercakap, malu, takut untuk berinteraksi atau memberikan komen. Penggunaan aplikasi Padlet dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat membantu meningkatkan penglibatan pelajar di dalam bilik kuliah. Kertas kajian ini memfokuskan kepada persepsi pelajar pada minat dan penglibatan pelajar dalam penggunaan Padlet di dalam dan di luar bilik kuliah. Ini adalah salah satu cara bagaimana pensyarah boleh mendapatkan maklumat daripada setiap pelajar dengan menggalakkan penyertaan pelajar sewaktu kuliah. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif. Satu soal selidik telah diedarkan kepada 122 orang pelajar Diploma Semester 2 dari jabatan kejuruteraan di Politeknik Kota Kinabalu yang mengambil kursus DBM20023 *Engineering Mathematics 2*. Faktor-faktor seperti minat pelajar, penglibatan pelajar terhadap peluang pembelajaran, penglibatan terhadap tahap kemudahan penggunaan dan penglibatan terhadap tahap kepuasan pengguna telah dinilai melalui soal selidik yang diedarkan bagi mengukur penglibatan pelajar di dalam bilik kuliah. Dapatan kajian menunjukkan aplikasi Padlet mampu meningkatkan penglibatan pelajar di dalam bilik kuliah dengan purata skor min iaitu 4.47. Ini menunjukkan bahawa aplikasi Padlet mampu menarik minat pelajar terhadap kursus DBM20023.

Kata kunci: Padlet; pengajaran; pembelajaran; Matematik; pelajar

1. PENGENALAN

Kemajuan pesat dalam bidang teknologi menjadikan bidang pendidikan turut sama menerima kesannya. Perubahan bahan PdP kepada bentuk teknologi memberi peluang yang signifikan kepada pensyarah dalam menjadikan situasi pembelajaran matematik lebih dinamik, berdaya saing dan lebih menyeronokkan dan berkesan (Attard & Holmes, 2020). Selain itu, ia juga menggalakkan kepada pembelajaran berpusatkan pelajar yang boleh berlaku di dalam dan di luar bilik kuliah (Norziha et al, 2022). Pembelajaran yang berpusatkan pelajar merupakan satu proses yang menerapkan nilai-nilai murni dan perilaku yang baik di samping menekankan kepada konsep kreatif dan kritis.

Dalam Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21), para pensyarah perlu memberi tumpuan kepada pelajar dengan menggalakkan mereka untuk melibatkan diri secara proaktif sama ada secara individu ataupun berkumpulan di dalam kelas. Justeru itu, peralihan kepada penggunaan alat PdP menggunakan teknologi terkini sebagai kaedah dan bahan pengajaran didalam kelas (Hu & Kuh, 2002) menjadi tanggungjawab para pendidik dan institusi pendidikan. Selain itu, penggunaan teknologi mapu mengubah cara pengajaran seseorang pensyarah di samping menambah baik kaedah pembelajaran pelajar (Johan @ Eddy Luaran, 2013).

Padlet adalah suatu teknologi yang amat mudah digunakan yang mampu mendorong penglibatan pelajar secara aktif sama ada di dalam ataupun di luar kelas. Penggunaan aplikasi Padlet dalam proses PdP merupakan satu alternatif dalam meningkatkan pencapaian dan prestasi pelajar (Sulakah, 2017).

1.1 *Objektif Kajian*

Fokus kajian adalah untuk mengenalpasti tahap penggunaan Padlet sebagai alat PdP dalam aspek:

1. Persepsi minat pelajar terhadap penggunaan Padlet
2. Persepsi penglibatan pelajar terhadap peluang pembelajaran, tahap penggunaan, tahap kemudahan penggunaan dan tahap kepuasan pengguna terhadap aplikasi Padlet.

1.2 *Latar Belakang Masalah*

Kursus *Engineering Mathematics 2* (DBM20023) merupakan kursus teras yang wajib diambil oleh semua pelajar di Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA), Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE) dan Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM) di Politeknik Kota Kinabalu. Jumlah jam mengajar adalah 56 jam bagi satu semester (14 minggu) dengan pemberat 3 jam kredit seperti yang telah ditetapkan di dalam kurikulum Politeknik. Kursus ini mendedahkan kepada pelajar tentang asas hukum indeks dan logaritma dan ia juga menerangkan konsep pembezaan dan pengamiran.

Pelbagai usaha giat dilaksanakan untuk meningkatkan tahap penguasaan pelajar bagi kursus DBM20023. Salah satu daripadanya adalah penggunaan alat PdP yang bersesuaian dan relevan yang boleh menggalakkan kepada penglibatan aktif pelajar. Faktor ini akan memberi kesan yang signifikan kepada prestasi dan pencapaian pelajar.

Banyak kajian yang telah dilakukan terhadap kursus Matematik dan didapati bahawa, permasalahan utama dalam isu pembelajaran subjek Matematik adalah pelajar agak pasif di dalam kelas, kurang memberi respon terhadap pengajaran pensyarah dan tidak berupaya menguasai pengetahuan secara berterusan (Salleh, 2005).

Kaedah pengajaran yang digunakan di dalam kelas juga menjadi salah satu faktor yang membuatkan pelajar menjadi pasif dan kurang berinteraksi sesama rakan dalam melakukan tugas. Menurut (Efsthios, 2004), dalam kajian mendapati bahawa terdapat beberapa sebab kenapa pelajar lemah dalam pelajaran terutama Matematik dan Sains. Antara sebab-sebab tersebut ialah pelajar kurang berminat dan sebab paling utama ialah kaedah pengajaran yang tidak boleh menarik minat pelajar untuk mendalami ilmu tersebut. Kesan kepada kaedah pengajaran konvensional adalah pelajar tidak meminati mata pelajaran Matematik seterusnya menjurus kepada kemerosotan dalam pencapaian pelajar (Maidinsah, 2004).

Memandangkan penggunaan Padlet dapat membantu meningkatkan penglibatan pelajar dalam aspek kognitif, emosi dan minat pelajar (Ali, 2021), Justeru, kaedah penggunaan Padlet sebagai alat PdP dipilih sebagai alternatif bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi. Satu kajian kes telah dilaksanakan bagi mengukur persepsi pelajar terhadap kesesuaian dan penerimaan pelajar yang mengambil kursus DBM20023 terhadap pelaksanaan aplikasi Padlet di dalam dan di luar kelas.

2. SOROTAN KAJIAN

Dalam Pembelajaran Abad ke-21, terdapat banyak alat PdP yang boleh dimanfaatkan untuk menyokong aktiviti PdP. Setiap alat ada fungsi dan peranan sendiri untuk menggalakkan penglibatan pelajar di dalam kelas. Menurut Ahmed et al (2016), terdapat empat kategori utama alat PdP iaitu kategori penciptaan kandungan, kategori pengedaran kandungan, kategori penyusunan kandungan dan kategori kandungan penilaian. Aplikasi Padlet adalah salah satu daripada alatan PdP yang berada di bawah kategori pengedaran kandungan dan penyusunan kandungan.

Padlet merupakan salah satu contoh aplikasi web 2.0 yang menyediakan papan bulletin di dalam talian yang boleh digunakan untuk memaparkan maklumat pada setiap topik dalam bentuk imej, pautan video, dokumen dan banyak lagi. Padlet bertindak seperti halaman yang penuh nota *post-it*, di mana pelajar dan pensyarah boleh berkongsi maklumat tersebut dalam satu antara muka. Semua ahli akan dapat melihat semua maklumat yang ditulis pada *wall* dan saling bertukar idea (Sulakah, 2017).

Padlet memberikan banyak kelebihan kepada pelajar, seperti peluang untuk bekerjasama dengan rakan sebaya dalam masa nyata. Padlet juga mempunyai kelebihan dari segi ciri pelajar. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa motivasi pembelajaran pelajar bertambah baik apabila menggunakan Padlet (England, 2017; Kimura, 2018; Zhi & Su, 2016).

Penggunaan Padlet dapat menarik minat pelajar dalam mendalami ilmu bahasa Arab selain dapat mendorong pembelajaran sendiri. Selain itu, ia dapat mendorong kepada pembelajaran dalam suasana kondusif, selesa dan menyeronokkan. Ini sejajar dengan apa yang dikatakan oleh Odudukudu (2013), yang bersetuju bahawa minat dan belajar perlu berjalan seiring. Dapatan kajian oleh Othman (2010) dan Razak (2013) membuktikan bahawa minat dan pencapaian pelajar dapat dipertingkatkan dengan penggunaan teknologi di dalam kelas.

Sebaran dan perkongsian bahan PdP dapat berlaku dengan cepat dan pantas apabila

teknologi digunakan dengan efektif (Hsu, 2021) dan pelajar dapat menimba ilmu dan kemahiran pembelajaran dengan lebih baik (Moldavan et al., 2021) serta berkongsi maklumat. Pengintegrasian teknologi dalam PdP terbukti dapat mendorong pembelajaran berpusatkan pelajar dalam kursus matematik (Attard dan Holmes, 2020; Moldavan et al., 2021). Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Thian dan Mohd Matore (2021), penggunaan teknologi sebagai alat PdP membantu kepada perubahan sikap dan emosi pelajar yang lebih positif dalam subjek Matematik selain mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menyeronokkan serta memberi pengalaman baru kepada pelajar dan pensyarah (Nurul Asnidah Ab Hajis et al., 2022).

Kajian oleh Norziha Megat et al (2020) menunjukkan bahawa penggunaan teknologi seperti Padlet telah dapat meningkatkan penglibatan pelajar secara signifikan dalam aspek peluang pembelajaran, kemudahan dan kepuasan penggunaan. Penggunaan Padlet dalam rekabentuk pengajaran dapat meningkatkan penglibatan kognitif pelajar (Lucy Gill-Simmen, 2021) dan sesuai diaplikasikan sama ada di dalam ataupun diluar kelas (Fisher, 2017). Penglibatan pelajar dalam mengakses bahan pembelajaran juga berlaku secara aktif menerusi aplikasi Padlet (Ellis, 2015). Pendekatan pedagogi bagi meningkatkan penglibatan pelajar boleh dirujuk melalui kerangka How People Learn (Bransford, Vye & Bateman, 2002) yang menekankan elemen-elemen *Learner-centered*, *Knowledge-centered*, *Assessment-centered* dan *Centered Community*. Keempat-empat elemen ini dapat digunakan kriteria untuk menilai penglibatan dan keberkesanan pelajar (Gibson, 2009).

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian berbentuk deskriptif. Soal selidik secara terbuka diberikan kepada responden bagi mendapatkan data. Data yang diperolehi dalam kajian ini telah dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*. Data dianalisis mengikut objektif kajian. Jenis data yang diperolehi dalam kajian ini adalah data kuantitatif. Analisis yang digunakan ialah analisis deskriptif untuk mendapatkan skor min.

3.1. Responden dan Sampel Kajian

Responden kajian terdiri daripada pelajar semester 2 yang mengambil kursus DBM20023 di Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA), Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE) dan Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM). Jadual 1 di bawah menunjukkan pecahan bilangan pelajar semester 2 bagi program kejuruteraan mengikut jabatan yang terdapat di Politeknik Kota Kinabalu.

Jadual 1. Pecahan bilangan pelajar mengikut jabatan

Jabatan Akademik	Bilangan Pelajar
JKA	72
JKE	155
JKM	103
Jumlah	330

Sampel kajian terdiri daripada 122 orang pelajar dari ketiga-tiga jabatan. Penentuan saiz sampel ini adalah merujuk kepada Krejcie dan Morgan (1970) yang terciri daripada pelajar daripada tiga jabatan akademik.

3.2. Instrumen Kajian

Terdapat hanya satu instrumen penyelidikan yang digunakan dalam kajian ini. Instrumen ini adalah soal selidik separa berstruktur yang dikenali sebagai 'Padlet untuk Statistik Perniagaan dalam Sains Data'. Ia diadaptasi daripada Ellis (2015) dan Rashid, Yunus, & Wahi, (2019).

Objektif soal selidik ini adalah untuk mengenal pasti tahap penglibatan pelajar dalam menggunakan Padlet sebagai alat pembelajaran untuk kursus DBM20023. Soal selidik ini telah terbahagi kepada 5 bahagian. Jadual 3.2 menunjukkan pecahan item soal selidik.

Jadual 2. Pecahan item soal selidik

Bahagian	Penerangan	Bilangan Item
Umum	Demografik responden	
Bahagian A	Persepsi Minat Pelajar Terhadap Penggunaan Padlet	5
Bahagian B	Persepsi Penglibatan Pelajar Terhadap Peluang Pembelajaran	3
Bahagian C	Persepsi Penglibatan Pelajar Terhadap Tahap Kemudahan Penggunaan	4
Bahagian D	Persepsi Penglibatan Pelajar Terhadap Tahap Kepuasan Pengguna	5

Soal selidik terdiri daripada 17 item dengan julat daripada sangat tidak setuju (1) kepada sangat setuju (5). Dapatan yang dianalisis dipaparkan dalam bentuk jadual yang menunjukkan item dan skor min. Keputusan kajian dibincangkan mengikut konstruk berpandukan persoalan kajian.

3.3. Prosedur Kajian

Proses kajian ini dilakukan sepanjang minggu perkuliahan bermula pada minggu pertama sesi perkuliahan sehingga kepada minggu ulangkaji iaitu selama 15 minggu. Sampel kajian diberikan pautan Padlet untuk diakses melalui aplikasi *Whatapps* kelas masing-masing. Padlet diperkenalkan kepada sampel kajian pada minggu pertama perkuliahan dan mereka diberi penerangan tentang penggunaan Padlet.

Penggunaan Padlet sebagai alat PdP dilaksanakan secara *synchronous* (di dalam kelas) dan *asynchronous* mengikut topik kursus DBM20023. Bagi aktiviti yang dilaksanakan secara *synchronous*, sampel kajian diberikan arahan penggunaan Padlet di dalam waktu kelas bagi subtopik tertentu dan diminta untuk menghantar hasil aktiviti yang telah dilaksanakan. Bagi aktiviti *asynchronous*, peserta kajian diberikan arahan penggunaan Padlet diluar waktu kelas bagi subtopik tertentu dan diminta untuk menghantar hasil aktiviti. Soal selidik diberikan kepada peserta kajian setelah tamat peperiksaan akhir kursus DBM20023 melalui *Google Form* dan hasil dapatan di ukur menggunakan perisian Microsoft Excel. Penggunaan *Google Form* adalah bagi memudahkan pengumpulan data dengan cara yang paling singkat yang mampu disesuaikan dengan saiz sampel bagi kajian ini.

3.4. Teknik Analisis Data

Semua data telah dianalisis dengan menggunakan skor min yang menggunakan perisian Microsoft Excel.

Jadual 3. Skala Likert

Skor Min	Skala
0.0 – 1.0	Sangat tidak bersetuju
1.1 – 2.0	Tidak bersetuju
2.1 – 3.0	Tidak pasti
3.1 – 4.0	Setuju
4.1 – 5.0	Sangat bersetuju

Sumber diubahsuai daripada Megat (2020)

4. DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian ini adalah berdasarkan kepada persoalan dan objektif kajian.

4.1 Bahagian A: Persepsi Minat Pelajar Terhadap Penggunaan Padlet

Jadual 4. Persepsi Minat Pelajar Terhadap Penggunaan Padlet

No	Item	Skor Min
1	Penggunaan Padlet dapat menambahkan minat saya untuk belajar di luar waktu kelas.	4.54
2	Aplikasi Padlet dapat meningkatkan minat saya dalam pembelajaran kursus <i>Engineering Mathematics 2</i>	4.43
3	Bahan-bahan yang disediakan di dalam Padlet sesuai untuk meningkatkan minat saya dalam <i>Engineering Mathematics 2</i> .	4.51
4	Padlet membantu saya meningkatkan minat dalam pembelajaran sendiri	4.51
5	Paparan Padlet yang interaktif dapat meningkatkan minat saya untuk belajar kursus <i>Engineering Mathematics 2</i> .	4.43
Purata		4.49

Sumber: Analisis Data, 2023

Dalam Bahagian A (rujuk Jadual 4), terdapat 5 soalan yang merujuk kepada persepsi minat pelajar terhadap penggunaan Padlet. Hasil dapatan menunjukkan penggunaan Padlet ini mampu menambah minat pelajar untuk belajar di luar kelas dengan skor min: 4.54 (Wan Jusoh, 2019), bahan-bahan yang disediakan di Padlet mampu meningkatkan minat pelajar dengan skor min: 4.51 (Mat Saad, 2018 & Wan Jusoh, 2019) dan penggunaan Padlet ini mampu meningkatkan minat dalam pembelajaran sendiri dengan skor min: 4.51 (Mat Saad, 2018) (Wan Jusoh, 2019 & Ellis, 2015). Secara keseluruhan responden sangat bersetuju mengatakan bahawa penggunaan Padlet ini mampu meningkatkan minat mereka dalam pembelajaran dengan purata skor min ialah 4.49. Ini menunjukkan penggunaan Padlet mampu menarik minat mereka dalam mempelajari kursus ini. Ini penting untuk memastikan objektif PdP tercapai.

4.2 Bahagian B: Persepsi Penglibatan Pelajar Terhadap Peluang Pembelajaran

Jadual 5. Persepsi penglibatan pelajar terhadap peluang pembelajaran

No	Item	Skor Min
1	Padlet dapat membantu saya menjadi lebih aktif dalam pembelajaran kursus <i>Engineering Mathematics 2</i> .	4.40
2	Padlet berguna untuk memahami lebih lanjut tentang <i>Engineering Mathematics 2</i>	4.60
3	Padlet memenuhi jangkaan yang saya diperlukan.	4.51
Purata		4.50

Sumber: Analisis Data, 2023

Merujuk kepada Jadual 5, Bahagian B mengandungi 4 soalan mengenai persepsi penglibatan pelajar terhadap peluang pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahawa responden sangat bersetuju Padlet membantu dalam pembelajaran pelajar dengan memperolehi skor min 4.50. Peluang dalam pembelajaran ini adalah salah satu elemen penting dalam proses pembelajaran bagi memastikan pelajar faham apa yang telah dipelajari. Dapatan ini juga disokong oleh kajian yang lepas di mana ia menunjukkan Padlet amat berguna dalam membantu dalam meningkatkan pemahaman dalam DBM20023 dengan skor min: 4.60 (Megat, 2020). Padlet ini mampu memenuhi setiap jangkaan yang diperlukan dengan skor min: 4.51 (Megat, 2020) seperti nota, latihan dan soalan peperiksaan akhir.

4.3 Bahagian C: Persepsi Penglibatan Pelajar Terhadap Tahap Kemudahan Penggunaan

Jadual 6. Persepsi penglibatan pelajar terhadap tahap kemudahan penggunaan

No	Item	Skor Min
1	Padlet senang digunakan.	4.46
2	Padlet bersifat mesra pengguna.	4.54
3	Pautan-pautan di Padlet mudah di akses.	4.37
4	Padlet mudah digunakan tanpa perlu membaca arahan penggunaan.	4.17
Purata		4.39

Sumber: Analisis Data, 2023

Jadual 6 merujuk kepada Bahagian C yang mengandungi 4 item soalan mengenai persepsi penglibatan pelajar terhadap tahap kemudahan penggunaan Padlet itu sendiri. Secara keseluruhan responden mengatakan sangat bersetuju dengan purata skor min ialah 4.39 terhadap kemudahan penggunaan Padlet. Kemudahan dalam penggunaan aplikasi juga penting bagi memastikan pelajar akan sentiasa menggunakannya bagi tujuan pembelajaran. Ini merujuk kepada Padlet itu sendiri yang bersifat mesra pengguna dengan skor min: 4.54 (Megat, 2020 & Wan Jusoh, 2019) dan senang untuk digunakan dengan skor min: 4.56 (Mat Saad, 2018 & Megat, 2020). Namun, penggunaan Padlet akan sukar jika pelajar tidak membaca terlebih dahulu arahan penggunaannya dengan skor min: 4.17) (Megat, 2020) di samping pautan Padlet sukar diakses sekiranya talian internet adalah perlahan.

4.4 Bahagian D: Persepsi Penglibatan Pelajar Terhadap Tahap Kepuasan Pengguna

Jadual 7. Persepsi penglibatan pelajar terhadap tahap kepuasan pengguna

No	Soalan	Skor Min
1	Saya berpuas hati menggunakan aplikasi Padlet.	4.51
2	Saya akan mencadangkan Padlet kepada kawan-kawan.	4.57
3	Padlet seronok untuk digunakan.	4.40
4	Saya akan terus menggunakan Padlet di masa akan datang.	4.51
5	Saya akan menggunakan Padlet untuk kursus yang lain.	4.34
Purata		4.47

Sumber: Analisis Data, 2023

Jadual 7 menunjukkan hasil dapatan merujuk kepada persepsi penglibatan pelajar terhadap tahap kepuasan pengguna yang berada pada purata skor min iaitu 4.47. Kepuasan pelajar dalam menggunakan Padlet adalah penting bagi memastikan mereka akan terus menjadikan Padlet sebagai salah satu sumber rujukan dalam pembelajaran secara sendiri. Dapat ini juga disokong oleh kajian lain yang mengatakan bahawa pelajar seronok menggunakan Padlet dengan skor min: 4.40 (Wan Jusoh, 2019 & Ellis, 2015), berpuas hati menggunakan Padlet dengan skor min: 4.51 (Megat, 2020) dan akan mencadangkan Padlet kepada kawan-kawan dengan skor min: 4.57 (Megat, 2020 & Wan Jusoh, 2019). Namun, responden berpendapat bahawa Padlet ini mungkin boleh diaplikasikan bagi kursus lain dengan skor min: 4.34.

5. PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Kesimpulannya, dapatan kajian menunjukkan penggunaan Padlet ini mampu meningkatkan penglibatan pelajar di dalam bilik kuliah yang disokong oleh kajian Mat Saad (2018), Wan Jusoh (2019) dan Megat (2020). Secara keseluruhan, responden sangat bersetuju mengatakan bahawa faktor-faktor seperti minat, peluang pembelajaran, kemudahan penggunaan dan kepuasan penggunaan mampu dicapai melalui penggunaan Padlet bagi kursus DBM20023. Namun, sebagai cadangan bagi pengkaji akan datang, diharap mampu meningkatkan bilangan responden kajian bagi memperkukuhkan lagi dapatan kajian dan memperluaskan penggunaan Padlet bagi kursus yang lain sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran bagi menarik lebih minat pelajar.

Rujukan

- Ab Hajis, N. A., Rosli, R., Mahmud, M. S., Halim, L. & Abdul Karim, A. (2022). Pengintegrasian Teknologi Dalam Kalangan Guru Matematik Semasa Pengajaran dan Pembelajaran di Rumah: *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia Vol 12 NO 2 2022*
- Ali, A. (2021). Using Padlet as a Pedagogical Tools, *Journal of Learning Development in Higher Education*: ISSN: 1759-667X.
- Ahmed, A. M., Almunier, A. A., & Almabhouh, A. A. (2016). The Current Use of Web 2.0 Tools in University Teaching from the Perspective of Faculty Members at the College of Education. *International Journal of Instruction*, 9(1), 179- 194. Doi:10.12973/iji.2016.9114a

- Attard, C., & Holmes, K. (2020). An Exploration of Teacher and Student Perceptions of Blended Learning in Four Secondary Mathematics Classrooms. *Mathematics Education Research Journal*. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00359-2>
- Beltrán-Martín, I. (2019). Using Padlet for Collaborative Learning. *5th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'19)*. <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/HEAD/HEAD19/paper/viewFile/9188/4545>
- Bransford, J., Vye, N., & Bateman, H. (2002, May). Creating High-quality Learning Environments: Guidelines from Research on How People Learn. *The Knowledge Economy and Postsecondary Education: Report of Workshop*, 159- 198
- Ellis, D. (2015). Using Padlet to Increase Student Engagement in Lectures. *Proceedings of the European Conference on E- Learning, ECEL, (February)*, 195-198 <https://core.ac.uk/download/pdf/228140577.pdf>
- Efstathios, M., Maria, M.M. & Chrystalla, M. (2004). Toward a More Constructive Use of Technology in Mathematics and Science.
- England, S. (2017). Tech for the Modern EFL Student: Collaborate and Motivate with Padlet. *Accents Asia*, 9(2), 56-60. <http://www.issues.accentasia.org/issues/9-2/England.pdf>
- Fisher, C. D. (2017). Padlet: An Online Tool for Learner Engagement and Collaboration. *Academy of Management Learning and Education*, 16(1), pp.163-165. <https://doi.org/10.5465/amle.2017.0055>
- Gibson, D. (2009). Designing a Computational Model of Learning. *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*, 671-701. IGI Global
- Gill-Simmen, L. (2021). Using Padlet in Instructional Design to Promote Cognitive Engagement: A Case Study of Undergraduate Marketing Students. *Journal of Learning Development in Higher Education*. ISSN: 1759-667X. <https://doi.org/10.47408/jldhe.vi20.575>
- Hsu, Y. C. (2021). Exploring the effectiveness of two types of virtual reality headsets for teaching high school mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(8), 1–12. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10996>
- Ibrahim, Z., Shing, N. K., Sharmeeze, Alias, N. & Dewitt, D. (2014). Pembangunan modul pedagogi pembelajaran berasaskan padlet untuk pelajar pekak di IPT. *UM Research Repository*. https://eprints.um.edu.my/13156/1/PEMBANGUNAN_MODUL_PEDAGOGI_PEMBELAJARAN.pdf
- Johan @ Eddy Luaran. 2013. Pengintegrasian Web 2.0 dalam Pengajaran dan Pembelajaran subjek Sejarah dan Geografi. *Seminar Pendidikan Sejarah dan Geografi (UMS, 29 – 30 Ogos 2013)*. Universiti Teknologi MARA
- Kimura, M. (2018). ICT, A Motivating Tool: A Case Study with Padlet. *Motivation, Identity and Autonomy in Foreign Language Education*, 122-128. http://www.fas.nus.edu.sg/cls/CLaSIC/clasic2018/PROCEEDINGS/kimura_masami.pdf
- Krejcie, R V., & Morgan, D. W. (2017). Determine Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Kuh, G.D. and Hu, S. (2001). The Relationships Between Computer and Information Technology Use, Selected Learning and Personal Development Outcomes, And Other College Experiences. *Journal of College Student Development*, 42(3), pp.217-232
- Mahamsiatus, K., & Syakima Illyana, I. (2021). Diagnostik Item Kebolegunaan Padlet dalam Mengaplikasi Model Trialogical Menggunakan Pengukuran Rasch. *Journal of ICT Education*, 8(1), 61-72. <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/JICTIE/article/download/5339/2994/22055>
- Maidinsah, H. (2004). Kesan Kaedah Pengajaran Metakognisi-Inkuiri Terhadap Prestasi Dalam Matematik dan Penaakulan Saintifik Di Kalangan Pelajar Diploma. Universiti Teknologi Mara: *Tesis Phd*.

- Mat Saad, D.U. (2018). Penggunaan Perisian Padlet.com dalam Meningkatkan Pelajar Terhadap Bahasa Arab. *e-Prosiding Persidangan Antarabangsa Sains Sosial dan Kemanusiaan 2018*. http://conference.kuis.edu.my/pasak3/images/eprosiding1/PASAK3_2302.pdf
- Megat Mohd. Zainuddin, N., Mohd Azmi, N. F., Mohd Yusoff, R. C., Shariff, S. A., & Wan Hassan, W. A. (2020). Enhancing Classroom Engagement Through Padlet as a Learning Tool: A Case Study. *International Journal of Innovative Computing*, 10(1). <https://ijic.utm.my/index.php/ijic/article/view/250/175>
- Moldavan, A. M., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2021). Navigating (and Disrupting) The Digital Divide: Urban Teachers' Perspectives on Secondary Mathematics Instruction During COVID-19. *Urban Review*. <https://doi.org/10.1007/s11256-02100611-4>
- Nadeem, N. H. (2019). Students' Perceptions about the Impact of Using Padlet on Class Engagement: An Exploratory Case Study. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, v9 n4 Article 5 [pp72-89] 2019 ISSN-2155-7098.
- Odudukudu, M (2013). Interest & Learning. United States of America: *Xlibris Corporation*.
- Othman, N. F. (2010). Tahap Penggunaan Aplikasi Web 2.0 dalam Kalangan Pelajar Institut Pengajian Tinggi Awam di Malaysia. Universiti Teknologi Malaysia.
- Rashid, A. A., Yunus, M. M., & Wahi, W. (2019). Using Padlet for Collaborative Writing among ESL Learners. *Creative Education*, 10(03), 610-620. <https://doi.org/10.4236/ce.2019.103044>.
- Razak, R. A. (2013). Strategi Pembelajaran Aktif Secara Kolaboratif Atas Talian Dalam Analisis Novel Bahasa Melayu. *Jurnal Kurikulum dan Pengajaran Asia Pasifik*.
- Salleh, S. (2005). Interaksi Lisan dalam Pengajaran dan Pembelajaran Komponen Kesusasteraan Melayu (KOMSAS) dalam Mata Pelajaran Bahasa Melayu. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Subramaniam, G., & Mohd Fadzil, H. (2021). Using Padlet to Enhance Year 11 Students Engagement in Learning Genetic. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(2), 39-50. <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/JPSMM/article/view/5250/3154>
- Sulakah, S. M. (2017). Aplikasi Padlet Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Komponen Sastera (Komsas). *Projek Sarjana Pendidikan Teknikal (Rekabentuk Instruksional dan Teknologi)* <http://eprints.uthm.edu.my/862/1/24p%20SITI%20MASRAH%20SULAKAH.pdf>
- Hsu, Y. C. (2021). Exploring the effectiveness of two types of virtual reality headsets for teaching high school mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(8), 1–12. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10996>
- Thian, J. L., & Mohd Matore, M. E. @ E. (2021). The Use of Information and Communication Technology In The Teaching and Learning of Mathematics: A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 11(1), 45–59. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.5.2021>
- Wan Jusoh, W., Abd Ghani, R., Mohd Noor, N., Awang, A., & Sulaiman, N. (2019). Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Video dan Padlet (PVdP) Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Subjek Pemikiran Dan Tamadun Islam. *E-Academia Journal*, 8(2). https://www.researchgate.net/publication/342149205_persepsi_pelajar_terhadap_penggunaan_video_dan_padlet_pvdP_dalam_pengajaran_dan_pembelajaran_subjek_pemikiran_dan_tamadun_islam
- Zhi, Q., & Su, M. (2016). Enhance Collaborative Learning by Visualizing Process of Knowledge Building with Padlet. *Proceedings - 2015 International Conference of Educational Innovation Through Technology, EITT 2015*, 1, 221-225. <https://doi.org/10.1109/EITT.2015.54>

Tinjauan Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Perisian *MindViews* Dalam Meningkatkan Kefahaman Dalam Kursus Aplikasi Komputer Sebagai Alternatif Pengajaran *Microsoft Project*

Shahzan Hafiz bin Samsudin¹, Siti Nurakmal Binti Mat Yussof² dan Mazlan Maming³

Department Mathematics, Science & Computer, No.4, Jalan Politeknik, KKIP Barat, Kota Kinabalu Industrial Park, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah.

*Corresponding author's e-mail: shahzan@polikk.edu.my

Abstract

The Computer Application course focuses on developing students' skills in using Microsoft software, which is a primary requirement in today's industry. However, teaching *Microsoft Project* software in this course faces several challenges, especially concerning accessibility and cost. In this context, *MindView* software emerges as an excellent alternative. *MindView* offers similar functions to *Microsoft Project*, particularly in creating schedules and Gantt charts. Additionally, *MindView* has the advantage of being downloadable for free and utilizing less data. This study aims to assess students' perceptions regarding the use of *MindView* software in enhancing their understanding of the Computer Application course as an alternative to *Microsoft Project* software. The study sample consists of 106 respondents among diploma students at Kota Kinabalu Polytechnic, Sabah, who were enrolled in the Computer Application course during the I 2021/2022 session. The data collection method involved distributing questionnaires randomly through Google Form. A descriptive analysis of the data will be conducted to obtain the mean scores. The results of this analysis show that most respondents agree that *MindView* usage is a viable alternative to *Microsoft Project* for constructing schedules and Gantt charts, with a high mean score of 4.168. This study holds significant implications for designing more effective learning strategies and providing guidance to instructors in delivering teaching to students. Furthermore, it offers instructors the option to formulate easier and more efficient teaching approaches in cases where students face limitations in accessing *Microsoft Project* due to internet network issues, unavailability of computer labs, or unforeseen circumstances like the COVID-19 pandemic that necessitate remote learning. The implications derived from this study are expected to contribute to formulating more inclusive and effective learning measures.

Keywords: Perception, MindView, Computer Application, Alternative, Microsoft Project.

Abstrak

Kursus Aplikasi Komputer memfokuskan pembentukan kemahiran pelajar dalam menggunakan perisian Microsoft yang menjadi keperluan utama dalam industri masa kini. Namun, pengajaran perisian *Microsoft Project* di dalam kursus ini menghadapi beberapa cabaran, terutamanya dalam hal aksesibiliti dan kos. Dalam konteks ini, perisian *MindView* muncul sebagai alternatif yang sangat baik. *MindView* memiliki fungsi yang serupa dengan *Microsoft Project*, khususnya dalam pembinaan Jadual dan Carta Gantt. Selain daripada itu, *MindView* mempunyai kelebihan dengan boleh dimuat turun secara percuma dan menggunakan data yang lebih sedikit. Kajian ini bertujuan untuk menilai persepsi pelajar terhadap penggunaan perisian *MindView* dalam meningkatkan pemahaman mereka dalam kursus Aplikasi Komputer sebagai alternatif kepada perisian *Microsoft Project*. Sampel kajian terdiri daripada 106 responden dikalangan pelajar program diploma di Politeknik Kota Kinabalu, Sabah yang mengikuti kursus Aplikasi Komputer pada sesi I 2021/2022. Kaedah pengumpulan data ini adalah menggunakan borang soal selidik yang diedarkan secara rawak melalui *Google Form*. Data kajian secara deskriptif akan dianalisis bagi mendapatkan nilai skor min. Hasil analisis ini menunjukkan majoriti responden bersetuju bahawa penggunaan *MindView* membantu sebagai satu alternatif kepada perisian *Microsoft Project* dalam pembinaan jadual dan carta Gantt jika diperlukan dengan nilai skor min sebanyak 4.168 ditahap tinggi. Kajian ini memberi implikasi penting dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan memberikan panduan kepada pensyarah dalam penyampaian pengajaran kepada pelajar. Kajian ini juga dapat memberikan pilihan kepada pensyarah dalam merangka pengajaran yang lebih mudah dan efektif sekiranya perisian *Microsoft Project* tidak dapat diakses oleh pelajar akibat daripada masalah jaringan internet, masalah makmal komputer tidak dapat digunakan mahupun mungkin disebabkan wabak jangkitan seperti covid-19 yang menyebabkan pelaksanaan pengajaran terpaksa dilakukan di kawasan kediaman pelajar. Implikasi daripada kajian ini diharapkan dapat membantu dalam merumuskan langkah-langkah pembelajaran yang lebih inklusif dan efektif.

Kata kunci: Persepsi, MindView, Aplikasi Komputer, Alternatif, Microsoft Project

Pengenalan

Pendidikan telah mengalami perubahan besar akibat penularan wabak Covid-19. Bentuk pengajaran yang sebelumnya berpusat pada interaksi fizikal di kelas telah berubah menjadi pengajaran dalam talian. Pandemik ini telah mempengaruhi semua peringkat pendidikan, dari sekolah rendah hingga institusi tinggi (kolej, IPTA, serta IPTS), menyebabkan pembelajaran kesemua kelas berlaku secara atas talian (Marek, 2021). Dalam menghadapi situasi ini, institusi pendidikan telah terpaksa mencari kaedah terkini bagi menyampaikan ilmu dalam memastikan pembelajaran berjalan dengan berkesan. Pengajaran dalam talian juga melibatkan beberapa aspek positif dan negatif yang perlu diperhatikan oleh para pensyarah (James, 2002; Dumford dan Miller, 2018). Kehadiran cabaran ini telah mendorong pembangunan pendekatan pengajaran yang lebih kreatif demi menjamin keberhasilan pembelajaran dan pemahaman para pelajar.

Sejajar dengan peralihan kepada pembelajaran dalam talian, program-program khusus seperti kursus aplikasi komputer menuntut penglibatan aktif pelajar. Pelajar perlu memiliki akses kepada peralatan, perisian, dan sambungan internet yang memadai bagi memastikan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, para pensyarah juga perlu memahami situasi dan cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam talian. Usaha maksimum perlu dilakukan untuk mengurangkan beban belajar pelajar sambil menjaga kualiti silibus yang disampaikan. Kajian oleh Azlifah (2022) menekankan perasaan ketidakselesaan yang dialami oleh beberapa pelajar dalam pembelajaran dalam talian. Dalam konteks ini, perlu diberi perhatian kepada penggunaan pendekatan pengajaran yang sesuai untuk mengatasi isu ini dan memastikan kelancaran proses pembelajaran.

Dalam menghadapi cabaran pengajaran dan pembelajaran pada masa kini, didapati bahawa persekitaran pembelajaran yang mencabar memerlukan pendekatan pengajaran yang boleh disesuaikan dengan mengambil kira keadaan dan keperluan unik pelajar (Ahmad, 2013). Menjurus kepada pelaksanaan kursus aplikasi komputer secara dalam talian dimana pelajar perlu bersedia dengan peralatan pembelajaran bagi memenuhi keperluan kursus yang sebelum ini disediakan di institusi seperti komputer, perisian serta data mudah alih. Kelengkapan ini merupakan faktor penting dalam memastikan pembelajaran adalah berkesan dan bermakna serta dalam era pembelajaran dalam talian. Pengajaran, pensyarah boleh merancang strategi pengajaran yang lebih efektif bagi memastikan tiada pelajar yang ketinggalan dalam pelaksanaan pembelajaran.

Sorotan Kajian

Di Politeknik Kota Kinabalu, kursus aplikasi komputer (*DBC20012*) merupakan salah satu pilihan kursus elektif yang memberi tumpuan kepada kemahiran penggunaan perisian komputer dan kesedaran tentang etika menggunakan peranti elektronik dalam media sosial. Kursus ini menitikberatkan pengajaran perisian Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, dan *Microsoft Project*. Daripada hasil kajian yang dilakukan oleh Setiadi dan Dahniah (2020) menunjukkan betapa pentingnya penguasaan perisian-perisian ini untuk membantu pelajar dan mahasiswa dalam urusan dokumentasi, pembentangan, dan pengurusan data. Selain itu, hasil kajian oleh Khalili (2014) mendapati kemahiran menggunakan aplikasi komputer memberi kesan positif terhadap pencapaian akademik pelajar, dari sekolah rendah hingga universiti, dengan menunjukkan peningkatan prestasi dalam ujian pelajar.

Dalam kursus ini, perisian *Microsoft Project* diajar dengan memberi tumpuan kepada

pengurusan projek melalui pembinaan jadual pelaksanaan dan carta Gantt. Pengurusan projek, seperti yang dijelaskan oleh Wale (2015), melibatkan pengetahuan, kemahiran, dan teknik untuk merancang aktiviti bagi mencapai matlamat projek. Walau bagaimana pun perisian *Microsoft Project* tidak termasuk dalam pakej *Microsoft Office* yang standard dan memerlukan pemasangan tersendiri disebabkan penggunaannya yang jarang dan hanya spesifik kepada pekerjaan yang telah dinyatakan. Bagi memenuhi keperluan silibus aplikasi komputer, pelajar perlu memuat turun dan memasang perisian tersebut jika pembelajaran dilaksanakan secara dalam talian. Perisian ini juga mempunyai saiz data yang besar, harga yang mahal untuk dibeli dan juga mempunyai spesifikasi minimal yang perlu dipatuhi untuk digunakan di komputer peribadi pelajar.

Sebagai pilihan alternatif, perisian *MindView* turut diajarkan dalam kursus ini sebagai alat bantu untuk membina jadual pelaksanaan dan carta Gantt. Menurut Mishra (2011), perisian *MindView* termasuk dalam 50 perisian yang berguna untuk pengurusan idea, pemetaan konsep, analisis masalah, atau pembentangan idea. Kelebihan perisian ini adalah saiz failnya yang kecil dan percuma, menjadikannya alternatif yang boleh digunakan oleh semua pelajar tanpa perlu mengeluarkan kos tambahan, menunggu muat turun yang lama, atau memerlukan spesifikasi komputer yang tinggi. Meskipun pengajaran menggunakan perisian *Microsoft Project* tetap diteruskan, pelajar juga boleh mengaplikasikannya dengan menggunakan perisian *MindView* dalam pembinaan carta Gantt sebagai satu alternatif jika diperlukan.

Apabila menghadapi situasi yang menyebabkan pembelajaran secara bersemuka tidak dibenarkan seperti yang berlaku pada ketika covid 19 yang dahulu, pembelajaran secara dalam talian akan dipraktikkan dan permasalahan yang timbul melibatkan perisian *Microsoft Project* akan kembali. Ia juga merupakan satu cabaran kepada pelajar dan pensyarah dalam memastikan keperluan pengajaran dapat dipenuhi terutama perisian yang perlu digunakan semasa sesi pembelajaran. Keterbatasan perisian *Microsoft Office* yang tidak mengandungi *Microsoft Project* menyulitkan pelajar dalam memenuhi keperluan pembelajaran. Sebagai solusi, perisian *MindView* diperkenalkan sebagai alternatif tambahan dalam *Continues Quality Improvement (CQI)* bagi kursus Aplikasi Komputer pada Sesi 2: 2021/2022. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pengajaran terutama dalam pembuatan jadual pelaksanaan dan carta Gantt.

Metodologi Kajian

Kajian ini merupakan satu tinjauan yang menggunakan kaedah kuantitatif untuk menilai tahap kepuasan pelajar di Politeknik Kota Kinabalu yang mengikuti kursus Aplikasi Komputer terhadap penggunaan perisian *MindView* sebagai alternatif kepada *Microsoft Project* dalam proses pembelajaran. Soal selidik telah disusun menggunakan Google Form dan telah diedarkan secara rawak kepada pelajar. Kajian ini melibatkan 106 sampel responden mengikut jadual Krejcie dan Morgan (1970) dengan populasi keseluruhan pelajar seramai 142 orang pelajar yang mengambil kursus aplikasi komputer di Politeknik Kota Kinabalu bagi sesi 1 2021/2022. Soal selidik ini dibina dikalangan pensyarah yang mengajar, penyelaras kursus serta disemak oleh ketua kursus komputer sebelum diberikan kepada responden.

Penilaian tinjauan persepsi pelajar menggunakan item kajian ini telah diadaptasi dari satu kajian terdahulu yang telah dijalankan oleh Ghavifekr dan Rosdy (2015). Data yang diperoleh daripada responden akan dianalisis melalui perisian Statistical Package for Social Science (SPSS) versi ke-27 untuk menjalankan analisis deskriptif dan mendapatkan nilai skor minimum bagi setiap focus bagi item kajian. Nilai skor minimum yang diperoleh akan diinterpretasikan berdasarkan tahap-tahap yang telah ditetapkan dalam Jadual 2. Kajian ini akan menilai tahap

persepsi pelajar lebih mendalam tentang prestasi perisian *MindView* sebagai alternatif kepada perisian Microsoft Project disamping juga dapat melihat keberkesanan perisian ini dalam pembelajaran Aplikasi Komputer di Politeknik Kota Kinabalu. Selain itu, maklumat yang dikumpulkan dari kajian ini juga akan membantu dalam meningkatkan kualiti pengajaran dalam talian di institusi tersebut.

Jadual 1: Item Kajian berdasarkan Persepsi 1 (P1) sehingga Persepsi 10 (P10)

No. Item	Item Kajian
P1	Penggunaan data internet yang ringan untuk memuat turun perisian
P2	Adaptasi penggunaan perisian <i>Microsoft Project</i> kepada <i>MindView</i> tidak merumitkan
P3	Pemasangan perisian yang mudah dan cepat dengan spesifikasi yang rendah
P4	Perisian <i>MindView</i> sangat mudah dan ringkas untuk diguna pakai sebagai alternatif kepada perisian <i>Microsoft Project</i>
P5	Memudahkan kerja pelaksanaan labwork dan mini project dengan lebih efisien jika diperlukan
P6	Pengalaman pembinaan jadual dan gantt chart bagi perisian <i>Microsoft Project</i> dan <i>MindView</i> tidak jauh berbeza
P7	Nota yang disediakan oleh pensyarah membantu pelajar menggunakan perisian <i>MindView</i> dengan lebih mahir
P8	Pelajar dapat mengikuti pembelajaran serta lebih aktif dalam mengambil bahagian di dalam kelas
P9	Membina carta Gantt dan jadual dalam masa yang lebih singkat dan teratur
P10	Motivasi pelajar meningkat kerana tidak merasa ketinggalan dalam pembelajaran bagi pembinaan jadual dan carta gantt kerana terdapat alternatif perisian jika diperlukan

Jadual 2: Penentuan Tahap Berdasarkan Skor Min

Skor min	Tafsiran
1.00– 1.99	Lemah
2.00– 2.99	Rendah
3.00– 3.99	Sederhana
4.00– 5.00	Tinggi

Sumber: Syed Najmuddin et al. (2019)

Hasil Kajian

a) Data analisis demografi responden

Jadual 3 : Data Analisis demografi responden

	Item	Percent
Jantina	Lelaki	35.8
	Perempuan	64.2
Jabatan	JKA	19.8
	JP	80.2
Semester	Sem 2	50.0
	Sem 3	31.1

	Sem 5	18.9
Kediaman Pelajar	Bandar	46.2
	Luar Bandar	53.8
Sumber Kewangan Pelajar	Rm2000 - Rm3170 (B1-B2)	43.4
	Rm3171 - Rm4850 (B3-B4)	22.6
	Rm4851 - Rm7100 (M1-M2)	12.3
	Lebih Daripada 10971 (T1-T2)	21.7
Rangkaian Internet Pelajar	Internet Fibre	16.0
	Data Mudah Alih Dengan Had	28.5
	Data Mudah Alih Tanpa Had	58.5
Kestabilan Internet	Tidak	49.1
	Ya	50.9

Berdasarkan Jadual 3, kajian ini melibatkan 64.2 peratus responden perempuan dan 35.8 peratus responden lelaki. Terdapat perbezaan yang ketara di antara Jabatan Perdagangan dan Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dalam jumlah responden, dengan Jabatan Perdagangan mencatatkan jumlah responden terbanyak iaitu 80.2 peratus, manakala Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) hanya menyumbang 19.8 peratus daripada keseluruhan responden.

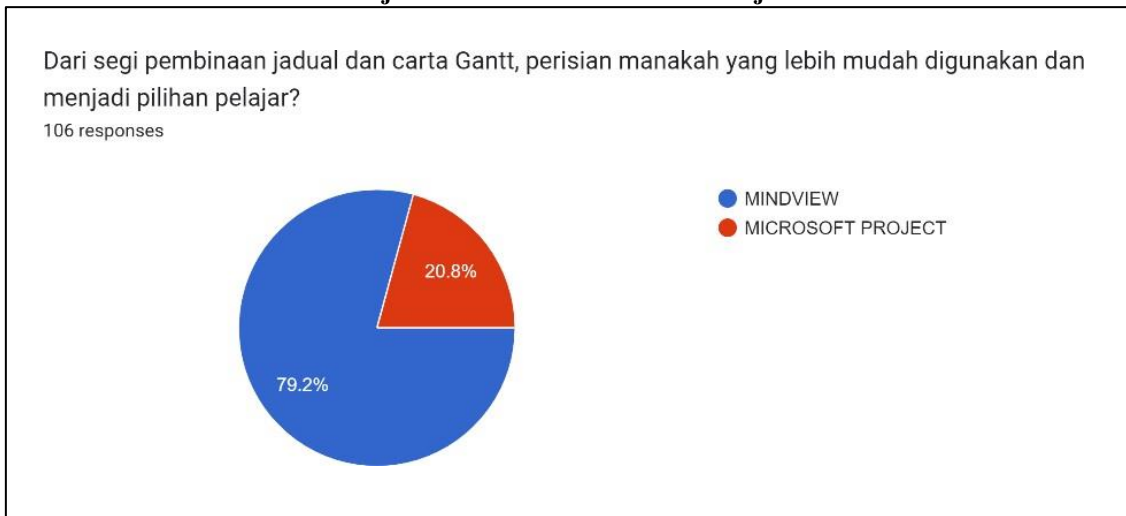
Dalam konteks kediaman pelajar yang terlibat dalam kajian ini, 46.2 peratus responden tinggal di kawasan bandar manakala 53.8 peratus lainnya tinggal di luar bandar. Lebih lanjut, apabila ditinjau dari segi sumber kewangan, majoriti pelajar berasal daripada kumpulan pendapatan rendah, iaitu sekitar RM2000 sehingga RM3170, yang termasuk dalam kategori B40 pada tahap B1 hingga B2 iaitu 43.4% serta B3-B4 iaitu 22.6%. Secara keseluruhan majoriti pelajar dari kalangan sumber kewangan kumpulan B40 iaitu 66%.

Sementara itu, dalam aspek rangkaian internet, 58.5 peratus pelajar memilih untuk menggunakan pakej data mudah alih tanpa had. Selain itu, sebanyak 50.9 peratus responden melaporkan bahawa mereka memiliki kestabilan internet yang baik, membolehkan mereka untuk menjalankan aktiviti dalam talian dengan lancar dan tanpa gangguan manakala 49.1 peratus sebaliknya.

b) Analisis Item Kajian

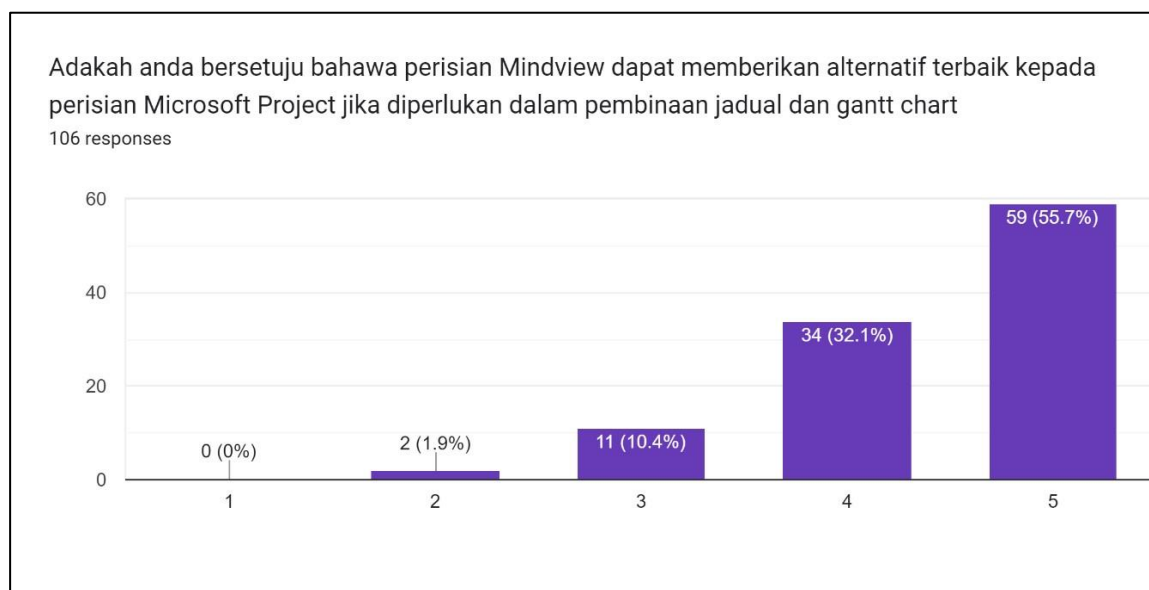
Hasil kajian adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1, Rajah 2, Rajah 3 serta Jadual 4. Berdasarkan kepada Rajah 1, majoriti responden memilih perisian *MindView* sebagai perisian yang lebih mudah digunakan dalam pembinaan jadual dan carta gantt dengan 79.2%. Walaupun sesi pengajaran di ajar cara penggunaan kedua dua perisian tersebut tetapi pelajar lebih cenderung merasakan penggunaan perisian *MindView* lebih ringkas dan mudah dalam pembinaan jadual dan carta gantt.

Rajah 1: Modern Tools Pilihan Pelajar



Sementara itu, Rajah 2 pula menunjukkan hampir 55.7 peratus memilih skor 5 yang memberi gambaran yang jelas sangat setuju bahawa perisian *MindView* dapat memberikan alternatif terbaik kepada perisian *Microsoft Project* dalam pembinaan jadual pelaksana dan carta Gantt jika diperlukan. Dapat dilihat pada rajah 3, sebanyak 56.6% responden merasakan perisian *MindView* perlu diaplikasikan lagi pada kursus aplikasi komputer pada semester hadapan.

Rajah 2: Peratusan skor responden bersetuju perisian *MindView* dapat memberikan alternatif terbaik kepada perisian *Microsoft Project* jika diperlukan dalam pembinaan jadual pelaksana dan carta Gantt



Rajah 3 : Peratusan skor perisian *MindView* dapat diaplikasikan lagi pada kursus aplikasi komputer pada



semester hadapan.

Jadual 4 : Tahap persepsi pelajar mengikut item

Item	Std. Deviation	Skor Min	Tahap
P1	0.955	4.057	Tinggi
P2	1.146	3.896⁴	Sederhana
P3	1.014	4.217	Tinggi
P4	0.936	4.349¹	Tinggi
P5	1.001	4.236³	Tinggi
P6	0.987	4.160	Tinggi
P7	1.085	4.057	Tinggi
P8	0.962	4.236³	Tinggi
P9	0.979	4.226	Tinggi
P10	0.934	4.245²	Tinggi
Purata		4.168	Tinggi

¹Item yang memperoleh skor min tertinggi

²Item yang memperoleh skor min kedua tertinggi ³Item yang memperoleh skor min ketiga tertinggi ⁴Item yang memperoleh skor min terendah

Seterusnya daripada Jadual 4 menunjukkan hasil analisis persepsi pelajar terhadap penggunaan perisian *MindViews* dalam meningkatkan kefahaman dalam kursus aplikasi Komputer sebagai satu alternatif pengajaran menggunakan Micosoft Project. Pada item persepsi ke 4 iaitu “Perisian *MindView* sangat mudah dan ringkas untuk diguna pakai sebagai alternatif kepada perisian *Microsoft Project*” menyumbang kepada skor min yang tertinggi dengan nilai 4.349. Item Persepsi ke 10 iaitu “Motivasi pelajar meningkat kerana tidak merasa ketinggalan dalam pembelajaran bagi pembinaan jadual dan carta gantt kerana terdapat alternatif perisian jika diperlukan” mendapat nilai skor min kedua tertinggi iaitu 4.245. Serta item persepsi ke 5 dan ke 8 iaitu “Memudahkan kerja perlaksanaan labwork dan mini project dengan lebih efisien jika diperlukan” dan “Pelajar dapat mengikuti pembelajaran serta lebih aktif dalam mengambil bahagian di dalam kelas” masing-masing membawa nilai skor min sebanyak 4.236. Manakala item persepsi ke 2 iaitu “Adaptasi penggunaan perisian *Microsoft Project* kepada *MindView*

tidak merumitkan” memberikan nilai skor min terendah iaitu 3.896 pada tahap sederhana.

Kesimpulan

"Dalam kajian ini, objektif kajian telah berjaya dicapai dengan pencapaian yang memuaskan dan memberikan jawapan yang tepat terhadap persoalan kajian yang telah ditetapkan sebelumnya. Dapatan kajian yang diperoleh menunjukkan dengan jelas bahawa perisian *MindView* telah terbukti menjadi pilihan yang sangat memuaskan dan relevan dalam konteks sebagai alternative kepada perisian *Microsoft Project* dalam pembelajaran kursus aplikasi komputer. Penerapan penggunaan perisian ini memberikan satu tahap kepuasan yang tinggi kepada para pelajar, menjadikannya sebagai alternatif yang berdaya saing dan berpotensi memberikan manfaat yang positif dalam proses pembelajaran mereka. Lebih menarik lagi, hasil kajian ini turut memberikan sumbangan penting kepada para pensyarah kursus, membantu mereka dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan lebih mesra pelajar. Keberkesanan perisian *MindView* dalam membantu para pelajar membina jadual dan carta Gantt dengan mudah serta berkualiti turut ditegaskan melalui nilai skor purata yang tinggi, iaitu mencatatkan 4.168 dalam skala penilaian yang telah ditetapkan.

Perisian ini juga menawarkan kelebihan tambahan dengan tidak membebankan pelajar dalam aspek kewangan dan spesifikasi yang tinggi. Kajian mendapati bahawa kos pemilikan yang rendah dan proses pemasangan perisian yang tidak begitu rumit memberikan kemudahan kepada para pelajar untuk menggunakannya tanpa rasa bebanan yang berlebihan. Tambahan pula, penelitian demografi pelajar telah menunjukkan bahawa sebahagian besar, iaitu kira-kira 66 peratus responden berada dalam kategori kewangan kelas B40. Realiti ini memberikan gambaran jelas bahawa perisian *MindView* memberi kesan positif dalam membantu mengurangkan tekanan kewangan di kalangan pelajar, khususnya dalam pembelajaran dalam talian yang seringkali memerlukan kos tambahan.

Secara keseluruhannya, kajian ini telah menyumbang secara signifikan dengan menyediakan satu alternatif tambahan kepada pensyarah kursus, terutamanya jika situasi pembelajaran dalam talian perlu dilaksanakan kembali di masa depan. Dengan maklumat yang diperoleh melalui kajian ini, para pensyarah akan dapat bersedia dan terancang dengan lebih baik untuk menghadapi sebarang permasalahan berkaitan penggunaan perisian *Microsoft Project*, dan pada masa yang sama, memastikan pembelajaran dijalankan dengan kualiti yang terbaik untuk manfaat pelajar mereka."

Rujukan

- Azlifah Bt Zulkafali, N. R. (2022). Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Talian Suatu Alternatif Semasa Pandemik Covid-19, Selesakah Pelajar?: Satu Kajian Kes. *International Conference On Global Education*, 56-68. Retrieved From <https://www.faperta.ojs.unespada.ac.id/index.php/icge/article/view/87>
- Ahmad, C. N. C., Noh, N. M., Adnan, M., Putih, M., & Ibrahim, M. H. (2013). Pengaruh Persekitaran Fizikal Bilik Darjah Terhadap Tahap Keselesaan Pengajaran Dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Bitara Upsi*, 6, 0.
- Krejcie, R.V & Morgan, D.W. (1970). Determining sampel size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*: 30-608.
- Ngadiman, D. W. T., Edawaty, S., & Wahid, H. (2019). Tanggapan Sokongan Organisasi Dan Penglibatan Aktiviti Kerohanian B40 Muslim Yang Berhutang. *Internasional Journal Of Islamic And Civilization Studies*, 68-77.

- Dumford, A. D., & Miller, A. L. (2018). Online Learning In Higher Education: Exploring Advantages And Disadvantages For Engagement. *Journal Of Computing In Higher Education*, 30(3), 452-465.
- James, G. (2002). Advantages And Disadvantages Of Online Learning. Retrieved July, 1, 2006.
- Setiadi, M., Wibowo, A. S., Tjahja, C., Setiawan, E., Cahyo, G. N., Hardiansyah, R., ... & Al Islami, H. (2022). Pentingnya Microsoft Office Dalam Berorganisasi. *Jatimika: Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, 3(1).
- Dahniah, Z., Hayadi, B. H., & Ropianto, M. Manfaat Microsoft Office Excel Pada Lingkungan Pekerjaan Pengantar Aplikasi Komputer.
- Khalili Ahmad & Shashaani Lily (1994). The Effectiveness Of Computer Applications, *Journal Of Research On Computing In Education*, 27:1, 48-61
- P M Wale , N D. Jain , N R Godhani , S R Beniwal , A A Mir (2015). Planning And Scheduling Of Project Using *Microsoft Project* (Case Study Of A Building In India), *Iosr Journal Of Mechanical And Civil Engineering (Iosr- Jmce)* E-Issn: 2278-1684,P-Issn: 2320-334x, Volume 12, Issue 3 Ver. Iii (May. - Jun. 2015), Pp 57-63
- Umakant Mishra (2011). 50 Usable Software On Innovation, Concept Mapping And Idea Management. Available At Ssrn: <https://Ssrn.Com/Abstract=1976625>
- Marek, M. W., Chew, C. S., & Wu, W. C. V. (2021). Teacher Experiences In Converting Classes To Distance Learning In The Covid-19 Pandemic. *International Journal Of Distance Education Technologies (Ijdet)*, 19(1), 89-109.

Berenga Sebagai Makanan Alternatif Untuk Ayam Ternakan

Roslina Mat Yazid^{1*}, Mohd Fauzan Mamat Zawawi², Irwandih Mat Jaili³

^{1,2,3}Politeknik Sandakan Sabah, Education Hub, Batu 10, Jalan Sungai Batang, 90000 Sandakan, Sabah.

*Corresponding author's email: roslina@pss.edu.my

Abstract

Currently, the livestock industry in Malaysia is experiencing a decline in the supply of poultry feed. This caused the decline of the country's economy and an increase in the price of chicken feed. In addition, waste management is also one of the global problems that is difficult to solve and has an impact on the environment and health. Therefore, alternative food from fly larvae, known as maggots, is produced to reduce the cost of chicken feed as well as the problem of organic waste disposal in the environment. The production of these maggots is done using a fermentation method that involves the reaction of *Lacticaseibacillus casei* Shirota bacteria. This bacteria is obtained from Yakult probiotics. Organic waste from kitchen waste is used as a source of food for the growth of maggots. This study was conducted by comparing the growth of chickens that used three different types of food, namely grain corn, bran, and maggots. Chicken growth is measured by the weight of the chicken used. The results of the study found that chickens that ate maggots showed a much higher weight of 505 grams. While chickens that eat grain, corn, and bran weight 391 and 352 grams, respectively. This shows that chicken feed from maggots has a high protein content and increases the growth of chickens. In line with that, the production of maggots can deal with the problem of dependence on expensive imported livestock feed and can also overcome the problem of waste disposal.

Keywords: Maggot; poultry; waste

Abstrak

Pada masa kini, industri ternakan di Malaysia mengalami kemerosotan bekalan makanan ayam ternakan. Hal ini menyebabkan kemerosotan ekonomi negara dan kenaikan harga makanan ayam. Selain itu, pengurusan sisa juga menjadi salah satu masalah global yang sukar untuk diselesaikan dan mendatangkan kesan kepada alam sekitar dan kesihatan. Justeru itu, makanan alternatif daripada larva lalat atau dikenali sebagai berenga dihasilkan untuk mengurangkan kos makanan ayam, serta bertujuan untuk mengurangkan masalah lambakan sisa organik di persekitaran. Penghasilan berenga ini adalah menggunakan kaedah penapaian di mana ianya melibatkan tindak balas bakteria *Lacticaseibacillus casei* Shirota. Bakteria ini diperolehi dari probiotik Yakult. Sisa organik daripada sisa dapur digunakan sebagai sumber makanan kepada tumbesaran berenga. Kajian ini dijalankan dengan melakukan perbandingan tumbesaran ayam yang menggunakan tiga jenis makanan yang berbeza iaitu jagung bijirin, dedak dan berenga. Tumbesaran ayam diukur melalui berat ayam yang digunakan. Hasil kajian mendapati ayam yang memakan berenga menunjukkan berat yang jauh lebih tinggi iaitu 505 gram. Manakala ayam yang memakan jagung bijirin dan dedak masing-masing mempunyai berat 391 dan 352 gram. Ini menunjukkan bahawa makanan ayam dari berenga mempunyai kandungan protein yang tinggi dan meningkatkan tumbesaran ayam. Rentetan dari itu, penghasilan berenga ini dapat menangani masalah kebergantungan kepada makanan ternakan import yang mahal dan juga dapat mengatasi masalah lambakan sisa.

Keywords: Berenga; ayam; sisa

1.0 Pengenalan

Penghasilan makanan ternakan yang berkualiti serta melibatkan kos yang rendah adalah sangat penting dalam industri makanan ternakan di Malaysia. Semenjak pandemik COVID-19 harga dedak ayam meningkat dari RM80 satu beg menjadi RM120 hingga RM125 bergantung kepada kuantiti dan jenama. Hal ini menyebabkan penternak tempatan menaikkan harga ayam dan telur berlipat kali ganda. Ini disebabkan oleh kenaikan harga makanan ternakan yang diimport dari beberapa negara luar seperti Argentina, Amerika Syarikat dan Brazil. Krisis bekalan dan kenaikan harga ayam serta telur yang hebat diperkatakan di Malaysia ini perlu ditangani segera kerana ia membabitkan isu sekuriti makanan penduduk Malaysia.

Pada masa kini, pengurusan sisa makanan menjadi salah satu masalah global yang sukar untuk diselesaikan dan mendatangkan kesan kepada alam sekitar dan kesihatan (Handayani et al., 2021). Lambakan sisa makanan yang mereput menyumbang kepada pengeluaran gas rumah hijau dan seterusnya berupaya meningkatkan fenomena pemanasan global. Selain itu juga, tapak pelupusan sisa merupakan punca utama pelepasan gas metana yang menyebabkan penipisan lapisan ozon. Oleh hal yang demikian, inisiatif perlu diambil untuk mengatasi masalah ini. Salah satu inisiatif tersebut adalah mengguna semula sisa makanan ini sebagai baja kompos, makanan haiwan atau bahan mentah penjana biogas. Sisa makanan boleh diproses untuk dijadikan makanan haiwan ternakan. Dalam kajian ini, sisa makanan digunakan sebagai sumber makanan kepada berenga yang dihasilkan.

Penghasilan berenga ini juga diharapkan mampu untuk menjana ekonomi penduduk setempat. Justeru itu, secara tidak langsung dapat mengurangkan kebergantungan kepada negara pengimport makanan ternakan sekaligus dapat mengatasi krisis kenaikan harga ayam dan telur di Malaysia. Hal ini juga dapat menyelesaikan isu sekuriti makanan yang wujud dalam negara kita pada masa kini.

2.0 Penyataan Masalah

Pada era globalisasi ini, Malaysia merupakan industri ternakan yang paling meluas dan besar dalam bahagian penternakan di negara ini. Namun terdapat isu baharu di negara Malaysia tentang isu kenaikan harga ayam, kekurangan bekalan stok ayam dan kemelesetan ekonomi negara. Hampir semua bijirin yang diperlukan untuk makanan ayam diimport dari Amerika Syarikat. Pada waktu yang sama, bila dipandang dari sudut sisi berkenaan dengan ternakan ini, ia memberi kesan negatif kepada penternak kecil di mana makanan ayam sedia ada jauh lebih tinggi pengeluaran kosnya berbanding makanan yang diperbuat daripada berenga. Selain daripada mengakibatkan kos yang tinggi, masalah serangan penyakit ke atas ayam iaitu penyakit Coccidiosis akibat serangan protozoa sering kali didengar di kawasan ternakan ayam. Oleh sebab itu, dengan adanya penghasilan makanan ayam dari berenga, ianya mampu mengurangkan kadar penyakit ayam yang kerap berlaku serta meningkatkan kebolehrintangannya kepada penyakit. Menurut kajian daripada penternak di negara Indonesia, berenga ini hanyalah menjadi gantian makanan untuk ternakan ayam. Makanan ayam ini terhasil kerana adanya kehadiran protein, lemak, asid amino, asid lemak, asid mineral yang sangat tinggi.

Objektif kajian ini adalah untuk:

- a) Menghasilkan makanan alternatif ayam daripada berenga.
- b) Membandingkan pertumbuhan berat ayam yang memakan jagung, dedak dan berenga.

3.0 Kajian Literatur

3.1 Proses penapaian

Pada dasarnya, proses penapaian adalah penukaran bahan kimia dalam substrat organik yang melibatkan beberapa bakteria atau enzim (De Vuyst et al., 2023). Proses ini akan berlaku jika tiada gas oksigen. Bahan organik boleh dirawat dengan pelbagai teknik seperti penapaian keadaan pepejal dan penapaian terendam (Catalán & Sánchez, 2020). Sebagai contoh, sebatian kimia bioetanol dan biobutanol diperolehi daripada hasil sampingan berkanji dan lingo-selulosa melalui penapaian oleh *Saccharomyces cerevisiae* dan *Clostridium acetobutyricum* (Gautam et al., 2022). Salah satu produk yang dihasilkan daripada penapaian sisa makanan ialah biobahan api. Pelbagai jenis biodiesel boleh dihasilkan melalui transesterifikasi minyak sayuran dan lemak haiwan. Metana dan biohidrogen dihasilkan melalui pencernaan anaerobik mana-mana substrat terbiodegradasi dan melalui pirolisis. Produk sampingan untuk pengeluaran bioetanol termasuk industri tebu yang telah dicadangkan untuk pencernaan anaerobik, penanaman mikroalga dan penapaian mikrob (Garcia et al., 2019).

Para saintis telah membuktikan bahawa sisa makanan yang ditapai boleh meningkatkan bakteria yang meningkatkan pertumbuhan tanaman, menjadikan tumbuhan lebih tahan terhadap patogen dan mengurangkan pelepasan karbon daripada pertanian (Kowalczyk, 2020). Tamadun purba menggunakan proses penapaian untuk penghasilan makanan seperti susu yang ditapai, roti dan wain. Produk ini amat dihargai kerana kebolehcernaannya yang lebih mudah, jangka hayat dan rasa yang lebih lama. Dalam era kebelakangan ini, produk melalui proses fermentasi memainkan peranan yang baik dalam pemakanan, teknologi, pertanian dan kesihatan (Pereira, 2020). Dalam pertanian, proses penapaian digunakan dalam pembuatan baja organik. Jus tumbuhan fermentasi (FPJ), Jus buah fermentasi (FFJ), asid amino ikan (FAA) dan Serum *Lactobacillus* (LAB) merupakan salah satu baja organik yang melibatkan proses penapaian menggunakan bahan organik.

3.2 Berenga

Berenga ialah larva dari lalat askar hitam atau lebih dikenali sebagai *maggot*. Berenga dipercayai mempunyai banyak kelebihan dan manfaat. Ia juga mempunyai nutrisi yang baik seperti kandungan lemak, protein, asid amino, asid lemak, dan mineral (Kahar et al., 2020). Berenga lebih organik kerana mempunyai antibiotik dan vitamin semula jadi (Alvarez & Wilkinson, 2017). Kajian oleh Hasan & Dina (2019), membuktikan bahawa lalat askar hitam mampu memproses sisa organik bernilai rendah dan mengubahnya menjadi protein berkualiti tinggi yang digemari oleh haiwan ternakan seperti ayam, itik, ikan dan burung.

Berenga mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi sehingga 42% protein dan 32% lemak serta sesuai dijadikan makanan alternatif kepada haiwan ternakan khususnya ayam atau itik manakala sisa yang dihasilkan dapat digunakan sebagai baja organik untuk tanaman (Hasan & Dina, 2019). Selain itu, berenga tidak mendatangkan kemudaratan terhadap ekosistem atau alam sekitar. Ini adalah kerana berenga hanya makan sisa sayuran, sisa buah-buahan serta sisa dari dapur, ini disebabkan oleh aroma yang dikeluarkan daripada sisa-sisa tadi untuk menarik perhatian lalat askar hitam. Lalat askar hitam akan membiak di kawasan yang lembab dan mempunyai makanan untuk berenga ketika menetas (Yuan & Hasan 2022). Oleh yang demikian, berenga bukanlah larva yang mampu memudaratkan ekosistem dan alam sekitar, malah membantu dalam proses penguraian dan pereputan sisa berlebihan.

3.3 *Industri ternakan ayam*

Industri ternakan ayam adalah salah satu jenis kategori industri ternakan berskala besar di negara. Ayam menjadi sumber makanan oleh semua bangsa di dunia ini. Ternakan ayam merangkumi pelbagai kategori, iaitu ayam pedaging, ayam penelur, ayam kampung dan ayam pembiak baka (Afizah, 2017). Penghasilan baka ayam pedaging adalah sangat penting. Dengan pemilihan jenis baka yang berkualiti penting untuk mendapatkan baka ayam daging yang baik dan memberi kesan keuntungan yang positif. Anak ayam perlu diurus secara berperingkat walaupun pengurusan ayam yang agak sukar untuk diuruskan. Pengurusan yang sistematik dan teratur akan memberi faedah yang baik dari segi potensi genetik sesuatu baka yang dipelihara dengan terancang. (Tarmizi et al., 2021).

Dalam industri ternakan ayam, baka ayam penelur memainkan peranan penting. Telur ayam mempunyai sumber protein yang berkualiti dan vitamin yang diperlukan oleh badan manusia. Sebelum dipasarkan, telur ayam mempunyai gred yang berbeza dan akan melalui proses penggredan untuk mengasingkan berasaskan berat sesuatu telur tersebut. Harga telur ayam juga akan berubah mengikut perubahan semasa (Afizah, 2017). Ayam yang ditenak secara bebas di kampung untuk mendapatkan telur dan daging dikategorikan sebagai ayam kampung. Dalam industri penternakan ayam, ayam kampung menjadi salah satu kategori perusahaan dalam industri untuk mendapatkan keuntungan dan menghasilkan 18 pengeluaran daging dan telur kepada penduduk kampung tanpa suntikan dan memakan makanan dari sumber organik (Maliki et al., 2012).

4.0 *Metodologi*

4.1 *Penyediaan sampel*

Air larutan bakteria disediakan dengan mencampurkan 160 ml yakult dan dua gram molases. Yakult merupakan produk susu berasaskan probiotik dari Jepun yang dihasilkan melalui proses penapaian campuran susu skim dengan satu strain bakteria khas iaitu bakteria *Lactobacillus casei* Shirota. Molases atau sirap hitam merupakan sumber tenaga yang terhasil daripada proses penapisan tebu atau bit gula menjadi gula. Sisa makanan lain telah disediakan dan bahan tambahan makanan iaitu perencah ayam dicampurkan bagi menaikkan aroma untuk menarik lalat bagi menghasilkan berenga. Kemudian, sebanyak 500 gram sisa makanan/ dedak dan 50 gram perencah dituangkan ke dalam bekas. Kultur susu yang berisipadu 100 ml dituang ke dalam bekas sebagai bantuan untuk penapaian sisa kerana ia boleh menukarkan media kepada asid laktik. Semua bahan dalam bekas dicampur dengan sekata. Bahan-bahan tersebut dipindahkan ke dalam plastik sampah dan diikat dengan ketat untuk memastikan tiada udara untuk proses penapaian yang lebih baik. Sampah plastik yang mengandungi sisa makanan dibiarkan di kawasan sejuk dan tertutup selama lima hingga enam hari.

4.2 *Proses tumbesaran berenga*

Selepas enam hari, semua bahan dipindahkan ke dalam bekas baharu yang lebih besar dan ditutup menggunakan daun pisang untuk menarik lalat bertelur di atasnya atau di dalam lipatan daun. Bekas tersebut dibiarkan di dalam biopond untuk lalat bertelur selama tiga ke empat belas hari bagi menghasilkan berenga. Biopond merupakan tempat pembesaran berenga. Sepanjang tempoh 14 hari, sisa makanan seperti sayur busuk dimasukkan ke dalam biopond untuk

membantu proses tumbesaran berenga. Selepas 14 hari, berenga dituai dan dimasukkan ke dalam bekas baharu dan seterusnya digunakan sebagai makanan ayam.

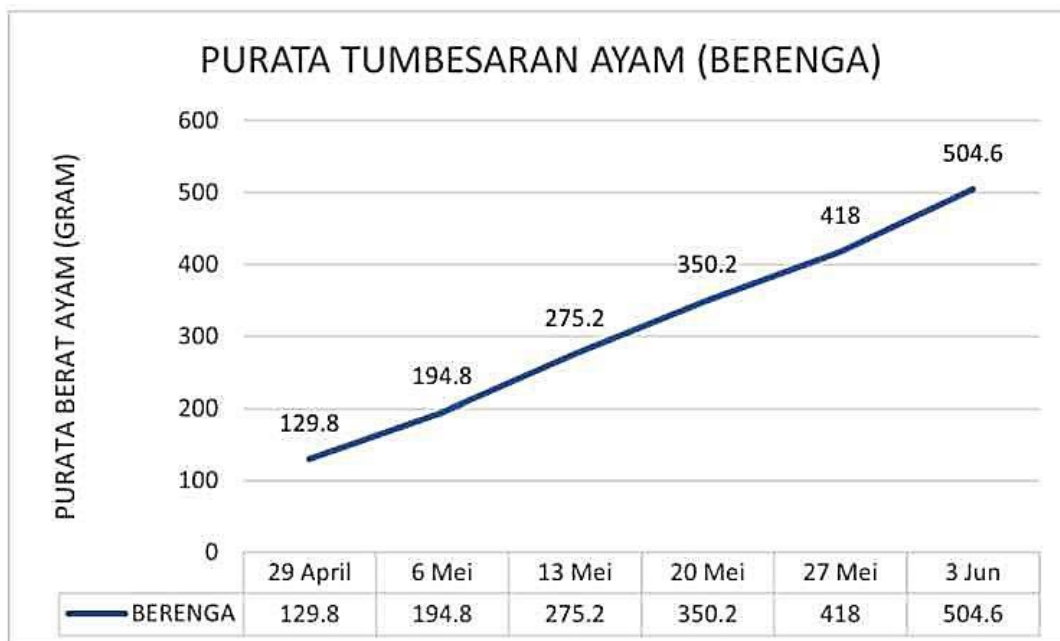
4.3 Pengumpulan data

Kajian ini mempunyai tiga bahagian plot iaitu Plot A, Plot B dan Plot C, di mana Plot A adalah reban yang mengandungi ayam yang diberi makan berenga. Manakala Plot B dan C pula adalah reban ayam yang mengandungi ayam yang masing-masing diberi makan jagung bijirin dan dedak. Setiap plot mempunyai 5 ekor ayam kampung yang berusia 4 minggu sebagai replikat. Beberapa aspek diambil kira dalam penyediaan kawasan plot iaitu keluasan dan ketinggian reban untuk ayam ternakan membesar. Semua ayam diberi makan dua kali setiap hari iaitu pada waktu pagi dan petang. Bagi pengumpulan data, purata berat ayam (g) direkodkan setiap minggu.

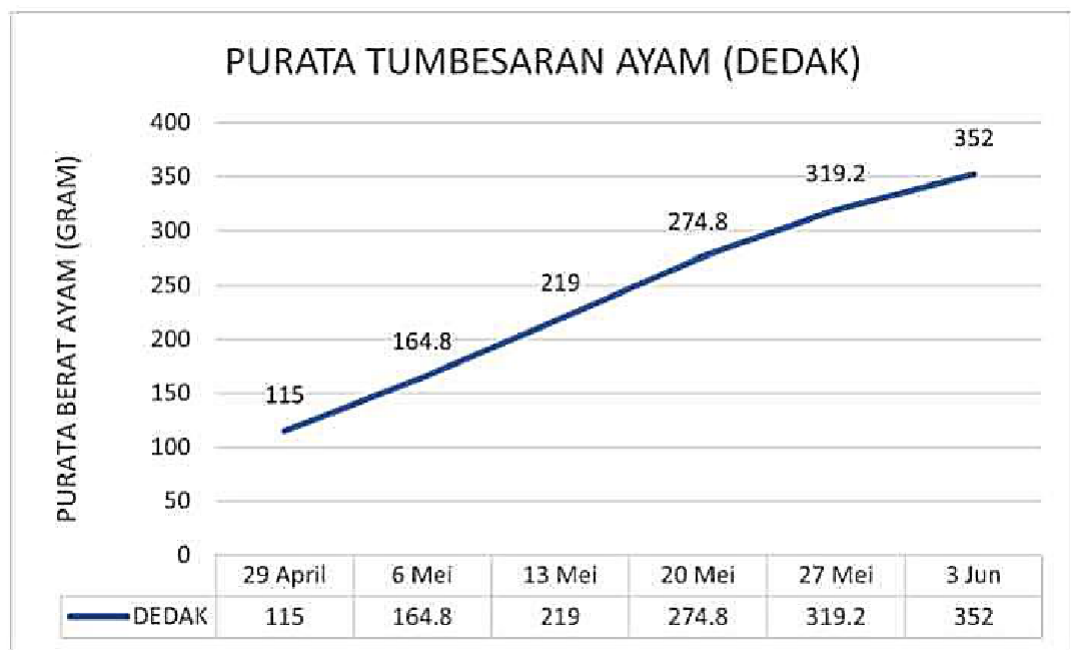
5.0 Keputusan dan Perbincangan

Berdasarkan pengumpulan data yang dijalankan selama lima minggu, kesan aplikasi makanan ayam yang berbeza (berenga, dedak dan jagung bijirin) terhadap tumbesaran ayam ternakan menunjukkan kesan perubahan yang ketara. Rajah 1.1 menunjukkan purata berat ayam yang makan berenga bagi setiap minggu berdasarkan data yang diambil selama lima minggu. Data tersebut menunjukkan berat ayam meningkat pada setiap minggu. Kenaikan berat ayam yang tertinggi adalah pada 27 Mei sehingga 3 Jun iaitu sebanyak 86.6 gram. Manakala kenaikan berat ayam yang terendah adalah pada 29 April sehingga 6 Mei iaitu sebanyak 65 gram. Julat kenaikan berat ayam adalah antara 65 gram sehingga 86.6 gram untuk kategori berenga.

Data bagi purata berat ayam yang makan dedak bagi setiap minggu selama lima minggu ditunjukkan dalam Rajah 1.2. Kenaikan berat ayam yang tertinggi adalah pada 13 Mei sehingga 20 Mei iaitu sebanyak 55.8 gram. Manakala kenaikan berat ayam yang terendah adalah pada 27 Mei sehingga 3 Jun iaitu sebanyak 32.85 gram. Julat kenaikan berat ayam adalah antara 32.85 gram sehingga 55.8 gram untuk kategori dedak.

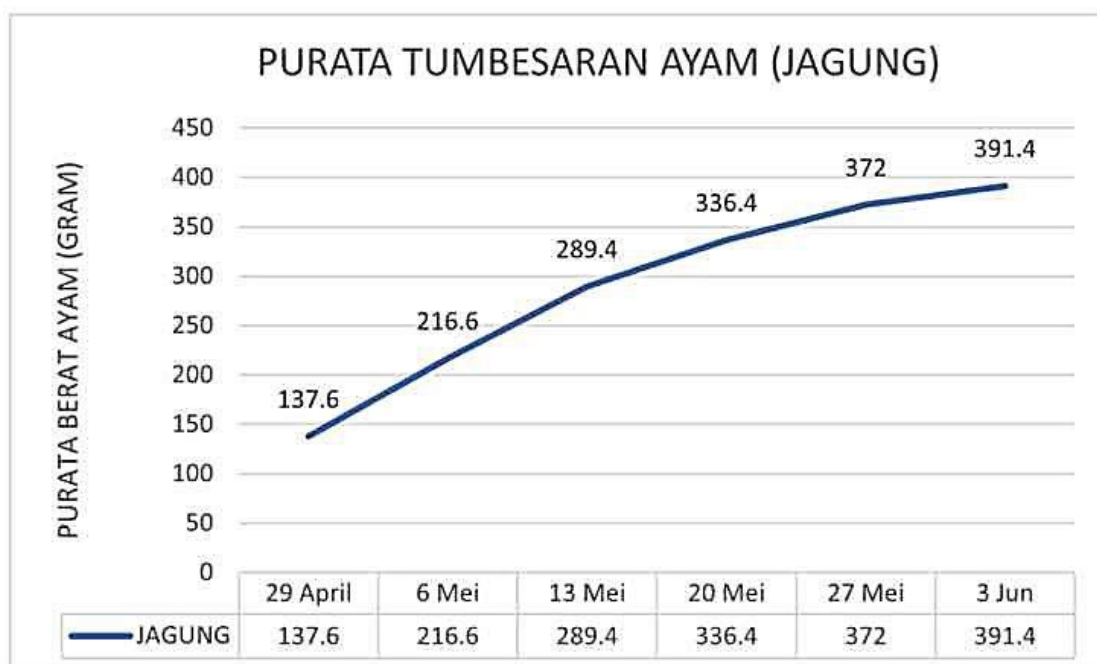


Rajah 1.1 Purata tumbesaran ayam yang makan berenga



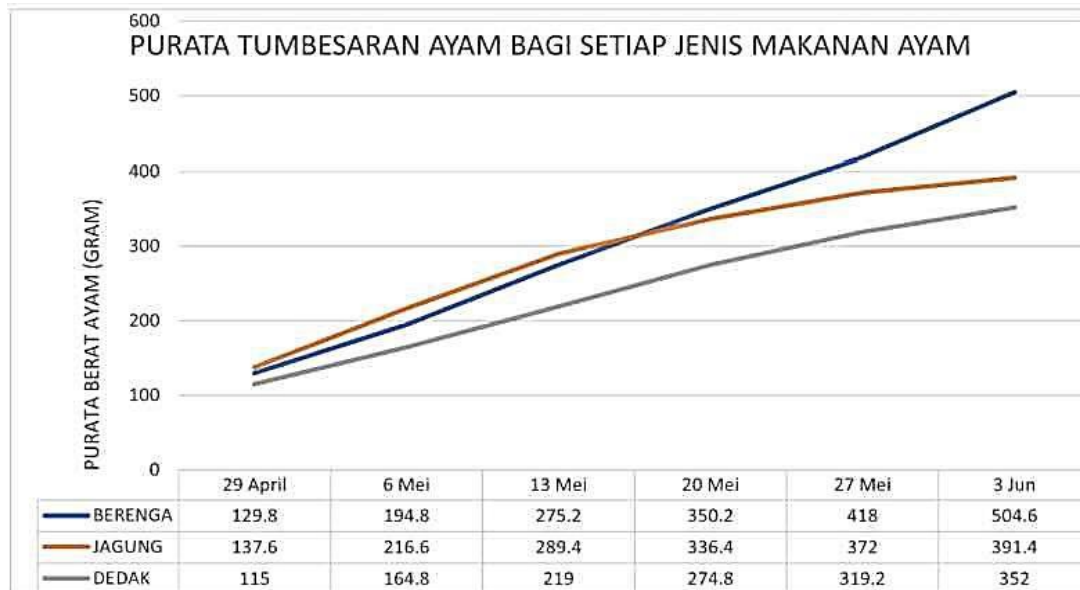
Rajah 1.2 Purata tumbesaran ayam yang makan dedak

Rajah 1.3 pula menunjukkan purata berat ayam yang memakan jagung bijirin bagi setiap minggu berdasarkan data yang diambil selama lima minggu. Data tersebut menunjukkan berat ayam meningkat pada setiap minggu. Kenaikan berat ayam yang tertinggi adalah pada 29 April sehingga 6 Mei iaitu sebanyak 76 gram. Manakala kenaikan berat ayam yang terendah adalah pada 27 Mei April sehingga 3 Jun iaitu sebanyak 19.9 gram. Julat kenaikan berat ayam adalah antara 19.9 gram sehingga 76 gram untuk kategori jagung bijirin.



Rajah 1.3 Purata tumbesaran ayam yang makan jagung

Berdasarkan Rajah 1.4 purata tumbesaran ayam bagi setiap kategori makanan menunjukkan kategori ayam yang makan berenga adalah tertinggi berbanding dedak dan jagung bijirin. Melalui data tersebut, pada minggu terakhir menunjukkan purata berat ayam yang memakan berenga adalah yang tertinggi iaitu seberat 504.6 gram dan disusuli dengan ayam yang memakan jagung bijirin seberat 391.4 gram. Manakala yang terendah adalah ayam yang memakan dedak iaitu dengan purata berat 352 gram. Perbezaan antara ayam yang makan berenga dengan ayam yang makan jagung bijirin adalah sebanyak 113.2 gram. Manakala, perbezaan antara ayam yang makan berenga dengan ayam yang makan dedak adalah sebanyak 152.6 gram dan perbezaan antara ayam yang makan jagung dengan ayam yang makan dedak adalah sebanyak 39.5 gram.



Rajah 1.4 Purata tumbesaran ayam bagi setiap jenis makanan

Melalui hasil data kajian ini, dapat dibuktikan bahawa berenga mempunyai kesan yang baik terhadap tumbesaran ayam. Pertumbuhan ayam yang pesat apabila memakan berenga adalah disebabkan oleh kandungan protein yang tinggi di dalam berenga tersebut. Hal ini adalah selari seperti yang dilaporkan dalam kajian Dillak et al. (2019), di mana berenga dijadikan sebagai makanan tambahan sebagai pengganti tepung ikan yang berharga tinggi dalam formulasi makanan ayam pedaging kerana ianya kaya dengan protein. Merujuk kepada kajian oleh Mahmud (2016), perbandingan antara setiap berat ayam menunjukkan sedikit perbezaan dan terbukti sepenuhnya berenga mempunyai protein yang tinggi iaitu antara 40% hingga 60%. Ini menunjukkan kesan yang positif kepada berenga yang berpotensi meningkatkan berat ayam. Selain daripada itu juga, ayam yang memakan berenga menjadi sangat aktif dan sihat (Triyanto, 2019).

Hasil kajian ini sangat bermanfaat untuk peternak berskala besar mahupun peternak kecil kerana hasil berenga yang digunakan dapat menjimatkan kos makanan dan ia akan mendapat keuntungan yang banyak dalam industri pertanian. Hal ini disebabkan oleh peternak tidak lagi mengharapkan dedak yang diimport untuk menghasilkan ayam yang aktif dan sihat. Kajian ini juga menunjukkan bahawa proses berenga dapat dilaksanakan dan dapat memberi nilai tambah kepada rangkaian pengurusan ayam. Permintaan berenga akan meningkat berbanding sumber- sumber makanan semasa yang tidak kekal dan susah untuk didapati (Wardhana, 2016). Dengan cara ini, peternak dapat menjana pendapatan yang

tinggi dan ia juga membantu menyelesaikan masalah sumber protein baru dalam diet ayam yang semakin meningkat (Sanou et. al, 2018).

6.0 Kesimpulan

Penghasilan berenga dari proses penapaian merupakan satu kaedah yang sangat efektif, menjimatkan kos dan mesra alam. Berenga yang dihasilkan dijadikan makanan alternatif ayam ternakan selain dedak dan jagung bijirin. Kajian ini membuktikan bahawa ayam yang memakan berenga menunjukkan berat yang jauh lebih tinggi berbanding ayam yang memakan dedak dan jagung bijirin. Hal ini membuktikan bahawa, penghasilan berenga memberikan impak yang tinggi kepada penternak ayam. Penternak ayam tidak perlu bergantung kepada makanan ayam import yang terlalu mahal dan secara tidak langsung dapat mengatasi kenaikan harga ayam dan telur ayam. Selain itu juga, masalah sekuriti makanan di Malaysia dapat diatasi. Di samping itu juga, masalah lambakan sisa makanan juga dapat diatasi dan seterusnya dapat mengurangkan fenomena pemanasan global.

Rujukan

- Afizah, A. J. (2017). Perniagaan bidang keberhasilan: industri ayam pedaging. *Dimensi KOOP Bil.53*. 34-42.
- Alvarez, D. & Wilkinson, K. A (2017). Prospecting peptides isolated from Black soldier Fly (Diptera: stratiomyidae) with antimicrobial activity against helicobacter pylori. *Journal of insect science*, Volume 19, issue 6.1
- Catalán, E. & Sánchez, A. (2020). Solid-State Fermentation (SSF) versus Submerged Fermentation (SmF) for the Recovery of Cellulases from Coffee Husks: A Life Cycle Assessment (LCA) Based Comparison. *Energies, MDPI*, vol. 13(11), pages 1-20.
- De Vuyst, L., Comasio, A. & Van Kerrebroeck, S. (2023). Sourdough production: fermentation strategies, microbial ecology, and use of non-flour ingredients. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63:15, 2447-2479, DOI: 10.1080/10408398.2021.1976100.
- Dillak, S. Y. F. G., Suryatni, N. P. F., Handayani H. T. Temu, S. T., Nastiti, H. P., Osa, D. B., Ginting, R., Yunilas & Henuk, Y. L. (2019). The effect of fed maggot meal as a supplement in the commercial diets on the performance of finisher broiler chickens. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 260: 012056.
- Garcia, N.H., Mattioli, A., Gil, A., Frison, N., Battista, F. & Bolzonella, D. (2019). Evaluation of the methane potential of different agricultural and food processing substrates for improved biogas production in rural areas. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 112:1–10
- Gautam, R., Ansari, N. A., Thakur, P., Sharma, A. & Singh, YT. (2022). Status of biofuel in India with production and performance characteristics: a review. *International Journal of Ambient Energy*, 43:1, 61-77, DOI: 10.1080/01430750.2019.1630298.

- Hasan H A and Dina F. (2019). Co-occurrence of different insect species in oviposition media of black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Serangga* 24(2): 1–14.
- Kahar, A., Busyairi, M., Sariyadi, Hermanto, A. & Ristanti A. (2020). Bioconversion of municipal organic waste using black soldier fly larvae into compost and liquid organic fertilizer. *Konversi*. Volume 9 No.2. 35-40.
- Kowalczyk, C. M., Taillon, B. J., & Hearn, L. (2020). Gleaning: Turning food waste at farms into marketable products. In food waste management (pp. 347-366). *Palgrave macmillan, Cham*.
- Mahmud, N.H. (2016). Ternakan Lalat Black Soldier Fly. Metro Harian. Laman Akuakultur Komuniti.
- Maliki, N., Hamazah, H., Fadzil, N. & Syed Abdullah, S. H. (2012). Kawalan Pencemaran Bau Di Ladang Ternakan Ayam Komersial. Penulisan Rencana Veterinar, Hari Inovasi Jabatan Perkhidmatan Veterinar.
- Pereira, G. V. D. M., Neto, D. P. D. C., Junqueira, A. C. D. O., Karp, S. G., Letti, L. A. J., Júnior, A. I. M., & Soccol, C. R. (2020) A review of selection criteria for starter culture development in the food fermentation industry. *Food Rev. Int.* 36, 135–167.
- Sanou, A.G., Sankara, F., Pousga, S., Coulibaly, K., Nacoulma, J. P., Kenis, M., Clottey, V. A., Nacro, S., Somda, I. & Ouédraogo, I. (2018). Indigenous practices in poultry farming using maggots in western Burkina Faso. *Journal of Insects as Food and Feed*, 2018; 4(4): 219-228.
- Tarmizi, N., Sakawi, Z. & Marzuki, S. N. (2021). Penilaian komuniti bau ke atas pengaruh intensiti pencemaran bau dari ladang ternakan ayam. *Akademika* 91(2): 79-92.
- Triyanto, E. (2019). Membangunkan Tradisi Lalat Tantara Hitam pada masyarakat. *Jurnal Ilmiah Edunomika*.
- Wardhana A. H (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) as an alternative Protein source animal feed. *Wartozoa* 26(2): 69-78.
- Yuan M. C. & Hasan H. A. (2022). Effect of feeding rate on growth performance and waste reduction efficiency of black soldier fly larvae (Diptera: Stratiomyidae). *Tropical Life Sciences Research* 33(1): 179–199.

Development of a Smart Dustbin with Live Monitoring and Push Notification IoT System

Shalizan Bin Kadir^{1*}, Noor Azlyn binti Ab Ghafar²,

¹Department of Electrical Engineering, Kolej Komuniti Beaufort, Jalan Melalugus, 89807 Beaufort, Sabah.

²Department of Mechanical Engineering, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Km 08, Jalan Paka, 23000 Kuala Dungun, Terengganu

(kshalizan@gmail.com¹, noorazlyn@psmza.edu.my²)

*Corresponding author's email: kshalizan@gmail.com

Abstract

This abstract presents the development of a smart dustbin system aimed at enhancing waste management efficiency. The proposed system utilizes the IoT technology to create an intelligent waste management solution. The smart dustbin system consists of three main components: the Dustbin unit, NodeMcu, and Arduino. The dustbin unit is equipped with sensors to detect the presence and volume of waste, ensuring accurate monitoring and efficient waste collection, and servo motor to control the dustbin lid. The NodeMCU acts as the main control unit, responsible for data acquisition from the sensors, processing, and communication with the Telegram Apps. The Arduino board facilitates interaction between the sensor and the physical components of the dustbin, such as the lid mechanism and RFID module. The implementation of the smart dustbin system aims to address challenges associated with conventional waste management practices, such as inefficient waste collection and overflowing bins. By incorporating IoT technology and intelligent sensing, the system offers real-time data monitoring and optimized waste collection schedules. For future recommendation, GPS system can be added to provide the location of dustbin more accurately, so it can be used for a wider area.

Keywords: Smart Dustbin, IoT, real-time monitoring.

1. Introduction

In today's rapidly evolving world, the management of waste has become an increasingly pressing issue. As the population grows, so does the amount of waste generated, posing significant challenges for waste management systems. To address this problem, innovative technologies have emerged, and one such breakthrough is the concept of the smart dustbin. A smart dustbin, also known as an intelligent or automated dustbin, is a technological marvel that combines the power of sensors, connectivity, and data analysis to revolutionize waste disposal and management processes. Unlike traditional bins, smart dustbins leverage advanced features to enhance efficiency, optimize collections, and promote sustainable practices.

The primary objective of a smart dustbin is to streamline waste management operations, minimize environmental impact, and improve overall hygiene and cleanliness. By incorporating cutting-edge technology, these intelligent dustbins offer a range of benefits that go beyond the capabilities of conventional waste bins. In this journal, we delve into the various components and functionalities of smart dustbins, and future recommendation of the proposed Smart Bin.

2. Problem Statement

Dustbins are a major requirement to maintain the level of cleanliness in an area, especially in closed and air-conditioned areas. However, the dustbins used today do not have smart functions that can help in terms of waste management. If not managed properly, garbage overflow will occur and cause bad smell in the area and at the same time cause the reproduction and spread of bacteria. This can happen because the cleaning workers are not sensitive or lack information about the status of the dustbins that are full and cause the overflow of garbage to occur. Usually, these workers will have their own schedule to check the areas under their respective supervision. This causes delays in terms of cleaning if the bins are full outside of their duty hours, and this also causes inefficiency in terms of the waste management system due to cleaning workers having to check bins in the entire area even though not all bins are full causing time wastage, energy, and cost.

Garbage overflow can also happen due to human behaviour itself. Even though the dustbin is full, trash is still thrown out causing trash to overflow from the dustbin. This matter is quite difficult to control since it involves human behaviour and there is a need for something to be done to overcome this problem.

Therefore, to overcome this problem, a waste management system that utilize recent technology proposed. This system is called "Smart Dustbin with Live Monitoring and Push Notification IoT System". By using this system, when the bin is almost full, a notification will be sent to a group of cleaning workers through a smartphone telegram application that will tell the status of the dustbin and the location of the dustbin.

In addition, this system is also equipped with a device (sensor) to detect a person's movement and the dustbin lid will open automatically. When the bin is full, the lid of the bin will automatically be locked, to prevent the overflow of garbage. Only the cleaning staff on duty can open the lid of the dustbin by using the RFID card provided for cleaning purposes. Once the dustbin is cleaned, and the trash level is empty, all operations will return to the original and the dustbin can be opened again, and new notifications will be sent according to the trash level that has been set.

3. Objective

The study aimed to develop a prototype of Smart Bin based which utilizes IoT technology by combining an ultrasonic sensor, RFID module and servo motor with Arduino Uno and NodeMcu as microcontroller.

4. Literature Review

The literature surveyed some previous projects to get information about the existing work which has been done. For this project, several projects have been used as references and guides, especially the latest projects and research.

Banerjee et al., 2022 have presented Smart Dustbin which used Arduino as the microcontroller to open/close the lid of the dustbin. Whenever ultrasonic sensor detects objects in front of the sensor, it will automatically open the lid of the dustbin. However, it does not detect the level of the garbage inside the dustbin.

Another researcher, Ghosh, 2022 proposed a Smart Dustbin which can automatically open and close the lid of the bin whenever it detects user near the dustbin. This dustbin is equipped with an LED indicator system to indicate when the bin is full, and it will also automatically send SMS notifications to the authorities.

Khan et al., 2021 also proposed Smart Dustbin concept using IoT. Its project also uses ultrasonic sensor as a distance measurement sensor, while GPS will assist in sending garbage bins location and GSM will assist in sending a message to authorities through SMS. In addition, a buzzer will automatically sound when the garbage reaches a predetermined level. This project has an advantage where it can monitor garbage status and automatically notify the authorities through SMS.

Meanwhile Mohapatra & Shirapuri, 2020, proposed Smart Dustbin which also use LED and buzzer to give warning when the dustbin is already full. As the others project mentioned above, this Smart Dustbin also will automatically open and close the lid of the dustbin whenever the ultrasonic sensor detects the present of the user.

Based on observations and studies from previous projects, we propose a Smart Dustbin with some improvements. This Smart Dustbin will incorporate IoT technology where it will open and close the dustbin lid automatically, furthermore it can send a notification to the authorities when the waste level has reached the predetermine threshold. It will also lock the lid of the bin automatically when the bin is already full, thus preventing the overflow of garbage from happening.

5. Methodology

The proposed project is based on utilizing IoT technology to revolutionize conventional dustbins. Overall, the process to design and develop this project can be concluded as depicted from Figure 1 below. There are 3 main processes as depicted in Fig 1(a), (b) and (c) accordingly.

1. To open/close dustbin lid
2. To send live notification using Telegram Application
3. To lock and unlock the dustbin lid using RFID module.

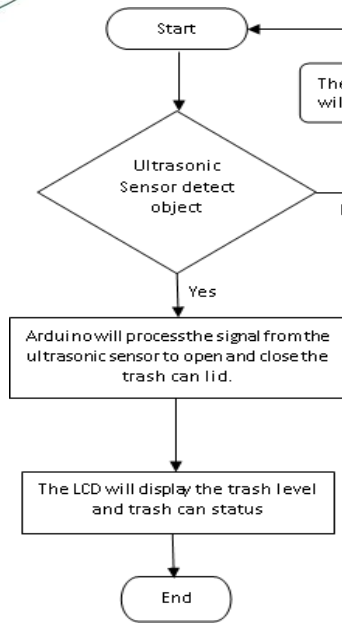


Fig. 1 (a). Process to open/close dustbin lid

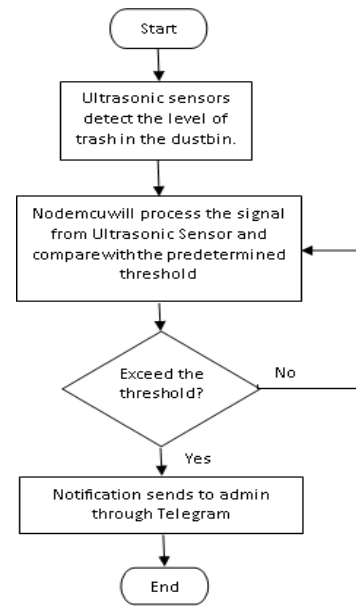


Fig. 1 (b). Process to send Telegram notification.

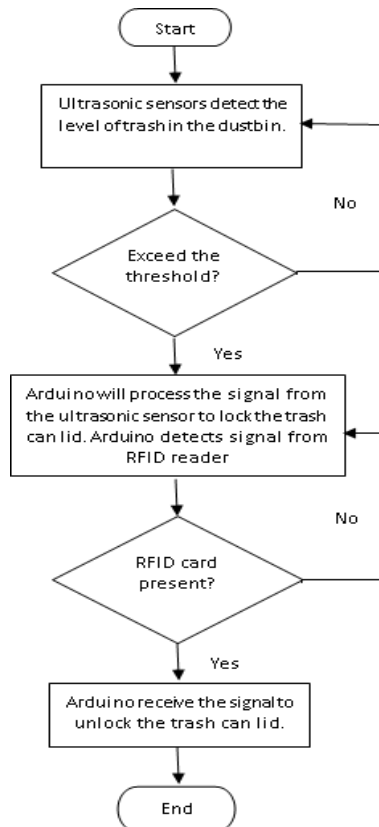


Fig. 1 (c). Process to unlock the dustbin using RFID Card

5.1 Prototype Design (Hardware and Software)

For this project, the dustbin is designed by modifying an existing dustbin available in the market. The list of items used in this project is as follows:

Table 1: List of Hardware

	Hardware	Function
1	Arduino Uno	A low-cost microcontroller which can be programmed to interact with a variety of electronic components such as servos, sensor and motor. For this project Arduino board facilitates interaction between the sensor and the physical components of the dustbin, such as the lid mechanism and RFID module
2	NodeMcu	Open-source firmware developed for ESP8266 chips. For this project its responsible for data acquisition from the sensors, processing, and communication with the Telegram Apps
3	Servo Motor	Used to open and close the dustbin lid
4	Dustbin	Containers use to collect the waste
5	Battery 9v	To supply voltage for Arduino board
6	Jumper	To connect two points between the components
7	RFID Module	Radio frequency identification (RFID) uses the radio waves to read the information on the tag. For this project it is use as an identification to unlock the dustbin lid

Table 2: List of Software

	Software	Function
1	Arduino IDE	An open-source software which is easy to use to write code an upload it to the Arduino board.
2	Telegram API	This API allows you to build your own customized Telegram clients



Fig. 2. Physical Prototype Design of Smart Dustbin

Figure 2 shows the design concept for Smart Dustbin. There are two Ultrasonic sensors used for different purposes. Ultrasonic sensor 1 will be installed on the lid of the dustbin

to detect the trash level. When it reaches the predetermined threshold, it will send a signal to the NodeMcu and then notification will be sent to authorities via Telegram Application. Ultrasonic 2 will be installed either on the front or at the top of the dustbin to detect object/movement to open the lid of the dustbin. The RFID Module will be installed on the top of the bin to facilitate cleaning workers to reopen the bin for cleaning purposes. An LCD will be installed on the front of the dustbin to display the status of the dustbin to the user. A servo motor will be installed on the bin lid to control the movement of opening and closing the bin. For microcontroller (Arduino and NodeMcu), will be installed at the back of the dustbin as a main control circuit.

6. Result and Analysis

The expected result of this project should be a notification on the Smartphone when the dustbin is full. The result should also automatically open and close the dustbin lid whenever the ultrasonic sensor detects an object, and the dustbin lid will automatically lock when the dustbin is already full which can only open by RFID card.

To control the dustbin lid, there are 4 main components which are Arduino UNO microcontroller, ultrasonic sensor, servo motor and LCD display. When the ultrasonic sensor detects an object at a set distance, the signal will be sent to the Arduino as the main processor, this signal will then be interpreted, and the output signal will be sent to the servo motor where it will move and at the same time open the dustbin lid. The LCD display will display the status of the bin whether it is closed or open. When there is no object in front of the ultrasonic sensor, the signal is again sent to the Arduino and the servo motor will move in the opposite direction at the same time closing the dustbin lid and the status of the garbage inside the dustbin will be displayed on the LCD display as in Figure 3 below.



Fig. 3. Smart Dustbin when the dustbin lid open and close

To send a notification to authorities, Nodemcu is used as the main processor, Ultrasonic Sensor to detect the level of garbage in the bin and a smartphone to view the notifications through the telegram application. When the trash level in the dustbin is almost full, Nodemcu will send a message to the group of cleaning workers through the telegram application. That way when a notification message is sent to the telegram group, all the cleaning workers will get the message.

When the dustbin is full, once again a notification will be sent to the telegram group and immediate action can be taken to clean the dustbin. This notification will also provide information on the location of the bins that are full, thus only the cleaning workers who supervise the location need to act and save time and energy. The concept is shown in Figure4. An example of a notification on a telegram apps can be seen in Figure 5.



Fig. 4. Concept of notification system based on location.

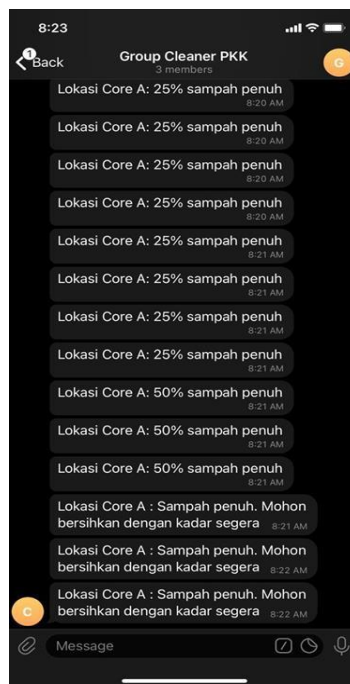


Fig. 5. Notification on telegram apps

Lastly to test the lock and unlocked function. There are four main components used which are Ultrasonic Sensor, servo motor, RFID module and Arduino. The purpose of using this RFID is to reopen the locked dustbin lid after the dustbin is full, and it can only be opened by cleaning workers to avoid overflowing trash. When the trash level is already full, the servo motor will automatically lock the trash can lid, and to reopen dustbin lid for cleaning purposes, the cleaning worker will open using the RFID Card and message will be display on the LED as depicted in Figure 6. After cleaning, the same process will be repeated where the bin can be opened automatically without the need to use an RFID card. Figure 7 show the Smart Dustbin System complete with RFID card and Smartphone notification.



Fig. 6. Message display on the LCD when the Dustbin is full.



Fig. 7. Smart Dustbin with RFID Card and Smartphone notification

Overall, all the tests were carried out and the results were as expected as summarize in Table 3. Notification was sent each time the waste level got changed, and user can open the dustbin automatically without to physically touching the dustbin lid. The dustbin also automatically locks the bin lid when the dustbin is full and can only be opened by registered RFID card. So, it can be said that the system has worked in the way we planned.

Table 3: Smart Dustbin Testing Results

	Test Feature	Expected Result	Test Result
1	Arduino Board, Ultrasonic Sensor 1, Servo motor	Automatically open and close the dustbin lid whenever the ultrasonic sensor detects an object	Successfully
2	NodeMCU, Ultrasonic Sensor 2, Smart Phone	Automatically send notification on the Smartphone when the dustbin is full.	Successfully
3	Arduino, Ultrasonic Sensor 1, RFID	Automatically lock the dustbin lid when the dustbin is already full which can only open by RFID card.	Successfully

7. Discussion

The Smart Dustbin proposed is more focused on indoor use, for example in areas that require a high level of cleanliness such as hospitals, office spaces and hotels. This is because in this area the air space is closed and if the garbage overflows, the stench will spread quickly. In addition, these areas require a high level of cleanliness, especially in hospital areas, to avoid the spread of bacteria, meanwhile hotel premises require a high level of cleanliness to maintain their image. The advantage and improvement for this proposed Smart Dustbin System compared to the conventional dustbin is shown in Table 4.

Table 4: Comparison between Smart bin system and Conventional bin

	Test Feature	Smart Bin	Conventional Bin
1	Mechanical System	Automatically open and close the dustbin lid whenever the sensor detects an object in front of the dustbin.	Manually to open the bin lid which need a physical touch.
2	Notification System	Automatically send notification on the Smartphone when the dustbin is full.	No notification system, workers need to check the dustbins unit manually at each location.
3	Locking System	Automatically lock the dustbin lid when the dustbin is already full which can only open by registered RFID card.	The dustbin lid can't be locked even if the dustbin is already full.

8. Conclusion

In this project the implementation of smart dustbin using IoT technology system is proposed. This system alerts the irregular cleaning of the dustbins by sending alerts to the concerned individual at regular intervals. In addition, it also can lock the dustbin when the dustbin is already full to avoid overflowing bin. This smart waste management system makes the garbage collection more efficient than the conventional method. However, our project is built for demo and prototype concern only, it can be taken to product level with further research. And this project is suitable for indoor applications only with large building area such as in hotel or hospital which requires the highest level of cleanliness. For further improvement, GPS system can be added to provide the location of dustbin more accurately, so it can be used for a wider area.

References

- Banerjee, Mukherjee, Saha, Banerjee, Dutta, & Jana. (2022, July). Smart Dustbin. *International Journal of Innovative Research in Technology*, 9(2), 169–171. <https://ijirt.org/>
- Khan, I. R., Alam, M., & Razdan, A. (2021). Smart Garbage Monitoring System Using IoT. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3902056>
- Ghosh, A. (2022, July 31). Design and Fabrication of IOT based Smart Dustbin. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 10(7), 4708–4712. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.46020>
- Mohapatra, & Shirapuri. (2020, June). Arduino Based Smart Dustbin for Waste Management System. *Perspectives in Communication, Embedded-Systems and Signal-Processing - PiCES*, 4(3), 8–11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3943726>
- Selvaraj, & Chakrapani. (2017, April). Smart Dustbin Monitoring System using LAN Server and Arduino. *International Journal of Advances in Computer and Electronics Engineering*, 2(4), 20–23. <http://www.ijaceonline.com/>
- ShuruthI.M, T. Swarnamughi, G. Swathi, & K. Kamala. (2019, March). Smart Garbage Monitoring System Using IoT. *Iconic Research and Engineering Journals - IRE*, 2(9), 109–112. <https://www.irejournals.com/>
- S, D., V, P., R, S., M, S., & S, N. (2020, February 28). IOT Based Garbage Monitoring System. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(04), 1682–1689. <https://doi.org/10.37200/ijpr/v24i4/pr201277>
- Potharaju, V. (2021). Smart Dustbin. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3918267>
- Sharma, S., & Singh, S. (2018). Smart Dustbin Management System. *International Journal of Engineering Sciences & Research Technology*, 7(5), 169-175

PREDICTING ENTREPRENEURIAL INTENTION AMONG COMMUNITY COLLEGE'S BUSINESS STUDENTS

Nurul Ain Binti Azmi¹, Noor Idda Binti Idris², Nurul Imamah Binti Tajri³

*^{1,2,3}Unit Pengoperasian Perniagaan, Kolej Komuniti Bagan Serai, No 29, Jalan Syed Thaupy 2, Pusat Bandar Baru,
34300 Bagan Serai, Perak.*

ain@kkbaganserai.edu.my¹, nooridda@kkbaganserai.edu.my², ima@kkbaganserai.edu.my³

Abstract

The development of the entrepreneurship sector among higher education students is in line with the Malaysian Education Development Plan (Higher Education) 2015 - 2025, which is to develop graduates who are holistic, entrepreneurial and balanced. Therefore, entrepreneurship plays an important role and contributes to the economic growth of a country. To achieve this aspiration, various entrepreneurship initiatives are implemented as exposure for the students. Therefore, it is very important to know the entrepreneurial intention among students for entrepreneurship activities. The purpose of this study is to examine entrepreneurial intentions among Community Colleges's business students. The researcher has used the Theory of Planned Behavior for this study. This study uses three variables which are attitude, subjective norms and perceived behavioral control. The sample of this study consisted of 66 respondents among Community College's business students. SPSS and PLS-SEM software were used to analyze the data obtained. The results of this study found that there is positive relationship between attitudes, subjective norms and perceived behavioral control towards entrepreneurial intentions among Community Colleges's business students. It is hoped that the results of this study can create, strengthen and encourage them involved in the entrepreneurship activities or programme. This aim is to produce more entrepreneurs and contribute to the economic growth of the country.

Keyword: Entrepreneurial Intention; Theory of Planned Behavior; Attitude; Subjective Norms; Perceived Behavioral Control

MENKAKAJI NIAT KEUSAHAWANAN DALAM KALANGAN PELAJAR SIJIL PENGOPERASIAN PERNIAGAAN DI KOLEJ KOMUNITI

Abstrak

Pembangunan sektor keusahawanan dalam kalangan pelajar pengajian tinggi adalah selari dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015 - 2025 bagi lonjakan pertama iaitu melahirkan graduan holistik, berciri keusahawanan dan seimbang. Oleh itu, salah satu penyumbang kepada pertumbuhan ekonomi sesebuah negara adalah dari aktiviti keusahawanan. Bagi menyahut aspirasi ini, pelbagai inisiatif dilaksanakan sebagai pendedahan kepada pelajar dalam bidang keusahawanan. Oleh itu, adalah sangat penting untuk mengetahui niat keusahawanan dalam kalangan pelajar bagi pembudayaan aktiviti keusahawanan. Tujuan kajian ini dijalankan adalah bagi mengkaji niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Pengkaji telah menggunakan Teori Tingkah Laku Terancang bagi menguji persoalan kepada kajian ini. Kajian ini menggunakan tiga pembolehubah iaitu sikap, norma subjektif dan kawalan tingkah laku. Sampel kajian ini terdiri daripada 66 orang responden dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Perisian SPSS dan PLS-SEM digunakan untuk menganalisis data yang diperolehi. Hasil kajian ini mendapati bahawa terdapat hubungan yang positif antara sikap, norma subjektif dan kawalan tingkah laku terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Diharapkan hasil dapatan kajian ini dapat membantu pihak berkepentingan mewujudkan persekitaran, pembudayaan, memantapkan dan galakan kepada pelajar untuk menceburi bidang keusahawanan dalam melahirkan lebih ramai usahawan sebagai salah satu pemangkin kepada transformasi ekonomi negara kepada ekonomi berpendapatan tinggi.

Kata Kunci: Niat Keusahawanan; Teori Tingkah Laku Terancang; Sikap; Norma Subjektif; Kawalan Tingkah Laku

1. *Pengenalan*

Keusahawanan menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi dan daya saing sesebuah negara (Zegeye, 2013; Kritikos, 2014). Menurut Timmons (1999), sumbangan besar keusahawanan terhadap pembangunan ekonomi sesebuah negara adalah dengan mewujudkan peluang pekerjaan disamping persaingan yang sihat dalam kalangan entiti perniagaan seterusnya mewujudkan pasaran yang dinamik. Menurut Dabson, Brian & Marcoux (2003), keusahawanan juga membawa maksud kepada proses yang dicipta dan dibangunkan oleh usahawan untuk mendapatkan keuntungan dan pulangan selain mewujudkan peluang pekerjaan baharu.

Pelbagai usaha dan inisiatif kerajaan untuk membangunkan dan menyokong bidang keusahawanan antaranya adalah melalui Perbadanan Perusahaan Kecil dan Sederhana Malaysia (SME Corp. Malaysia) iaitu dengan membangunkan polisi dan dasar bagi melahirkan SME yang berdaya saing dan mampan. Selain itu, Majlis Amanah Rakyat (MARA) adalah salah satu institusi yang berperanan membantu meningkatkan taraf ekonomi dan sosial bagi melahirkan usahawan yang berjaya. Bank Negara juga menyokong kepada pertumbuhan perniagaan dengan menawarkan pembiayaan pinjaman kepada usahawan.

Kolej Komuniti di bawah Kementerian Pendidikan Tinggi juga menyokong kepada bidang keusahawanan dimana terdapat subjek wajib iaitu Keusahawanan bagi setiap program yang ditawarkan. Ini adalah selari dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015 - 2025 bagi lonjakan pertama iaitu melahirkan graduan holistik, berciri keusahawanan dan seimbang. Pelbagai inisiatif yang dijalankan oleh Kolej Komuniti iaitu dengan menganjurkan pelbagai program keusahawanan kepada para pelajar seperti *Young Socialpreneur* Program 3.0 (YS2P 3.0), Perkasa Komuniti 1 Pelajar 1 Komuniti (1P1K), Program *Unipreneur* 3.0, Program Pecutan Perniagaan Pelajar dan banyak lagi. Program-program seumpama ini dianjurkan bagi melatih minat dan kecenderungan pelajar ke arah keusahawanan. Melalui program seumpama ini, pelajar dibimbing dan dana juga diberikan kepada pelajar untuk menjalankan perniagaan. Galakan berterusan ini harus sentiasa diberikan kepada para pelajar untuk menceburi bidang keusahawanan dan menjadikannya sebagai salah satu pilihan kerjaya (Ambad & Damit, 2016; Khan, 2016).

Walaupun pelbagai inisiatif telah dilaksanakan oleh kerajaan namun begitu pelajar didapati tidak berminat untuk menceburi bidang keusahawanan. Berdasarkan dapatan Kajian Pengesanan Graduan yang dilaksanakan oleh Kementerian Pendidikan Tinggi (KPT), pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan Kolej Komuniti Bagan Serai tahun 2022 mendapati 62.5 % pelajar bekerja dalam bidang yang sama dipelajari semasa di institusi manakala 37.5% pelajar tidak bekerja dalam bidang yang sama dipelajari di institusi. Daripada peratusan pelajar bekerja dalam bidang yang sama dipelajari di institusi hanya 18.75% pelajar menceburi bidang keusahawanan selepas tamat belajar. Ini menunjukkan peratusan yang rendah penglibatan pelajar dalam bidang keusahawanan selepas tamat belajar walaupun pendedahan keusahawanan banyak diberikan kepada pelajar. Peratusan yang rendah ini adalah disokong dengan kajian Armanurah, Salmah, & Norasidah (2006) dan disokong oleh Ariff, Bidin, Sharif & Ahmad (2010) iaitu mendapati bahawa pelajar lebih suka bekerja di tempat lain daripada menjadi usahawan.

Niat adalah peramal terbaik bagi mengetahui tingkah laku yang dirancang dan telah terbukti berjaya dalam menjelaskan niat untuk melakukan sesuatu tindakan dalam menerangkan niat keusahawanan (Ajzen, 1991). Oleh yang demikian, niat keusahawanan boleh digunakan untuk meramalkan penglibatan dalam kalangan pelajar dalam bidang keusahawanan dan menjelaskan mengapa pelajar membuat keputusan untuk menceburi bidang keusahawanan. Oleh itu, tujuan utama kajian ini adalah bagi mengkaji niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil

Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Teori Tingkah Laku Terancang yang diperkenalkan oleh Ajzen (1991) menggunakan tiga (3) pembolehubah iaitu sikap, norma subjektif dan kawalan tingkah laku telah dipilih dan digunakan dalam kajian ini. Diharapkan hasil dapatan kajian ini dapat membantu pihak berkepentingan mewujudkan persekitaran, pembudayaan, memantapkan dan galakan kepada pelajar untuk menceburi bidang keusahawanan sebagai salah satu agenda menyumbang kepada ekonomi berpendapatan tinggi.

2. Kajian Literatur

2.1 Teori Tingkah Laku Terancang (TPB)

Teori Tingkah Laku Terancang (TPB) diperkenalkan oleh Ajzen (1991). Teori TPB ini digunakan untuk menerangkan niat seseorang untuk melakukan sesuatu tindakan atau perbuatan. Terdapat beberapa faktor dalam mempengaruhi niat seseorang individu iaitu sikap, norma subjektif dan kawalan tingkah laku. TPB digunakan dalam kajian ini kerana teori ini telah terbukti berjaya dalam menjelaskan niat untuk melakukan sesuatu tindakan dalam bidang kesihatan, psikologi dan sosiologi (Noor, Malek, Yaacob & Omar, 2021). TPB juga digunakan secara meluas dalam menerangkan niat keusahawanan (Abdullah & Hussin, 2021; Ariff, Bidin, Sharif & Ahmad, 2010). Justeru itu, teori ini sangat sesuai digunakan untuk mengkaji niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Tiga (3) hipotesis telah dibangunkan berdasarkan kepada kerangka teori dalam kajian ini. Pembolehubah dan hipotesis ini akan dibincangkan pada bahagian seterusnya.

2.2 Kesan sikap terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti

Salah satu faktor menyumbang kepada niat yang terdapat dalam teori TPB adalah sikap (Ajzen 1991). Tambahan Ajzen (2002) pula mengatakan bahawa sikap adalah bergantung kepada sikap individu itu sendiri dalam menentukan sikap positif, negatif, baik ataupun buruk bagi membuat sesuatu keputusan. Sikap adalah amat mengelirukan dan sukar untuk diramal. Sikap juga ditakrifkan sebagai perilaku yang melibatkan pemikiran, perasaan dan kecenderungan seseorang untuk bertindakbalas dalam persekitaran (Heberlein, 2012). Marques et al (2012) menyatakan bahawa sikap seseorang individu adalah penyumbang utama dalam meramal niat keusahawanan. Sikap juga menunjukkan hubungan yang positif terhadap niat keusahawanan. Pernyataan ini adalah dibuktikan dan disokong dengan pelbagai kajian lepas (Sesen, 2013; Yurtkoru et al., 2014; Roy et al., 2017). Hipotesis pertama yang dibangunkan bagi kajian ini adalah seperti berikut:

H1: Sikap mempunyai hubungan yang signifikan terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti.

2.3 Kesan norma subjektif terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti

Ajzen (1991, 2002) menyatakan bahawa norma subjektif dapat mempengaruhi perbuatan seseorang individu untuk bertindak dan berkelakuan secara positif atau negatif kesan daripada pengaruh persekitaran. Selain itu norma subjektif juga dipengaruhi oleh persepsi dan pandangan persekitaran. Pandangan persekitaran adalah merangkumi orang sekeliling seperti keluarga, rakan, masyarakat dan lain-lain. Kecenderungan tindakan seseorang individu adalah dipengaruhi dan

disesuaikan dengan norma masyarakat (Hockerts, 2017). Zhang et al. (2015) mendapati bahawa terdapat hubungan yang positif diantara norma subjektif terhadap niat keusahawanan. Menerusi kajian lepas juga mendapati bahawa norma subjektif mempunyai hubungan yang signifikan dengan niat keusahawanan (Ambad dan Damit, 2016). Pelbagai kajian lampau yang menyokong hubungan positif dan kuat antara norma subjektif dan niat keusahawanan (Ariff, Bidin, Sharif, & Ahmad, 2010; Xue, David, & Liang, 2011; Bhuyan & Pathak, 2019). Dengan itu hipotesis kedua yang dibangunkan bagi kajian ini adalah seperti berikut:

H2: Norma subjektif mempunyai hubungan yang signifikan terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti.

2.4 Kesan kawalan tingkah laku terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti

Tahap kawalan tingkah laku dan keyakinan oleh seseorang individu bagi melaksanakan tindakan tertentu adalah merujuk kepada kawalan tingkah laku (Ajzen, 1991). Ia melibatkan tahap kesukaran dalam melaksanakan sesuatu tindakan. Menurut Utami (2017), sesuatu tindakan adalah dipengaruhi oleh kemahiran, sumber dan peluang untuk melaksanakan tingkah laku seperti kepercayaan untuk menguruskan perniagaan sendiri. Pelbagai kajian lepas menyokong kepada hubungan yang positif dan signifikan antara kawalan tingkah laku terhadap niat keusahawanan (N. Krueger et al., 2013; Abdullah & Hussin 2021). Hipotesis ketiga yang dibangunkan bagi kajian ini adalah seperti berikut:

H3: Kawalan tingkah laku mempunyai hubungan yang signifikan terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti.

3. Metodologi Kajian

Kajian ini dijalankan bagi mengkaji niat keusahawanan dalam kalangan pelajar semester satu Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti dengan menguji tiga (3) pemboleh ubah iaitu sikap, norma subjektif dan kawalan tingkah laku. Penyelidikan ini adalah penyelidikan secara kuantitatif dan borang soal selidik telah digunakan bagi teknik pengumpulan data. Cooper and Schindler (2002) mentafsirkan bahawa bilangan keseluruhan responden bagi sesuatu kajian adalah merujuk kepada populasi kajian. Populasi kajian ini adalah melibatkan pelajar semester satu Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Menurut Krejcie & Morgan (1970), bilangan saiz sampel yang digunakan adalah bergantung kepada bilangan saiz populasi. Populasi kajian adalah terdiri daripada pelajar semester satu Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti iaitu seramai 80 orang. Manakala bilangan saiz sampel yang dicadangkan adalah seramai 66 orang. Responden yang dipilih bagi sampel kajian mempunyai kebarangkalian yang sama bagi kaedah persampelan secara rawak yang digunakan oleh pengkaji.

Salah satu kaedah bagi mendapatkan maklumat responden adalah dengan menggunakan soal selidik (Ghafar, 2003). Borang soal selidik yang digunakan bagi kaedah pengumpulan data mempunyai lima (5) bahagian iaitu bahagian A hingga E. Soalan berkaitan dengan latar belakang responden dimulakan pada awal bahagian soal selidik ini diikuti dengan soalan berkaitan dengan pemboleh ubah yang ingin dikaji. Soalan yang direka pada bahagian A adalah berkaitan dengan latar belakang responden seperti jantina, umur dan bangsa. Menurut Sekaran (2007), skala nominal yang digunakan mengandungi pilihan jawapan bagi setiap soalan. Namun begitu, responden hanya perlu memilih hanya satu jawapan yang paling hampir dengan dirinya dan penggunaan kaedah menerusi pemberian pilihan jawapan ini adalah salah satu cara terbaik bagi

mendapatkan maklumat responden (Cooper and Schindler, 2002). Manakala item bagi pembolehubah bagi bahagian B hingga E diambil, diterjemah dan disesuaikan dari (Utaminingtyas, 2021) berkaitan niat keusahawanan, sikap, norma subjektif dan kawalan tingkah laku. Skala likert yang digunakan adalah antara 1 'sangat tidak setuju' sehingga 5 'sangat setuju' yang mewakili pilihan jawapan dalam item soal selidik yang digunakan.

4. Dapatan Kajian

Pada bahagian ini membincangkan analisis data serta hasil analisis yang dilakukan. Perisian SPSS dan PLS-SEM telah digunakan bagi tujuan analisis data. Perisian SPSS digunakan untuk analisis deskriptif iaitu bahagian latar belakang responden. Manakala model pengukuran dan model struktur pula dianalisis menggunakan perisian PLS-SEM.

4.1 Profil Responden

66 sampel data yang dikumpul adalah terdiri daripada pelajar semester satu sijil pengoperasian perniagaan di kolej komuniti. Seramai 22 orang responden (33.3%) adalah lelaki manakala 44 orang (66.7%) adalah perempuan. Bilangan responden berumur antara 18 hingga 19 tahun adalah seramai 48 orang (72.7%), 13 orang (19.7%) pula berumur antara 20 hingga 21 tahun dan 5 orang (7.6%) adalah berumur lebih dari 22 tahun. Responden kajian ini pula terdiri daripada bangsa melayu iaitu 34 orang (51.5%), 4 orang (6.1%) bangsa cina, 23 orang (34.8%) bangsa india dan 5 orang (7.6%) adalah dari lain-lain bangsa.

4.2 Penilaian Model Pengukuran

Analisis data dimulakan dengan mengukur kebolehpercayaan dan kesahan mengikut kriteria tertentu yang dikaitkan dengan spesifikasi model pengukuran reflektif kemudian diteruskan dengan hipotesis model struktur. Langkah pertama adalah mengukur tahap ketekalan dalaman. Menurut Fornell dan Larcker (1981) nilai *Cronbach Alpha* yang boleh diterima adalah perlu menunjukkan nilai yang lebih dari 0.6 sementara nilai kebolehpercayaan komposit haruslah menunjukkan nilai lebih atau sama dengan 0.7.

Nilai *Cronbach Alpha* yang ditunjukkan dalam jadual 1 adalah melebihi nilai yang disyorkan iaitu 0.7 dimana nilainya adalah di antara 0.710 hingga 0.907. Manakala nilai kebolehpercayaan komposit juga adalah melebihi 0.7 iaitu diantara 0.836 hingga 0.924. Analisis *Cronbach Alpha* dan kebolehpercayaan komposit adalah disahkan melalui analisis yang dijalankan bagi menguji ketekalan dalaman.

Langkah seterusnya adalah menguji kesahan bagi *Average Variance Extracted* (AVE) dan *Factor Loading*. Menurut Bryne (2016), nilai *Loadings* 0.4, 0.5, 0.6, dan 0.7 hanya boleh diterima sekiranya nilai AVE adalah lebih besar daripada 0.5. Berdasarkan jadual 1, jelas menunjukkan bahawa nilai *Loadings* adalah diantara 0.752 hingga 0.944. Nilai bagi AVE pula adalah diantara 0.555 hingga 0.843. Ini menunjukkan bahawa kesahan konvergen adalah disahkan.

Jadual 1. *Goodness-of-fit measurement model (n=66)*

<i>Latent Variable</i>	<i>Items</i>	<i>Loading</i>	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Composite Reliability</i>	<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>
Kawalan Tingkah Laku	PBC1	0.873	0.710	0.836	0.613
	PBC2	0.875			
	PBC3	0.881			
	PBC4	0.921			
	PBC5	0.825			
	PBC6	0.836			
Niat	EI1	0.862	0.827	0.924	0.555
	EI2	0.934			
	EI3	0.931			
	EI4	0.942			
	EI5	0.875			
	EI6	0.944			
Norma Subjektif	SN1	0.930	0.907	0.913	0.843
	SN2	0.939			
	SN3	0.884			
Sikap	ATT1	0.818	0.878	0.883	0.673
	ATT2	0.752			
	ATT3	0.797			
	ATT4	0.860			
	ATT5	0.868			

Seterusnya adalah menguji *discriminant validity*. Berdasarkan jadual 2 menunjukkan nilai HTMT yang diperolehi adalah kurang daripada 0.9. Nilai HTMT kurang daripada 0.9 adalah berada pada tahap yang boleh diterima (Henseler *et al.*, 2016). Ini jelas terbukti bahawa konstruk adalah berbeza bagi satu sama lain.

Jadual 2. *Heterotrait-Monotrait (HTMT) Ratio*

	PBC	EI	NS	ATT
PBC				
EI	0.742			
NS	0.633	0.632		
ATT	0.781	0.748	0.686	

4.3 *Penilaian Model Struktur*

Penilaian diteruskan untuk mengetahui sama ada terdapat kolineariti ataupun tidak dengan menguji nilai *Variance Indicator Factor (VIF)*. Untuk memastikan kolineariti tidak wujud, nilai VIF haruslah menunjukkan nilai kurang daripada 3.3 (Diamontopoulos dan Sigouw, 2006).

Berdasarkan jadual 3 dibawah mendapati bahawa nilai VIF adalah kurang daripada 3.3. Ini adalah jelas menunjukkan bahawa kolineariti adalah tidak wujud dalam kajian ini.

Jadual 3. Variance Indicator Factor (VIF)

	PBC	EI	ATT
PBC		2.070	
EI			
NS		1.777	
ATT		2.211	

Seterusnya adalah penilaian model struktur bagi menguji hubungan hipotesis dan konstruk. Menurut Kock (2015), *One-tailed* dipilih kerana ianya lebih mudah menolak H null berbanding *two-tailed*. Berdasarkan jadual 4 jelas menunjukkan bahawa terdapat kesan positif yang signifikan antara ATT, SN, dan PBC terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Oleh itu, H1 ($\beta = 0.336$, $t = 2.913$), H2 ($\beta = 0.160$, $t = 3.361$), dan H3 ($\beta = 0.368$, $t = 3.162$) adalah disokong.

Jadual 4. Keputusan Ujian Hipotesis

Hypothesis	Relationship	Std. Beta	Std. Error	t-value	Decision
H1	ATT → EI	0.336	0.328	2.913	Signifikan
H2	SN → EI	0.160	0.164	3.361	Signifikan
H3	PBC → EI	0.368	0.388	3.162	Signifikan

5. Perbincangan dan Kesimpulan

Hipotesis 1 (H1) menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara sikap (ATT) terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti berdasarkan dapatan dari hasil kajian. Hipotesis 1 menunjukkan nilai $\beta = 0.336$, $t = 2.913$. Ini jelas menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara sikap dan niat. Hasil dapatan kajian ini adalah disokong dengan pelbagai kajian lepas (Marques et al., 2012; Yurtkoru et al, (2014); Roy et al., (2017)). Melalui kajian lepas mendapati bahawa sikap mempunyai hubungan dan penyumbang utama kepada niat keusahawanan dalam kalangan pelajar dalam memulakan perniagaan. Oleh itu dapat dirumuskan disini bahawa sikap positif seseorang individu dapat mempengaruhi niat keusahawanan dalam kalangan pelajar.

Hipotesis 2 (H2) menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara norma subjektif (SN) terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Hipotesis 2 menunjukkan nilai $\beta = 0.160$, $t = 3.361$. Ini jelas menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara norma subjektif dan niat. Keputusan ini selari dengan kajian lepas Saraih, Ali, Sufian, and Ruslan (2020) yang mendapati bahawa norma subjektif adalah positif dan signifikan terhadap niat keusahawanan ($r=0.63$, $p=0.00$) iaitu persepsi keluarga terdekat dan rakan mempengaruhi niat keusahawanan.

Hipotesis 3 (H3) menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kawalan tingkah laku (PBC) terhadap niat keusahawanan dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti. Hipotesis 3 menunjukkan nilai $\beta = 0.368$, $t = 3.162$. Ini menunjukkan bahawa kawalan tingkah laku dan niat mempunyai hubungan yang positif dan

signifikan. Kajian ini adalah selari dan dibuktikan dengan kajian lepas yang dijalankan oleh Noor, Malek, Yaacob & Omar (2021). Dalam kajian tersebut membuktikan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara kawalan tingkah laku dan niat keusahawanan pelajar ($r = 0.699$, $p = 0.000$).

5.1 Impak Kajian

Kesan yang positif dan signifikan dari kajian ini, diharapkan dapat membantu pelbagai pihak khususnya para pensyarah bagi membudayakan keusahawanan dalam kalangan pelajar. Dapatan kajian ini jelas menunjukkan sikap mempengaruhi niat keusahawanan. Justeru itu, para pensyarah perlu mewujudkan persekitaran keusahawanan yang dapat menarik minat pelajar dengan menawarkan kelebihan, peluang, pilihan dan kepuasan kepada mereka. Disamping itu, selari dengan dapatan kajian bahawa norma subjektif juga mempengaruhi niat keusahawanan dimana para pensyarah perlu memberikan galakan dan sokongan moral kepada para pelajar bagi menceburi bidang keusahawanan. Selain itu, kawalan tingkah laku juga mempengaruhi niat keusahawanan dimana para pelajar perlu berkeyakinan dan bersedia untuk memulakan serta membangunkan perniagaan bagi melahirkan lebih ramai usahawan sebagai salah satu agenda menyokong kepada transformasi ekonomi berpendapatan tinggi.

5.2 Limitasi Kajian

Kekurangan kajian ini adalah dari segi sampel kajian. Sampel kajian ini adalah hanya melibatkan 66 sampel iaitu pelajar semester satu Sijil Pengoperasian Perniagaan Kolej Komuniti. Diharapkan pengkaji lain boleh menambah bilangan sampel contohnya menambah responden dari semester yang lain, pelajar perniagaan di Politeknik atau pelajar sijil dari program yang lain. Selain itu, kajian ini hanya melibatkan tiga (3) pembolehubah. Kajian masa akan datang boleh mempertimbangkan pembolehubah yang lain bagi mengetahui niat keusahawanan contohnya pendidikan keusahawanan dan kecenderungan menghadapi risiko.

Rujukan

- Abdullah, M. A., & Hussin, M. F. (2021). Model niat untuk berjaya dalam kalangan perusahaan kecil sederhana muslim: tinjauan berdasarkan kepada Pendekatan Teori Kelakuan Terancang (TPB). *International Journal of Islamic Business*, 6(1), 1-14.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behaviour. *Organizational behaviour and human decision processes*, 50 (2), 179-211.
- Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior 1. *Journal of applied social psychology*, 32(4), 665-683.
- Ambad, S. N. A., & Damit, D. H. D. A. (2016). Determinants of entrepreneurial intention among undergraduate students in Malaysia. *Procedia economics and finance*, 37, 108-114.
- Ariff, A. H. M., Bidin, Z., Sharif, Z., & Ahmad, A. (2010). Predicting entrepreneurship intention among Malay university accounting students in Malaysia. *UNITAR e-Journal*, 6(1), 1-10.
- Bhuyan, M., & Pathak, P. (2019). The impact of subjective norm on entrepreneurial intention of university students in Uttarakhand State. *International Journal for Research in Engineering Application and Management*, 4(10), 1-6.
- Dabson, B., & Marcoux, K. (2003). *Entrepreneurial Arkansas: Connecting the Dots*. Corporation for Enterprise Development.
- Gird, A., & Bagraim, J. J. (2008). The theory of planned behaviour as predictor of entrepreneurial intent amongst final-year university students. *South african journal of psychology*, 38(4), 711-724.
- Heberlein, T. A. (2012). *Navigating environmental attitudes*. Oxford University Press.

- Hockerts, K. (2017). Determinants of social entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship theory and practice*, 41(1), 105-130.
- Kritikos, A. (2014). Entrepreneurs and their impact on jobs and economic growth. *IZA World of Labor*, May, 1–10.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Krueger, N., Liñán, F., & Nabi, G. (2013). Cultural values and entrepreneurship. *Entrepreneurship and Regional Development*, 25 (9/10), 703–707.
- Marques, C. S., Ferreira, J. J., Gomes, D. N., & Gouveia Rodrigues, R. (2012). Entrepreneurship education: How psychological, demographic and behavioural factors predict the entrepreneurial intention. *Education+ training*, 54(8/9), 657-672.
- Mohd Najib, A. G. (2003). Reka bentuk tinjauan soal selidik pendidikan. *Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia*.
- Noor, N. H. M., Malek, E. N., Yaacob, M. A., & Omar, N. (2021). Predicting the entrepreneurship intention of undergraduate university students in Malaysia: A comparison study. *Trends in Undergraduate Research*, 4(1), g1-9.
- Roy, R., Akhtar, F., & Das, N. (2017). Entrepreneurial intention among science and technology students in India extending the theory of planned behaviour. *International Entrepreneurship Management Journal*.
- Saraih, U. N., Ali, M. A., Sufian, M. M., & Ruslan, R. I. (2020). The relationships between learning orientation, subjective norm, and entrepreneurial intention among the undergraduate students in Malaysia. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(03), 2107-2115.
- Sekaran, U. (2007). *Research Methods For Business: A Skill Building Approach* (4th Ed). New Delhi: Wiley-India Edition. 1-414.
- Sesen, H. (2013). Personality or environment? A comprehensive study on the entrepreneurial intentions of university students. *Education+ training*, 55(7), 624-640.
- Timmons, J. A. (1999). *New venture creation: Entrepreneurship for the 21st century* (5th ed.). US: Irwin/McGraw-Hill.
- Utami, C. W. (2017). Attitude, subjective norms, perceived behavior, entrepreneurship education and self-efficacy toward entrepreneurial intention university student in Indonesia. *European Research Studies Journal*, 20(2), 475–495.
- Utamingtyas, A. L. (2021). Factors that affect entrepreneurial intention among Universiti Utara Malaysia students.
- Xue, F. T., David, Y. K. T., & Liang, C. L. (2011). Factors influencing entrepreneurial intention among university students. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*, 3(1), 487-496.
- Yurtkoru, S. Kusu, Z. K., & Doganay, A. (2014). Exploring the antecedents of entrepreneurial intention on Turkish University students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 150, 841-850.
- Zhang, P., Wang, D. D., & Owen, C. L. (2015). A study of entrepreneurial intention of university students. *Entrepreneurship Research Journal*, 5(1), 61-82.
- Zegeye, B. (2013). Factors explaining students' inclination towards entrepreneurship: Empirical study of Ethiopian University Students. *Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking*, 1(4), 302-320.

Linking the Technology Readiness and Technology Acceptance Model to the Intention to Use Generalized Audit Software: A Conceptual Paper

Masraya Sait

Department of Commerce, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, OYA, 96400 Mukah Sarawak.

**Corresponding author's email: masraya.sait@pmu.edu.my*

Abstract

The implementation of movement control orders as a result of COVID-19 has increased the use of technology in the audit industry. The situation has led to the need to incorporate audit technology into the accounting curriculum, especially in higher education. This study examines the intention of academicians at a Malaysian Technical and Vocational Education and Training (TVET) institution to use generalized audit software, using two theoretical lenses: Technology Readiness (TR) and the Technology Acceptance Model (TAM). The conceptual model and hypotheses were developed from the perspective of both theories. This study derives technology readiness as a factor that affects perceived usefulness and perceived ease of use, which further results in academics' intention to use generalized audit software. The partial least squares structural equation model (PLS-SEM) will be used in this study as an appropriate approach for data analysis. This study explores a different perspective on audit technology with academics as a subject of study, thus improving the current literature and expanding the scope of potential future research. It is also expected to help higher education institutions, especially TVET institutions, to produce quality and competitive graduates for industry.

Keywords: generalized audit software; technology readiness; technology acceptance model

1. Introduction

Numerous professional organisations have called on higher education institutions (HEIs) to update their accounting curriculum to include digital technology competencies to fulfil industry needs (Malaysian Ministry of Education [MOE], 2018; PricewaterhouseCoopers [PwC], 2015). This is due to the aftereffects of the digitalization era, which has changed how professionals practise in industries like accounting and finance to create value and perform their duties (Lundy et al., 2021). Instead of conducting conventional manual auditing procedures, the auditors will need to employ audit technology like GAS to complete their tasks. Yet, HEIs struggle to adapt to the fast-changing economic climate as outdated curricula do not adequately meet rising firm expectations regarding decision support, technology, data analytics, and strategic management (Lundy et al., 2021). This situation created a skills gap because accounting graduates lacked the necessary skills, especially the ability to use GAS, to benefit from data analytical features. Thus, the industry is dissatisfied due to a mismatch between accounting graduates' competencies and the skills required to contribute substantially and successfully to task completion (Blix et al., 2021).

The COVID-19 pandemic has created a worrisome situation about how important it is to employ technology in the accounting field. Due to restrictions on movement, GAS is growing in popularity among auditors since it allows for remote auditing. GAS features have given the auditors an avenue to keep carrying out their auditing duties in any situation. However, employees with the requisite skill set are difficult to find in the job market despite the increasing needs for GAS (Deloitte, 2021; Widuri, 2016; Malaysian Institute of Accountants [MIA], 2018;). Consequently, auditors have many difficulties carrying out their tasks during a pandemic, including experiencing fluctuations in audit quality, being unable to interact with companies, and experiencing delays in the production of audit reports (Association of Chartered Certified Accountants [ACCA], 2020). Hence, the industry expects current and future auditors to possess the top three skill sets, namely financial skills, digital and data analytic

abilities, and critical thinking and judgement skills, implying the evolution of the skill requirements for accounting graduates (Deloitte, 2021; Malaysian Institute of Accountants [MIA], 2018).

In Malaysia, HEIs are mandated by the Malaysian Qualification Agency (MQA) to empower accounting graduates with competencies utilising accounting and auditing software (Malaysian Qualification Agency [MQA], 2014). This requirement is in sync with the TVET Framework's plan for restructuring educational curricula to satisfy industry demands (Malaysian Ministry of Education [MOE], 2018). Moreover, the Malaysian Institute of Accountants (MIA) anticipates that academics can offer their students appropriate competencies to navigate and benefit from the global digital economy. Therefore, academics must arm themselves with relevant abilities to produce outstanding human capital. However, past studies reveal that academics lack practical expertise and the ability to properly integrate technology into teaching and learning processes (Yeap et al., 2021; Munyi et al., 2021). Incompetencies among academics might negatively affect the transformation of curricula, which may hinder the realisation of the TVET strategy to assure the supply of future talent with the skillset to thrive in the industry 4.0 environment (Malaysian Ministry of Education [MOE], 2018). Therefore, this inspired the author to look into accounting academics' intentions to use GAS. Moreover, it is essential to understand and anticipate users' behaviour before technologies are adopted to ensure those technologies are optimally utilised and prevent institutions or organisations from any financial losses related to technology investment.

However, there have only been a limited number of studies examining GAS adoption from academic viewpoints based on both the technology readiness (TR) and the technology acceptance model (TAM) simultaneously. Linking both models provides a holistic view and a forward-looking model (Godoe & Johansen, 2012) that has been acclaimed to have greater explanatory capacity (Silva et al., 2022; Musyaffi et al., 2022). Besides, past studies mostly employed technology adoption models separately, such as the Delone and McLean information systems success model, the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), TAM, and the technological, organisational, and environmental (TOE) framework. Moreover, the scholars only focused on the investigation of adoption behaviour among accounting practitioners, including financial auditors, external auditors, IT auditors, and internal auditors. To narrow the gap, this study proposes a model by linking TR and TAM to examine the intention to use GAS among academics at Malaysian TVET institutions. This study's findings will enrich existing literature by providing empirical evidence related to academics' technology adoption behaviour and may prove the reliability of TR and TAM when analysed concurrently. Additionally, the Ministry of Higher Education (MOHE) may employ the findings as a foundation for strategically upskilling their employees with relevant technological competencies to produce high-quality graduates.

2. Literature Review

2.1 Generalized Audit Software (GAS)

Computer-assisted auditing tools and techniques (CAATTs) are any type of technology application that can be used by the auditors as support systems in completing auditing activities (Braun & Davis, 2003). The most popular CAATTs is GAS, which has automated audit procedures with features such as data extraction and analysis (Ahmi & Kent, 2013). GAS has various benefits as per Table 1, including reduces auditing costs and time while also improving audit quality (Mahzan & Lymer, 2014; The Institute of Internal Auditors [IIA], 2016). However, past studies found that the auditors did not employ GAS optimally (van der Nest et al., 2017), but instead only applied it to a few core audit tasks like analytical techniques and electronic working documents (Normahazan et al., 2020). As a result, the auditors failed to

take advantage from the effectiveness and efficiency of GAS in carrying out auditing tasks, which could have a negative impact on the audit quality.

Table 1: Benefit employing GAS by different authors.

Authors	Benefit employing GAS
Mahzan & Lymer, 2014	Increased audit coverage, cost saving and improved audit quality
The Institute of Internal Auditors [IIA], 2016	Time saving, maintaining uniformity in audit scope, simplification of audit procedures, increase works volume and boost audit efficacy
Kaplan, 2012	Enabling to detect fraudulent transactions, maintaining uniformity in audit scope, reducing scheduled fieldwork and boost audit efficacy

The low level of GAS adoption may be due to poor acceptance by auditors. The audit seniors resist upgrading their technology proficiency, while fresh graduates are reported to lack technological competence (Widuri et al., 2016). According to Normahazan et al. (2020) and Bahador et al. (2018), the auditors are only keen to employ GAS once they have prior exposure to the system, either through upskilling programmes or tertiary education. Hence, the education sector should take proactive measures by embedding audit technology such as GAS in curricula to supply appropriate and sufficient workforces to the job market. Before that, a study shall be conducted to comprehend the drivers of academic technology adoption behaviours.

Table 2: Findings related to intention to use GAS.

Model	Authors	Findings
UTAUT	Normahazan et al. (2020)	Facilitating conditions, performance expectancy (usefulness) and effect expectancy have positive significantly influence GAS adoption by external auditor.
	Tansil et al. (2019)	
	Kartikasary et al., (2021)	Performance expectancy (usefulness) do not have significant influence on GAS adoption by external auditors
	Mahzan and Lymer (2014)	Effort expectancy (ease of use) not a key driver encouraging internal auditor to adopt GAS.
TAM	Kim et al. (2016)	Only perceived ease of use significantly influences perceived usefulness and GAS utilization by external auditors.
	Widuri et al. (2017)	Both TAM construct influence GAS utilization by internal auditors
D&M IS success model	Bradford et al. (2020)	Information quality (usefulness) positively significant correlation with GAS utilization by IT and financial auditors
TOE	Widuri et al. (2016)	Technology: Usefulness and compatibility Organization: auditor attitudes, policy and support by audit firms, capital budget for IT, IT skills and learning cost. Environment: size and industry of clients, expectation and needs of clients, and support and requirement by regulator/professional

From literature in Table 2 above, various models have been used independently to examine the intention to use GAS. However, TR as external variable of TAM in the research framework still limited in GAS adoption literature. Furthermore, the subject of study are accounting practitioners at industry such as IT auditors, financial auditors, internal auditors, and external auditors. As such, the academic adoption behaviour in relation to GAS is unexplored setting in the current literature.

2.2 Technology Readiness (TR)

Parasuraman and Colby (2014) interpret TR as the willingness of an individual to embrace and employ new technologies for both professional and personal goals. TR is a component of a paradigm that aims to explain how some technologies get adopted by concentrating on inherent personality qualities (Porter & Donthu, 2006). In other words, whether someone will adopt technology in general depends on their mentality.

According to Parasuraman and Colby (2014), TR is measure using technology-readiness scale which known as technology readiness index (TRI) with four-dimension, optimism, innovativeness, discomfort and insecurity. Optimism and innovation are the driver of TR that will positively affect TR while discomfort and insecurity on contrary will negatively affect TR. The new updated TRI 2.0 is simpler but has a wider range of functions as it can measure either the overall TR or by dimension separately. It can predict both intentions and actual behaviours in regards of technology which facilitate in understanding the variables influencing the adoption of different technologies.

TR have been employed in the various studies of technologies for home and workplace purposes. This includes mobile learning (Shuib et al., 2018), cashless payment systems (Priannanda et al., 2020), and analytical artificial intelligence (Flavian et al., 2021). From the previous studies findings, it is believed that TR may be necessary to increase the likelihood that new technologies be successful, decrease wasted resources, and lessen stakeholder dissatisfaction (Peixoto et al., 2021).

2.3 Technology Acceptance Model (TAM)

TAM is popular models in information systems studies due to its simplicity, practical and exceptionally reliable prediction model. Porter and Donthu (2006) assert that TAM was a system-specific paradigm that focused on how an individual's opinion of a technology is determined by its features. The opinion eventually has an impact on how a certain technology is used. There are several variables in TAM, however both perceived ease of use and perceived usefulness are seen as important, independent concepts that influence whether people adopt technology (Davis, 1989).

2.4 Technology Readiness (TR) and Technology Acceptance Model (TAM)

The linking between TR and TAM was first introduced by Lin et al. (2007) and have been support by other studies (Peixoto et al., 2021; Silva et al., 2022; Musyaffi et al., 2022). This proposes model argue that people will firstly evaluate their intentions to adopt new technology by obtaining and processing cognitive information from their experience and knowledge, before acquiring and ingesting cognitive assessments such as ease of use and usefulness. Therefore, TR will influence both perceived ease of use and perceived usefulness which subsequently affect intention to use technology. Besides that, the proposed model also investigates how TAM constructs will serve as mediator variables between TR and intention to use technology. To put it simply, these two models complement to each other by focusing on both system and individual differences, which may identify the possible challenges to technology adoption. Thus, the application of both models could predict the intention to use GAS among academics at Malaysian TVET institution.

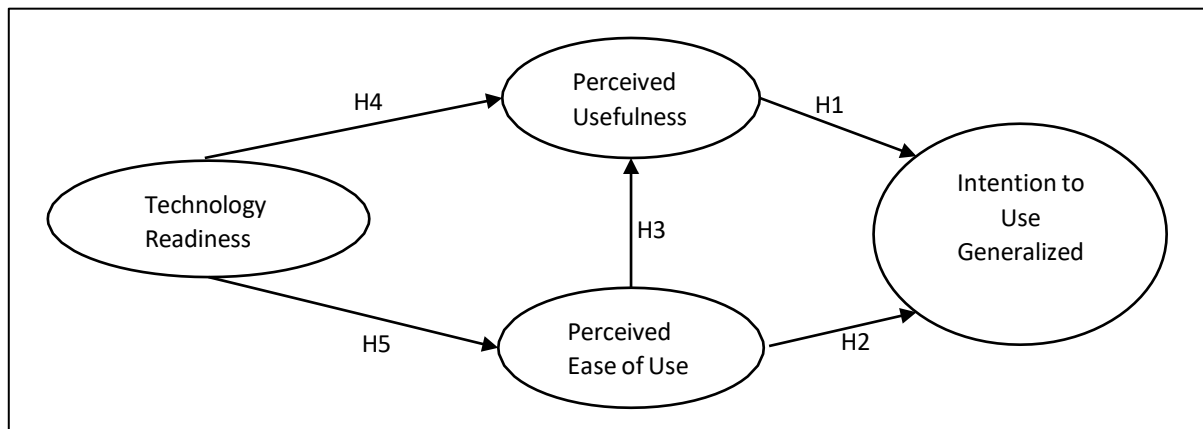


Figure 1: A proposed conceptual model.

3. Hypotheses Development

3.1 The relationship between perceived usefulness and perceived ease of use with intention to use GAS.

The present literature argue that individuals are more likely to exhibit behavioral intentions towards a particular technology if they perceive it to be easy to use (Raman & Aashish,2022) and familiar and well-versed in its features and functions (Davis, 1989; Raman & Aashish, n2022; Musyaffi et al., 2021).

Perceived usefulness (PU) defines as when the individual believes that employing certain technology could boost their work performance (Davis, 1989). Various studies found that PU has positive relationship with behavioural intention in using GAS (Mahzan & Lymer, 2014; Tansil et al., 2019; Normahazan et al., 2020; Peixoto et al., 2021). Once individual belief the benefits of GAS and how their overall work performance increase caused by GAS, they will be more prone to use GAS. However, Kartikasary et al. (2021) and Kim et al. (2016) denied these findings since PU has no relationship with intention to use GAS.

Perceived ease of use (PEOU) interprets as when the individual believes that certain technology is simple and easy to handle (Davis, 1989). Majority studies reveals positive relationship between PEOU and intention to use GAS (Kim et al., 2016; Tansil et al., 2019; Normahazan et al., 2020; Raman & Aashish, 2022). They conclude when the individual believed GAS is user friendly and can be master without much effort or time to invest, their intention to utilize GAS will improve. However, Bradford et al. (2020) and Mahzan and Lymer (2014) reject this finding and conclude that ease of use is not driver for GAS usage since auditor already expert in their work and that characteristic only valid for older users.

Hence, H1 and H2 were proposed:

H1 There is a positive and significant relationship between perceived usefulness and intention to use GAS among academics.

H2 There is a positive and significant relationship between perceived ease of use and intention to use GAS among academics.

3.2 The relationship between perceived ease of use and perceived usefulness

TAM literature posits that PU is affected by PEOU. When technology is considered as user friendly, individual will believe it will offer more benefits to them and eventually employ that technology (Davis, 1989; Musyaffi et al., 2021; Raman & Aashish, 2022). This statement support by numerous studies that found PEOU has positive impact on PU (Peixoto et al., 2021; Ferreira et al., 2021; Peng & Yan, 2021; Kim & Han, 2022). However, contradict finding discover by Silva et al. (2022) as PEOU do not have relationship with PU due to familiarity of younger user with digital technology.

Hence, H3 was proposed:

H3 There is a positive and significant relationship between perceived ease of use and perceived usefulness in using GAS among academics.

3.3 The relationship between technology readiness with perceived ease of use and perceived usefulness

Present literature argue that prior experience will stimulate a high TR, and subsequently boost PU and PEOU (Gefen et al., 2003; Silva et al., 2022). Individual with high TR believe that technology generally useful and easier to operates (Peixoto et al., 2021). Different studies in the past have support that TR is antecedent of PU and PEOU through variety angle like digital banking, mobile self-scanning, media kiosk and hotel smart technologies (Ho & Wo, 2021; Silva et al., 2022; Peixoto et al., 2021; Ferreira et al., 2021; Musyaffi et al., 2021; Peng & Yan, 2021).

Hence, H4 and H5 were proposed:

H4 There is a positive and significant relationship between technology readiness and perceived usefulness in using GAS among academics.

H5 There is a positive and significant relationship between technology readiness and perceived ease of use in using GAS among academics.

3.4 Perceived usefulness and perceived ease of use mediates the relationship between technology readiness and intention to use GAS.

Several studies found TR not related to technology adoption (Silva et al.,2022; Blut & Wang, 2020) while other argue the positive relationship between both variables (Rahman et al., 2017; Kim & Han, 2022). These mixed findings may signal there are mediator present in between both variables, such as PU and PEOU. The TR reveals to has indirect impact on adoption behaviour through mediator variables of TAM, rather than direct relationship (Silva et al.,2022; Blut & Wang, 2020).

Ho and Wo (2021) found that both TAM constructs mediate the positive relationship between TR and intention to use electronic scoter in Taiwan. This finding support by Jin (2019) that examine the intention to continuance use the brand apps. Similar results are found in Damerji and Salimi (2021) in which both PU and PEOU has mediating effect on relationship between TR and technology adoption of artificial intelligence.

Hence, H6 and H7 were proposed:

H6 Perceived usefulness mediates the relationship between technology readiness and

intention to use GAS among academics.

H7 Perceived ease of use mediates the relationship between technology readiness and intention to use GAS among academics.

4. Methodology

HEIs was called by numerous parties to upgrade their curriculum by integrating technology such as GAS as preparation for profession evolvement in digitalization era. This raise issue whether the academics in HEIs are ready to expose their students with GAS skills. Theoretically, GAS is part of the audit and assurance course in the Diploma in Accountancy's academic structure, which is required to delivered by accounting academics. Thus, this study will choose accounting academics at one of Malaysian TVET institutions for this study population, since they are responsible to equip accounting graduates with skills required by industry. Furthermore, TVET institution focus more on practical abilities as the supplier of industry-ready workforce. Thus, accounting academics at Malaysian TVET institution are appropriate as subject of study.

In term of sampling method, this study uses structured questionnaire and will distribute to respondents through official email and WhatsApp. The list of population will be obtained from head of accounting program at 16 branches of Malaysian TVET institution.

Then, one statistical technique will be employs for data analysis purposes. This study will use partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) to process the data for statistical and inferential analysis. According to Guenther et al., (2023), PLS-SEM is easy to access and suitable for prediction-related studies including predicting intention behaviours of new technology users. Besides, PLS-SEM can manage reasonably small sample sizes, whereby it can generate enough statistical power via 100 observations. Thus, the two-stage analytical approach will be conducted to measure the reliability and validity of instrument and the correlation between variables in the proposed model. In addition, IBM SPSS Version 22.0 will be uses for preliminary analysis of data and descriptive analysis which based on standard deviation and means to explain and display all the respondents' data.

5. Expected Results

Due to digitalization, individuals including academics may be more tech-ready since they are more conversant with technologies. With this quality, academics will anticipate GAS to be simple to use and need little time and effort to utilize. However, academics might not be able comprehend GAS value because the use of GAS is not widespread in the industry. Furthermore, industrial experience may significantly influence academics' views on the value of GAS. It is also anticipated that GAS's usefulness and user-friendliness will be factors in academics' willingness to utilize it. Academics will adopt GAS if they believe it to be significant and practical in auditing processes. Since academics are not practiced in the accounting industry, GAS must be user-friendly for them to use. To put it another way, once academics realize how practical and simple GAS is to use, they will include it in their teaching and learning activities. All these findings also might imply that only perceived ease of use mediates the relationship between TR and intention to use GAS among academics at Malaysian TVET institution.

6. Conclusions

GAS become essential tools for auditor with increasing demand in industry due to digitalization and covid-19. As a result, the higher education sector should change their game, ensuring their curricula align with current situation to remain relevant and gaining competitive advantage. At the same time, their academics must have relevant skills in delivering their duties to producing quality graduates. Therefore, this study is proposed to get input about the drivers of intention to use GAS among academics.

Previous studies of GAS mainly employ technology adoption model separately. Therefore, this study proposes to use TR and TAM in a way understanding the academic behavioural intention based on both system and individual differences.

Research hypotheses were developed in accordance with the findings of prior studies and proposed model. A conceptual model has been proposed to investigate the intention to use GAS among academics at Malaysian TVET institution. Then, the questionnaire will be design for data collection purposes. This study seeks to establish a instrument that valid and reliable as well as structural correlation model for intention to use GAS among academics.

References

- Ahmi, A. and Kent, S. (2013).The utilisation of generalized audit software (GAS) by external auditors, *Managerial Auditing Journal*, Vol. 28 Issue: 2, pp.88-113, <https://doi.org/10.1108/02686901311284522>
- Association of Chartered Certified Accountants [ACCA]. (2020). ACCA Member Survey, Business challenges and considerations for the Covid-19 outbreak, Retrieved from https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Assets/campaigns/ACCA-member-survey-Business-challenges-Covid-19.pdf
- Bahador, K.M., Haider, A. and Saman, W.S.W.M. (2018) ‘Assessing information technology skills using maturity scale approach: a case of Malaysian accounting firms’, *Journal of Engineering And Applied Sciences*, Vol. 13, No. 4, pp.954–960.
- Blix, L. H., Edmonds, M. A., & Sorensen, K. B. (2021). How well do audit textbooks currently integrate Data Analytics. *Journal of Accounting Education*, 55, 100717. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2021.100717>
- Blut, M., & Wang, C. (2020). Technology readiness: A meta-analysis of conceptualizations of the construct and its impact on technology usage. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48(4), 649–669. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00680-8>
- Bradford, M., Henderson, D., Baxter, R. J., & Navarro, P. (2020). Using generalized audit software to detect material misstatements, control deficiencies and fraud. *Managerial Auditing Journal*, 35(4), 521–547. <https://doi.org/10.1108/maj-05-2019-2277>
- Braun, R.L. and Davis, H.E. (2003). Computer-assisted audit tools and techniques: analysis and perspectives, *Managerial Auditing Journal*, Vol. 18 No. 9, p. 725.
- Damerji, H., & Salimi, A. (2021). Mediating effect of use perceptions on technology readiness and adoption of artificial intelligence in accounting. *Accounting Education*, 30(2), 107–130. <https://doi.org/DOI: 10.1080/09639284.2021.1872035>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of

Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>

- Deloitte. (2021). The future of audit: An evolving financial reporting ecosystem in Singapore, Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/sg/Documents/cxo-programs/sg-cxo-future-of-audit.pdf>
- Flavián, C., Pérez-Rueda, A., Belanche, D., & Casaló, L. V. (2021). Intention to use Analytical Artificial Intelligence (AI) in services – the effect of technology readiness and awareness. *Journal of Service Management*, 33(2), 293–320. <https://doi.org/10.1108/josm-10-2020-0378>
- Gartner glossary.(2020).[online] Available at: <https://www.gartner.com/en/informationtechnology/glossary/digitalization> [Accessed 17 September 2021].
- Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, D. W. (2003). Trust and Tam in online shopping: An integrated model. *MIS Quarterly*, 27(1), 51. <https://doi.org/10.2307/30036519>
- Godoe, P. and Johansen, T.S. (2012). Understanding adoption of new technologies: Technology readiness and technology acceptance as an integrated concept. *Journal of European Psychology Students*, 3(1), pp.38–52. DOI: <http://doi.org/10.5334/jeps.aq>
- Guenther, P., Guenther, M., Ringle, C. M., Zaefarian, G., & Cartwright, S. (2023). Improving PLS-sem use for business marketing research. *Industrial Marketing Management*, 111, 127–142. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2023.03.010>
- Ho, C.W. and Wu, C.C. (2021). Exploring Intention toward Using an Electric Scooter: Integrating the Technology Readiness and Acceptance into Norm Activation Model (TRA-NAM). *Energies* 2021, 14, 6895. <https://doi.org/10.3390/en14216895>
- Jin, C.-H. (2019). Predicting the use of brand application based on a tram. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(2), 156–171. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1609227>
- Kaplan, J. (2012). AuditNet ® 2012 Survey Report on Data Analysis Audit Software.
- Kartikasary, M., Laurens, S., & Sitingjak, M. (2021). Factors affecting the use of generalized audit software in audit process in Indonesia. *Accounting*, 819–824. <https://doi.org/10.5267/j.ac.2021.2.002>
- Kim, H.-J., Kotb, A., & Eldaly, M. K. (2016). The use of generalized audit software by Egyptian external auditors. *Journal of Applied Accounting Research*, 17(4), 456–478. <https://doi.org/10.1108/jaar-10-2015-0079>
- Kim, J.J. and Han, H. (2022). Hotel Service Innovation with Smart Technologies: Exploring Consumers' Readiness and Behaviors. *Sustainability* 2022, 14, 5746. <https://doi.org/10.3390/su14105746>
- Lin, C.-H., Shih, H.-Y., & Sher, P. J. (2007). Integrating Technology Readiness Into Technology Acceptance: The TRAM model. *Psychology and Marketing*, 24(7), 641–657. <https://doi.org/10.1002/mar.20177>
- Lundy, B., Sergeant, N. and Jiles, L. (2021). Accounting curricula in the digital age. sfmagazine.com/post-entry/august-2021-accounting-curricula-in-the-digital-age/
- Mahzan, N. and Lymer, A. (2014). Examining the adoption of computer-assisted audit tools and

- techniques: Cases of generalized audit software use by internal auditors, *Managerial Auditing Journal*, Vol. 29 Issue: 4, pp.327-349, <https://doi.org/10.1108/MAJ-05-2013-0877>
- Malaysian Institute of Accountants [MIA]. (2018). Digital technological blueprint. Retrieve from <https://www.mia.org.my/v2/ppt/digital/technology.aspx>
- Malaysian Ministry of Education Malaysia [MOE]. (2018). TVET 4.0 Framework (2018- 2025). Retrieved from <https://www.mypolycc.edu.my/index.php/muaturun/penerbitan/download/2penerbitan/111-tvet-4-0-framework-2018-2025>
- Malaysian Qualifications Agency [MQA]. (2014). Program Standard: Accounting. Retrieved from https://www.mqa.gov.my/qad/v2/garispanduan/2019/PS%20Accounting/7.%20PS%20-%20Accounting_BI%20-%20%5BFB%5D.pdf
- Munyi, F. W., Okinda, R., & Wambua, F. (2021). E-Learning Adoption Model in TVET Institutions in Kenya during and Post COVID-19. *International Journal of Applied Computer Science*, 6, 1-10. <https://www.academicinsights.org/index.php/IJACS/article/view/55>
- Musyaffi, A. M., Sri Mulyani, Ida Suraida, & Citra Sukmadilaga. (2021). Lack of readiness of digital banking channel acceptance: study on TAM 3 and technology readiness. *Academy of Strategic Management Journal*, 20(4).
- Normahazan, N. N., Mohamed, I. S., & Rozzani, N. (2020). Drivers contributing to the implementation of generalized audit software (gas) within audit firms in Malaysia. *Business and Economic Research*, 10(2), 341. <https://doi.org/10.5296/ber.v10i2.16862>
- Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2014). An updated and Streamlined Technology Readiness index. *Journal of Service Research*, 18(1), 59–74. <https://doi.org/10.1177/1094670514539730>
- Peixoto, M. R., Ferreira, J. B., & Oliveira, L. (2022). Drivers for teleconsultation acceptance in Brazil: Patients' perspective during the COVID-19 pandemic. *Revista de Administração Contemporânea*, 26(2), e210063. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022210063.en>
- Peng, M. Y.-P., & Yan, X. (2022). Exploring the influence of determinants on behavior intention to use of multiple media kiosks through Technology Readiness and acceptance model. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.852394>
- Porter, C. E., & Donthu, N. (2006). Using the technology acceptance model to explain how attitudes determine internet usage: The role of perceived access barriers and demographics. *Journal of Business Research*, 59, 999-1007. doi: 10.1016/j.jbusres.2006.06.003
- Priananda, I., Stevani, M., Sutanto, T. I., & Mariani, M. (2020). Grassroots Economy Towards Cashless Society: An Empirical Analysis Of Micro-Merchant's Readiness In Continuing The Usage Of Cashless Payment System. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 9(03).
- PricewaterhouseCoopers [PwC]. (2015). Data driven: What students need to succeed in a rapidly changing business world (White paper). Retrieved from <https://www.pwc.com/us/en/faculty-resource/assets/PwC-Data-driven-paper-Feb2015.pdf>
- Rahman, S. A., Taghizadeh, S. K., Ramayah, T., and Alam, M. M. D. (2017). Technology acceptance among micro-entrepreneurs in marginalized social strata: the case of social innovation in Bangladesh. *Technol. Forecast. Soc. Change* 118, 236–245. doi: 10.1016/j.techfore.2017.01.027

- Raman, P., & Aashish, K. (2022). Gym users: An enabler in creating an acceptance of sports and fitness wearable devices in India. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 23(4), 707–726. <https://doi.org/10.1108/ijSMS-08-2021-0168>
- Shuib, M., Ganapathy, M., & Azizan, S. N. (2018). Mobile Learning Readiness among English Language Learners in a Public University in Malaysia. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*, 26 (3), 1491–1504.
- Silva, G. M., Dias, Á., & Rodrigues, M. S. (2022). Continuity of use of food delivery apps: An integrated approach to the health belief model and the Technology Readiness and Acceptance Model. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3), 114. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030114>
- Tan, L. M., & Laswad, F. (2018). Professional skills required of accountants: what do job advertisements tell us? *Accounting Education*, 27(4), 403–432. doi:10.1080/09639284.2018.1490189
- Tansil, A. Y. M., Widuri, R., Gui, A., & Mohd Ali, M. (2019). Generalised Audit Software Use by External Auditor: An Empirical Examination from UTAUT. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5(2), 887–908. The Institute of Internal Auditors [IIA], 2016
- van der Nest, D. P., Smidt, L., & Lubbe, D. (2017). The use of generalised audit software by internal audit functions in a developing country: The purpose of the use of generalised audit software as a data analytics tool. *Risk Governance and Control: Financial Markets and Institutions*, 7(4-1), 100–112. <https://doi.org/10.22495/rgc7i4c1art2>
- Widuri, R., O’Connell, B., & Yapa, P. W. S. (2016). Adopting generalized audit software: An Indonesian perspective. *Managerial Auditing Journal*, 31(8/9), 821–847. <https://doi.org/10.1108/maj-10-2015-1247>
- Widuri, R., Sari, N., Wicaksono, A., Yen Sun, & Sari, S. A. (2017). Perception of internal auditor on the use of generalized audit software. *2017 International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)*. <https://doi.org/10.1109/icriis.2017.8002524>
- Yeap, C. F., Suhaimi, N., & Nasir, M. K. M. (2021). Issues, Challenges, and Suggestions for Empowering Technical Vocational Education and Training Education during the COVID-19 Pandemic in Malaysia. *Creative Education*, 12, 1818-1839. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.128138>

KAJIAN PEO DARI PERSEPSI MAJIKAN TERHADAP GRADUAN DKA POLITEKNIK MELAKA 2019

Khairulzamil Md Nazimuddin^{1*}, Erita Mazwin Mazlan², Norzainariah Abu Hassan³

^{1,2,3}Jabatan Kejuruteraan Awam Politeknik Melaka, No. 2, Jalan PPM 10, Plaza Pandan Malim 75250 Melaka

*Corresponding author's email: zamil@polimelaka.edu.my

Abstrak

Programme Education Objective (PEO) atau dikenali dalam Bahasa Melayu sebagai Objektif Pendidikan Program merupakan elemen teras asas di dalam pelaksanaan kokurikulum. PEO adalah sebuah ungkapan jangka masa panjang atau diistilahkan sebagai *long term* di dalam penggunaan Bahasa Inggeris sebagai suatu program yang menjadi pendokong kepada Falsafah Pendidikan Negara (FPK) di peringkat Politeknik Malaysia. Pengauditan *Engineering Technology Accreditation Council* (ETAC) menghendaki suatu kajian PEO ini dari perspektif majikan terhadap graduan dalam jangka masa 3 tahun setelah menamatkan pengajian. Justeru itu, kajian PEO dari persepsi majikan terhadap graduan Diploma Kejuruteraan Awam (DKA) Politeknik Melaka dijalankan terhadap majikan bagi mendapatkan persepsi mereka terhadap 9 elemen kompetensi pelajar. Elemen bagi kompetensi tersebut adalah pengetahuan, penyelesaian masalah, kemahiran, komunikasi, penglibatan dalam kursus, kebertanggungjawaban, keusahawanan, kepimpinan dan etika. Objektif kajian ini adalah untuk mengetahui persepsi majikan terhadap kompetensi graduan dan untuk mengenalpasti perbezaan persepsi majikan terhadap kompetensi graduan DKA. Hasil dari soal selidik menunjukkan nilai alpha kebolehppercayaan bagi kajian rintis adalah 0.935. Keputusan dianalisis menggunakan *anova* sehala memperlihatkan persepsi majikan terhadap graduan adalah pada skor min yang tinggi. Manakala tidak terdapat perbezaan signifikan persepsi majikan terhadap kompetensi pelajar DKA terhadap kesemua elemen iaitu nilai $p > .05$. Kajian turut menunjukkan tahap persepsi majikan terhadap graduan adalah tinggi. Majikan dan graduan terus membantu merungkai matlamat pendidikan negara melalui kewujudan institusi pendidikan adalah untuk menimba ilmu dalam bidang tertentu yang sekarang kian berkembang di politeknik umpamanya mempunyai puluhan program.

Keywords: Objektif Pendidikan Program, Persepsi Majikan, Engineering Technology Accreditation Council.

1. Pengenalan

Kursus-kursus yang ditawarkan di institusi pengajian tinggi berasaskan Latihan Pendidikan Vokasional & Teknikal (TVET) adalah berasaskan teknologi tinggi dan sumber tenaga yang boleh diperbaharui. Institusi berkenaan disarankan menawarkan kursus melibatkan permintaan pasaran guna tenaga terutamanya dari pelabur asing. Ini dibuat supaya pihak pelabur yang terdiri di kalangan majikan memperoleh pekerja-pekerja mahir dan terlatih agar dapat terus diserapkan ke lapangan kerja yang disediakan. Di samping itu juga institusi berusaha menterjemahkan apa yang disarankan oleh kerajaan dari segi bukan sahaja dari sumber tenaga diperbaharui tetapi juga melalui pelan strategi perindustrian di mana dijangkakan kedudukan bidang TVET akan memberikan kira-kira 3.5 juta peluang baharu pekerjaan daripada sekarang hingga tahun 2030. Pihak institusi Pendidikan harus keluar dari kepompong latihan konvensional TVET dan perlu mewujudkan peluang pekerjaan dan juga keusahawanan melalui kursus TVET ini. Maka penyelarasan perlu dilakukan kerana ia sangat penting disebabkan oleh kebolehpasarannya telah meningkat cukup tinggi iaitu melebihi dari 92%. Dari peratusan tersebut, 7.5% telah melanjutkan pengajian ke peringkat ijazah atau yang lebih tinggi dari itu atau kursus profesional sebagai contoh Kursus Pegawai Kesihatan dan Keselamatan. Perkembangan TVET ini harus dijadikan sebagai pilihan utama selain dari peningkatan dalam bidang akademik bukan TVET. Justeru laporan ini bakal membentangkan persepsi majikan terhadap graduan TVET dari Jabatan Kejuruteraan Awam Program Diploma Kejuruteraan Awam (DKA) Politeknik Melaka tahun 2019.

1.1 Persoalan Kajian

Kajian ini membangkitkan persoalan untuk dibincangkan, terdapat 2 persoalan menarik untuk diketengahkan dan dibentangkan. Persoalan berkenaan adalah seperti berikut:

1. Apakah persepsi majikan terhadap kompetensi Graduan Diploma Kejuruteraan Awam Politeknik Melaka 2019.
2. Apakah terdapat perbezaan persepsi majikan terhadap Graduan Diploma Kejuruteraan Awam Politeknik Melaka 2019.

1.2 Objektif Kajian

Berdasarkan persoalan kajian di atas, kajian ini menfokuskan kepada 2 objektif berikut:

1. Untuk mengetahui persepsi majikan terhadap kompetensi graduan Diploma Kejuruteraan Awam (DKA).
2. Untuk mengenalpasti perbezaan persepsi majikan terhadap kompetensi graduan Diploma Kejuruteraan Awam.

2. Kajian Literatur

Pihak majikan terlibat secara langsung dalam proses keberhasilan graduan yang bercirikan sebagaimana yang dikehendaki bertepatan dengan kandungan kurikulum. Maka dalam proses pengubalan kandungan kurikulum, dapatan daripada pihak majikan diperlukan bagi proses pengubalan dan penambahbaikan kandungan kokurikulum sedia ada sebagaimana dinyatakan di dalam Garis Panduan Pelaksanaan Pencapaian PEO Edisi 2021.

Menurut Norhana, 2018, isu ketidakbolehpasaran dan masalah pengangguran di kalangan graduan seringkali diperkatakan. Suatu kajian telah dijalankan terhadap graduan Kolej Komuniti Jasin melalui kaji selidik terhadap majikan yang terbabit. Hasil dapatan dari pihak majikan ini menunjukkan bahawa suatu kursus tambahan graduan perlu diadakan bagi menangani isu kemahiran interpersonal iaitu kemahiran berkomunikasi, membudayakan amalan dan etika kerja yang baik serta mempertingkatkan keyakinan diri para graduan agar memenuhi tahap dan permintaan majikan di pasaran semasa. Kajian ini menjadi indikator bahawa pengaruh majikan amat penting dalam penambahbaikan keberhasilan ciri graduan.

3. Kajian Metodologi

Kaedah kajian yang dijalankan menggunakan pendekatan secara kuantitatif. Tinjauan terhadap kaji selidik dijalankan terhadap 51 majikan berdasarkan keberadaan graduan di sektor pekerjaan di seluruh Malaysia. Analisis deskriptif dijalankan bagi kaedah kuantitatif kerana kajian mempamer dan menjelaskan tentang sesuatu perkara dengan mengambil kira pelbagai faktor dan aspek yang perlu dianalisis. Shukor Beram (2020) menjelaskan reka bentuk kajian adalah perancangan dan strategi utama dalam menjawab persoalan kajian yang dikemukakan menerusi prosedur pengumpulan dan analisa data. Menurut Ridwan (2021), penyelidikan deskriptif adalah suatu klasifikasi penyelidikan saintifik, dengan matlamatnya adalah bagi menterjemahkan sifat populasi, pengalaman atau fenomena terhadap kajian yang dijalankan. Ditambah lagi, ia dijalankan dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria rumusan soalan-soalan yang menjurus kepada bimbingan penyelidikan dan membangkitkan jalinan antara pembolehubah yang dicadangkan dalam objek kajian di bawah analisis. Dalam penyelidikan deskriptif, penyelidik perlu memilih samada melakukan kajian, penganalisan, merekod dan menterjemahkan fakta dapatan fizikal tanpa memanipulasi atau mengubah. Ia hanya perlu mengetahui sejauh mana situasi berlaku atau bagaimana strukturnya dalam sistem kaedah, proses atau realiti proses yang diguna pakai.

4. Dapatan Kajian dan Perbincangan

Kajian ini melaporkan hasil dapatan yang berkaitan dengan 9 kompetensi pelajar Diploma Kejuruteraan Awam. Pembentangan hasil kajian ini bermula dengan profil responden iaitu majikan seperti kekerapan dan peratusan. Seterusnya melaporkan dan membincangkan dapatan kajian menerusi laporan analisis Anova Sehalu untuk mengetahui apakah ada perbezaan persepsi atau tidak majikan dalam setiap sektor pekerjaan terhadap kompetensi yang terlibat. Setiap dapatan bagi analisis ini diuji pada paras signifikan (Sig.) iaitu p adalah lebih kecil daripada nilai α .05. Ini bermakna jika nilai $p < 0.05$ ertinya terdapat perbezaan persepsi antara majikan terhadap PEO manakala sekiranya $p > 0.05$ bererti tidak ada perbezaan persepsi antara majikan terhadap PEO.

4.1 Latar belakang demografi responden

Kajian ini melibatkan responden dalam pelbagai sektor pekerjaan iaitu pembinaan, perundingan, pengurusan, pendidikan dan lain-lain pekerjaan. Sebanyak 130 set borang soal selidik berbentuk soalan objektif bentuk tertutup berskala 5 mata telah diedarkan kepada majikan di mana pelajar politeknik bekerja di situ. Didapati 51 atau 39% soal selidik telah berjaya dikumpulkan dari majikan, Tempoh pengumpulan data bermula bulan Mei 2023

4.2 Latar belakang demografi responden

Profil umum demografi responden terdiri daripada majikan dalam sektor pekerjaan pembinaan (55%), sektor perundingan (6%), sektor pengurusan (6%), sektor pendidikan (2%) dan lain-lain sektor pekerjaan yang terdiri daripada peruncitan, hospitaliti, pengurusan fasiliti, pertanian, perkilangan, perkhidmatan (31%). Kebanyakan syarikat yang mengambil pelajar politeknik mempunyai pekerjaannya sendiri iaitu lebih daripada 51 orang pekerja sebanyak 42%, 5-19 orang pekerja sebanyak 24%, kurang daripada 5 orang (20%), 20-50 orang pekerja 12% dan 5 orang pekerja 2%.

4.3 Persepsi Majikan Terhadap Kompetensi Graduan Diploma Kejuruteraan Awam

Dapatan statistik deskriptif bagi mengetahui persepsi majikan terhadap kompetensi pelajar DKA ditunjukkan dalam Jadual 4.1. Kajian mendapati secara keseluruhannya persepsi majikan terhadap kompetensi pelajar diperlihatkan oleh majikan pada tahap skor min yang tinggi. Ini menunjukkan secara keseluruhannya persepsi majikan terhadap graduan TVET Politeknik Melaka berada pada tahap yang tinggi berdasarkan kepada 9 elemen kompetensi. Min diperolehi dengan menjumlahkan bilangan kekerapan jawapan yang diberikan oleh majikan terhadap setiap elemen kompetensi.

Dapatan ini selari dengan kajian yang dilakukan terhadap pelajar Politeknik Kota Kinabalu oleh Syarifah Hanum Ali & Jack (2019) dan pelajar di Politeknik Ungku Omar oleh Nur Riana Abdul Rahim, Juhaidie Zamani Jamaludin & Habsah Mohamad Sabli (2023), iaitu tahap kompetensi pemikiran kritikal, komunikasi, pembelajaran sepanjang hayat dan kepimpinan pelajar politeknik adalah tinggi iaitu melebihi 4.00. Kajian ini juga bertepatan dengan pendapat Husaina, Nor Aziah Ahmad & Abdul Rahman Idris (2019) iaitu ciri-ciri kompetensi pelajar yang cemerlang akan dapat memenuhi kehendak majikan dalam dunia pekerjaan sekarang.

Jadual 4.1. Jadual Statistik deskriptif bagi mengetahui tahap persepsi majikan terhadap kompetensi pelajar Diploma Kejuruteraan Awam (*10-point Times New Roman, centred*)

Kompetensi	Elemen	Min	Sisihan piawai	Tahap persepsi
Pemikiran kritikal	Pengetahuan	4.16	.880	Tinggi
	Menyelesaikan masalah	4.25	.845	Tinggi
Komunikasi	Kemahiran	4.14	.872	Tinggi
	Komunikasi	4.39	.827	Tinggi
Pembelajaran sepanjang hayat	Mengikuti kursus	4.51	.674	Tinggi
	Bertanggungjawab	4.47	.578	Tinggi
	Keusahawanan	4.33	.841	Tinggi
Kepimpinan	Kepimpinan	4.18	.953	Tinggi
	Beretika	4.27	.695	Tinggi
	Purata	4.30		Tinggi

Nota : Interpretasi skor : 1.00-2.33 (Rendah), 2.34-3.66 (Sederhana), 3.67-5.00 (Tinggi)

4.4 Perbezaan persepsi majikan terhadap kompetensi pelajar Diploma Kejuruteraan Awam Mengetahui Persepsi Majikan Terhadap Kompetensi Graduan Diploma Kejuruteraan Awam

Jadual 4.2 menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan signifikan persepsi majikan terhadap kompetensi pelajar DKA terhadap pengetahuan iaitu ($p = .170, p > .05$), menyelesaikan masalah ($p = .630, p > .05$), kemahiran ($p = .298, p > .05$), komunikasi ($p = .693, p > .05$), mengikuti kursus ($p = .572, p > .05$), bertanggungjawab ($p = .750, p > .05$), keusahawanan ($p = .521, p > .05$), kepimpinan $p = .109, p > .05$ dan beretika ($p = .219, p > .05$).

Dapatan daripada persepsi majikan terhadap pelajar politeknik adalah selari dengan perbezaan persepsi majikan dalam setiap sektor pekerjaan iaitu tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap persepsi majikan di mana menurut Husaina et al., (2019), kompetensi memainkan peranan penting dalam menentukan peluang untuk graduan mendapat pekerjaan sama ada dalam saiz kecil, besar atau sederhana dalam sesebuah organisasi. Dapatan daripada kajian ini juga selari dengan Hashamuddin Yaakob, Noor Farazila Radzib & Rokiah Ahmad Sudan (2018), dalam kajian mereka mendapati tidak ada perbezaan persepsi di antara majikan di sektor kerajaan dan swasta dalam memberikan persepsi yang tinggi terhadap kompetensi pelajar teknikal. Dapatan statistik deskriptif bagi mengetahui persepsi majikan terhadap kompetensi pelajar.

Jadual 4.2. Jadual perbezaan persepsi majikan terhadap kompetensi graduan Diploma Kejuruteraan Awam

Sektor pekerjaan	Kompetensi	N	Mean Square	F	Nilai p
Pembinaan	Pengetahuan	51	5.319	1.682	.170
Perunding					
Pengurusan					
Pendidikan					
Lain-lain					
Pembinaan	Menyelesaikan masalah	51	1.989	.581	.630
Perunding					
Pengurusan					
Pendidikan					
Lain-lain					
Pembinaan	Kemahiran	51	4.141	1.261	.298
Perunding					
Pengurusan					
Pendidikan					
Lain-lain					
Pembinaan	Komunikasi	51	1.676	.487	.693
Perunding					
Pengurusan					

Pendidikan					
Lain-lain					
Pembinaan					
Perunding					
Pengurusan	Mengikuti kursus	51	2.293	.674	.572
Pendidikan					
Lain-lain					
Pembinaan					
Perunding					
Pengurusan	Bertanggungjawab	51	.995	.290	.750
Pendidikan					
Lain-lain					
Pembinaan					
Perunding					
Pengurusan	Keusahawanan	51	2.578	.762	.521
Pendidikan					
Lain-lain					
Pembinaan					
Perunding					
Pengurusan	Kepimpinan	51	6.200	2.009	.109
Pendidikan					
Lain-lain					
Pembinaan					
Perunding					
Pengurusan	Beretika	51	4.945	1.530	.219
Pendidikan					
Lain-lain					

5. Rumusan

Walhasil kajian ini melaporkan tahap pencapaian PEO bagi Program Diploma Kejuruteraan Awam Politeknik Melaka adalah ditahap tinggi dan melepasi KPI PEO yang telah ditetapkan iaitu pada kadar $p > 0.05$ atau pada nilai peratus 50%. Arakian dapatan ini menterjemahkan bahawa Politeknik Melaka khususnya dan Program Diploma Kejuruteraan Awam berupaya menghasilkan graduan yang kompeten selaras dengan kehendak industri semasa.

Selaras dengan penetapan oleh pihak ETAC yang berpandukan kepada negara-negara yang terlibat dengan Dublin-Accord, graduan Jabatan Kejuruteraan Awam Politeknik Melaka mempunyai laluan yang cerah dan berpotensi tinggi untuk merebut peluang meneroka peluang pekerjaan di negara-negara terbabit seperti di Amerika Syarikat, Australia, Canada, Ireland, United Kingdom, New Zealand, Korea dan Afrika Selatan.

Diharapkan juga kesinambungan terhadap kajian PEO perlu diteruskan secara berterusan dengan mengambil kira perspektif atau sudut pandangan yang berbeza iaitu mengambilkira pandangan dari pihak pemain industri serta pihak bertauliah di bidang sekepakaran. Cadangan sebegini adalah diharapkan dapat menunjangkan lagi hasil kajian sedia ada dengan mengambilkira skop pemerhatian atau pandangan daripada pelbagai pihak. Di samping itu, ia sudah tentu dapat menjamin kualiti program pengajian yang kian berkembang sesuai dengan permintaan dunia di masa kini sejajar bagi memenuhi keperluan piawai akreditasi, pengauditan dan mendapat pengiktirafan di peringkat antarabangsa.

Penghargaan

Penyelidikan ini disokong sepenuhnya oleh pihak pengurusan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) di bawah Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti dan Politeknik Melaka atas keperluan akreditasi ETAC yang dijadualkan pada akhir tahun 2023 yang menatijahkan tempoh akreditasi dilanjutkan ke tempoh 6 tahun akan datang.

Rujukan

- Bahagian Kurikulum (BK). (2021). *Garis Panduan Pelaksanaan Kajian Pencapaian PEO*.
<https://www.mypolycc.edu.my/index.php/muat-turun/garis-panduan-c/bahagian-kurikulum/category/12-bk>
- Beram, S., Awang, M., & Ismail, R. (2020). Pembangunan model kompetensi pemimpin pertengahan: Satu kajian reka bentuk dan pembangunan. *Journal of Educational Research & Indegenous Studies Journal*, 2(1), 1-11. <https://www.researchgate.net/publication/350007860>
- Hashamuddin, Y., Noor F. R. & Rokiah A., (2018). *Employers' Perception on Malaysian Polytechnic Graduates Employability Skills*. First International Multidisciplinary Academic Conference 2018 (IMAC'18), Sudan. <https://www.researchgate.net/publication/328225470>
- Husaina, B. K., Nor A. A. & Abdul R. I. (2019). Gaps Between Competence And Importance Of Employability Skills: Evidence From Malaysia. Emerald Publishing Limited. Vol. 13 No. 2, pp. 97-112 <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/HEED-08-2019-0039/full/html>
- Norhana, H., Syahira, M. D., & Nor, A. M. A. (2018). Persepsi Majikan Terhadap Pelajar Kolej Komuniti Jasin Yang Menjalani Latihan Industri Bagi sesi Mac 2018. *E-Prosiding Seminar Pembelajaran Sepanjang Hayat Peringkat Kebangsaan*. No. 6, pp. 56-64 https://www.researchgate.net/profile/Nur_Ikhwan_Mohamad/publication/337845025_Physical_competencies_versus_physical_literacy_comparisons_among_students/links/5deee51c92851c83647054e4/Physical-competencies-versus-physical-literacy-comparisons-among-students.pdf
- Nur Riana, A. R., Juhaidie, Z. J. & Habsah, M. S. (2023). The Employer Satisfaction Study on Graduates from TVET Institution. R. Martini et al. (Eds.): FIRST-SS 2022, ASSEHR 733, pp. 94–104, 2023. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-026-8_12
- Ridwan, M., Suhar, A. M., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya penerapan literature review pada penelitian ilmiah. *Jurnal Masohi*, 2(1), 42-51. - <https://www.journal.fdi.or.id/index.php/jmas/article/view/427>
- Syarifah, H. A., & Cosward, J., (2019). Kepuasan Majikan Terhadap Graduan Politeknik Malaysia: Kajian Di Politeknik Kota Kinabalu, Sabah , Malaysia. Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia. https://www.researchgate.net/publication/342916285_Kepuasan_Majikan_Terhadap_Graduan_Politeknik_Malaysia_Kajian_Di_Politeknik_Kota_Kinabalu_Sabah_Malaysia/citation/download

Kahoot! Promoting Students' Learning Experience in Polytechnic of Sandakan Sabah

Jessy Ann James Logijin^{}, Nur Ameerah binti Ahmad², Norina binti Yadin³*

^{1,2,3}Department of Mathematics, Science and Computer, Education Hub, Jalan Sungai Batang, Batu 10, 90000

Sandakan, Sabah.

**Corresponding author's email: jessy.ann@pss.edu.my*

Abstract

The engagement of students in the classroom depends on the teaching technique used by educators. Educational tools like Kahoot! game which are embedded in game-based learning, improve pedagogical methods with innovative technological solutions. The purpose of this paper is to investigate the effectiveness of Kahoot! in inducing students' attitude and knowledge. Moreover, this paper also investigates the relationship between attitudes and knowledge towards learning motivation. This study employed a quantitative approach. The study was conducted in Polytechnic of Sandakan Sabah and simple sampling was used. There were 115 samples of Diploma in Agrotechnology students and 75 samples of Diploma in Aquaculture students. All samples were collected from students in Semester 1. The instrument used in this study was a survey questionnaire; 19 items, 5- Likert scale questionnaire. Data collected from this study were then analysed by using IBM SPSS Statistics version 27 which includes descriptive statistics and inferential statistics. Based on the results, data show a significant positive attitude towards the effectiveness of Kahoot! game in learning Agricultural Chemistry. Furthermore, most of the respondents perceived that Kahoot!game had induced them to learn the subject. On the other hand, there is a strong positive correlation of 0.625 between respondents' attitude and respondents' knowledge in this study. To add more, there exists a moderately strong positive correlation of 0.611 between respondents' attitude and respondents' motivation. The findings of this study show students positively inclined towards Kahoot! thus, significant for academicians, educators and researchers.

Keywords: Kahoot; higher education; attitudes; knowledge; motivation

Introduction

Extensive access to the internet has led to the development of new cultures that boost up the nation's output as well as effectiveness internationally. Due to this, it demands a significant revamp of the education system. The rapid expansion of gadgets and technologies had forced the community to embrace games in science education and higher education level, encouraging hybrid and collaborative learning, exploratory as well as discovery (Ebner and Holzinger 2007; Papastergiou 2009). Learners are excited to learn with the use of technology in the classroom. Based on a study conducted by Bario et al. 2016; Wang and Lieberoth 2016, learners' motivation and engagement increased when games in education were implemented in the classroom.

The conventional method of teaching and learning, "chalk and talk" was relatively dull. The engagement with students during class is crucial to boost their motivation in order to succeed academically. As educators, it is important to conduct the right technique of teaching as this will affect students' motivation to acquire knowledge. The engagement of students in the classroom depends on the teaching technique used by educators. It is quite challenging for educators to keep students participating actively during the teaching and learning process. This is because students' active engagement is a significant element in their academic achievements and overall accomplishment (Handelsman et al. 2005) assessed during formative assessment or summative assessment. Students who are actively engaged are more inclined to excel since

they attain greater knowledge through their learning experiences according to Mohd et al. (2016).

By integrating play into education, this has produced a unique and innovative concept of teaching and learning in the classroom. Game-based learning controls the immersive qualities of games, granting students the chance to actively engage in the process of learning. Game-based learning methods gain control of learners' attention and develop knowledge retention by leveraging the fun and playful aspects of the approach. As indicated by Zarzycka-Piskorz (2016), there is substantial evidence demonstrating a correlation between playing games and heightened motivation and perseverance. Educational tools like Kahoot! which are embedded in game-based learning, improve pedagogical methods with innovative technological solutions. In research done by Wang and Lieberoth (2016), which encompassed nearly 600 learners, the benefits of employing a game-based program for acquiring knowledge were endorsed. It had an impact on students' focus, involvement, enjoyment, and motivation.

Therefore, the objective of this study is to investigate the effectiveness of Kahoot! in inducing students' attitude and students' knowledge as well as to investigate the relationship of attitude and knowledge towards students' learning motivation at Polytechnic of Sandakan Sabah.

Problem Statement

In today's world, it is quite a challenge to motivate students to learn. Educators often face the difficulties of identifying the most engaging methods that can effectively gain students' engagement in learning. An interesting technique of teaching and learning must be implemented in the classroom to attract students' interests and attention. All students have the right to have fair education, as per the fourth Sustainable Development Goal which is quality education; to make sure comprehensive and fair quality education and support lifelong learning opportunities for all.

Research Objectives

Research Objective 1: To investigate the effectiveness of Kahoot! in inducing students' attitude.

Research Objective 2: To investigate the effectiveness of Kahoot! in inducing students' knowledge.

Research Objective 3: To investigate the relationship between attitudes and knowledge towards learning motivation.

Literature Review Gamification

The application of technology in education has been shown to promote learning and enhance knowledge. Furthermore, the use of computers, smartphones, and tablets has led to increased engagement and active involvement of students in the classroom. Besides, the adoption of technology also proves highly beneficial for educators, supporting in the elevation of students' motivation and active engagement in the learning process. Kahoot! is a permitted learning platform that aims to create an enjoyable experience of learning through a wide range of subjects and languages. It is adjustable to a broad spectrum of digital devices. The Kahoot! platform enables communication between educators and students in classrooms of diverse sizes

by using the existing infrastructure through competitive educational games. As per Zarzycka-Piskorz's research in 2016, gamified education utilizes motivation, especially intrinsic motivation, to promote and amplify individual engagement. Numerous academics have examined the impact of games-based learning on learning outcome and levels of motivation. According to research carried out by Papastergiou in 2009, survey participants implied that the game-based learning method resulted in a further captivating, efficient, and participatory learning experience. Nevertheless, there are contradictory research findings as well. Squire's study in 2005 exposed that advancing play into the classroom may not consistently produce the desired positive outcome; instead, it could lead to student disappointment and a decrease in motivation. This suggests that the effects of gamification on promoting and strengthening learning are diverse. Regarding the enhancement of learning, Bond et al. (2014) noted that the integration of gamification elements into simulations led to increased motivation levels and improved learning outcomes among biotechnology students compared to the conventional teaching and learning approach. Moreover, the implementation of Kahoot! in tertiary education is adaptable to a wide range of instructional methods, for instance during lectures, classes, projects, laboratory work, exercises, and group discussions, as indicated in Dicheva and Dichev's (2017) study on gamifying education. Additionally, Saetre, Wang and Zhu (2016) emphasized that Kahoot! signifies a new generation of students' feedback that directs on student's motivation and student's engagement via gamification. The platform is capable to engage and motivate students at the same time. In addition to that, Kahoot! is also able to assess students' understanding for a particular subject.

Kahoot!

The rise of computers and the internet has developed in the presence of gaming in the field of education. There are vast opportunities to utilize games as a tool in improving the learning process and it is indisputable that gaming influences education. Based on research by Fromberg and Gullo (1992), play fosters and promotes language development, social skills, creativity, imagination, and cognitive abilities. Within the educational context, the incorporation of play into teaching and learning process, or often known as gamification, involves the application of educational process that integrate gaming elements but are used outside of typical gaming environments, such as in education. The existence of internet- connected digital devices has transformed gaming into a resourceful learning instrument which can attain multiple partakers through a platform. Thus, this adds to the development of learning as well as promotes the effectiveness and modern nature of teaching and learning in the classroom. However, according to Hsin-Yuan Huang and Soman (2013), game-based learning is not directly linked with knowledge and skills, but it effects students' attitude, rises their commitment and enthusiasm, and thus enhancing knowledge as well as skills.

Methodology

This study employed a quantitative approach. The study was conducted in Polytechnic Sandakan Sabah and simple sampling was used. There were 115 samples of Diploma in Agrotechnology students and 75 samples of Diploma in Aquaculture students. All samples were collected from Semester 1 students. The instrument used in this study was a survey questionnaire; 19 items, 5-Likert scale questionnaire. According to Nelson (2008), a survey as research instrument allows researchers to explore both quantitative and qualitative data. Data collected from this research were studied by using IBM SPSS Statistics version 27 which includes descriptive statistics and inferential statistics.

Results

Table 1: Results of reliability analysis

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of items
.949	.929	19

As shown in Table 1, the reliability of the questionnaire used is $\alpha = 0.949$. Analysis of the obtained value is based on the normally accepted rule of thumb for interpreting Cronbach's alpha (α) readings (George and Mallery, 2003).

Table 2: Respondents' gender

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Male	106	57.3	57.3	57.3
	Female	79	42.7	42.3	100
	Total	185	100	100	

Table 2 shows the frequency of gender in this study. Majority of respondents were male which comprised about 57.3%, while female respondents were 42.7% from the total respondents.

Table 3: Respondents' programme

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Diploma in Agrotechnology (DAG)	115	62.2	62.2	62.2
	Diploma in Aquaculture (DAQ)	70	37.8	37.8	100
	Total	185	100	100	

Table 3 above highlights the respondents' programme in Polytechnic Sandakan Sabah. 62.2% of the respondents were enrolled in Diploma in Agrotechnology (DAG) and 37.8% of the respondents were enrolled in Diploma in Aquaculture.

Table 4: Respondents' hometown

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Urban	101	54.6	54.6	54.6
	Rural	84	45.4	45.4	100
	Total	185	100	100	

Table 4 shows the hometown of respondents. Majority, 54.6% of respondents originated from the urban area, while 45.4% of respondents originated from the rural area.

Table 5: Respondents' prior experience to Kahoot!

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Yes	173	93.5	93.5	93.5
	No	12	6.5	6.5	100
	Total	185	100	100	

Based on Table 5, a significant number of respondents, 93.5% stated that they had played Kahoot! before enrolling in the diploma programme in Polytechnic Sandakan Sabah. About 6.5% out of the respondents have never played Kahoot! before.

Table 6: Respondents' attitude towards Kahoot!

Item	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
1. I look forward to playing Kahoot! game	5.9	2.2	5.9	41.6	44.3
2. I find Kahoot! game interesting.	5.4	2.2	5.9	35.1	51.4
3. I feel excited when playing Kahoot! game	4.9	2.2	5.9	33.5	53.5
4. I enjoy playing Kahoot! game	5.4	1.6	4.3	36.8	51.9
5. I feel positive when playing Kahoot! game	5.9	1.6	6.5	36.8	49.2

1: Strongly Disagree, 2: Disagree, 3: Slightly Agree, 4: Agree, 5: Strongly Agree

Table 6 indicates the respondents' attitudes towards Kahoot! Data show a significant positive attitude towards the effectiveness of Kahoot! game in learning Agricultural Chemistry. All five items in Table 6 recorded 85% for positive attitude towards Kahoot! 85.9% of respondents looked forward to playing Kahoot! game while, 86.5% and 87% respectively find Kahoot! game interesting and felt excited when playing. On top of that, 88.7% of respondents enjoyed playing Kahoot! game and most importantly 86% felt positive when playing Kahoot! game.

Table 7: Respondents' perceptions of Kahoot! for inducing knowledge

Item	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
Our Kahoot! sessions help me learn:					
1. A) Importance of Chemistry in Agriculture that I might have missed during lectures.	3.2	3.2	13.0	38.9	41.6
Our Kahoot! sessions help me learn:					
2. B) Agrochemical in agriculture that I might have missed during lectures.	3.2	4.9	16.2	38.9	36.8
Our Kahoot! sessions help me learn:					
3. C) Advantage of using plant hormones that I might have missed during lectures.	3.8	2.7	16.8	43.2	33.5
Our Kahoot! sessions help me learn:					
4. D) Adverse effect of using farm chemical that I might have missed during lectures.	3.8	4.9	13.0	40.5	37.8
Our Kahoot! sessions help me learn:					
5. E) Organic and conventional farming that I might have missed during lectures.	4.3	2.2	14.1	43.8	35.7

1: Strongly Disagree, 2: Disagree, 3: Slightly Agree, 4: Agree, 5: Strongly Agree

Table 7 reflects the respondents' perceptions of Kahoot! in terms of inducing knowledge. Based on Table 7, majority of the respondents perceived that Kahoot! had induced them to learn the subject. 80.5% of respondents stated that the Kahoot! sessions helped them to learn the gist of 'Importance of Chemistry in Agriculture' that they have missed during lectures.

However, 75.7% of respondents perceived that Kahoot! sessions helped them learn the gist of 'Agrochemical in Agriculture' that they may have missed during lectures. Furthermore, 76.7% of respondents realized that the Kahoot! approach helped them learn the gist of 'Advantages of using plant hormones' that they may have missed during lectures. Furthermore, 78.3% of respondents found the Kahoot! sessions helped them to learn the 'Adverse effects of using farm chemical' that they may have missed during lectures. Moreover, for the final item in Table 7, 79.5% of respondents identified that the Kahoot! sessions helped them learn the 'Organic and Conventional Farming' that they may have missed during lectures.

Table 8: Respondents' learning motivation through Kahoot! Activities

Item	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
1. I respond instantly to each item in each Kahoot! game.	1.6	1.1	14.6	50.3	32.4
2. I respond precisely to each item in each Kahoot! game.	2.2	2.2	13.0	48.6	34.1
3. I am motivated by the expectation of winning in these Kahoot! game.	1.6	2.7	8.1	45.4	42.2
4. I pay more attention during lectures because I am hoping to win in the Kahoot! game.	2.7	1.6	9.7	48.1	37.8
5. I am eager to learn via Kahoot!	2.2	1.6	11.9	43.2	41.1

1: Strongly Disagree, 2: Disagree, 3: Slightly Agree, 4: Agree, 5: Strongly Agree

Table 8 indicated the respondents' learning motivation through Kahoot! activities. For the first item, 82.7% of respondents were motivated to respond as quickly as possible to each item or question in each Kahoot! session. A similar trend was found for item 2 in Table 8, 82.7% of the respondents stated that they responded as accurately as possible to each item or question in each Kahoot! session. However, for item 3, 87.6% of respondents were motivated by the prospect of winning in the Kahoot! sessions. Moreover, 85.9% of respondents indicated to pay more attention during lectures because of hoping to win in the Kahoot! sessions. The last item in Table 8 shows 84.3% of respondents were eager to learn via Kahoot!

Table 9: Correlation between respondents' attitudes and respondents' knowledge

Attitudes	Pearson Correlation	Attitudes		Knowledge	
		1	.625**		
	Sig. (2-tailed)		.000		
	N	925	925		
Knowledge	Pearson Correlation	.625**	1		
	Sig. (2-tailed)	.000			
	N	925	925		

Based on data in Table 9, there is a strong positive correlation of 0.625 between respondents' attitude and respondents' knowledge in this study. Correlation is a statistical measure that

quantifies the degree to which two variables are related or associated. It tells us whether, and to what extent, changes in one variable are related to changes in another variable. A correlation value of 0.625 suggests a relatively strong positive correlation between attitude and knowledge. This means that as the respondents' attitude increases, their level of knowledge also increases, respectively, in a linear manner.

Table 10: Correlation between respondents' attitudes and respondents' motivation

		Attitudes	Motivation
Attitudes	Pearson Correlation	1	.611**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	925	925
Motivation	Pearson Correlation	.611**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	925	925

Table 10 shows that there exists a moderately strong positive correlation of 0.611 between respondents' attitude and respondents' motivation. This indicates that as the respondents' attitude becomes more positive, their motivation tends to increase linearly.

Discussion

This paper supports and adds to the findings of other researchers on the effectiveness of Kahoot! in inducing students' knowledge on Agricultural Chemistry subject. Our findings support Hsin-Yuan Huang and Soman (2013) who stated that game-based learning is not directly linked with knowledge and skills, but it impacts students' attitude, increases their commitment and motivation and thus enhancing knowledge and skills. Interestingly as per the results for students' attitude towards Kahoot! game, 88.7% of respondents enjoyed playing Kahoot! game and 86% of respondents felt positive when playing Kahoot! game. To add more, our findings showed that Kahoot! game increased students' motivation level as suggested by Bond et al. (2014), who noted that the incorporation of gamification elements into simulations led to increased motivation levels and improved learning outcomes among biotechnology students compared to the conventional teaching and learning approach. Based on our results, 84.3% of respondents were eager to learn via Kahoot! and 85.9% of respondents paid more attention during lectures because of wanting to win in the Kahoot! game. Furthermore, our study found that there is a strong positive correlation of 0.625 between respondents' attitude and respondents' knowledge in this study which is contradictory to the study conducted by Squire (2005) who suggested that games in the classroom may not consistently produce the desired positive outcome; instead, it could lead to student's disappointment and decrease in motivation.

Conclusion

According to the results of our study, it can be concluded that Kahoot! is a new tool that can be applied in teaching and learning for Agricultural Chemistry course. Students are more likely to participate in the classroom with the implementation of Kahoot! game during Agricultural Chemistry course. However, the findings gathered in this study cannot be generalized to the whole population of students in Malaysia's higher education. Nonetheless, the findings are significant to academicians, educators as well as researchers for the forthcoming study. In conclusion, it is recommended that future and thorough research are to be employed in other academic programmes as well as academic courses available in Malaysia.

References

- Bario, C. M., Munoz-Organero, M, Soriano, JS. (2016). Can gamification improve the benefits of student response systems in learning? An experimental study. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 4(3), 429-438.
- Bonde, M. T., Makransky, G., Wandall, J., Larsen, M. V., Morsing, M., Jarmer, H., & Sommer, M. O. (2014). Improving biotech education through gamified laboratory simulations. *Nature Biotechnology*, 32(7), 694-697.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ebner, M., & Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: an example from civil engineering. *Computers & Education*, 49(3), 873-890.
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9), 1-36.
- Fromberg, D. P., & Gullo, D. F. (1992). Perspectives on children. In L. R. Williams & D. P. Fromberg (Eds.), *Encyclopedia of early childhood education* (pp. 191-194). New York: Garland Publishing Inc.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference (11.0 Update)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Handelsman, M. M., Briggs, W. L., Sullivan, N., & Towler, A. (2005). A measure of college student course engagement. *The Journal of Educational Research Research*, 98(3), 184-192.
- Huang, H., & Soman, D., (2013). Gamification of education. Toronto: University of Toronto. Retrieved October 18, 2018 from <http://inside.rotman.utoronto.ca/behaviouraleconomicsinaction/files/2013/09/GuideGamificationEducationDec2013.pdf>
- Mohd, I. H., Aluwi, A. H., Hussein, N., & Omar, M. K. (2016). Enhancing students engagement through blended learning satisfaction and lecturer support. In *Engineers Institute of Electrical and Electronics (IEEE) (Ed.), 2016 IEEE 8th International Conference on Engineering Education (ICEED2016): Enhancing Engineering Education Through Academia-Industry Collaboration*, (pp.175-180). Red Hook, NY: Curran Associates, Inc Kuala Lumpur, Malaysia, 7 – 8 December 2016: Kuala Lumpur, Malaysia
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers and Education*, 52(1), 1-12.
- Squire, K. (2005). Changing the game: What happens when video games enter the classroom. *Innovate: Journal of Online Education*, 1(6), 1-8.
- Wang, A. I., & Lieberoth, A. (2016). The effect of points and audio on concentration, engagement, enjoyment learning, motivation, and classroom dynamics using Kahoot! *Reading: Academic Conferences International Limited* (Oct 2016), 738-726.

Wang, A. I., Zhu, M., & Saetre, R. (2016). The effect of digitizing and gamifying quizzing in classrooms. In *Proceedings of the 10th European Conference on Games Based Learning*. University of the West Scotland, Paisley, Scotland.

Zarzycka-Piskorz, E. (2016). Kahoot it or not? Can games be motivating in learning grammar? *Teaching English with Technology*, 16(3), 17-36.



Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersialan
Politeknik Kota Kinabalu
No. 4, Jalan Politeknik
KKIP Barat, Kota Kinabalu Industrial Park
88460 Kota Kinabalu
Sabah, Malaysia