

RnD DoME

Research Development
Department of Mechanical Engineering

PROCEEDING of International Conference on Project Innovation in Community

18 - 19 Jun 2022 | VENUE : Kota Bharu, Kelantan,

Vol. 10, No.1, 2022

Make the Solution Simple and Sustainable



RnD DoME

Research Development Department of Mechanical Engineering

Proceedings of International Conference on Project Innovation in Community (i-ProCOM@2022)

ISSN 2180-2238

e-ISSN 2948-4405

Vol 10 No 1 : 2022

No part of this book can be reproduced in any form or by any means without prior written permission of the publisher.

Disclaimer:

Authors have ensured sincerely that all the information given in this book is accurate, true, comprehensive, and correct right from the time it has been brought in writing. However, the publishers, the editors, and the authors are not to be held responsible for any kind of omission or error that might appear later on, or for any injury, damage, loss, or financial concerns that might arise as consequences of using the book.

© 2022, i-ProCOMM@2022 RnD DoME

Editorial Office :

*Innovation, Research & Development Unit
Mechanical Engineering Department
Politeknik Kota Bharu, Kelantan.
MALAYSIA.
Email : conferencedome@gmail.com
Tel.: +60139221971*

Editorial Board

Chief Editor

Ts. Ahmad Farudzi Bin Azib (PKB)

Senior Editor

Asst. Prof Ts. Dr. Khairul Azhar Mat Daud (UMK)

Asst. Prof Ts. Dr. Muhammad Izzuddin Syakir Ishak (USM)

Asst. Prof Ts. Dr. Nik Zulkarnain Khidzir (UMK)

Ts. Dr. Md Baharuddin Abdul Rahman (USM)

Dr. Muhammad Zuhair Bin Zainal (USM)

Editors

Hj. Ahmad Bin Omar (PKB)

Shamsuddin Bin Abdullah (PKB)

Fahly Khairi Bin Mohd Zain (PKB)

Mat Zuki Bin Abdul Rahman (PKB)

Mohd Sobri Bin Hussin (PKB)

Wan Siti Rodziah Binti Mohd Nasir (PKB)

Sharifah Mona Liza Binti Sayed Salabudin (PKB)

Abd Aziz Bin Md Zin (PKB)

Fauziah Binti Hamdan (PKB)

Roslehaini Binti Hamzah (PKB)

Mohd Lukman Bin Awang Noh (PKB)

Hamdan Nazeri Bin Zainal Abidin (PKB)

Mohd Sukiman Bin Muhammad (PKB)

Muhamad Shah Rul Bin Kamaruddin (PKB)

International Advisory Board

Prof Dr. Rahmah Johar (Universitas Syiah Kuala, Bandar Aceh, Indonesia)

Prof Dr. Sudarmin, M.Si (Universitas Negeri Semarang, Indonesia)

Asst. Prof Muhammad Salaebing (Thaksin University, Songkhla, Thailand)

Web Master

Mohd Faizul Bin Abdul Rahman (PKB)

Designer

Marzuki Bin Muhammad (PKB)

CONTENTS

No	Title	Page
1	Pembelajaran Berasaskan Projek (PbP) dalam Penghasilan dan Ujilari Produk “Portable Incinerator” <i>Aswandi Bin Yaakob, Mazlan Bin Che Mustapa</i>	1
2	Inovasi Pengunci Pintu Automatik Tanpa Sentuh <i>Muhammad Saiful Adli Bin Fouzi, Nik Arif Hazny Bin Nik Yahya, Mohd Faidzul Bin Abdul Rahman</i>	8
3	Fast Dryer Machine: The Development of Its Prototype in Kota Bharu Polytechnic <i>Shamsuddin Bin Abdullah, Ahmad Farudzi Bin Azib, Kamaruzaman Bin Abdullah</i>	15
4	Penghasilan Alat Bantu Mengajar bagi Sistem Ekzos di Politeknik Kota Bharu <i>Mohd Sobri Bin Hussin, Ahmad Farudzi Bin Azib, Omar Bin Mamat</i>	21
5	Merekabentuk Recycle Water <i>Ahmad Bin Omar, Sukiman Bin Mohammad, Mohd Ariff bin Ibrahim</i>	26
6	Inovasi Alat Pengasing Telur <i>Roslehaini Binti Hamzah, Che Seman Bin Che Cob, Md Fadzil Bin Hasbollah</i>	37
7	The Effectiveness of Online Learning in DJJ20053 - Electrical Technology Module at Kota Bharu Polytechnic <i>Ahmad Bin Omar, Ahmad Farudzi Bin Azib, Shamsuddin Bin Abdullah</i>	47
8	Basic Mastery of Wiring System in Electrical Wiring Course DET10022 <i>Mohd Maramuzafar Bin Mohamad</i>	53
9	Motivation Video: You Can Do It! A Short Video in Developing Technical Students to Love English Language <i>Che Fadhilah Binti Che' Lah, Shuzura Binti Yusof</i>	64
10	Car Skate Innovation Project <i>Hjh Sharizan Binti Abdul Halim</i>	71
11	Mesin Pencucuk dan Pembakar Sate <i>Hjh Sharizan Binti Abdul Halim</i>	80
12	Profile Analysis of Students' Creative Problem-Solving Skills in Reaction Rate Topic Based on the Results of Development of Integrated Contextual-Based Test Instruments Indicators of Mathematical Modeling and Logical Framework <i>Nurkintan Aprilia, Endang Susilaningih, Sudarmin</i>	88
13	Development of Smart Potato Wedges Cutter <i>Tan Chin Chai</i>	98
14	Four Stroke Engine for STEM <i>Maizul Afzairizal Mohd Adnan, Mohd Azhar bin Abdul Aziz, Nur'ain Natasha binti. Shaari</i>	103

15	Pemahaman Pelajar-pelajar Semester Satu Politeknik Muadzam Shah Tentang Rukhsah Solat Jamak dan Qasar <i>Ramli Bin Omar, Rohani Binti Abd Razak, Mohd Zohdi Bin Said</i>	110
16	Kajian Keberkesanan Inovasi Turning Cadcam (T-CDM) kepada Pelajar Kejuruteraan <i>Fahly Khairy Bin Mohd Zain, Mohd Shakirin Bin Ab Rahim, Md Zairudin B. Zakaria</i>	116
17	Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih <i>Badrul Sakinah Binti Hj Sanusi</i>	126
18	Water Turbine Kit <i>Badrul Sakinah Binti Hj Sanusi</i>	135
19	Development of Augmented Reality (AR) Application for Practical Learning on Interactive Valve Trainer <i>Burhanudin Bin Mohamed, Nik Abdullah Bin Nik Hassan</i>	143
20	The Design of Dobby Hand Loom <i>Akmal Bin Uzir</i>	151
21	Water Wheel Mini Generator <i>Fauziah Binti Hamdan, Suraya Binti Mustafa, Mat Zuki Bin Abdul Rahman</i>	158
22	Respon Siswa Terhadap Penggunaan Video Tutorial untuk Menguji Kemampuan Spasial <i>Rikza, Rahmah Johar</i>	167
23	Inovasi High Definition Audio Mixer for Teacher <i>Mat Sazilin Bin Ayub</i>	176
24	Students' Adaptive Reasoning in Solving Pythagoras Theorem Problems Viewed by Self-Efficacy <i>K A Fitri, S Prabawanto, E C Mulyaning</i>	184
25	Smart Electric Car Tyre Aids <i>Tan Chin Chai, Koh Foo Hin, Ts. Wong Chun Fong</i>	192
26	Mereka Bentuk Hand Loader Bagi Kerja Penurunan Barang Dari Pickup 4X4 <i>Mohd Sukiman bin Mohammad, Ahmad bin Omar, Baharin Bin Che Ajid</i>	197
27	Pengesan Alkohol Kabin Kenderaan <i>Muhamad Shah Rul Bin Kamaruddin, Tengku Azmie Bin Raja Hassan</i>	204
28	The Application of a Problem-Based Learning Model Integrated with Sustainable Development to Improve Students' Ecological Knowledge <i>Legian Setyorini, Sudarmin, Endang Susilaningsih, Susilaningsih</i>	212
29	Laman Web Pogram Mini Project: Inovasi dalam Pelaksanaan Program Kecemerlangan Pelajar <i>Nurliyana Husna Binti Ramli, Mohd Faizal Bin Ismail</i>	219

30	Keberkesanan Pembelajaran Secara Atas Talian bagi Kursus Strength of Materials (DJJ3103) di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Bharu <i>Mohd Sobri Bin Hussin, Ahmad Farudzi Bin Azib, Abd Aziz Md Zin</i>	227
31	Kotak Tisu Automatik <i>Sofea Ling Abdullah, Norliza Binti Naw, Maisarawani binti Spahat</i>	234
32	Inovasi Dalam Penghasilan Projek Penyedut Asap Rokok <i>Nik Arif Hazny Bin Nik Yahya, Muhammad Saiful Adli Bin Fouzi</i>	241
33	Kesan Penggunaan Aplikasi Nearpod Dalam Pembelajaran Dan Pengajaran Pelajar Sijil Perkhidmatan Logistik Di Kolej Komuniti Cawangan Rantau Panjang <i>Mohd Azian bin Husin @ Che Hamat, Muhd Fadhlullah bin Rashid, Wan Nur Azura Binti Wan Abdullah</i>	252

Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) Dalam Penghasilan Dan Ujilari Produk *Portable Incinerator*

Aswandi bin Yaakob
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh
13500 Permatang Pauh
+60194766554,
aswandi@psp.edu.my.

Mazlan bin Che Mustapa
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh
13500 Permatang Pauh
+60194105443,
mazlan@psp.edu.my.

Abstrak

Portable Insinerator (PI) adalah sebuah mesin yang dibangunkan bagi pelupusan teks atau bahan bercetak ayat suci Al-Quran yang rosak atau lusuh melalui mekanisma pembakaran dalam sistem terkawal dan mesra alam. Menggunakan PI, proses pembakaran dapat dilakukan dengan berkesan bagi menjaga kesucian Al-Quran. Proses pembakaran tersebut dilakukan secara tertutup dan terlindung bertujuan mengelakkan fitnah ketika proses pelupusan berlangsung. Berdasarkan kajian sorotan yang telah dilakukan, didapati mesin PI yang terdapat di pasaran kebanyakannya bersaiz besar dan mahal. Susulan keperluan kepada pelupusan al-quran lama semakin meningkat terutamanya daripada institusi kecil seperti masjid dan surau, pembangunan projek inovasi ini diyakini dapat memberi manfaat yang besar sekaligus membantu melunaskan tuntutan fardu kifayah di dalam usaha melupuskan teks atau bahan bercetak ayat suci al-quan yang telah lusuh. Usaha ini wajar demi memastikan kesucian al-quran terus terpelihara.

Kata kunci: *Fabric cutting machine, innovation project.*

1. PENGENALAN

Mesin Incinerator merupakan alat pengolah bahan bercetak yang mampu membakar bahan bacaan Al-Quran dengan lebih efisien daripada pembakaran biasa [1]. Proses insinerasi ini melibatkan pembakaran bahan bercetak dengan menggunakan haba yang tinggi. Mesin ini mampu mengurangi isipadu bahan pelupusan sehingga 75-80% dan sisa pembakaran berupa abu cukup kering dan bebas dari berbau yang tidak menyenangkan [2]. Abu kebanyakannya terbentuk oleh unsur-unsur bukan sisa organik, dan boleh mengambil bentuk benjolan pepejal dan zarah yang dibawa oleh gas serombong. Suhu yang digunakan biasanya diantara 600-1200°C sehingga dapat mengurangi lebih dari isipadu awal bahan bacaan Al-Quran kecuali bahan beracun dan kaca [3]. Di samping itu, mesin yang ingin dibangunkan ini mampu membakar bahan bacaan Al-Quran antara 2 kilogram hingga 5 kilogram dalam tempoh 30 minit hingga 45 minit bergantung kepada kapasiti ruangan pembakaran [4].

Demi menjaga kesucian Al-Quran, beberapa langkah pelupusan diperlukan. Langkah yang pertama adalah penerimaan bahan. Bagi langkah ini, pekerja perlu bekerja dengan tertib serta berwuduk. Langkah kedua adalah proses merekod bahan. Tujuannya bagi mengenalpasti jumlah Al-Quran yang

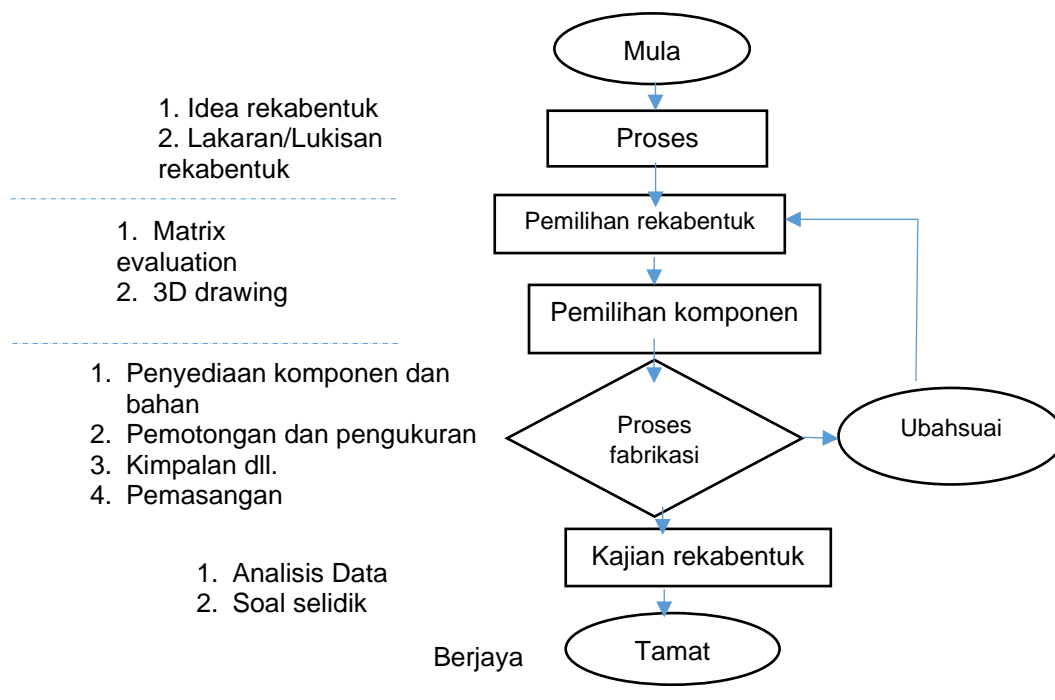
diterima untuk dilupuskan. Di samping itu, maklumat tersebut akan menjadi bukti kukuh dan rujukan pada masa hadapan. Proses yang seterusnya adalah pembakaran bahan. Pembakaran Al-Quran ini akan dilakukan dengan masa yang singkat menggunakan mesin Incinerator yang dibangunkan. Proses berikut adalah membatakan abu Al-Quran yang telah dibiarkan semalaman. Abu akan dicampur dengan air supaya membentuk bata. Akhirnya bata tadi akan dilarutkan ke laut [5].

2. METODOLOGI

Antara proses pelaksanaan projek ini ialah merekabentuk mesin portable incinerator, mekanisma pergerakan dan lain-lain. Metodologi adalah bahagian yang penting untuk membantu sesuatu projek berjalan dengan lancar selain dari memudahkan seseorang untuk mengetahui bagaimana sesuatu projek/ kajian berkaitan dijalankan.

2.1 Proses pembuatan portable incinerator

Pada awal projek ini, penyelidikan dan kajian telah dibuat berkaitan dengan mesin incinerator yang sedia ada. Maka dari situ tercetusnya idea untuk menginovasikan mesin incinerator sedia ada kepada mudah alih. Dalam pada itu, pemilihan bahan untuk projek kajian adalah penting bagi memastikan ketahanannya. Sebagai contoh, penyelidik memilih batu seramik untuk kerangka asas projek kajian kerana ia mempunyai ketahanan terhadap suhu yang panas. Roda pula digunakan untuk projek kajian ini bagi memudahkan pergerakan mesin ini ke tempat yang berbeza. Jika dibandingkan dengan mesin incinerator sebelum ini yang berada di industri hanya berada statik di sesuatu tempat. Bagi memastikan projek kajian berjalan dengan lancar, carta alir proses rekabentuk sehingga kepada kajian rekabentuk dibuat bertujuan memastikan setiap proses pelaksanaan berjalan dengan sistematik dan secara tidak langsung dapat mengelakkan dari berlaku masalah (rujuk rajah 1).

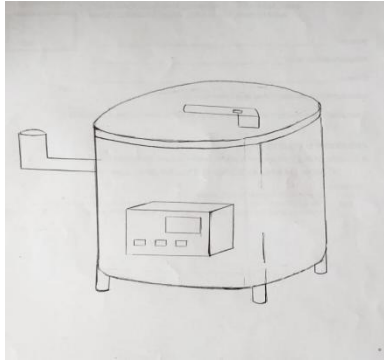


Rajah 1. Carta alir proses rekabentuk hingga kajian portable incinerator.

2.2 Pemilihan konsep dan rekabentuk mesin portable incinerator

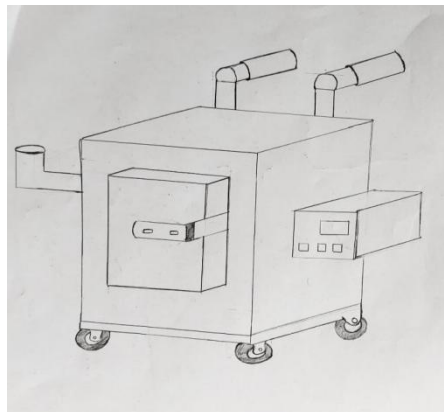
Terdapat 2 rekabentuk mesin “Portable Incinerator” yang berpontensi untuk dibangunkan.

Idea pertama (rujuk rajah 2) mempunyai rekabentuk seperti silinder. Ruang pembakar di buka dari atas dan di sebelahnya terdapat Activated Carbon Filter. Rekabentuk ini mempunyai beberapa kekurangan dari segi keselamatan seperti ketidakstabilan projek kerana rekabentuk tapaknya tidak rata. Selain itu, ruang pembakar yang sempit boleh mendatangkan bahaya apabila tangan yang hendak meletakkan bahan bacaan Al-Quran ke dalam ruang pembakar berkemungkinan tinggi terkena coil spring yang bersuhu tinggi dan menyebabkan lecur.



Rajah 2. Rajah rekabentuk idea pertama.

Idea kedua (rujuk rajah 3) mempunyai rekabentuk seperti segi empat tepat. Rekabentuk ini telah di kaji lebih teliti dari aspek keselamatan dan kemudahan. Dari aspek keselamatan rekabentuk ini direka dengan tapak yang rata, lebar dan tinggi yang cukup untuk kestabilan projek ini. Seterusnya, ruang pembakar direka lebih luas untuk memudahkan meletak bahan bacaan Al-Quran kedalam ruang bakar. Untuk kemudahan pula, projek ini diubah suai untuk memudahkan pergerakan tanpa perlu mengangkat dengan memberikan struktur roda di bawah tapak dan struktur untuk menolak dibelakang incenerator ini. Akhir sekali, saiz projek yang sederhana dengan rekabentuk segi empat tepat memudahkan penyimpanan di kawasan yang rata.



Rajah 3. Rajah rekabentuk idea kedua.

Rekabentuk yang telah dipilih adalah berdasarkan kaedah penilaian matriks. Terdapat sembilan kriteria yang diambil yang diambil kira untuk memilih konsep reka bentuk yang terbaik. Jadual 1 menunjukkan kriteria yang dimaksudkan.

Jadual 1. Kriteria utama untuk menghasilkan projek

Kriteria	Penerangan
Fungsi	• Projek yang dihasilkan akan berfungsi dengan berkesan
Rupa bentuk	• Projek yang dihasilkan perlu mempunyai rupa bentuk yang sesuai
Kesesuaian Bahan	• Menggunakan bahan yang sesuai dan mudah diperolehi
Kaedah Binaan	• Menggunakan kaedah yang sesuai dan mudah
Ketahanan	• Projek yang hendak dihasilkan mempunyai ketahanan penggunaannya
Kos	• Kos pembinaan projek tidaklah terlalu tinggi
Kemasan	• Projek yang dibina perlu mempunyai kemasan yang sesuai dan menarik
Keselamatan	• Projek mestilah selamat digunakan
Nilai komersial	• Projek berpotensi untuk dipasarkan

Hasil dari perbincangan, didapati idea rekabentuk kedua lebih berpontensi untuk dibangunkan terutama apabila mengambilkira aspek keselamatan dan kemudahannya. Jadual 2 menyenaraikan rumusan keseluruhan perbincangan dan berkaitan kelebihan dan kekurangan kedua-dua rekabentuk yang dikemukakan.

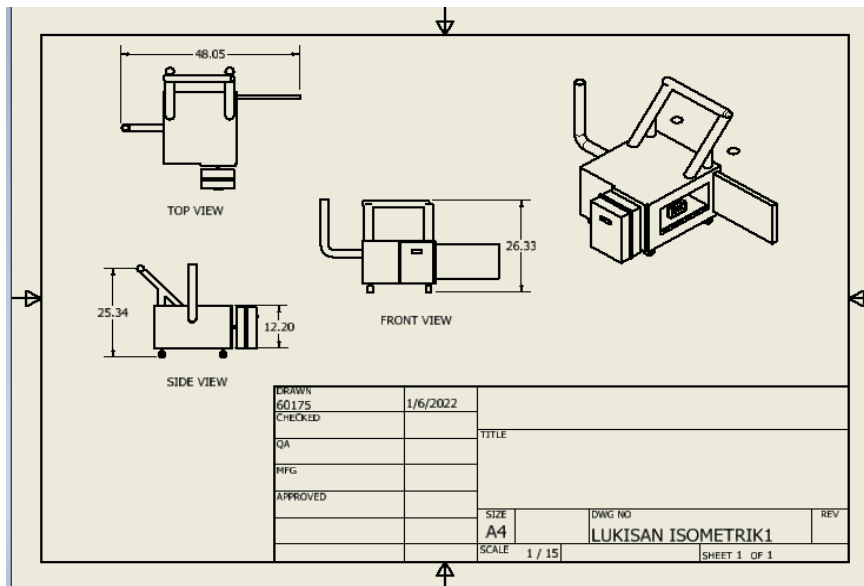
Jadual 2. Kelebihan dan kekurangan rekabentuk

Cadangan	Kelebihan	Kekurangan
Idea Rekabentuk 1	• kos yang berpatutan • Tidak mencemarkan udara	• Tidak stabil • Tahap keselamatan yang rendah
Idea Rekabentuk 2	• Mudah untuk bergerak • Kos yang berpatutan • Stabil • Tidak mencemarkan udara	• Berat

Pada peringkat seterusnya, idea rekabentuk yang dipilih dikembangkan kepada lukisan kejuruteraan 3-dimensi daripada lakaran kasar yang telah dibuat sebelum ini.

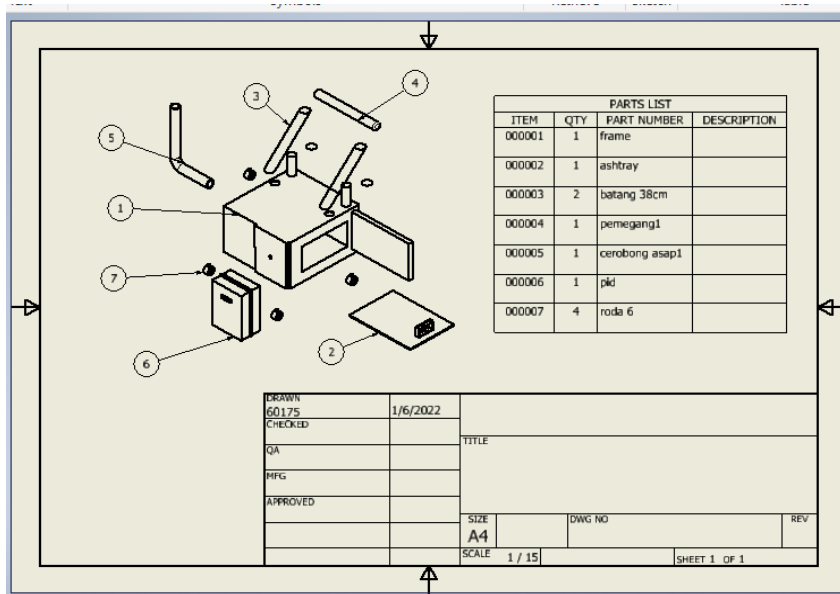
Teknologi rekabentuk berbantu komputer (computer-aided design, CAD) telah digunakan untuk membentuk, mengolah dan mengoptimumkan rekabentuk yang dipilih. Semua bahagian lengkap

yang digunakan untuk penghasilan projek kajian mesin incinerator ini ditunjukkan melalui lukisan kejuruteraan 3-dimensi pada rajah 4 dan 5.



Rajah 4. Lukisan Isometrik

Lukisan isometrik pada rajah 4 menunjukkan ukuran keseluruhan projek kajian iaitu 52 sentimeter panjang, 50 sentimeter lebar dan 31 sentimeter tinggi. Ruang pembakaran pula berukuran 25 sentimeter panjang, 46 sentimeter lebar, dan 17 sentimeter tinggi.



Rajah 5. Lukisan Pemasangan dan Bill of Material

Lukisan pemasangan pada rajah 5 menunjukkan bilangan bahan yang digunakan dan paparan leraiian setiap satu komponen. Bahagian pertama merupakan bahagian struktur pada badan projek iaitu keluli

tahan karat yang berukuran 52 sentimeter panjang, 50 sentimeter lebar dan 31 sentimeter tinggi. Di bahagian dalam mesin ini terdapat gegelung yang mampu menahan haba yang tinggi, iaitu k-type thermocouple yang berfungsi untuk mengesan haba didalam satu kawasan. P.I.D (proportional integral derivative) controller pula berfungsi sebagai pengawal suhu tekanan dan kelajuan. Dc motor dan suis digunakan untuk On atau Off manakala bata merah adalah struktur menahan haba supaya tidak bocor ke kawasan luar.

2.3 Soal Selidik

Satu soal selidik telah dijalankan ke atas 40 orang responden untuk mengukur keperluan dan keberkesanan projek kajian ini. Responden adalah terdiri daripada kakitangan, pekerja kebersihan dan juga pelajar di Politeknik Seberang Perai yang dipilih secara rawak. Borang soalselidik telah diberikan kepada responden sebelum dan selepas mesin portable incinerator ini dibangunkan.

3.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 3 menunjukkan keputusan yang diperolehi dari soal selidik yang telah dijalankan. Soalan 1 hingga 3 menunjukkan peratusan setuju yang tinggi, iaitu lebih dari 80% untuk pemilikan bahan bacaan yang mengandungi cetakkan ayat suci Al Quran dan keperluan untuk pelupusan. Soalan 4 hingga 6 menguji pengetahuan/ kesedaran kaedah pelupusan secara pembakaran/pembakaran terbuka. Peratusan setuju serendah 40% dicatatkan oleh responden.

Soalan 7 hingga 12 pula menguji pandangan berkaitan pembangunan sebuah mesin pembakaran untuk pelupusan bahan bacaan yang mengandungi cetakkan ayat suci Al Quran. 20% responden tidak bersetuju/ tidak pasti sebelum didedahkan kepada mesin pembakaran yang dibangunkan dalam projek kajian ini. Walau bagaimanapun, peratusan bersetuju meningkat kepada 100% dalam 4 soalan utama yang diberikan selepas pendedahan kepada mesin sebenar.

Sebahagian besar responden memiliki naskah Al Quran dan bahan cetakan Al Quran tetapi tidak mengetahui kaedah yang betul untuk melupuskan bahan tersebut. Kemungkinan responden hanya menyimpan Al Quran dan bahan cetakan Al Quran yang telah pun lusuh dan rosak tanpa melakukan pelupusan. Kebanyakan Al Quran dan bahan bercetak terus disimpan oleh responden sedangkan terdapat kaedah yang boleh digunakan untuk melupuskannya.

Merujuk kepada soal selidik selepas mesin portable incinerator dibangunkan dan diujilari, sebahagian besar bersetuju mesin portable incinerator ini sangat membantu responden untuk melupuskan Al Quran dan bahan bercetak Al Quran. Responden juga setuju mesin portable incinerator sangat mudah untuk dikendalikan kerana tidak memerlukan kemahiran yang khusus. Responden juga setuju penggunaan mesin portable incinerator ini dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar disebabkan proses pelupusan dilakukan di dalam bekas yang tertutup. Membangunkan dan menguji mesin portable incinerator ini juga dapat memberi peluang kepada bidang kejuruteraan untuk membuat kajian lanjut berkenaan rekabentuk mesin agar menjadi lebih baik dan juga kaedah untuk menghasilkan pembakaran dengan lebih berkesan serta menjimatkan tenaga elektrik.

Projek mesin portable incinerator ini memerlukan penambahbaikan bagi meningkatkan lagi aliran haba di dalam ruangan pembakaran. Antara penambahbaikan yang boleh dilakukan adalah menggunakan DC Converter untuk menaikkan nilai voltage dari bahagian masukan kepada bahagian keluaran. Penambahbaikan kedua adalah membesarkan ruang pembakaran agar dapat menampung

lebih banyak helaian-helaian Al-Quran yang rosak untuk proses pembakaran. Penambahbaikan yang terakhir adalah menggunakan bahan yang lebih ringan untuk membuat badan incinerator supaya lebih mudah digerakkan.

Keseluruhan peratusan setuju untuk semua soalan yang diberikan kepada responden boleh dirujuk di rajah 6.

4.0 KESIMPULAN

Daripada keputusan yang telah diperolehi, penggunaan portable incinerator untuk membantu pembakaran bahan bercetak di politeknik seberang perai telah berjaya dilaksanakan.

Portable Incinerator ini yang merupakan sebuah projek baru telah berjaya menambah baik dan mempercepatkan proses pembakaran naskah-naskah Al-Quran yang rosak dan lusuh mengikut langkah-langkah yang ditetapkan oleh Jabatan Agama Islam Malaysia agar kesuciannya terjaga.

Mesin portable incinerator ini didapati memberi banyak manfaat, pengetahuan dan kebaikan kepada pengguna yang merancang untuk melupuskan naskah Al Quran. Dengan membangunkan dan mengujilari mesin portable incinerator ini, pengetahuan dalam bidang kejuruteraan rekabentuk produk dapat dikembangkan. Mesin bersaiz kecil dapat dihasilkan berbanding dengan mesin yang sedia ada di pasaran, selain mudah untuk disimpan.

Rujukan

- [1] Ab Gani, S. A., & Ahmad, M. N. (2019). Proses pengurusan pelupusan teks-teks al-Qur'an di Jabatan Agama Islam Negeri Johor: Peranan pihak yang bertanggungjawab dan permasalahannya. *International Journal Od West Asian Studies*, 11(1), 45-57.
 - [2] Nasir, N. M., Ishak, H., & Ahmad, N. (2018). Pengaplikasian Kaedah Pembakaran Sebagai Kaedah Yang Terbaik Dalam Menjaga Kemuliaan Dan Kesucian Al-Quran. In 5th International Conference On Research In Islamic Education And Arabic Language 2018 (ICRIALE 2018) (p. 855).
 - [3] Hutagalung, S. J., & Intang, A. (2020). Analisa Dan Uji Performa Alat Pembakar Sampah (Doctoral Dissertation, Universitas Tamansiswa Palembang).
 - [4] Lesmana, A., Junaidi, J., & Kurniawan, E. Rancang Bangun Alat Pembakar Sampah (Incinerator) Dengan Burner Oli Bekas. *JTRAIN: Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin*, 2(1), 35-40.
 - [5] Huda, M., & Hastuti, E. (2012). Pengaruh temperatur pembakaran dan penambahan abu terhadap kualitas batu bata. *Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika dan Aplikasinya*.
- Abd Rahman Abd Ghani. 2009. Pemeliharaan al-Qur'an: Kajian di Unit Kawalan Teks alQur'an Kementerian Keselamatan dalam Negeri. Kuala Lumpur: Universiti Malaya
- Nur Farisha Faiz. 2009. Mesin insinerator Lupus al-Quran. Utusan Melaka. utusan.com.my [25 Julai 2018].

Inovasi Pengunci Pintu Automatik Tanpa Sentuh

Muhammad Saiful Adli bin
Fouzi
Jab. Kej. Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
16450 Ketereh, Kelantan
+60129583495
msaf84@gmail.com

Nik Arif Hazny bin Nik
Yahya
Jab. Kej. Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
16450 Ketereh, Kelantan
+60199144571
arizie96@yahoo.com

Mohd Faidzul Abdul Rahman
Jab. Kej. Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
16450 Ketereh, Kelantan
+60199389490
faidzul@pkb.edu.my

Abstract

Sistem Pengunci Pintu Automatik adalah satu sistem yang direka bentuk dan dihasilkan dengan tujuan untuk mempercepatkan proses penguncian pintu rumah dengan lebih cepat dari jarak yang lebih jauh berbanding kaedah penguncian yang ada pada masa sekarang. Ini kerana ianya untuk menyelesaikan masalah kelewatan dan keselamatan yang terjadi disebabkan penguncian pintu rumah yang tidak berkesan. Dalam kajian ini, pengkaji telah mereka bentuk dan menghasilkan Sistem Pengunci Pintu Automatik dengan menggunakan dua kaedah sambungan sistem iaitu secara bluetooth dan Global System for Mobile (GSM) ataupun juga dikenali dengan teknologi Internet Of Things(IOT). Bagi kedua-dua sistem penguncian automatik ini, telefon bimbit bertindak sebagai alat untuk menghantar isyarat kepada pengunci untuk melakukan proses penguncian atau membuka kunci. Seterusnya Sistem Pengunci Pintu Automatik yang dihasilkan diujilari untuk mengukur jarak, kelajuan dan kecekapan penguncian yang diperolehi dari Sistem Pengunci Automatik yang dihasilkan. Dari segi jarak penguncian, Sistem Penguncian Automatik secara bluetooth hanya boleh dilakukan dalam radius 25 meter di antara telefon bimbit dengan pengunci. Sistem Pengunci Automatik secara GSM pula tidak mempunyai had jarak penguncian kerana pengguna boleh membuat proses mengunci atau membuka kunci menggunakan khidmat pesanan ringkas(SMS). Walaupun begitu, Sistem Penguncian Pintu Automatik secara bluetooth menunjukkan kelajuan 20 kali ganda lebih cepat dari Sistem Penguncian Pintu Automatik secara GSM dengan kelajuan mengunci 2 ms^{-1} berbanding 0.2 ms^{-1} . Dari segi kecekapan pula, pengkaji mendapati Sistem Penguncian Automatik secara bluetooth menunjukkan kecekapan yang lebih tinggi dimana isyarat sambungannya yang lebih konsisten berbanding pola isyarat Sistem Penguncian Automatik secara GSM yang tidak sekata. Hasil dari ujilari pada kedua-dua system pengunci pintu automatik tanpa sentuh ini, pengkaji mendapati pengunci automatik secara GSM lebih sesuai untuk digunakan bagi penguncian jarak jauh kerana jarak isyarat capaiannya yang tidak terhad manakala pengunci automatik secara bluetooth lebih sesuai untuk digunakan penguncian dalam radius 25 meter atau juga boleh digunakan untuk penguncian yang lebih domestik seperti penguncian almari, rak meja dan laci.

Keywords: *pengunci pintu automatik; Bluetooth; Global System for Mobile (GSM) ; Internet Of Things(IOT)*

1. PENDAHULUAN

Teknologi pada masa kini telah mendatangkan banyak manfaat kepada masyarakat pada masa kini yang selari dengan era globalisasi. Kemajuan negara bergantung pada kecanggihan teknologi terutamanya dalam bidang pembuatan, mekanikal dan sebagainya. Kemudahan teknologi telah meningkatkan kreativiti dan kemahiran masyarakat untuk mencipta sesuatu teknologi yang bermanfaat. Penggunaan teknologi pintar berasaskan kaedah mekanikal dan elektronik mendapat permintaan semakin meluas disebabkan berkembangnya aplikasi bersumberkan teknologi internet.

Pintu adalah objek yang digunakan sebagai penghalang untuk mengakses atau masuk dan keluar dari atau ke dalam sesuatu tempat. Biasanya sesebuah pintu akan ditutup dan dikunci untuk memastikan barang atau objek yang ada dalam sesuatu bilik atau ruangan terjaga dan tersimpan dengan baik. Namun, banyak masalah telah timbul disebabkan proses penguncian dan pintu seperti kelewatan dalam aktiviti seharian kerana mengunci pintu secara manual memerlukan masa yang agak lama, iaitu selama beberapa minit. Selain itu, kerap kali berlaku juga pelajar terlupa untuk mengunci pintu rumah sehingga menyebabkan pelbagai masalah timbul seperti kecurian dan sebagainya. Akibat itu, sering berlaku kejadian kehilangan barang disebabkan kecuaiannya terlupa untuk mengunci pintu. Kebanyakan kes seperti ini berlaku apabila seseorang tergesa-gesa untuk menuju ke destinasi. Selain itu, kehilangan kunci pintu manual menyebabkan pintu manual tidak dapat dikunci dan ini menyebabkan keadaan yang tidak selamat.

Justeru, masalah-masalah ini telah mendorong pengkaji untuk memilih projek inovasi pengunci pintu automatic tanpa sentuh. Pintu adalah objek yang digunakan sebagai penghalang apa sahaja untuk mengakses ke dalam sesuatu tempat. Justeru, alat pengunci pintu merupakan alat yang penting untuk mengunci pintu yang mana secara tidak langsung tahap keselamatan. Pemilihan projek ini adalah untuk menaiktaraf alat pengunci yang biasa kepada automatik yang dapat dikawal secara kawalan jauh dengan menggunakan internet.

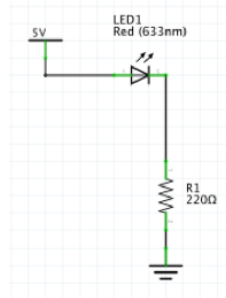
Pengunci pintu automatik merupakan alat pengunci yang lebih canggih jika dibandingkan alat pengunci biasa. Penggunaan alat pengunci automatik ini dapat digunakan melalui penggunaan *Internet Of Things (IOT)* yang mana aplikasi ini dapat digunakan dimana-mana sahaja. Berdasarkan masalah-masalah yang telah diterangkan sebelum ini, beberapa objektif telah ditetapkan dalam kajian ini iaitu:

1. Mengurangkan masa untuk mengunci pintu berbanding kaedah manual.
2. Untuk membolehkan pengguna mengunci pintu pada jarak yang lebih jauh.
3. Dapat mengunci pintu tanpa menggunakan anak kunci menerusi kaedah tanpa sentuh.

2. METODOLOGI KAJIAN

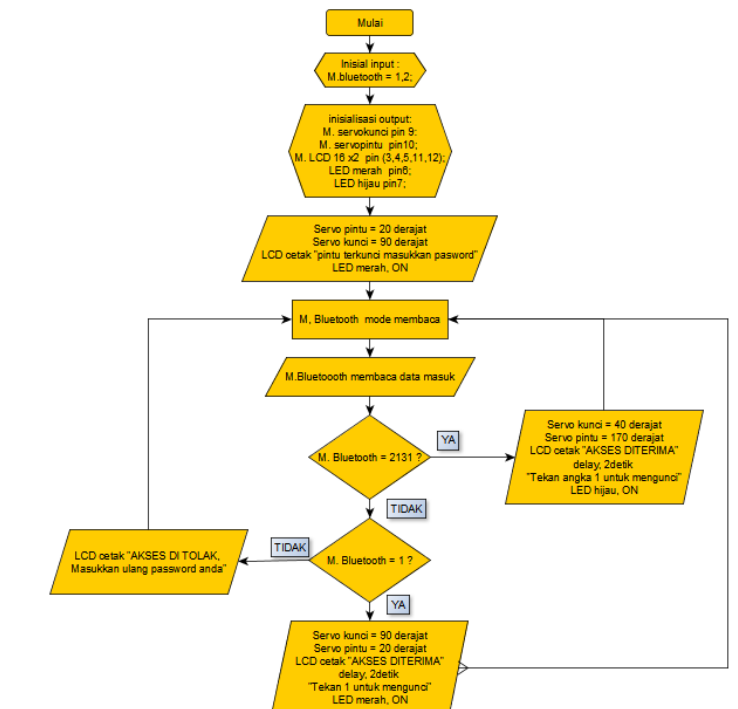
Setelah membuat kajian literatur mengenai litar bagi pengunci . pintu automatik, pengkaji telah membuat rajah litar skematik bagi mengenal pasti komponen-komponen yang diperlukan dalam pembinaan sistem pengunci pintu automatik ini. Rajah 1 dan Rajah 2 masing-masing menunjukkan litar skematik bagi sistem pengunci pintu automatik dan carta alir pelaksanaan proses penguncian

bagi sistem ini. Beberapa alat-alat diperlukan dalam pemasangan sistem pengunci pintu otomatis ini iaitu mikro pengawal, skrin digital(LCD), diod pemancar cahaya(LED), wayar pelompat, papan Bread, peranti Bluetooth atau GSM, Arduino Uno dan servo motor. Rajah 3 dan Rajah 4 masing-masing menunjukkan struktur pembinaan pengunci pintu automatik dan pemasangan komponen-komponen mengikut litar skematik.



Rajah 1. Litar skematik pengunci pintu automatik

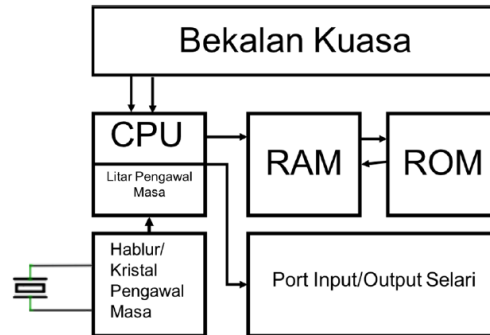
Rajah 1 di atas menunjukkan litar skematik pengunci pintu automatik dimana sambungan litar dimulakan dengan bekalan kuasa 5V daripada bateri atau sumber kuasa yang berkaitan. Sumber kuasa 5 V ni akan dihantar kepada seluruh system pengunci sebelum isyarat mengunci ditunjukkan menggunakan isyarat LED dan arus dibumikan selepas melalui relay 220Ω.



Rajah 2. Carta pelaksanaan penguncian pintu automatik

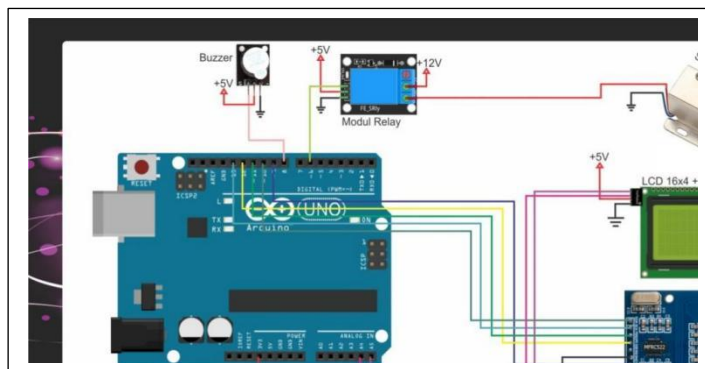
Pelaksanaan proses penguncian pintu automatik tanpa sentuh adalah ditunjukkan dalam Rajah 2 di atas dimulakan apabila pengguna menghantar isyarat input menggunakan peranti *Bluetooth atau GSM* untuk dihantar ke mikro pengawal atau Arduino Uno. Isyarat input seterusnya akan diterima

oleh mikro pengawal Arduino Uno yang akan menghantar isyarat output mengunci pintu kepada servo motor pengunci pintu. Ini menyebabkan servo pintu bergerak sebanyak 20 darjah diikuti servo kunci bergerak sebanyak 90 darjah. Ini menyebabkan LED mengeluarkan arahan meminta kata laluan dan bernyala warna 'MERAH'. Ini menyebabkan peranti *Bluetooth* menghidupkan mod membaca. Setelah kata laluan dimasukkan oleh pengguna, peranti *Bluetooth* akan membaca input yang dimasukkan dan membuat pengesahan bagi kata laluan tersebut. Sekiranya kata laluan yang betul dimasukkan, LED akan memaparkan "AKSES DITERIMA" dan ini akan menggerakkan servo kunci dan servo pintu untuk membuat penguncian. Sekiranya kata laluan tidak betul dan ditolak, pengguna perlu mengulang masuk kata laluan yang betul.



Rajah 3. Struktur pembinaan pengunci pintu automatik

Rajah 3 di atas menunjukkan struktur pembinaan pengunci pintu automatik yang menunjukkan sambungan bagi komponen-komponen pengunci pintu automatik yang perlu disediakan dan dipasang untuk mendapatkan satu litar system yang lengkap. Komponen-komponen seperti bekalan kuasa dari bateri disambung kepada Arduino yang bertik sebagai unit pemprosesan pusat (CPU). Seterusnya litar disambung pada peranti *Bluetooth* atau *GSM* dan Modul LCD. Litar ini kemudiannya disambung kepada relay dan motor pengunci untuk melengkapkan proses penguncian sebelum litar akhirnya dibumikan. Manakala Rajah 4 menunjukkan pemasangan lengkap komponen-komponen pengunci pintu automatik mengikut litar skematik. Kawalan proses penguncian dibuat dengan menggunakan isyarat kawalan menggunakan telefon pintar. Pengekodan dan pengaturcaraan (*coding*) perlu dibuat seperti dibawah untuk menghubungkan telefon pintar kepada sistem pengunci pintu automatik yang dipasang pada pintu.



Rajah 4. Pemasangan komponen pengunci pintu automatik mengikut litar skematik. Sumber : <http://www.jogjarobotika.com>

3. DAPATAN KAJIAN

Data-data yang diperolehi dari proses ujilari disusun seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 dibawah. Data –data ini direkodkan semasa proses ujilari untuk meneliti kecekapan dan kepantasan proses penguncian menggunakan penguncian secara Bluetooth dan GSM.

Jadual 1. Hasil keputusan proses ujilari bagi pengunci pintu automatik

Jarak Penguncian (m)	Masa Pengunci an secara Bluetooth h (s)	Masa Penguncian secara GSM (s)	Penerimaan Isyarat Bluetooth	Penerimaan Isyarat GSM
5	2.5	25	Baik	Baik
10	4.6	35.3	Baik	Baik
15	7	44.2	Kurang baik	Baik
20	8	50.7	Kurang baik	Kurang baik
25	-	63.5	Tiada sambungan	Kurang baik
30	-	70.7	Tiada sambungan	Kurang baik

Dari data-data di atas, kelajuan penguncian bagi bluetooth dan GSM boleh dikira dengan membahagikan jarak penguncian dengan masa penguncian bagi bagi kaedah Bluetooth dan GSM seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2 dibawah.

Jadual 2. Jarak Penguncian lawan kelajuan penguncian bagi pengunci pintu automatik

Jarak Penguncian (m)	Kelajuan mengunci bluetooth (ms^{-1})	Kelajuan mengunci GSM (ms^{-1})
5	2	0.2
10	2.173913	0.283286
15	2.142857	0.339367
20	2.5	0.394477
25	0	0.393701
30	0	0.424328

Dari segi jarak penguncian, Sistem Penguncian Automatik secara bluetooth hanya boleh dilakukan dalam radius 25 meter di antara telefon bimbit dengan pengunci. Sistem Pengunci Automatik secara GSM pula tidak mempunyai had jarak penguncian kerana pengguna boleh membuat proses mengunci atau membuka kunci menggunakan khidmat pesanan ringkas(SMS). Pengkaji mendapati pengaturcaraan bagi pengunci pintu automatik GSM adalah sukar dan kompleks berbanding Bluetooth yang menyebabkan isyarat penerimaannya lemah dan tidak konsisten. Walaupun begitu,

sistem penguncian pintu automatik secara bluetooth menunjukkan kelajuan 20 kali ganda lebih cepat dari Sistem Penguncian Pintu Automatik secara GSM dengan kelajuan mengunci 2 ms^{-1} berbanding 0.2 ms^{-1} . Dari segi kecekapan pula, pengkaji mendapati Sistem Penguncian Automatik secara bluetooth menunjukkan kecekapan yang lebih tinggi dimana isyarat sambungannya yang lebih konsisten berbanding pola isyarat Sistem Penguncian Automatik secara GSM yang tidak sekata. Hasil dari keputusan yang diperolehi dari ujilari ini, pengkaji mendapat proses pengunci pintu boleh dibuat secara automatik pada jarak yang lebih jauh dengan menggunakan kaedah penguncian GSM. Penguncian secara Bluetooth lebih sesuai digunakan untuk jarak yang lebih dekat.

4.KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, dalam kajian ini pengkaji telah mereka dan menghasilkan satu sistem penguncian pintu automatik yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah pelajar politeknik atau penghuni rumah yang terlupa mengunci pintu rumah apabila keluar dari rumah. Pengkaji telah menggunakan dua kaedah penguncian automatik iaitu menggunakan *Bluetooth* dan *GSM*. Sistem penguncian yang telah dihasilkan kemudiannya diujilari untuk mengetahui perbandingan kemampuan system itumembuat proses penguncian pintu. Hasil keputusan dari ujilari mendapati untuk penguncian jarak yang jauh melebihi radius 20 meter, penguncian secara *GSM* adalah lebih sesuai berbanding penguncian secara *Bluetooth* kerana isyarat capaiannya yang terhad berbanding penguncian secara GSM. Namun begitu, bagi jarak dalam radius kurang 25 meter, penguncian secara *Bluetooth* memberikan kualiti penguncian yang lebih baik dengan kelajuan mengunci yang lebih cepat dan isyarat penerimaan yang lebih baik. Oleh itu, penguncian secara *Bluetooth* boleh digunakan sebagai alternatif untuk mengunci benda yang berdekatan seperti rak, laci, almari dan sebagainya.

Rujukan

- [1] A. Najma, B. Mohana, A. MohanBabu. 2019. “*GSM Based Door Lock System*” International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)ISSN: 2278-3075, Volume-8 Issue-6S, April 2019
- [2] Kurniadi dan Fitriyani, 2018. *Sistem Kendali Jarak Jauh Perangkat Elektronik Berdasarkan Cloud Computing*” Sekolah Tinggi Teknologi Garut. Indonesia
- [3] Md. Nasiruzzaman 2016. *Microcontroller Based Efficient Door Lock System*” East West University Bangladesh
- [4] Md. Maksudur Rahman, Dr. Mohammed Sowket Ali dan Md. Shoaib Akther. 2018. “*Sistem Kunci Elektronik Dilindungi Kata Laluan Untuk Keselamatan Rumah Pintar*” Universiti Malaysia Pahang
- [5] Mohd Faizal Bin Muhammad Zaini. 2010. “*Remote Control Doorlock System*” Faculty of Electronic and Computer Engineering Universiti Teknikal Malaysia Melaka
- [6] Muzawi, Efendi, Sahrin . 2018. “Prototaip Pengendalian Lampu Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Berdasarkan Internet Of Things(IOT) Menggunakan Raspberry PI 3” Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Riau

- [7] Nurulfarah Afiqah Binti Mohammad Azmi. 2013. “*Smartphone Activated Door Lock Using Wifi*”
- [8] Ogri, Okwong dan Etim. 2013. “*Reka Bentuk Pembinaan Sistem Keselamatan Mengunci Pintu Menggunakan GSM*”
- [9] Prasetyo , Isnanto, dan Widiyanto. 2014. “*Sistem Buka Kunci Automatik Menggunakan Rentetan Pola Pengenalan*”
- [10] Rafid Karim dan Haidara Al-Fakhri. 2013. “*Smart Door Lock*”. School of Information and Communication Technology (ICT) KTH Royal Institute of Technology Stockholm, Sweden
- [11] Samsiah Ahmad, Muhammad Farhan Ramli, Zalikha Zulkifli dan Lily Marlia Abdul Latif . 2020. “*Wireless IoT Smart Door Lock Using Viola-Jones Face*” *Mathematical Sciences and Informatics Journal*
- [12] Vol. 1, No. 2, Nov. 2020, pp. 70-76 <http://www.mijuitmjjournal.com>. Universiti Teknologi MARA, Perak Branch, Tapah Campus Perak, Malaysia
- [13] Subianto . 2016. “*Prototaip Kawalan Jauh Beberapa Penghawa Dingin Berasaskan IP Raspberry*” Department of Statistics. Universitas Syiah Kuala, Indonesia
- [14] Sura Mahmood Abdullah. 2016. “*Design Secured Smart Door Lock Based on Jaro Winkler Algorithm*”. Department of Computer Science , University of Technology , Baghdad , Iraq

Fast Dryer Machine-The Development Of Its Prototype In Kota Bharu Polytechnic

Shamsuddin Bin Abdullah
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanang,
16450 Ketereh
+60127461587,
esbande56@gmail.com

Ahmad Farudzi Bin Azib
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanang,
16450 Ketereh
+60139221971,
farudzi@pkb.edu.my.

Kamaruzaman Bin Abdullah
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanang,
16450 Ketereh
+60199594130,
kamaruzaman@pkb.edu.my.

Abstrak

This study was conducted to produce a Fast Dryer Machine. It is a project by engineering students at Kota Bharu Polytechnic. To produce this Fast Dryer Machine, a conceptual study has been started to find the most suitable design for this machine. The methodology for this study includes the planning process, design selection, design sketch, cost estimation, material purchase, manufacturing, and improvement. The results of the study of the effectiveness of this machine have shown that it meets the objectives of the study and has some specific advantages. It can reduce labour consumption and save time, compared to manual methods that take a long time. The cost of producing this project is also not too expensive and can be bought by the community. Therefore, this project has succeeded in achieving the objectives presented. Overall, the production of this machine is expected to be the beginning to produce more other products in helping the community.

Keywords: Fast Dryer, project, effectiveness

1.0 INTRODUCTION

Clothing is the most important component for human beings because it not only protects a person, but also becomes an identity for an individual. The process of clothing management, including the selection of clothing, style of dress and laundry are among the routines in human life. In this case, cleaning or washing clothes is one of the critical routines that should be taken care of by an individual. Clean clothes reflect her lifestyle, and clean clothes can also increase one's self-confidence. The method of washing for clothes can be carried out in various ways, with the presence of many specific washing machines. According to (V. Changrue and V. G. S. Raghavan, 2015) the drying method is selected based on the characteristics of the products and socioeconomic considerations.

Washing machines are domestic necessities that have changed the method in washing clothes. Prior to the invention of the washing machine, clothes were physically washed by hand and scrubbed on a washboard. Historically, the process of inventing this washing machine or washing machine began in the 19th century, during which time, between 1851 and 1871, nearly 2000 patents for washing machines were approved for production in Britain and the United States. In the early 1900s, electric motors were incorporated into washing machine inventions, but the manual method was still maintained (Sergio et al., 2003).

Today, the invention of the washing machine has evolved with an energy-saving design as well as being able to fit in a limited space. In fact, various types of washing machines have also been produced, including fast dryer machines. Design changes involving the use of new materials as well as new manufacturing technologies are actually among the things that need to be considered in the production process. Furthermore, many manufacturers are now beginning to produce washing machines targeted at individuals as well as certain community groups that need washing machines to suit their daily needs (Mushiri & Mbohwa, 2017).

The process of creation and production of a product, especially those involving machines and mechanical systems requires full precision and understanding of what is to be done. There are many steps to follow, starting from finding ideas for products to be produced, cost estimates, design, product testing as well as improvements. The whole process requires a thorough planning before one produces a product.

2.0 BACKGROUND OF STUDY

The use of washing machines is a necessity in modern life where it helps to reduce labour in the laundry. However, with unpredictable weather problems, ordinary washing machines are not able to wash and dry clothes properly. The best alternative in this case is to use a fast dryer machine. This project is carried out to produce a prototype for a fast dryer machine that is expected to help solve the problems of students and housewives who need it.

3.0 OBJECTIVES

This study has several objectives to be achieved, namely:

1. To produce a prototype for an automatic clothes dryer system that is easy and quick to use and suitable for those who do not have time to manage clothes (working and living in big cities).
2. To help reduce the use of space for those living in flats and apartments.
3. To replace the old drying method (especially during rainy days) with a more effective drying system.

4.0 METHODOLOGY

This study is an experimental study involving the production of machine for automatic fast dryer system. There are several key steps carried out in the process of producing this machine which involves work planning, design, material purchase, manufacturing, inspection, and improvement. Among the plans made are the time period to find ideas, do research and objectives for selected ideas, make cost estimates for project implementation, set the time period of project testing that has been completed and do improvement work. The course of the project should be in accordance with the time and planning that has been outlined so that it can avoid failure to produce projects according to the workflow chart.

4.1 Works Procedure

The working procedure in the production of this machine involves three main stages, namely:

1. First stage - Project introduction

This machine fast dryer machine is made of the main materials, namely hollow iron and aluminium zinc on the outside and on the inside, it is coated with a heat-resistant carpet cloth and timer switch plug. The main mechanical materials used to make this model are zinc and iron which are cut to size and then connected using welding and screws. Materials such as aluminium alloys and plug timer switches are also used to ensure heat is well controlled.

2. Second stage - Project background study

At this stage, the focus is more on scientific studies related to the production of this machine. An introduction to something (related projects that have been done before) can increase understanding and provide additional information before starting this machine production project.

3. Third stage - Hardware design

This stage is the stage to develop hardware for the Fast Dryer Machine system. This design process is made according to the study as well as the analysis that has been done at an early stage. The selection of suitable components needs to be done carefully. The function of each component needs to be identified in advance according to the data attachment in order to adapt to the hardware to be developed.

4.2 Work Tools and Materials

For hardware and work equipment, it is a list of external tools and machines used during the production process of this machine fast dryer machine. Among the equipment involved are:

1. Iron cutting machine - This machine is a cutting tool that is usually used to cut materials made of metal. This machine has a row of cutting points around it that each act as its own cutter in two rounds.
2. Drill - Used to drill holes and install zinc project frame with screws.
3. Grinder - Used to grind the excess iron on the project frame.
4. MIG welding machine - Used to connect the cut iron so that it can be used as a project framework.
5. Screwdriver - Used to open and tighten the screws on the Fast Dryer Machine
6. Test pen - Used to check the current and unscrew the electric wire screws on the blower and exhaust fan
7. Pliers - Used to pinch / hold something neatly that cannot be held by hand so that the work runs smoothly.
8. Saw - Used for cutting iron and aluminium L.

The materials used in the production process of this machine fast dryer machine are:

1. Hollow iron - In this project the main material used is iron. Iron is used to build skeletal mechanisms. Iron is a metal produced from iron ore, and is rarely found in free elemental conditions. To obtain the iron element, other mixtures must be removed through chemical reduction. Iron is used in the production of steel, which is not an element but an alloy, different metal compounds (and non-metallic parts, especially carbon). Iron is also strong and durable.
2. Aluminium iron L - To tidy up the zinc assembly when it is mounted on the frame of the Fast Dryer Machine and to prevent heat air from coming out of the aluminium zinc gap.

3. Aluminium zinc - To keep the heat temperature from coming out by blower Fast Dryer Machine
4. Plug switch - A switch is a device that can cut off electrical circuits, stop the flow of electricity or divert the flow from one of two conditions either 'closed' which means both contacts are in contact and allow electricity flow, or 'open' which means the contact is separate and does not conduct electric current.
5. Stanley Blower 200W Heat Gun - Heat gun is intended to clean the hot air and to dry the clothes that have been placed in the Fast Dryer Machine.
6. Cable tie - To fasten the blower components on the Fast Dryer Machine so that it is not detached from contact with air entering through the exhaust fan.
7. Wheels - Used to control the Fast Dryer Machine so that it can easily move anywhere and to facilitate the transfer work.
8. Carpet - Used to prevent heat from escaping through the zinc gap and can reduce the heat on the aluminium zinc.
9. Plug timer - Used to control and cut the electric current that turns on the blower so that it does not move at a set time.

4.3 Fast Dryer Machine Manufacturing Process

There are several main steps in the process of producing this fast dryer machine, namely:

1. Making Skeletal and Removing Excess Iron And Rust:
Once the frame is ready to be formed and welded, the process of cleaning excess iron using a rolling pin and sandpaper should be done to avoid rusty and dirty iron.
2. Fast Dryer Machine packaging process
The next process is the finishing of the skeletal and zinc. The skeletal and zinc are sprayed using paint, that is, on the skeletal iron using anti-rust paint and zinc is sprayed using ordinary paint because to prevent the iron part of the skeletal from rusting.
3. Installation process outside the framework of Fast Dryer Machine
Then, after the frame and zinc are dry from being sprayed with paint, the process of installing the carpet fabric on the zinc is carried out, after which the process of installing the zinc on the frame is done on the outside of the frame. In addition, the process of installing aluminium L iron is mounted on the corner wall of the frame using screws so that it looks neat.
4. Sunroof installation process on the door frame of the Fast Dryer Machine
The process of measuring and cutting the sunroof is done on the door frame of the Fast Dryer Machine. Then the process of installing the sunroof is carried out on the frame door, and the sunroof is fastened with screws to make it look neat.
5. Installation Process In Fast Dryer Machine
After the process of installing the frame cover is completed, then the process of installing the blower with the exhaust fan and also the wires is done on the frame of the Fast Dryer Machine in order to function properly.

4.4 Estimated Cost

The estimated cost of the project is the cost incurred before a project material is purchased to complete the project. After knowing the price of each required item, cost estimation must be made. This is to facilitate the purchase of necessary items and to avoid wastage. **Table 1** shows the estimated cost for this fast dryer machine prototype production project.

Table 1: Estimated Cost for Development of Fast Dryer Machine

Num	Tools and materials	Quantity	Cost (RM)
1	Hollow iron (1x1)	3	70
2	Aluminium L zinc	3	30
3	Aluminium zinc	10 feet	70
4	Exhaust fan	1	30
5	Plug timer switch	1	20
6	Blower	1	20
7	Other equipments		200
TOTAL			620

5.0 RESULTS AND DISCUSSION

The results obtained in this study are the findings on the effectiveness of this machine implemented. Several aspects have been studied on the Fast Dryer Machine, including the work that needs to be on the system such as weight, force to be borne, mechanical efficiency, durability, material movement speed, project life, safety factors and many more. Safety factors should also be emphasized in the design of Fast Dryer Machine.

After conducting further research on this Fast Dryer Machine, it was found that there are several advantages to this project produced. Among the advantages that can be seen in this project are as follows:

- Eco-friendly tool.
- The operation process is simple and does not require specialized expertise to operate it.
- It can reduce manpower.
- Easy to move anywhere.
- Does not require much space to place it.

Table 2: The difference between using a regular dryer and a Fast Dryer Machine.

Material	Regular Dryer	Fast Dryer Machine
Nylon shirt	15 minutes	10 minutes
Cotton shirt	20 minutes more	15 minutes
Polyester Shorts	15 minutes	10 minutes
Trousers	20 minutes more	20 minutes

Several aspects have been studied on the Fast Dryer Machine including the time taken to dry clothes, energy consumption, risk of injury and durability. After doing further research on this Fast Dryer Machine, it was found that there are several advantages to this project produced. From **Table 2**, among the advantages that can be seen in this project is that it takes a short time to dry the nylon shirt which is only 10 minutes compared to the normal drying which is 15 minutes. While for cotton shirt,

it takes only 15 minutes compared to normal drying which is 20 minutes more. For polyester shorts, the time taken is only 10 minutes compared to the usual method of 15 minutes. Finally, drying for normal pants like trousers only takes 20 minutes compared to the normal method, which is more than 20 minutes.

Overall, the most important aspect of this study was to produce a suitable design for the machine. Some design sketches need to be made first until the best sketch is obtained. The design of this project is also considered from several aspects such as size, materials used, type of iron, as well as the position of each component in the designed project model. This is important because if a careless study is done, it will endanger the safety of users and can cause unwanted accidents to occur. This means safety must be applied as a first principle in product design and across the value chain (Borgia 2014; Porter and Heppelmann 2015).

The size of the model design also plays an important role in producing this project. The dimensions on the sketch produced before starting to draft are very important because it facilitates the work of cutting iron as a result of the predetermined size. From the sketches and dimensions, we were able to see the actual size of the tool to be built. The selection of raw materials should also be appropriate because it affects the production of projects with reasonable prices and high durability. To produce a durable Fast Dryer Machine, it is made using hollow iron.

6.0 CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In conclusion, this Fast Dryer Machine production project can help all walks of life, housewives, and small or medium entrepreneurs in the industry. With the production of this project, it can also reduce labour consumption and save time, compared to manual methods that take a long time. The cost of producing this project is also not too expensive and can be bought by the community. Therefore, this project has succeeded in achieving the objectives presented.

Hopefully in the future, it can be used widely as it saves more time and does not require a long time to dry; in fact it is easy to handle by all sections of society with a simple design.

References

- Mushiri, T., & Mbohwa, C. (2017). Design and Fabrication of a Pedal Powered Washing Machine, 355–366.
- Sergio, A., Duarte, J., Relvas, C., Moreira, R., Freire, R., Ferreira, J. L., & Simoes, J. A. (2003). The design of a washing machine prototype, 24(03), 331–338. [https://doi.org/10.1016/S0261-3069\(03\)00042-6](https://doi.org/10.1016/S0261-3069(03)00042-6)
- Borgia E (2014) The internet of things vision: key features, applications and open issues. *Comput Commun* 54:1–31. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2014.09.008>
- Porter ME, Heppelmann JE (2015) How smart, connected products are transforming companies. *Harv Bus Rev*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- V. Changrue and V. G. S. Raghavan, “Stewart Postharvest Review,” no. January 2015, 2006.

Penghasilan Alat Bantu Mengajar Bagi Sistem Ekzos Di Politeknik Kota Bharu

Mohd Sobri Bin Hussin
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199941969,
sobri@pkb.edu.my.

Ahmad Farudzi Bin Azib
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60139221971,
farudzi@pkb.edu.my.

Omar bin Mamat
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199173748,
omar@pkb.edu.my.

Abstrak

Alat bantu mengajar (ABM) adalah penting dalam memberi kefahaman yang lebih mendalam buat pelajar dan membantu tenaga pengajar untuk menjalankan proses pengajaran. Kajian eksperimen ini dijalankan bagi menghasilkan alat bantu mengajar khusus untuk memahami sistem ekzos kenderaan. Keseluruhannya, kajian ini berjaya mengeluarkan suatu alat bantu mengajar baru bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran para pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Bharu.

1.0 PENGENALAN

Pendidikan adalah aspek utama serta penting dalam kehidupan seseorang. Pada hari ini, banyak pendekatan dalam bidang pendidikan yang telah dijalankan bagi menjadikan proses pembelajaran dan pengajaran lebih menarik dan efektif buat para pelajar. Selain daripada bahan-bahan pembelajaran yang lebih komprehensif, serta tenaga pengajar yang lebih berkemahiran dalam bidang masing-masing, penggunaan alat bantu mengajar juga amat membantu untuk memberi kefahaman yang lebih mendalam untuk para pelajar (Abdul Rahim & Hayazi, 2017).

Alat bantu visual adalah alat yang membantu menjadikan sesuatu masalah atau pelajaran lebih jelas atau lebih mudah difahami dan diketahui (gambar, model, carta, peta, video, slaid, objek sebenar dan lain-lain). Terdapat banyak alat bantu visual yang tersedia dalam dunia pendidikan hari ini. Alat bantu mengajar ini boleh diklasifikasikan sebagai alat bantu visual yang menggunakan penglihatan iaitu disebut juga sebagai alat bantu visual. Contohnya: - model, objek sebenar, carta, gambar, peta, papan flanel, kad flash, papan buletin, papan tulis, slaid, projektor overhead dan sebagainya. Dari senarai ini, papan hitam dan kapur ini adalah alat bantu visual yang paling biasa (Shabiralyani, Hasan, Hamad, & Iqbal, 2015).

Dalam sesi pengajaran dan pembelajaran, bahan bantuan mengajar lebih membantu merangsangkan dunia pelajar untuk belajar. Penggunaan bahan bantuan mengajar member sumbangan yang amat besar dalam mempertingkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran dalam kalangan guru dan pelajar. Bahan bantuan mengajar ini juga dapat menyelesaikan pelbagai masalah dalam kaedah pengajaran guru yang sentiasa berubah mengikut peredaran zaman (Elyani, Musa, Hadzira, & Mohamad, 2013).

Daya kefahaman pelajar terhadap sesi pengajaran dan pembelajaran adalah tinggi berbanding hanya dengan tertumpu kepada teks dan buku sahaja. Penggunaan alat sebenar dapat memberikan pendedahan dan gambaran sebenar berkaitan teori atau input yang dipelajari oleh pelajar. Justeru, ciri-ciri yang penting yang perlu ada pada satu alat bantuan mengajar (ABM) adalah memberi kemudahan kepada pelajar dalam melihat gambaran sebenar apa yang telah dipelajari.

Penggunaan alat bantu mengajar secara visual, iaitu merangkumi penggunaan peralatan tertentu seperti komputer, tayangan slaid, peralatan mekanikal dan sebagainya adalah sangat efektif dalam merangsang daya pemikiran pelajar. Selain itu, dapat meningkatkan dan mengukuhkan kefahaman pelajar terhadap konteks pembelajaran yang ditetapkan atau *Course Learning Outcome (CLO)* dan justeru dapat menyesuaikan apa yang dipelajari dalam kehidupan seharian. Oleh itu, kajian serta projek penghasilan alat bantu mengajar secara visual ini amatlah digalakkan dalam membantu meningkatkan kefahaman para pelajar.

1.1 Latar Belakang Kajian

Kekurangan alat bantu mengajar, terutamanya bagi subjek-subjek yang berkaitan dengan kejuruteraan dan melibatkan penggunaan peralatan mekanikal merupakan suatu masalah biasa bagi pensyarah teknikal. Pelajar menghadapi kesukaran dalam memahami dengan lebih jelas tentang sesuatu topik mekanikal seperti sistem ekzos. Pensyarah juga menghadapi masalah kerana kesukaran dalam pengajaran dengan hanya mengajar teori berdasarkan buku semata-mata. Keadaan ini menyebabkan pensyarah akan mengambil masa yang lama untuk menjelaskan berkaitan sistem yang terdapat dalam kenderaan seperti sistem ekzos.

Pelajar boleh kehilangan minat mereka sekiranya sesuatu perkara hanya diterangkan melalui teori yang agak membosankan dan kurang difahami. Penggunaan alat sebenar dalam sistem pembelajaran dan pengajaran dalam subjek Automotif dapat membantu pelajar untuk lebih memahami lebih mendalam akan sesuatu sistem kenderaan. Kajian ini telah dijalankan untuk menghasilkan alat bantu mengajar yang benar-benar sesuai dengan subjek Automotif bagi membantu para pelajar untuk memahami keadaan sistem ekzos kenderaan.

1.2 Objektif

Objektif utama bagi kajian ini adalah untuk menghasilkan alat bantu mengajar yang sesuai bagi memahami sistem ekzos. Manakala, objektif spesifik bagi kajian ini adalah:

1. Untuk merekabentuk alat bantu mengajar bagi sistem ekzos yang mudah difahami.
2. Untuk mengenalpasti komponen gerakan dalam mengendalikan sistem ekzos kenderaan.
3. Untuk membuat perbandingan di antara pembelajaran secara praktikal menggunakan alat bantu mengajar dengan pembelajaran secara teori.

2.0 METODOLOGI

Ini adalah kajian eksperimen dalam menghasilkan alat bantu mengajar bagi memahami sistem ekzos kenderaan. Kajian ini mempunyai beberapa prosedur serta gerak kerja yang tertentu, iaitu:

1. Tinjauan literatur

Tinjauan terhadap kajian-kajian lepas yang berkaitan dengan penghasilan alat bantu mengajar untuk sistem ekzos. Proses pencarian maklumat ini meliputi carian idea rekaan yang bersesuaian dengan masalah yang dihadapi serta carian tentang anggaran kos projek yang memenuhi kriteria yang diperlukan. Penghasilan rekabentuk harus berasaskan kepada kepentingan rekaan tersebut dengan situasi semasa, boleh memberi maklumat yang mudah (sebagai alat bantu mengajar) dan menjimatkan masa serta tenaga.

2. Penghasilan rekabentuk/lukisan kejuruteraan

Setelah tinjauan literatur dan perbincangan dijalankan untuk tajuk akhir sebelum memulakan proses rekabentuk. Lakaran kejuruteraan ini perlu dilakukan bagi mendapatkan gambaran sebenar rekabentuk projek yang akan dihasilkan. Ia adalah lakaran awal bagi memenuhi keperluan yang terlibat. Dalam lakaran ini, terkandung spesifikasi sebenar projek seperti dimensi rangka, ukuran papan serta kedudukan komponen yang disusun pada papan paparan. Ia harus dilakukan dengan teliti bagi mengelakkan masalah spesifikasi ukuran dengan ukuran sebenar projek.

3. Penghasilan panel rangka bagi alat bantu mengajar sistem ekzos

Panel rangka dihasilkan dengan kepingan besi yang dipotong mengikut spesifikasi ukuran dan dicantumkan menggunakan mesin kimpalan. Pemilihan bahan seperti struktur besi yang kukuh amat penting untuk penggunaan lasak serta menampung beban komponen yang akan dilekatkan pada papan paparan.

4. Pemasangan komponen

Apabila panel rangka dan papan paparan alat bantuan mengajar telah siap dipasang, kerja-kerja penyusunan dan pemasangan setiap komponen sistem ekzos pada papan telah dijalankan.

5. Pengujian alat bantu mengajar

Setelah semua komponen siap dipasang, projek perlu diuji tahap keselamatan pada pengguna dan pemerhatian perlu dilaksanakan bagi melihat kedudukan dan susun atur komponen yang betul serta penandaan komponen yang tepat. Ini bertujuan untuk memastikan objektif dalam penghasilan projek akhir ini dipenuhi dan tercapai.

6. Penambahbaikan

Ini merupakan kaedah bagi memastikan kesempurnaan projek ini, iaitu setelah semua komponen dipasang. Kepentingan kekemasan bagi menampakkan projek yang dihasilkan lebih menarik dan menjamin mutu dan keselamatan apabila siap sepenuhnya.

2.1 Peralatan dan komponen

Terdapat beberapa peralatan dan komponen utama yang terlibat dalam projek penghasilan alat bantu mengajar ini, iaitu:

1. Mesin pemotong (mesin canai pemotong) – digunakan untuk memotong dan mencanai logam sewaktu membuat panel rangka
2. Agen pencuci – untuk membersihkan sisa kotoran pada komponen sistem ekzos

3. Mesin kimpalan – untuk mengimpal besi sewaktu penghasilan panel rangka
4. Mesin pemotong kayu
5. Pembaris

2.2 Langkah keselamatan

Keselamatan merupakan perkara utama yang harus diberi perhatian sewaktu proses penghasilan alat bantu mengajar bagi sistem ekzos ini. Antara langkah keselamatan yang perlu dipatuhi sewaktu menjalankan kajian ini adalah:

- i. Setiap individu perlu memahami terlebih dahulu pengendalian setiap alatan dengan betul yang terdapat di bengkel.
- ii. Pemakaian baju yang sesuai semasa berada di dalam bengkel.
- iii. Elakkan daripada memakai jam tangan atau perhiasan semasa melakukan kerja-kerja di bengkel.
- iv. Memberi sepenuh perhatian semasa melakukan kerja atau mengendalikan mesin di bengkel.
- v. Jangan bergurau atau bermain di dalam bengkel.
- vi. Penggunaan alat tangan yang sesuai mengikut prosedur yang ditetapkan. (*Standard Operation Procedure, SOP*)
- vii. Memakai kasut yang sesuai atau yang disediakan di bengkel.

2.3 Anggaran kos

Anggaran kos bagi kajian ini harus dilakukan sebelum memulakannya. Jadual 1 tersebut menunjukkan anggaran kos bagi projek ini.

Jadual 1: Anggaran Kos bagi Projek

Bil	Barang/peralatan	Kuantiti	Harga (RM)	Kos (RM)
1	Komponen sistem Ekzos <ul style="list-style-type: none"> • <i>Manifold</i> • <i>Catalytic converter</i> • <i>Shell</i> • <i>Substrate</i> • <i>Inner and outer cone</i> • <i>Flexible bellow</i> • <i>Muffler assembly</i> • <i>Flanges</i> • <i>Intermediate pipe</i> • <i>Hanger rod</i> • <i>Gasket</i> 	1 set	200	200
2	Besi pembuatan rangka <ul style="list-style-type: none"> • SQ pipe 1-2/8”(1.0mm) • SQ pipe 1-2”(1.0mm) • SC 003 	6m 6m 4	14.00 14.00 6.50	14.00 14.00 26.00

3	Papan	1	35	35
4	OST cut Off-Off Wheel 4"	2	2.30	4.60
5	Kain	1.5m	9	13.50
6	ASB Carb Spray 400ml	2	14	29.70
7	Lain-lain kos <ul style="list-style-type: none"> • Sewa welding • Menyediakan laporan projek • Bol & nat 			163.20
JUMLAH				500

2.4 Pengujian projek

Prosedur ini dijalankan bagi memastikan semua komponen disusun dengan betul dan tahap keselamatan projek sebelum penggunaannya kelak.

3.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan keputusan adalah berdasarkan analisa terhadap pemerhatian yang dijalankan pada keberkesanan alat bantu mengajar sistem ekzos ini dalam membantu proses pembelajaran dan pengajaran. Terdapat dua ujian utama yang dilakukan terhadap alat bantu mengajar ini setelah siap proses penghasilannya, iaitu:

1. Ujian spesifikasi saiz komponen

Ujian spesifikasi ini dilakukan untuk mengetahui saiz komponen yang digunakan sama dengan saiz komponen pada kenderaan. Secara keseluruhannya, komponen projek ini adalah sama dengan komponen yang sebenar dan lulus ujian ini dengan sempurna. Ia adalah selamat digunakan oleh pelajar dan pensyarah.

2. Ujian keselamatan

Ujian keselamatan ini dilakukan bagi menentukan tahap keselamatan komponen yang dipaparkan pada papan. Bahagian keratan rentas yang dipotong telah dicanai dengan sempurna untuk mengelakkan bahagian tepi tersebut tajam dan kasar. Secara keseluruhannya, setiap komponen yang dipaparkan tidak merbahaya kepada pelajar dan pensyarah.

Secara keseluruhannya, projek penghasilan alat bantu mengajar untuk sistem ekzos ini adalah berjaya dengan semua komponen dan bahan keperluan semasa penghasilan projek berjaya didapati dengan harga yang berpatutan dan bersesuaian dengan jumlah bajet yang telah dirangka sebelum ini.

4.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Kajian ini merupakan suatu kajian khusus untuk menghasilkan alat bantu mengajar bertujuan untuk lebih memahami subjek yang berkaitan dengan sistem ekzos kenderaan. Walaupun terdapat beberapa masalah yang dihadapi sebelum dan sewaktu menjalankan kajian ini, namun ia berjaya diatasi dengan penambahbaikan terhadap lakaran rekabentuk serta pemilihan komponen yang lebih bersesuaian. Namun begitu, projek ini masih lagi memerlukan beberapa kaedah peningkatan untuk mengatasi kelemahan yang terdapat padanya.

Projek ini mempunyai potensi untuk dikembangkan dan diharapkan pada masa akan datang, ia dapat ditambahbaik melalui:

1. Pemasangan dan kedudukan komponen projek yang lebih teratur dan mudah.
2. Kaedah ilustrasi yang menarik dapat membantu menarik minat pelajar untuk memahami sistem ini.

Rujukan

- Abdul Rahim, H., & Hayazi, M. Y. (2017). Penggunaan alat bantu mengajar di kalangan guru-guru teknikal di Sekolah Teknik daerah Johor Bahru, Johor, (February).
- Elyani, N., Musa, B., Hadzira, M., & Mohamad, B. (2013). Keberkesanan Penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar Dalam Pelaksanaan Kursus Sains Kejuruteraan di Kalangan Pelajar Diploma Kejuruteraan di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. *Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah*, 1(1), 223–230.
- Shabiralyani, G., Hasan, K. S., Hamad, N., & Iqbal, N. (2015). Impact of Visual Aids in Enhancing the Learning Process Case Research: District Dera Ghazi Khan. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 226–233.

Merekabentuk Recycle Water

Ahmad bin Omar
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh, Kelantan
+60199178640
ahmadomar@pkb.edu.my.

Sukiman bin Mohammad
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh, Kelantan
+60129379253
sukiman@pkb.edu.my.

Mohd Ariff Bin Ibrahim
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh, Kelantan
+60199170192
ariff@pkb.edu.my.

Abstrak

Recycle water ialah satu alat yang dicipta untuk menapis air kotor dan minyak hasil daripada cucian komponen bengkel. Alat ini mudah dikendalikan, seperti boleh ditolak ke tempat yang dikendaki kerana mempunyai roda. Ini akan meringankan kerja semasa menggunakannya di dalam bengkel. Di samping itu, alat ini juga dapat menjimatkan penggunaan air semasa mencuci komponen kecil semasa berada di dalam bengkel, namun begitu orang awam juga boleh menggunakannya untuk kegunaan di rumah. Selain itu, pemilihan bahan yang bermutu tinggi memberi ketahanan kepada projek ini. Dengan ini, hasil kajian yang dijalankan adalah mendapati bahawa alat ini memberi kemudahan kepada pengguna. Dapat disimpulkan bahawa objektif tercapai iaitu sebanyak 94%. Oleh itu, penghasilan projek dapat mencapai objektif utama projek.

Kata kunci: *Recycle, water, menapis*

1.0 PENGENALAN

Air merupakan keperluan asas dalam kehidupan seharian manusia. Namun begitu, isu pencemaran air masih berlaku walaupun negara ini sedang menuju kemajuan. Air dan udara masing-masing penting untuk dijaga. Tetapi dalam arus kemodenan ini juga, telah timbul masalah berkaitan pencemaran udara. Kualiti udara semakin menurun dari hari ke hari (Tg.Faizal 1998) Masalah ini amat membimbangkan kerana boleh menyebabkan bekalan air bersih semakin berkurang. Isu pencemaran air ini serius diperdebatkan samada di media massa kerajaan amnya dan juga di laman sosial umum seperti instagram, facebook, whatsapp dan sebagainya. Berlakunya pencemaran air ini banyak berpunca dari aktiviti kilang yang tidak mematuhi akta OSHA. Kebanyakan kilang sengaja dibina di sepanjang sungai supaya bahan buangan senang disalurkan terus ke dalam sungai. Masalah yang timbul apabila cecair kimia yang dilepaskan tidak dirawat terlebih dahulu dan mengandungi bahan toksik yang mencemarkan air sungai dan laut. Selain itu, toksik tersebut juga boleh menyebabkan hidupan akuatik seperti ikan dan tumbuhan pupus.

Oleh yang demikian, satu alternatif cuba diperkenalkan supaya meminimumkan pencemaran air, iaitu "Recycle Water". Projek ini bertujuan mengurangkan kadar pencemaran air yang berlaku secara amat berleluasa kini. Di bengkel automotif, pencemaran air ini disebabkan salah satu konsep asas pembersihan yang sepatutnya ada tetapi diabaikan iaitu proses "menapis air" terhadap komponen kotor yang dicuci. Projek ini dikhaskan untuk mencuci komponen kecil injin semasa di bengkel. Beberapa bahan seperti sabut kelapa, biji batu kecil, arang dan pasir digunakan sebagai perantara

bahan yang menapis air kotor hasil daripada mencuci komponen kecil. Air kotor tersebut akan cuci semula apabila melalui kesemua bahan tapisan.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

Berdasarkan pengkajian yang dijalankan, pencemaran air berlaku disebabkan sikap masyarakat itu sendiri yang lepas tangan iaitu tidak memikirkan kesan buruk terhadap alam sekitar dengan melakukan pencemaran sesuka hati. Pencemaran air bukan sahaja berlaku di sungai, tetapi juga di laut, pantai dan di tempat air mengalir seperti longkang. didapati bahawa industri automotif antara penyumbang kepada pencemaran dan pembaziran air semasa kerja mencuci perkakasan automotif dilakukan. Semasa pemerhatian dijalankan, longkang yang berada berhampiran dengan bengkel dikenalpasti berbau busuk dan kotor serta tidak mengalir dengan baik dan dikotori cecair berwarna hitam pekat dan berminyak. “Hazardous chemical waste may be in solid, liquid or in gaseous form. He characteristics which make material hazardous are corrosively, Ignitability, toxicity and reactivity” (Laboratory Chemical, 2016)

Kesimpulannya, bengkel yang tidak merawat air kotor tersebut sebelum dilepaskan ke saluran air akan saluran longkang akan pergi ke sungai dan laut. Bayangkan, berpuluh puluh bengkel yang melepaskan air kotor dan berbau ke dalam sungai dan laut yang mengandungi pelbagai hidupan di dalamnya. Sebab itulah terdapat banyak haiwan akuatik mati dapan dengan pencemaran air yang amat melampau ini. Phosphate is the main contributor to eutrophication its high concentration promotes Cyanobacteria and Algae growth which ultimately reduces dissolved oxygen in water (Werner W, 2002).

Selain itu, semasa lawatan ke bengkel dijalankan, seorang pekerja didapati sedang membassuh komponen enjin di luar bengkel iaitu di hadapan bengkel. Kerja membasuh enjin itu dilakukan pada sebatang paip di mana hanya itu sahaja sumber air yang boleh didapati untuk melakukan aktiviti mencuci kereta (car wash) mahupun membersihkan komponen berminyak seperti blok enjin dan komponennya.

Kesimpulannya, terdapat beberapa kelemahan dalam industri yang sehingga hari ini masih lagi berlaku. Oleh itu, inisiatif yang sewajarnya haruslah dilakukan segera demi kebaikan semua pihak dan hidupan.

3.0 OBJEKTIF

Penciptaan projek ini adalah bertujuan untuk memudahkan kerja mencuci komponen enjin. Mesin ini sesuai digunakan untuk kegunaan kerja di dalam bengkel motosikal dan kereta kereta. Selain itu, mesin ini juga mempunyai ciri-ciri lain iaitu mudah digerakkan ke tempat yang dikehendaki, dan tidak perlu lagi pergi ke tempat cuci yang tetap tersebut. Selain menjimatkan masa, tenaga juga dapat dikurangkan untuk menyiapkan kerja mencuci ini jika menggunakan projek ini. Permintaan air bersih yang tinggi mendorong pelbagai teknologi baharu dibina bagi mencapai matlamat ini dalam penghasilan air yang bermutu untuk digunakan (Muhammad,2015)

Di samping itu, kajian ini juga bertujuan untuk menjimatkan penggunaan air semasa kerja mencuci dilakukan. Oleh itu, penapis air dan medium turasan ini digabungkan untuk melancarkan lagi proses penurasan seterusnya untuk meningkatkan tahap kejernihan air dalam masa yang singkat.

Mencipta mesin menapis air mudah alih untuk mengurangkan beban pekerja semasa di bengkel. Antaranya ialah, menyediakan roda bagi memudahkan pekerja membawa mesin untuk membasuh peralatan di tempat yang dikehendaki tanpa keluar dari bengkel.

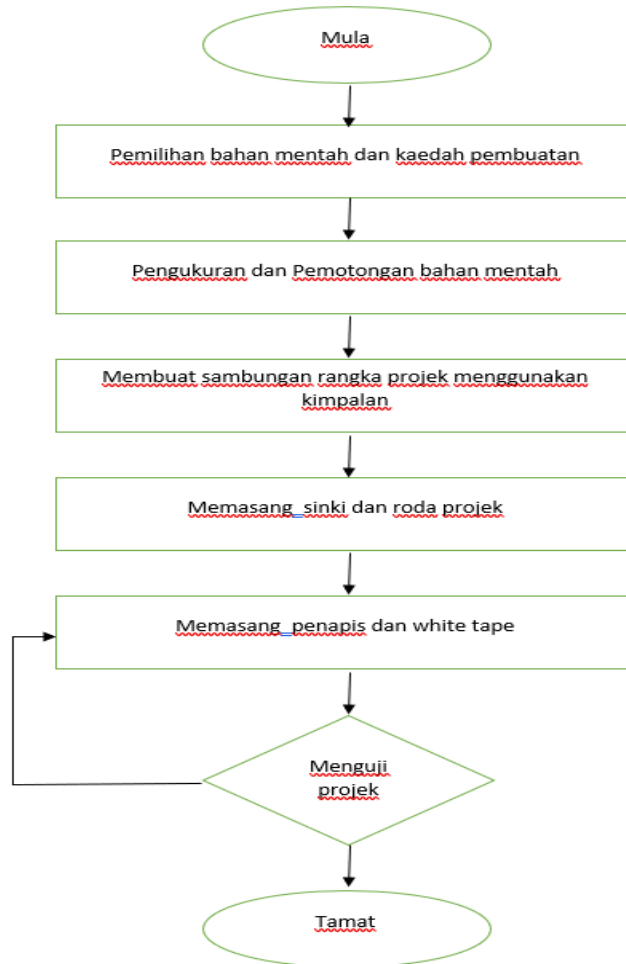
4.0 METODOLOGI KAJIAN

Senarai bahan ditunjukkan di dalam Jadual 4.1. Kesemua bahan tersebut digunakan untuk menghasilkan projek “Recycle Water”

Jadual 4.1: Senarai Bahan Mentah

BIL	BAHAN	KUANTITI	HARGA SEUNIT(RM)	JUMLAH(RM)
1	Besi + welding	1	50.00	50.00
2	Roda	1	35.00	35.00
3	Paip air	1	18.00	18.00
4	White tap	1	0.60	0.60
5	Bekas air	1	30.00	30.00
6	Gam pvc	1	2.50	2.50
7	Paip plastic	1	1.50	1.50
8	Skru + nat	1	5.00	5.00
9	Pam air	1	50.00	50.00
10	Perspek	2	50.00	100.00
11	Besi penyokong filter	1	2.00	2.00
12	Lapisan kayu	2	15.00	30.00
13	Hos paip	1	5.00	5.00
14	Sinki	1	50.00	50.00
15	Paip-paip penapis air	1	69.00	69.00
			JUMLAH	449.90

Langkah pertama yang perlu dibuat selepas pemilihan bahan-bahan yang ingin digunakan dalam merekabentuk recycle water (penapis air). Membuat ukuran pada keluli yang hendak dipotong tersebut mengikut ukuran yang telah ditetapkan. Pada Rajah 4.1 adalah carta alir proses pembuatan Recycle Water:



Rajah 4.1 Carta alir proses pembuatan projek Recycle Water



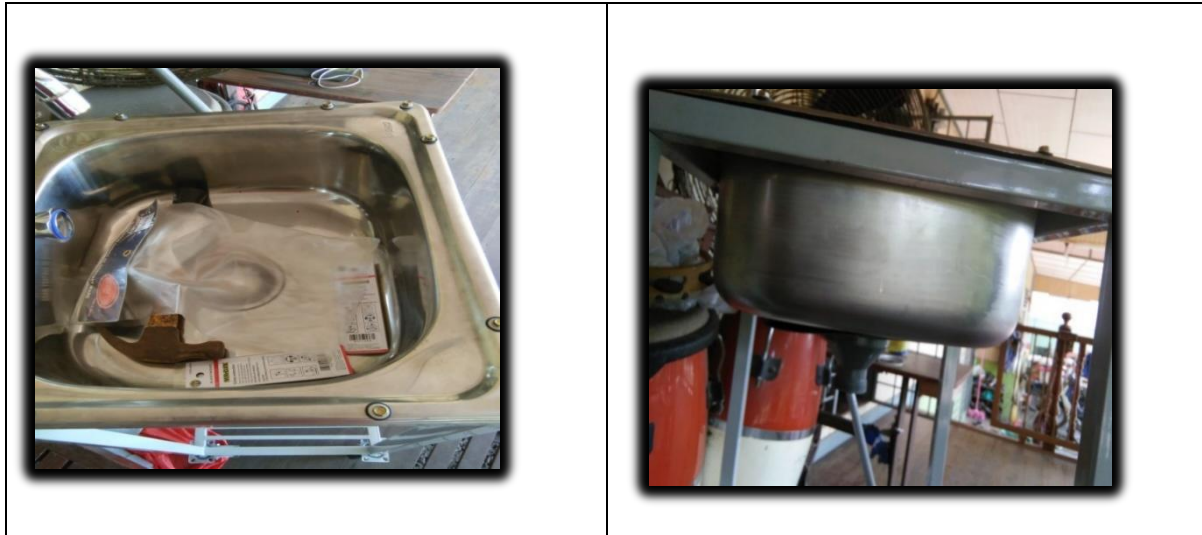
Rajah 4.2 Memotong keluli dan mengimpal mengikut sambungan yang sesuai.

Apabila selesai proses pengukuran, langkah seterusnya membuat pemotongan pada besi tersebut dengan berhati-hati supaya menjadi bentuk yang diinginkan. Selain itu, membuat sambungan besi untuk membuat sebuah kerangka besi dengan menggunakan kaedah welding sebagaimana Rajah 4.2 di atas. Seterusnya, proses membuat kerangka besi pun sudah siap dan teruskan dengan memasang roda pasang kerangka besi iaitu seperti Rajah 4.3 berikut.



Rajah 4.3 Roda yang telah siap dipasang

Setelah siap pasang roda pada kerangka besi, kemudian pasang sinki pada kerangka besi dan lekatkan skru sinki pada kerangka besi. Selain itu, pasang paip air pada sinki seperti Rajah 4.4. Pasangan paip air pada bahagian sisi tengah sinki untuk memudahkan proses pencucian komponen kotor.



Rajah 4.4 : Sinki dan paip air dipasang.

Setelah siap memasang paip air pada sinki, kemudian sambungkan bahagian paip yang digunakan untuk membuat penapis air seperti ditunjukkan pada Rajah 4.5. Dengan menggunakan gam pvc untuk menyambung paip air bagi mengelakkan kebocoran pada penapis. Kecuali bahagian yang hendak dibuka semula. Seterusnya, pasang paip penapis air pada bahagian bawah sinki atau tempat air daripada sinki mengalir keluar. Dalam sambungan paip penapis air dengan sinki diletakkan white tap bagi mengelakkan kebocoran pada bahagian sambungan.



Rajah 4.5: Penapis air yang terdiri dari lapisan batu bata, pasir, kain putih dan arang.

Setelah siap pasang paip penapis air pada sinki, kemudian pasang penyokong pada paip penapis air bagi mengelakkan paip penapis air tercabut daripada sinki dan juga mengelakkan paip penapis air bergerak apabila projek recycle water dialihkan ke satu tempat. Selain itu, pasang paip plastik yang hendak digunakan sebagai paip cuci pada bekas air untuk mengalirkan air yang terlalu kotor daripada

bekas air. Dengan menggunakan white tape bagi mengelakkan kebocoran. Bekas air diletakkan pada kedudukan dibawah paip penapis air

Seterusnya, pasang pam air dalam bekas air dan pasangkan hos air untuk menyambungkan antara pam air dengan paip air bagi mengalirkan air daripada bekas air ke paip air untuk digunakan untuk mencuci alatan bengkel. Akhir sekali, pasang perspek pada kerangka besi untuk menutup bahagian dalam kerangka besi dengan menggunakan ribe. Proses ini juga dapat menghasilkan projek recycle water yang kemas dan cantik.

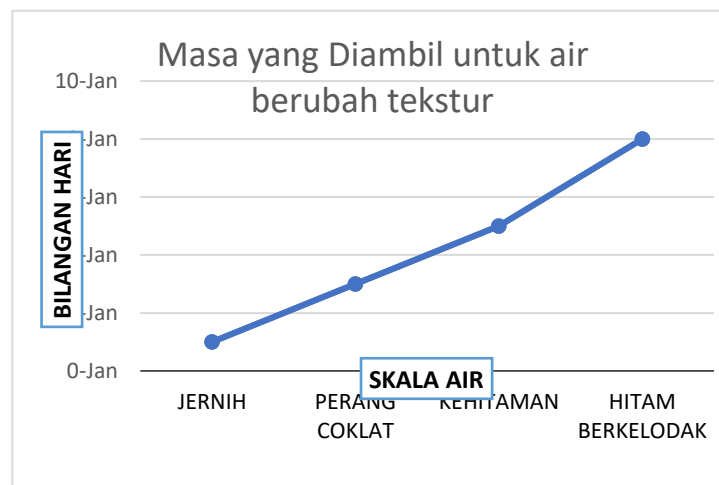
5.0 ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Kaedah eksperimen digunakan untuk mengkaji konsep “penapis air” berfungsi. Disebabkan, komponen yang hendak dicuci mengandungi kotoran minyak hitam, minyak petrol dan bendasing yang bersaiz kecil. Oleh itu, bahan penapis mestilah mampu menyaring minyak kotor serta molekul yang ada pada air hasil cucian komponen kecil.

KAEDAH ANALISIS DATA

i) UJIAN 1

Berikut adalah data yang direkodkan semasa ujian dilakukan:

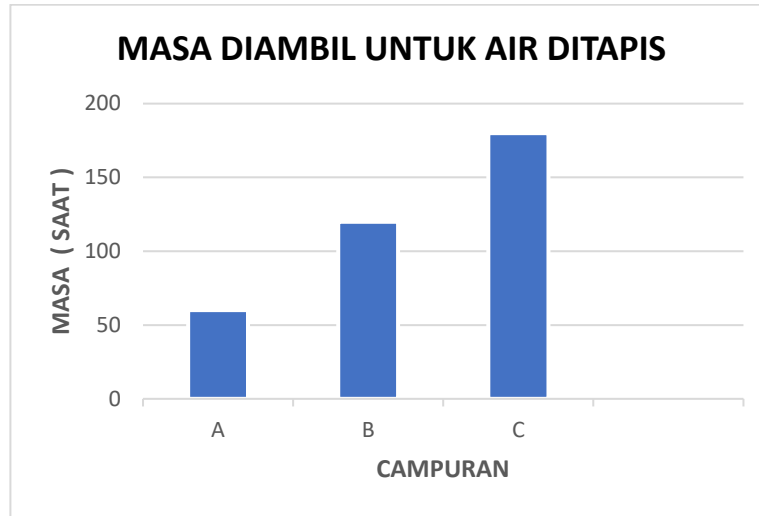


BILANGAN HARI	1	3	5	8
SKALA AIR	Jernih	Perang	Kehitaman	Hitam Berkelodak

Rajah 5.1 : Graf masa yang diambil untuk air berubah tekstur

ii) UJIAN 2

Semasa kerja mencuci komponen kecil dilakukan, didapati molekul air dan minyak hitam(kotor) bercampur dan bahan penapis bekerja untuk mengasingkan 2 jenis molekul ini supaya mendapat hasil air tapisan yang jernih dan terbaik. Untuk itu, satu kajian dijalankan bagi mengukur masa yang diambil untuk bahan penapis menyaringkan air dan minyak hitam(kotor) menjadi jernih. Dengan menggunakan kuantiti yang ditetapkan, catatan masa adalah seperti berikut:



Campuran	Campuran minyak hitam(kotor) dan air (ml)		Masa untuk air ditapis (saat)
	Air	Minyak	
A	800 ml	50 ml	1 minit
B	800 ml	60 ml	2 minit
C	800 ml	80 ml	3 minit

Rajah 5.2 : Graf Masa yang diambil untuk campuran minyak dan air ditapis.

Apa yang dapat disimpulkan berdasarkan graf 5.2 ialah semakin meningkat jumlah minyak yang bercampur dengan air, semakin meningkat masa yang diambil untuk air ditapis. Oleh itu, peningkatan molekul minyak meningkatkan masa yang diambil untuk air ditapis menjadi air yang jernih. The major difference between produced water and process water is that the produced water contains the majority of the dissolved mineral ions whereas the refinery process water generally contains comparatively less dissolved inorganic (mineral) ions. However, the refinery process creates many breakdown chemical compounds during the chemical transformation which are generally less or nonexistence in the produced water (Selvaraj Munirasu, 2016)

6.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Penciptaan recycle water (penapis air) ini diilhamkan berdasarkan kepada keperluan pengguna serta peralatan sedia ada yang digunakan pada masa kini. Pembuatan recycle water (penapis air) ini adalah berdasarkan objektif yang ingin dicapai, iaitu memudahkan pengguna untuk memindah air dari satu tempat ke tempat yang lain, lakukan ini dapat meringankan beban mereka di mana mereka tidak perlu lagi mengambil risiko untuk memikul mesin penapis air tersebut. Pendekatan yang digunakan mesti memastikan kualiti air yang dikitar semula adalah mencapai kepuasan komuniti setempat (AC Hurlimann 2005). "Such an approach will ensure the quality of the recycled water will be to the community's satisfaction".

Terdapat beberapa penambahbaikan yang perlu dibuat pada projek ini pada masa akan datang. Antaranya iaitu mengubahsuai reka bentuk sinki supaya lebih bersesuaian untuk kegunaan di dalam bengkel dan yang kedua menggunakan diameter hos paip yang lebih kecil untuk meningkatkan tekanan air supaya air yang keluar daripada paip lebih laju. Rajah 5.3 adalah gambarajah projek yang telah siap dibina.



Rajah 5.3: Projek yang telah siap.

Rujukan

- Muhammad 'Izzat Naquiuddin, Ramli (2015) Mesin Penapis Air Mudah Alih Untuk Aktiviti Luar. Project Report. UTeM, Melaka, Malaysia.
- Tengku Mohd Faizal Tengku Kadir, Shamsudin and Ku Hashim, Ku Hasrol Hardi and Abu Samah, Nor Azlin(1998); Penapis udara (air filter) Projek Report, Universiti Teknologi Mara, Shah Alam. Selangor
- A.C. Hurlimann, JM McKay (2005);What attributes of recycled water make it fit for residential purposes? The Mawson Lakes experience . Elsevier, Science Direct. Volume 187, Issues 1–3, 5 February 2006, Pages 167-177
- Laboratory chemical waste management guidelines (2016) Environmental Health and Radiation

Safety University of Pennsylvania

Werner W (2002) Fertilizers, 6. Environmental Aspects. Ullmann's Encyclopaedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim.

Selvaraj Munirasu, Mohammad AbuHaija, Fawzi Banat (2016) Use of membrane technology for oil field and refinery produced water treatment, Process Safety and Environmental Protection Volume 100, March 2016, Pages 183-202

Inovasi Alat Pengasing Telur

Roslehaini binti Hamzah
Politeknik Kota Bharu,
KM 24 Kok Lanang,
16450 Ketereh, Kelantan.
Tel:+60125530753
roslehaini@pkb.edu.my

Che Seman Bin Che Cob
Politeknik Sultan Mizan Zainal
Abidin,
KM 08, Jalan Paka, 23000
Dungun, Terengganu.
Tel:+60199111502
cheseman@psmza.edu.my

Md Fadzil Bin Hasbollah
Politeknik Kota Bharu,
KM 24 Kok Lanang,
16450 Ketereh, Kelantan.
Tel:+6015709043
mdfadzil@pkb.edu.my

Abstrak

Telur merupakan bahan mentah utama di dalam industri makanan di Malaysia, terutamanya dalam proses bakeri. Kebiasaannya pemisahan antara telur putih dan kuning dibuat sebiji demi sebiji dan memakan masa yang lama sekiranya telur perlu digunakan dalam kuantiti yang banyak. Inovasi Alat Pemisah Telur ini boleh mengasingkan maksimum 20 biji telur dalam satu masa. Pemisah telur ini mempunyai tiga takungan. Takungan pertama untuk mengisi telur selepas dipecahkan, takungan kedua untuk mengumpul telur putih yang telah diasingkan dan takungan ketiga untuk mengumpul telur kuning. Pada takungan kedua dipasangkan dengan pemisah untuk memisahkan telur putih dari telur kuning. Pemisahan telur bergantung kepada tekstur telur putih dan sudut pemisah telur yang ditetapkan. Sudut kecondongan pemisah ditetapkan secara kekal pada 10° kerana pada sudut ini pemisahan telur kuning dan putih terhasil dengan baik. Masa yang diambil untuk memisahkan telur adalah 10 saat berbanding dengan menggunakan pemisah telur yang lama. Kecekapan alat ini adalah 80% - 90% bergantung kepada kualiti telur dan proses pemisahan boleh dibuat secara berulang.

Keywords: *Telur, pemisah telur, industri makanan.*

1.0 PENGENALAN

Malaysia terkenal dengan kepelbagaian makanan pencuci mulut yang beraneka rasa dan warna. Proses penghasilan pencuci mulut memerlukan telur sebagai salah satu ramuan yang penting di dalamnya. Penggunaan telur memberikan rasa yang enak dan lazat serta menjadikan kuih muih lebih lembut. Selain itu, telur juga senang didapati dan harganya murah menyebabkan ia menjadi bahan pilihan di dalam proses penghasilan kuih muih dan kek.

Menurut Rahayu (2003), kandungan nutrisi yang mencukupi menjadikan telur banyak digunakan dan diproses menjadi produk proses lain. Kandungan protein telur terdapat dalam telur putih dan kuning. Kandungan nutrien telur termasuk: 73.7% air, 12.9% protein, 11.2% lemak, 0.9% karbohidrat, dan hampir tiada lemak dalam putih telur. Hampir kesemua lemak dalam telur terdapat pada kuning telur iaitu 32% sedangkan pada putih telur tiada lemak, maka pemerhatian lemak dan kolesterol lebih berkesan pada kuning telur. Kandungan lemak agak tinggi dalam kuning telur, penggunaan telur yang berlebihan amat memudaratkan kesihatan.

Telur merupakan salah satu produk yg popular dengan kandungan kalori yang rendah dan kandungan protin yang tinggi ("Susu dengan telur untuk pertumbuhan, n.d.). Bagi yang berhasrat untuk

menurunkan kandungan kolestrol dalam makanan, mereka hanya menggunakan putih telur di dalam masakan mereka (wikiHow, 2016). Walaubagaimanapun, industri makanan (terutama industri pembuatan roti dan pastri) banyak menggunakan kuning telur berbanding dengan putih telur. Namun, teknik-teknik pengasingan putih telur dan kuning telur kebanyakannya masih menggunakan kaedah tradisional. Hal ini menimbulkan persoalan dalam industri makanan tentang proses pengasingan putih telur dan kuning telur dalam jumlah yang besar.

1.1 Latar Belakang Kajian

Telur juga memainkan peranan yang penting dalam bidang pembuatan kek (“peranan telur”, 2019). Dengan adanya telur dalam bidang pembuatan kek, adunan yang dihasilkan lebih sebatu dan menghasilkan kek yang lembap serta mempunyai warna yang lebih cantik. Selain itu, telur juga digunakan untuk ulam dan hidangan utama dalam bentuk masak, goreng dan bakar. Telur juga merupakan bahan utama untuk membuat telur dadar, murtabak dan digunakan secara meluas dalam membuat doh roti, kuih muih dan sebagainya.

Walaubagaimanapun, industri makanan (terutama industri pembuatan roti dan pastri) banyak menggunakan kuning telur berbanding dengan putih telur. Namun, teknik-teknik pengasingan putih telur dan kuning telur kebanyakannya masih menggunakan kaedah tradisional. Hal ini menimbulkan persoalan dalam industri makanan tentang proses pengasingan putih telur dan kuning telur dalam jumlah yang besar. Kaedah yang selalu digunakan oleh mereka untuk mengasingkan telur biasanya menggunakan tangan, corong atau kaedah menyedut menggunakan botol kosong air mineral.

Terdapat banyak masalah yang dihadapi oleh pengusaha industri makanan (bakeri dan kek, pengusaha kuih-muih), di antara nya adalah masalah persaingan dan masalah pekerja. Ini diikuti dengan masalah bekalan bahan mentah, kekurangan pelanggan, kekurangan modal, teknologi rendah, masalah pemasaran, masalah pengurusan dan akhirnya masalah kemudahan infrastruktur. Inovasi alat pengasing telur ini membantu dari segi mempercepatkan proses penghasilan makanan dan tenaga pekerja. Alat pemisah telur ini boleh membantu pengguna mengasingkan telur dengan cepat dan cekap jika pengguna ingin membuat makanan dalam kuantiti yang banyak. Alat ini juga tidak menggunakan elektrik dan dapat menjimatkan tenaga manusia. Kebiasannya proses mengasingkan telur akan mengambil masa yang lama sekiranya menggunakan kaedah tradisional. Pengusaha kedai juga memerlukan pekerja yang ramai dan sudah semestinya aliran wang tunai yang besar juga diperlukan.

Inovasi alat pengasing telur ini memberi penyelesaian kepada masalah yang dihadapi oleh para pengusaha makanan. Telur boleh diasingkan dalam kuantiti yang banyak dan masa yang singkat. Kecekapan alat ini boleh mencapai 80% ~ 100% pengasingan telur putih dan kuning.

1.2 Objektif Kajian

Inovasi alat pengasing telur perlu mencapai beberapa objektif yang disasarkan, iaitu:

- i. Kecekapan memisahkan telur putih dan kuning dari 80% hingga 100%.

- ii. Mempercepatkan proses pemisahan telur putih dan kuning kurang dari 10 saat.
- iii. Keupayaan mengasingkan 20 biji telur pada satu-satu masa.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Setiap kajian yang dibuat semestinya dirujuk kepada kajian-kajian yang terdahulu yang pernah dihasilkan. Terdapat pelbagai cara untuk mengasingkan putih telur dan kuning telur bagi memenuhi kehendak setiap individu (wikiHow, 2019). Kebanyakan darinya hanya melibatkan penggunaan tenaga dari individu itu sendiri. Kaedah pengendalian telur semasa diberikan tekanan adalah amat penting untuk memastikan kulit telur yang dipecahkan tidak bercampur dengan telur.

2.1 Kajian Terdahulu

2.1.1 Pemisahan dengan tangan



Rajah 2.1 : Pemisahan telur menggunakan tangan

Berdasarkan artikel yang ditulis oleh Elise Bauer pengasas Simply Recipes (2003), Perkara pertama yang perlu dilakukan untuk mengasingkan telur putih dan kuning ialah kita perlu menyediakan dua mangkuk. Pecahkan telur perlahan-lahan di atas permukaan rata atau di tepi mangkuk, sedekat mungkin dengan bahagian tengah telur. Kaedah ini ditunjukkan seperti di dalam Rajah 2.1 di atas. Biarkan kuning telur mendap di bahagian bawah kulit telur manakala putih telur mengalir dari sisi telur ke dalam mangkuk. Perlahan-lahan pindahkan kuning telur ke depan dan ke belakang antara bahagian kulit telur, biarkan putih telur sebanyak yang anda boleh menitis ke dalam mangkuk di bawah. Berhati-hati supaya kuning telur tidak pecah.

Menurut artikel yang ditulis oleh Porman (2022), satu lagi cara untuk mengasingkan telur adalah dengan memecahkan telur yang terbuka ke tapak tangan anda yang terbalik. Biarkan putih telur meluncur melalui hujung jari anda. Ini lebih cepat daripada kaedah lain tetapi jika anda merancang untuk menyebet putih telur, semakin kurang putih telur bersentuhan dengan tangan anda, dan minyak semula jadi pada mereka, lebih baik. Kaedah pemisahan menggunakan tangan memerlukan lebih kemahiran supaya kuning telur tidak pecah.

2.1.2 Pemisahan menggunakan kaedah sedutan



Rajah 2.2 : Cara pemisahan melalui sedutan

Berdasarkan artikel yang ditulis oleh Megan Arnett (2017), di dalam proses pengasingan ini, botol plastik digunakan untuk mengasingkan dan mengalihkan kuning telur dari satu pinggan ke pinggan yang lain. Apabila botol yang digunakan mempunyai lubang di bahagian bawah, agak susah untuk menyedut kuning telur. Apabila lubang ditutup dengan jari, barulah kuning telur boleh digerakkan semula.

2.1.3 Pemisahan menggunakan “funnel”



Rajah 2.3 : Cara pemisahan menggunakan “funnel”

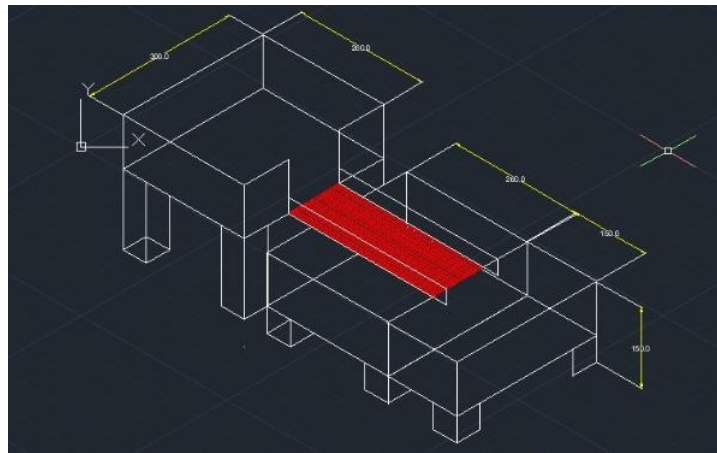
Kaedah pemisahan menggunakan “funnel” merupakan kaedah yang paling senang untuk dibuat oleh semua orang walaupun orang yang tidak mempunyai kemahiran. “Funnel” boleh berfungsi sebagai pemisah telur yang sangat baik. Selepas telur dipecahkan, putih telur dan kuning telur akan dimasukkan ke dalam “funnel” dan dibiarkan mengalir. Putih telur akan mengalir keluar corong dan meninggalkan telur kuning.

Teknik-teknik demikian merupakan teknik pengasingan telur yang sering digunakan dalam proses menyediakan makanan. Namun, apabila teknik pengasingan telur ini melibatkan proses menyediakan makanan dalam jumlah yang besar, teknik-teknik ini menjadi tidak relevan untuk dipraktikkan.

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Rahiman *et. al.* (2019), produk bakeri merupakan produk kedua tertinggi yang telah diceburi oleh para pengusaha tempatan dalam industri makanan. Perkembangan industri ini dikatakan kerana orang awam mulai menyedari tentang kelebihan pemakanan seimbang dan harga yang berpatutan bagi produk yang mengenyangkan. Pelbagai peralatan teknologi telah digunakan bagi memudahkan kerja-kerja untuk menghasilkan produk bakeri disamping dapat menjimatkan masa dan menjaga kualiti produk. Walaubagaimanapun, penggunaan peralatan teknologi tinggi dalam industri bakeri memerlukan modal yang sangat besar untuk menampung kos penggunaan elektrik dan penyelenggaraan produk. Sehingga kini, penghasilan peralatan teknologi yang jimat tenaga elektrik masih tidak banyak di pasaran. Ini menjadikan projek alat pengasingan kuning telur yang menjimatkan penggunaan elektrik sebagai satu inisiatif bagi menangani masalah yang telah dibincangkan.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian bermula dengan rekabentuk alat menggunakan perisian Autodesk. Keluli tahan karat digunakan sebagai bahan utama kerana ia melibatkan industri makanan.



Rajah 3.1 : Gambarajah rekabentuk alat

Rajah 3.1 di atas menunjukkan alat inovasi pengasing telur yang telah direkabentuk. Kaedah pembinaan alat dijalankan secara berperingkat bermula dengan proses pencantuman kerangka, pemasangan takungan dan kemasan alat.

3.1 Kaedah Pembuatan



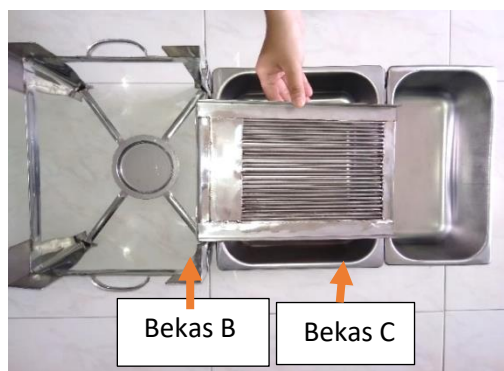
Rajah 3.2 : Kerja – kerja pengukuran sedang dijalankan

Merujuk kepada Rajah 3.2 di atas, kerja-kerja pengukuran untuk membuat kerangka sedang dilakukan. Seterusnya, pemotongan bahan dibuat mengikut ukuran saiz yang diperlukan. Kimpalan arka tungsten gas digunakan untuk mencantumkan bahagian kerangka.



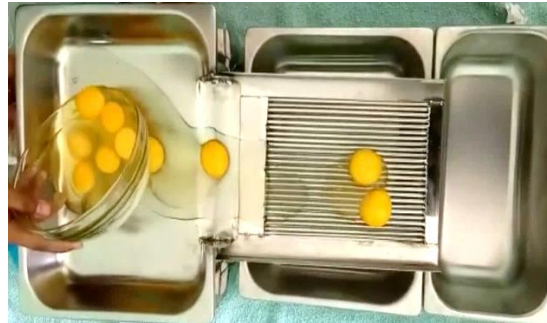
Rajah 3.3 : Kerangka yang telah siap dicantumkan.

Rajah 3.3 di atas menunjukkan bahagian kerangka yang telah siap dicantumkan. Proses seterusnya adalah pemasangan bekas pada kerangka mengikut saiz yang sesuai.



Rajah 3.4 : Pemasangan bekas dan pengasing

Bekas dan pengasing akan dipasangkan pada bahagian kerangka seperti yang ditunjukkan pada Rajah 3.4. Bekas untuk mengumpulkan kuning telur (Bekas C), sementara putih telur akan dikumpulkan pada Bekas B.



Rajah 3.5(a) : Alat pengasing telur

Rajah 3.5(b) : Ujilari alat

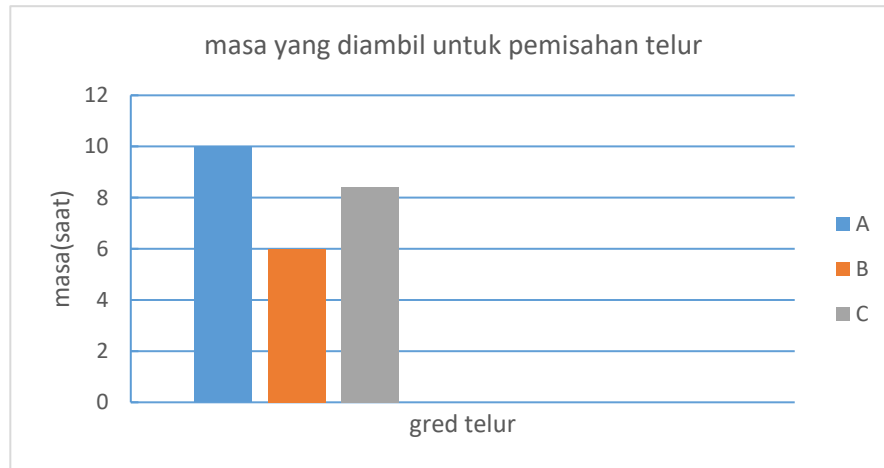
Pemasangan alat pengasing telur yang telah siap ditunjukkan dalam Rajah 3.5(a) di atas. Bekas A merupakan bekas di mana telur dikumpulkan sebelum diasingkan telur kuning dan telur putih. Kedudukan telur semasa proses ujilari ditunjukkan dalam Rajah 3.5(b). Telur kuning akan bergerak ke dalam Bekas C dan seterusnya dikumpulkan.

4.0 DAPATAN PROJEK



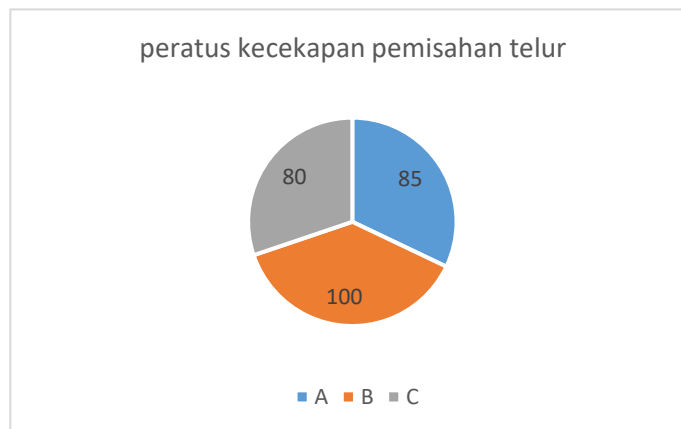
Rajah 4.1 : Alat pengasing telur kuning

Rajah 4.1 di atas menunjukkan inovasi Alat pengasing telur yang telah siap dibina dan akan diujilari.



Rajah 4.2 : carta bar masa yang diambil

Carta bar yang ditunjukkan pada Rajah 4.2 di atas menunjukkan masa yang diambil untuk memisahkan telur putih dan kuning bagi setiap gred telur yang diuji.



Rajah 4.3 : Carta Pai peratus kecekapan pemisahan telur

Carta pai pada Rajah 4.3 di atas menunjukkan peratusan kecekapan pemisahan telur untuk setiap gred telur yang diuji.

5.0 PERBINCANGAN

Inovasi alat pengasing telur dihasilkan bermula dengan rekabentuk alat menggunakan perisian Autodesk. Alat ini direkabentuk khusus untuk memisahkan telur putih dan telur kuning megikut keperluan dalam industri makanan terutamanya penghasilan kuih muih dan bakeri. Alat dibina menggunakan beberapa kaedah seperti pengukuran, membuat kerangka dan pemasangan. Bahan yang digunakan adalah keluli tahan karat. Ujilari dijalankan untuk mendapatkan sudut pemisah yang sesuai

dan bilangan telur. Alat ini direka khas untuk membantu tukang roti dan suri rumah dalam membuat kek atau makanan tradisional Malaysia.

Alat ini diperbuat daripada 100% keluli tahan karat dan tiada penggunaan elektrik. Alat ini mempunyai reka bentuk yang ringkas dan menjadikannya mudah dan selamat untuk digunakan. Ia juga mempunyai jari khas yang direka untuk memisahkan telur. Ia dapat menyelesaikan masalah alat pemisah sedia ada yang mengambil masa yang lama untuk mengasingkan telur.

Pemisahan telur bergantung kepada tekstur telur putih dan sudut pemisah telur yang ditetapkan. Sudut kecondongan pemisah boleh diubahsuai mengikut saiz telur. Telur gred A disetkan pada kecondongan 12° sementara gred B dan C disetkan pada sudut $9^\circ - 10^\circ$. Masa yang diambil untuk memisahkan telur adalah 10 saat berbanding dengan menggunakan pemisah telur yang lama. Setelah beberapa ujilari dilakukan, didapati bahawa sudut kecondongan 10° memberikan hasil terbaik pemisahan telur. Kecekapan alat ini adalah 80% - 90% bergantung kepada kualiti telur dan proses pemisahan boleh dibuat secara berulang.

6.0 KESIMPULAN

Alat inovasi pengasing telur telah berjaya direkabentuk dan mencapai objektif yang disasarkan. Pemisah telur yang dibina memberikan peratus kecekapan pengasingan telur putih dan kuning dari 80% hingga 100% dengan kapasiti 20 biji telur pada satu masa yang sama. Selain itu, ia dapat mempercepatkan proses pemisahan telur putih dan kuning dalam masa 10 saat. Sudut kecondongan pemisah ditetapkan secara kekal pada 10° kerana ia memberikan hasil terbaik pemisahan telur.

Rujukan

Dr Rahayu. (2009). Fact about egg (pp. 24-25). The Healthy. Malaysia.

Joan Clifton. (2004). Stone, Wood, Glass & Steel. *Metals* (pp. 79-80). Anness Publishing. London, United Kingdom.

MediLexicon International. (n.d.). *Egg white face mask: Benefits and how to make one*. Medical News Today. Retrieved June 15, 2022, from <https://www.medicalnewstoday.com/articles/323602>

Megan Arnett. (2017). Separation by suction (pp. 24-25). Science Buddies. New York, United States

Mike W. Lin, Asla. (1992). Drawing and Designing With Confidence A Step-By-Step Guide.

Principles of Good Graphics (pp. 5-7). John Wiley and Sons Inc. New York, United States

Peranan Telur Dalam Buat Kek & Biskut. EasyBakeLab. (2019, June 24). Retrieved June 15, 2022, from <https://easybakelab.com/perana-telur-untuk-buat-kek/>

Porman, J. (2022, June 14). *Cara Mengasingkan telur dengan hanya Tangan Telanjang Anda -*

Bagaimana Untuk. Cara Mengasingkan Telur Dengan Hanya Tangan Telanjang Anda -

Bagaimana Untuk. Retrieved June 15, 2022, from [https://ms.flatirontruck.com/how-separate-](https://ms.flatirontruck.com/how-separate-eggs-with-your-bare-hands)

[eggs-with-your-bare-hands](https://ms.flatirontruck.com/how-separate-eggs-with-your-bare-hands)

- Rahimah, N., Omar, N., Muhammad, R. M., Rusli, R., Ahmad, B., & Zahrah, S. (2019). *Penggunaan teknologi dalam industri bakeri di (The use of technology for bakery industry in Malaysia)*. 17, 113–121.
- Resepi: Mini pavlova*. Demi Azi Nur. (2013, December 14). Retrieved June 15, 2022, from <http://azisweetness.blogspot.com/2013/12/resepi-mini-pavlova.html>
- Roger Muncaster. (1981, Nov). A-level Physics. Thornes (Fourth Edition). Cheltenham, United Kingdom.
- Separation by Funnel (2011, Oct). Recipes for Our Daily Breads Quick and Easy Recipes for Everyday Celebrations (pp. 7-9).
- Susu dengan telur untuk pertumbuhan - Curling*. (n.d.). Retrieved June 15, 2022, from <https://may.hairsalonsnaples.com/moloko-s-jajcom-dlja-rosta.htm>
- wikiHow. (2016, October 28). *Cara memisahkan Putih Dan Kuning Telur*. wikiHow. Retrieved June 15, 2022, from <https://id.wikihow.com/Memisahkan-Putih-dan-Kuning-Telur#>
- Yulianingsih, T. (2017, January 25). *Cara Unik Pisahkan Kuning Telur Pakai Botol*. liputan6.com. Retrieved June 15, 2022, from <https://www.liputan6.com/global/read/2149641/cara-unik-pisahkan-kuning-telur-pakai-botol>

The Effectiveness Of Online Learning In DJJ20053-Electrical Technology Module At Kota Bharu Polytechnic

Ahmad bin Omar
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199178640,
ahmadomar@pkb.edu.my.

Ahmad Farudzi Azib
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60139221971,
farudzi@pkb.edu.my.

Shamsuddin bin Abdullah
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60127461587
shamsuddin@pkb.edu.my.

Abstrak

Information technology is a current necessity that is widely used in many fields, including education. The process of interactive learning, online learning and e-learning is a new revolution in education that is expected to be a new method of learning and teaching in the future. This study was conducted to identify the extent of effectiveness of online learning methods for DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module for students at Kota Bharu Polytechnic. A total of 40 students from the Diploma in Mechanical Engineering and Diploma in Mechatronic Engineering were involved in this study using a questionnaire through the distribution of Google Form links. The findings of the study were analysed using SPSS software version 20.0 and descriptive analysis involving frequency and percentage was obtained. The results show that the effectiveness of online learning for this DJJ 20053 ELECTRICAL TECHNOLOGY module is at a good level among students in the Department of Mechanical Engineering, Kota Bharu Polytechnic. The results of this study are expected to provide guidance in improving the quality of online learning and teaching and provide exposure for lecturers at Kota Bharu Polytechnic.

Keywords: *Effectiveness, Online Learning, ELECTRICAL TECHNOLOGY*

1. INTRODUCTION

Information technology is a current necessity that is widely used in many fields, including education. The process of interactive learning, online learning and e-learning is a new revolution in education that is expected to be a new method of learning and teaching in the future. This study was conducted to identify the extent of effectiveness of online learning methods for DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module for students at Kota Bharu Polytechnic. A total of 40 students from the Diploma in Mechanical Engineering and Diploma in Mechatronic Engineering were involved in this study using a questionnaire through the distribution of Google Form links. The findings of the study were analysed using SPSS software version 20.0 and descriptive analysis involving frequency and percentage was obtained. The results show that the effectiveness of online learning for this DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module is at a good level among students in the Department of Mechanical Engineering, Kota Bharu Polytechnic. The results of this study are expected to provide guidance in improving the quality of online learning and teaching and provide exposure for lecturers at Kota Bharu Polytechnic.

The rapid development of modern technology had a huge impact on the whole world. The advancement of this technology not only simplifies the process of a system and improves the quality and quantity of production, but it also accelerates the workflow. In the era of the first wave of

technological development, it was more focused on emphasizing the technical skills of computing. However, the transition from the first wave to the second wave has seen changes that emphasize the management and application aspects (Nordin & Ibrahim, 2009).

In the field of education, the change of the second wave of this technology leads to online learning technology (online learning) that emphasizes more on the aspects of information technology administration and management skills. Online learning has been fully utilized by many young educators in implementing their learning and teaching process. The application of educational technology, which is a term given to show the use of technology in learning and teaching began to become the basis of the current education system. Moreover, it is also better known as e-learning, which in fact this definition is actually often changing in line with technological advances (Che In & Ahmad, 2018).

By definition, e-learning (online learning) is any form of teaching and learning that uses electronic networks (LAN, WAN or internet) for content delivery, interaction or facilitation. According to Omar & Ahmad (2009), e-learning can be interpreted according to the mold of the organization and the institution itself and is an innovation in the reformed education system to replace the existing education system. However, despite its rapid development, the level of acceptance of online learning has not yet achieved the goal as expected. In this regard, lecturers play an important role in disseminating the functions and roles of these technological facilities to enable e-learning to be delivered in various methods. In fact, lecturers are also responsible for making various efforts to improve the learning and teaching process online. Encouragement, encouragement and updating of notes through the online system is one of the main ways to improve the quality of teaching through e-learning (Ahmad Zaki Bin Amiruddin, Dr. Ahmed Thalal Bin Hassan, Ahmad Bin Abdul Rahman, Nor Binti Abdul Rahman, & Mohd Shahrman Bin Abu Bakar, 2014).

The integration of technology in education adds value to learning and teaching activities in the field of education. The role of technology in learning and teaching is to introduce innovative new methods in learning and assessment. In fact, this integration should lead to the needs of learning and teaching as a way for lecturers and students to solve problems in the learning process as well as obtain results that coincide with the content. The integration of technology in learning and teaching can also produce a more attractive and flexible environment in addition to the use of more relaxed learning space and in accordance with the circulation of 21st century educational needs.

DJJ 20053 ELECTRICAL TECHNOLOGY is very important course that is usually offered to diploma students in the Department of Mechanical Engineering, Kota Bharu Polytechnic. This exposes students to the basic electrical circuit concepts, the application of electromagnetism in electrical machines and transformers. This course focuses on improving the process of mathematical solving activities to get an accurate electricity result. The objective of this course is to provide students with an understanding of principles and fundamental of electrical circuits, electromagnetism, transformers, and electrical machine at all. Students should also be able to create appropriately experiments in groups such as by using Livewire software application for a particular circuit by utilizing related parallel or series simulation software. At the end of the course, students should be able to learn management skills while engaging in independent acquisition of new knowledge and skills to develop a project.

Currently, the learning and teaching of this Electrical Technology course is not only limited to in-class lecture sessions as well as practical in the laboratory only but has started to be taught online to facilitate students. This teaching method is more based on virtual learning and online giving notes. With this online method, students are expected to be more focused and easier to understand the syllabus for this course.

2. BACKGROUND OF STUDY

Online teaching is now an option in many institutions of higher learning, and it is a method that is increasingly preferred by young educators. Today's lecturers, especially lecturers in technical studies institutions such as polytechnics need to strive to pursue technological developments that are full of challenges. In this case, online interactive learning is expected to attract students in understanding a concept.

Based on previous studies, it was found that there are some specific problems that are often faced by students in polytechnics related to the learning and teaching process in the classroom. Among them are related to learning style in the classroom, the use of English in the learning process, the ability to explore new understandings and the level of readiness in e-learning (Che In & Ahmad, 2018; Hafiza et.al, 2016).

The Department of Polytechnic Studies has approved the implementation of policies and principles for e-learning of polytechnics in 2012, which is expected to launch the e-learning development process throughout polytechnics in Malaysia. This interactive learning is complementary and supports the student learning experience face to face and not face to face. The development, maintenance and updating of LMS (Learning Management System) is constantly improved so that it is easily accessible by users.

The DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY course is one of the main courses offered for engineering students at the polytechnic. It is a course related to provide the skills on the methods of constructing basic circuits and operation of electrical machines and transformers and suitable for online and interactive learning methods. Therefore, this study was conducted to see the effectiveness of learning DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module online that has been conducted by lecturers in the Department of Mechanical Engineering, Kota Bharu Polytechnic.

3. OBJECTIVE

To identify the effectiveness of online learning methods for the DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY course for students in the Department of Mechanical Engineering, Kota Bharu Polytechnic.

4. METHODOLOGY

This study is a descriptive study that aims to explain the effectiveness of online teaching methods for the course module DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY in the Department of Mechanical Engineering, Kota Bharu Polytechnic. The respondents of the study consisted of 40 students in the Department of Mechanical Engineering, Kota Bharu Polytechnic. Information on the effectiveness of online teaching is measured using questionnaires through the distribution of Google Form links to students. This questionnaire using the Google Form link distribution has eight questions that evaluate the effectiveness of online learning for the DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module.

The analysis of the study is quantitatively using SPSS software version 20.0 used in this study. The data obtained are converted to specific codes that will represent the variables as found in the questionnaire. Data were then analysed using descriptive analysis methods such as frequency, percentage, mean and standard deviation.

5. ANALYSIS AND DISCUSSION

The results for this study are divided into three main sections, namely the profile of the respondents and the findings of the response to the online learning effectiveness questionnaire for the DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module. The profiles of the respondents according to the program taken are shown in Table 1. These findings show that as many as 40% of the respondents are Diploma students in Mechanical Engineering A and B (DKM3A /DKM3B), while the rest 60% are from the Diploma in Mechatronic Engineering A (DEM 4A) program.

Table 1: Profile of Respondents based on programme

Programme	Frequency (N=40)	Percentage (%)
Diploma in Mechanical Engineering (DKM3A and DKM3B)	16	40
Diploma in Mechatronic Engineering A (DEM4A)	24	60

Table 2 shows the response given by the students on the effectiveness of online learning for the DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module at Kota Bharu Polytechnic. This questionnaire contains eight questions related to the level of online learning and its effectiveness. For the first question, most students (87.5%) are very interested in learning this DJJ 20053 module online. Meanwhile, 87.5% also strive to improve their understanding in this online learning (question two).

Meanwhile, 90% thought that softcopy and interactive online learning materials are more attractive than conventional learning materials. Students are also interested in trying something up to date (92.5%) through this online learning. They also do not want to be left behind in online learning (95%) of the DJJ 20053 module and think that this module is more suitable to be taught online (85%) than the usual teaching methods.

Table 2: Response to the Effectiveness of Online Learning for DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY[N=40]

Bil	Item	Yes		No		Others	
		f	%	f	%	f	%
1.	I am interested in learning DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY online.	35	87.5	0	0	5	12.5
2.	I am constantly improving my understanding through additional reading for online learning for DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY	35	87.5	0	0	5	12.5

3.	Softcopy and interactive learning materials during online learning are more interesting than regular method learning.	36	90	0	0	4	10
4.	I am interested in trying something up-to-date especially in interactive teaching for DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY	37	92.5	0	0	3	7.5
5.	I do not want to miss out on online learning for DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY.	38	95	0	0	2	5
6.	The DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module is more suitable to be taught online.	34	85	1	2.5	5	12.5
7.	I am actively involved during online learning for this DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY	34	85	0	0	6	15
8.	I want the online learning for this DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY to be maintained.	32	80	0	0	8	20

85% of students are also actively involved in the online learning of this DJJ 20053 module and 80% of them want this online learning method to be maintained for the future.

6. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Based on the results obtained in this study, it was found that the online learning method for DJJ 20053-ELECTRICAL TECHNOLOGY module conducted towards students in the Department of Mechanical Engineering, Kota Bharu Polytechnic is effective and able to be implemented continuously. The response given by the students through a questionnaire by distributing the Google Form links found positive answers from them related to this online learning.

The concept of online learning or e-learning aims to provide a student-centred environment and enable students to generate their own thoughts and knowledge without relying on lecturers. For Polytechnic Malaysia, the Department of Polytechnic Studies has approved the implementation of e-learning polytechnic e-learning policies and principles to launch the e-learning development process in all polytechnics in Malaysia (Hafiza et.al, 2016).

However, in the process of implementing online learning, what should be given attention is to improve the internet standard in schools as well as related facilities. The readiness of lecturers to master this online learning should also be given priority so that they are able to deliver teaching fluently and effectively.

References

- Ahmad Zaki Bin Amiruddin, Dr. Ahmed Thalal Bin Hassan, Ahmad Bin Abdul Rahman, Nor Binti Abdul Rahman, & Mohd Shahrizan Bin Abu Bakar. (2014). Penggunaan Aplikasi Atas Talian Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Bahasa Ketiga : *Prosiding Seminar Antarabangsa Kelestarian Insan 2014*, 2014(April), 1–16.
- Che In, F., & Ahmad, A. Z. (2018). Kajian Keberkesanan Pembelajaran Interaktif Berasaskan APLikasi Kahoot: Satu Kajian Tindakan Terhadap Kursus Principles Of Marketing. *6th World Congress On Technical And Vocational Education And Training (WoCTVET 2018)*, 1(July), 1–13. Retrieved from <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/view/4974/3133>
- Hafiza et.al. (2016). Kesiapan Pelajar Politeknik Sultan Azlan Shah Terhadap Penggunaan E-pembelajaran. *National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (ICompEx'16)*, 1–7.
- Nordin, N., & Ibrahim, S. (2009). Reka Bentuk Dan Pembangunan Pembelajaran Atas Talian, (January), 45–58.
- Omar, R., & Ahmad, J. (2009). Kesedaran , Penilaian dan Penerimaan e-Pembelajaran dalam Kalangan Ahli Akademik. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 34(1), 155–172.

Penguasaan Asas Sistem Pendawaian Dalam Kursus DET10022

Mohd Maramuzafar Bin Mohamad
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
maramuzafar@psmza.edu.my

Abstrak

Pengenalan asas kepada sistem pendawaian adalah elemen penting dalam kursus pendawaian Elektrik DET10022. Penerangan dan pemahaman yang jelas tentang asas pendawaian membolehkan pelajar memahami dengan mudah dan baik keseluruhan sukatan pelajaran kursus. Beberapa isu dibangkitkan iaitu penguasaan asas sistem pendawaian, penguasaan asas penggunaan alatan tangan dan minat pelajar dalam kursus pendawaian elektrik DET10022. menjadi asas kajian dilaksanakan. Instrumen berbentuk soal selidik digunakan untuk menilai tahap pelajar. Data yang diperolehi dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2010. Analisis skor dalam bentuk peratusan digunakan untuk menilai aspek yang diuji. Dapatan kajian menunjukkan pelan tindakan yang telah dilaksanakan seperti melaksanakan produk inovasi EEWT (Easy electrical Wiring Trainee), tayangan simulasi video dan penganjuran bengkel amali. mendapat maklum balas positif daripada pelajar. Tindakan pelaksanaan yang telah dijalankan boleh dilanjutkan ke semester berikutnya bagi memantapkan pengetahuan asas sistem komunikasi pelajar.

KATA KUNCI: *Pengetahuan asas system pendawaian elektrik, pengajaran dan pembelajaran,*

1.0 PENDAHULUAN

Pembangunan politeknik-politeknik di Malaysia bermula dari aspirasi negara ke arah menjadi sebuah negara perindustrian dan seterusnya meningkatkan daya saing dalam pasaran ekonomi dunia. Penubuhan Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPTM) adalah bertujuan untuk melatih bakal pekerja separa profesional bagi menampung keperluan sumber manusia dalam jurusan teknikal, perdagangan dan perkhidmatan. Sumber tenaga kerja terlatih dalam bidang teknikal adalah suatu keperluan yang penting. Program yang ditawarkan di politeknik yang merangkumi bidang teknikal, perdagangan dan perkhidmatan sememangnya memerlukan pelajar mempunyai pengetahuan matematik yang secukupnya. Pengetahuan asas yang kuat dalam bidang matematik adalah penting dalam masyarakat kita yang menuju kearah sebuah negara maju yang berteraskan sains dan teknologi (Angela, 2001).

Sebagaimana yang diketahui umum, sistem pendidikan di Malaysia adalah di antara yang terbaik di dunia ketiga (Mahathir Mohamad, 2000), namun begitu kemerosotan pencapaian akademik di peringkat institusi pengajian tinggi agak ketara terutama dalam kursus yang melibatkan penguasaan pengiraan berkaitan formula dan logik, ini kerana tujuan kebanyakan pelajar mempelajarinya adalah untuk keperluan lulus dalam kursus matematik sahaja. Tanpa kelulusan matematik yang baik, pelajar mungkin tidak dapat menguasai asas pengiraan berkaitan formula dan logik dalam kursus yang berkaitan. Pelajar seolah-olah tidak nampak hubungan matematik dengan kehidupan seharian. Mereka mempelajari matematik kerana terpaksa. Justifikasi terhadap kelemahan ini menyebabkan ramai pelajar gagal dalam kursus berkaitan pengiraan (Suhaila,

Nurzihani, Dzairin, 2003).

Kajian tindakan sesuai digunakan dalam kajian ini berikutan jumlah responden yang sedikit dan tempoh masa yang sesuai untuk dapatan kajian, dengan menggunakan model Somekh (1989) yang melibatkan lapan fasa, iaitu mengenal pasti masalah atau fokus kajian yang diminati, mengumpul data, menganalisis data dan membina hipotesis, merancang pelan tindakan, melaksana pelan tindakan, mengumpul data untuk mengesan perubahan, menganalisis dan menilai serta mengenal pasti folus penyelidikan yang baru. Aspek sistematik merupakan kekuatan model ini, di mana setiap langkah diperjelas dengan lebih terperinci, bermula daripada langkah yang mudah dan formal kepada langkah yang lebih terperinci. namun model ini kelihatan agak rumit untuk diikuti kerana memerlukan guru untuk mengikuti setiap langkah yang dinyatakan secara terperinci.

1.1 Penyataan Masalah

Kursus Pendawaian Elektrik (DET10022) merupakan mata pelajaran semester pertama bagi Diploma Elektrik Politeknik. Kursus ini merupakan mata pelajaran wajib kepada semua pelajar Diploma Elektrik di mana pelajar yang memasuki politeknik mempunyai latar belakang pendidikan yang berbeza dan ada yang belum pernah didedahkan dengan mana-mana mata pelajaran yang berkaitan dengan kemahiran. Masalah minat juga menjadi persoalan dan menjadi penentu pencapaian pelajar kelak. Berikutan itu, menjadi masalah kepada pelajar untuk terus didedahkan dengan subjek pendawaian elektrik sebelum mempunyai pengetahuan asas yang baik berkaitan asas sistem pendawaian. Mata pelajaran ini akan mendedahkan pelajar kepada pelbagai aspek pemasangan pendawaian mengikut piawaian MS IEC 60364. Kursus ini juga merangkumi pelbagai jenis pemasangan pendawaian, perlindungan pendawaian, pemeriksaan pendawaian, ujian pendawaian dan amalan tenaga mampan dalam pendawaian elektrik.

1.2 Fokus Kajian

Fokus kajian mengkaji asas penguasaan sistem pendawaian dalam kursus DET10022 Pendawaian Elektrik, pada semester sesi 1 2021/2022 bagi program DTK1B jabatan kejuruteraan elektrik, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Terengganu.

1.3 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan mengenalpasti masalah penguasaan pelajar untuk memahami sistem pendawaian dalam kursus DET10022

2.0 METODOLOGI

Kumpulan sasaran kajian ini terdiri daripada 29 orang responden daripada Program Diploma Kejuruteraan Elektrik (Komputer) semester satu sesi 1 2021/2022.

2.1 Perlaksanaan Kajian

Kaedah kajian yang digunakan adalah kaedah kuantitatif iaitu melalui proses pengumpulan data soal selidik. Model kajian Somekh (1989) digunakan dalam kajian ini kerana bilangan responden yang sesuai iaitu seramai 29 orang dan masa yang sesuai untuk menjalankan kajian. Kajian carta alir seperti di bawah.



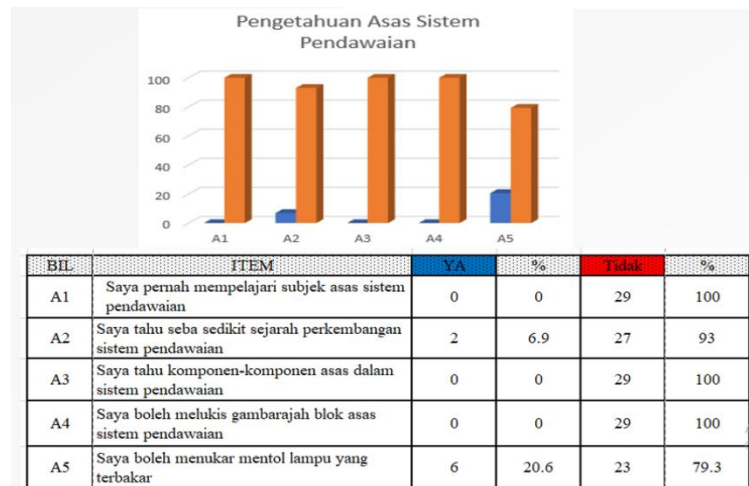
Carta alir Metodologi kajian

2.1 Soal Selidik

Penyelidik telah menyediakan borang soal selidik untuk mengenal pasti penguasaan asas sistem pendawaian dalam kalangan pelajar bagi kursus DET10022. Borang tersebut diedarkan kepada 39 responden dari program Diploma Elektrik (Komputer) semester satu sesi 1 2021/2022. Borang soal selidik kajian mengandungi tiga konstruk iaitu bahagian A mengenalpasti pengetahuan asas pelajar kepada sistem pendawaian elektrik dan bahagian B mengenalpasti pengetahuan asas pelajar kepada asas penggunaan alatan tangan dan bahagian C ialah minat pelajar terhadap kursus DET10022 *Electrical Wiring*. Hasil yang diperolehi akan direkodkan dalam bentuk jadual dan graf serta dianalisa.

3.0 ANALISIS DATA

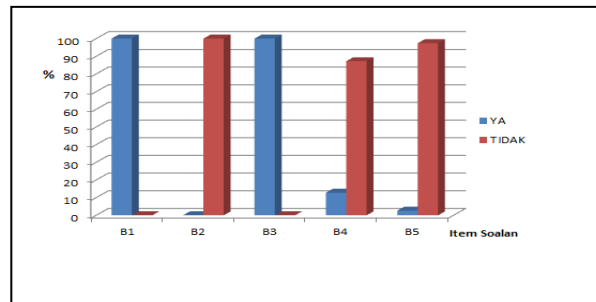
Jadual 1 : Pengetahuan Asas Pelajar Kepada Asas Sistem Pendawaian Elektrik



Berdasarkan jadual 1, secara keseluruhannya, hamper semua pelajar tiada pengetahuan asas kepada asas sistem pendawaian elektrik, ini dapat dilihat berdasarkan peratusan pelajar yang tidak bersetuju dengan soalan kajian adalah tinggi iaitu diantara 79.3% hingga 100%. Ini dikenalpasti berikutan semua pelajar yang mengambil kursus DET10022 ini kebanyakannya daripada bidang bukan teknikal dan seramai 6 orang pelajar sahaja yang boleh menukar mentol lampu yang terbakar.

3.1 Pengetahuan Asas Pelajar Kepada Sistem Telefon

Rumusan soal selidik yang dijalankan berkaitan dengan penerokaan pengetahuan asas pelajar kepada sistem asas telefon di tunjukkan pada rajah 2.



Rajah 2: Mengenalpasti Pengetahuan Asas Pelajar Kepada Sistem Telefon

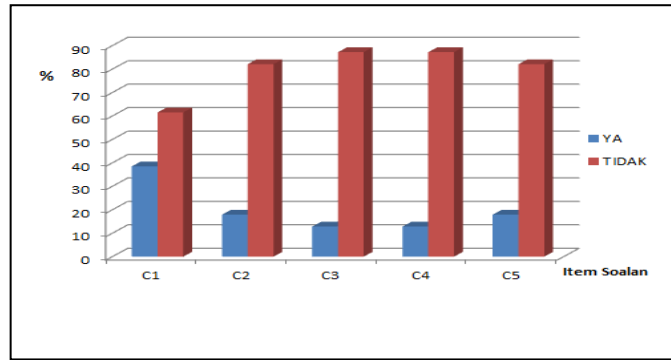
Jadual 2: Mengenalpasti Pengetahuan Asas Pelajar Kepada Sistem Telefon

BIL	ITEM	YA	%	Tidak	%
B1	Saya tahu telefon adalah salah satu sistem komunikasi	39	100	0	0
B2	Saya boleh terangkan sedikit berkenaan sistem telefon	0	0	39	100
B3	Saya tahu bentuk dan fungsi asas telefon	39	100	0	0
B4	Saya tahu jenis-jenis sistem rangkaian telefon	5	12.8	34	87.2
B5	Saya mengetahui sejarah dan proses perkembangan sistem telefon	1	2.6	38	97.4

Berdasarkan jadual 2, Pengetahuan asas pelajar kepada sistem telefon mengikut peratus persetujuan mereka bagi item B1 hingga B5 adalah 100%, 0%, 100%, 12.8% dan 2.6%. Manakala pernyataan sama yang tidak dipersetujui oleh pelajar adalah B1 (0%), B2 (39%), B3 (0%), B4 (34%) dan B5 (38%).

Rumusan analisis menunjukkan status pengetahuan asas pelajar kepada sistem telefon secara keseluruhannya adalah sederhana iaitu 2.6% hingga 100%. Majoriti pelajar jelas menunjukkan bahawa mereka tahu bahawa sistem telefon merupakan salah satu sistem perhubungan yang ada ini berikutan penggunaan secara meluas telefon dalam kehidupan harian. Walaubagaimana pun pelajar tidak tahu secara teknikal seperti sistem rangkaian telefon dan sebagainya.

3.2 Minat Pelajar Terhadap Kursus Ep302 Telephony



Rajah 3: Mengenalpasti Minat Pelajar Terhadap Kursus EP302 Telephony

Rumusan daripada soal selidik yang telah dijalankan berkaitan minat pelajar terhadap kursus EP302 Telephony ditunjukkan pada rajah 3.

Jadual 3: Mengenalpasti Minat Pelajar Terhadap Kursus EP302 Telephony

BIL	ITEM	YA	%	Tidak	%
C1	Saya tahu dengan jelas apa yang akan saya pelajari dalam kursus EP302	15	38.5	24	61.5
C2	Saya ingin pengetahui dengan lebih mendalam berkenaan dengan sistem telefon	7	17.9	32	82.1
C3	Saya cuba mencari sendiri maklumat awal sebelum mempelajari kursus EP302	5	12.8	34	87.2
C4	Saya ingin cuba menjawab soalan peperiksaan akhir semester	5	12.8	34	87.2
C5	Saya mengetahui dengan jelas bidang kerjaya yang melibatkan system telefon	7	17.9	32	82.1

Jadual 3 menunjukkan minat pelajar terhadap kursus EP302 Telephony. Peratus pelajar bersetuju dengan pernyataan item C1 hingga C5 adalah 38.5%, 17.9%, 12.8%, 12.8% dan 17.9%. Manakala peratusan untuk pelajar tidak bersetuju dengan pernyataan yang sama ialah 61.5%, 82.1%, 87.2%, 87.2%, dan 82.1%. Berdasarkan rajah 3 dan jadual 3 diatas secara keseluruhannya bahawa pelajar kurang berminat kepada kursus EP302 kerana didapati jumlah pelajar yang tidak bersetuju dengan pernyataan di jadual diatas ialah 61.5% sehingga 87.2%. Beberapa faktor di dapati punca kepada pelajar kurang berminat kepada kursus ini kerana kurangnya pemahaman awal pelajar terhadap kursus EP302 Telephony, ini terbukti apabila seramai 30 orang pelajar tidak tahu secara jelas apa yang akan mereka pelajari dalam kursus EP302. Keinginan pelajar untuk sendiri memahami berkenaan sistem telefon juga rendah iaitu 5 orang dan 7 orang pelajar yang mengetahui dengan jelas bidang kerjaya yang melibatkan sistem telefon.

3.3 Merancang Tindakan

Hasil daripada analisis pada jadual 1 hingga jadual 3, penyelidik telah menjanankan beberapa tindakan ke atas kumpulan pelajar yang sama dalam minggu keempat hingga minggu kesepuluh sesi pengajian jun 2014 untuk mengatasi masalah yang dikenalpasti sebelum ini seperti berikut.

- i. Penayangan simulasi atau video berkaitan sistem telefon
- ii. Lawatan sambil belajar ke TM Kuantan Pahang
- iii. Penganjuran bengkel amali

3.4 Pelaksanaan Tindakan

Tindakan penambahbaikan dibuat keatas pelajar tersebut selama lima minggu dan pemerhatian terhadap hasil tindakan akan dilakukan selama dua minggu selepas pelaksanaan. Berikut adalah ringkasan dan aktiviti yang terlibat.

3.4.1 Langkah 1

Perlaksanaan tindakan 1 dilaksanakan oleh penyelidik didalam kelas selama dua minggu iaitu minggu ke lima dan ke enam sesi jun 2014. Penyelidik memperuntukkan masa selama 30 minit sebelum kelas berakhir untuk menayang kan simulasi dan video yang berkaitan dengan pengenalan kepada asas system komunikasi. Dalam tempoh tersebut pelajar dikehendaki mencatat maklumat yang diperolehinya daripada video tersebut dan sesi tersebut diakhiri dengan sesi soal jawab. Dalam sesi soal jawab penyelidik membantu menerangkan kepada pelajar dengan jelas sistem asas komunikasi dan tetefon. Perlaksanaan langkah 1 ini melibatkan empat video dan simulasi yang mana menerangkan berkenaan asas sistem komunikasi.

3.4.2 Langkah 2

Perlaksanaan tindakan 2 telah di laksanakan, dimana semua pelajar terlibat. Lawatan sambil belajar ke TM Kuantan di pilih untuk dijadikan tempat lawatan kerana bertepatan dengan tujuan tindakan. Lawatan bermula di bangunan pentadbiran TM Kuantan dimana, disana para pelajar diterangkan secara terperinci perjalanan proses rangkaian telefon dan operasi di ibu sawat. Taklimat ini diakhiri dengan sesi soal jawab dan pelajar dapat banyak maklumat-maklumat baru dan bermanfaat dalam membantu pemahaman sistem telefon ini.

Lawatan diteruskan pula dengan lawatan di ibu sawat TM kuantan, disana pelajar dapat melihat sendiri keadaan dan proses yang berlaku di dalam ibu sawat dan sebagainya. Pelajar diberi peluang melakukan proses pensuisan dan pengawasan panggilan telefon yang ditunjuk ajar oleh juruteknik TM yang bertugas. Aktiviti lawatan ini dilihat dapat membantu pelajar mengenali sistem telefon dan menarik minat pelajar kepada sistem telefon dan diharap dapat membantu untuk mengambil kursus EP302.

3.4.3 Langkah 3

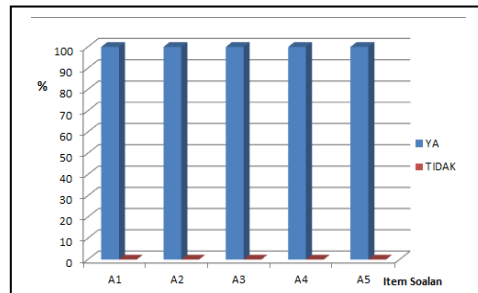
Perlaksanaan langkah 3 ialah dengan memberi latihan amali yang dibuat pada setiap minggu pengajian di makmal telekomunikasi PKT. Pada sesi latihan amali ini pelajar akan didedahkan peralatan – peralatan yang terlibat dalam asas sistem komunikasi dan telefon. Para pelajar berpeluang mengendalikan sendiri perkakasan telefon traineer dan sebagainya. Sesi latihan amali ini melibatkan enam amali dan di akhir sesi ini pelajar dikehendaki menyiapkan laporan berkenaan dengan latihan amali yang dibuat secara berkumpulan. Dengan latihan amali ini, dilihat mampu memberi pendedahan secara lebih jelas dan mendalam apa yang dipelajari secara teori.

4.0 REFLEKSI PENAMBAHBAIKAN KAJIAN

Tindakan menambahbaikan telah dilaksanakan ke atas pelajar. Berikut dapatan kajian berdasarkan borang soal selidik yang diedarkan.

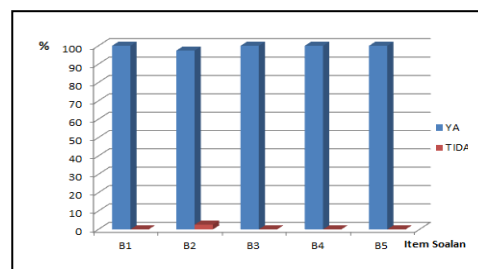
Jadual 4 : Pengetahuan asas pelajar kepada sistem komunikasi

BIL	ITEM	YA	%	Tidak	%
A1	Saya pernah mempelajari subjek asas sistem komunikasi	39	100	0	0
A2	Saya tahu serba sedikit sejarah perkembangan sistem komunikasi	39	100	0	0
A3	Saya tahu komponen-komponen asas dalam sistem komunikasi	39	100	0	0
A4	Saya boleh melukis gambarajah blok asas sistem perhubungan	39	100	0	0
A5	Saya mengetahui aplikasi sistem komunikasi dalam kehidupan harian	39	100	0	0



Rajah 4: Pengetahuan asas pelajar kepada sistem komunikasi

Berdasarkan jadual 4, pengetahuan asas pelajar kepada asas sistem komunikasi mengikut peratus yang bersetuju bagi item A1 hingga A5 adalah semuanya 100%. Hasil kajian menunjukkan pengetahuan asas pelajar kepada asas sistem komunikasi telah meningkat, menunjukkan tindakan yang dilaksanakan memberi kesan positif terhadap pengetahuan asas pelajar.



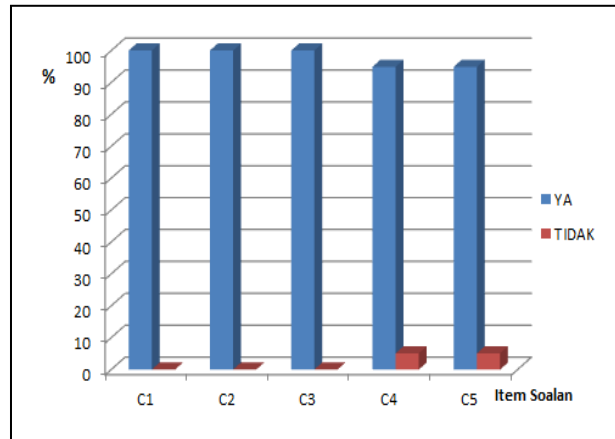
Rajah 5 : Pengetahuan asas pelajar kepada sistem telefon

Jadual 5: Pengetahuan asas pelajar kepada sistem komunikasi

BIL	ITEM	YA	%	Tidak	%
B1	Saya tahu satelit adalah salah satu sistem komunikasi	39	100	0	0
B2	Saya boleh terangkan sedikit berkenaan sistem telefon	38	97.4	1	2.6
B3	Saya tahu bentuk dan fungsi asas telefon	39	100	0	0
B4	Saya tahu jenis-jenis system rangkaian telefon	39	100	0	0
B5	Saya mengetahui sejarah dan proses perkembangan system telefon	39	100	0	0

Jadual 5 menunjukkan hasil dapatan berkaitan dengan pengetahuan asas pelajar kepada sistem telefon peratusan yang bersetuju mencatatkan 100% untuk item B1, B3, B4 dan B5. Manakala peratusan untuk item B2 sahaja mencatatkan 97.4% yang bersetuju dengan soalan item B2. Kajian mendapati seorang sahaja yang masih belum boleh terangkan berkaitan tentang system telefon. Hasil dapatan kajian menunjukkan keseluruhannya pengetahuan asas pelajar kepada sistem telefon adalah meningkat.

Rajah 6: Minat pelajar terhadap kursus EP302 *TELEPHONY*



Jadual 6: Minat pelajar terhadap kursus EP302 *TELEPHONY*

BIL	ITEM	YA	%	Tidak	%
C1	Saya tahu dengan jelas apa yang akan saya pelajari dalam kursus EP302	39	100	0	0
C2	Saya ingin pengetahuan dengan lebih mendalam berkenaan dengan sistem telefon	39	100	0	0
C3	Saya cuba mencari sendiri maklumat awal sebelum mempelajari kursus EP302	39	100	0	0
C4	Saya ingin cuba menjawab soalan peperiksaan akhir semester lepas	37	94.9	2	5.1
C5	Saya mengetahui dengan jelas bidang kerjaya yang melibatkan sistem telefon	37	94.9	2	5.1

Jadual 6 menunjukkan hasil dapatan minat pelajar terhadap kursus EP302 *Telephony* adalah meningkat. Ini boleh dilihat apabila hasil dapatan kajian yang diperolehi bagi yang bersetuju dengan soalan kajian 100% untuk item C1, C2 dan C3. Manakala C4 dan C5 mencatatkan masing-masing 94.9% yang bersetuju. Pada keseluruhannya tindakan kajian yang dijalankan seperti mengadakan lawatan ke TM berjaya menarik minat pelajar kepada teknologi telefon dan seterusnya untuk mempelajari kursus EP302 ini.

4.1 Perbandingan Sebelum Dan Selepas Perlaksanaan Tindakan

Jadual 7, 8 dan 9 menunjukkan perbandingan hasil analisis sebelum dan selepas tindakan dilaksanakan.

Jadual 7: Perbandingan hasil analisis sebelum dan selepas tindakan dilaksanakan.
(Pengetahuan asas pelajar terhadap asas sistem komunikasi)

PETUNJUK					
BIL	ITEM	PERATUS			Status
		Sebelum	Selepas	Perbezaan	
A1	Saya pernah mempelajari subjek asas sistem komunikasi	0	100	+100	meningkat
A2	Saya tahu sejarah perkembangan sistem komunikasi	12.9	100	+87.1	meningkat
A3	Saya tahu komponen-komponen asas dalam sistem komunikasi	0	100	+100	meningkat
A4	Saya boleh melukis gambarajah blok asas sistem komunikasi	0	100	+100	meningkat
A5	Saya mengetahui aplikasi sistem komunikasi dalam kehidupan harian	10	100	+100	meningkat

Berdasarkan jadual 7, semua item menunjukkan peningkatan selepas tindakan dilaksanakan, Ini menunjukkan pelan tindakan yang dilaksanakan memberi kesan yang positif untuk memberi pengetahuan asas berkenaan sistem komunikasi.

Jadual 8: Perbandingan hasil analisis sebelum dan selepas tindakan dilaksanakan.
(Pengetahuan asas pelajar kepada sistem telefon)

PETUNJUK					
BIL	ITEM	PERATUS			Status
		Sebelum	Selepas	Perbezaan	
B1	Saya tahu telefon adalah salah satu sistem komunikasi	100	100	0	sama
B2	Saya boleh terangkan sedikit berkenaan sistem telefon	0	97.4	+97.4	meningkat
B3	Saya tahu bentuk dan fungsi asas telefon	100	100	0	sama
B4	Saya tahu jenis-jenis system rangkaian telefon	12.8	100	+87.2	meningkat
B5	Saya mengetahui sejarah dan proses perkembangan sistem telefon	2.6	100	+97.4	meningkat

Berdasarkan jadual 8 diatas item B1, B4 dan B5 menunjukkan peningkatan selepas pelan tindakan dilaksanakan. Pengetahuan pelajar berkenaan sistem telefon menunjukkan peningkatan yang baik setelah pelan tindakan dilaksanakan. Tindakan penambahbaikan seperti menayangkan video dan simulasi berkenaan asas sistem komunikasi dan telefon dapat membantu pelajar mengenal dan memahami konsep asas sistem berkenaan.

Jadual 9: Perbandingan hasil analisis sebelum dan selepas tindakan dilaksanakan.
(Minat pelajar terhadap kursus EP302 *Telephony*)

PETUNJUK					
BIL	ITEM	PERATUS			Status
		Sebelum	Selepas	Perbezaan	
C1	Saya tahu dengan jelas apa yang akan saya pelajari dalam kursus EP302	38.5	100	+61.5	meningkat
C2	Saya ingin pengetahui dengan lebih mendalam berkenaan dengan sistem telefon	17.9	100	+82.1	meningkat
C3	Saya cuba mencari sendiri maklumat awal sebelum mempelajari kursus EP302	12.8	100	+87.2	meningkat
C4	Saya ingin cuba menjawab soalan peperiksaan akhir	12.8	94.9	+82.1	meningkat
C5	Saya mengetahui dengan jelas bidang kerjaya yang melibatkan sistem telefon	17.9	94.9	+77	meningkat

Peningkatan untuk kesemua item C1 hingga C5 dicatatkan berdasarkan jadual 9 diatas. Peningkatan yang paling tinggi direkodkan pada item C3 dimana peningkatan peratus sebanyak 87.2%. untuk lain –lain item C1, C3 dan C4 mencatatkan peningkatan lebih 60%. Minat pelajar terhadap kursus EP302 *Telephony* menunjukkan peningkatan yang ketara pada keseluruhannya selepas tindakan-tindakan penambahbaikan dilakukan terhadap para pelajar.

5. KESIMPULAN

Pengenalan asas sistem komunikasi adalah perlu ada bagi pelajar yang mengambil kursus EP302 *Telephony*. pengetahuan asas kepada asas komunikasi penting kerana subjek *Telephony* merupakan subjek yang pertama bagi subjek pengkhususan kepada pelajar program DEP(diploma elektrik perhubungan) di politeknik. Bagi mengatasi masalah ini beberapa tindakan penambahbaikan dilaksanakan seperti penayangan video berkenaan asas komunikasi dan sistem telefon, lawatan sambil belajar ke TM dan latihan amali yang dilakukan secara berterusan. Hasil kajian mendapati semua tindakan penambahbaikan yang diambil memberi kesan positif kepada para pelajar dan ianya boleh dilaksanakan pada masa-masa yang akan datang bagi memberi pengetahuan awal berkenaan asas system komunikasi kepada pelajar yang mengambil kursus EP302 *Telephony*.

Rujukan

Zuraini Binti Abdul Rajab, Hafizah Binti Abd Rahim.Kajian Tindakan. Penguasaan pengiraan litar logik dalam kursus FP203, 2012

Slavin (1994). Pencarian maklumat melalui internet <http://www.ipbl.edu.my>

Koh Lee Ling (2008).pencarian Maklumat Melalui Internet http://www.poliku.edu.my/digest_poli_kk_zswa.pdf

David A. Patterson, John L. Hennessy, Computer Organization And Design The Hardware/software interface (Forth Edition), MK Publication (2012), USA

Willam Stallings (2010), Computer Organization and Architecture Design for Performance (8th Edition). Prentice Hall (ISBN 13 :978-0-13-607373-4)

Andrew S. Tanenbun (2011), *Structured Computer Organization* (6th Edition). Prentice Hall (ISBN : 978-0132916523)

Somekh (1988). *Pencarian Maklumat Melalui Internet*
<http://pomizi-research.blogspot.com>

Angela Anthonysamy. 2001. *Perkembangan pemikiran matematik pada peringkat awal kanak-kanak: Satu pendekatan konstruktivisme*. Prosiding seminar penyelidikan pendidikan sains & matematik Sarawak 2001.

Yusof Boon, Seth Sulaiman. *Permasalahan dalam Pendidikan Sains dan Matematik*. UTM, 2008
Nik Aziz Nik Pa (1996). *Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. DBP, Kuala Lumpur

Alias Baba (1992). *Statistik penyelidikan dalam pendidikan dan sains sosial*. ISBN 2451 1992. Penerbitan Universiti Kebangsaan Malaysia.

A MOTIVATION VIDEO: YOU CAN DO IT! A Short Video in Developing Technical Students' Love for English Language

Che' Fadhillah Binti Che' Lah
General Studies Dept
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+601110205745,
chefadhillah@pkb.edu.my.

Shuzura Binti Yusof
Commerce Dept
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199507075,
shuzura@pkb.edu.my.

Abstract

The innovation of communication and technology has played an important role in developing English language proficiency among technical students nowadays. By using an interesting video on learning English will make of video's potential for the students to catch the content in their courses. Most of the students learn English is just for the sake of the final examination. So, there are not able to produce even a simple sentence. In this situation, it makes all teachers feel bad and pity to their students. Just watching this fun video and the students will have courage to speak up with their teachers and friends. There are some practical tips on how to learn English well throughout this short video because during Covid-19 pandemic all classes should take an online lesson and the students must have enough sources to enjoy their lesson of that day which engage the students to updating their context of technical knowledge. This simple video also designed to provide students with effective presentation skills as their preparation for academic and work purposes after completing their study soon. The end of this video, we are hoping all students to have the ability to communicate confidently and effectively. In a nutshell, the importance of English cannot be denied any more since English is the greatest common language spoken universally by all people in this world. Video is a fun element to use, and most significant of all, the students feel that it is a new and having more interest to open eyes and learn this second language as a language of victory.

KEY WORDS: *communication, English, language, world.*

1.0 INTRODUCTION

Second language learning can be a daunting experience to some learners due to several factors such as the difficulties in pronouncing due to different elements between English language and the difficulties in determining the word class of the same vocabulary in English words. This also includes learners of English language in Malaysia. This is demonstrated by their lack of responses in English classes. Most of the time they show lack of interest in learning English language.

In order to raise the interest of students to learn English, lecturers have to create a more interesting and motivating classes environments. One of the ways is by incorporating technology in the teaching and learning process such as using videos. According to Berlian Nur & Mohamad Jafre (2011), the use of videos in English language classrooms has aided English language lecturers from all over the world in encouraging students to study English in a stimulating environment. The students acquire learn many skills by watching the videos such as improving listening and speaking skills.

One of the benefits of using recorded motivation video is that students can develop their in speaking English language. This situation has made the use of documented motivation videos in English

classrooms to be more interesting. One of the types of videos that can be used in the classroom is motivation video which is used to attract students to learn English and feel motivated. Motivation videos are likely to make English learning more fun and joy.

Filmed videos have the benefit of enhancing students' understandings of their learning experience. McNulty & Lazarevic, 2012; Murphy & Barry, 2016 and Passey (2006) asserts that assimilating digital video offers students a realistic or regular chance to practise the English language. The recorded videos broaden the learning if the student seems to have a chance of self-assessment and responding (Paul, Dawson, Lanphear, & Cheema, 1998). Their survey has demonstrated that students could be using replication techniques to improve English and reduce their learning difficulties in the English language. Students can capture, review, and evaluate their success on their own or by seeking their peers' views by using captured videos to assess their oral speaking abilities.

1.1 BACKGROUND

As a way to reduce students' anxiety, the researchers have created motivation videos that aims to help polytechnic students in English performance. The researcher taken a quote from Ekalestari (2018) suggested that perception is characterised as a person's primary cognitive interaction with the people or environment surrounding him or her. Perception is often understood in terms of two dimensions: cognitive and psychological (Nursanti, 2016). She mentioned the cognitive element elaborate balanced, ideas or perceptions, judgement, and awareness. In addition, with easily available online outlets and video apps, technologically enhanced initiatives include activities during a learning experience that can facilitate learning, encourage independent learning, minimise anxiety, and increase students' passion for learning (Hung, & Huang, 2012). Kumar (2010) argued that the method of doing such responsiveness or acceptance of physical knowledge is not a phenomenon of experience. Shrosbree (2008) suggested several measures for making a multimedia video for appraisal. First, the recording video is taken, and at this stage, the students take the video with a camera or a cell phone camera. Second, the video will be edited; the producer will use any editing software available, such as Movie-Maker, Filmora, and others. Third, the video is transmitted and stored inside the drive, disc, flash disc, or social media platforms such as YouTube, Instagram, and Facebook.

1.2 RESEARCH QUESTIONS

The main objective of this research is to explore the results of the use of motivation videos as an educational tool which helps polytechnic students to have great motivation in any discipline of their performance in doing course requirement. It is a kind of as a support material for learning which describes the different ways in capturing the student's attention for innovative learning tool such as motivation videos.

In this study, the researchers aim to seek answers to the following questions that achieve the uses of motivation videos will be raise up students. As a researcher, we are focussing on the content in motivation videos which develop students' achievement in English subjects. Try to sample a broad range of English language newspapers, including magazines and tabloids. As well as helping the students to keep up to date with current affairs, this range of news sources will also expand students' vocabulary. In conclusion, this quick fixes from motivation video could help to boost the students' performance at short notice with some quick ways to improve English language skills among polytechnic students.

2.0 METHODOLOGY

This study uses sample from 53 respondent from semester one students. The students were given survey questionnaire, and the data was analyzed using SPSS for our research. The questionnaire was distributed through Google Meet and the students were asked to listen to the explanation before responding to the questionnaire. The respondents for this study are 53 semester one student who were studying at the Diploma level at Politeknik Kota Bharu and they were selected based on purposive sampling for this study.

The students were in their first semester and took DUE10012: Communicative English 1 course. In this course, the students were assessed on three components namely content, delivery, and language. The methods employed by PKB during the English language teaching included lectures, discussions, assignments, online assessments, and public speaking.

The questions have three items which focus on investigating students' perception on the benefits that they get from the motivation video. A collection of instructions was given to the respondents to be able to deliver this oral presentation using a recorded motivation video. The guides were to assist the respondents in meeting the tasks for this semester's presentation assessment. The students can relate the motivation videos in YouTube or Internet sources which could be directly accessed from the smart phone, computers, or gadgets. A relaxing and stress-free environment provided from the motivation videos that students watched will create new thinking about learning English easily.

However, they are no specific guidance provided to the respondents related to watch the motivation videos if all students could achieve great marks in their task and performance based on communication and language function. The students need to have good feeling in delivering speech while making Presentation because this inspiring motivation video could touch the student's heart to use English happily and making them feel better in having conversation with friends and teacher later. In today's technology, all access was making English as their best international language.

3.0 RESULTS AND DISCUSSION

The outcomes of the study and the results of the data analysis are presented in this section. The first table showed Demographic.

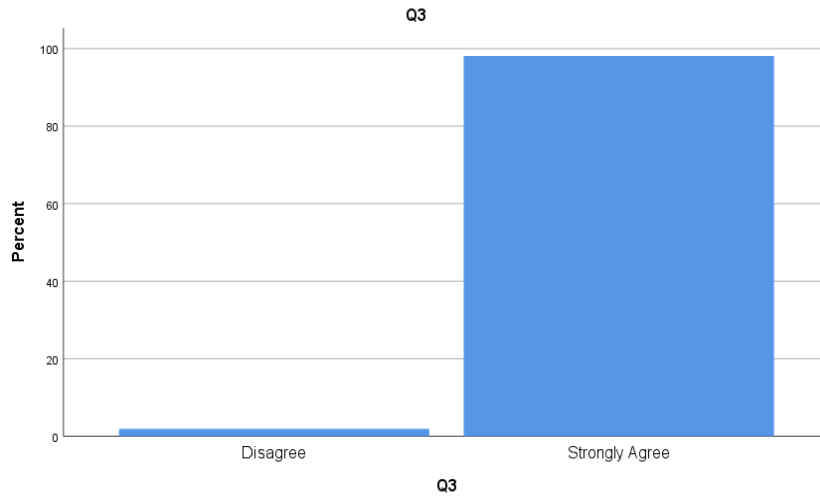
Table 1: Gender

		GENDER			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Female	39	73.6	73.6	73.6
	Male	14	26.4	26.4	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

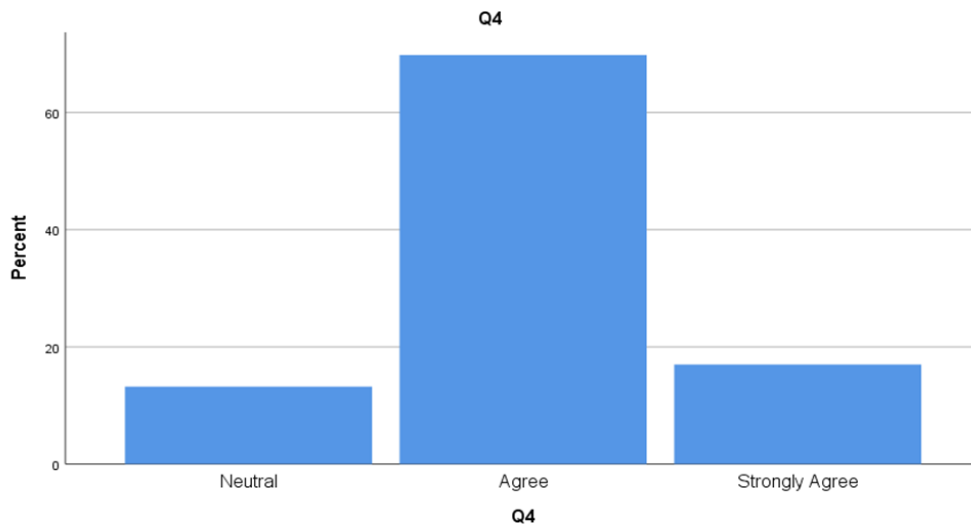
Table 2: Respondent Department

Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
50	94.3	94.3	94.3
3	5.7	5.7	100.0
53	100.0	100.0	

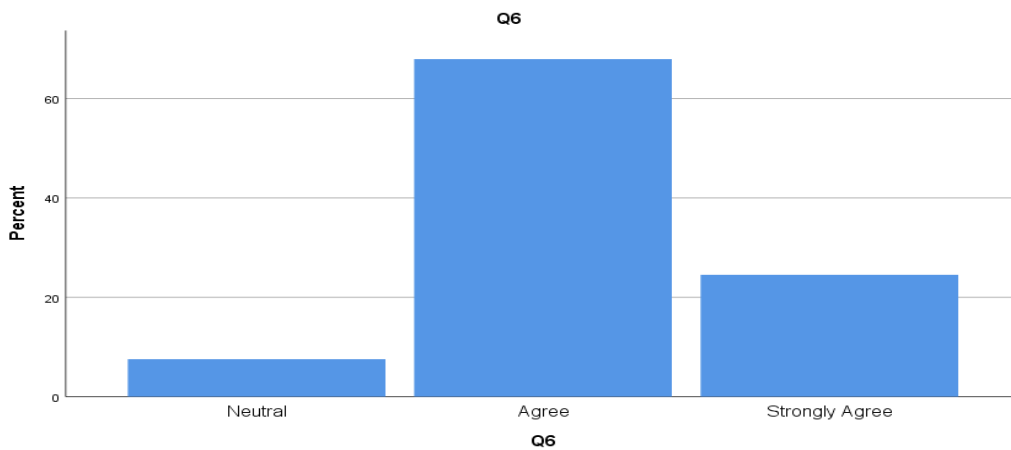
Table 1 and 2 shows an overview of the demographic profile of 53 respondents from Politeknik Kota Bharu. There are 39 female students answered the questionnaire, while only 14 male students answered the questionnaire given through Google form provided. Majority of the students were female students because the researcher was teaching Commerce Department this semester. Only individuals with a good grasp of the English language are hired for their future career, as a teacher we are hoping that our technical students would be happy during their learning process at polytechnic because they have five more semester before the real day of their graduation.



Graph 1-Strongly agree for the fun element in the motivation video



Graph 2- Agree shown the highest percent in following guideline in motivation video



Graph 3- Agree achieved the highest score for raise students' interest for educational purposes by watching the motivation video

As we can see from the graph, Question 3(Q3)- The motivation video can bring an element of fun to the learning and teaching process. It seems many students preferred this answer. So, the students feel that motivation video could bring students intention in learning English. In addition, for the Question 4(Q4), I am able to understand, follow and use the guidelines provided in the motivation video easily. The cumulative percent for Agree is 83% which showing the maximum percent. That showed that the students could watch and enjoy the video happily. Meanwhile, for Question 6(Q6)- The motivation video can raise students' interest with a simple tip for educational purposes. It reflects students' participation in watching videos and the students believe that they could get some tips while watching or review the motivation videos from YouTube or other English channels.

Being exposed to a language for the length of a motivation video might help the students to start thinking in English. And it will help the students to understand the language better. Learning English never be easy, but it requires a lot of commitment, determination, and motivation. However, the students can also look at the bright side of learning a new language like English. English is a beautiful language for many people. The sound of English is varied with many differing dialects, it makes people find it beautiful because it helps in communication.

After all, start making a list of useful words and phrases. Every time the students hear or see a word that they are not familiar with, note it down using notebook. Don't only focus on the word itself, but search for synonyms and phrases in which it's used and practice your own speaking skills such as listening to the motivation video interactively. Instead, focus on conversational English and stay motivated. The students are advice to enjoy the experience of learning a new language from the motivation video.

4.0 CONCLUSIONS

For today's time and future, English does not only play as a tool for communication but also to the environment for workplace and business. The communication competency is the most important for polytechnic students to be self-prepare in speaking English acquisition. Learning English with technology will be gaining more vocabularies and develop creative practices among students. Therefore, all teachers could create an active student. The language itself makes it easy for everyone to convey ideas, emotion and feeling toward appropriate language. The kind of feeling that succeeds among students is important to raise the motivation of students. It is not possible to achieve fluency or mastery over the English language because the students achieved personal goals in their education using the application in academic journey by guiding from our motivation videos.



Attachment: Poster of A Motivation Video for CRI 2021, UMK

REFERENCES

- Berlian Nur Morat1 & Mohamad Jafre Zainol Abidin (2011). *Facilitating Esl Learning Using YouTube: Learners' Motivational Experiences*. Universiti Sains Malaysia.
- Botella, C., Hofmann, S. G., & Moscovitch, D. A. (2004, June 3). *A Self-Applied, Internet-Based Intervention for Fear of Public Speaking*. *Journal of Clinical Psychology*, 60(8), 821-830. <https://doi.org/10.1002/jclp.2004>.
- Curtis, D. B., Winsor, J. L., & Stephens, R. D. (1989). National preferences in business and communication education. *Communication Education*, 38(1), 6-14. <https://doi.org/10.1080/03634528909378736>.
- Ekalestari, S., Azmi, M. N. L., & Putri, F. (2018). *The Perception of Learning English by Undergraduate Students*. *KnE Social Sciences*, 3(4), 891. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i4.1995>
- Fjortoft, N. (2006, June 15). Self-Assessment in Pharmacy Education. *American journal of pharmaceutical education*, 70(3),1-2.
- Fukkink, R. G., Trienekens, N., & Kramer, L. J. (2011, March). *Video Feedback in Education and Training: Putting Learning in the Picture*. *Educational Psychology Review*, 23(1), 45-63. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9144-5>.
- Guo, X. R. (2013). *The use of video recordings as an effective tool to improve presentation skills*. *Review of Polyglossia*, 24, 92-101.
- Hamilton, E. R. (2012). *Video as a Metaphorical Eye: Images of Positionality, Pedagogy, and Practice*. *College Teaching*, 60(1), 10-16. <https://doi.org/10.1080/87567555.2011.604803>.
- McNulty, A., & Lazarevic, B. (2012). *Best Practices in Using Video Technology to Promote Second Language Acquisition*. *Teaching English with Technology*, 12(3), 49-6.

- Mofareh AlQahtani.2015. *The Importance of Vocabulary in Language Learning and How to Be Taught*. International Journal of Teaching and Education Vol. III, No. 3 / 2015 DOI: 10.20472/TE.2015.3.3.002
- Norazrina Ag-Ahmad (2017). Open and Distance Learning (ODL): *Preferences, Issues and Challenges amidst Covid-19 Pandemic*. Universiti Teknologi MARA Cawangan Sabah, Kampus Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia. Journal of Creative Practices in Language Learning and Teaching (CPLT) Volume 8, Number 2, 2020.
- Paul, S. Dawson, K.P., Lanphear, J.H. & Cheema, M.Y. (1998). Video recording feedback: A feasible and effective approach to teaching history-taking and physical examination skills in undergraduate pediatric medicine. *Med educ* 32(3): 332-336.
- Passey, D.2006. *Technology Enhancing Learning: Analyzing Uses of Information and Communications Technologies by Primary and Secondary Schools Pupils with Learning Frameworks*. The Curriculum Journal 17, no 2:139-166.
- Rukmini, D.& Saputri, L.A. (2017). *The Authentic Assessment to Measure Students' English productive Skills Based on the 2013 Curriculum*. Indonesian Journal of Applied Linguistics, 7 (2), pp. 263-273.
- Shrosbree, M. (2008). Digital Video in the Language Classroom. The JALT CALL Journal, 4 (1), pp.75-84.

Car Skates Innovation Project

Sharizan binti Abdul Halim,
Mechanical Engineering Department,
Seberang Perai Polytechnic,
Penang, Malaysia
sharizan@psp.edu.my

Abstract

Nowadays, almost everyone in the world has their own car for daily used. This is because car is a machinery that makes people easy to move or travel at anytime time and destination. Eventually the machinery leads to break down, accident, tyre puncture and leaking. Most of the user want to eliminate those problem by doing the maintenance services. However, if the user have tyre puncture on the road, they will face many obstacle to change the tyre, a lot of tool equipment, time and have a lot of energy especially if the user is a women. The purpose of this innovation project to overcome those problem. This project uses metal as a project base, heavy duty tires, LED lights and a clamping belt. The user can drives safely to the nearest car workshop in 40 km/h using the car skates. By placing the car skates either to the front or back tires, the car can easily move to the safe area. The user can save a 70% of energy and time compere changing the tyre manually using hydraulic jack. Storage space in the car boot can be saved by 30% to 70%

Keywords: Car Skates, Innovation project

1. INTRODUCTION

According to a survey of the world's population of about 7.3 billion, it is assumed that at least 16.4% of people have their own vehicle. The most common problem faced by many people is driving a car with a flat tyre. In each car, the manufacturer provides spare tyre and jack. A jack is a type of tool used to lift heavy loads. Various types of car jacks are divided into two types, namely hydraulic jacks and mechanical jacks. Hydraulic jacks usually require liquid (oil) or gas to move the jack. While on the other hand, a mechanical jack uses force that will be channeled and amplified through gears.(Gupta: 2006)

Sometimes people attempt to drive on the flat tire, but it's a bad idea. It's can put more holes in the tire by rolling the rim over the rubber, rendering it un-patchable. When not padded by the air and rubber, the weight of the car directly on the rim can damage the suspension, rotors, calipers, and axle of car. Skates help prevent damage by minimizing friction between the wheels and the ground when pulling the vehicle onto a bed. Skates are also used to tow cars and trucks that have lost a wheel. Placing one or more skates under the vehicle's suspension raises it to a height that allows for safe loading. (Uhaul: 2008)

The aim of this innovation project is to develop a concept to tow the flat tires without damage the rims and wheel. And also bring the vehicle to safety places and the nearest workshop to change the tyre.

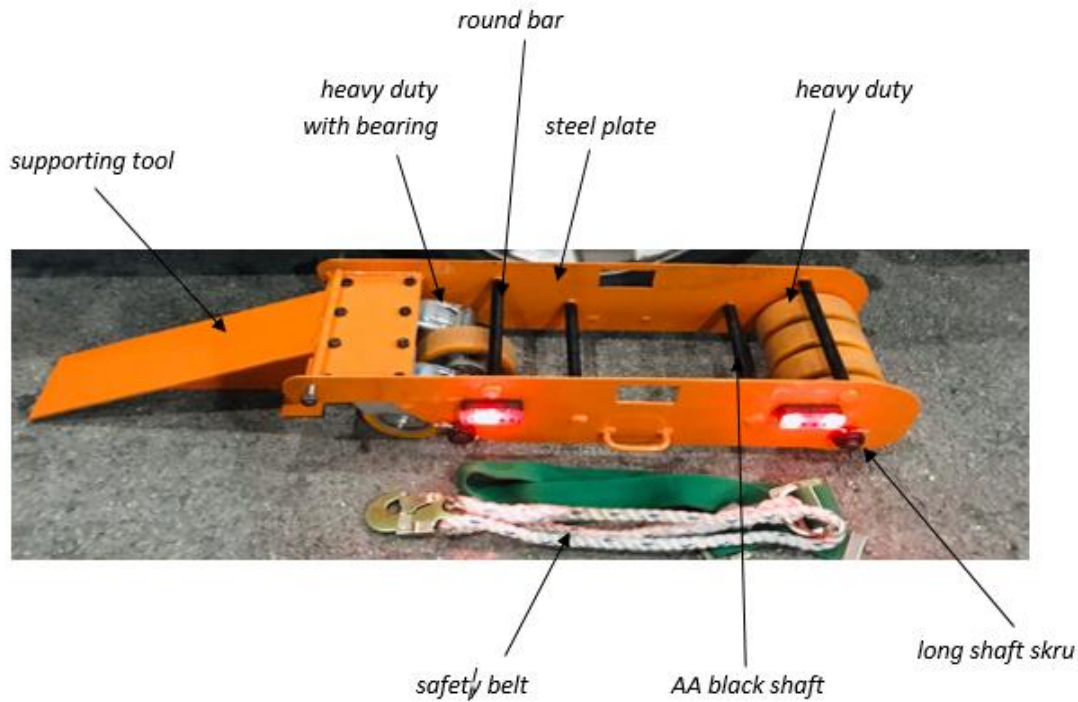
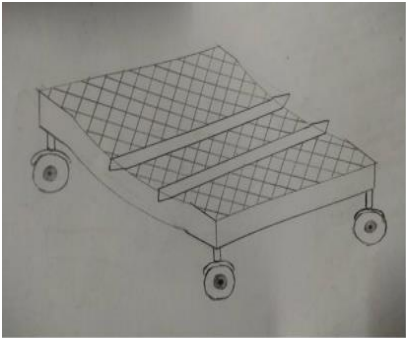



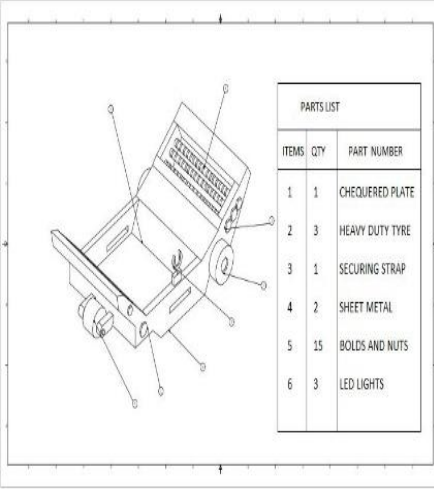
Figure 1: Car Skates

2. METHODOLOGY

The process of designing this the skates starts with material selection. Three materials including plastic, metal and steel were proposed. Table 1 enlist the proposed skate design through sketching and listing the advantages and disadvantages for each of the materials. Steel was finalized as selected material considering its advantages..

Table 1: Sketching and Advantages / Disadvantages of Proposed Material

Proposal	Material	Specification	
		Advantages	Disadvantages
	Plastic	a. Manual method b. Easy to install c. Rust resistance	a. Soft b. Not durable c. Easy to break d. No security e. Expensive
	Metal	a. Strong b. Rust resistance c. Manual method	a. Easy to bend b. Not durable c. Easy to break d. Expensive

		<p>d. Easy to install</p>																									
 <table border="1" data-bbox="480 817 630 1167"> <thead> <tr> <th colspan="3">PARTS LIST</th> </tr> <tr> <th>ITEMS</th> <th>QTY</th> <th>PART NUMBER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>CHEQUERED PLATE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>HEAVY DUTY TYRE</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>SECURING STRAP</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>SHEET METAL</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>15</td> <td>BOLDS AND NUTS</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3</td> <td>LED LIGHTS</td> </tr> </tbody> </table>	PARTS LIST			ITEMS	QTY	PART NUMBER	1	1	CHEQUERED PLATE	2	3	HEAVY DUTY TYRE	3	1	SECURING STRAP	4	2	SHEET METAL	5	15	BOLDS AND NUTS	6	3	LED LIGHTS	<p>Iron / steel plate</p>	<p>a. Manual method b. Easy to install c. Protect with safety d. Cheap e. Durable f. Heavy duty used</p>	<p>a. Lack of rust</p>
PARTS LIST																											
ITEMS	QTY	PART NUMBER																									
1	1	CHEQUERED PLATE																									
2	3	HEAVY DUTY TYRE																									
3	1	SECURING STRAP																									
4	2	SHEET METAL																									
5	15	BOLDS AND NUTS																									
6	3	LED LIGHTS																									

The fabrication process involved measurement, marking, cutting, grinding, welding, modification and painting. This process begins by installing an iron plate using a shaft lock. The function of the shaft is to lock so it does not move while lifting the car on the skates. Next, the user needs to lock the durable tyre by using a security strap. After arriving the safe loading, the security strap is opened and drive the car is driven out from the bed skate. The users need to put supporting plate for the flat tyre for easy sliding.

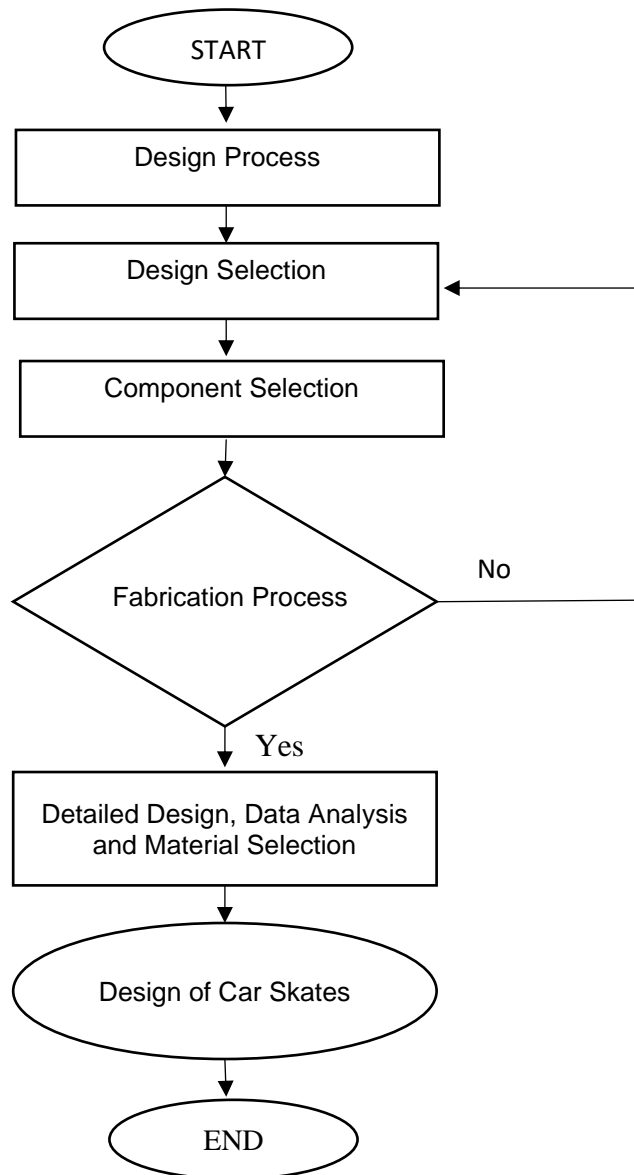


Figure 2: shows the overall process flow chart of the car skate's development

2.1 Product Design Specifications

Product Design Specification will give clear idea to better understand the required specification to design this skate. Product design specifications are shown in Table 2. It was decided that the mechanism will use iron, securing strap, LED light ejector, heavy-duty bearing and sliding supporter. The target customer is Malaysian made vehicles such as Wira, Viva, Axia and others. These will alarm other vehicles at least from 100 meters distance. The estimated cost to fabricate this design is approximately RM1,200.

Table 2. Product Design Specification

No.	Description	Specification
1	Name	Car Skates
2	Target Customer	The Goodyear Tire & Rubber Co., Proton Holdings Berhad
3	Separating process	Bright Colour <i>Anchor Aerosol Spray Paint 400ml #ORANGE</i> , Supporting tool to slide in and out the flat tyre
4	Material	Chequered plate, stainless steel, heavy-duty tyre, bolts and nuts
5	Safety	Securing strap to hold the flat tyre from rotating, LED Light
6	Cost	Approximately RM1,200

2.2 The Design of Car Skate

This section will explain the whole process involved in the development of the car skates including the concept generation, concept evaluation and constructing the final design. The design will introduce a concept that motivates vehicles user not feel uncomfortable and burdened when knowing their vehicle tyre is punctured. Car skate will be the temporary replacement and no change of tyre is needed.



Figure 3 : The position of the tyre inside the Car Skates

The preliminary idea is that a tyre must fit on the skate perfectly as shown in Figure 32. A detail drawing view was created as in Figure 4. The skate used 5 heavy duty PU tyre and 2 heavy duty PU break to move and stop.

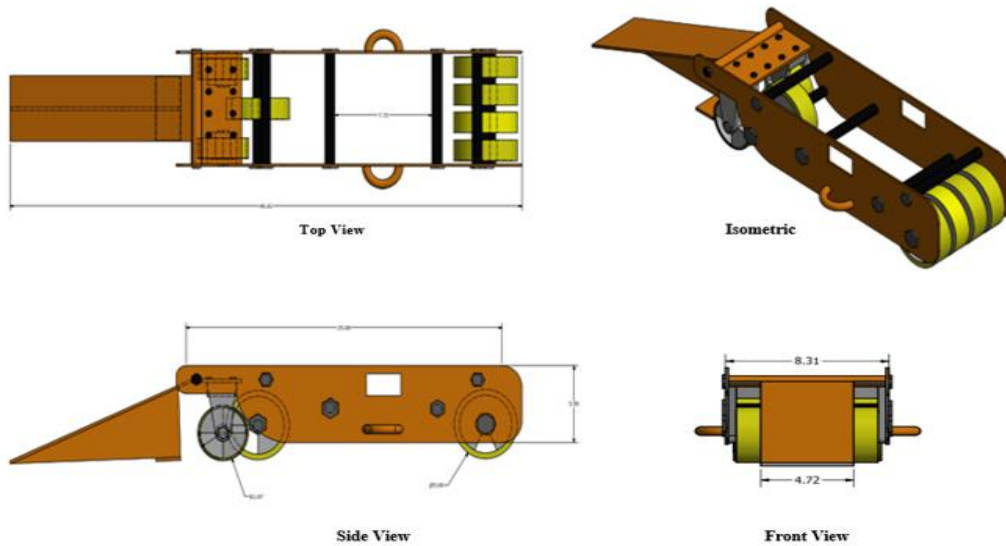


Figure 4: Detail drawing view of preliminary concept design

The size of the design is 141mm x 4mm x 697mm. Instead of using a jack to place a punctured tyre on the skate, a slide supporter was developed to ease the user. The user reverses the car and slides on the supporter that eventually to ease the user. The user reverses the car and slides on supporter that eventually led straight onto the car skates. To prevent the tyres on the car skates from slipping out of the space, additional equipment of 7 feet safety belts are used. Figure 6 shows the skate parts assembly drawing with items quantity for the concept design.

The project using LDR and it's works as dark sensor. The lights automatically activate when the LDR sense darkness. During a bright time, the LED will light up by presence of the transmitter resistance. The schematic diagram is shown in Figure 5.

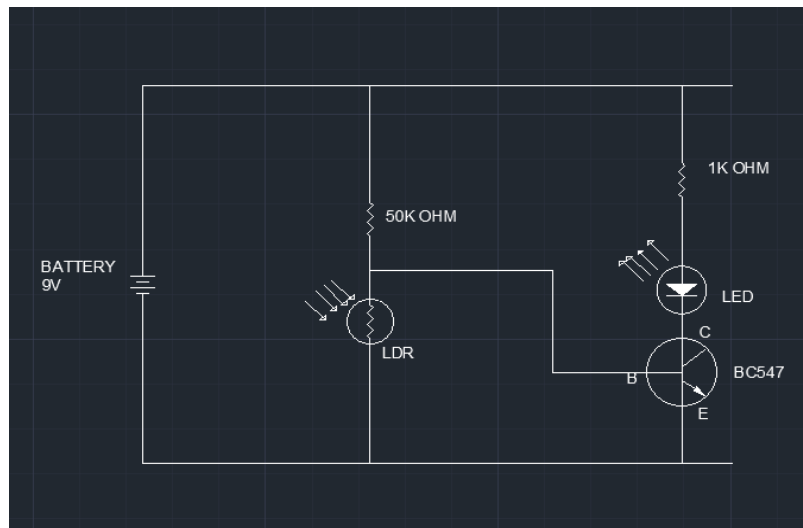


Figure 5: LED sensor schematics diagram

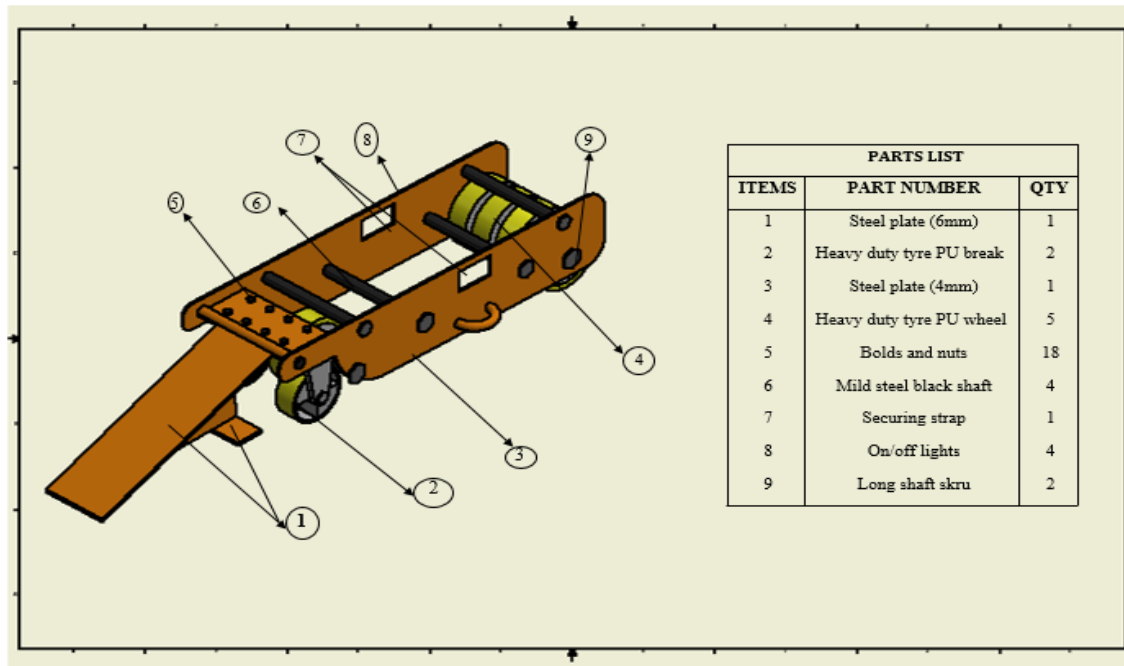


Figure 6: Final design of Car Skates

3. RESULT

A test was conducted involving 3 participants at different times and dates. Table 3 shows the duration of movement in 1 kilometer distance.

Table 3: Duration comparison between different participants

The	Specification	Test A	Test B	Test C
	Date	3/11/2020	4/11/2020	5/11/2020
	Time	1pm	12 pm	3 pm
	Tester	Vishnupriya	Naviisha	Ananthiy
	Duration	3 minutes	4 minutes	4 minutes

duration taken by participants is approximately equivalent to 20 km/h, a slow movement that is relevant during the emergency occurrence.

3.1 The movement rate compare with the weight and car type

Table 3.1 shows the different car weights and movements and the time differences between 2 types of cars between 1km. Vehicle with lower weight faster than the heavier vehicle.

Table 3.1 : Movement rate with different car weight and types of car

Test Propulsion (km/h)	Car Weight (kg)	
	Wira (980kg)	Viva (850kg)
20km/h	4 mins	3 mins
40km/h	2 mins	2 mins
Average Time	3 minutes	2.5 minutes

3.2 Manufacturing Cost

Here are the list of material and price of the items (refer to Table 3.2). The cost of welding work, equipment rental, electrical and cutting plate, is approximately RM360. Overall, this project needs a budget close to RM1200.

Table 3.2: Total cost without rental the workshop

Specification Items	Price (RM)
Steel Plate	RM100
Heavy Duty Tyre (PU) Break Castor	RM180
Heavy Duty Tyre (PU) Only Wheel Castor	RM350
Mild Steel Black Shaft	RM30
Long Shaft Skru	RM20
Bolds and Nuts	RM15
Security Straps	RM60
On & Off Light	RM20
Miscellaneous	RM360
Total Cost	RM1135

In terms of achievement of project objectives is very satisfactory. From the aspect of safety when raising tires into car skates should be given attention. This is because the driver has to reverse and insert the tires into the car skates. It is feared it will slip and move. Users need to use a strong heavy duty PU break so that when the tire rises on the slider it does not move.

Here are some improvement suggestions for Car Skates:

- i. Increase the number of tyres to strengthen the balance of the car which consists of 7 tyres in total in the middle to withstand the load.
- ii. Convert the iron clamp to a strapped clamp and change the position of the previous clamp to the side of the device.

4. CONCLUSION

At the end of this project, the design of car skate is successfully developed through every step from brainstorming until the final design was completed. The design considers all aspects of operation, handling, efficiency and the characteristic of the car skates itself. To improve the product quality through an efficient and safety process, this concept will elevate the manufacturing car skates one step further in implementing car automation process and quality control of the product.

The Car Skates allow the user drive up to 20 to 40 km/h. By using this flat tyre installation device it can provide quick help for the users and bring the vehicle to the nearest car workshop. As we all know Malaysians like to stop or slow down in the event of an accident on the road. Thus, it can avoid traffic congestion due to road users stopping to see the incident of changing flat tyres.

Limitations for this innovation project is that available only for users of Malaysian-made vehicles such as Wira, Viva, MyVi, Axia and other vehicles. This project can accommodate a car weightng up to 800 to 900 kg. Therefore, it is unsuitable to use car skate for truck due to the diffirent tyre size and heavy load.

References

Akinwonmi, A.S. & Mohammed, A. (2012). Modification of the existing design of a car jack.

Journal of Emerging trends in Engineering and applied Sciences, 3(4):581-588

J.T. Koeth, 'MOTORCYCLE TOW DOLLY.' University of Cincinnati, 2017

R.H. Klein, G.L Teper, and J.D. Fait, "Lateral/Directional Stability of Tow Dolly Type

Combination Vehiles," SAE Technical Paper, 1996

S.C Gupta, *Fluid mechanics and hydraulic machines*. Pearson Education India, 2006

Uhaul. "Tow Dolly User Instructions" Jurnal dari U-HAUL ROADSIDE ASSI TANKS(2008):2-15

Mesin Pencucuk dan Pembakar Sate

Sharizan Binti Abdul Halim
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal
Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh, 13500 Permatang Pauh,
Pulau Pinang.
sharizan@psp.edu.my

Abstrak

Inovasi yang dihasilkan membolehkan mesin prototaip pencucuk dan pembakar sate mempercepatkan proses mencucuk dan memanggang sate dengan lebih cekap dan berkualiti. Kerja menyediakan sate merupakan aktiviti yang rumit dan memerlukan kemahiran serta tenaga yang lama. Daging ayam, lembu, kambing dan lain-lain yang siap diperap dicucuk kepada lidi buluh secara semi auto dan terus dipanggang menggunakan kuasa elektrik. Teknik ini bagi memastikan sate yang dipanggang tidak mentah atau hangus serta tidak mengeluarkan asap yang banyak. Seorang operator mampu menyediakan 60 cucuk sate dalam masa sejam sahaja. Mesin ini juga menggunakan sistem timer di mana pengguna boleh melaraskan tempoh masa untuk memanggang sate. Ia menghasilkan sate yang bersih dengan kualiti konsisten dan menepati akan faktor keselamatan makanan. Mesin ini sesuai digunakan oleh pengusaha kecil atau sederhana yang kekurangan tenaga kerja menyucuk sate. Alat ini merupakan mesin yang mudah alih dengan kemampuan memanggang secara berterusan dan yang penting menghasilkan kualiti sate panggang yang sekata. Alatan ini mudah dibersihkan dan juga mudah untuk dikendalikan.

Kata kunci: Pencucuk, Pembakar, Sate, Mesin

1. PENGENALAN

Industri pemprosesan makanan Malaysia adalah begitu pelbagai seperti juga budaya berbilang kaum negara ini, dengan pelbagai jenis produk makanan dengan cita rasa Asia. Industri ini adalah kebanyakannya dipelopori rakyat Malaysia yang terdiri dari industri kecil dan sederhana (IKS). Beberapa ciptaan dan fabrikasi mesin pemproses makanan mampu mempercepatkan proses membuat produk dengan lebih cekap dan berkualiti. Teknologi automasi dan mekanisasi pemprosesan makanan telah dimulakan secara berperingkat menggunakan ciptaan baru atau modifikasi mesin lain yang diimport dari luar negara.

Di antara makanan tradisional yang sangat popular dan sentiasa menjadi kegemaran masyarakat Malaysia ialah sate. Sate (sætei , sa:tei / SAH-tay), atau satay dalam ejaan bahasa Malaysia, adalah hidangan daging yang diperapkan, dicucuk dengan menggunakan lidi dan dibakar, dan dihidangkan bersama dengan kuah kacang. (Wikipedia: 2018) Ia merupakan makanan di Asia Tenggara, terutamanya Indonesia, Malaysia, Singapura dan Thailand. Sate boleh terdiri daripada daging ayam di potong dadu atau dihiris nipis, daging kambing, daging lembu, daging rusa, arnab, daging lain, atau ikan. Lidi sate yang digunakan adalah daripada daun kelapa yang diraut terlebih dahulu. Di hujung lidi tersebut akan dipotong runcing dan tajam agar mudah untuk mencucuk daging yang digunakan. Daging sate pula akan diperap dengan resipi yang tersendiri yang terdiri daripada lengkuas, garam, madu, gula, jintan manis, jintan putih, serai, santan, bawang yang dikisar dan kunyit. Sate ini akan di panggang atau barbeku di atas kayu atau api arang, kemudian disajikan dengan kuah

kacang. Di samping itu juga sate ini akan di hidang bersama dengan hirisan timun dan juga hirisan bawang besar yang mentah. Namun begitu ada sate juga sesuai dihidangkan dengan nasi impit.



Rajah 1: Hidangan sate ayam dengan kuah kacang

Kebiasaanya peniaga sate akan mendapatkan khidmat beberapa tenaga pekerja sambilan seperti suri rumah untuk mencucuk sate. Peniaga juga perlu memilih tempat yang sesuai daripada laluan angin supaya asap tidak mengganggu persekitaran dan pelanggan. Dahulu sate ini hanya dihidangkan semasa musim perayaan akan tetapi pada masa sekarang ia menjadi hidangan pada bila-bila masa. Sate juga turut dijual di pasar-pasar malam, pekan sehari dan pasar tani.

1.1 Objektif

1. Mempercepatkan proses mencucuk dan membakar sate
2. Menghasilkan mesin dengan menggunakan kuasa elektrik
3. Menghasilkan mesin yang mudah alih
4. Menghasilkan pembakaran sate yang sekata dan berkualiti

2. KAJIAN LITERATURE

A. Pengenalan

Sektor pemprosesan makan merupakan salah satu punca pendapatan negara dan penduduknya. Keperluan untuk memproses dan menghasilkan makanan dalam kuantiti yang besar memerlukan ilmu kejuruteraan, supaya makanan yang berkualiti dapat dihasilkan bagi kegunaan manusia melalui proses yang selamat, cekap dan ekonomi.

Pihak MARDI di bawah Pusat Mekanisasi dan Automasi telah mereka cipta pelbagai jenis mesin dan peralatan bagi menghasilkan makanan tradisional seperti lemang, emping, kuih karas, rempeyek, kuih ros, tabaloi, bahu cermi, cakar ayam, keropok lekor, sate, batang buruk, biji rotan, karipap, mesin mengekstrak isi durian dan jus buah-buahan (Mardi: 2018). Mesin-mesin ini direka untuk memudahkan usahawan industri kecil dan sederhana (IKS) memenuhi permintaan pembeli terutama pada musim perayaan. Terdapat juga beberapa kajian terhadap mesin pencucuk sate dengan menggunakan sistem hidraulik

B. Kajian terdahulu

Kaedah tradisional untuk membakar sate masih dan relevan untuk digunakan. Sate yang akan dibakar di atas alat pemanggang yang mudah alih. Kaedah memasak di atas arang adalah elemen penting lain

(Food: 2018). Proses untuk menyalakan api dan untuk mendapatkan bara arang mengambil masa yang agak lama iaitu kira-kira 30 minit sebelum proses membakar sate. Biasanya ketulan arang akan disusun secara timbunan dan kertas surat khabar. Minyak masak akan diletakan sedikit di atas timbunan arang. Minyak masak tersebut adalah sebagai alat penjana kebakaran. Ia akan mengekalkan nyalaan api dalam jangkamasa yang agak lama (wiki How: 2018). Apabila arang mula terbakar dengan api yang besar. Kemudian arang telah terbakar akan diasingkan agar api tidak terlalu besar dan menjadi bara. Perapan sate yang telah dicucuk dengan lidi akan diletakkan di atas para pemanggang. Minyak masak akan direnjiskan dengan menggunakan daun pandan dan serai agar sate berbau harum. Sekiranya bara api semakin kecil, pengguna akan mengipas atau menggunakan kipas agar api menyala semula. Sate tersebut perlu dialihkan agar masak merata. Sekiranya api terlalu besar maka sate kelihatan hitam dan sedikit pahit (M. Rauf at el: 2014).



Rajah 2: Memanggang Sate dengan menggunakan arang

Kebiasaannya penggemar sate suka makan di rumah, di majlis-majlis khas, dan di restoran (Food: 2018). Ia adalah hidangan yang paling sesuai untuk di makan semasa masih panas dan memasak di luar rumah. Ini adalah kerana sewaktu memanggang, asap akan keluar dengan banyak terutama semasa renjisan minyak dengan daun pandan ke atas perapan daging.

C. Mesin Pencucuk menggunakan Hidraulik

Berikut adalah perbezaan di antara mesin menggunakan hidraulik dengan mesin yang baru dibina.

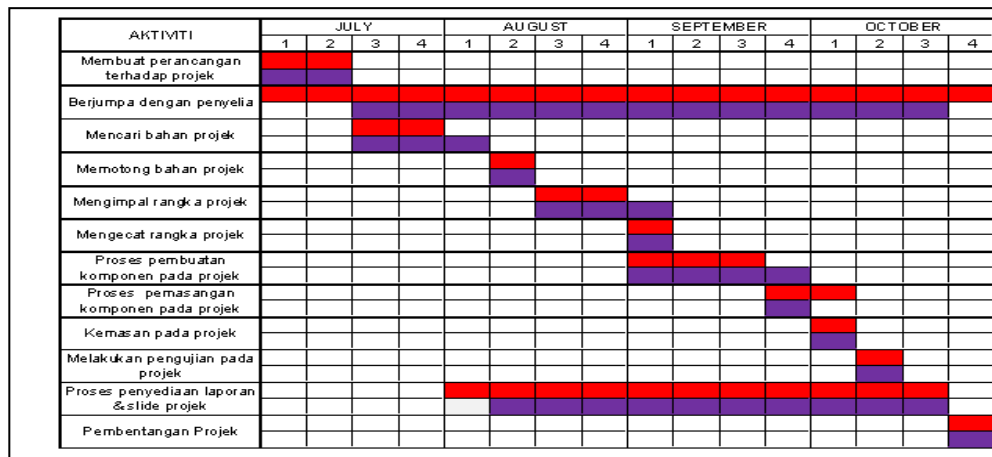
Jadual 1: Perbezaan dapatan menggunakan hidraulik atau manual

Kaedah	Mesin menggunakan Hidraulik	Mesin yang baru dibina
Sistem	Menggunakan sistem hidraulik Pergerakan menggunakan pump dan memerlukan tenaga elektrik	Sistem manual / tenaga elektrik Menggunakan tenaga manusia (tangan) untuk menolak pelocok ke hadapan
Bahan	Harga pump dan silinder agak mahal	Memerlukan bahan tahan karat

Mesin	Berat dan besar. Sukar untuk dialihkan	Ringan dan mudah alih
Kuantiti	15 cucuk sate x 10 minit	3 cucuk sate x 4 minit

D. Carta Gantt

Carta perbatuan ini menunjukkan aktiviti perancangan dan pelaksanaan pembuatan mesin pencucuk dan pembakar sate dari bulan Julai sehingga Oktober.

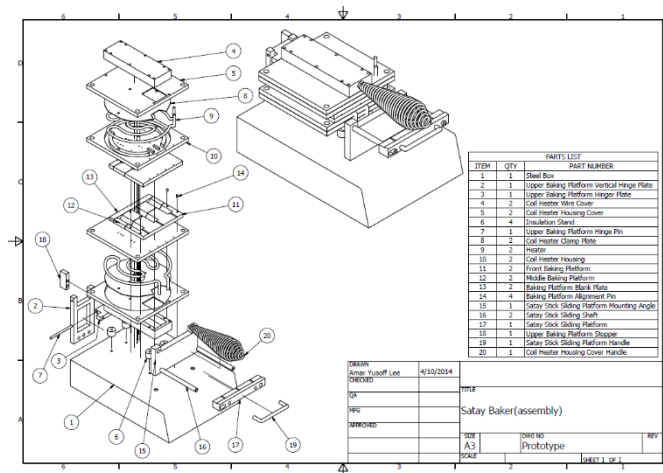


Rajah 3: Carta Gantt menunjukkan aktiviti perancangan dan pelaksanaan Mesin Pencucuk dan Pembakar Sate

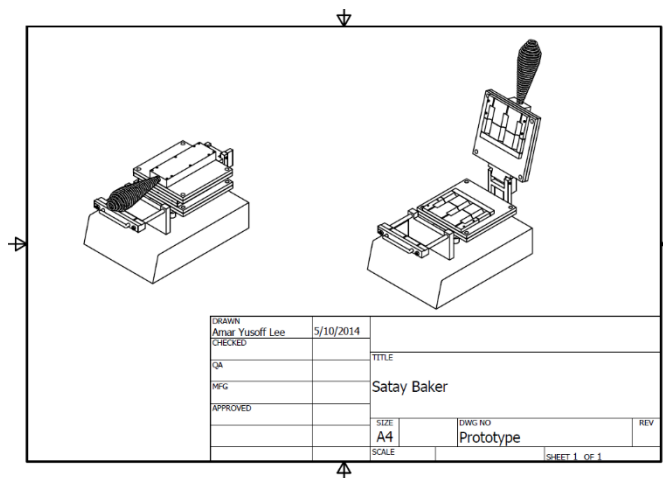
3. METODOLOGI KAJIAN

A. Rekabentuk

Idea dalam merekabentuk mesin ini diperolehi daripada beberapa mesin pencucuk sate yang sedia ada di pasaran. Namun, aspek utama penghasilan mesin lebih menumpukan terhadap ciri-ciri rekabentuk lebih efektif, ekonomi dan juga mudah alih. Mesin berukuran 350 mm x 250 mm x 650 mm dan beratnya 5kg yang dilengkapi oleh beberapa peralatan seperti pelantar pembakar, pelocok, pemegang, gegelung pemanas dan penutup. Mesin ini menggunakan sistem pemanas elektrik dengan pengawal suhu secara automatik dan boleh dilaraskan.



Rajah 4: Rekabentuk mesin



Rajah 5: Assembli Mesin Pencucuk dan Pembakar Sate

B. Pengoperasian

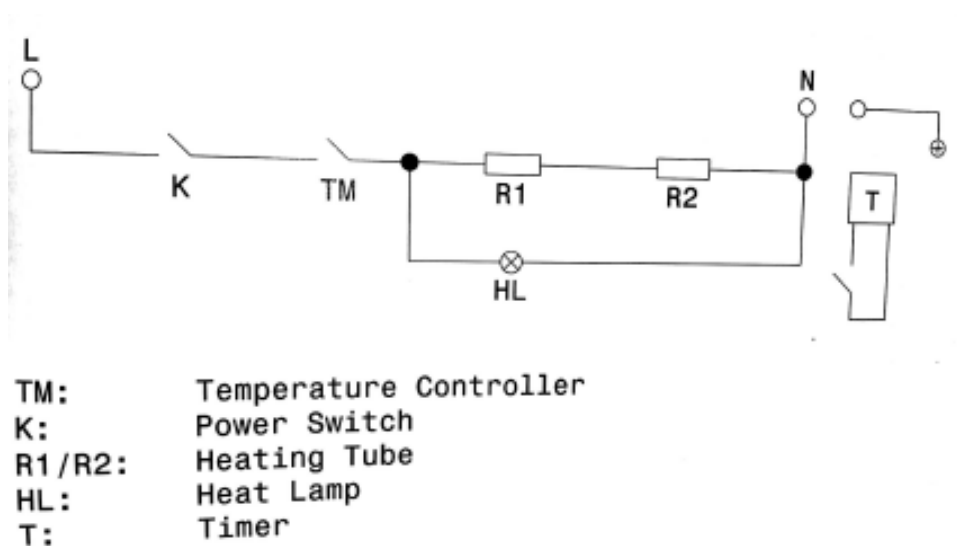
Proses pengendalian mesin adalah sangat mudah dari segi kendalian dan penyenggaraannya. Daging lembu atau ayam yang telah diperap perlu diletakkan dalam lubang acuan pembakar sebanyak 4 – 5 keping hirisan daging. Hujung lidi sate yang tajam kemudian diletakkan pada pelantar manakala hujung yang tumpul diletakkan pada pelocok. Kemudian pelantar penutup akan ditutup rapat dan dikunci. Kemudian pelocok yang berisi dengan lidi akan ditolak ke hadapan. Apabila lidi ditolak ke hadapan maka lidi tersebut akan menembusi daging yang diperap di dalam lubang acuan. Suis akan dihidupkan. Masa dilaraskan selama 4 minit dengan menggunakan timer. Apabila tempoh masa 4 minit telah mencukupi, lampu akan menyala menandakan sate telah masak. Pengguna boleh membuka penutup dengan menggunakan pemegang yang disalut penebat. Bentuk sate adalah sedikit bulat mengikut acuan yang direkabentuk. Alat pemanggang ini perlu dibersihkan dan letakan sedikit minyak agar perapan daging tidak melekat untuk proses yang seterusnya. Hasil daripada proses pemanggaan ini dengan menggunakan mesin ini dari segi rasa dan pembakarannya adalah sama dan serata. Sekiranya penggemar sate lebih suka kesan terbakar maka pengguna boleh melaraskan masa dengan lebih lama.

C. Kos

Industri makanan amat menitikberatkan isu jaminan kebersihan [7]. Setiap bahagian mesin direka untuk memenuhi piawaian kebersihan dan dibina menggunakan 304 keluli tahan karat [8]. Bahan ini agak mahal supaya makanan dalam keadaan bersih dan tidak beracun. Secara amnya kos keseluruhan bagi menghasilkan mesin ini adalah sebanyak **RM1556.80**.

D. Elektrik Circuit

Di bawah menunjukkan skematik bagi litar elektrik yang digunakan.



Rajah 6: Skematik diagram bagi Mesin Pencucuk dan Pemanggang Sate

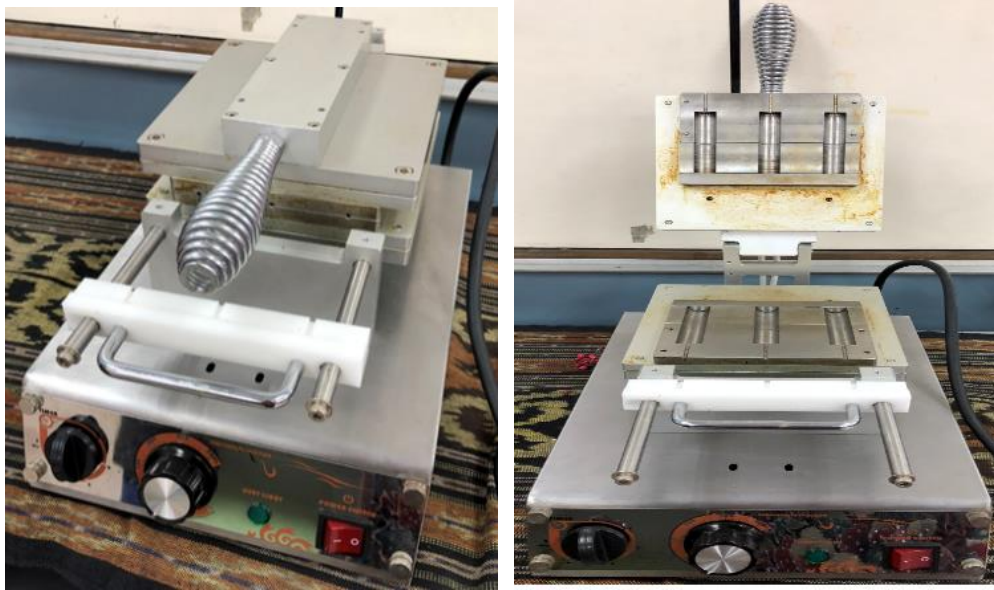
4. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Perbandingan dari pelbagai aspek penghasilan sate telah dilaksanakan dan memberikan maklumbalas yang positif terhadap keputusan kajian. Berikut adalah data yang diperolehi;

Jadual 2 : Perbandingan aspek di antara kaedah tradisional dan mesin inovasi

Kaedah	Bilangan sate	Bilangan operator	Masa diambil	Kebersihan & keselamatan
Tradisional	3	1	Cucuk – 45 saat Bakar – 10 minit	Asap banyak dari pembakaran arang. Habuk masuk mata.

Mesin inovasi	3	1	Cucuk – 20 saat	Asap yang sedikit.
			Bakar – 3 minut	Haba dari gegelung pemanas.
				Masa boleh dilaraskan



Rajah 7: Mesin Pencucuk dan Pemanggang Sate

Data diatas menunjukkan penghasilan sate lebih cepat menggunakan mesin berbanding tradisional kerana menghasilkan sedikit masa untuk mencucuk dan membakar sate. Kebersihan terjamin kerana tiada pembakaran api juga pendedahan api terus kepada operator.

Mesin yang dihasilkan ini berbentuk prototaip supaya boleh diuji kemampuan dan keberkesanannya. Mesin ini boleh ditambah baik dengan meletakkan lebih banyak ruang lubang acuan untuk mencucuk sate iaitu sebanyak 10 hingga 20 pencucuk . Mesin yang sediaada hanya boleh mencucuk tiga (3) sate dalam satu-satu masa. Ini bermakna mesin ini boleh meningkatkan pengeluaran dan bersaing seperti pembakar yang biasa.

5. KESIMPULAN

Inovasi mesin pencucuk dan pembakar sate telah berjaya dibangunkan dan mencapai objektifnya. Mesin ini mampu menggantikan teknik secara tradisional dalam masa yang sama mengekalkan rasa sate. Rasa sate ini juga bergantung kepada resipi yang digunakan orang pengguna. Sekiranya resipi perapan sate adalah sedapa maka rasanya tidak akan berubah.

Dari segi kebersihan pula, adalah dijamin kebersihan dan kualitinya. Ini kerana sekiranya pengguna menggunakan kaedah tradisional mereka perlu mengupah banyak pekerja untuk mencucuk perapan daging dengan menggunakan lidi. Akan tetapi dengan menggunakan mesin ini, penggunaan tangan adalah kurang kerana lidi yang diletakkan di atas pelocok akan ditolak ke hadapan. Ini mengurangkan penggunaan tenaga manusia. Di samping itu juga persekitaran akan menjadi lebih baik kerana asap daripada pemanggang tidak akan mengganggu pelanggan dan baju pelanggan tidak berbau asap.

Walaupun dari segi kuantiti pengeluaran adalah tidak dapat ditandingkan kerana mesin ini adalah sebagai mesin prototype di mana hanya 3 lubang acuan digunakan berbanding dengan menggunakan alat pemanggang yang biasa boleh diletakkan 40 – 50 cucuk sekali pemanggangan. Akan tetapi sekiranya untuk menambahkan kuantiti pengeluaran maka mesin ini perlu ditambah lubang acuan dan dibesarkan saiznya. Oleh itu mesin ini adalah direkomenkan untuk dijual di pasaran dengan sedikit penambahbaik ke atas mesin tersebut.

Rujukan

M. Rauf, M. Amar, M. Fahmi, M Syahmim, A. Nazeem, “Mesin Pencucuk dan Pembakar Sate”: unpublished, 2014.

<http://jomknitamasak.blogspot.com/2012/10/sate-ayam.html>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Satay> 2018

"So much more to satay than peanut sauce". Food. Retrieved 2018-08-21.

<https://id.wikihow.com/Membuat-Api-Yang-bagus-Dengan-Arang>

<http://penerbitmardi.blogspot.com/2013/01/perusahaan-memproses-keropok-lekor.html>

Profile Analysis of Students' Creative Problem-solving Skills in Reaction Rate Topic Based on the Results of Development of Integrated Contextual-Based Test Instruments Indicators of Mathematical Modeling and Logical Framework

Nurkintan Aprilia
Students from the Master's Study Program in
Chemistry Education, Postgraduate
Universitas Negeri Semarang
(024) 8440516 Indonesia
nurkintanaprililia@students.unnes.ac.id

Endang Susilaningsih*
Lecture from the Master's Study
Program in Chemistry Education,
Postgraduate
Universitas Negeri Semarang
(024) 8440516 Indonesia
*endang.arkan@gmail.com

Sudarmin
Lecture from the Master's Study
Program in Chemistry Education,
Postgraduate
Universitas Negeri Semarang
(024) 8440516 Indonesia
sudarmin@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Creative problem-solving skills are 21st century skills that students must have and cannot be avoided because they are very important for survival. These skills are related to the skills of writing mathematical models and reasoning (logic). For these skills to be measurable, this study aims to analyze the profile of students' creative problem-solving skills based on student responses from the results of developing contextual-loaded test instruments that are integrated with mathematical modeling indicators and logical frameworks. This development research refers to the ADDIE model design by involving 180 students of class XI MIPA SMA. Data collection techniques using the test method. The instruments used include the Two-Tier Digital Test Complex (TTDTC) instrument, teacher interview sheets, and expert validation sheets. The data analysis technique used classical analysis. The results showed that the instrument that had been tested for feasibility based on content validation by six validators with a score of 40.83 was in the very valid category. The results of the analysis of students' creative problem-solving abilities showed a high category of 44% (79 out of 180 students), a medium category of 27% (49 out of 180 students), and a low category of 29% (52 out of 180 students). The conclusion is that the analysis of students' creative problem-solving can be measured properly based on the results of student responses from working on the developed TTDTC instrument.

Keywords: *Creative Problem-solving; Logic Framework; Mathematical Modeling Indicators; and Two-Tier Digital Test Complex*

1. INTRODUCTION

Creative problem-solving skills are one of the 21st century skills that are needed by students in the current era of globalization (English and Gainsburg, 2016), and will be very useful for survival and preparing students for the world of work (Santos, 2017). These skills are needed both during learning at school and outside of school, namely their implementation in solving problems in everyday life (Rahman, 2019; Suwastini *et al.*, 2021). Creative problem-solving skills are related to thinking skills. Students are required to have diverse and creative thinking skills (Astuti *et al.*, 2020), as well as complex and high-level thinking skills (Widiasih *et al.*, 2018), and the skills to write mathematical models and scientific reasoning are needed (Ambarita *et al.*, 2018; Kononov and Klimova, 2020). This is certainly related to chemistry, chemistry is a subject that presents various abstract scientific phenomena. In solving problems in chemistry, of course, high skills in writing mathematical models and scientific (logic) reasoning are needed (Femintasari *et al.*, 2015), one of which is the material for reaction rates.

However, students' creative problem-solving skills in this reaction rate material have not been measured in students in several schools. This information was obtained based on the results of interviews that had been conducted with chemistry teachers in several high schools, which showed that the skills of writing mathematical models and reasoning (logic) of level 6 students (grades XI and XII) on the reaction rate material had not been optimally trained, even though the indicator was not optimally trained. It is very important to know the level of students' creative problem-solving skills. This is what causes students' creative problem-solving skills cannot be measured.

The students' skills in writing mathematical models and reasoning (logic) will be possessed by students if students are accustomed to solving problems related to problem-based chemistry questions, namely PISA standard items. These two skills are needed to solve conceptual and contextual daily life problems in working on PISA standard chemistry questions, both reading literacy (reasoning/logic) and numeracy (mathematical models), in this case related to the form of AKM type questions (Sahara *et al.*, 2021). Students who are accustomed to solving problem-based problems will find it easier to understand simple chemical concepts to abstract, tiered and structured concepts, besides those creative problem-solving skills will be more easily measured.

Therefore, the purpose of this study was to analyze the creative problem-solving ability of students on the reaction rate material based on the results of student responses from the results of working on a test instrument that combines indicators of mathematical models and reasoning/logic types of AKM in complex form with two-tier multiple types of questions. Choice that has been developed, which is a two-tier type of question suitable for measuring problem-solving (Annisah *et al.*, 2020), which contains two correct answers at the first level and one correct reason. Questions are packaged in digital form according to technological developments in the 21st century. Digital presentation is intended to make assessments more practical and can be carried out without being limited by space.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Two-Tier Multiple Choice Digital Contextual-Based Test

Multiple-choice tests have easy assessment, especially if the assessment is assisted by technology (Ben-Yehudah and Eshet-Alkalai, 2020). Google form is one of the technologies that is widely used for learning assessment with its quiz feature (Mahmudi, 2018). However, regular multiple choice is not sufficient to measure students' problem-solving and conceptual understanding accurately. Because students' answers cannot be explored and analyzed in depth (Kanli, 2015). Therefore, several recent studies have chosen to use multilevel multiple-choice tests to measure student learning outcomes (Chuenmanee and Thathong, 2017).

The two-level complex multiple-choice test that the researchers developed will be developed contextually, namely linking the reaction rate material with problems in life (Susanti *et al.*, 2018), the aim is to train students to get used to constructing and linking their scientific knowledge to problems in everyday life. Days, and through this test, students' creative thinking and problem-solving skills will be measured.

2.2 Complex Multiple Choice Minimum Competency Assessment (AKM) Test

The world standard form of student assessment is PISA. The decline in PISA achievements in Indonesia has prompted the Government through the Ministry of Education and Culture to change the strategy of measuring students' literacy and numeracy skills through the Minimum Competency Assessment (AKM) (Perdana, 2021). AKM has several benefits, namely enriching formative assessments in schools, being a teacher's tool for diagnosing students' abilities on substantial topics, and inspiring teachers to enrich the context and cognitive level in classroom-level assessments (Aunurrahman, 2020). AKM can not only assess the results and process of student acquisition, but

also their learning progress (Fitri *et al.*, 2020; Ismail *et al.*, 2020). The development of AKM is based on a combination of PISA and TIMSS (Fauziah *et al.*, 2021).

The AKM test developed will analyze students' problem-solving skills. The AKM questions developed in this study are complex multiple choice, where each question contains more than one correct answer (Ismail *et al.*, 2020).

2.3 Mathematical Modeling and Logical Framework

Mathematical modeling explains that there are three main processes in solving problems, namely formulating, using, and interpreting. 21st century skills which include creativity thinking and innovation, critical thinking and problem-solving, communication, and collaboration can all be accessed through mathematical modeling (Ambarita *et al.*, 2018). Logical frameworks are often used as the basis for monitoring and evaluation (Garbutt and Simister, 2017).

The mathematical modeling indicators in the developed test instruments are integrated into the numeracy indicators, while the logical framework is included in the reading literacy indicators. Both are included in the AKM component (Fauziah *et al.*, 2021; Ismail *et al.*, 2020).

2.4 Creative Problem-Solving Skills

Each item should evaluate students' understanding in learning chemistry. If the test is seen as an instrument that measures the achievement of student goals in learning, then the items developed must have the purpose of measuring student skills, in this study it is to detect students' creative problem-solving skills, items that do not contribute to the measurement must be removed (Towns, 2014).

PISA assesses students' problem-solving as a cognitive skill used to solve problems related to real life, included a PISA mathematical literacy assessment, and students were asked to identify and analyze problems using several mathematical skills towards problem-solving (Ileriturk *et al.*, 2016).

3. METHODS

This research is development research with an ADDIE research design, covering five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (Widyastuti and Susiana, 2019). The location of the research was SMAN 1 Welahan and SMAN 1 Kudus, with a total of 180 students in class XI MIPA. Students' creative problem-solving analysis was analyzed at each test stage, namely, small, large and implementation tests based on problem-solving indicators which included four indicators, namely, 1) being able to identify and understand problems; 2) able to use concepts to solve problems; 3) able to apply strategies to solve problems; 4) able to re-check answers (Haryani and Prasetya, 2021; Tambunan, 2019). Data collection techniques using the test method. The instruments used include the Two-Tier Digital Test Complex (TTDTC) instrument, teacher interview sheets, and expert validation sheets. The data analysis technique used classical analysis assisted by Ms. Excel.

4. RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION

The Two-Tier Digital Test Complex (TTDTC) instrument has been tested for feasibility based on content validation by six validators, namely four lecturers and two chemistry teachers from different schools. The results of the validation by the expert validators of the test instruments are summarized in the following table.

Table 2: Recapitulation of the results of the expert validation of the TTDTTC instrument

Number	Validator	Total Score	Category
1	1 st Validator	40	Very Valid
2	2 nd Validator	38	Very Valid
3	3 rd Validator	39	Very Valid
4	4 th Validator	41	Very Valid
5	5 th Validator	44	Very Valid
6	6 th Validator	43	Very Valid
Average		40.83	Very Valid

Based on the results of the recapitulation of the test instrument validation by six validators, it can be concluded that the two-tier digital test complex instrument developed got a validation score of 40.83 with a very valid category. This means that the TTDTTC instrument can be used without revision. However, revisions are still carried out as a process of perfecting the research product. The analysis of each IPS indicator is presented in the following description.

4.1 Identifying and Understanding Problems (IPS-1)

There are four questions that are included in the IPS-1, the items are numbers 7, 9, 14, and 17. Figure 1 below shows a profile diagram of student problem-solving in IPS-1.

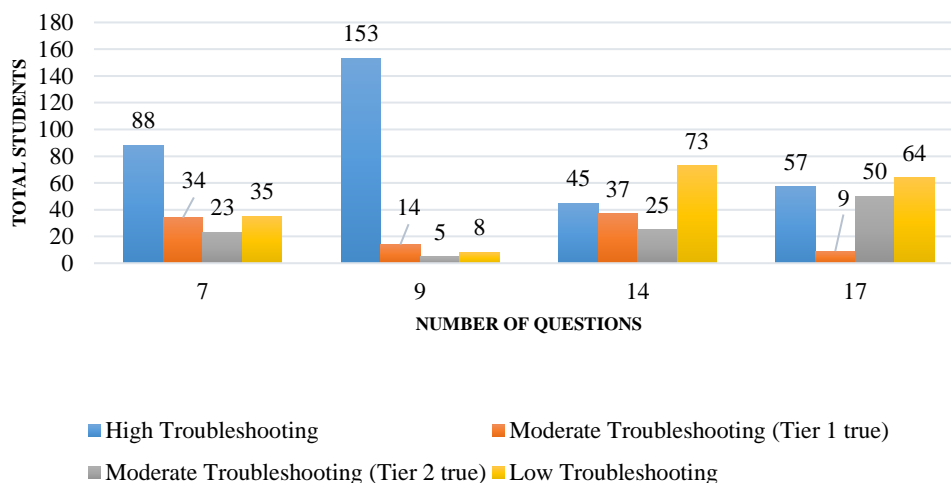


Figure 1: IPS-1 student problem-solving profile diagram

Based on Figure 1, it can be concluded that, the highest problem-solving profile of IPS-1 is in item number 9, item number 9 is indeed included in the easiest item, causes students' ability to solve the problem on this item to be high. But not all high problem-solving ability profiles come from easy items, or items with the same level of difficulty. Item number 9 is very contextual. When students read items 9, through the pictures presented, students can immediately identify and understand the problems in the questions. This is what causes these items to have a high problem-solving profile in IPS-1.

Then the item with the most extreme difference between moderate problem-solving in tiers 1 and 2 is item number 17. Item number 17 displays a graph of activation energy with and without a catalyst, in the first tier, students are asked to determine which statement is true about the effect of presence and absence catalyst on activation energy based on the graph presented, and in tier 2 students were asked to choose reasons regarding the concept of the effect of adding the right catalyst to activation energy. It turned out that out of a total of 180 students, 50 students could answer the reason correctly,

and only 9 students were able to answer tier 1 correctly, meaning that more students were able to explain the concept through reasoning, compared to determining the effect of presence and absence of a catalyst on activation energy based on a graph. served. It can be concluded that the concepts understood by students at this point are not complete, thus causing the problem-solving profile with the moderate category of students at this point to be very extreme. While the other three items in the medium category did not show extreme results.

Furthermore, the highest level of low problem solving in IPS-1 is found in item number 14. Where this item asks students to determine examples of catalysts in everyday life from some of the statements presented. However, it turns out that students are not quite able to classify the examples of catalysts referred to in the problem, thus, this question is classified as a question with the highest level of difficulty in IPS-1, which is related to the inability of students to identify and understand the problem.

4.2 Using Concepts to Solve Problems (IPS-2)

There are eight questions that are included in the IPS-2, the items are numbers 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, and 16. The following Figure 2 shows a profile diagram of student problem-solving in IPS-2.

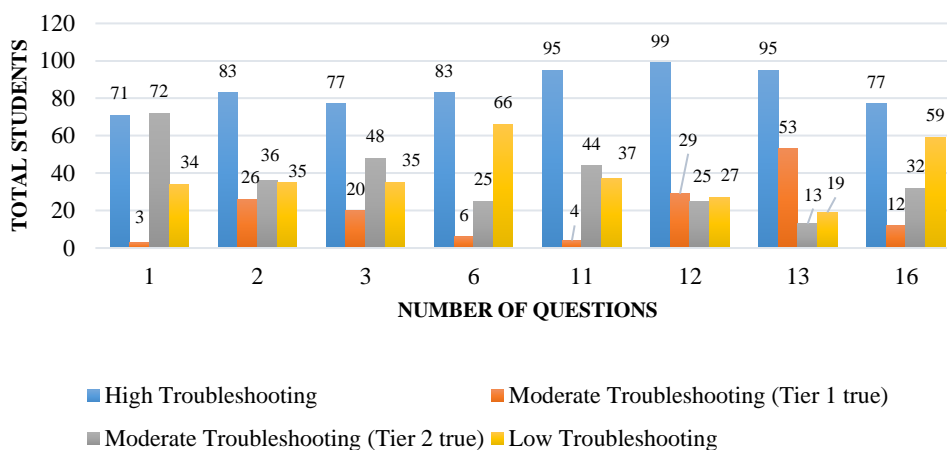


Figure 2: IPS-2 student problem-solving profile diagram

Based on Figure 2, it can be concluded that the highest problem-solving profile of IPS-2 is in item number 12. Point number 12 presents a very contextual problem, which can be seen from the picture presented in the form of vinegar and baking soda, where these two ingredients are very often encountered by students in everyday life, these two pictures are presented as a stimulus to stimulate students to be more interested in understanding the problem. Where then not only understanding, but students can also get to the stage of using the concepts they have to solve the problems presented in the questions.

Furthermore, in Figure 2 it can also be seen that several items have a problem-solving ability profile with the same high category, like items number 11 and 13. This means that in IPS-2 there are six questions with the same three levels of difficulty.

The next item of concern is the item with very extreme differences at the moderate level of problem solving, namely numbers 1 and 13. Based on the results of item 1 analysis, it can be concluded that, students understand the concept that very low temperatures can slow down the reaction rate. But students do not understand its application in everyday life, so most of the students are not able to choose the right example of food storage technology that can inhibit the rate of spoilage reactions.

Item number 13 presents a question that asks students to relate the results of simple experiments in everyday life to factors that affect the rate of a reaction. This item presents a simple experiment to prove one of the factors that affect the reaction rate, namely surface area, the simple material used for

the experiment is vitamin C, in item number 13, students are better able to answer correctly in tier 1 compared to answering the reason. It means that it can be concluded that, students know the concept of the fastest and slowest reaction based on the tables and figures presented, but students have not been able to solve the problem of why the reaction is categorized as faster and slower based on the total surface area of the vitamin C.

Furthermore, the highest level of low problem-solving in IPS-2 is in item number 6. Item number 6 represents a conceptual item. Where this item asks students to diagnose the right reaction in the HCl formation process that occurs in the dark and is associated with the concept of reaction rate. This item related to the inability of students to use concepts to solve the problems presented in the questions.

4.3 Implementing Strategies to Solve Problems (IPS-3)

There are three questions that are included in the IPS-3, the items are numbers 5, 8, and 10. Figure 3 below shows a profile diagram of student problem-solving in IPS-3.

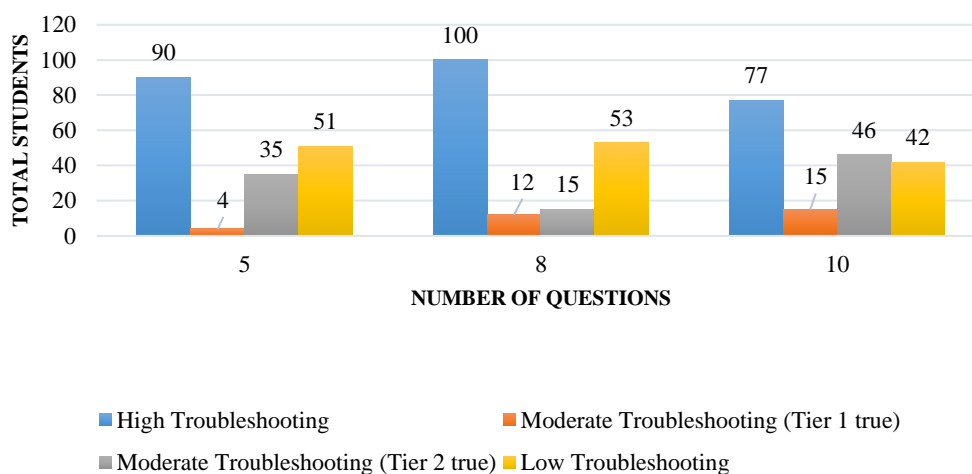


Figure 3: IPS-3 student problem-solving profile diagram

Based on Figure 3, it can be concluded that the highest problem-solving profile of IPS-3 is in item number 8. Point number 8 presents a very contextual problem. The picture presented in item number 8 is used as a stimulus to stimulate students to be more interested in understanding the problem, after understanding it then students can find solutions and apply strategies to solve the problems on these items according to the basic concepts they know.

The basic concept that students must have in item 8 is that students must know the surface area factor in influencing the reaction rate, which is the amount of surface area that can affect the faster reaction rate between granulated sugar and rock sugar. Then after knowing the basic concepts, students are able to apply strategies to solve the problem in question number 8.

Furthermore, the problem-solving in the moderate category, which is very extreme, the difference in the three images presented in Figure 3 is in item number 5. The most important basic concept that students must know in point number 5 is the effect of adding iron powder to the process of making ammonia. If the basic concepts are understood by students, then students will easily apply strategies to solve problems and answer item number 5 with a perfect score.

4.4 Rechecking Answers or Interpreting Simple Experiment Results to Solve Problems (IPS-4)

There are five questions that are included in the IPS-4, the items are numbers 4, 15, 18, 19, and 20. Figure 4 below shows a profile diagram of student problem-solving in IPS-4.

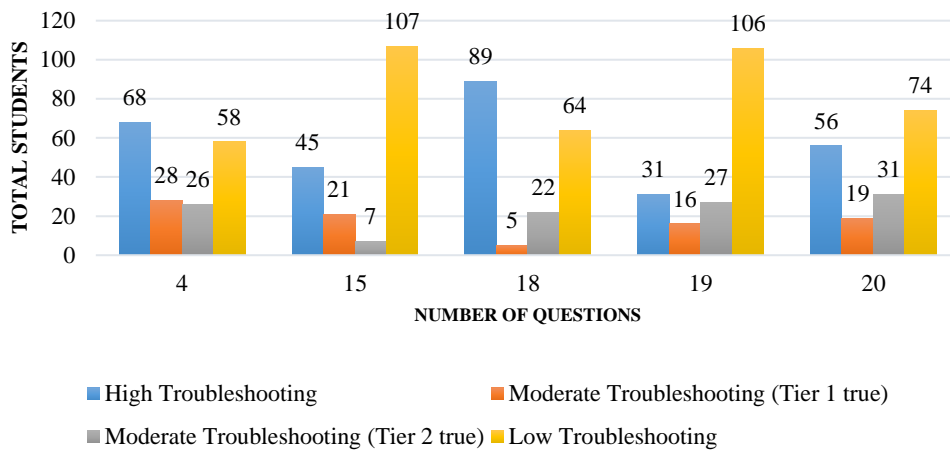


Figure 4: IPS-4 student problem-solving profile diagram

The items presented in Figure 4 above are not only included in the IPS-4, but these five items are also included in the AKM indicator, namely numeration (mathematical modeling). If the items included in the IPS-1, IPS-2, and IPS-3 are included in the AKM indicator in the form of reading literacy (reasoning or logical framework), then specifically this item is included in the items of mathematical modeling, which means that it involves calculations and numbers in the five items. this item.

The item with the highest problem-solving profile is item number 18, this item asks students to solve problems based on experimental data to determine the reaction order, reaction order curve, and the exact reaction rate equation of the reaction of hydrogen gas as rocket fuel. Where in answering this question is very closely related between tier 1 and 2, if the student answers tier 1 with the correct calculation, then it is possible that the student will be able to write the correct reaction rate equation in the reasoning section. In solving this problem, it is necessary to re-examine the answers obtained to avoid calculation errors in determining the reaction order.

Furthermore, item number 18 also includes items that are very extreme in the problem-solving abilities of students in the medium category in this IPS-4. This difference is quite significant, students tend to be better able to answer the reason than the answer itself. This result contrasts with item number 15, at item number 15, students with moderate level of problem-solving are better able to answer answers in tier 1 correctly, compared to answering reasons in tier 2.

Not only extreme with the medium category, the highest level of low problem-solving in IPS-4 is also found in item number 15. Problem number 15 asks students to solve problems based on experimental data to determine the order of the reaction, the value of the reaction rate constant, and the exact equation of the reaction rate of the gas reaction that occurs in the vehicle.

Based on the IPS of each item in all test stages, it can be concluded that as many as 44% (79 students) belong to the high problem-solving category, 27% (49 students) with moderate problem-solving, and 29% (52 students) with low problem-solving.

5. CONCLUSION

The results showed that the instrument that had been tested for feasibility based on content validation by six validators with a score of 40.83 was in the very valid category. The results of the analysis of students' creative problem-solving abilities showed a high category of 44% (79 out of 180 students), a medium category of 27% (49 out of 180 students), and a low category of 29% (52 out of 180 students). This numeracy (mathematical modeling) and literacy (logic frameworks or reasoning) problem-solving skills are essential for any learning, mathematical modeling is concerned with

calculation-based learning, and logical or reasoning frameworks are concerned with conceptual-based learning. The intelligence of students greatly affects these two abilities, both mathematical modeling and logical or reasoning frameworks. Students who have both abilities will be able to solve problems well.

6. ACKNOWLEDGMENTS

Thank you to the Directorate of Research, Technology, and Community Service (DRTPM), Ministry of Education, Culture, Research, and Technology for the facility to provide research grants through Recipients of the Operational Assistance Program for State Higher Education Master Thesis Research Program (PTM) Number: 033/E5/PG.02.00/2022 April 27, 2022.

7. REFERENCES

- Ambarita, S. M., Asri, L., Agustina, A., Octavianty, D., and Zulkardi. 2018. Mathematical modeling skills on solving pisa problems. *IOP Conf Ser J Phys Conf Ser*, 1097, 012115, 1–7. DOI= <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012115>
- Annisah, S., Boeriswati, E., Wildaniati, Y., and Supriatin, A. 2020. Test instrument development of mathematical problem solving skills. *Int J Adv Sci Technol*. 29, 6, 1483–1492. <http://digilib.iainpalangkaraya.ac.id/id/eprint/3087>
- Astuti, A. T., Supahar, Mundilarto, and Istiyono, E. 2020. Development of assessment instruments to measure problem solving skills in senior high school. *J Phys Conf Ser*. 1440, 012063, 1–8. DOI= <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012063>
- Aunurrahman. 2020. Taxonomy of educational problems in support of readiness for the implementation of minimum competency assessment and character survey in elementary schools. *JETL J Educ Teaching, Learn*. 5, 2, 296–302. <https://www.learntechlib.org/p/219013/>
- Ben-yehudah, G., and Eshet-alkalai, Y. 2020. Print versus digital reading comprehension tests: Does the congruency of study and test medium matter? *Br J Educ Technol*. 52, 1, 426–440. DOI= <http://dx.doi.org/10.1111/bjet.13014>
- Chuenmanee, C., and Thathong, K. 2017. The development of two-tier diagnostic test for evaluating primary students' understanding on plant life. *IJASRM Int J Adv Sci Res Manag*. 2, 8, 79–85. http://ijasrm.com/wp-content/uploads/2017/08/IJASRM_V2S8_316_79_85.pdf
- English, L. D., and Gainsburg, J. 2016. *Problem Solving for the 21st Century*. Queensland University of Technology, Australia.
- Fauziah, A., Sobari, E. F. D., and Robandi, B. 2021. Analisis pemahaman guru sekolah menengah pertama (smp) mengenai asesmen kompetensi minimum (akm). *Edukatif J Ilmu Pendidik*. 3, 4, 1550–1558. DOI= <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.608>
- Femintasari, V., Effendy, and Munzil. 2015. The effectiveness of two-tier multiple choice test and multiple choice test followed with interview in identifying misconception of students with different scientific reasoning skills in reaction rate. *J Ilmu Pendidik*. 21, 2, 192–197. DOI= <http://dx.doi.org/10.17977/jip.v21i2.8376>
- Fitri, C. L., Yusrizal, and Usman, N. 2020. The management of teachers' performances assessment at the public middle school in banda aceh. *JPP J Pendidik Progresif*. 10, 2, 374–382. DOI= <http://dx.doi.org/10.23960/jpp.v10.i2.202020>
- Garbutt, A., and Simister, N. 2017. The logical framework. *Intrac, for civil society*. 1–4. <https://www.intrac.org/wpcms/wp-content/uploads/2017/01/The-Logical-Framework.pdf>

- Haryani, S., and Prasetya, A. T. 2021. *Desain Perangkat Pembelajaran Terintegrasi Kecakapan Abad 21*. DIVA Press, Yogyakarta.
- Ileriturk, D. B., and Kincal, R. Y. 2016. The review of variables related to problem solving skills in pisa 2003-2012 of turkey. *Sak Univ J Educ.* 6, 3, 40–53. DOI= <http://dx.doi.org/10.19126/suje.220179>
- Ismail, R. N., Mudjiran, Neviyarni, and Nirwana, H. 2020. Creative approach guidance and counseling facing independence learning policy: Minimum competency assessment and survey characters in the industrial revolution 4.0. *E-Tech J Ilm Teknol Pendidik.* 8, 1, 1-10. DOI= <https://doi.org/10.24036/et.v8i1.109062>
- Kanli, U. 2015. Using a two-tier test to analyse students' and teachers' alternative concepts in astronomy. *Sci Educ Int.* 26, 2, 148–165. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064041.pdf>
- Kononov, A. N., and Klimova, E. M. 2020. The logical-mathematical model of career success: The analysis of indicators of professional success of employees in a sales company. *Psychosoc Int J Psychosoc Rehabil.* 24, 8, 7401–7415. DOI= <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I8/PR280755>
- Mahmudi, A. 2018. The use of g-form as an assessment instrument in arabic language teaching based on high order thinking skills (hots). *At-Tarbawi J Kaji Kependidikan Islam.* 3, 2, 139–149. DOI= <http://dx.doi.org/10.22515/attarbawi.v3i2.1481>
- Perdana, N. S. 2021. Analysis of student readiness in facing minimum competency assessment. *Mukadimah J Pendidikan, Sejarah, dan Ilmu-Ilmu Sos.* 5, 1, 15–20. DOI= <https://doi.org/10.30743/mkd.v5i1.3406>
- Rahman, M. M. 2019. 21st century skill “problem solving”: Defining the concept. *Asian J Interdiscip Res.* 2, 1, 71–81. <https://doi.org/10.34256/ajir1917>
- Sahara, I., Darmawijoyo, and Hartono, Y. 2021. Learning mathematical modeling: analysis of mathematical reasoning skills of junior high school students through a visual-formed problem. *Adv Soc Sci Educ Humanit Res.* 550, 311–317. DOI= <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210508.081>
- Santos, J. M. 2017. 21st century learning skills: A challenge in every classroom. *Int J Emerg Multidiscip Res.* 1, 1, 31–35. DOI= <https://doi.org/10.22662/IJEMR.2017.1.1.031>
- Susanti, E., Juarni, and Sobari, T. 2018. Application of ict based contextual approach to improve writing short story skill and learning interest of senior high school students. *JLER J Lang Educ Res.* 1, 3, 16–23. DOI= <http://dx.doi.org/10.22460/jler.v1i3.p%25p>
- Suwastini, N. K. A., Puspawati, N. W. N., Adnyani, N. L. P. S., Dantes, G. R., and Rusnalasari, Z. D. 2021. Problem-based learning and 21st-century skills: Are they compatible?. *Edulite J English Educ Lit Cult.* 6, 2, 326–340. DOI= <http://dx.doi.org/10.30659/e.6.2.326-340>
- Tambunan, H. 2019. The effectiveness of the problem solving strategy and the scientific approach to students' mathematical capabilities in high order thinking skills. *Int. Electron. J. Math. Educ.* 14, 2, 293–302. DOI= <https://doi.org/10.29333/iejme/5715>
- Towns, M. H. 2014. Guide to developing high-quality, reliable, and valid multiple-choice assessments. *J Chem Educ.* 91, 9, 1426–1431. DOI= <https://doi.org/10.1021/ed500076x>
- Widiasih, Permasari, A., Riandi, and Damayanti, T. 2018. The profile of problem-solving ability of students of distance education in science learning. *IOP Conf Ser J Phys Conf Ser.* 1013, 012081, 1–6. DOI= <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012081>
- Widyastuti, E., and Susiana. 2019. Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics. *IOP Conf Ser J Phys Conf Ser.* 1188, 012052, 1–8. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1188/1/012052>

Development of Smart Potato Wedges Cutter

Tan Chin Chai
Department of Mechanical Engineering
Seberang Perai Polytechnic
Jalan Permatang Pauh
13500 Permatang Pauh
+019-5505975
cctan@psp.edu.my

Abstract

The Smart Potato Wedges Cutter can be a machine help to enhance productivity of potato wedges either in the industry or small snack entrepreneurs such as restaurant, cafeteria, fast food store and so on. By using this smart potato wedges cutter can save the operation time if compared to the manual cutting method using hand and knife. In addition, the problem of getting injured during the cutting process can be minimized because this cutter is completed with personnel protective equipment. This smart potato wedges cutter is able to cut 2 pieces of potatoes at one time cycle, the output of cutting process is 8 slices from each potato. Hence, it also reduces the hire of manpower. The methodological process is separated into two sections which is the main structure of the body and electricity controller unit. As the test result, the smart potato wedges cutter can work and functioning very well when tested on operation load, potato holder, cutting blade and the electricity controller unit. The smart potato wedges cutter also able to cut 2 pieces of potatoes at once successfully, easy to operate, durable cutter is rust-proof and easy to clean after using. The output of potato wedges cut can get very nice shape and uniformly size. Plus, featuring is stainless steel body, this heavy-weight material ensure stability when process in running.

Keyword: potato, wedges, cutter

1. INTRODUCTION

The potato is one of the most consumed food in the world. Today they are staple food in many parts of the world and an integral part of many of the world's food supply. As of 2014, potatoes were the world's fourth-largest food crop after maize (corn), wheat, and rice. The importance of the potato as a food source and culinary ingredient varies by region and is still changing. Potato wedges are irregular wedge-shaped slices of potato, often large and unpeeled. Most often they are baked but can also be deep fried or air fried. They are sold at diners and fast food restaurants. Potato wedges are always served with sour cream and sweet chilli sauce. One may also use ketchup, ranch, and honey mustard. They are usually seasoned with a variety of spices, commonly paprika, salt and pepper.

Nowadays, the potato wedges cutting machine are loaded with outstanding traits derived from cutting-edge technologies and innovations that produce magnificent designs to deliver optimal outputs. The potato wedges cutting machine are manufactured from sturdy and durable materials that give them long lifespans while being efficient consistently. They enhance users' efficiency, productivity, and profitability.^[6] Today, there are various type and designs of potato wedges cutting machine in the market such as spiral potato cutter, air potato cutter, manual potato cutter, ABC concept potato cutter and so forth. With a wide selection of potato wedges cutting machine that contains different features and characteristics, shoppers are guaranteed to find perfect machine to match their requirements. The potato wedges cutting machine are available in different sizes and processing powers to fit different production needs for business and personal entities. The types of potato wedges cutting machine mentioned above mostly operated semi-automatically or fully automatically. The usage of technologies are quite high. Indirectly, all of them are with higher price, so small industries or entrepreneurs cannot afford to have it.



Figure 1: Wedges Slice Cut in Raw Potato

Figure 2: Potato Wedges Served In Chili Sauce

The problem faced by industries or small snack entrepreneurs are they need more manpower to do the potato wedges cutting work. The operation time used is quite long with low output productivity. Apart from that, the wedges shape cut manually does not have a uniform shape and size. Besides that, problems of accidents and injuries also often occurred because knives are used as the main tool in potato wedges cutting process. There are many cases in the industrial which stated that worker often get injured while cutting the potato into wedges as they wanted to work faster in order to save the consuming time and top rate quantity target. Therefore, a new smart potato wedges cutter is designed to solve all the existing problem. The main objective of smart potato wedges cutter is to minimize the operation time in cutting process effectively. The second objective is to ensure safe operations of the cutting process by avoiding our hand from injury. The third objective is to increase the productivity of wedges cut during cutting process by reduced the man power and cost. The smart potato wedges cutter is designed only for cutting potato. At one time, the cutting process cycle are limited to 2 pieces potato only. Each potato is able to cut maximum in 8 slices only.

There advantages of this smart potato wedges cutter such as it can help small industries or entrepreneurs in cutting a high quantity wedges in a short time. Only an operator is required in the operation. So, this can save manufacturing costs, time and manpower. In addition, the shape and size of the wedges will cut evenly because the smart potato wedges cutter is designed specifically for cutting 8 slices in one time cycle. Next, the smart potato wedges cutter is safe to use because only need to put the potatoes into the holder without using any knife or cutting tool. Furthermore, the body and cutter of smart potato wedges cutter is made from stainless steel sheet. So, it is safer and able to prevent it from corrosion and suitable to use in food processing industries. Apart from that, the quality of this smart potato wedges cutter is higher and useful if compared to other designs.

2. METHODOLOGY

In designing the smart potato wedges cutter, it is separated into two sections which is the main structure or body and the electricity controller section. In the body section, the main structure including potato holder, stainless steel cutting blade, bearing, moveable tray, housing of rack and gear, spring and hydraulic cylinder. The main material of body section is made from stainless steel. The second part is electricity controller section, this part including single phase motor 60W, push button, limit switch, timer, relays, on-off switch, electronic components and wire which are installed and welded together as well as the main body. This machine is designed only for cutting potatoes into wedges cut shape. The potato holder is designed in such a way that 2 pieces potatoes can able to cut at one time. The dimension of this smart potato wedges cutter is 460mm length, 460mm width and 1200mm height. The dimension of potato holder cylinder is 74mm diameter and 300mm length. While the diameter of the cutting blade is 100mm, 20mm height and 0.5mm thickness. As for the latter, the operation load of machine is fully use by electricity single phase motor, movement of the

piston rod controlled by rack and gear system. The electricity controller system is designed to be able to control the whole cutting operating process.

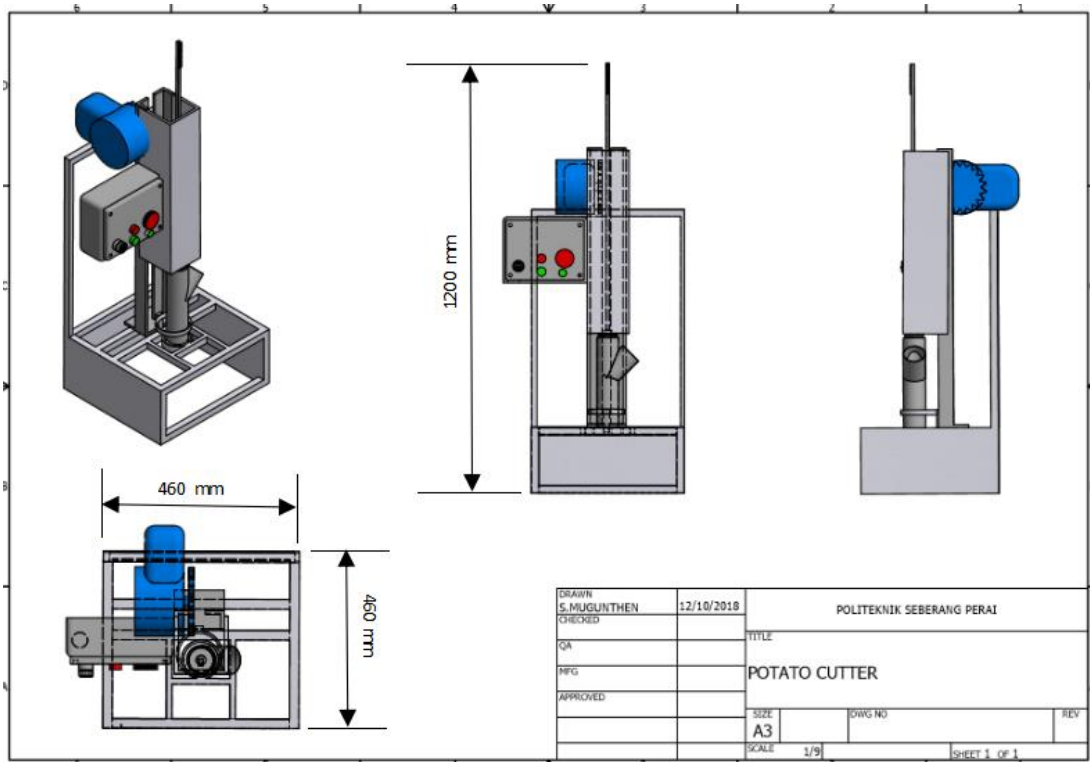


Figure 3: The Design of Smart Potato Wedges Cutter



Figure 4: Potatoes Holder



Figure 5: Gear and Rack System



Figure 6: Stainless Steel Cutting Blade



Figure 7: Spring, Hydraulic Cylinder and Limit Switch



Figure 8: a View of Smart Potato Wedges Cutter

3. ANALYSIS AND DISCUSSION

A series of experiments had been carried out to test the functionality of the machine and its system integrity. First, it was tested on operation process and the function of electricity controller unit. Second, it was tested on cutting time. Third, it was tested on blade sharpness and output cutting shape. The machine working and functioning very well when tested on operation load, cutting blade and the function of electricity controller. Apart from that, the machine also able to cut 2 pieces potatoes at once successfully, easy to operate and easy to clean after using. The output of potato wedges cut is to give a nice shape of wedges slices. A cutting process cycle with the appropriate 1kg of potatoes is around 10 pieces of potatoes and the cutting time taken is 3 minutes. During all the tests, no malfunction was noticed neither on the motor, hydraulic cylinder, cutting blade, load nor main body.

4. CONCLUSION AND SUGGESTION

As a conclusion, the overall design of this machine provided opportunities for future generations to contribute the ideas that is suitable and dramatically improved by technological change. The smart potato wedges cutter that was designed and developed has shown its capability in cutting potato very well as per design. This machine with its safe operating conditions, economical usage, faster operating time rate, proved that it is the best alternative compare to the other cutting method. Thus, this smart potato wedges cutter can assist and complement human in the cutting tasks in general and very useful in production of wedges cut specific for potato traders and entrepreneurs.

Each design has its own distinctive advantages and disadvantages such as maintenance of the tool from time to time to further improve its performance. Improvement suggestion as create bigger potato holder to improve the quantity product produced. Redesign the cutter design from manual to semiautomatic machine or fully automatic machine. Change the design to improve the heat resistance on motor, gear and rack system. Change the body material, to get better characteristics which is stronger and lighter so that it will look more convenient and will attract the customer easily.

REFERENCES

- AC Chitale, RC Gupta (2008); *Product Design and manufacturing 4th Edition*, Prentice-Hall of India private Limited.
- Alibaba.com; Potato Wedges Cutter Machine. Retrieved from <https://www.alibaba.com/showroom/potato-wedges-cutter-machine.html>
- Bruce Kraig, Colleen Taylor Sen (2013); *Street Food Around the World: An Encyclopedia of Food and Culture*. ABC-CLIO. p. 183. ISBN 9781598849554. Retrieved from https://books.google.com.my/books?id=9XCjAQAQBAJ&printsec=frontcover&redir_esc=y&hl=en#v=onepage&q=sate%2Fsatay&f=false
- Grob.B (2001); *Basic Electronic*. 8th Edition. McGraw Hill, New York.
- Randy, H. S. (2010); *An Introduction to Autodesk Inventor 2010 and AutoCAD 2010*. SDC Publications. Kansas.
- V. B. Bhandari (2003); *Design of Machine Element*, Eighth Edition, Tata McGraw Hill, New York.
- Webstaurant Store; Choice Potato Wedge Cutter - 8 Wedges French Fry Cutter. Retrieved from <https://www.webstaurantstore.com/8-wedge-french-fry-potato-cutter/407IRFFC005.html>
- Wikipedia; Potato. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/Potato>
- Wikipedia; Potato Wedges. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Potato_wedges
- Zainal Abidin Ahmad (1999); Proses Pembuatan, Jilid 1. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.*

Four Stroke Engine for STEM

Maizul Afzairizal bin.
Mohd Adnan
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh,
13500 Pulau Pinang
+60195609961,
maizul@psp.edu.my.

Mohd Azhar bin Abdul
Aziz
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh,
13500 Pulau Pinang
+6011110105630,
maizul@psp.edu.my

Nur'ain Natasha binti.
Shaari
Hospital Universiti Sains
Malaysia (HUSM)
Kubang Kerian,
16150 Kota Bharu
+60195696671,
chnurain@usm.my

Abstrak

Kemasukan semasa dalam bidang kejuruteraan dan teknologi berdasarkan program Politeknik semakin menurun setiap tahun. Hal ini kerana ia disebabkan oleh sekolah yang menawarkan kelas aliran sains semakin kurang kerana kekurangan minat pelajar terhadap subjek yang ditawarkan. Ini adalah kerana persepsi bahawa Science, Technology, Engineering dan Mathematic (STEM) lebih sukar daripada aliran teknikal dan aliran pedagangan yang lain. Selain itu, pengajaran berasaskan kelas STEM tidak sesuai kerana ia akan membuatkan pelajar berasa bosan. Oleh itu, projek ini bertujuan untuk membuat proses belajar lebih seronok, projek ini disasarkan untuk sekolah rendah dan menengah untuk menggalakkan mereka meneroka keseronokan dalam proses kejuruteraan. Ia juga menyediakan pembelajaran yang berterusan untuk menjadikan pengajaran dan pembelajaran lebih menarik dan mudah difahami. Pada masa yang sama, projek ini juga dapat membantu kanak-kanak yang berkeperluan khas (contoh; autisme) dalam proses pembelajaran mereka. Diharapkan juga projek ini dapat membantu dalam memupuk minat terhadap 'STEM', khususnya dalam bidang mekanikal dari peringkat awal pembelajaran.

Kata kunci: *STEM, 3D modelling, Four-stroke Engine, Autism*

1. PENGENALAN

Pendidikan STEM bermaksud suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran (PnP) yang melibatkan dua atau lebih dalam komponen STEM atau antara satu komponen STEM dengan disiplin ilmu lain (Becker & Park, 2011). Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran boleh dijalankan pada semua tingkat pendidikan, bermula dari peringkat pra sekolah hingga ke universiti, kerana aspek pelaksanaan STEM seperti kecerdasan, kreativiti, dan kemampuan rekabentuk tidak bergantung kepada usia (Sanders et al, 2011). Pendidikan STEM boleh dilaksanakan di Malaysia yang mengintegrasikan empat bidang yang sangat berkait rapat di antara satu sama lain sejak dari peringkat pra sekolah dan sekolah. Pengintegrasian keempat-empat bidang ini akan menyebabkan teori dan aplikasi ilmu pengetahuan dalam bidang sains dan teknologi akan dapat difahami dengan lebih jelas dan dipelajari dengan lebih bermakna (Katehi, Pearson & Feder, 2009).

Replika enjin 4 lejang untuk kanak-kanak STEM merupakan satu projek yang direka khas untuk bertujuan untuk menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran (PnP) lebih menyeronokkan. Projek ini menyasarkan pelajar-pelajar pra sekolah, pelajar sekolah rendah dan pelajar berkeperluan khas. Projek ini diharapkan akan menimbulkan minat dan keseronokan pelajar untuk mendalami bidang kejuruteraan. Ia juga menyediakan pembelajaran yang berterusan untuk menjadikan proses PnP lebih menarik dan mudah difahami.

1.1 Latar Belakang Kajian

Jumlah pelajar yang mengambil mata pelajaran sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) merosot saban tahun (Berita Harian, 19 Mac 2019). Menurut Menteri Pendidikan Dr Maszlee Malik, walaupun peranan STEM berkait rapat dengan pekerjaan baharu muncul dan industri digital yang berkembang pesat, namun penawaran bakat dalam bidang itu agak membimbangkan. Beliau juga menambah pada tahun 2018, hanya 44 peratus pelajar Malaysia mengambil bidang STEM berbanding 49 peratus pada 2012 (Berita Harian, 19 Mac 2019). Ini menunjukkan berlakunya penurunan kira-kira 6000 pelajar secara purata setiap tahun yang mengambil bidang STEM. Pengurangan ini akan mempengaruhi pengambilan pelajar di Istitusi-Institusi pengajian tinggi termasuklah Politeknik. Menurut Timbalan Naib Canselor (Akademik dan Antarabangsa) Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) Prof Dr Mohd Sahandri Gani Hamzah terdapat beberapa salah tanggapan yang sering disalah tafsir pelajar mengenai bidang STEM antaranya ialah sukar mendapat pekerjaan apabila tamat pengajian, sukar untuk dipelajari selain kurang mendapat pendedahan terhadap pendekatan aktiviti hands-on (Bernama, 17 Oktober 2018). Antara persoalan yang dikemukakan dalam projek ini adalah kebanyakan pelajar normal serta yang berkeperluan khas sekarang tidak dapat membayangkan bagaimana sebuah enjin berkerja, berfikiran bahawa bidang kejuruteraan adalah susah dan rumit. Serta kurangnya PnP yang berbentuk kontekstual dan hands on yang dapat membantu pemahaman pelajar. Setelah mengenalpasti segala punca masalah yang dihadapi, didapati pelajar generasi sekarang sukar untuk memahami dan mendalami bidang kejuruteraan. Justeru itu, penghasilan replika enjin 4 lejang ini dilakukan bagi memudahkan proses PnP.

1.2 Objektif

Projek ini menumpukan kepada masalah yang dihadapi pelajar normal serta yang berkeperluan khas untuk memahami fungsi dan reka bentuk sebuah enjin pembakaran dalam dengan kitar 4 lejang. Hal ini kerana, kebanyakan pelajar sekarang tidak dapat membayangkan bagaimana sebuah enjin berkerja. Isu ini berlaku lebih kerap terhadap golongan pelajar berkeperluan khas secara khususnya (autisme). Autisme ialah gangguan pertumbuhan tumbesaran seseorang dalam jangka masa panjang yang memberi kesan dalam pemikiran kanak-kanak dan dalam proses informasi. Masalah yang sering dihadapi oleh penghidap autisme ialah dari segi komunikasi, tindakbalas sosial dan pembelajaran. Selain daripada reka bentuk yang mudah projek ini juga mudah alih jika dibandingkan dengan replika enjin yang menggunakan komponen dari bahan logam. Ia juga lebih mudah digunakan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Penggunaan plat yang lutsinar dapat menunjukkan bahagian dalaman enjin ketika melakukan kerja empat lejang. Komponen seperti omboh, rod, aci sesondol dan aci engkol adalah antara komponen wajib bagi kerja enjin 4 lejang. Penggunaan replika enjin ini ia dapat memudahkan kerja ketika melakukan amali dan meningkatkan pemahaman terhadap proses kitaran 4 lejang di dalam enjin. Justeru itu, dengan adanya replika ini maka pengguna akan lebih mudah memahami proses 4 lejang sebuah enjin. Di samping itu, pengguna juga dapat meningkatkan kekuatan praktikal seseorang pelajar dan ianya turut mampu membantu kanak-kanak khas untuk berfikir dengan kritikal. Secara ringkasnya projek ini adalah untuk menghasilkan sebuah replika enjin pembakaran dalam yang berkonsepkan STEM

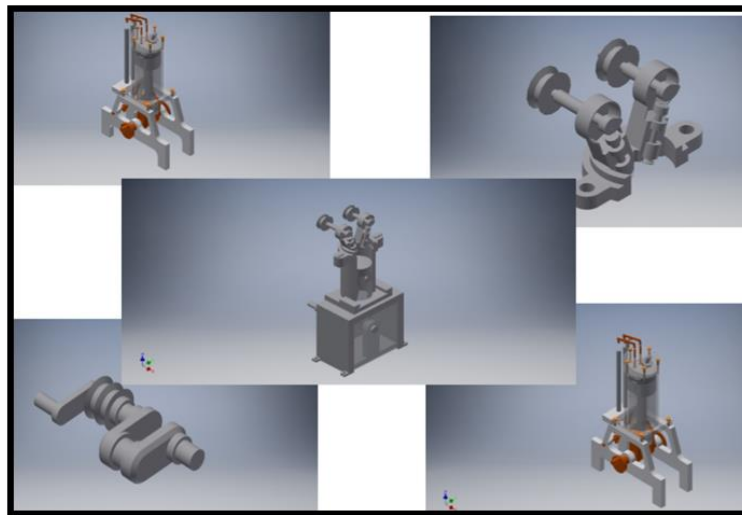
2. METODOLOGI KAJIAN

Perkembangan kepada teknologi melalui revolusi perindustrian 4.0 (4iR) melalui salah satu tiangnya iaitu *additive manufacturing* membuka kepada pelbagai kemungkinan dalam penghasilan kaedah PnP yang memenuhi keperluan pendidikan masa kini. Ini bukan sahaja dapat menarik minat pelajar kepada sains dan matematik malahan menjadikan pelajar dapat melihat ilmu sains dan matematik sebagai suatu ilmu yang perlu dikuasai untuk menjalani kehidupan seharian yang semakin bergantung kepada teknologi. Oleh sebab yang demikian, penghasilan sesuatu projek itu bukan sahaja perlu

memfokuskan kepada perkembangan kognitif pelajar, malah penekanan perlu diberikan kepada domain yang lain itu aspek psikomotor dan aspek afektif dalam penghasilan bahan PnP ini dan pada masa yang sama dapat mencetuskan rasa minat kepada bidang sains dan teknologi. Ciptaan inovasi bermula dengan sesi percambahan minda dan penerokaan idea-idea kreatif menggunakan berbagai kaedah dan teknik kawalan kualiti.

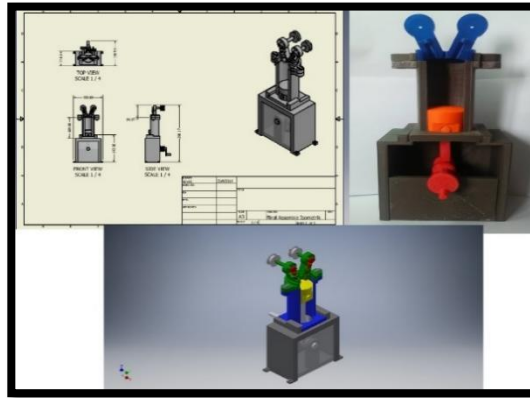
Setelah mengenalpasti punca masalah yang perlu diselesaikan, kumpulan telah membuat keputusan untuk merekabentuk dan mencipta satu replica enjin pembakaran dalam yang boleh digunakan yang berkonsepkan STEM. Untuk tujuan tersebut, kumpulan telah membuat penanda arasan dengan beberapa produk yang sedia ada dengan membuat perbandingan dari segi kos, kaedah penggunaan dan fungsi. Analisa SWOT juga dilakukan untuk mendapatkan cadangan penyelesaian yang terbaik iaitu menghasilkan produk yang mempunyai fungsi yang sama dengan produk yang sedia, serbaguna dan mengikut S.O.P.

Hasilnya, kumpulan telah berjaya menghasilkan sebuah replika enjin pembakaran dalam yang berkonsepkan STEM. Rajah 1 menunjukkan beberapa konsep asal replika enjin yang dicadangkan untuk membangun produk.



Rajah 1: Idea-idea asal pembangunan produk

Inovasi replika enjin empat lejang telah disiapkan pada September 2019 dan kali pertama diketengahkan pada awam pada 29 September 2019 melalui Program CSR antara Sekolah Kebangsaan Tanjung Pari dengan Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Seberang Perai. Rajah 2 menunjukkan produk yang telah dihasilkan.



Rajah 2: Replika Enjin Empat Lejang

Ciri-ciri yang terdapat pada Replika Enjin Empat Lejang ini adalah seperti berikut:

- i. Terdiri daripada 3 bahagian utama iaitu bahagian injap, bahagian silinder dan bahagian blok.
- ii. Bold dan nut digunakan untuk mengikat komponen-komponen tertentu (rod dan aci sesondol)
- iii. Spring digunakan untuk mengawal pergerakan omboh.
- iv. Penghasilan setiap komponen produk menggunakan pencetak 3d (*3d printer*)
- v. Penghasilan produk ini memenuhi konsep rapid prototyping.

Projek ini direkabentuk dengan menggunakan *3d printer*. Proses pembuatan Replika Enjin Empat Lejang ditunjukkan pada Rajah 3 di bawah. Proses dimulakan dengan lakaran model 3d menggunakan aplikasi *Microsoft inventor*. Proses seterusnya ialah penghasilan komponen menggunakan 3d printer. Selepas itu proses kemas dilakukan dan yang terakhir ialah proses pemasangan. Proses menghasilkan projek diringkaskan sebagaimana Rajah 3 yang ditunjukkan di bawah;-



Rajah 3: Proses Pembuatan Replika Enjin Empat Lejang

Ujicuba Replika Enjin Empat Lejang telah dijalankan sebanyak dua kali dengan melibatkan Sekolah Kebangsaan Tanjung Pari untuk pelajar sekolah rendah dan Rubi Atika Early Intervention Centre untuk kanak-kanak berkeperluan khas (Rajah 4). Hasil dari ujicuba yang telah dibuat akan dibincangkan pada bahagian yang seterusnya.

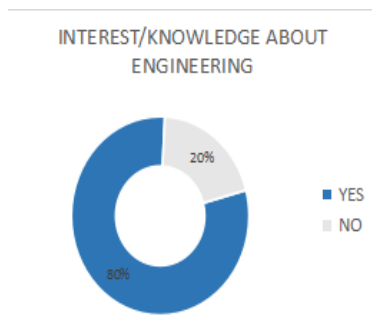


Rajah 4: Ujicuba dan Demonstrasi di SK Tanjung Pari dan EIP Ruby Atika.

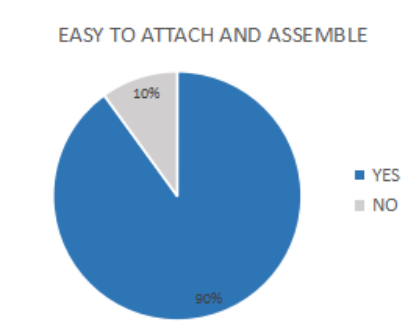
3. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

3.1 Keputusan Positif yang Diberikan Oleh Pelajar

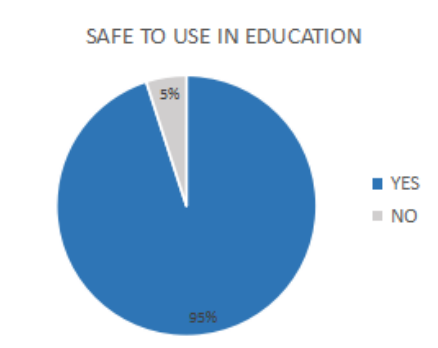
Program yang dijalankan pada masa yang singkat bertujuan bagi melihat samada para pelajar dapat faham dengan lebih pantas melalui penggunaan replika enjin 4 lejang yang di hasilkan. Program diisi dengan penerangan cara pemasangan yang ringkas bertujuan untuk memaksa para pelajar berfikir cara untuk memasang replika tersebut. Aktiviti berkumpul bertujuan bagi memupuk para pelajar dengan cara kerja yang diamalkan dalam bidang kejuruteraan iaitu bekerja secara berkumpulan.



Rajah 5.a: Minat Terhadap Kejuruteraan



Rajah 5.b: Mudah dipasang

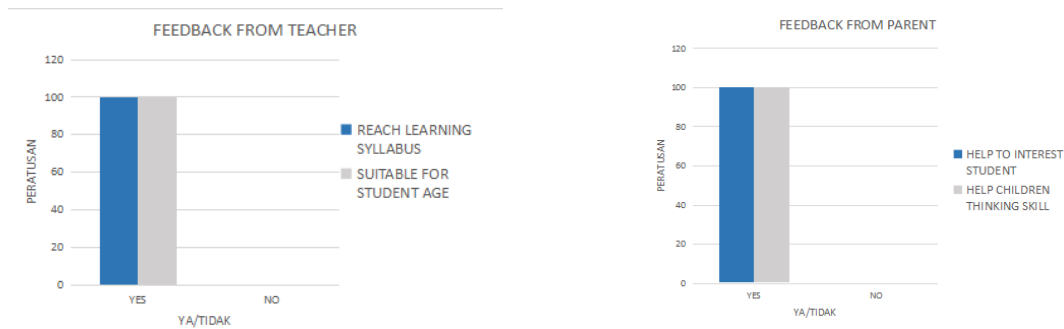


Rajah 5.c: Selamat digunakan

Keputusan dari program yang dijalankan adalah, para pelajar dapat bekerja dalam kumpulan dan saling membantu antara satu-sama lain bagi memasang replika enjin 4 lejang tersebut. Pelajar dapat memasang replika dalam masa yang singkat dan berfungsi dengan lancar mengikut panduan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahawa replika enjin ini dapat membantu pelajar agar berfikiran lebih kreatif serta berkerjasama dalam kumpulan. Selain itu, pemerhatian ini memperoleh maklumat bahawa replika ini mudah dipasang dan selamat digunakan dalam proses pembelajaran dimana tiada sebarang kecederaan yang berlaku ketika berlansungkan program tersebut.

3.2 Maklumbalas Positif dari Guru dan Ibu Bapa

Tindak balas yang diterima berdasarkan pemerhatian adalah kanak-kanak dapat memasang replika dengan lancar dan sempurna. Aktiviti pemasangan dapat merangsang pergerakan tangan dan mereka mudah menerima arahan dengan betul. Maklum balas kaji selidik diterima menunjukkan dimana guru dan ibu bapa menyarankan penggunaan replika ini bagi meningkatkan motor halus kanak-kanak ini serta lebih fokus dalam menyelesaikan sesuatu kerja. Keputusan positif dapat dilihat dari kajian yang dilakukan di Pusat Intervensi Awal ini.



Rajah 6: Maklum balas dari Guru dan Ibu Bapa

Model ini dibangunkan dengan teliti mengambil kira semua ciri-ciri serta spesifikasi keselamatan bahan bagi penggunaan kanak-kanak dimana penggunaan filament PLA dan ABS yang tidak memberi kesan terhadap kesihatan. Bahan ini dipilih kerana memiliki ciri bebas bahan kimia di mana bahan ini boleh digunakan pada makanan, maka penggunaan bahan ini sepenuhnya selamat terhadap kanak-kanak. Kajian reka bentuk replika ini berdasarkan bentuk yang tidak terlalu kecil dan tajam. Hal ini bertujuan bagi memastikan penggunaan replika tidak menyebabkan kecederaan ketika menjalankan aktiviti pembelajaran. Komponen dibuat mengikut saiz yang sesuai dimana tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil

Hal ini kerana, bagi mengelakkan kanak-kanak tercekik atau replika ini berat dan terlalu besar untuk dikendalikan. Proses pencetakan komponen dibuat secara teliti dimana untuk mengelak kegagalan seperti ledingan, retakan atau cair. Komponen dicetak berulang kali untuk mendapatkan bentuk yang sesuai. Ini kerana komponen bulat atau lengkung kadang kala sukar mendapat bentuk yang tepat. Siri ujian pemasangan dilakukan berulang kali disebabkan oleh kesilapan yang berlaku secara yang tidak dapat dikesan ketika dalam lukisan 3D. Penggunaan mesin 3D printer memerlukan kemahiran asas lukisan menggunakan AUTOCAD dan applikasi yang sesuai dengan printer yang digunakan. Seliaan dan pantauan perlu dilakukan oleh bagi memastikan penggunaan mesin dengan betul serta lancar. Keselamatan harus diutamakan dalam proses penghasilan projek bagi mengelakkan kecederaan berlaku.

4. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Produk ini berjaya mencapai objektifnya untuk meningkatkan minat pelajar dalam STEM terutamanya dalam bidang kejuruteraan. Projek ini boleh digunakan untuk tujuan promosi Politeknik Seberang Perai ke Sekolah-Sekolah dan Karnival-karnival pendidikan yang dijalankan oleh Kementerian Pengajian Tinggi dan Kementerian Pendidikan. Produk ini juga boleh digunakan sebagai salah satu cara CSR antara politeknik dengan agensi-agensi luar contohnya Nasom, Permata Kurnia, Pemulihan Dalam Komuniti (PDK), *Early Intervention Program Center* (EIP) dan sebagainya.



Rajah 7: Produk digunakan sebagai bahan promosi PSP

4.1 Cadangan

Berikut ialah cadangan penambahbaikan untuk model enjin 4 lejang:

- Menggunakan bahan yang lebih kuat dan kukuh untuk mengelakkan ia mudah patah.
- Memastikan agar komponen model enjin tidak mudah tercabut atau tertanggal supaya selamat untuk kanak-kanak.
- Menambah lampu LED sebagai tanda percikan api daripada palam pencucuh.
- Menggunakan enjin AC bertujuan untuk memudahkan pengajar menjalankan aktiviti secara automatik.

Rujukan

- Chin. C, (2019); Interest in science continues to drop . Retrieved from <https://www.thestar.com.my/> (Accessed 16 May 2022).
- Hallinen. J, (2015); STEM Education Curriculum. Encyclopædia Britannica. Retrieved from <https://www.britannica.com/topic/STEM-education> (Accessed 14 May 2022).
- Maizul Afzairizal Mohd Adnan (2019); 4-Stroke Engine Replica for STEM.J-Mfac 2019, Politeknik Seberang Perai. Pulau Pinang
- M. Lu,(2019); Analysis of Modern Teaching Concept. 3rd International Conference on Culture, Education and Economic Development of Modern Society (ICCESE 2019), Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 310 (2019): 962-964
- V. Harshitha and S.S Rao (2019); Design and analysis of ISO standard bolt and nut in FDM 3D printer using PLA and ABS materials. Material Today: Proceedings. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785319330287> (Accessed 21 September 2021).

Kajian Pemahaman Pelajar-Pelajar Semester Satu Politeknik Muadzam Shah Tentang Rukhsah Solat Jamak Dan Qasar

Ramli Omar
Jabatan Pengajian Am.
Politeknik Muadzam Shah
Lebhaya Tun Razak
26700 Muadzam Shah
Pahang
+60199814730
ramliomar@pms.edu.my.

Rohani Binti Abd Razak
Jabatan Pengajian Am.
Politeknik Muadzam Shah
Lebhaya Tun Razak
26700 Muadzam Shah, Pahang
+6019-9626373
rohani.abdrzak@pms.edu.my

Mohd Zohdi Bin Said
Jabatan Pengajian Am
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanis,
16450 Ketereh
Kelantan
+60199814730
mohdzohdisaid@pkb.edu.my

Abstrak

Kajian ini merupakan satu kajian tinjauan umum untuk mengenalpasti pengetahuan dan pemahaman pelajar-pelajar semester satu Politeknik Muadzam Shah berkaitan rukhsah solat jamak dan qasar. Kajian ini juga untuk mengenalpasti sejauh mana pengamalan pelajar berkaitan Solat Jamak dan Qasar. Seramai 100 orang responden dari kalangan pelajar Semester satu Politeknik muadzam shah, Jabatan Dalam kajian ini. Kajian ini dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian yang mengandungi 25 soalan yang berkaitan pengetahuan am pelajar tentang solat jamak dan qasar, kedua kefahaman pelajar tentang cara dan kaedah mengerjakan solat jamak dan qasar dan yang ketiga pengamalan dan praktikal pelajar tentang solat jamak & qasar. Data kajian ini telah dianalisis menggunakan perisian Statistical Package of Social Sciences (SPSS) versi 16.0 bagi mendapatkan kekerapan, min dan sisihan piawai. Dapatan kajian mendapati pelajar kurang memahami cara atau kaedah melaksanakan solat jamak & qasar dengan betul. Melalui kajian ini juga dapat melihat sejauh mana pengetahuan dan pengamalan pelajar dalam konteks pelaksanaan solat jamak dan qasar dengan betul. Kajian lanjutan dicadangkan untuk kajian pada masa akan datang.

Kata kunci: Rukhsah Solat, Jamak & Qasar, Pemahaman & Aplikasi Dalam permusafiran

1. PENGENALAN

Solat merupakan kefarduan kepada semua muslim yang mukallaf. Solat merupakan ibadah yang terunggul dalam syariat Islam selepas mengaku beriman dan percaya kepada Allah dan RasulNya Muhammad SAW. Ibadah solat tidak boleh ditinggalkan tanpa sebarang keuzuran syarak walau di mana sahaja kita berada dan pada bila-bila masa samada dalam kita bermusafir atau melancong ke tempat-tempat yang jauh, kita diberikan rukhsah atau keringanan dalam melakukan solat iaitu solat jamak atau solat qasar. Islam sangat menggalakkan umatnya meluaskan pandangan dengan bermusafir melihat kebesaran Allah SWT di serata alam dan berkenalan dengan hamba-hambanya yang dijadikan dalam pelbagai rupa paras dan warna kulit Rohidzir et al. (2011). Menurut Muhammad (2006) Islam menganjurkan agar mengamalkan syariat Islam pada batas-batas kemampuan selagi mana ia tidak bercanggah dengan prinsip keadilan.

Dalam ajaran Islam, sebagai ummatnya kita telah diajar melaksanakan ibadah solat sekali pun kita bermusafir. Maka inilah pokok persoalan dan perbincangan yang akan dihuraikan oleh penulis berkaitan pemahaman dan pelaksanaan rukhsah solat jamak dan qasar dalam ibadah solat. Kajian ini akan menghuraikan tentang kaitan pemasalahan pelajar dalam memahami dan melaksanakan solat secara jamak atau qasar dalam Islam. Ia juga boleh dijadikan sebagai satu medium kepada pelajar dalam memahami pelaksanaan solat jamak dan qasar. Sebagai pengkaji, tajuk ini adalah relevan kerana dapat memberikan gambaran yang jelas kepada pelajar bahawa Islam tidak menghalang

ummatnya melancong bahkan islam menggalakkan pelancongan di samping menjaga dan melaksanakan tuntutan yang wajib dilaksanakan seperti solat .

1.1 Pernyataan masalah

Daripada kajian ini antara masalah yang hendak diselidiki ialah bagaimanakah kaedah untuk mengetahui tahap kefahaman dan pengetahuan pelajar tentang rukhsah dalam solat serta apakah cara atau teknik untuk menguji kemampuan mereka serta apakah pendekatan yang perlu dibuat untuk membolehkan mereka dapat melaksanakan solat jamak dan qasar dengan betul.

1.2 Rasional kajian

Kajian ini amat penting dan berguna kepada semua pihak seperti pensyarah, pelajar, jawatan kuasa pengurusan seterusnya ibu bapa dan masyarakat di Politeknik Mudazam Shah terutama yang melibatkan Unit Pendidikan Islam Jabatan Pengajian Am (JPA). Hasil dapatan yang bakal diperolehi nanti mungkin dapat merangsangkan unit berkenaan untuk merancang kurikulum Pendidikan Islam yang benar-benar mampu serta dapat mempertingkatkan kefahaman pelajar dalam melaksanakan solat secara jamak dan qasar. Kajian ini juga sama ada secara langsung atau tidak langsung dapat memberi pendedahan dan gambaran sebenar tentang tahap kefahaman pelajar dalam melaksanakan ibadah tersebut di kalangan pensyarah-pensyarah politeknik keseluruhannya. Pelbagai maklumat yang melibatkan tugas dan tanggungjawab mereka di politeknik dijangka dapat memberi kesedaran kepada mereka dan daripada maklumat yang diperolehi itu mereka diharap akan berusaha lebih kuat untuk memperbaiki kelemahan sendiri dalam bidang tersebut. Usaha seperti ini sudah tentu dapat dimanfaatkan sepenuhnya kepada para pelajar. Hasil dapatan daripada kajian ini, membolehkan unit Pengajian Islam, JPA, PMS melihat kebolehan dan sejauhmana pemahaman pelajar dan mengenalpasti masalah -masalah yang dihadapi oleh pelajar. Dapatan daripada maklumat yang diperolehi boleh membantu jabatan merangka dan merancang program dan aktiviti yang lebih berfokus kepada aktiviti keagamaan bagi meningkatkan kefahaman pelajar terhadap rukhsah solat jamak dan qasar

Kajian ini juga boleh membantu pihak jabatan melakukan gerak gempur untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman dalam melakukan solat Jamak dan Qasar dengan betul. Seterusnya pensyarah-pensyarah dapat mengenalpasti perkara yang berkaitan seperti kelemahan pelajar dalam pengamalan sesuatu ibadah khususnya solat jamak dan qasar serta diberikan latihan-latihan dan kemahiran dari semasa ke semasa agar mereka dapat menjalankan tugas dengan lebih yakin dan sempurna. Bagi para pelajar pula, dapatan kajian ini nanti boleh membantu mengenalpasti punca-punca yang boleh memberi ransangan dan semangat kepada pelajar disamping mengenalpasti juga halangan-halangan terhadap pencapaian mereka dalam kepatuhan pelajar dalam melaksanakan solat . Disamping itu kajian ini juga boleh memberi idea untuk mempelbagaikan latihan dan program-program yang memberi kesan kepada pelajar untuk lebih faham dan patuh solat sebagai rutin utama kehidupan mereka.

1.3 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk meninjau pemahaman pelajar semester satu Politeknik Muadzam Shah tentang pelaksanaan rukhsah solat jamak dan qasar. Secara spesifik, kajian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui tahap pengetahuan pelajar tentang rukhsah solat iaitu jamak dan qasar.
2. Untuk mengetahui tahap pemahaman pelajar tentang rukhsah solat jamak dan qasar.
3. Untuk mengetahui sejauh mana pelaksanaan dan pengamalan pelajar dalam mengerjakan solat jamak dan qasar.

2.0 SOROTAN LITERATUR

Kajian berkaitan dengan pelaksanaan rukhsah atau kemudahan telah banyak diberi perhatian oleh semua pihak di Malaysia. Jika diamati masyarakat Islam di Malaysia mengetahui berkenaan kepentingan rukhsah dalam kehidupan. Terdapat banyak panduan yang diterangkan berkenaan rukhsah antaranya Fatwa (2013) dijelaskan panduan berpuasa bagi pesakit iaitu dibenarkan berbuka puasa di bulan Ramadhan bagi orang sakit, orang musafir, hilang keupayaan untuk berpuasa, perempuan hamil dan ibu yang menyusukan anak.

Selain itu terdapat juga Panduan Solat Bagi Pesakit yang dikeluarkan Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (2005) yang digunapakai di hospital-hospital di Malaysia yang menerangkan panduan tayammum, wudhu' dan solat bagi pesakit . Daripada panduan ini kita dapat tahu cara pelaksanaan solat ketika sakit yang mana ia merupakan salah satu rukhsah solat .Paling terkini yang dikeluarkan oleh Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (2007) iaitu Garis Panduan Pelaksanaan Ibadah di *International Space Station, ISS* (Stesen Angkasa Antarabangsa). Dalam panduan ini ada dijelaskan cara menunaikan solat yang mana dibenarkan solat jama' dan qasar tanpa perlu qada bagi angkasawan yang berada di ISS.

3.0 METODOLOGI

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini adalah kajian tinjauan di mana soal selidik digunakan untuk mengumpul data.

3.2 Sampel Kajian

Seramai 100 orang pelajar semester satu Politeknik muadzam shah . Kumpulan ini menjadi sasaran kerana pelajar semester satu menjadi permulaan bagi mereka dalam permusafiran dan kebanyakan pelajar Politeknik Muadzam Shah tinggal di luar kawasan Politeknik Muadzam Shah.

3.3 Instrumen Kajian

3.3.1 Soal Selidik

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan instrumen set soal selidik bertujuan untu mendapatkan data mengikut objektif yang ingin dicapai. Instrumen ini mempunyai dua jenis soalan iaitu soalan terbuka dan soalan tertutup.dalam soalan tertutup terdapat empat bahagian iaitu bahagian I, II, III dan IV.. Soalan Bahagian I merupakan soalan tertutup yang memberi pilihan jawapan kepada responden untuk menjawab soal selidik. Bahagian I ini lebih memfokuskan kepada latar belakang responden. Manakala Bahagian II, III dan IV berkaitan pengetahuan, pemahaman dan aplikasi pelajar mengenai cara pelaksanaan rukhsah solat Jamak dan Qasar. Skala Likert lima poin digunakan iaitu: Sangat Tidak Setuju = 1, Tidak Setuju = 2, Tidak Pasti = 3, Setuju = 4, dan Sangat Setuju = 5. Di akhir bahagian IV diberikan soalan terbuka berkaitan cadangan kaedah yang perlu dilakukan bagi meningkatkan kefahaman pelajar terhadap pelaksanaan rukhsah solat jamak dan qasar di Politeknik Muadzam Shah. Soalan terbuka diajukan bagi mengumpul maklumat yang boleh digunakan untuk tindakan pihak pengkaji pada masa akan datang.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Bahagian II: Pengetahuan

Tahap pengetahuan pelajar tentang solat jamak dan Qasar memberi kesan terhadap cara pelaksanaan solat jamak dan Qasar tersebut. Jadual 1 menunjukkan analisa tahap pengetahuan pelajar berkaitan konsep solat jamak dan qasar.

Jadual 1

Perkara	min	Sisihan piawai
Pelajar mengetahui konsep rukhsoh solat jamak dan qasar	41.4	.76
Pelajar mengetahui syarat-syarat solat jamak dan qasar	35.6	.78
Pelajar dapat membezakan solat jamak dan qasar	43.7	.72
Pelajar faham bahawa solat jamak dilakukan ketika bermusafir	56.3	.64
Pelajar tahu bahawa solat jamak ialah menghimpunkan dua solat dalam satu waktu	50.6	.79
Pelajar tahu bahawa solat qasar ialah memendekkan solat 4 rakaat kepada 2 rakaat	58.6	.58
Pelajar tahu bahawa solat jamak dan qasar merupakan satu kemudahan untuk bermusafir	66.7	.55

Dapatan soal selidik menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pelajar mengenai konsep jamak dan qasar. Pengetahuan utama adalah pelajar tahu bahawa solat jamak dan Qasar merupakan satu kemudahan untuk bermusafir sekaligus mencatat min yang tinggi iaitu 66.7. Ini diikuti dengan pelajar tahu bahawa solat jamak dan qasar ialah memendekkan solat 4 rakaat kepada 2 rakaat yang mencapai skor min 58.6 seterusnya pelajar faham bahawa solat jamak dilakukan ketika bermusafir yang telah mencapai skor min 56.3. Sementara itu, skor min yang terendah dalam kalangan pelajar adalah menyatakan bahawa pelajar mengetahui konsep rukhsah solat jamak dan qasar yang telah menunjukkan skor min 41.4. Sementara itu skor min yang sangat rendah iaitu 35.6 adalah menyatakan bahawa pelajar mengetahui syarat-syarat solat jamak dan qasar.

Bahagian III: Pemahaman

Bahagian ini menguji tahap pemahaman pelajar semester satu terhadap cara pelaksanaan rukhsah solat jamak dan qasar

Jadual 2 : tahap pemahaman pelajar semester satu

Perkara	min	Sisihan piawai
Pelajar memahami solat jama' dan qasar dibolehkan apabila bermusafir melebihi 2 marhalah (89km)	60.9	.66
Pelajar memahami solat yang boleh dijamakkan ialah solat zohor asar dan maghrib isyak	49.4	1.00
Pelajar memahami solat jama dan qasar tidak boleh dilaksanakan kepada musafir untuk tujuan maksiat	65.5	.81
Pelajar faham bahawa solat jamak dan qasar adalah rukhsah bagi musafir sahaja	43.7	.97
Pelajar faham bahawa solat qasar hanya boleh dilaksanakan apabila telah melepasi sempadan kawasan atau daerah	41.4	1.02
Pelajar faham bahawa solat jamak dan qasar boleh dilakukan secara berjemaah	36.8	1.03
Kursus Hospitaliti dan Pelancongan Dalam Islam membantu pelajar dalam memahami konsep solat jamak dan qasar	59.8	.69

Berdasarkan jadual di atas, skor min yang paling tinggi sebanyak 65.5 adalah pelajar memahami solat jama dan qasar tidak boleh dilaksanakan kepada musafir untuk tujuan maksiat. Ini diikuti dengan pelajar memahami solat jama' dan qasar dibolehkan apabila bermusafir melebihi 2 marhalah (89km) telah menunjukkan pencapaian skor 60.9. Sementara itu, pelajar juga bersetuju bahawa Kursus Hospitaliti dan Pelancongan Dalam Islam membantu pelajar dalam memahami konsep solat jamak dan qasar sebanyak min 59.8. Secara pertengahannya, pelajar memahami solat yang boleh dijamakkan

ialah solat zohor asar dan maghrib isyak telah menunjukkan pencapaian sebanyak min 49.4 seterusnya pelajar faham bahawa solat jamak dan qasar adalah rukhsah bagi musafir sahaja sebanyak min 43.7. Manakala skor min yang paling rendah menyatakan pelajar faham bahawa solat jamak dan qasar boleh dilakukan secara berjemaah telah mencapai skor min 36.8.

Bahagian IV: Aplikasi

Bahagian ini ingin mengenalpasti aplikasi pelaksanaan rukhsah solat jamak dan qasar dalam kalangan pelajar semester satu Politeknik Muadzam Shah.

Jadual 3 : mengenalpasti aplikasi pelaksanaan rukhsah solat jamak dan qasar

Perkara	min	Sisihan piawai
Pelajar selalu melaksanakan solat jamak dan qasar	31.0	1.13
Pelajar tidak pernah melaksanakan solat jamak dan qasar kerana tidak tahu cara pelaksanaannya	12.6	1.41
Pelajar mengaplikasi solat jamak dan qasar kerana ia memudahkan terutama ketika sedang bermusafir	58.6	.77
Pelajar selalu melaksanakan solat jamak dan qasar ketika pulang ke kampung halaman	39.1	.88
Solat jamak dan qasar mudah untuk dilaksanakan	46.0	.77
Bermusafir tidak boleh dijadikan alasan untuk pelajar meninggalkan solat fardu	63.2	.60
Pelajar selalu melaksanakan solat jamak dan qasar ketika mengikuti aktiviti di luar politeknik yang dianjurkan jabatan saya	24.1	.96
Solat jamak dan qasar menjadikan saya seorang muslim yang bertanggungjawab	56.3	.77

Berpandukan jadual 3 diatas, skor min yang paling tinggi adalah 63.2 menyatakan bahawa bermusafir tidak boleh dijadikan alasan untuk pelajar meninggalkan solat fardu. Tambahan pula pelajar semester satu dapat mengaplikasi solat jamak dan qasar kerana ia memudahkan terutama ketika sedang bermusafir, telah mencatat skor min 58.6. Ini disusuli dengan pelaksanaan solat jamak dan qasar menjadikan pelajar seorang muslim yang bertanggungjawab yang mencatat min 56.3. Pelajar juga menyatakan bahawa pelaksanaan solat jamak dan qasar adalah mudah, dan ianya mencatat skor min 46.0. Manakala skor yang terendah sebanyak min 24.1 menyatakan bahawa pelajar selalu melaksanakan solat jamak dan qasar ketika mengikuti aktiviti di luar politeknik yang dianjurkan jabatan dan diikuti skor yang paling rendah adalah pelajar tidak pernah melaksanakan solat jamak dan qasar kerana tidak tahu cara pelaksanaannya telah mencatat min 12.6.

Dalam kajian ini, pelajar juga telah memberi cadangan mereka melalui soalan terbuka yang diajukan iaitu:

1. Mengadakan bengkel kefahaman dan pelaksanaan solat jamak dan qasar.
2. Menganjurkan aktiviti luar kawasan politeknik dan menunjukkan cara pelaksanaan solat jamak dan qasar kepada para pelajar.
3. Melaksanakan dan menguatkan aktiviti dan badan usrah iaitu membentuk kumpulan kecil untuk membincangkan isu-isu agama dan isu-isu semasa.
4. Program mentor mentee yang melibatkan pelajar, pensyarah dan staf.

5.0 RUMUSAN

Kesimpulan daripada kajian dijalankan menunjukkan bahawa pelajar semester satu Politeknik Muadzam Shah tahu bahawa solat jamak dan qasar merupakan satu kemudahan bagi musafir. Pelajar juga tahu bahawa rukhsah solat ini ialah memendekkan solat atau menghimpunkannya, walaubagaimanapun didapati pelajar kurang jelas dari segi syarat-syarat yang membenarkan rukhsah solat dilaksanakan. Dari segi pemahaman pula mendapati bahawa pelajar memahami bahawa rukhsah solat jamak dan qasar tidak boleh dilaksanakan dengan tujuan maksiat tetapi ramai juga antara mereka tidak mengetahui bahawa rukhsah solat jamak dan qasar boleh dilaksanakan secara berjemaah. Pada pengaplikasian atau pelaksanaan pula menunjukkan bahawa pelajar tahu walaupun bermusafir mereka tetap diwajibkan untuk melaksanakan solat fardu dan secara majoritinya pelajar tahu melaksanakan solat jamak dan qasar dan pernah melaksanakannya secara sendiri. Kajian ini juga dapat membantu pelajar dalam memahami konsep solat jamak dan qasar dan pengkaji akan meneliti kembali cara dan kaedah yang perlu digunakan dalam meningkatkan kefahaman pelajar terhadap rukhsah solat jamak dan qasar dengan lebih mendalam.

Rujukan

Al- Qur'an al-Karim

Al Ghazali, Abu Hamid Muhammad. (tth) *Al Mustashfa*. Beirut: Dar al fikr.

e-FATWA (2013). *Panduan Berpuasa Bagi Pesakit*. Diperoleh pada 2 Mac 2014 daripada http://www.efatwa.gov.my/sites/default/files/garis_panduan_berpuasa_bagi_pesakit.pdf.

Ibnu Mandzur (tth) *Lisaan Al-Arab*, Beirut: Maktabah Syamilah.

Imam Musbikin (2001). *Qawa'id al-Fiqhiyah*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.

Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. (2006). *Panduan Tayammum, Wudhu' dan Solat Bagi Pesakit*. Diperoleh pada 5 Mac 2014 daripada <http://hus.moh.gov.my/v3/uploads/Panduan-Solat-Bagi-Pesakit-dari-JAKIM.pdf>.

Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. (2007). *Garis Panduan Pelaksanaan Ibadah di International Space Station, ISS (Stesen Angkasa Antarabangsa)* Diperoleh pada 5 Mac 2014 daripada <http://www.islam.gov.my/sites/default/files/bukuibadahiss.pdf>.

Muhammad Haniff Hassan. (2006). *Penerapan Fiqh Kontemporari Dalam Konteks Masyarakat Kosmopolitan Singapura*. Kertas Kerja Fiqh Kontemporari. Singapura.

Rohidzir, Rais, Fuad Ismail & Mohd Wahid Abd Hanif. (2011). *Ensiklopedia Solat*. Kuala Lumpur: Telaga Biru.

Kajian Keberkesanan Inovasi Turning CAD/CAM (T-CDM) Kepada Pelajar Kejuruteraan

Fahly Khairy Bin Mohd Zain
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh, Kelantan,
Malaysia
+60139365956,
fahly@pkb.edu.my.

Mohd Shakirin Bin Ab Rahim
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh, Kelantan,
Malaysia
+60129544432,
shakirin@pkb.edu.my.

Md Zairudin B. Zakaria
Jabatan Kejuruteraan
Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
16450 Ketereh, Kelantan
+60148086071
zairudin@pkb.edu.my

Abstrak

Kajian ini menumpukan keberkesanan inovasi Turning CAD/CAM (T-CDM) kepada pelajar kejuruteraan yang menjuruskan kepada teknologi CAD/CAM di IPT. Inovasi ini telah di uji kepada pelajar yang mengambil kursus CAD/CAM di Politeknik Kota Bharu dan juga kepada pelajar Teknologi Pemesinan Kolej Vakasional Kuala Krai. Sehubungan daripada itu, kajian ini dilakukan bagi mengenal pasti sejauh manakah keberkesanan inovasi T-CDM dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PnP). Selain daripada itu juga, T-CDM boleh dianggap salah satu inovasi yang berbentuk interaktif yang mengikut trend terkini. Responden kajian, dipilih secara rawak berkelompok yang terdiri daripada 50 orang pelajar yang mengikuti kursus CAD/CAM dan juga pelajar kejuruteraan pemesinan. Kajian ini adalah berbentuk kauntitatif dan instrumen kajian yang digunakan adalah berbentuk soal selidik bagi mendapatkan data. Data yang diperolehi, dikumpul dan dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for Science Social (SPSS) bagi mendapatkan nilai skor min dan standard deviation. Dapatan hasil kajian menunjukkan bahawa skor min keseluruhan berada di tahap paling tinggi. Ini telah membuktikan bahawa T-CDM ini adalah satu inovasi berilustrasi yang telah berjaya menarik minat pelajar untuk lebih bermotivasi dalam melaksanakan tugas amali selain dapat meningkatkan kefahaman pelajar dalam mempelajari ilmu CAD/CAM khususnya dalam pembelajaran CNC Turning. Keberkesanan alat bantu mengajar T-CDM ini juga dapat dilihat daripada keputusan peperiksaan akhir pelajar bagi kursus DJF5032 - CAD/CAM yang mana menunjukkan keputusan pelajar bertambah baik dari semester ke semester lain. Di samping itu, pihak Kolej Vokasional juga telah memberi surat penghargaan mengperakui keberkesanan T-CDM dalam memberi kefahaman kepada pelajarnya dalam amali di makmal CNC.

Kata Kunci: T-CDM, CAD/CAM, Turning, PnP, Kejuruteraan.

1.0 PENGENALAN

Proses pengajaran khususnya di institusi pengajian tinggi seperti universiti, kolej dan politeknik memerlukan kaedah yang berkesan, ini untuk membantu dalam memberikan pemahaman yang mendalam kepada pelajar. Oleh yang demikian, mata pelajaran yang kritikal dan melibatkan penggunaan mesin atau mekanikal sangat memerlukan alat bantu mengajar yang sesuai untuk memberi penerangan dan pemahaman kepada pelajar. Penggunaan bahan bantu mengajar ini dapat mencetuskan keinginan dan minat pelajar dalam pembelajaran serta dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan berkesan. (Abdul Ghani, 2019).

Menurut Thijs Lijster (2018), inovasi sering berlaku untuk pembangunan yang lebih berkesan bagi sesuatu produk, proses, perkhidmatan, teknologi dan karya seni. Oleh hal demikian T-CDM yang telah dibangunkan ini adalah merupakan satu inovasi yang menggabungkan konsep CAD dan CAM dalam bentuk audio visual untuk dijadikan sebagai alat bantu mengajar khususnya bagi CNC Turning. T-CDM merupakan alat bantu pengajaran dan pembelajaran berbentuk *audio visual* yang dihasilkan

bagi memudahkan pelajar menjalankan kerja amali bagi kursus Rekabentuk serta Pembuatan terbantu komputer (CAD/CAM). Ianya digunakan khususnya bagi pembelajaran 'CNC turning'. Tujuan utama alat ini diwujudkan adalah untuk meningkatkan penyampaian ilmu pengetahuan rekabentuk grafik dan pemesinan terbantu komputer secara lebih dekat, ianya melibatkan penerangan teknikal lakaran dan lukisan model 3D serta animasi simulasi permesinan kepada pelajar secara interaktif. Kemudahan yang disediakan ini boleh digunakan semasa sesi kerja amali dan ianya juga boleh digunakan sebagai rujukan bagi sesiapa yang tidak berpeluang mengikuti pengajaran semasa dalam kelas. Pada masa yang sama inovasi ini dapat membantu pensyarah menerokai proses pengajaran dan pembelajaran CAD/CAM yang lain daripada yang sedia ada khususnya untuk pembelajaran CNC turning. Bahan bantu mengajar ini terbahagi kepada dua jenis utama iaitu elektronik dan bukan elektronik. Bagi kategori elektronik ini, contoh alat bantu mengajar adalah seperti televisyen, radio, video, projektor slaid berbantuan komputer, gajet elektronik dan lain-lain. Manakala bagi kategori bukan elektronik, seperti penggunaan model, kad imbasan, majalah, jurnal dan gambar yang berkaitan dengan mata pelajaran yang diajar (Elyani, Musa, Hadzira, & Mohamad, 2013). Penggunaan bahan bantu mengajar yang tepat, praktikal dan inovatif dapat meningkatkan pengetahuan dan kefahaman pelajar tanpa mengira disiplin ilmu. Ini ditambah pula dengan cara penyampaian isi pelajaran melalui idea-idea bernas yang lebih berkesan semasa proses pembelajaran dan pengajaran yang dapat meningkatkan mutu pengajaran pendidik ke tahap yang membanggakan (Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff, Mohd Isa Hamzah, & Wan Norina Wan Hamat, 2014).

1.1 Objektif

Berikut antara objektif kajian yang dijalankan bagi mengetahui tahap keberkesanan Inovasi Turning T-CDM:

- i. Mengetahui sejauh manakah tahap keberkesanan inovasi T-CDM dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran (PnP) khusus dalam CNC Turning.
- ii. Mengetahui sejauh manakah tahap keberkesanan inovasi T-CDM (Turning) dapat menyediakan nota alternatif berbentuk audio visual untuk rujukan kepada pelajar dalam memahami teknik praktikal CAD/CAM (Turning) secara interaktif.
- iii. Mengetahui sejauh manakah tahap keberkesanan kefahaman inovasi T-CDM dapat mengurangkan masalah ketidakfahaman pelajar dalam mempelajari teknik praktikal CAD/CAM (Turning).
- iv. Perbandingan keputusan peperiksaan sebelum dan selepas menggunakan T-CDM.

1.2 Skop Kajian

Skop kajian ini hanya menumpukan kepada pelajar Diploma Kejuruteraan di Politeknik Kota Bharu yang mengikuti kursus CAD/CAM serta pelajar Teknologi Permesinan di Kolej Vakasional Kuala Krai. Aktiviti kajian dilakukan di makmal CNC yang mana menggunakan software NX7.5 khususnya untuk proses Turning (larikan). Pelajar yang dipilih merupakan pelajar mempunyai latarbelakang dalam lukisan terbantu komputer (AutoCAD).

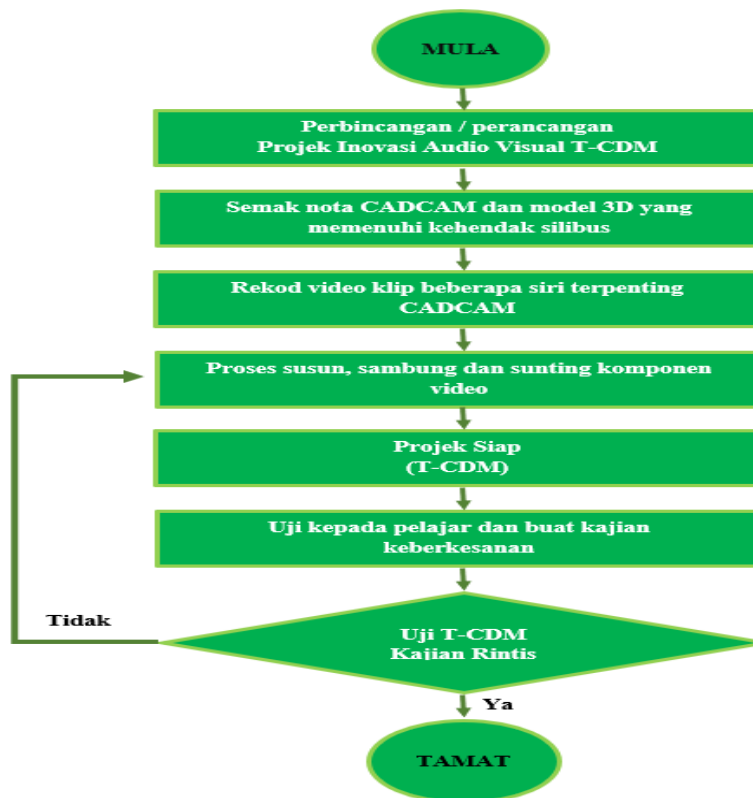
2.0 METODOLOGI

Kajian ini dijalankan di Makmal CNC Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Bharu. Pendekatan yang digunakan dalam kajian adalah berbentuk diskriptif, yang mana data adalah diperolehi daripada edaran soal selidik kepada responden. Menurut Goode W.J, dan Hatt (1952), beliau menyarankan edaran soal selidik adalah lebih mudah mendapat kerjasama dari responden. Menurutnya lagi, responden lebih bebas memilih dan menyatakan pendapat, menilai mengikut kehendak soal selidik serta tahu apa yang difikirkan untuk dijawab. Borang soal selidik akan disediakan dan diedarkan kepada pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal yang mengambil kursus

CAD/CAM dan pelajar Diploma Teknologi Pemesinan Kolej Vakasional Kuala Krai bagi mengetahui keberkesanan alat bantu mengajar turning CAD/CAM (T-CDM). Kaedah ini dipilih berdasarkan kesesuaian dengan bentuk kajian yang akan dibuat, lebih praktikal dan realistik bagi mendapatkan maklumbalas yang baik dari responden. Perisian SPSS digunakan sebagai medium analisa untuk mendapat nilai keputusan data yang diambil. Bagi membuktikan keberkesanan T-CDM ini, Keputusan peperiksaan bagi kursus yang berkaitan juga diambil kira iaitu pada sebelum T-CDM digunakan dan selepas menggunakan T-CDM.

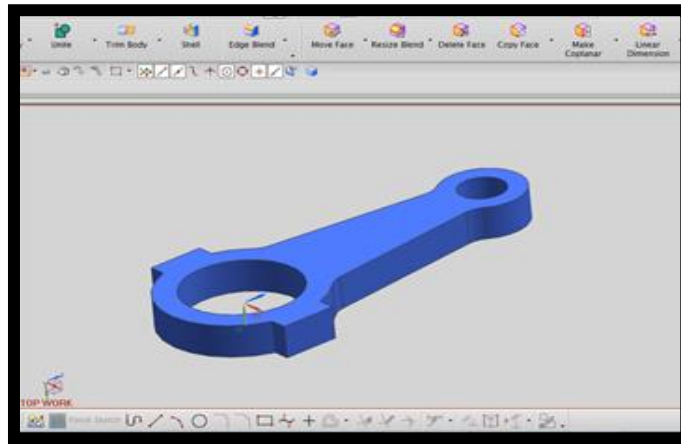
2.1 Carta Alir Proses Pembangunan Video T-CDM

Sebelum kajian keberkesanan dilakukan berikut merupakan proses pembangunan video interaktif T-CDM. Secara am proses pembangunannya tidak begitu mudah kerana ianya dibina melalui langkah-langkah tertentu. Berikutan ianya merupakan alat bantu mengajar, maka aspek kualiti amat ditekankan. Maka untuk menzahirkannya, T-CDM telah melalui carta alir proses pembangunan seperti **Rajah 2.1**



Rajah 2.1: Carta Alir Pembuatan Projek T-CDM

Rekabentuk dalam **Rajah 2.2** merupakan contoh paparan 3D projek asas yang diterapkan dalam T-CDM. Ianya dibina melalui rekabentuk pembuatan terbantu komputer (CAD/CAM) dalam bentuk audio visual. Dari langkah pertama iaitu proses lakaran sehinggalah ke proses 3D.



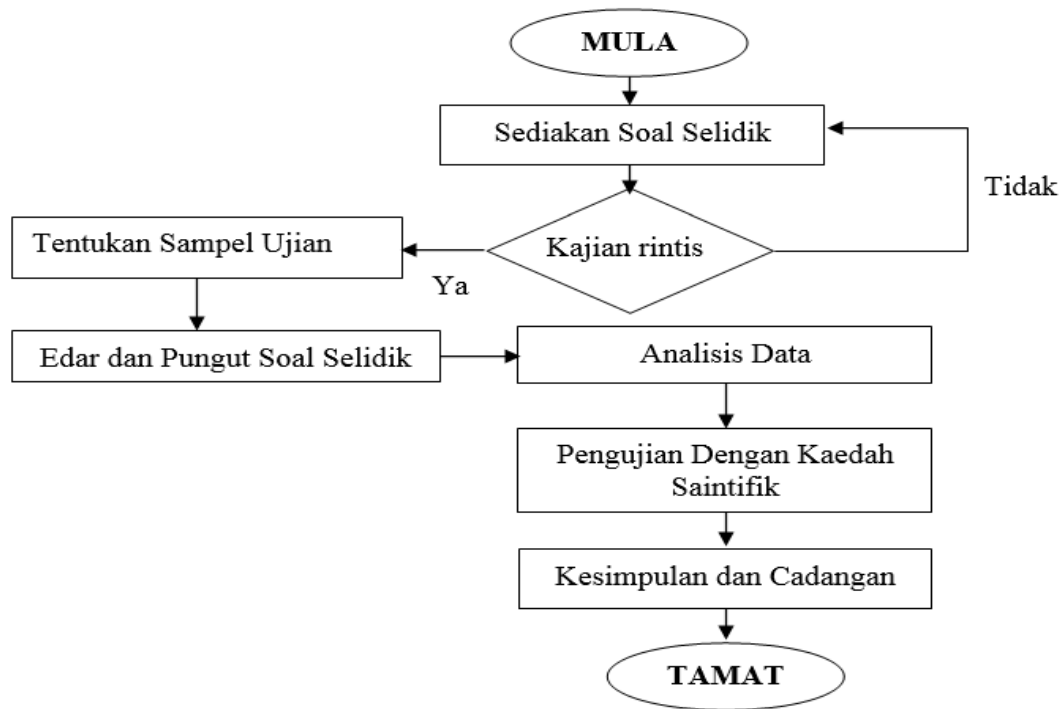
Rajah 2.2: Contoh lukisan model 3Dimensi menggunakan Perisian Unigraphics NX7.5

2.2 Cara Inovasi Digunakan

Turning CAD/CAM (T-CDM) merupakan alat bantu pengajaran dan pembelajaran (PnP) berbentuk audio visual yang dihasilkan bagi memudahkan pelajar menjalankan kerja amali bagi kursus Rekabentuk serta Pembuatan terbantu komputer (CAD/CAM). Ianya digunakan bagi pembelajaran CAD/CAM khususnya 'CNC turning'. Tujuan utama alat ini diwujudkan adalah untuk meningkatkan penyampaian ilmu pengetahuan rekabentuk grafik dan pemesinan terbantu komputer secara lebih dekat, ianya melibatkan penerangan teknikal lakaran dan lukisan model 3D serta animasi simulasi permesinan kepada pelajar secara interaktif. Kemudahan yang disediakan ini boleh digunakan semasa sesi kerja amali dan ianya juga boleh digunakan sebagai rujukan bagi sesiapa yang tidak berpeluang mengikuti pengajaran semasa dalam kelas. Sistem ini melibatkan praktikal penggunaan perisian NX7.5 Unigraphics versi 7.5 yang memerlukan perkakasan komputer yang berkeupayaan tinggi iaitu melibatkan penggunaan hard disk 200 GB ke atas dengan saiz pemprosesan memori (RAM) sekurang-kurangnya 4 GB ke atas serta memiliki perkakasan '*graphic card*' yang tinggi. Dengan adanya audio visual T-CDM yang dihasilkan ini, ianya mampu menjimatkan masa dan ruang kerana ianya boleh dimuat turun dari cakera padat digital (DVD), dan boleh disimpan di dalam komputer riba, telefon pintar dan peranti telekomunikasi yang lain. Audio visual yang dihasilkan tidak memerlukan ruang simpanan yang besar kerana kapasitinya yang sangat rendah iaitu hanya 600MB. Inovasi ini senang dibawa ke mana-mana kerana ianya berbentuk fail audio visual yang bersaiz kecil, ringan dan tidak memerlukan rujukan (buku nota) yang tebal dan berat. Hanya perlu menekankan butang PLAY, dan pelajar boleh mengikuti prosedur yang telah dirangka dalam bentuk audio visual. Paling penting inovasi ini dapat meningkatkan keupayaan pelajar memahami dunia CAD/CAM menerusi pendekatan terkini yang lebih dekat dengan mereka. Pada masa yang sama inovasi ini dapat membantu pensyarah menerokai proses pengajaran dan pembelajaran CAD/CAM yang lain daripada yang sedia ada khususnya untuk pembelajaran CNC turning.

2.4 Carta Alir Proses Pengujian Tahap Keberkesanan T-CDM

Bagi menjalankan pengujian keberkesanan T-CDM, beberapa langkah kerja perlu dilaksanakan seperti **Rajah 2.3**.



Rajah 2.3: Carta alir proses pengujian keberkesanan T-CDM

Rajah 2.3 menunjukkan langkah kerja kajian yang bermula dengan penyediaan soal selidik seterusnya membuat kajian rintis untuk mendapatkan *alpha cronbach* bagi menentukan tahap kebolehpercayaan item soalan soal selidik yang dibina. Sekiranya nilai *alpha cronbach* tidak mencapai tahap yang ditetapkan item perlu diperbaiki semula. Bagi nilai *alpha cronbach* mencapai tahap yang ditetapkan maka penentuan sampel ujian serta pengedaran dan pungutan soal selidik dibuat. Seterusnya membuat analisis data dan pengujian menggunakan kaedah saintifik iaitu SPSS. Akhir sekali membuat cadangan dan kesimpulan terhadap kajian yang dibuat.

3.0 ANALISA DATA KAJIAN

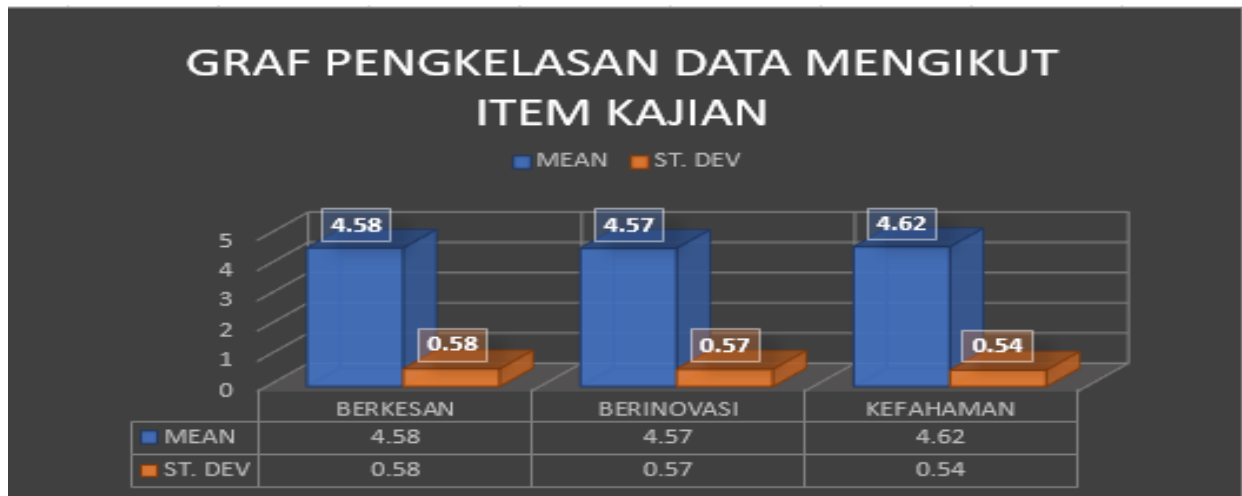
Data yang diperolehi adalah data yang diambil menggunakan cara soal selidik. Sebanyak 50 soalselidik telah diedarkan kepada 50 orang yang mengikuti kursus CAD/CAM dan kejuruteraan pemesinan yang telah dipilih secara rawak. Data yang diperolehi dan dianalisis menggunakan perisian komputer SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versi 20.0. Terdapat 3 pengelasan keberkesanan T- CDM iaitu berkesan, berinovasi dan kefahaman.

Jadual 3.1: Taburan responden mengikut skor min dan standard deviation bagi Pengelasan Keberkesanan item berkesan, berinovasi dan kefahaman

Pengelasan Tahap Keberkesanan	Skor Min	Standard Deviation
a. Berkesan		
1. Saya melihat inovasi T-CDM perlu ada dalam PnP bagi CAD/CAM supaya para pelajar mendapat informasi dengan cepat dan berkesan.	4.50	0.54
2. T-CDM adalah inovasi yang berkesan dan mesra pelajar.	4.50	0.61
3. T-CDM ini dapat mengurangkan masalah ketidakfahaman pelajar dalam mempelajari teknik praktikal CAD/CAM khususnya CNC - Turning.	4.64	0.49
4. Pembelajaran alaf baru yang menekankan kepada pengajaran & pembelajaran secara berkesan. Justeru itu , dengan adanya T-CDM, memudahkan lagi pembelajaran CNC – Turning secara berkesan.	4.66	0.48
Skor Min	4.58	0.53
b. Bernovasi		
5. Saya suka menggunakan inovasi ini, kerana terdapat sumber gambarajah berilustrasi secara nyata, jelas dan menarik.	4.66	0.48
6. Kemudahan kaedah ini memberi ruang pada saya dalam mencapai sumber ilmu secara terarah kerana kaedah inovasi ini berbentuk simulasi bahan ilmiah yang mudah.	4.58	0.54
7. T-CDM berbentuk interaktif dan berinovasi yang melancarkan pengurusan Pengajaran dan Pembelajaran (PnP).	4.48	0.71
Skor Min	4.57	0.57
c. Kefahaman		
8. Dengan adanya T-CDM, ia dapat membantu saya memahami dalam menyiapkan setiap tugas yang diberikan oleh pensyarah.	4.58	0.54
9. Saya sebagai pelajar akan lebih tertarik dengan paparan nota dan bahan pembelajaran yang lebih ringkas dan interaktif.	4.62	0.53
10. Kaedah aplikasi T-CDM ini menjadi pemudah cara kepada pelajar terutamanya dalam kerja praktikal amali.	4.66	0.54
Skor Min	4.62	0.54
Skor Min Keseluruhan	4.59	0.547
Skala : 1.00 - 2.49 = Rendah,	2.50 - 3.49 = Sederhana,	3.5 - 5.00 = Tinggi

Hasil keputusan analisa SPSS mengikut item soalan kajian seperti dalam jadual 3.0, didapati inovasi T-CDM dapat memberi kesan positif kepada pelajar dalam meningkatkan perasaan minat terhadap ilmu rekabentuk dan memperbaiki daya imiginasi yang sedia ada. Ini dapat dilihat dengan lebih jelas di mana purata skor min bagi item tahap keberkesanan bagi soalan berkesan adalah 4.58 berada pada tahap yang tinggi. Di samping itu, inovasi T-CDM ini juga salah satu alat yang berinovasi, ianya berbeza dengan kaedah konvensional kerana T-CDM ini mempunyai sumber gambarajah berilustrasi secara nyata, jelas dan menarik. Tinjauan melalui soal selidik juga mendapati item soalan keberkesanan bagi berinovasi berada di tahap yang tinggi dimana puratanya skor min adalah 4.57. Selain itu, inovasi T-CDM juga dapat membantu pelajar dalam memahami proses PnP CAD/CAM

secara aktif serta berupaya meningkatkan motivasi diri. Ini terbukti di mana purata skor min bagi pengkelasan tahap keberkesanan bagi item soalan untuk kefahaman ialah 4.62 dimana berada pada tahap tinggi. Rajah 3.1 juga menunjukkan Graf Pengkelasan bagi ketiga-tiga tiga pengkelasan tahap keberkesanan bagi berkesanan, berinovasi dan kefahaman menunjukkan bahawa kesemuanya berada di tahap tinggi dimana nilai skor min keseluruhan bagi ketiga-tiga pengkelasan adalah 4.59.



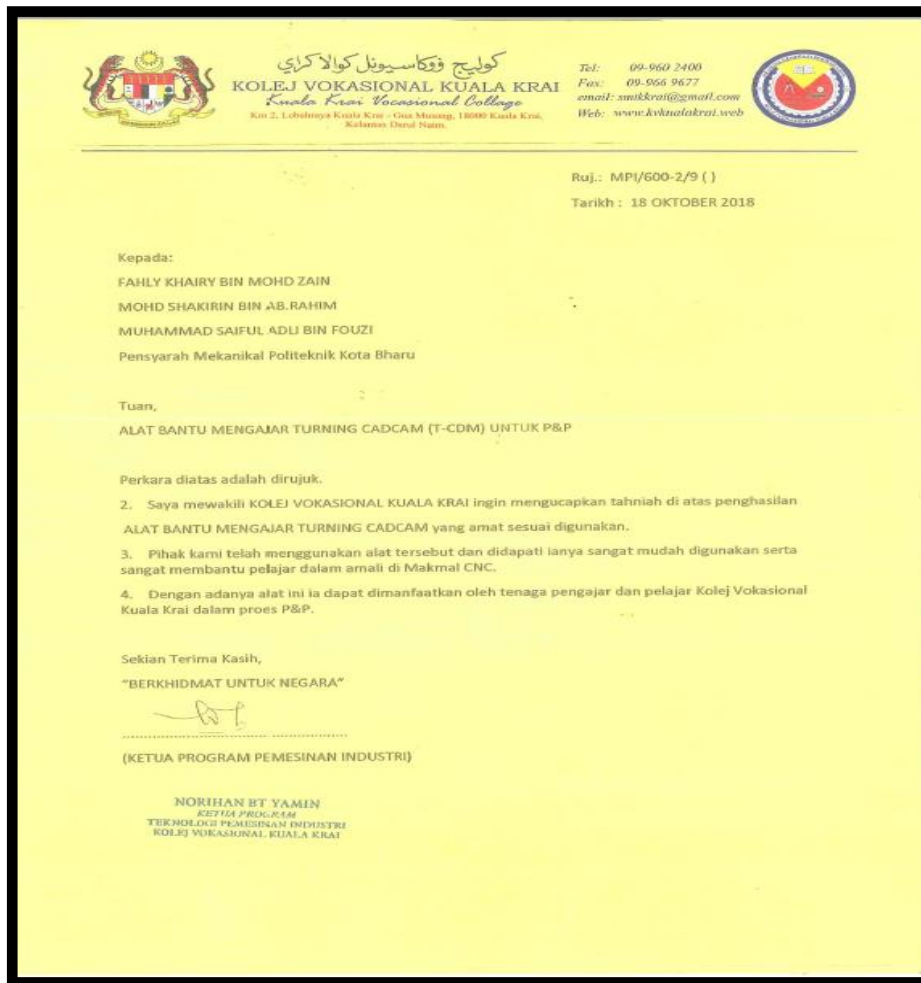
Rajah 3.1: Graf Pengkelasan Data mengikut item kajian

3.1 Analisa Keputusan Peperiksaan Akhir Bagi Kursus DJF5032 (CAD/CAM)

Bagi mengukuhkan lagi bukti keberkesanan inovasi T-CDM, pemerhatian perbandingan terhadap keputusan peperiksaan akhir telah dilakukan. Berdasarkan perbandingan iaitu Rajah 3.2 (sebelum) dengan Rajah 3.3 (selepas), dapat dilihat berlaku peningkatan keputusan pelajar yang mengikuti kursus DJF5032 (CAD/CAM).

KEPUTUSAN PENILAIAN AKHIR SEMESTER 5 SESI JUN 2016										DEM3013 ENGINEERING MATHEMATICS 3 - 3.0 -					DJF5032 CAD/CAM - 2.0 -				
TARIKH RASMI KEPUTUSAN : 21/11/2016																			
Bil.	No.Pend	Nama Pelajar	AKJ	AKKJ	PB	PA	JM	NM	ST	PB	PA	JM	NM	ST					
1	04DEM14F1995	NURUL AKLIMA BINTI JAFFAR			67	26	51	2		50	-	50	2						
2	04DEM14F1005	MUHAMAD AIMAN BIN MOHAMAD NOOR ZUL			77	23	55	2.33		63	-	63	2.67						
3	04DEM14F1005	WAN MUHAMMAD ASYRAF BIN WAN FOUZI			81	22	57	2.33		58	-	58	2.33						
4	04DEM14F1004	MUHAMAD KHATIB BIN MOHAMAD ZAIN			77	23	55	2.33		52	-	52	2						
5	04DEM14F1019	SHARUYA GANESH A/L NAIDU			73	59	67	3		52	-	52	2						
6	04DEM14F1026	MUHAMAD HAFIZUDDIN BIN MD ZUHAMI			76	37	60	2.67		54	-	54	2						
7	04DEM14F1025	PRIYA THARISENI A/P SUBRAMANIAM			75	44	63	2.67		65	-	65	3						
8	04DEM14F1013	WAN MUHAMAD SHAHLAN BIN WAN MASRI			78	24	56	2.33		47	-	47	1.67						
9	04DEM14F1018	MOHAMAD NOR AZWAN BIN HAMZAH			74	43	62	2.67		44	-	44	1.33						
10	04DEM14F1024	MOHAMAD HASHIM BIN MOHD YUSOFF			75	36	59	2.33		63	-	63	2.67						
11	04DEM14F1025	NOR AMALIN NATASHA BINTI MD SAIPUDDIN			78	21	55	2.33		60	-	60	2.67						
12	04DEM14F1002	ILNI KHAIRUNISSA BINTI ZULKIPLI			76	38	61	2.67		58	-	58	2.33						
13	04DEM14F1007	MOHAMAD ALMA AKMAL BIN CHE ZULKIFLI			83	24	59	2.33		48	-	48	1.67						
14	04DEM14F1016	MOHD NAZRIN BIN MOHD. NASIR			77	23	55	2.33		49	-	49	1.67						
15	04DEM14F1010	MUHAMMAD IKHWAN SYAFIQ BIN MAT ROPI			76	26	56	2.33		45	-	45	1.33						
16	04DEM14F1036	BORHANUDDIN BIN MOHD YUSOFF			81	11	53	2		51	-	51	2						
17	04DEM14F1017	NOOR ALIA BINTI ALIAS			67	14	46	1.33		52	-	52	2						
18	04DEM14F1032	MUHAMMAD AMIR FIRDAUS BIN ISMAIL			69	17	48	1.67		41	-	41	1						
19	04DEM14F1001	GANESHAN A/L GOONASOONDRAN			71	18	50	2		55	-	55	2.33						
20	04DEM14F1012	WAN MUHAMMAD NASRUL IEZVAN BIN WAN			85	18	58	2.33		41	-	41	1						

Rajah 3.2: Keputusan peperiksaan akhir semester Sesi Jun 2018 sebelum menggunakan T-CDM



Rajah 3.2: Surat penghargaan daripada kolej Vakasional Kuala Krai

4.0 KESIMPULAN

Pelajar seronok apabila melihat dan berinteraksi dengan imej komputer dan ini merupakan pembelajaran yang berharga buat mereka menurut Cooper dan Clark (2003) dalam Siow Heng Loke (2005). Justeru itu pelajar lebih menghargai pembelajaran yang diikuti di dalam kelas. Menurut Abdul Halim Abdullah dan Mohini Mohamed (2008), teknologi membolehkan perkembangan kemahiran berfikir peringkat tinggi apabila pelajar diajar untuk mengaplikasikan proses penyelesaian masalah dan diberi peluang untuk mengaplikasikannya menggunakan teknologi. T-CDM merupakan idea yang memberi manfaat kepada pelajar selain dapat membantu pensyarah mempelbagaikan proses PnP, ini seiring dengan perkembangan teknologi masa kini. Kecenderungan pelajar-pelajar IPT terhadap teknologi kini seperti tiktok, Instagram, facebook dan lain-lain lagi menyebabkan T-CDM perlu dihasilkan. Paling penting audio visual diketengahkan merupakan satu pendekatan yang selangkah lebih maju dengan kaedah konvensional. CAD/CAM sebelum ini yang berlandaskan penggunaan sistem komputer dilihat tidak mampu dilaksanakan secara berkesan ke atas pelajar. T-CDM merupakan satu pendekatan yang bertindak sebagai alat bantu mengajar sahaja, ianya hanya untuk memastikan PnP yang berlaku menjadi lebih berkesan dan mampu meningkatkan pemahaman pelajar terhadap CAD/CAM khususnya untuk proses Turning. Secara kesimpulannya, data analisa yang diperolehi menunjukkan tahap keberkesanan T-CDM adalah berada di tahap tinggi di mana T-CDM telah memberi kesan positif kepada pelajar yang menggunakannya, kini pelajar lebih memahami dan mampu mengikuti PnP CAD/CAM Turning tanpa melakukan praktikal amali dalam makmal. Ini disebabkan oleh pendekatan yang digunakan dalam inovasi T-CDM melibatkan interaksi

video, ilustrasi dan imej bergambar yang lebih senang untuk difahami seiring dengan perkembangan teknologi masa kini. Disamping itu pelajar dapat memahami proses PnP CAD/CAM secara aktif serta berupaya meningkatkan motivasi diri. Pada masa yang sama juga, pelajar memberi respon positif dengan lebih berusaha mengaplikasikan teknologi terkini secara interaktif. Pelajar juga dapat meningkatkan perasaan minat terhadap ilmu rekabentuk dan memperbaiki daya imiginasi yang sedia ada. Selain politeknik, inovasi T-CDM mendapat reaksi positif daripada pihak Kolej Vokasional Kuala Krai yang mana memperakui keberkesanan inovasi T-CDM kepada pelajar mereka dalam melakukan kerja amali serta memberi ilmu pengetahuan kepada pensyarah.

5.0 RUJUKAN

- Abdul Ghani, N. A. (2019). Pembangunan set lengkap ASK (Algebra Story Kit) membantu PdP dalam Matematik. *Journal on Technology and Vocational Education*.
- Thijs Lijster (2018),” The Future of the New: Artistic Innovation in Times of Social Acceleration Volume 26 of *antennae-arts in society series*”. Valiz
- Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff, Mohd Isa Hamzah, & Wan Norina Wan Hamat. (2014). Pembangunan Perisian Pengajaran dan Pembelajaran Multimedia Interaktif Pegurusan Jenazah Politeknik Malaysia. *Journal of Islamic and Arabic Education*.
- Elyani, N., Musa, B., Hadzira, M., & Mohamad, B. (2013). Keberkesanan Penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar Dalam Pelaksanaan Kursus Sains Kejuruteraan di Kalangan Pelajar Diploma Kejuruteraan di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah.
- Abdul Halim Abdullah & Mohini Mohamed. (2008).” The use of interactive software (IGS) to develop geometric thinking”. *Jurnal Teknologi*
- Siow Heng Loke (2005),”Pedagogi Merentasi Kurikulum”, PTS Professional Publishing Sdn. Bhd., UM
- Goode W.J, and Hatt, P.K. (1952) “Methods in social research”. New York: McGraw-Hills.

Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih

Badrul Sakinah Binti Hj Sanusi
Mechanical Engineering Department, Seberang Perai Polytechnic,
Penang, Malaysia
Tel: +6012-5616494
sakinah@psp.edu.my

Abstrak

Penjana kuasa merupakan salah satu kemahuan seseorang individu pada masa kini. Penggunaan telefon pintar, tablet dan alat-alat teknologi terkini seperti kamera digital amat memerlukan penjana kuasa apabila gajet tersebut perlu di cas. Pengguna selalunya mengecaskan alat-alat tersebut dari sumber kuasa yang efektif di soket rumah ataupun kereta. Tetapi apabila berada di luar, masalah mengecas alat tersebut akan menjadi satu masalah apabila tiada sumber bekalan kuasa. Biasanya powerbank boleh digunakan tetapi jika powerbank yang sedia ada tidak dapat mengecas atau tidak mencukupi bekalan kuasa, ia akan menjadi satu masalah yang perlu dihadapi. Bekalan kuasa penjana mudah alih adalah satu projek inovasi yang bertujuan untuk membantu semua yang mahukan bekalan kuasa elektrik untuk mengecas gajet-gajet tersebut terutamanya bagi yang suka beriadah. Projek ini telah dibangunkan untuk mengatasi masalah ini. Bahan-bahan utama yang digunakan untuk membangunkan alat ini adalah panel solar, turbin air, perspeks, powerbank modul, bateri dan sebagainya. Pengujian operasi yang dilakukan membuktikan bahawa alat ini mampu mengecas lebih daripada satu gajet dalam satu masa dan mampu memberi kuasa dengan menggunakan kedua-dua alat iaitu panel solar dan turbin air.

Kata kunci: Bekalan kuasa penjana mudah alih; projek inovasi.

1. PENGENALAN

Bekalan kuasa penjana mudah alih ialah suatu inovasi baru yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah bekalan kuasa yang boleh dicas menggunakan sumber alam. Bekalan kuasa penjana mudah alih dapat dicas daripada 2 jenis sumber iaitu sumber air dan juga sumber cahaya matahari. Ini juga dapat memberi pengetahuan besar kepada aspek Pembelajaran dan Pengajaran untuk kursus DJJ2012. Untuk mengecas dari sumber air, turbin air digunakandan untuk sumber cahaya matahari dan panel solar telah digunakan. Kedua-dua alat ini dapat mengecas bateri yang dipasang di dalam Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih. Produk inovasi ini bukan sahaja dipanggil mudah alih tetapi pada scenario yang (actual) ia adalah ringan dan padanan kepada nama iaitu Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih. Projek inovasi ini boleh dibawa ke mana-mana, asalkan mempunyai sumber air ataupun sumber matahari. Selain itu, Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih ini mempunyai dua port USB dimaksudkan bahawa ia boleh mengecas dua gajet dalam satu masa.

Projek ini boleh memberi manfaat kepada pengguna yang gemar berkelah dan berkhemah. Ianya bersifat mudah alih ,senang digunakan, ringan dan mudah dibawa ke mana-mana. Di samping itu, bekalan kuasa mudah alih ini juga dapat mengurangkan pencemaran dan pembakaran bagi menghasilkan tenaga elektrik dan juga dapat mengurangkan kos tenaga elektrik.

1.1 Latar Belakang Kajian

Melalui kajian yang telah di jalankan di dapati pengguna menghadapi masalah untuk mengecas peralatan elektrik seperti telefon bimbit dan lain-lain gajet jika kehabisan bateri serta berada di kawasan terpencil seperti di dalam hutan, di atas bukit atau di kawasan yang tiada kemudahan elektrik.

Alat yang sedia ada di pasaran yang mempunyai bekalan kuasa 100 watt dan bekalan kuasa 250 watt merupakan dua alat mudah alih yang digunakan oleh pengguna yang gemar berkelah di kawasan yang tiada sumber elektrik. Bekalan kuasa penjana mudah alih ini hanya sesuai digunakan di hutan tetapi apabila waktu malam yang memerlukan cahaya, bekalan kuasa tersebut tidak dapat dihasilkan cahaya. Ini kerana bekalan tersebut hanya boleh digunakan untuk mengecas sahaja. Bermakna tiada USB port yang disertakan pada alat tersebut. Selain itu, bekalan kuasa di atas juga mempunyai saiz yang besar dan berat (1.5 – 2 kg) yang menyukarkan pengguna untuk membawanya ketika berkhemah.

Dengan wujudnya projek inovasi ini ia dapat membantu pengguna untuk menghidupkan alat yang menggunakan sumber tenaga elektrik. Contohnya, radio yang kecil yang menggunakan bateri, telefon bimbit, dan lampu suluh.

1.2 Objektif

Penghasilan projek ini adalah bertujuan untuk mencipta satu alat mudah alih bagi menghasilkan kuasa elektrik. Dengan menggunakan sumber tenaga semulajadi daripada solar dan air akan mengurangkan pencemaran alam sekitar. Selain daripada itu sumber tenaga semulajadi ini akan dapat mengurangkan kos tenaga elektrik.

Di samping itu juga, projek ini bertujuan untuk memperolehi sumber tenaga elektrik di mana sahaja berada walaupun kawasan tersebut terletak jauh di pedalaman dengan syarat masih lagi mempunyai sumber tenaga air atau sumber tenaga daripada cahaya matahari.

2. METODOLOGI KAJIAN

Proses menghasilkan projek diringkaskan sebagaimana Rajah 1 yang ditunjukkan di bawah:-






Rajah 1: Carta alir proses menghasilkan Penjana Mudah Alih

Senarai bahan ditunjukkan di dalam Jadual 1. Kesemua bahan tersebut digunakan untuk menghasilkan projek.

Jadual 1: Senarai Bahan Mentah

Bil.	Jenis Bahan	Harga seunit (RM)	Kuantiti Diperlukan	Jumlah Harga (RM)
1.	Turbin air	RM 11.50	1	RM 11.50
2.	Solar panel	RM 20.25	1	RM 20.25
3.	Bateri 18650	RM 2.75	4	RM 11.00
4.	Perspek	RM 5.90	1	RM 5.90
5.	Skru	RM 0.20	4	RM 0.80
6.	Nut	RM 0.20	4	RM 0.80
7.	Powerbank module	RM 8.80	1	RM 8.80
8.	Step down module	RM 12.95	2	RM 25.90
9.	Multicore wire (hitam dan merah)	RM 10.00	1	RM 10.00
			Jumlah	RM 94.95

Jadual 2 : Kegunaan Bahan Mentah

Bahan	Kegunaan
 <p>Rajah 3.8. Perspek</p>	Sejenis kaca termoplastik Acrylic digunakan untuk membuat casing penjana kuasa.
 <p>Rajah 3.9. Rechargeable Lithium Ion Battery</p>	Bateri 18650 sebanyak 4unit digunakan untuk menyimpan tenaga elektrik yang dihasilkan yang dihasilkan daripada panel solar dan turbin air kecil.
 <p>Rajah 3.10. Powerbank Module 5v</p>	Digunakan untuk membaca kapasiti bateri yang dicas.

 <p>Rajah 3.11. Panel Solar 2w</p>	<p>Digunakan untuk menghasilkan tenaga dari cahaya matahari.</p>
<p>Saiz: 12.5mm•16mm•16mm impeller Voltan output: 0.05v- 1.5v Dc Arus elektrik: 0.01 mAh- 0.02mAh</p>  <p>Rajah 3.12. Turbin air</p>	<p>Digunakan untuk menghasilkan tenaga elektrik daripada sumber air yang mengalir.</p>
 <p>Rajah 3.13. DC 0.9v-5v USB 5v Boost Step Down Power Module</p>	<p>Digunakan sebanyak 2unit untuk menukarkan tenaga yang dihasilkan daripada turbin air dan panel solar tersebut kepada tenaga elektrik.</p>

Proses fabrikasi projek ini dimulai dengan langkah proses pengukuran dan penandaan bahan. Proses ini merupakan langkah pertama yang dilakukan sebelum proses pemotongan. Pembaris digunakan untuk mengukur bahan-bahan untuk membuat rangka pada bahagian bawah dan atas projek. Rangka pada bahagian atas projek diukur dan ditanda dengan ukuran lebar 9cm dan 16cm panjang. Bahagian seterusnya yang diukur dan ditanda ialah bahagian lubang untuk memasang skru. Bahan yang digunakan untuk bahagian ini ialah perspek. Sebanyak dua bahan perspek yang digunakan untuk menutup power modul yang ditetapkan.

Setelah dipotong mengikut saiz yang dikehendaki, kedua-dua lapisan perspek tersebut telah dilubangkan di setiap bucu untuk dimasukkan skru setelah semua alat elektronik dipasangkan. Saiz lubang untuk skru adalah 0.6cm.

Rajah 1 menunjukkan proses pemasangan dimana setiap bahan yang ada dicantum menjadi satu produk yang baharu.



Rajah 1 : Proses Pemasangan Komponen dan Bahan

Setelah proses pemasangan,, proses pengemasan Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih di lakukan. Untuk permukaan yang licin di bucu, kertas pasir telah digunakan untuk mengemas bucu-bucu supaya ia tidak tajam dan mencederakan pengguna. Wayar-wayar daripada terminal-terminal telah dimasukkan ke dalam bahagian perspek supaya ia tidak kelihatan serabut. Ia juga akan membantu untuk meningkat nilai estetika dan nampak kemas.

3. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Kaedah ujilari digunakan untuk mengkaji projek yang telah dihasilkan sama ada ia berfungsi atau tidak.

Kaedah Pengujian Operasi adalah seperti berikut:

1. Membuat pilihan salah satu dan cas menggunakan turbin ataupun solar.
2. Seterusnya, cucuk USB pada output solar atau turbin air dan cucuk kabel pada tempat cas powerbank.
3. Letakkan dalam air yang mempunyai arus turbin air atau letakkan berdekatan cahaya matahari (solar).
4. Sedang mengecas.
5. Setelah bateri Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih dicas, bermakna ia siap untuk digunakan.
6. Guna soket USB yang terdapat dalam Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih untuk mengecas gajet.

Empat siri ujian telah dilakukan bagi hasil dapatan projek oleh panel solar dan turbin air untuk mengecas Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih. Untuk mengelakkan apa-apa yang terjadi, setiap siri ujian melibatkan pengguna yang berbeza dan dilakukan pada setiap minggu. Jadual 3 menunjukkan

perincian ujian yang telah dijalankan untuk mendapatkan Voltan 10.67 V dan Arus 0.046 Amp dengan menggunakan Panel Solar. Manakala Jadual 4 untuk mendapatkan Voltan 5.03 V dan Arus 0.017 Amp.

Jadual 3 : Data Uji lari dengan menggunakan Panel Solar.

Siri Ujian	Ujian a	Ujian b	Ujian c	Ujian d
Tarikh	5 Oktober 2020	12 Oktober 2020	19 Oktober 2020	26 Oktober 2020
Masa	9 pagi	10 pagi	11 pagi	2 petang
Prospek	Kamil	Kaviarasan	Izni	Anis
Suhu °c	27	28	30	32
Tempoh Ujian	6.5jam	6.4	6 jam	5.4 jam

Jadual 4 : Data Uji lari dengan menggunakan turbin air.

Siri Ujian	Ujian a	Ujian b	Ujian c	Ujian d
Tarikh	10 Oktober 2020	17 Oktober 2020	24 Oktober 2020	31 Oktober 2020
Masa	10 pagi	12 petang	1 petang	3 petang
Prospek	Izni	Kaviarasan	Kamil	Anis
Tempoh ujian	7.3 jam	7.2 jam	6.3 jam	6.5 jam
Deskripsi cuaca	-	-	Hujan lebat dan angin kencang	Hujan

3.1 Kiraan kuasa

Formula, Kuasa = Current \times Volt

Kuasa panel solar

$$\text{Kuasa} = 10.67 \times 0.046 = 490.82 \text{ watt}$$

$$\text{Kuasa turbin air} \text{ Kuasa} = 0.017 \times 5.03 = 85.51 \text{ watt}$$

4. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Bekalan kuasa penjana mudah alih ialah suatu inovasi baru yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah bekalan kuasa yang boleh dicas menggunakan sumber alam. Bekalan kuasa penjana mudah alih ini dapat dicas daripada 2 jenis sumber iaitu sumber air dan juga sumber cahaya matahari. Untuk mengecas dari sumber air, turbin air digunakan dan untuk sumber cahaya matahari pula, panel solar telah digunakan. Kedua-dua alat ini dapat mengecas bateri yang dipasang di dalam Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih. Produk inovasi ini bukan sahaja dipanggil mudah alih tetapi pada scenario yang (actual) ia adalah ringan dan padanan kepada nama iaitu Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih. Projek inovasi ini boleh dibawa ke mana-mana, asalkan mempunyai sumber air ataupun sumber matahari.

Selain itu, Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih ini mempunyai dua port USB dimaksudkan bahawa ia boleh mengecas dua gajet dalam satu masa. Semasa ujian bersiri dilakukan, ia dapat menunjukkan kemampuan untuk mengecas bateri dan panel solar dan juga turbin air. Merujuk kepada panel solar, ia mampu mengecas bateri dari sekurang-kurangnya 5.4 sehingga 6.5 jam. Ia dikatakan kerana panel solar adalah bergantung kepada cahaya matahari dan juga suhu. Jika suhu dan cahaya matahari adalah terik, maka kecekapan panel solar akan meningkat. Kecekapan panel solar tadi akan mendorong panel solar untuk mengecas bateri dan masa yang diambil untuk mengecas bergantung kepada kecekapan panel solar. Seterusnya, semasa menguji kemampuan turbin air, ia mengambil lebih kurang 6.5 sehingga 7.3 jam. Ia dikatakan kerana turbin air bergantung kepada kadar aliran air. Jika kadar aliran air adalah baik, maka kecekapan turbin air juga akan meningkat bergantung kepada kadar aliran. Ini menyebabkan masa yang mengambil untuk mengecas lebih cepat. Secara kesimpulannya, projek inovasi Bekalan Kuasa Penjana Mudah Alih ini boleh mengecas menggunakan sumber alam seperti air dan cahaya matahari. Ia juga adalah ringan dan senang untuk dibawa ke mana-mana tempat sahaja yang diperlukan asalkan mempunyai salah satu sumber seperti air dan cahaya matahari

Rujukan

- Enomad (2017, Oktober 13), Penjana kuasa Estream [Blog], ac
<https://www.kickstarter.com/projects/hyerinster/estream-a-portable-water-powergenerator-fits-into> [Diakses pada 10 Mac 2020]
- Joe Marques (2018, Februari 10) DIY Portable Solar Generator [Youtube]
<https://youtu.be/ci8EW1c8o38> [Diakses pada 10 Mac 2020]
- DIY King, [Blog] <https://www.instructables.com/id/DIY-Miniature-Gasoline-Generator/> [Diakses pada 10 Mac 2020]
- DIY King, (2019, Oktober 2019), [Youtube] <https://youtu.be/TyyTykEkc1E> [Diakses pada 10 Mac 2020]
- Idenergie Inc. [Blog] <http://idenergie.ca/en/home/> [Diakses pada 10 Mac 2020]
- Nevon Projects, [Blog] <https://nevonprojects.com/electricity-generator-tiles-project/> [Diakses pada 10 Mac 2020]
- Nevon Solutions, [Blog]
<https://www.turbulent.be/?fbclid=IwAR1KICZaHJusKjIFH5wgKkr3O8EeJpkZyCmLilz2P1hApQgx2ykmxvDcho> [Diakses pada 10 Mac 2020]

Water Turbine Kit

Badrul Sakinah Binti Hj Sanusi
Mechanical Engineering Department, Seberang Perai Polytechnic,
Penang, Malaysia
Tel: +6012-5616494
sakinah@psp.edu.my

Abstrak

Water turbine kit merupakan satu kaedah dalam penjanaan kuasa elektrik bagi tujuan pembelajaran. Penjanaan tenaga elektrik ini menggunakan sumber tenaga daripada air. Kaedah ini adalah lebih menjimatkan kerana tidak perlu mengeluarkan kos yang tinggi dalam mendapatkan sumber kerana sumber air mencukupi dan tidak terhad dalam penggunaannya.

Seiring dengan kemajuan yang sedang pesat membangun, penggunaan tenaga Elektrik pada hari ini adalah lebih tinggi selari dengan kemajuan teknologi. Permasalahan yang dihadapi oleh semua pihak adalah penggunaan tenaga elektrik yang sehingga tidak mampu dibendung dan penggunaannya menjadi sangat berlebihan. Projek yang telah di laksanakan adalah sebagai alat bantu mengajar untuk semua pelajar yang mengambil kursus mekanikal loji supaya pelajar dapat memahami konsep sebenar penghasilan tenaga elektrik menggunakan air sebagai sumber semulajadi serta dapat memudahkan pensyarah mengajar berkenaan sistem tersebut. Projek ini menggunakan aliran air untuk menggerakkan bilah turbin untuk menghasilkan tenaga elektrik. Bilah turbin disambung pada shaft dan seterusnya disambungkan pada motor. Tenaga yang dihasilkan akan dikumpul pada generator sebelum digunakan.

Kata kunci: Water Turbine Kit; Penjanaan Elektrik; Alat Bantu Mengajar

1. PENGENALAN

Seiring dengan peredaran masa dan zaman, dunia kini tidak lari dari pembangunan yang sedang pesat membangun. Penggunaan tenaga elektrik merupakan satu kehendak yang sentiasa bertambah dari sehari ke sehari. Justeru, kita sepatutnya sedar bahawa suatu hari nanti sumber tenaga ini akan berkurangan yang puncanya adalah disebabkan oleh faktor-faktor perubahan alam itu sendiri. "Water turbine kit" adalah cetusan idea sebagai alat bantu mengajar (ABM) di makmal mahupun bengkel supaya pelajar memahami konsep penghasilan kuasa atau tenaga secara praktikal dengan lebih mendalam. Seperti yang disiarkan oleh media massa, penggunaan tenaga perlu digunakan dengan sebaik mungkin. Justeru itu kita sepatutnya prihatin dan mengambil berat supaya langkah-langkah dalam penjimatan tenaga dapat diambil. Fenomena tenaga boleh diperbaharui merupakan langkah terbaik untuk menghasilkan tenaga elektrik daripada sumber yang ada di sekeliling kita. Justeru itu pemahaman pelajar adalah penting untuk memastikan hasrat ini dapat di laksanakan suatu hari nanti.

Latar Belakang Kajian

Pada masa kini, pelajar kejuruteraan mekanikal loji khususnya mengalami satu masalah yang mana kekurangan peralatan yang mencukupi. Disebabkan kos yang terlalu tinggi untuk mengwujudkan sebuah loji kuasa, Politeknik tidak mampu menyediakan prasarana tersebut. Justeru itu satu pendekatan lain perlu di ambil bagi memastikan pelajar dapat memahami segala input yang telah diberikan dengan membina sebuah alat bantu mengajar. Perkara ini sedikit sebanyak dapat diaplikasikan oleh pelajar itu sendiri hasil daripada pembelajaran dan pengajaran yang menggunakan projek ini.

Selain daripada itu, pelbagai persoalan yang telah timbul dikalangan pelajar mengenai pembelajaran teori berkaitan dengan loji kuasa iaitu pelajar tidak dapat menghubungkan antara teori dan amali. Justeru itu, antara persoalan yang timbul adalah jenis dan bentuk komponen yang digunakan dalam loji kuasa hidro. Projek ini direka dalam saiz yang kecil namun kelengkapan yang seakan sama dengan kaedah loji kuasa hidro di mana dapat membantu pelajar dapat memahami berkaitan komponen dan bentuk komponen yang digunakan. Selain daripada itu proses mekanikal yang terjadi akibat hentaman yang berlaku dalam sistem hidro. Maka projek ini adalah berdasarkan tenaga hidro di mana kita dapat melihat sendiri bagaimana tenaga elektrik akan dijana dengan menggunakan pergerakan air yang berhalaju tinggi.

1.1 Objektif

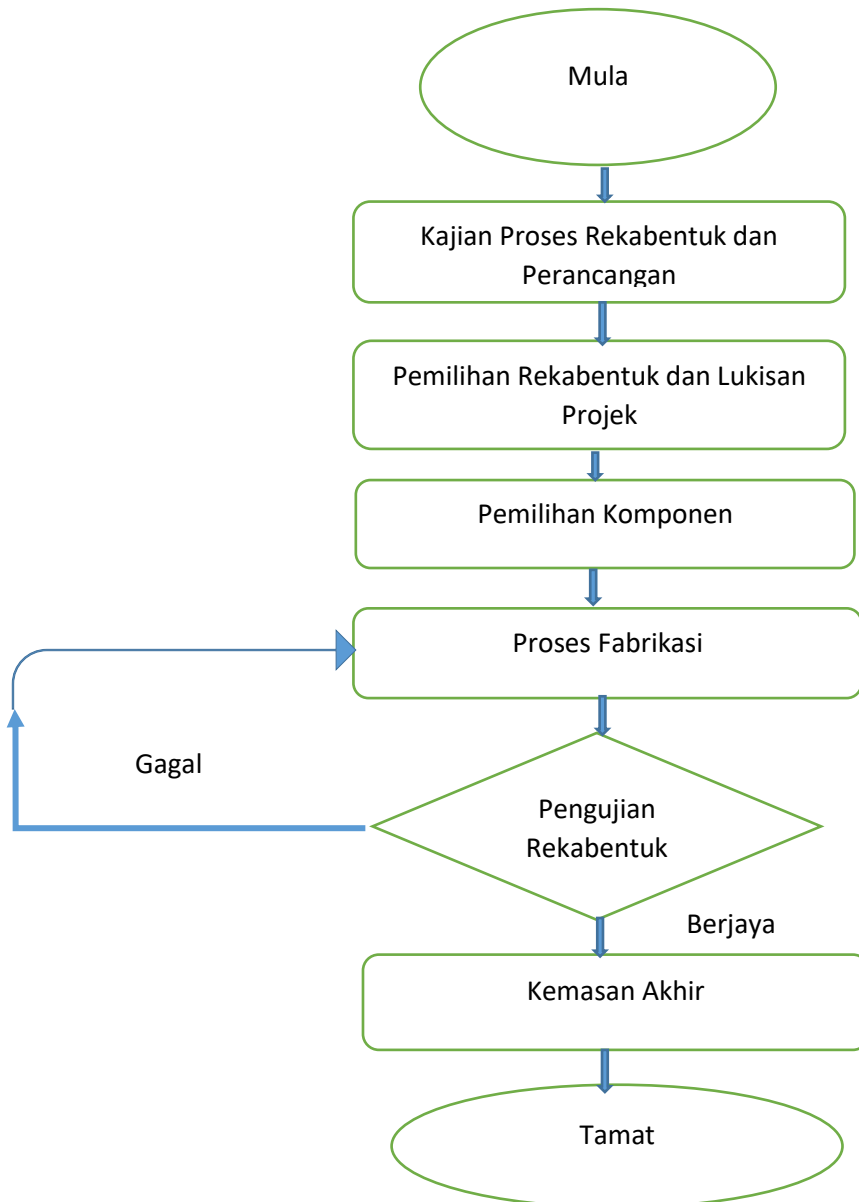
Penciptaan projek ini adalah bertujuan untuk membantu pelajar yang mengambil subjek berkaitan dengan loji jana kuasa terutamanya pembelajaran tentang sistem hidro. Selain daripada itu ia akan di gunakan sebagai alat bantu mengajar kepada pensyarah yang mengajar. Di samping itu juga penghasilan projek ini akan digunakan oleh pelajar untuk menjalankan ujikaji di dalam bengkel atau makmal. Dengan penghasilan projek ini, kos pembelian peralatan di Politeknik juga boleh di jimatkan.

2. METODOLOGI KAJIAN

Rajah 1 menunjukkan proses skematik secara teori penghasilan elektrik dan Rajah 2 menunjukkan carta menghasilkan projek secara ringkas seperti yang ditunjukkan di bawah:-



Rajah 1 : Gambarajah Skematik Proses Menghasilkan Elektrik



Rajah 2: Carta alir proses menghasilkan *water turbine kit*

Senarai bahan ditunjukkan di dalam Jadual 1. Kesemua bahan tersebut digunakan untuk menghasilkan projek *water turbine kit*.

Jadual 1: Senarai Bahan Mentah

Bil	Jenis Barangan	Kuantiti	Harge Perunit	Harga
1.	Motor	1		103.88
2.	Motor coupling	1		41.87
3.	Crocodile clip assy	1 pek		7.21
4.	Regulator 5V	1		1.59
5.	USB Female	1		4.77
6.	Capacitor	1		1.69
7.	Heat sink	1		1.90
8.	Analog panel meter (volt)	1		20.15
9.	Analog panel meter (amp)	1		20.15
10.	Water pressure gauge	1		24.40
11.	Bracet	1 ft		3.50
12.	Orbit hose clip	4	1.00	4.00
13.	Ball valve	1		4.50
14.	Connector gauge	1		34.30
15.	Hose	1m		3.50
16.	Perspex	3F x 2F (5mm)		120.00
17.	Nozzle	1		8.00
Jumlah				397.41

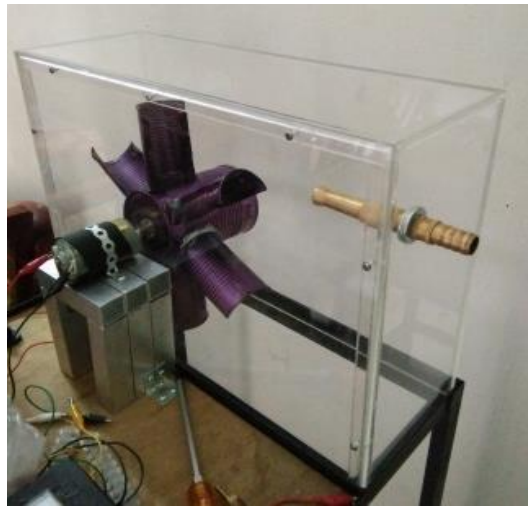
Membuat rangka meja merupakan proses yang mula dilaksanakan. Ukuran dan penandaan dibuat sebelum proses pemotongan. Langkah seterusnya ialah memotong besi menggunakan chop saw yang telah diukur dan ditanda. Setelah selesai memotong, grinder di gunakan untuk proses kemas di bahagian hujung besi yang di potong. Seterusnya proses kimpalan arka dan MIG di gunakan untuk proses penyambungan. Untuk mendapatkan sudut yang tepat pada proses kimpalan multi-angle magnet di gunakan.

Seterusnya proses pembuatan turbin dengan menggunakan tin sebagai bilah turbin dan tapak turbin seperti Rajah 1 di bawah.



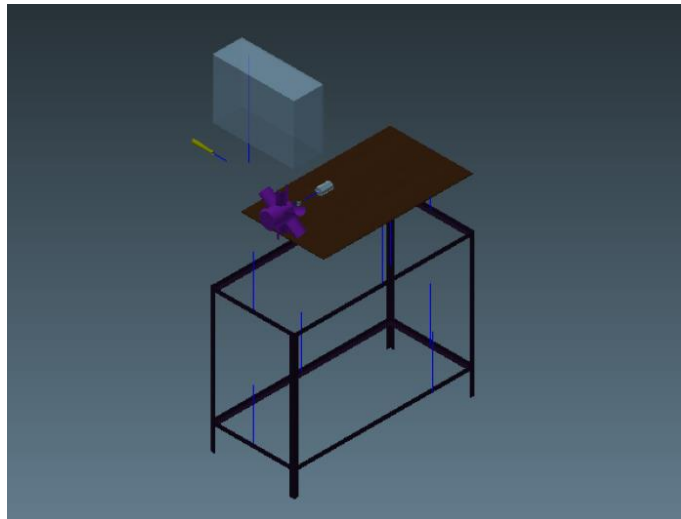
Rajah 1 : Proses Penghasilan Bilah Turbin dan Tapak Turbin

Seterusnya, membahagikan jarak antara enam sudut pada tapak turbin untuk memasang bilah. Untuk mendapatkan jarak enam sudut dengan tepat kaedah simetri digunakan. Jarak setiap bilah pada tapak turbin ialah 60 darjah. Seterusnya adalah proses pembuatan housing dengan menggunakan perspex sebagai housing. Bentuk housing ialah segi empat samadan ukuran bagi housing ialah panjang 455mm, lebar 163mm dan tinggi 332mm.

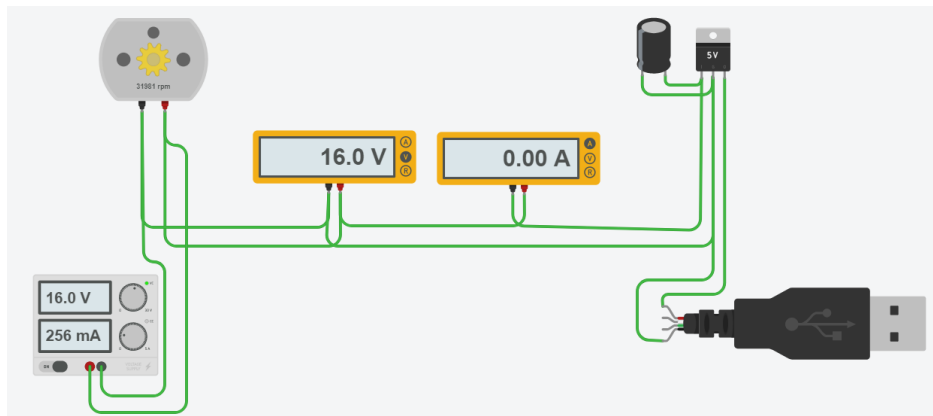


Rajah 2 : Proses Membuat Housing

Langkah selanjutnya adalah membuat tapak litar dan memasang komponen utama ke atas kerangka yang telah siap di buat seperti Rajah 3.



Rajah 3 : Proses Pemasangan Komponen Water Turbine Kit



Rajah 4 : Gambarajah Litar Yang Digunakan

Rajah diatas menunjukkan litar yang digunakan dalam menyiapkan projek ini. Litar ini menggunakan komponen seperti Motor DC, Volt Meter, Amp Meter, Regulator 7805 (5V), Kapasitor dan juga USB connector.

Setelah pusingan turbin mencapai tahap pusingan maksimum, kuasa dipindahkan kepada Motor DC. Motor DC kemudian menghasilkan Voltan sebanyak 16V dan Arus sebanyak 0.08A. Voltan yang dihasilkan adalah cukup besar tapi putaran motor tidak dapat menghasilkan arus yang banyak untuk memberikan cukup kuasa. Setelah kuasa putaran motor disalurkan ke Volt Meter dan Amp Meter, punca tersebut dihantar kepada Regulator.

Kegunaan Regulator adalah untuk menghadkan voltan yang terhasil supaya mengikuti voltan yang kita inginkan. Dalam rajah diatas, regulator yang digunakan adalah regulator 5V dan ditambah dengan kapasitor. Jadi, saluran terakhir dihantar kepada USB connector yang menggunakan Voltan sebanyak 5V. Dengan ini, telefon dapat di cas melalui USB connector yang telah menerima voltan sebanyak 5V. Disebabkan arus yang sedikit, maka masa pengecasan telefon bimbit mengambil masa yang lama. Walaubagaimana pun prinsip penghasilan water turbine kit dapat dihasilkan.

3. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Hasil dapatan adalah berdasarkan data ujikaji yang telah di jalankan di dalam bengkel dan makmal.

Prosedur Menjalankan Eksperimen.

1. Memastikan nozel dibuka.
2. Kawal tekanan bendalir masuk.
3. Ambil bacaan dari 1 bar, 2bar dan 3 bar tekanan bendalir dari tolok tekanan.
4. Ambil bacaan dari meter Volt dan meter Amp.
5. Ulangi operasi dan hitung nilai purata.
6. Catat semua data dalam JADUAL 1.1, JADUAL 1.2 dan JADUAL 1.3.
7. Kirakan kuasa terhadap tekanan bendalir dengan menggunakan formula dalam data yang diambil
8. Letakkan graf untuk TIGA tekanan bendalir berbeza terhadap kuasa, Berikut adalah contoh data yang telah di perolehi.

Eksperimen 1 :

Tekanan Bendalir = 1.5 bar

Jadual 2: Eksperimen 1

Jumlah ujian	1	2	3	Purata
Tekanan masukanP 1 (bar)	1.5	1.5	1.5	1.5
Voltan V (V)	14.11	13.99	13.29	13.79
Arus I (A)	0.066	0.066	0.065	0.066

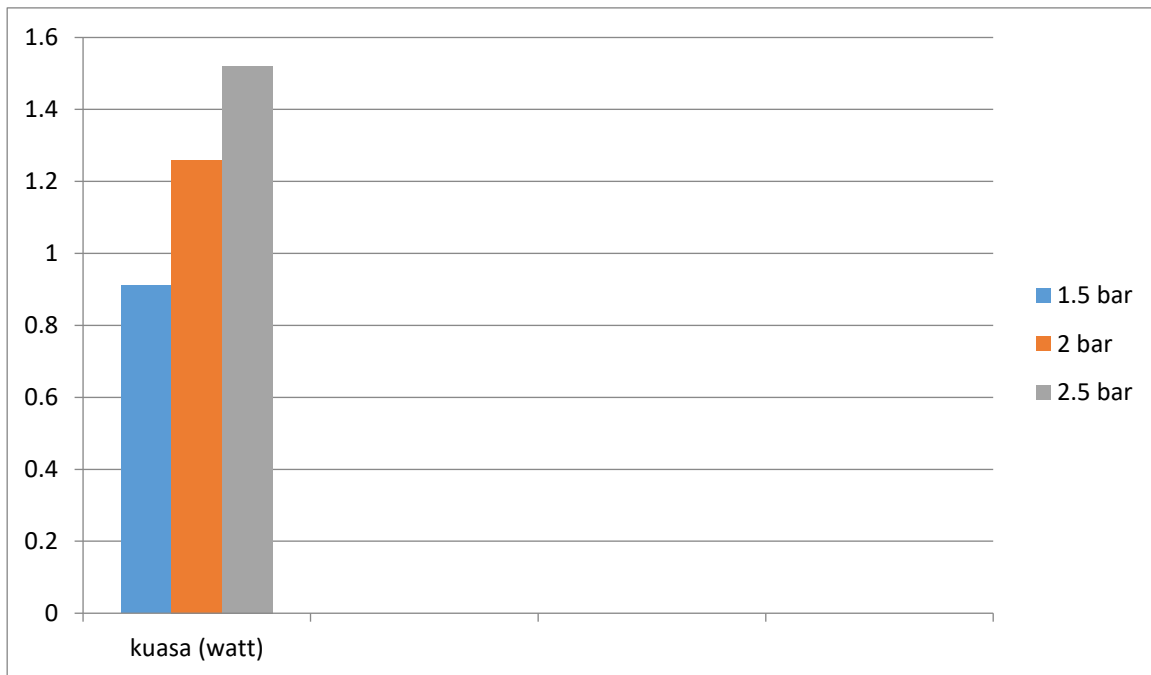
Eksperimen 2 :

Tekanan bendalir = 2 bar

Jadual 3: Eksperimen 2

Jumlah ujian	1	2	3	Purata
Tekanan masukan P1 (bar)	2	2	2	2
Voltan V (V)	16.23	16.39	16.41	16.34
Arus I (A)	0.077	0.077	0.078	0.077

Graf menunjukkan tiga perbezaan tekanan pada bendalir terhadap kuasa yang telah dihasilkan . $P = IV$



Ini bermakna semakin tinggi nilai tekanan semakin tinggi kuasa yang dapat di hasilkan.

4. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Kesimpulannya projek ini dapat menjana kuasa dari pergerakan air. Ini ditunjukkan oleh tenaga kinetik yang memindahkan kuasa untuk mengecas telefon. Reka bentuk projek ini boleh diperluaskan dan digunakan untuk banyak aplikasi dunia sebenar. Maka jumlah tenaga yang dihasilkan dari projek ini sudah cukup untuk menghasilkan kuasa dan seterusnya pelajar dapat memahami konsep hentaman air daripada nilai tekanan yang berbeza akan menghasilkan nilai kuasa yang berbeza.

Rujukan

Thermodynamics an Engineering Approach – Fifth Edition, Yunus A. Cengel and Michael A. Boles.

Microhydro : Clean Power From water (by Scott Davis and Corrie Laschuk)

Motors as Generators for Micro-Hydro Power (by Nigel Smith)

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwid6fuu49HSAhUEJZQKHSW8AyoQFggZMAA&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FWatermill&usg=AFQjCNHd5VpWhvkTD8zql1JyAjkoQpXvag&sig2=h2OvYJvX1PsmuheYB8rRgw&bvm=bv.149397726,d.dGo>

https://www.google.com/search?q=penjana+elektrik+hidro&site=webhp&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwierMqFrNHSAhUKmpQKHeiPBMwQ_AUIBigB&biw=1600&bih=804

https://ms.wikipedia.org/wiki/Roda_air

Development Of Augmented Reality (AR) Application For Practical Learning On Interactive Valve Trainer

Burhanudin bin Mohamed	Nik Abdullah bin Nik Hassan
Jabatan Kej.Mekanikal	Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Seberang Perai	Politeknik Seberang Perai,
Jalan Permatang Pauh,	Jalan Permatang Pauh,
13500 Permatang Pauh,	13500 Permatang Pauh,
Pulau Pinang	Pulau Pinang
+60195205173,	+60124202109,
burhmohd@gmail.com	nikab@psp.edu.my.

Abstract

Augmented reality (AR) is one of the biggest rapidly evolving technology trends right now and it's going to get bigger as AR ready smartphones and other devices become more accessible around the world. Educational researchers have been increasingly recognized the new possibilities for teaching and learning provided by this technology. This technology puts the user in the real world, but at the same time is able to see virtual objects that seem to exist in the real world. Integration between virtual objects and the real world is produced using AR Technology as shown from the result of this project. The aim of this project is to assist lecturers during teaching and learning process whether in classroom or other places and to identify if the use of AR technology improves polytechnic students' motivation to learn more about topics related to valve. To this end, studies from different sources and specific articles, along with the latest selected of AR technology applications such as Assemblr were used and evaluated. Additionally, some aspects that should be considered in future research to improve student motivation and its system application were identified.

Keywords: *Augmented Reality; motivation; Assemblr; technology*

1. INTRODUCTION

Augmented Reality is what it sounds like: reality, enhanced with interactive digital components. The most commonly used AR applications these days rely on smartphones to showcase the digitally augmented world: users can activate a smartphone's camera, view the real world around them on the screen, and rely on an AR application to enhance that world in any number of ways (Houston, 2020). A common conclusion of several studies is that augmented reality (AR) applications can enhance the learning process, learning motivation and effectiveness (Tzima et.al., 2019).

Normally when a mechanical student faced some problems such as to understand a machine working principles, they would read a whole book where that action consumes a lot of time to the students. But reading a book doesn't really help in understanding mechanical machine working because not only reading could make students understand what they're studying. In addition, student problems such as boredom, difficulty in visualizing, loss of focus during study including lack of necessary equipment in the institutions should also be considered. So it's better to use something more interesting and exciting such as videos, clip art, VR or AR. By using AR, it not just helps the students to learn more effectively but also very easy and fun to use as shown by the actual image taken during project testing in figure 1. With AR, classroom education can be extraordinary and more interactive, as AR can enable teachers to show virtual examples of concepts and add gaming elements to provide textbook material support. This will enable students to learn faster and memorize information (Sinha, 2021).



Fig. 1. The actual image of AR application during project testing

1.2 Background of problem

Based on the observations of lecturers who teach the Plant Maintenance course, it has been found that problems arise in the practical learning of this course. The problems in questions are the convectional way of learning as reading a book or manual does not satisfy the students and the learning activities started to become bored as the lecturer finds. Apart from that, students seem hard to visualize and they will easily fail to focus. These students' learning problems are also related to the lack of equipment, especially on the topic of valves which have a negative impact on students as mentioned. So, in order to improve students learning skills, we have to input some alternative helps in studies. This is done by making Augmented Reality application for valve.

1.3 Objective

The objectives of this project are;

- a) To create a teaching aids for an interactive learning environment using Augmented Reality based on valve topic in Plant Maintenance course syllabus.
- b) To introduce Augmented Reality as one of learning medium in Politeknik Seberang Perai.
- c) To improve students achievement through improvement in teaching and learning.
- d) To contribute to cost savings and a greener environment due to less paper usage.

2. METHODOLOGY

Initially, this team have been trying to find basis data about the project such as types of valves or types of AR applications that will be use. In general, the work involved are Shielded Metal Arc Welding (SMAW) process, cutting, riveted, and so on. It's also including a large amount of AR development work using Assemblr application. Figure 2 below shows the methodology used in this project.

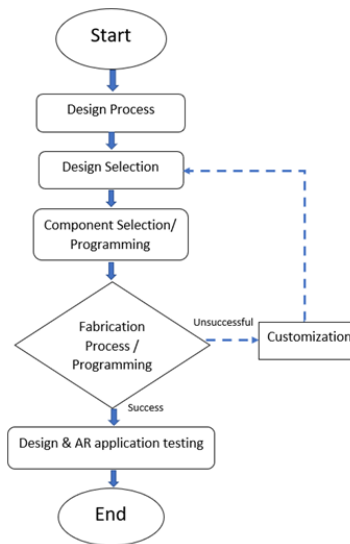


Figure. 2. Project Methodology

2.1 Project Design Specification

Table. 1. Specification of machine

No	Description	Specification
1	Name	Interactive Valve Trainer Using AR
2	Mechanism	Gate valve, steel plate and frame, electric motor
3	Target Customer	Lecturers and students in polytechnic or other institutions
4	Material	Assemblr application, steel plate, square hollow bar
5	Safety	Controller switch, paint
6	Cost	Approximately RM755

2.2 Project construction design

After all the frames, Gate valve and its body have completely assembled and painted, the next task is to generate Asemblr maker and placed it on the top of project body surface. The top surface of the project body is the most convenient place for student when using this AR. Figure 2 below shows the overall design in Orthographic drawing views.

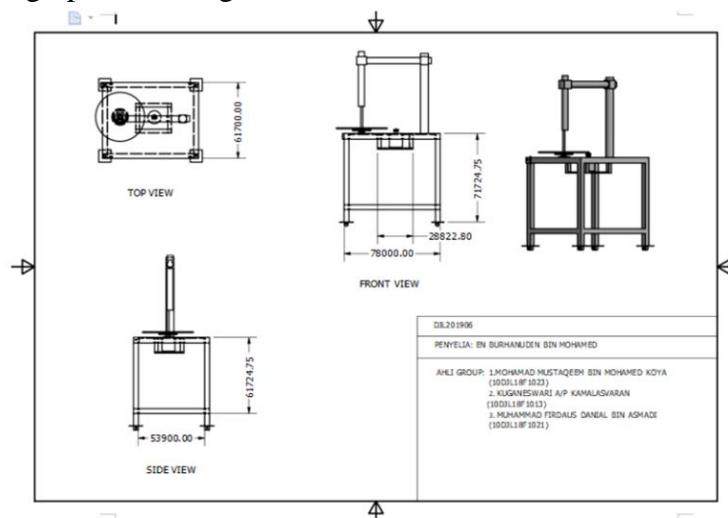


Figure. 3. Orthographic drawing of Valve Trainer Kit

2.3 Steps to produce Augmented Reality using Assemlr application.

Here are the main steps that you must considered to take in order to create an AR which are shown in step-by-step explanation.

2.3.1 Step 1: Assemlr Installation

You should install Assemlr from Play Store or Application store so that you have a medium to use for AR sketching as shown by the figure 4.

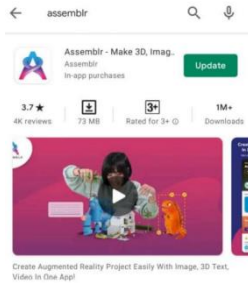


Figure. 4. Assemlr installation

2.3.2 Step 2: Create AR platform

After installing Assemlr. Open it, it should came out like a cross mark image on the platform as shown by the figure 5, then click on “create project” and by clicking “create project” it allows you to create a new AR based project.

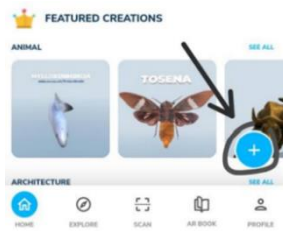


Figure. 5. AR platform creation

2.3.3 Step 3: Choosing Classic Editor

After clicking on “create project”, you must choose between Classic and Simple Editor as shown by the figure 6. The difference between this is Simple Editor is used for inserting video, text, image and etc. The Classic Editor is used for creating a drawing on an AR. For this part you should clicked on “Classic Editor” because we are going to create an AR drawing.

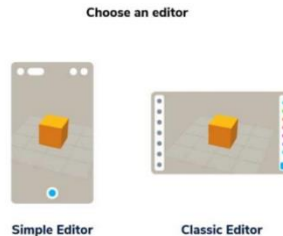


Figure. 6. Choosing classic editor

2.3.4 Step 4: Produce basement of the valve

This step and so on will shows on how to draw and make a 3D image on classic editor. First of all, draw the basement or body for your AR. In this context a Gate Valve will be drawn. There are other valves that will be drawn also in this project such as Butterfly, Ball and Globe valve as well. Further about the body, draw a half cylinder as the base as shown by the figure 7.

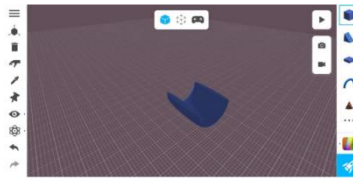


Figure. 7. Draw basement or body of the valve

2.3.5 Step 5: Produce Valve Rings

Next, for the two rings beside the cylinder, insert two half cylinders to the back and front of the body as shown by the figure 8.

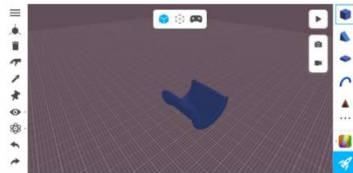


Figure. 8. Valve rings

2.3.6 Step 6: Create Valve Body

For the next step, copy and aligned both of the half cylinder to create a gate valve body as shown by the figure 9.

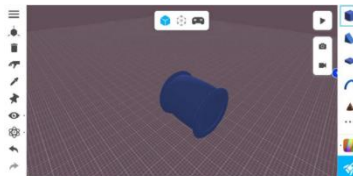


Figure. 9. Create Gate Valve body

2.3.7 Step 7: Create Upper Body

Next, draw a rectangle on top the body and draw a triangle on both sides of the body to create Upper Body as shown by the figure 10. To make the screw on top of the rectangle, draw some cubes and placed them correctly.

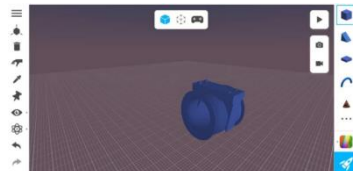


Figure. 10. Draw a rectangle, a triangle and cubes

2.3.8 Step 8: Create Valve Handle

Draw a cylinder and a circle to create a handle on top the valve body as shown by the figure 11.



Figure. 11. Create a handle

2.3.9 Step 9: Edit the drawing

Next, do some editing on the drawing to make it look neater as shown by the figure 12.



Figure. 12. Edit the drawing

2.3.10 Step 10: Generate Assemblr Marker

After completing the drawing in the Assemblr platform, the next task is need to generate a maker/image trigger by click on “generate marker” and then create a trigger image as shown by the figure 13 and figure 14 respectively.

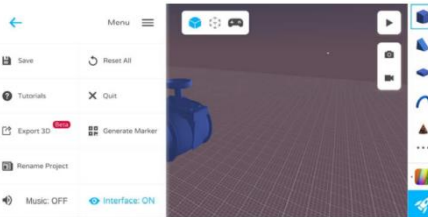


Figure. 13. Generate Assemblr maker



Figure. 14. Assemblr marker image (trigger image)

2.3.11 Step 11: Use the Assemblr marker

This is the final step, after creating a maker, try it using an Assemblr application on your phone by viewing the marker in phone’s display area as shown in figure 1.

2.4 Design testing

The figure 15 below shows the finished project and are ready for testing.



Figure. 15. A finished project of Interactive Valve Trainer using AR.

3. RESULT AND DISCUSSION

This AR project is tested to the students of mechanical department after all the setup of the project and AR platform have been completed. The total of 19 respondents were evaluated and there are 10 items have been tested using a set of questionnaires.

3.1 Data analysis

The data collected are further analysed as below subtopic explanation.

3.1.1 Item 1 is about Gender.

The data shows that there are total of 36.8% male and 63.2% female. While item 2 is about Augmented Reality experience. The data shows that 63.2% of students have tried AR meanwhile 36.8% of student have not tried AR before.

3.1.2 Item 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 and 10 are as shown in the bar graph 1 and 2.

The selection given by the students start from Choice 1 as the lowest mark up to Choice 4 as the highest mark.

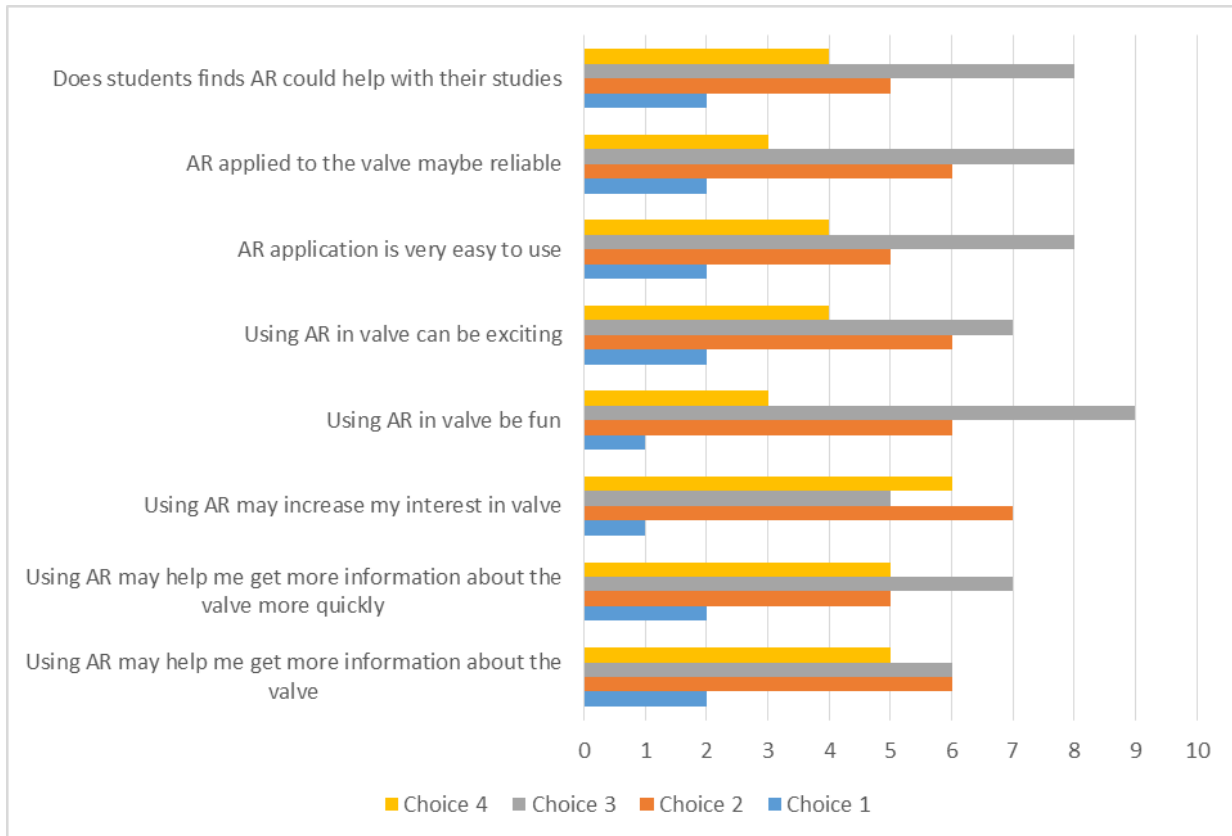


Figure 16: Bar Graph for items answer selections

The bar graph in figure 16 above shows the numbers of respondent selections according to the survey. To summarize the results, it can be seen clearly from the bar graphs that majority of students have given a good percentage which are above 50% (this percentage is the sum of scores between Choice 3 and 4 only) which are 58%, 63%, 58%, 63%, 58%, 63%, 58% and 63% respectively. From this value of choice selections percentage gathered, it shows that this AR project can give a lot of benefits to the students if implemented in teaching and learning in the laboratory or classroom.

4. CONCLUSION

The Interactive Valve Trainer Using AR (Augmented Reality) is a new innovation with the aim to assist educators and students during teaching and learning process. Augmented Reality is a technology that involves the overlay of computer graphics on the real world. Nowadays, in order to improve our learning skills, we have to input some alternative helps other than our conventional ways of learning. By making Augmented Reality for valve training, we can help to improve our students' understanding in valve usage and also able to expose them toward Fourth Industrial Revolution (4IR

or Industry 4.0) technology. Students shows more understanding about valve topic and they feel more excited than before as shown by the results of data analysis of using this AR educational tool. Other than that, there are many advantages of using AR that cannot be further explained here. This project along with its studies has proved the contribution of AR technology in education and it gives an indication that AR technology should be implemented more widely especially for higher education students.

References

- Burhanudin, Mohamed. Lecture. Plant Maintenance. Politeknik Seberang Perai. Bilik Penyelenggaraan Loji, 8 June 2021.
- Houston, Ben. (2020). What Is Augmented Reality (AR)? A Practical Overview. Retrieved 25 May 2021, from <https://www.threekit.com/blog/what-is-augmented-reality>
- Sinha, S. (2021). Augmented Reality In Education: A Staggering Insight Into The Future. Retrieved 25 May 2021, from <https://elearningindustry.com/augmented-reality-in-education-staggering-insight-into-future>
- Tzima, S., Styliaras, G. & Bassounas, A. (2019). Augmented Reality Applications in Education: Teachers Point of View. *Education Sciences*, 9,99. MDPI.

The Design Of Dobby Hand Loom

Akmal bin Uzir
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh,
13500 Permatang Pauh
akmal@psp.edu.my.

Muhammad Salim b.
Abdul Wahab
Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh,
13500 Permatang Pauh
salim@psp.edu.my.

Khairuddin bin Ishak
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh,
13500 Permatang Pauh
khairuddin@psp.edu.my.

Abstract

This tool has been designed as a teaching aid for Mechanical Engineering students majoring in Textile at Seberang Perai Polytechnic. It is an innovative product aimed to increase the ability of producing a various fabric designs and production methods. The strength of this tool is the design of doobby mechanism system which is capable to produce three basic types of weaving, namely plain, twill and sateen. Others, the operational of pattern change is easy and less time is lost when the change is made. The functional of doobby mechanism is to open path across and through the warp yarns by raising some warp threads by their harnesses and leaving others down. While the shed is open, the filling yarn is inserted. The shed is then changed as dictated by the pattern. In fact, the minimum number of harness required to produce a basic weave is five; 2 harness for plain weave, 3 harness for twill weave and five harness for sateen weave. However, the existing hand loom in the textile workshop could not meet the requirements due to the limited number of harness which is only four to produce a basic weaving. A set of pre-test and post-test question was used to test the level of students' knowledge. Twenty students were involved as respondents to answer the questions given. The finding show that student's knowledge achievement has increased after innovation is implemented on the existing hand loom.

Keywords: Dobby Hand Loom, Dobby Mechanism, Teaching Aid, Weave, Plain, Twill, Sateen, Harness

1.0 INTRODUCTION

Weaving is a process of fabric production in which two distinct sets of yarns are interlaced at right angles to each other to form a fabric or cloth. Figure 1 shows the lengthwise yarns are called the warp yarn and the width wise yarns are called the weft yarn [1].

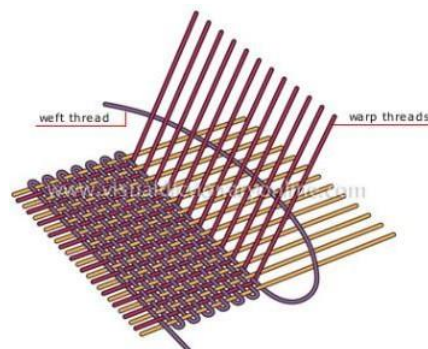


Fig. 1. Weft and Warp Yarn [1].

Generally, weaving cycle can be classified into two namely primary and secondary movements. The primary movement can be divided into three, namely shedding, filling and beating. While the secondary movement can be divided into two, namely Let-off and Take-up.

1.1 Literature Review

A hand loom is a simple machine used for weaving. In a wooden vertical-shaft looms, the heddles are fixed in place in the shaft. This loom is powered by hand. The warp threads pass alternately through a heddle, and through a space between the heddles (the shed), so that raising the shaft raises half the threads (those passing through the heddles), and lowering the shaft lowers the same threads—the threads passing through the spaces between the heddles remain in place [3].

The Dobby is a shedding device placed on the top of a loom. Dobby is the mechanism which attached with the loom to control the movement heald shaft. Figure 2 shows the location of doobby system for shedding operation in the loom

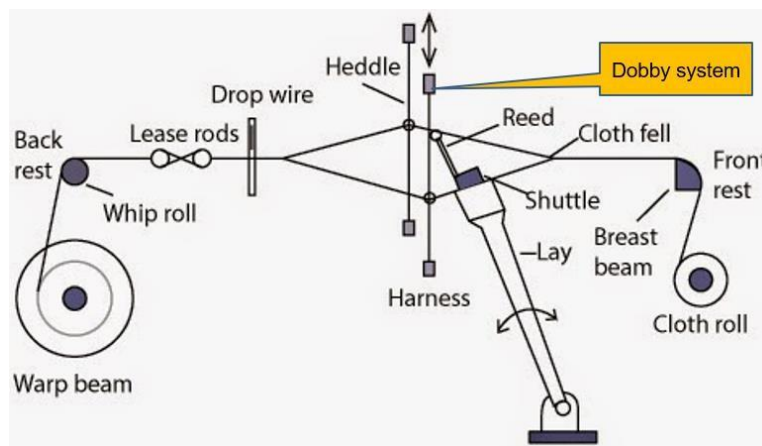


Fig.2. Location of Dobby System in Loom [2]

Table 1 shows four (4) parameters have been used as a source of study to show the importance of the design to be built. This comparison has shown the doobby hand loom is better in terms of handling, pattern weave, number of harness and shedding operation.

Table 1: Four (4) Parameters of Study



TYPE	FLOOR LOOM	TABLE LOOM	DOBBY HAND LOOM
HANDLING	USE HAND AND LEG	USE HAND	USE HAND
PATTERN WEAVE	PLAIN AND TWILL	PLAIN AND TWILL	PLAIN, TWILL AND SATEEN
NO. OF HARNESS	TWO @ FOUR	TWO @ FOUR	FIVE
SHEDDING OPERATION	USE LEG	USE HAND	DOBBY SYSTEM

1.2 Objective

The existing hand loom in Mechanical Engineering Workshops (Textiles) at Polytechnic Seberang Perai only has two and four harnesses that are not able to weave the third basic weave, namely sateen / satin. Referring to the problem, three objectives have been stated, namely

- a. Teaching and Learning Aids (PDP) for Mechanical Engineering (Textile) programs.
- b. Able to weave basic weaving patterns such as plain, twill and sateen/satin
- c. Able to arrange a basic weaving plans based on the fabric patterns

2.0 METHODOLOGY

The process of designing this machine started with recognition of needs. The existing hand loom in Mechanical Engineering Workshops (Textiles) at Polytechnic Seberang Perai only has two and four harnesses that are not able to weave the third basic weave, namely sateen / satin.

Figure 3 shows the process of designing and making Dobby Hand Loom. Discussion were done to ensure the specification of this tool will fits the goal. As soon as the main objective was identified, the concept development and evaluation were done. One specific concept was selected and detailed design of that particular concept was preceded. Through various brainstorming one specific design was selected that was proved to be the most ideal ones compared to the others.

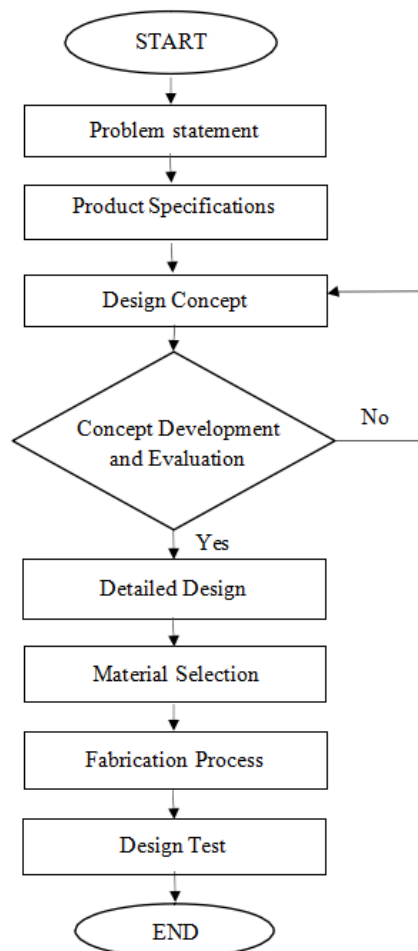


Fig. 3. Product Design Flow Chart

2.1 Design Specification

Product design specification will give clear idea to understand the required specification to design this machine. Here are some of the major criteria considered for product design specification as shown in Table 2. From the table it was decided that the mechanism will be used are Dobby drum, Harness, Heddle eye, Reed, Back beam, Warp beam. The estimated cost to fabricate this design is approximately RM1500.


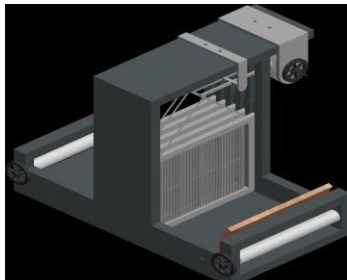
Table 2. Product Design Specification

No.	Description	Specification
1.	Name	Dobby Hand Loom
2.	Mechanism	Dobby drum, Harness, Heddle eye, Reed, Back beam, Warp beam
3.	Target Customer	Educational institution, handicraft entrepreneurs
4.	Material	Wood for the structural frame
5.	Safety	Ratchet wheel is a mechanical device that allows continuous linear
6.	Dobby Drum	Attached with the loom to control the movement heald shaft.
7.	Cost	Approximately RM1500

2.2 Design Concept

This section will explain the process involved in the development of the Dobby Hand Loom including the concept generation, concept evaluation and constructing the final design. The main idea in this design is to develop a concept of Dobby Hand Loom. Preliminary concept applies the location of doobby system at center. However, due to unstable shedding movement, this concept cannot be applied because it does not to fulfil the requirements of the objectives. The suggested concept that was used for the design where the concept has been enhanced by changing the location of doobby system on the machine side. Table 3 shows the results of the concept evaluation for the first and second concepts. The results show that the second concept has met the objective requirements compared to the first.

Table 3. Concept Evaluation

No	Concept	Features
1.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Location of doobby system at center makes shedding operations difficult. ▪ Shedding movement unstable. ▪ Patterns are difficult to arrange. ▪ Not ergonomic
2.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Location of doobby system on the machine side facilitates shedding operation. ▪ Shedding movement stable. ▪ Patterns easy to arrange. ▪ Ergonomic

2.3 The Design of Dobby Hand Loom

The comparison between the two concepts in table 3 shows that the second concept is the best in terms of operation. The changing location of dobbie system from center to the side of machine helps to stabilize movement of harness during weaving operation. Figure 4 show the design for the selected concept.

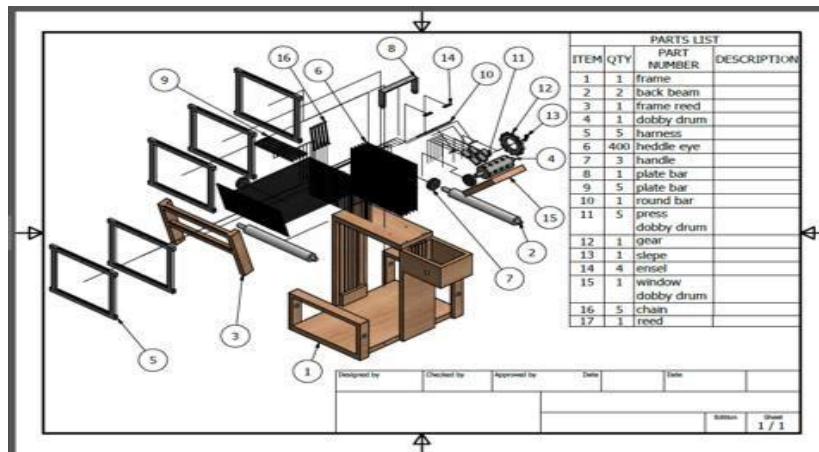


Fig.4. Isometric view

2.3 Processing Flowchart

Fig.5 show the processing flowchart of Dobby Hand Loom. The processing starts with tie warp yarn at the warp beam. Then set the drawing-in-draft using straight draft. Before weaving, set the pattern at dobbie drum either plain, twill or sateen weave. After setting the pattern to be woven, rotate the dobbie drum anti-clockwise for shedding operation. Then insert the weft yarn horizontally from side of machine. After that beat the weft yarn by using a reed to the fabric felt. Lastly roll the fabric to the cloth beam.

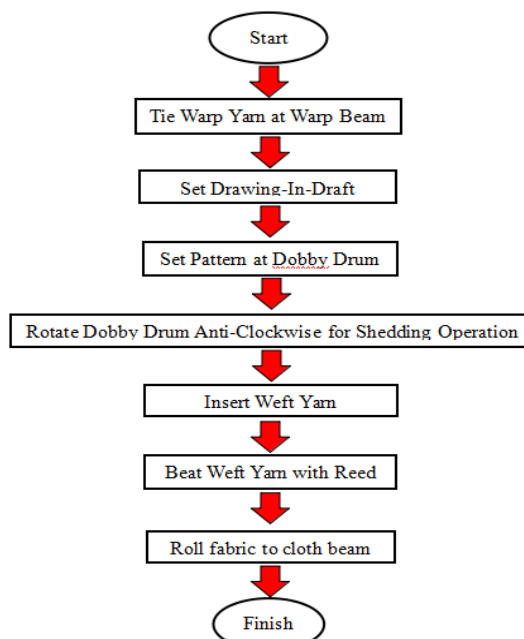


Fig.5. Dobby Handloom Processing Flowchart

3.0 RESULT AND DISCUSSION

Table 4: Comparison between Pre-Test and Post-Test Achievement

Item	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Achivement Percentage %
1	75	100	25
2	70	100	30
3	80	100	20
4	65	95	30
5	85	100	15
6	50	95	45
7	40	100	60
8	60	100	40
9	35	90	55
10	45	90	45
Mean	60.5	97	36.5

Result from table 4 show the comparison between Pre-test and post Test achievement. Data taken refer to the twenty (20) respondents. Each respondent has to answer ten (10) items formulated based on the statement of objectives to be achieved. Result from pre-test and post-test showed an improvement in achievement. It shows the percentage of mean increased to 36.5.

4.0 CONCLUSION

Results from analysis show majority of respondents have an improvement in achievement. This achievement also complies with the stated objective requirements. Hopefully this tool can contribute to providing quality education in line with the country's sustainable development goals. Finally, Dobby Hand Loom is proven as an effective teaching aid in technical educational institutions.

References

- Derakhshan, D. & Pourfakharan, F. (2011). *Woven Fabric Composites and Its Behavior under Anti-Plane Loading*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/251717062>
- Sayed, M.D. (2015). *Different Parts of a Loom*. Retrieved from <https://textileapex.blogspot.com/2015/01/different-loom-parts.html>
- Dobby Handloom Weaver*. Textiles Committee Govt. of India Ministry of Textiles. Retrieved from <https://textilescommittee.nic.in/sites/default/files/coursecontent/Dobby%20Handloom%20Weaver.pdf>
- Christopher, F. J. (2014). *Hand-Loom Weaving*. Gadown Press; Illustrated edition (November 27, 2014).
- Todd, M.P. (2016). *Hand-Loom Weaving*. Create Space Independent Publishing Platform.
- Gokarneshan, N. (2009). *Fabric Structure and Design*. New Age International (P) Limited Publishers.

Water Wheel Mini Generator

Fauziah Binti Hamdan
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh, Kelantan
Malaysia
+60199199323
fauziah@pkb.edu.my

Suraya Binti Mustafa
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh, Kelantan
Malaysia
+60137708906
suraya@pkb.edu.my.

Mat Zuki Bin Abdul Rahman
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh, Kelantan
Malaysia
+60139337376
matzuki@pkb.edu.my.

Abstrak

Water Wheel secara umumnya adalah kincir yang menggunakan kuasa hidro dan digunakan dalam penjanaan kuasa elektrik. Satu projek untuk membangunkan Water Wheel Mini Generator mesra pengguna telah dijalankan. Ia adalah merupakan satu projek yang mempunyai ciri mesra pengguna, mudah alih serta mudah dikendalikan. Untuk membangunkan projek ini, rim basikal telah digunakan sebagai komponen utama bagi menghasilkan roda air kerana ia mudah diperolehi selain dapat mengamalkan konsep kitar semula. Projek Water Wheel Mini Generator ini dibangunkan dengan menyambungkan roda air iaitu modifikasi rim basikal dilengkapi pengaut kepada sistem tali sawat dan motor DC dan seterusnya akan menyalakan mentol. Projek ini kemudiannya diuji dengan memantau tempoh nyalaan mentol dan didapati mampu beroperasi dengan baik. Hasil ujikaji menunjukkan Water Wheel Mini Generator ini berupaya menyalakan mentol dengan purata masa 44.15 saat melalui tiga siri pemerhatian. Ini menunjukkan bahawa Water Wheel Mini Generator berciri mesra pengguna boleh dibangunkan dan digunapakai.

Kata kunci: *Water Wheel Mini Generator, Penjanaan Elektrik.*

1. PENGENALAN

Di muka bumi ini, air merupakan bahan yang paling kerap ditemui. Banyak kegunaan air dalam kehidupan seharian manusia. Air juga digunakan untuk menjana kuasa elektrik, mengairi tanaman, kegunaan perikanan kegiatan perlombongan, kegiatan perindustrian, sukan dan rekreasi. Penjana kuasa hidro menghasilkan tenaga elektrik yang bersih, tidak mempunyai kesan langsung pengeluaran pencemaran udara, tetapi empangan kuasa hidro, takungan, dan operasi penjana boleh menyebabkan kesan alam sekitar. Penjana elektrik merupakan satu peranti yang menukarkan tenaga mekanikal kepada elektrik, biasanya menggunakan induksi elektromagnetik. Penukaran terbalik tenaga elektrik kepada tenaga mekanikal dilakukan melalui motor elektrik.

Projek Water Wheel Mini Generator yang dibangunkan ini adalah menggunakan sumber alam semulajadi iaitu air dimana ia menjadi sumber utama untuk menjana tenaga elektrik. Projek ini menggunakan bahan terpakai iaitu rim basikal yang dimodifikasi menjadi roda air. Ia juga boleh digunakan oleh penduduk luar bandar bagi mengurangkan kebergantungan terhadap bekalan tenaga elektrik oleh pembekal tenaga ini dan dapat mengurangkan bebanjaan isi rumah.

1.1 PENYATAAN MASALAH

Penggunaan generator banyak digunakan oleh segelintir penduduk di kawasan pendalaman bertujuan untuk menjana bekalan elektrik. Generator juga digunakan apabila bekalan elektrik terputus untuk tempoh yang panjang. Ia juga digunakan di kawasan yang sukar untuk mendapatkan bekalan elektrik seperti pembinaan sesuatu projek baru di kawasan yang tiada bekalan elektrik.

Penggunaan generator juga tidak terkecuali dari isu pencemaran udara kerana generator menggunakan bahan api fosil, dan menggunakan minyak diesel akan mengeluarkan asap dan

mengakibatkan pencemaran udara kepada persekitaran. Selain itu, pengelenggaraan generator juga melibatkan kos dan memerlukan kepakaran untuk baik pulih. Dan saiz generator yang agak besar dan berat juga menyukarkan pengguna untuk mengangkat dan membawanya.

1.2 OBJEKTIF PROJEK

Objektif projek adalah:

- a) Membangunkan sebuah Water Wheel Mini Generator yang mesra pengguna, mudah alih dan mudah dikendalikan.
- b) Tenaga elektrik yang terhasil digunakan untuk menyalakan mentol.

1.3 SKOP PROJEK

Skop projek adalah:

Menggunakan rim basikal terpakai sebagai komponen utama kerana ia mudah diperolehi dan boleh dimodifikasi menjadi roda air.

Menguji water wheel yang telah dibangunkan untuk menyalakan mentol.

2.0 KAJIAN LITERATUR

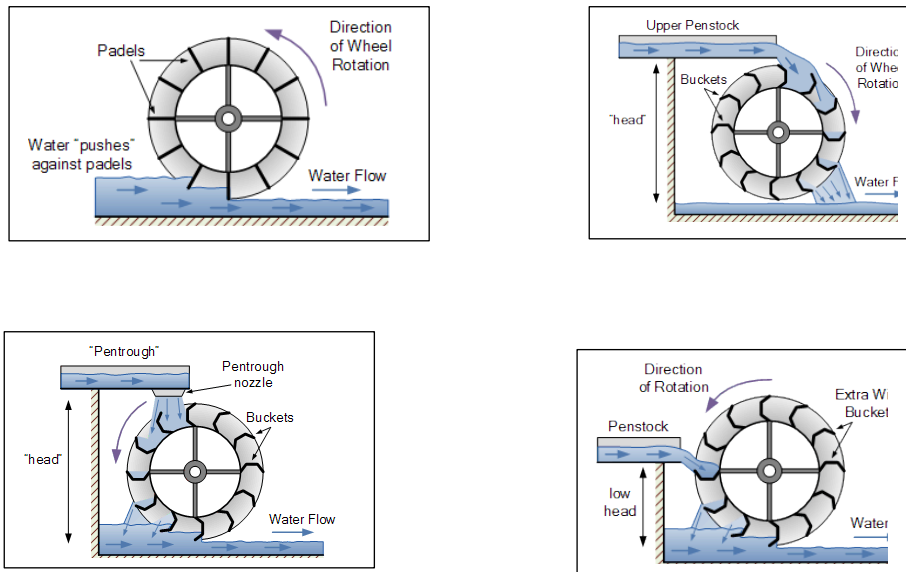
Reka bentuk waterwheel awal adalah mesin primitif ringkas terdiri daripada roda kayu menegak dengan pisau kayu atau baldi yang tetap sama di sekeliling lilitan seperti dalam Rajah 2.1. Ia disokong pada aci mendatar dengan daya air mengalir di bawahnya. Kincir air menegak ini jauh lebih unggul daripada reka bentuk kincir air mendatar sebelum ini oleh orang Yunani purba dan Mesir, kerana ia boleh beroperasi dengan lebih berkesan menterjemahkan momentum air bergerak ke kuasa.



Rajah 2.1. Reka bentuk Waterwheel awal

Terry S.Reynolds menunjukkan bahawa kincir air pertama ialah Noria dan pada abad ke-2 SM, berkembang menjadi kincir air menegak di Syria dan Asia kecil kemudiannya merebak ke Yunani Purba dan Emapayar Rom (1). Avitsur juga menyokong asal usul Dekat-Timur untuk kincir air (2).

Terdapat beberapa jenis rekabentuk awal water wheel antaranya water wheel undershot, water wheel overshot, water wheel pitchback dan water wheel breastshot seperti ditunjukkan Rajah 2.2.



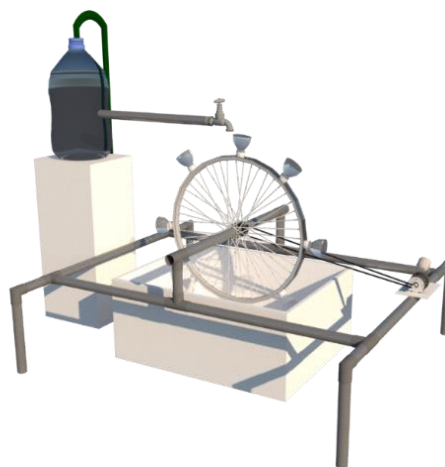
Rajah 2.2.i) Water wheel undershot, ii) Water wheel overshot, iii) Water wheel Pitchback, vi) Water wheel Breastshot

3.0 METODOLOGI

Secara ringkasnya, pelaksanaan untuk membangunkan Water Wheel Mini Generator melibatkan beberapa peringkat asas iaitu perbincangan dan perancangan, penyediaan bahan dan peralatan, proses fabrikasi, menguji lari dan mendapatkan data.

3.1 LAKARAN PROJEK

Lukisan lakaran projek Water Wheel Mini Generator dilukis menggunakan AutoCad V2016 yang menunjukkan komponen utama iaitu terdiri daripada kerangka projek, roda air, tangki dan takungan seperti yang ditunjukkan Rajah 3.1.



Rajah 3.1 Rajah menunjukkan lukisan lakaran Water Wheel Mini Generator

3.2 BAHAN PROJEK

Bahan-bahan utama yang digunakan dalam fabrikasi Water Wheel Mini Generator adalah:

- a) Kerangka Projek terdiri dari sambungan paip PVC, tangki air dan takungan air.
- b) Roda air diperbuat dari modifikasi rim basikal dan penyeduk besi.
- c) Bahan-bahan lain iaitu tali sawat, shaft, motor DC, mentol dan wayar.

3.3 PROSES FABRIKASI PROJEK

Proses fabrikasi Water Wheel Mini Generator adalah seperti berikut:

- i) Memotong paip PVC yang telah diukur untuk dijadikan kerangka projek dan memastikan bilangan paip yang diperlukan adalah mencukupi. Rujuk Rajah 3.2 (i)
- ii) Menyambungkan kesemua paip PVC yang telah dipotong menjadi bentuk kerangka projek bagi menempatkan shaft, roda air dan motor DC. Rujuk Rajah 3.2 (ii)
- iii) Modifikasi terhadap rim basikal untuk dijadikan roda air dimana penyeduk besi dikimpal ke bahagian luar rim. Rujuk Rajah 3.2 (iii)
- iv) Meletakkan takungan air di bawah kerangka projek. Rujuk Rajah 3.2 (iv)
- v) Memasukkan shaft kepada roda air yang kemudiannya dipasang di bahagian tengah kerangka projek. Rujuk Rajah 3.2 (v)
- vii) Menyambungkan hos PVC pada tangki air. Rujuk Rajah 3.2 (vi)
- viii) Memasang tali sawat pada pulley roda air dan pulley motor DC yang akan menggerakkan motor mengikut putaran roda air. Rujuk Rajah 3.6.(vi) dan (vii)
- ix) Membuat pendawaian mentol dan motor DC. Rujuk Rajah 3.2 (viii) dan (xi)



(i)



(ii)



(iii)



(iv)



(v)



(vi)



(vii)



(viii)



(ix)

Rajah 3.2 Rajah Proses Fabrikasi

3.4 PRINSIP OPERASI WATER WHEEL MINI GENERATOR:

Tuang air ke dalam takungan air sehingga paras sepertiga ketinggian takungan air. Isi air ke dalam tangki air sehingga sepertiga tangki dan tutup rapat penutup tangki. Aliran air yang turun dari tangki akan memutar roda air dan biarkan aliran air terus turun. Putaran roda air akan berpindah kepada tali sawat yang disambungkan kepada motor DC dimana tenaga akan menjadi tenaga elektrik dan seterusnya menyalakan mentol. Pastikan air dari takungan air terus naik dan masuk ke dalam tangki air.

4.0 DAPATAN

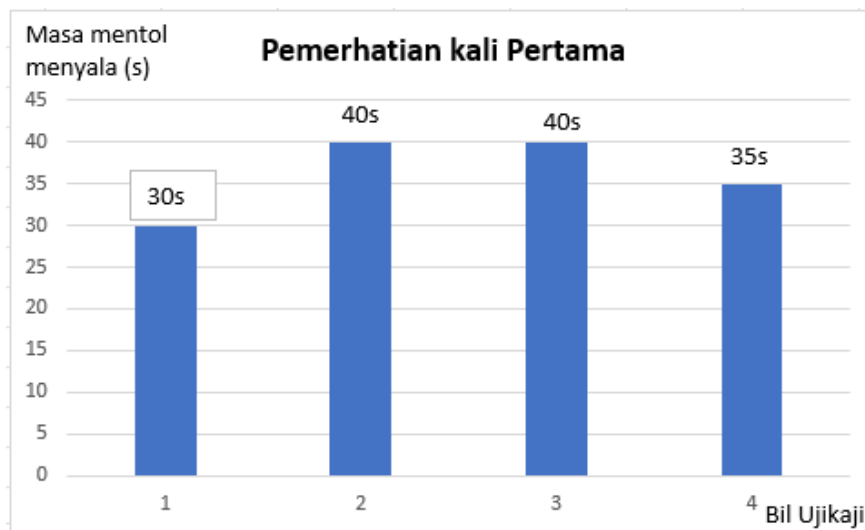
Data dari tiga (3) siri pemerhatian yang melibatkan dua belas (12) ujikaji menyalakan mentol menggunakan Water Wheel Mini Generator ditunjukkan seperti jadual berikut:

Jadual 4.1 Data menunjukkan tempoh mentol menyala menggunakan Water Wheel Mini Generator

Pemerhatian	Bilangan Ujikaji	Tempoh Mentol Menyala (saat)
Kali Pertama	1	30 s
	2	40 s
	3	40 s
	4	35 s
Kali Ke-dua	1	40 s
	2	50 s
	3	55 s
	4	50 s
Kali Ke-tiga	1	40 s
	2	55 s
	3	50 s
	4	45 s

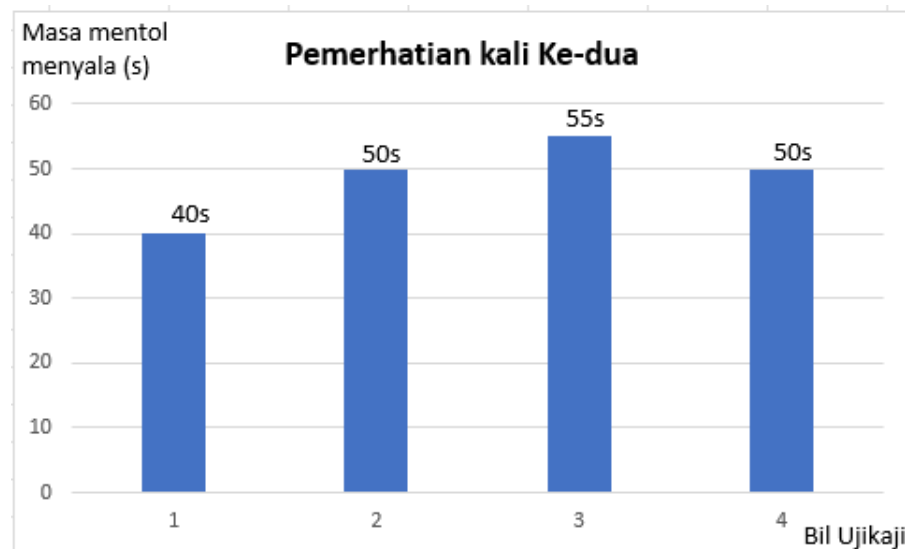
5.0 PERBINCANGAN

Keputusan yang diperolehi dari ujikaji menyalakan mentol menggunakan Water Wheel Mini Generator diplot ke dalam graf bar sebagaimana ditunjukkan Rajah 5.1 (a), Rajah 5.1 (b) dan Rajah 5.1 (c).



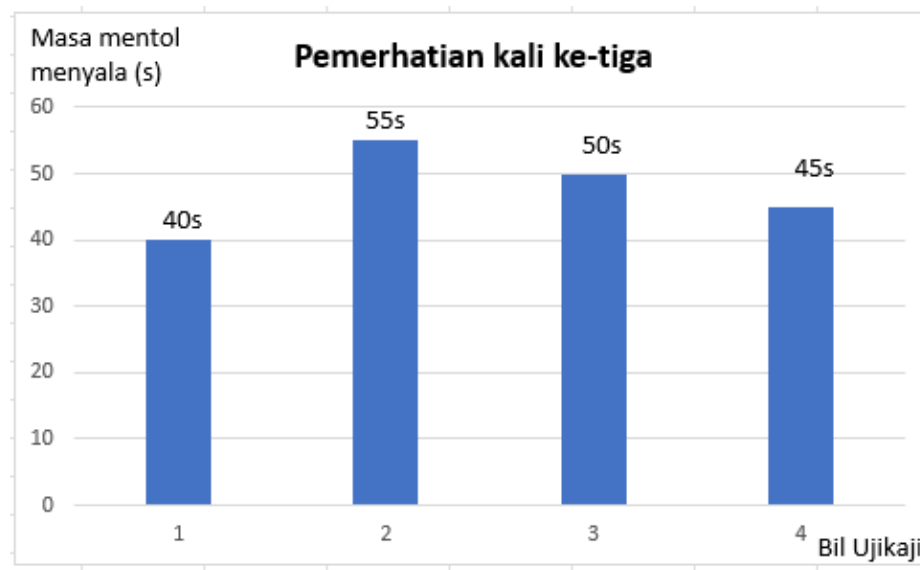
Rajah 5.1 (a) : Graf Bar Pemerhatian kali Pertama

Dari graf bar pemerhatina kali pertama didiapati purata masa mentol menyala adalah 36.25 saat. Dari graf juga dapat ditafsirkan bahawa tempoh mentol menyala bagi cubaan pertama dan terakhir adalah lebih singkat berbanding ujikaji kali ke-dua dan ke-tiga.



Rajah 5.1 (b) : Graf Bar Pemerhatian kali ke-Dua

Dari graf bar pemerhatian kali ke-dua didapati purata masa mentol menyala adalah 48.75 saat. Dari graf juga dapat ditafsirkan bahawa tempoh mentol menyala bagi cubaan pertama dan terakhir adalah lebih singkat berbanding cubaan kali ke-dua dan ke-tiga. Keadaan ini sama seperti pemerhatian kali pertama.



Rajah 5.1 (a) : Graf Bar Pemerhatian kali ke-Tiga

Dari graf bar pemerhatian kali ke-tiga didapati purata masa mentol menyala adalah 47.5 saat. Dari graf juga dapat ditafsirkan bahawa tempoh mentol menyala bagi cubaan pertama dan terakhir adalah lebih singkat berbanding ujikaji kali ke-dua dan ke-tiga. Keadaan ini sama seperti pemerhatian kali pertama dan ke-dua. Perbezaan agak ketara ini berlaku kerana putaran roda pelton yang tidak stabil akibat dari aliran air dari tangki yang berkurangan.

Secara keseluruhannya Water Wheel Mini Generator yang dibangunkan berupaya menyalakan mentol dengan purata masa 44.15 saat. melalui 3 siri pemerhatian yang dijalankan.

6.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, objektif membangunkan sebuah Water Wheel Mini Generator yang mesra pengguna, mudah alih dan mudah dikendalikan telah berjaya dilaksanakan. Hasil ujikaji yang dijalankan menunjukkan bahawa Water Wheel Mini Generator yang dibangunkan dapat beroperasi dan berupaya menyalakan mentol dengan purata masa 44.15 saat melalui tiga siri pemerhatian. Dengan ini dapat disimpulkan bahawa Water Wheel Mini Generator mesra pengguna telah berjaya dibangunkan dan boleh digunapakai.

Rujukan

Terry S.Reynolds (2003), *Stronger Than a Hundred Men: A History of the Vertical Water Wheel*, Jons Hopkin University Press, m/s 25, ISBN 0801872480.

Adriana de Miranda (2007), *Water Architecture in the lands of Syria the water-wheela*, L’Erma di Bretschneider, m/s 38, ISBN8882654338.

Penterjemah Yahya Ramli (2005), *Hidraulik dan Pneumatik: Panduan Jurutera dan Juruteknik*, UTM Press, ISBN 983-52-0360-1.

John wiley & Sons Ltd,2018.*Guide to the wiring regulations*. The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO198SQ, England.

A Division of Howard W. Sams & Company. Gerald Schweitzer. *Basics of fractional horsepower motors and repair*. 4300 West 62nd Street Indianapolis, Indiana USA.

Paul Rosenberg and Roland Palmquist 2005. *Audel House Wiring*. New York, USA.

Respon Siswa terhadap Penggunaan Video Tutorial untuk Menguji Kemampuan Spasial

Rikza
Magister Pendidikan Matematika
Universitas Syiah Kuala,
Banda Aceh, Indonesia
+6285372798109
teukurikza@gmail.com

Rahmah Johar
Pusat Riset dan Pengembangan
Pendidikan Matematika Realistik
Indonesia,
Universitas Syiah Kuala, Aceh,
Indonesia
rahmah.johar@unsyiah.ac.id

Abstrak

Kemampuan spasial memiliki hubungan yang positif dengan keberhasilan akademik. Kemampuan spasial sulit dilakukan jika mengandalkan tes dalam bentuk print out (paper-pencil). Salah satu cara untuk menguji kemampuan spasial siswa adalah melatih mereka menyelesaikan soal tes kemampuan spasial secara online. Namun belum tersedia video tutorial untuk menjelaskan petunjuk mengerjakan tes spasial secara online. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui respon siswa terhadap video tutorial dan dampaknya terhadap pengujian kemampuan spasial secara online. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XII salah satu SMA di Banda Aceh, Indonesia. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Data dikumpulkan melalui tes dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 19 siswa hanya terdapat 3 siswa yang memahami informasi yang ada pada video tutorial sehingga mereka mampu menjawab tes kemampuan spasial. Selebihnya, 16 siswa tidak memahami penjelasan dari video tutorial sehingga siswa tidak mampu menjawab soal tes kemampuan spasial tersebut. Hasil penelitian ini perlu ditindaklanjuti dengan cara merevisi video tutorial sehingga mudah dipahami oleh siswa.

Kata kunci: Video Tutorial; Kemampuan Spasial

1. PENGENALAN

Tes kemampuan spasial merupakan salah satu bagian dari rangkain tes masuk perguruan tinggi, beasiswa maupun tes untuk melamar pekerjaan. Hal tersebut karena kemampuan spasial memiliki hubungan yang positif dengan keberhasilan akademik (Turğut & Yilmaz, 2012). Pernyataan ini sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan Wahida, dkk yaitu kemampuan spasial bertujuan untuk membekali siswa dengan keterampilan untuk melanjutkan pendidikan kedepannya (Wahidah, Johar dan Zubainur, 2020). Kemampuan penalaran spasial sangat penting dalam berbagai bidang, seperti Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) (Hegarty & Waller, 2004).

Kemampuan spasial penting untuk dimiliki oleh siswa tetapi pada kenyataannya kemampuan spasial siswa (Güven & Kosa, 2008) maupun mahasiswa (Turğut & Yilmaz, 2012) masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan pembelajaran geometri tidak memberikan peluang yang cukup bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan spasialnya, sehingga siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami geometri (Olkun, 2003). Pengembangan kemampuan spasial merupakan tugas guru yang sangat penting (Morris, 2018).

Tes kemampuan spasial dalam bentuk tertulis sudah dikembangkan oleh beberapa peneliti. Kozhevnikov & Hegarty mengembangkan tes orientasi spasial (Kozhevnikov & Hegarty, 2001). Hegarty mengembangkan tes rotasi mental (Hegarty, 2018) Ramful dan Lowrie mengembangkan tes kemampuan spasial visualisasi dalam bentuk melipat kertas (Ramful & Lowrie, 2015) dan juga

Ekstrom (Ekstrom, 1976). Maier mengembangkan tes *spatial perception*, *spatial visualization*, *mental rotation*, *spatial relations*, dan *spatial orientation* (Maier, 1996).

1.1 Latar Belakang Kajian

Tes tertulis untuk menguji kemampuan pemecahan masalah siswa (Bergstrom, 1992) termasuk kemampuan spasial siswa paling banyak digunakan sebagai evaluasi sejak dulu.. Namun, sistem tes tersebut memakan waktu yang lebih lama, baik waktu untuk ujian maupun untuk mengoreksi (Idris, dkk, 2020). Oleh karena itu, perlu dirancang sistem pengujian berbasis computer atau secara online.

Pengujian berbasis komputer dengan cepat menyebar ke seluruh aspek penilaian. Ada keuntungan signifikan menggunakan tes online, yaitu untuk menilai prestasi siswa, terlihat lebih fleksibilitas dalam desain item tes, mudah diakses ke sumber item, mengurangi ruang lingkup untuk menyontek, dan lebih cepat untuk mendapatkan skor (Parhizgar, 2012).

Kemampuan spasial sulit dikembangkan jika hanya mengandalkan pembelajaran melalui buku saja (Lin, dkk, 2014). Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan spasial siswa adalah melatih mereka menyelesaikan soal tes kemampuan spasial secara online. Oleh karena itu diperlukan video tutorial tentang petunjuk mengerjakan tes spasial secara online sehingga setelah mengerjakan soal tes kemampuan spasial siswa juga bisa mengetahui skor yang diperoleh. Pembelajaran berbantuan media yang tepat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan spasial siswa (Uygan & Kurtulus, 2016; Marunic & Glazar, 2013).

Video tutorial dan tutorial berbasis kertas telah di uji coba oleh Lloyd dan Robertson bahwa video tutorial lebih berhasil dari pada versi berbasis kertas (Lloyd & Robertson, 2012; Van Der Meij & Van Der Meij, 2015). Selain itu, video tutorial memungkinkan siswa untuk mengikuti instruksi secara online (Williams & Gil, 2018). Siswa dapat menonton video tutorial secara mandiri untuk menyelesaikan tugas, serta memotivasi siswa dan memberikan kepuasan kepada siswa (Shea & Bidjerano, 2010; Tversky, dkk, 2002). Oleh karena itu, rancangan video tutorial perlu dioptimalkan agar sesuai dengan kemampuan siswa (Kennedy, 2004)

1.2 Objektif

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan respon siswa terhadap video tutorial tes kemampuan spasial. Dengan adanya video tutorial dan tes kemampuan spasial secara online diharapkan kemampuan spasial siswa menjadi meningkat sehingga mereka dapat meningkatkan skor Tes Kemampuan Akademik (TPA). Di Indonesia, TPA dijadikan sebagai salah satu bentuk tes untuk memasuki universitas atau sekolah kedinasan maupun untuk selekai pegawai negeri dan pegawai perusahaan

2. METODOLOGI KAJIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif, yaitu untuk mendeskripsikan penggunaan video tutorial sebagai contoh menyelesaikan Tes Kemampuan Spasial. Penelitian ini dilakukan pada salah satu sekolah di Banda Aceh. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI yang berjumlah 19 orang. Pada video tutorial disajikan cara menyelesaikan 2 soal tes kemampuan *spatial orientation* yang dirancang oleh peneliti. Video ditayangkan selama 3 menit 50 detik sebelum siswa menjawab 12 soal tes. Waktu yang diberikan kepada siswa menjawab soal adalah 30 menit. Siswa mengerjakan tes secara online menggunakan android mereka masing-masing

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah skor siswa dalam menyelesaikan *spatial orientation* dan hasil wawancara tentang pemahaman siswa terkait video tutorial dan proses menyelesaikan *spatial orientation*. Data skor siswa yang diperoleh dan dianalisis berdasarkan persentase dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Perolehan nilai} = \frac{\text{Jumlah skor persolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria :

Tabel 1 Kriteria nilai kategori kelayakan

Kriteria Nilai Kategori Kelayakan	
$X > 67.206$	Sangat Baik
$54.402 < X \leq 67.206$	Baik
$41.598 < X \leq 54.402$	Cukup Baik
$28.794 < X \leq 41.598$	Kurang Baik
$X \leq 28.794$	Sangat Kurang Baik

3. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Penelitian analisis uji coba video tutorial ini dianalisis secara deskriptif. Data yang diperoleh pada penelitian ini didasari oleh hasil tes kemampuan spasial dan wawancara yang dilakukan peneliti sesudah tes diberikan. Informasi dari wawancara yang diperoleh dikaitkan dengan hasil tes kemampuan tiap tiap siswa.

Skor tes kemampuan spasial video tutorial menurut uji coba perorangan yang diberikan peneliti terhadap subjek disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Skor tes spasial siswa

No	Peserta Didik	Jawaban Benar	Skor	Kategori
1	01	0	0,00	Rendah
2	02	0	0,00	Rendah
3	03	0	0,00	Rendah
4	04	1	8,33	Rendah
5	05	1	8,33	Rendah
6	06	2	16,67	Rendah
7	07	2	16,67	Rendah
8	08	2	16,67	Rendah
9	09	2	16,67	Rendah
10	10	2	16,67	Rendah
11	11	2	16,67	Rendah
12	12	3	25,00	Rendah
13	13	4	33,33	Rendah
14	14	4	33,33	Rendah
15	15	4	33,33	Rendah
16	16	5	41,67	Rendah
17	17	7	58,33	Tinggi
18	18	8	66,67	Tinggi
19	19	9	75,00	Tinggi
Jumlah			483,33	
Rata-rata Nilai			25,44	
Persentase kelayakan			25,44%	

Paparan Hasil Wawancara dan Pembahasan

Berdasarkan skor tes spasial, dipilih 4 siswa untuk diwawancarai, yaitu 2 siswa diambil berdasarkan perolehan nilai tertinggi dan 2 siswa diambil berdasarkan perolehan nilai terendah. siswa kategori nilai tertinggi adalah R1 dan R2, sedangkan siswa kategori terendah adalah R3 dan R4. Berikut akan disajikan hasil wawancara dari 4 responden terpilih.

i) Responden 1 (R1)

Adapun untuk mengetahui respon R1 terhadap penayangan video tutorial yang diberikan peneliti terhadap tes kemampuan spasial, berikut disajikan wawancara peneliti dengan R1:

- Peneliti : Apakah kamu dapat memahami video tutorial tersebut?
R1 : Paham
Peneliti : Informasi apa sajakah yang kamu peroleh sesudah menonton video tutorial ini?
R1 : Saya memperoleh gambaran untuk menjawab soal
Peneliti : Apakah kamu dapat menjawab soal tes kemampuan spasial sesudah kamu menonton video tutorial tersebut? (jika tidak) mengapa tidak
R1 : Bisa
Peneliti : Apa kesulitan yang kamu rasakan ketika menjawab soal tes tersebut?
R1 : Tidak sulit
Peneliti : Coba jelaskan bagaimana cara kamu memahami dan menjawab video ini (boleh dicontohkan dengan soal)?
R1 : (menjelaskan soal no. 11) kita berdiri di pohon dan menghadap ke bunga. Rumahnya berada disebelah kanan dan B terletak pada sebelah kanan pohon.
Peneliti : Apakah video tutorial yang sudah dirancang ini cukup menarik untuk ditonton?
R1 : Cukup menarik

Berdasarkan wawancara diatas R1 memahami video tutorial yang diberikan kepada peneliti, R1 juga memperoleh informasi berupa gambaran untuk menjawab tes kemampuan spasial ini. R1 memaparkan bahwa bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari tes tersebut dan murni dari hasil pemikirannya sendiri. R1 juga memaparkan bahwa tes yang telah dijawab bukan merupakan tes yang sulit, hanya ada beberapa soal yang memang tidak benar. R1 menjelaskan kembali langkahnya menjawab tes tersebut dengan lantang, tanpa ragu-ragu dan sangat yakin dengan jawabannya. Peneliti melihat bahwa R1 memutar-mutar kertas agar mempermudah membayangkan posisi yang ditanyakan. R1 mengatakan bahwa video tutorial yang diberikan cukup menarik untuk ditonton.

ii) Responden 2 (R2)

Adapun untuk mengetahui respon R2 terhadap penayangan video tutorial yang diberikan peneliti terhadap tes kemampuan spasial, berikut disajikan wawancara peneliti dengan R2:

- Peneliti : Apakah kamu dapat memahami video tutorial tersebut?
R2 : Paham
Peneliti : Informasi apa sajakah yang kamu peroleh sesudah menonton video tutorial ini?
R2 : Dalam video tersebut diberikan cara-cara menjawab soalnya
Peneliti : Apakah kamu dapat menjawab soal tes kemampuan spasial sesudah kamu menonton video tutorial tersebut? (jika tidak) mengapa tidak
R2 : Bisa
Peneliti : Apa kesulitan yang kamu rasakan ketika menjawab soal tes tersebut?
R2 : Ada, sedikit membingungkan

- Peneliti : Coba jelaskan bagaimana cara kamu memahami dan menjawab video ini (boleh dicontohkan dengan soal)?
- R2 : Ada pohon ditengah dan tanda panah menunjukkan bunga (R2 memutar-mutar kertas). Karena yang ditanya posisi rumah, maka letak rumah ada disini (menunjukkan sebelah kanan). Karena untuk menunjukkan posisi rumah maka letaknya di B.
- Peneliti : Apakah video tutorial yang sudah dirancang ini cukup menarik untuk ditonton?
- R2 : Menarik

Berdasarkan wawancara diatas R2 dapat memahami video tutorial yang ditayangkan sebelum menjawab soal tes, R2 mengatakan bahwa informasi yang diperoleh berupa langkah-langkah menjawab soal tes. R2 mengatakan juga bahwa dapat menjawab soal tes tersebut tetapi R2 sedikit merasa kebingungan dalam memahami soal tersebut. R2 juga dapat menjelaskan kembali langkah-langkah yang ia selesaikan dalam menyelesaikan soal tes tersebut, R2 juga melakukan hal yang sama dengan R1 dengan cara memutar-mutar kertas tersebut. R2 juga meyakinkan jawaban yang dipilihnya dengan mampu menjawab pertanyaan dari peneliti. R2 memaparkan bahwa video tutorial yang dilihat olehnya terlihat menarik.

iii) Responden 3 (R3)

Adapun untuk mengetahui respon R3 terhadap penayangan video tutorial yang diberikan peneliti terhadap tes kemampuan spasial, berikut disajikan wawancara peneliti dengan R3:

- Peneliti : Apakah kamu dapat memahami video tutorial tersebut?
- R3 : Videonya paham
- Peneliti : Informasi apa sajakah yang kamu peroleh sesudah menonton video tutorial ini?
- R3 : Tentang cara menjawab soalnya
- Peneliti : Apakah kamu dapat menjawab soal tes kemampuan spasial sesudah kamu menonton video tutorial tersebut? (jika tidak) mengapa tidak
- R3 : Tidak tahu, karena ragu-ragu tetapi saya menjawab semua pertanyaan
- Peneliti : Apa kesulitan yang kamu rasakan ketika menjawab soal tes tersebut?
- R3 : Kesulitannya ketika pohonnya disebelah kanan dan objeknya berubah-berubah. Karena saya tidak tahu bahwa soalnya bisa diputar-putar.
- Peneliti : Coba jelaskan bagaimana cara kamu memahami dan menjawab video ini (boleh dicontohkan dengan soal)?
- R3 : (setelah mengetahui kesalahan, R3 baru memutar soal untuk menentukan arah) jadi mobil terletak disebelah kiri dan terletak di F.
- Peneliti : Apakah video tutorial yang sudah dirancang ini cukup menarik untuk ditonton?
- R3 : Menarik dan membuat penasaran

Berdasarkan wawancara diatas peneliti bertanya pada R3 terkait pemahaman yang dipahami oleh responden dan R3 memahami apa yang dilihat pada tayangan video tutorial tersebut. R3 memberitahu bahwa informasi yang diperoleh adalah cara menjawab soal tes kemampuan spasial yang akan diberikan. Tetapi R3 tidak dapat menjawab ketika peneliti bertanya tentang kemampuan R3 dalam menjawab soal tes, R3 terlihat tidak yakin dengan jawaban yang telah dijawabnya. Kesulitan yang dirasakan R3 adalah ketika melihat posisi objek yang ditanyakan, R3 juga mengemukakan bahwa kurang mampu memahami hal tersebut. Dalam wawancara juga terlihat kebingungan R3 dalam menjelaskan kembali cara menjawab soal tes tersebut. R3 tampak kebingungan menentukan arah objek. Peneliti juga menganalisis kesalahan jawaban R3 bahwa R3 tidak memahami letak tanda panah mula-

mula. Menurut pendapat R3 video tutorial yang disajikan menarik dengan alasan dapat menimbulkan rasa penasaran.

iv) Responden 4 (R4)

Adapun untuk mengetahui respon R4 terhadap penyajian video tutorial yang diberikan peneliti terhadap tes kemampuan spasial, berikut disajikan wawancara peneliti dengan R4:

- Peneliti : Apakah kamu dapat memahami video tutorial tersebut?
R4 : Kurang paham
Peneliti : Informasi apa sajakah yang kamu peroleh sesudah menonton video tutorial ini?
R4 : Tidak ada karena saya tidak paham
Peneliti : Apakah kamu dapat menjawab soal tes kemampuan spasial sesudah kamu menonton video tutorial tersebut? (jika tidak) mengapa tidak
R4 : Tidak bisa, karena saya tidak tahu caranya
Peneliti : Apa kesulitan yang kamu rasakan ketika menjawab soal tes tersebut?
R4 : Kesulitannya ketika ditanya posisi orang berdiri dimana dan ditunjuki kemana.
Peneliti : Coba jelaskan bagaimana cara kamu memahami dan menjawab video ini (boleh dicontohkan dengan soal)?
R4 : Tidak tahu
Peneliti : Apakah video tutorial yang sudah dirancang ini cukup menarik untuk ditonton?
R4 : Menarik

Berdasarkan wawancara diatas R4 mengatakan bahwa kurang memahami video tersebut. R4 tidak dapat memahami arah panah yang disajikan dalam video. Disebabkan R4 tidak memahami video tersebut, R4 tidak dapat memahami informasi apa yang ada didalam video tutorial. R4 juga mengatakan bahwa tidak dapat menjawab soal tersebut tetapi R4 berusaha untuk memahami soal tes dengan kemampuan pribadi. R4 merasa bingung terhadap video tutorial yang disajikan dengan soal tes ini. R4 menjelaskan terkait kesulitan yang dia alami yaitu ketika menentukan posisi awal dengan objek-objek yang ditanyakan. Ketika peneliti meminta R4 untuk menjelaskan kembali bagaimana ia menjawab soal tes tersebut, R4 terlihat kebingungan dan tidak memahami terkait pertanyaan pada soal tes yang diberikan sehingga peneliti membantu R4 untuk memahaminya. Menurut R4 video tutorial ini menarik untuk ditonton hanya saja siswa R4 yang tidak mampu memahami.

Pembahasan

Berdasarkan wawancara dengan empat siswa diketahui bahwa siswa R1 mampu menjawab soal tes kemampuan spasial berdasarkan video tutorial yang ditayangkan dan R1 cukup memahami langkah-langkah menyelesaikan tes tersebut. Hal ini bersesuaian dengan teori pembelajaran Dale, dkk (1969) bahwa semakin konkret pengalaman belajar bagi siswa maka akan semakin besar yang diingat oleh siswa. Sama halnya seperti R1, R2 juga mampu menjawab soal tes kemampuan spasial berdasarkan video tutorial yang ditayangkan dan cukup memahami langkah-langkahnya. Selisih perolehan jawaban benar antara R1 dan R2 adalah 1 soal. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Uygan & Kurtulus (2016) dan Maunic & Glazar (2013) yang berpendapat bahwa media pembelajaran yang tepat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan spasial siswa.

Berbeda halnya dengan siswa R3, R3 mencoba memahami langkah-langkah yang ada pada video tutorial tetapi R3 kurang memahami dalam melihat posisi-posisi objek dan menentukan arah objek yang terdapat dalam soal tes kemampuan spasial. Pada dasarnya kemampuan spasial penting untuk dimiliki oleh setiap siswa tetapi pada kenyataannya kemampuan spasial siswa masih tergolong rendah (Turğut & Yılmaz, 2012; Güven & Kosa, 2008) Dan berdasarkan wawancara dengan siswa

lain yaitu siswa R4, diketahui bahwa R4 kurang memahami informasi yang terdapat dalam video tutorial sehingga membuat R4 tidak dapat menjawab soal tes kemampuan spasial. Oleh karena itu, rancangan video tutorial perlu dioptimalkan agar sesuai dengan kemampuan siswa (Kennedy, 2004)

Dapat disimpulkan sebanyak 19 siswa, diambil 4 siswa untuk melihat respon terhadap video tutorial. 2 siswa diambil berdasarkan perolehan nilai tertinggi dan 2 siswa diambil berdasarkan perolehan nilai terendah. 2 siswa yang memperoleh nilai tertinggi mengungkapkan bahwa memahami langkah-langkah atau informasi yang terdapat dalam video tutorial sehingga mampu menjawab tes kemampuan spasial. Sedangkan 2 siswa lain tidak memahami isi yang terdapat pada video tutorial. Dapat dinyatakan bahwa siswa yang memiliki nilai rendah disebabkan kurang memahaminya informasi yang terdapat dalam video tutorial. Sehingga perlu ditindaklanjuti dengan cara merevisi video tutorial agar lebih mudah dipahami oleh siswa.

4. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa video tutorial untuk tes kemampuan spasial dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Dari 12 pertanyaan yang tersedia, hanya ada 3 siswa yang mampu menjawab pertanyaan diatas setengah dari tes kemampuan spasial
2. Rata-rata siswa tidak dapat menjawab tes kemampuan spasial secara benar.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa, dapat disimpulkan bahwa:

1. Siswa yang tidak mampu menjawab tes kemampuan spasial karena kurang memahami penjelasan dari video tutorial yang ditayangkan sehingga mengakibatkan siswa tidak mampu menjawab soal tes kemampuan spasial.
2. Siswa mengetahui pesan atau informasi apa yang disampaikan dalam video tersebut tetapi siswa tetap tidak bisa memahami video tersebut.
3. 3/19 siswa yang mampu menjawab tes spasial mampu menjelaskan kembali hasil tes yang telah dijawab sebelumnya.

Maka dapat dikatakan bahwa siswa yang telah diuji tes kemampuan spasial dengan video tutorial dinyatakan tidak berhasil dan perlu ditindaklanjuti dengan cara merevisi video tutorial agar lebih mudah dipahami oleh siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, maka peneliti menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Siswa dapat menerapkan informasi sesuai dengan tayangan video tutorial untuk menjawab soal tes kemampuan spasial yang serupa
2. Diharapkan kepada siswa yang sudah mampu menjawab soal tes kemampuan spasial agar dapat selalu membiasakan diri latihan menjawab soal tes kemampuan spasial agar kedepannya lebih baik lagi.
3. Untuk siswa yang masih dibawah rata-rata agar dapat melihat kembali video tutorial sehingga memahami dan mampu menyelesaikan tes kemampuan spasial.
4. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut terkait video tutorial untuk tes kemampuan spasial agar siswa lebih mudah memahami informasi yang terdapat didalamnya.

Rujukan

- Bergstrom, B. A. (1992). Ability Measure Equivalence of Computer Adaptive and Pencil and Paper Tests: A Research Synthesis.
- Dale, E. (1969). Audiovisual methods in teaching.
- Ekstrom, R. B., & Harman, H. H. (1976). *Manual for kit of factor-referenced cognitive tests, 1976*. Educational testing service.
- Güven, B., & Kosa, T. (2008). The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 7(4), 100-107.
- Hegarty, M. (2018). Ability and sex differences in spatial thinking: What does the mental rotation test really measure?. *Psychonomic bulletin & review*, 25(3), 1212-1219.
- Hegarty, M., & Waller, D. (2004). A dissociation between mental rotation and perspective-taking spatial abilities. *Intelligence*, 32(2), 175-191.
- Idris, M. A., Mechanic, M. A., & Hassan, F. A. (2020). A Sociological-Insight On Computer Based Test (CBT) And The Reintroduction Of Pen And Paper Test (PPT) In University Of Maiduguri. *Journal Of Global Social Sciences*, 1(2), 87-103.
- Kennedy, G. (2004). Promoting cognition in multimedia interactivity research. *Journal of Interactive Learning Research*, 15(1), 43-61.
- Kozhevnikov, M., & Hegarty, M. (2001). A dissociation between object manipulation spatial ability and spatial orientation ability. *Memory & cognition*, 29(5), 745-756.
- Lin, C.-H., Chen, C.-M., & Lou, Y.-C. (2014) developing spatial orientation and spatial Educational Technology & Society, 17(3), 79–92.
- Lloyd, S. A., & Robertson, C. L. (2012). Screencast tutorials enhance student learning of statistics. *Teaching of Psychology*, 39(1), 67–71
- Maier, P. H. (1996, March). Spatial geometry and spatial ability—How to make solid geometry solid. In *Selected papers from the Annual Conference of Didactics of Mathematics* (pp. 63-75).
- Marunic, G., & Glazar, V. (2013). Spatial ability through engineering graphics education. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(3), 703-715..
- Moleong, L. J. (2009). Penelitian kualitatif. *Jakarta: Rineka Cipta*.
- Morris, S. W. (2018). *The effect of gender on spatial ability and spatial reasoning among students in grades 2-8*. Liberty University.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. In *Design approaches and tools in education and training* (pp. 125-135). Springer, Dordrecht.
- Olkun, S. (2003). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International journal of mathematics teaching and learning*, 3(1), 1-10.
- Parhizgar, S. (2012). Testing and Technology: Past, Present and Future. *Theory and Practice in Language Studies*, 2(1), 174–178.
- Ramful, A., & Lowrie, T. (2015). Spatial Visualisation and Cognitive Style: How Do Gender Differences Play Out?. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Shea, P., & Bidjerano, T. (2010). Learning presence: Towards a theory of self-efficacy, self-regulation, and the development of a communities of inquiry in online and blended learning environments. *Computers & education*, 55(4), 1721-1731.

- Turğut, M., & Yilmaz, S. (2012). Relationships among preservice primary mathematics teachers' gender, academic success and spatial ability. *International Journal of Instruction*, 5(2).
- Tversky, B., Morrison, J. B., & Betrancourt, M. (2002). Animation: can it facilitate? *International journal of human-computer studies*, 57(4), 247-262.
- Uygan, C., & Kurtuluş, A. (2016). Effects of teaching activities via Google Sketchup and concrete models on spatial skills of preservice mathematics teachers. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(3), 510-535.
- Van der Meij, J., & van der Meij, H. (2015). A test on the design of a video tutorial for software training. *Journal of Computer-Assisted-Learning*, 31,116–132.
- Wahidah, N. R., Johar, R., & Zubainur, C. M. (2020). The Elpsa Framework for The Students' Spatial Reasoning Ability in Aceh. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 3(1), 27-33.
- Williams, V., & Gil, J. M. (2018). Using video tutorials to augment online teaching. *Teaching Journalism & Mass Communication*, 8(1), 28-31.

Inovasi High Definition Audio Mixer For Teacher

Mat Sazilin Bin Ayub
Kolej Komuniti Besut
Jalan Tingkat 2 & 3, Bangunan
Baitul Ehsan Jalan Besar
22000 Jerneh Terengganu
017-3744566
sazilin.kkbest@gmail.com

Abstrak

High definition Audio Mixer For Teacher adalah satu alat inovasi yang digunakan untuk mengawal audio luaran terus ke laluan mikrofon yang sedia ada pada sistem pembesar suara biasa. Ini adalah kerana pada kebiasaannya pengguna terpaksa menggunakan kabel berlainan untuk menghantar isyarat audio dari komputer riba ke amplifier. Dengan adanya alat inovasi ini dapat mengatasi masalah kabel yang panjang dan suara yang tidak dapat dikawal semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Alat inovasi ini terbahagi kepada empat bahagian utama iaitu pencampur suara, pengubah 3 ton suara, pemilihan isyarat suara tepat atau terbalik dan penyah gangguan isyarat bunyi hasil dari arus terus punca masukan signal suara. Ini adalah kerana setiap isyarat audio mempunyai kadar suara *bass*, *mid* dan *treble* yang berbeza. Pencampur suara berketepatan tinggi ini hanya menggunakan komponen yang mudah di dapati di pasaran. Produk inovasi ini amat bermanfaat kepada semua pusat pengajian, jurutera sistem audio dewan, bilik kuliah juga mudah dimiliki kerana harganya yang amat murah serta mudah diselenggara. Dalam usaha untuk mengetahui tahap keberkesanan *High definition Audio Mixer For Teacher*. Pengkaji telah menjalankan kajian di seluruh Kolej Komuniti di Negeri Kelantan. Iaitu dengan mengedarkan instrument soalan soal selidik dan data yang dikumpulkan telah dianalisa dengan menggunakan perisian SPSS versi 2.0. Borang soalan soal selidik yang digunakan memiliki 15 soalan soal selidik. 5 soalan bertujuan mengetahui tahap pengetahuan, 5 soalan bagi mengetahui tahap kefahaman dan 5 soalan bagi mengetahui tahap penggunaan alat inovasi. Selepas di buat alanisa terhadap dapatan dari soalan soal selidik di dapati tahap penggunaan *Mini High Fidelity Audio Mixer Adaptor For Teacher* adalah tahap yang tinggi di Kolej Komuniti seluruh Negeri Kelantan iaitu 92.31 peratus.

Kata kunci: *High definition Audio Mixer For Teacher: Pengajaran Dan Pembelajaran*

1. PENGENALAN

Pembelajaran di Kolej Komuniti tidak lari dari menggunakan dewan utama untuk segala aktiviti yang melibatkan aktiviti dalam bangunan. Selain dari itu dewan utama juga kerap kali digunakan oleh orang luar untuk tujuan kursus pendek dan pelbagai aktiviti lain seperti senaman. Perkara pasti adalah melibatkan sistem pembesar suara. Mikrofon adalah pengantara suara pensyarah ataupun pelajar kepada speaker untuk dikuatkan. Untuk tujuan tayangan video biasanya para pengguna menggunakan komputer riba dan menghalakan mikrofon kepada speaker komputer riba. Maka suara yang dikuatkan oleh amplifier tidak dapat di kuatkan dengan sempurna atau berketepatan tinggi. Dewan serba guna juga kerap kali digunakan untuk tujuan tertentu.

Penggunaan kabel audio yang terlalu panjang juga menyebabkan kehilangan signal dari komputer riba juga berlaku. Menyebabkan suara yang dihantar tidak jelas dan mempunyai rintangan tinggi sehinggakan berkalu pincangan dalam kabel. Suara yang sepatutnya keluar dari komputer riba dapat di hantar setus ke sistem pembesar suara dengan ketepatan tinggi dan hanya menggunakan kabel yang sedia ada. Pelajar Diploma Animasi 3D pada setiap semester akan menggunakan sistem audio dewan utama untuk tujuan menayangkan hasil video yang mereka buat. Komputer riba digunakan sebagai peranti untuk mengeluarkan video dan suara dari komputer riba di sambungkan ke sistem pembesar suara dengan menggunakan kabel RCA yang terlalu panjang. Suara yang terhasil agak tidak memuaskan kerana terdapat pincangan suara diakibatkan oleh rintangan dalam kabel yang terlalu tinggi (120 ohm). Hasilnya suara yang dikuatkan oleh sistem pembesar suara menjadi lemah dan tidak jelas. Diakibatkan oleh kesemua permasalahan tersebut pengkaji telah memperkenalkan satu kaedah untuk mengelakkan kesemua masalah tesebut diatas dengan memperkenalkan alat inovasi *High definition Audio Mixer For Teacher* yang kan dapat menyalurkan kesemua signal audio dari computer riba dan percakapan guru terus ke sistem pembesar suara melalui kabel mikrofon yang sedia ada. ini menyebabkan suara yang terhasil dari penguat suara adalah bertahap ketepatan dan kejelasan tinggi.

1.2 Latar Belakang Kajian

Berdasarkan kajian yang dijalankan, masalah utama penyebab bunyi yang terhasil dari sistem pembesar suara menjadi tidak jelas dan kualiti bunyi yang rendah adalah diakibatkan oleh penggunaan kabel audio yang terlalu panjang yang mengakibatkan kehilangan signal dari kompuet riba. Selain dari itu kabel yang terlalu panjang juga menyebabkan berlaku rintangan tinggi dalam kabel sehingga menyebabkan pincangan signal audia dalam kabel. Suara dalam video yang dibina oleh setiap pelajar tidak sama kekuatannya dari segi kekuatan bunyi bass, mid dan treble. Maka kadang kala menyebabkan bunyi yang terlalu bising dan tidak harmoni. Selain dari itu penggunaan mikrofon secara terus untuk menghantar bunyi yang terhasil dari komputer riba menyebabkan berlaku kehilangan nada dan terlalu banyak masukan suara dari persekitaran mikrofon.

Kesimpulannya, terdapat beberapa kelemahan dalam peralatan sistem pembesar suara yang sedia ada sekarang. Oleh itu, inisiatif yang sewajarnya haruslah dilakukan segera demi kebaikan semua pihak dan hidupan terutama dalam usaha memartabatkan sistem pendidikan ketahap cemerlang.

1.3 Objektif

Penciptaan projek ini adalah bertujuan untuk menyalur terus suara yang dihasilkan oleh papan litar suara dalam komputer riba terus ke sistem pembesar suara dengan ketepatan tinggi dan hanya menggunakan kabel mikrofon yang sedia ada. Kabel mikrofon semamangnya memiliki anti pintasan signal audia luar dan disambung terus ke sistem pbumian sistem pembesar suara. Alat inovasi ini ditambah dengan 3 ton penapis suara berketepatan tinggi. Dengan adanya 3 ton penapis signal suara ini dapat menapis 3 ton signal suara iaitu bass, mid dan treble mengikut kesesuaian pendengaran dan keluasan bilik atau dewan. Seterusnya kelebihan utama alat inovasi ini ialah dapat mengesan dan menghilangkan denyutan suap masuk arus terus dari komputer riba yang pada kebiasaannya boleh menyebabkan kerosakan yang serius pada sistem pembesar suara dalam dewan. Alat inovasi ini mudah digunakan oleh semua pensyarah dan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana hanya menggunakan sistem analog. Selain dari itu alat inovasi ini juga memudahkan pensyarah menggunakan kabel mikrofon terus ke komputer riba semasa menyampaikan kuliah, terutama yang melibatkan video pengajaran dan pengajaran

2. METODOLOGI KAJIAN

Proses menghasilkan projek diringkaskan sebagaimana Rajah 1 yang ditunjukkan di bawah:-



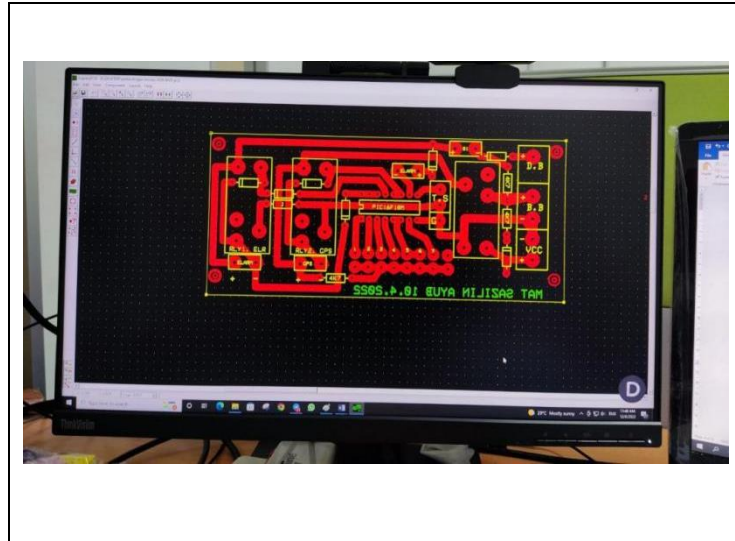
Rajah 1: Carta alir proses menghasilkan *High definition Audio Mixer For Teacher*

Senarai bahan ditunjukkan di dalam Jadual 1. Kesemua bahan tersebut digunakan untuk menghasilkan projek “Recycle Water”

Jadual 1: Senarai Bahan Mentah

Bil.	Komponen dan Bahan	Kuantiti (unit)	Harga (RM)
1	Perintang	21	4.20
2	Volume	8	12.00
3	Kotak Hitam	1	8.00
4	Jack Canon 5.6mm	2	5.00
5	Jek XLR	1	3.00
6	Volume Knob	8	12.00
7	Bateri	1	8.50
8	Papan litar bercetak	1	5.00
		Jumlah Keseluruhan	RM57.70

Langkah pertama yang perlu dibuat selepas mendapatkan litar yang paling sesuai ialah menukar litar skematik kepada papan litar bercetak. Iaitu dengan menggunakan perisian expresspcb yang dapat diperolehi secara percuma dalam internet.



Rajah 2. Menukar litar skematik kepada papan litar bercetak

Apabila selesai proses menukarkan skematik kepada papan litar bercetak dalam perisian express pcb maka proses seterusnya ialah mencetak papan litar dengan menggunakan papan litar kosong. Selepas siap mencetak lakaran litar di atas papan litar maka papan litar tersebut di masukkan kedalam asid yang akan mengkakis kesemua lapisan tembaga yang tidak dikehendaki. Setelah siap menebuk kesemua lubang kaki komponen maka proses seterusnya ialah memasukkan kesemua komponen dan kesemua komponen tersebut di pateri ke papan litar dengan menggunakan timah.



Rajah 3. Proses pematerian

Setelah siap proses pematerian kesemua komponen diuji dari segi penyambungan kaki komponen ke papan litar bercetak dengan menggunakan multimeter.



Rajah 4. Pemasangan komponen luar Alat inovasi *High definition Audio Mixer For Teacher*,

Selepas kesemua ujian penyambungan dan litar pintas dilakukan. Akhir sekali, uji alat inovasi dengan menghubungkan kesemua komponen luar seperti mikrofon, komputer riba dan pembesar suara sedia ada dewan dan membuat penalaan 3 ton suara. Untuk mendapatkan maklumat mengenai tahap pengetahuan, tahap kefahaman dan tahap penggunaan alat inovasi ini. Alat inovasi ini telah diuji di Kolej Komuniti seluruh Negeri Kelantan iaitu Kolej Komuniti Jeli, Kolej Komuniti Pasir Mas dan Kolej Komuniti Kok Lanas.

3. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Kaedah eksperimen digunakan untuk mengkaji tahap pengetahuan, tahap kefahaman dan tahap penggunaan *High definition Audio Mixer For Teacher* ini. Ujian yang dijalankan adalah terhadap pelajar dan pensyarah.

3.1 Kaedah Analisis Data

a. Ujian 1

Jadual 5 dibawah adalah data yang direkodkan semasa ujian dilakukan untuk melihat tahap pengetahuan *High definition Audio Mixer For Teacher* :

Jadual 5. Dapatan tahap pengetahuan *High definition Audio Mixer For Teacher* dalam proses Pengajaran dan pembelajaran di Kolej Komuniti seluruh Negeri Kelantan.

Apakah tahap pengetahuan <i>High definition Audio Mixer For Teacher</i> dalam proses Pengajaran dan pembelajaran di Kolej Komuniti seluruh Negeri Kelantan	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Rendah (1)	1	1.92
Sederhana (2)	5	9.62
Tinggi (3)	46	88.46
Jumlah	52	100

Jadual 5 diatas memaparkan keputusan bahawa tahap pengetahuan pelajar dan pensyarah untuk keseluruhan kolej komuniti adalah pada tahap yang tinggi. Iaitu 88.46 peratus memiliki pengetahuan tentang *High definition Audio Mixer For Teacher*. Pengetahuan ini ialah dari segi pengetahuan setiap komponen luaran seperti tombol dan kesemua palam penyambung pada kotak *High definition Audio Mixer For Teacher*.

b. Ujian 2

Semasa ujian tahap kefahaman dijalankan kesemua responden diuji dengan kaedah untuk mengawal kesemua 3 ton suara iaitu *bass, mid* dan *treble*. Untuk itu berpandukan kepada jadual 6 dibawah didapati bahawa tahap kefahaman responden adalah pada tahap yang tinggi iaitu 78.85 peratus boleh melaras 3 ton suara mengikut kesesuaian pendengaran.

Jadual 6: Dapatan tahap kefahaman *High definition Audio Mixer For Teacher* dalam proses Pengajaran dan pembelajaran di Kolej Komuniti seluruh Negeri Kelantan.

Apakah tahap kefahaman <i>High definition Audio Mixer For Teacher</i> dalam proses Pengajaran di Kolej Komuniti seluruh Negeri Kelantan	Kekerapan (f)	Peratus(%)
Rendah (1)	3	5.77
Sederhana (2)	8	15.38
Tinggi (3)	41	78.85
Jumlah	52	100

c. Ujian 3

Ujian yang terakhir ialah ujian tahap penggunaan iaitu responden ditanya mengenai tahap penggunaan *High definition Audio Mixer For Teacher*. Selepas dibuat analisa terhadap jawapan responden seperti yang tertera dalam jadual 7 dibawah di dapati bahawa tahap penggunaan alat inovasi *High definition Audio Mixer For Teacher* berada pada tahap yang paling tinggi iaitu 92.31 peratus. Keputusan ini secara keseluruhan menggambarkan bahawa tahap penggunaan *High definition Audio Mixer For Teacher* di seluruh Negeri Kelantan adalah berada pada tahap tinggi.

Jadual 7: Dapatan tahap penggunaan *High definition Audio Mixer For Teacher* dalam proses Pengajaran dan pembelajaran di Kolej Komuniti seluruh Negeri Kelantan.

Apakah tahap aplikasi <i>High definition Audio Mixer For Teacher</i> dalam proses Pengajaran di Kolej Komuniti seluruh Negeri Kelantan	Kekerapan (f)	Peratus(%)
Rendah (1)	0	0.00
Sederhana (2)	4	7.69
Tinggi (3)	48	92.31
Jumlah	52	100

4. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Penciptaan *High definition Audio Mixer For Teacher* ini diilhamkan berdasarkan kepada keperluan pensyarah dan pelajar dalam setiap kuliah yang menggunakan sistem pembesar suara. Pembuatan *High definition Audio Mixer For Teacher* ini adalah berdasarkan objektif yang ingin dicapai, iaitu menyalurkan signal audio dari komputer riba terus ke sistem pembesar suara sedia ada di dewan atau bilik kuliah melalui kabel mikrofon sedia ada dengan kejelasan yang tinggi juga dapat mengurangkan kerosakan peralatan sistem pembesar suara dengan menghilangkan pintasan arus terus dalam kabel signal suara. Kajian oleh Tajuddin, M. F. A., & Zulkifli, H. (2022) bertajuk faktor-faktor yang mempengaruhi penguasaan pengetahuan isi kandungan (PIK) bidang jawi dalam kalangan guru pendidikan islam juga berpendapat bahawa suara amat penting dalam memberikan kefahaman kepada pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Terdapat beberapa penambahbaikan yang boleh dilakukan pada projek ini untuk masa yang akan datang. Antaranya ialah menambahkan beberapa laluan signal audio supaya pelbagai signal audio dapat disalurkan melalui satu kabel mikrofon. Rajah 5 adalah gambarajah projek siap dibina.



Rajah 5. Projek Siap

Rujukan

- Tajuddin, M. F. A., & Zulkifli, H. (2022). faktor-faktor yang mempengaruhi penguasaan pengetahuan isi kandungan (pik) bidang jawi dalam kalangan guru pendidikan islam [factors that influence the mastery of knowledge in jawi field among islamic education teachers]. *international Journal of Advanced Research in Islamic Studies and Education*, 2(1), 56-72.
- Subramaniam, V., & Nasir, N. S. A. (2019). Lajur Ampuh Membaca Bahasa Melayu (LAMB M) dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran. *Jurnal Pertanika MAHAWANGSA*, 22-45.
- Rahman, N. S. B. A., Fitri, Z., & Ling, Y. L. (2020). Kepentingan kemudahan teknologi dan motivasi membentuk kesedaran pelajar dalam pembelajaran digital. In *National Research Innovation Conference (NRICon 2020): Kuching Serawak*.

Students' Adaptive Reasoning in Solving Pythagoras Theorem Problems: High Self-Efficacy Student

Khaluka Ahsana Fitri
Departemen Pendidikan
Matematika, Universitas
Pendidikan Indonesia, JL.
Dr. Setia Budhi No.229,
Bandung 40154, Indonesia
khalukaahsana@gmail.com

Sufyani Prabawanto
Departemen Pendidikan
Matematika, Universitas
Pendidikan Indonesia, JL. Dr.
Setia Budhi No.229, Bandung
40154, Indonesia
sufyaniprabawanto@gmail.com

Endang Cahya Mulyaning
Departemen Pendidikan
Matematika, Universitas
Pendidikan Indonesia, JL.
Dr. Setia Budhi No.229,
Bandung 40154,
Indonesia
endangcahya@gmail.com

Abstract

Adaptive reasoning is the capacity of reflecting, explaining, justifying, and thinking logically about concepts and situations. It is one of mathematical proficiency strands that helps student in constructing their idea in solving mathematics problems. In the other hand, self-efficacy refers to the people's beliefs about their capabilities to solve specific problem. This is qualitative study with grounded theory design. This study was conducted to analyse student adaptive reasoning with high self-efficacy in solving Pythagoras theorem problem. There were 13 graders of secondary school participated as the subject. Then several steps were implemented in conducting the study; formulating the problems, conducting the test, and interview. The problems were formulated based on adaptive reasoning indicators and mathematics curriculum. They were validated by two lecturers and two teachers. Then the tests were consisted of two parts; answering self-efficacy questionnaire during 5 minutes and adaptive reasoning problems for 20 minutes. Finally the interview was held based on student answer sheet. The result of the study showed that students with high self-efficacy tends able to think logically, reflect and justify the problems.

Keyword: *Adaptive reasoning, high self-efficacy, pythagoras theorem.*

1. INTRODUCTION

There are five standards that must be mastered by students in learning mathematics, namely problem solving, reasoning and verification, communication, connection, and representation (NCTM, 2000). Furthermore, the reasoning and verification are the main keys to develop and express thoughts into various phenomena. This is in line with the Minister of Education and Culture regulation (2016) about concerning the Content Standards of Elementary and Secondary Education which requires students to have the ability of reasoning. This ability makes students construct their own idea in solving mathematical problems in a meaningful way (Riyanto & Siroj, 2011; Sumarmo, 2012; Khusna, Yuwono, & Muksar, 2016).

Kilpatrick, Swafford, & Findell (2001) explain that there are five elements of mathematical skills, namely conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning, and productive disposition. Adaptive reasoning refers to a person's capacity to reflect, explain, justify, and think logically about the relationship between concepts and situations (Kilpatrick et al, 2001). The ability to think logically means the ability to generalize conjectures, while the ability to reflect refers to the ability to check the truth of a mathematical argument procedure. In addition, adaptive reasoning ability is also known as the ability to connect all types of reasoning and guide students' learning processes (National Research Council, 2012). This ability not only includes informal explanation and justification, but also includes intuitive and inductive reasoning as the basis for patterns, analogies, and metaphors (Kilpatrick et al, 2001).

The percentage of students who have adaptive reasoning abilities has a proportion that competes with students who do not have adaptive reasoning abilities (Kilpatrick et al, 2001). Several previous studies have stated that high school students have not been able to develop their adaptive reasoning well (Gusic, 2019; Ansari, Taufiq, & Saminan, 2020; Mulyayunita & Nurjanah, 2020). In more detail, Gusic (2019) states that students with low and medium abilities cannot develop their adaptive reasoning abilities, while students with high abilities also only have adaptive reasoning abilities at a moderate stage. Furthermore, Mulyayunita & Nurjanah (2020) stated that students' adaptive reasoning on rectangular problems was still at stage 0 (visualization) of the van Hiele thinking stage. Students experience problems in developing adaptive reasoning abilities in learning mathematical concepts, even though adaptive reasoning abilities are the main predictors of students' mathematical achievements.

1.1 Background

Students with good adaptive reasoning skills can explain and justify solutions to various problems, and able to generalize and extend a solution to a new solution (Kilpatrick et al, 2001) In addition, students with good adaptive reasoning abilities can also evaluate whether a solution is right or wrong and can provide good explanations and logical justifications (Kilpatrick et al, 2001; Ostler, 2011). On the other hand, students with low adaptive reasoning abilities result in students having difficulty solving quadrilateral problems so that students cannot reach a higher van Hiele thinking level (Mulyayunita & Nurjanah, 2020). In addition, the lack of adaptive reasoning that students have causes students to be unable to draw conclusions from the work they do (Gusic, 2019). Therefore, the ability of adaptive reasoning should be owned by every student and be the goal of every learning.

On the other hand, several research state that students' mathematical achievement is influenced by students' self-efficacy (Liu & Koirala, 2009; Recber, Isiksal, & Koç, 2018). Self-efficacy is defined as a person's self-belief about his ability to produce a certain performance that affects things related to their lives (Bandura, 2006, 2010). Someone with high self-efficacy will see problems as challenges that must be faced, but on the contrary someone who has low self-efficacy will see challenges as threats (Bandura, 2010). Furthermore, the concept of self-efficacy is a very important concept in social cognitive theory, because it affects a person's motivation, persistence, effort, action, behavior, and achievement (Bandura, 2006; Zimmerman, Bandura & Martinez_Pons, 1992). This is also in accordance with the opinion of Bong & Skaalvik (2003) which states that the higher a student's self-efficacy, the higher their performance.

1.2 Objectif

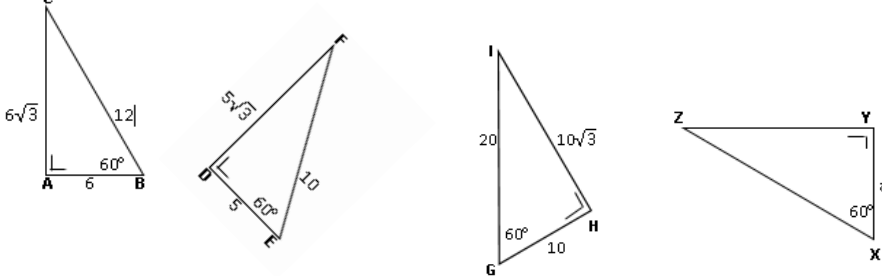
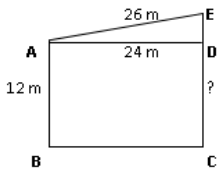
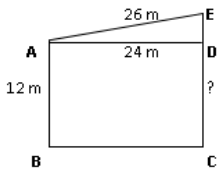
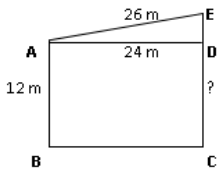
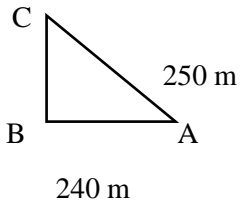
The purpose of this study is to analyse students' adaptive reasoning with high self-efficacy in solving Pythagoras theorem problems.

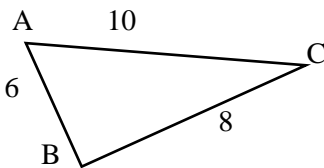
2. METHOD

This is qualitative research with grounded theory design. Grounded theory is a methodology in developing a theory based on the data that are collected and analysed systematically (Strauss & Corbin, 1994). Using this design is based on correlation of its meaning with the purpose of this study. There were 13 students involved as the subject of this study. They were 8th of secondary school. They had learned about Pythagoras Theorem before. It is because we only able to measure students' adaptive reasoning if they have learned prerequisite knowledge. There are three things that must be considered to measure students' adaptive reasoning ability; prerequisite knowledge, the questions given are understandable and interesting for students, and the context of questions are familiar to students (Kilpatrick, 2000). The data were collected using questionnaire, test and interview. The questionnaire was constructed for measuring student self-efficacy for each question. It was held

during 5 minutes before answering the problem. Meanwhile the test was held during 20 minutes to asses student adaptive reasoning ability. It was consist of 4 problems representing one adaptive reasoning indicator for each. They are shown in Table 1. Then interview was held to clarify student answer. The data in this study were analysed using grounded theory data analyses. They are consisted of open coding, axial coding, and selective coding.

Table 1. Pythagoras Theorem problems for assessing adaptive reasoning

No	Problems	Indicator		
1	<p data-bbox="272 495 863 526">Several right triangles are shown in the following</p> 	Thinking Logically		
2	<p data-bbox="272 837 911 869">Find the comparison of the sides of the XYZ triangle!</p> <p data-bbox="272 898 1241 1003">Two poles stand side by side 24 m apart. If the height of the shortest pole is 22 m and the length of the connecting wire between the two ends of the pole is 26 m, then the length of the highest pole can be calculated in the following steps.</p> <table border="1" data-bbox="272 1025 1241 1442"> <tr> <td data-bbox="272 1025 746 1442"> <p data-bbox="272 1025 746 1057">We can see the sketch of the story above.</p>  </td> <td data-bbox="751 1025 1241 1442"> <p data-bbox="751 1025 1241 1057">Using Pythagoras Theorem, we found that</p> $DE^2 = 26^2 + 24^2$ $DE^2 = 676 + 576$ $DE^2 = 1252$ $DE = \sqrt{1252}$ $DE = 35,38$ <p data-bbox="751 1352 1241 1420">So, length of the highest pole is 35,38 meter.</p> </td> </tr> </table>	<p data-bbox="272 1025 746 1057">We can see the sketch of the story above.</p> 	<p data-bbox="751 1025 1241 1057">Using Pythagoras Theorem, we found that</p> $DE^2 = 26^2 + 24^2$ $DE^2 = 676 + 576$ $DE^2 = 1252$ $DE = \sqrt{1252}$ $DE = 35,38$ <p data-bbox="751 1352 1241 1420">So, length of the highest pole is 35,38 meter.</p>	Reflecting
<p data-bbox="272 1025 746 1057">We can see the sketch of the story above.</p> 	<p data-bbox="751 1025 1241 1057">Using Pythagoras Theorem, we found that</p> $DE^2 = 26^2 + 24^2$ $DE^2 = 676 + 576$ $DE^2 = 1252$ $DE = \sqrt{1252}$ $DE = 35,38$ <p data-bbox="751 1352 1241 1420">So, length of the highest pole is 35,38 meter.</p>			
3	<p data-bbox="272 1563 1241 1668">Toni sit facing the pine tree. The distance between Toni and pine tree base is 240 meters, meanwhile the distance between Toni and the tip of the pine tree is 250 meters. The following sketch describe the situation above.</p> 	Explaining		
<p data-bbox="272 1912 1190 2018">A is Toni position, B: the base of pine tree, and C is the tip of pine tree. If we solve using Pythagoras Theorem we find that BC=70 m. What is BC=70 m means?</p>				

No	Problems	Indicator
4	<p>Look at the following right triangle!</p>  <p>Explain why the triangle above is a right triangle!</p>	Justifying

3. RESULT AND DISCUSSION

This study uses three steps in analysing the data; open coding, axial coding, and selective coding. Table 1. shows the categories of adaptive reasoning indicators. It also presents the percentage of students that able to execute each category.

Table 2. The percentage of student for open coding categories

Adaptive Reasoning Indicators	Categories	The Percentage of Student
Thinking Logically	Identifying the common information given for every triangle	80%
	Identifying the correlation between the triangles	80%
	Writing down the generalization	40%
Reflecting	Examining the truth of information using graphic	0%
	Examining the calculation Pythagoras theorem	22%
	Stating and giving the reason that the answer is incorrect	0%
Justifying	Comparing triangle side using Pythagoras theorem	75%
	Stating that all side of triangles given are triple Pythagoras	0%
	Concluding the statement about right triangle	75%
Explaining	Writing down the given information	57%
	Writing down the question	57%
	Connecting the given information	57%
	Making conclusion	57%

The categories of adaptive reasoning indicators are divided into several subcategories. Then percentage of student subcategories is found from the average of student percentage from some categories. They are shown in Table 3.

Table 3. The percentage of student for axial coding

Categories	Subcategories	The Percentage of Student
Identifying the common information given for every triangle	Identifying the information	80%
Identifying the correlation between the triangles		
Writing down the generalization	Writing down the generalization	40%
Examining the truth of information using graphic	Examining the truth of given information	22%
Examining the calculation Pythagoras theorem		
Stating and giving the reason that the answer is incorrect	Stating and giving the reason that the answer	0%
Comparing triangle side using Pythagoras theorem		
Stating that all side of triangles given are triple Pythagoras	Giving the reason	75%
Concluding the statement about right triangle	Making conclusion	75%
Writing down the given information	Translating the problem	57%
Writing down the question		
Connecting the given information	Writing down the reason and conclusion	57%
Making conclusion		

The student percentage of each subcategory is analysed. The percentage of student under 50% is eliminated. Table 4. shows the subcategory that emerge for each adaptive reasoning indicator.

Table 4. The result of selective coding

Adaptive Reasoning Indicators	Subcategories
Thinking Logically	-Identifying the information
Reflecting	-
Justifying	-Giving the reason -Making conclusion
Explaining	-Translating the problem -Writing down the reason and conclusion

Student with high self-efficacy tends to have good adaptive reasoning in solving Pythagoras theorem problems. Students with good adaptive reasoning skills can explain and justify solutions of various problems, can generalize and expand from a solution to a new solution, can evaluate whether a solution is true or false and can provide good explanations and logical justifications (Kilpatrick et al, 2001; Ostler, 2011). Table 3 presents the categories of adaptive reasoning that mastered by student with high self-efficacy. It shows that the student were able completing three from four questions given well, each of which represented an indicator of adaptive reasoning. The high self-efficacy possessed by students in this study has implications for a good adaptive reasoning process. This is in

line with research conducted by Zimmerman et al, (2000) which states that student self-efficacy affects student academic achievement.

Students were able to identify both the information given and the question asked in the problem. Identifying information is needed for understanding the problem given. Problem identification is the first step taken by students in the problem solving process (Polya, 1981). This study also shows that not all students were able to draw conclusions well. This is because students do not have sufficient knowledge about the given symbol (algebraic knowledge). In addition, students are also still difficult to do the comparison process. Students tend not to have a relational understanding of the Pythagorean theorem so they cannot solve this problem. This is in line with research conducted by Fitri & Prabawanto (2020) which states that students' relational understanding is still need to be improved. Errors in reflecting questions are given in 2 types; mathematical errors and logical errors. Giving these two types of error is making students easier to find the errors in the problems. Errors were given in the solution steps. Several previous studies have shown that some students tend to do logical validation than mathematical validation, while some other students tend to do a vice versa (Prabwanto, 2019). In this study, students can not reflect on the questions given well. Most of students do do the validation process when the final results have been found (Schoenfeld, 1992). There are no students who can find logical errors in the questions, and only 22% of students can find mathematical errors in the questions. They cannot identify the errors given to the problem, both mathematical errors and logical errors. It impacts on the process of drawing conclusions on the steps given. Students cannot give a statement that the steps given in the questions are not correct.

The students were also able to justify the problem well. Students with good adaptive reasoning abilities can justify solutions to various problems (Kilpatrick et al, 2001). In this study, students solved the justification problem by showing that the given triangle satisfies the Pythagorean theorem. This kind of reasoning belongs to the type of imitative reasoning. Students recall the formulas that have been given and implement them to solve problems (Lithner, 2000). It is known that the majority of students know the Pythagorean theorem and its use in solving problems well. Most of students have a good conceptual understanding (Fikriya et al, 2018). Students can easily give reasons and draw conclusions that the triangle with side lengths given in the problem is a right triangle.

The problem of explaining given asks students to be able to translate the problems that are given and can provide conclusions. The questions given describe triangles in two situations, namely triangles in mathematical situations and triangles in daily life. Students are asked to translate the meaning of one side of the triangle from mathematical language into the daily life language. In this study, students were able to translate mathematical language into the daily life language. This is opposite to the research that conducted by Jupri & Drijvers (2016) which states that most of students were not able to do mathematization process. Then students can explain the meaning of the final solution given. Students with good adaptive reasoning skills can explain solutions to various problems (Kilpatrick et al, 2001).

4. CONCLUSION

The result of the study shows that most of student with high self-efficacy had good adaptive reasoning ability in solving Pythagoras Theorem. They were able to solve three of four problems well. They were able to thinking logically, reflecting, and justifying the problems. For future study we suggest to investigate all strands of mathematical proficiency and involve more subjects.

References

- National Council for Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Riyanto, B., & Siroj, R. A. (2011). Meningkatkan kemampuan penalaran dan prestasi matematika dengan pendekatan konstruktivisme pada siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2). doi: <https://doi.org/10.22342/jpm.5.2.581>.
- Sumarmo, U. (2012). Pendidikan karakter Serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika. Dalam *Seminar Pendidikan Matematika*
- Khusna, A. H., Yuwono, I., & Muksar, M. (2016). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berkarakteristik RME materi barisan dan deret untuk kelas X. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(4), 739-745. doi: 10.17977/jp.v1i4.6242
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National research council. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council. (2012). *Renewable Fuel Standard: Potential Economic and Environmental Effects of US Biofuel Policy*. National Academies Press.
- Gusic, M. (2019). Investigating adaptive reasoning and strategic competence in Croatian mathematics education: The example of quadratic function. *Towards New Perspectives on Mathematics Education*, 192.
- Ansari, B. I., Taufiq, T., & Saminan, S. (2020). The use of creative problem solving model to develop students' adaptive reasoning ability: Inductive, deductive, and intuitive. *International Journal on Teaching and Learning Mathematics*, 3(1), 23-36. doi: <https://doi.org/10.18860/ijtlm.v3i1.9439>
- Mulyayunita, A., & Nurjanah, N. (2020). Analysis of students' adaptive reasoning in solving quadrilateral problem viewed by van hiele's thinking level. Dalam *STEMEIF proceedings*
- Strauss, A., & Corbin, J. (1994). *Grounded theory methodology*. *Handbook of Qualitative Research*, 17, 273-85.
- Ostler, E. (2011). Teaching adaptive and strategic reasoning through formula derivation: beyond formal semiotics. *International Journal of Mathematics Science Education*, 4(2), 16-26.
- Liu, X., & Koirala, H. (2009). The effect of mathematics self-efficacy on mathematics achievement of high school students. Dalam *NERA Conference Proceedings*.
- Recher, S., Isiksal, M., & Koç, Y. (2018). Investigating self-efficacy, anxiety, attitudes and mathematics achievement regarding gender and school type. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 34(1), 41-51.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. *Self-efficacy Beliefs of Adolescents*, 5(1), 307-337.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal SE Tting. *American Educational Research Journal*, 29(3), 663-676. doi: <https://doi.org/10.3102/00028312029003663>
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review*, 15(1), 1-40. doi:

<https://doi.org/10.1023/A:1021302408382>

Bandura, A. (2010). Self-efficacy. *The Corsini encyclopedia of psychology*, 1-3. doi: <https://doi.org/10.1002/9780470479216.corpsy0836>

Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery on Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*, Volumes I and II. Wiley.

Fitri, K. A., & Prabawanto, S. (2021, May). Students' relational understanding of the rectangle: a case study. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1882, No. 1, p. 012054). IOP Publishing.

Prabawanto, S. (2019, February). Students' validations on their solution in mathematical problem solving. In *Journal of Physics: Conference SE Ries* (Vol. 1157, No. 4, p. 042111). IOP Publishing.

Schoenfeld, A. H. (2007). What is mathematical proficiency and how can it be assessed?. *Assessing mathematical proficiency*, 53, 59.

Lithner, J. (2000). Mathematical reasoning in school tasks. *Educational studies in Mathematics*, 41(2), 165-190.

Fikriya, A., Waluya, S. B., & Sunarmi, S. (2018). The analysis of adaptive reasoning ability reviewed from students' confidence in ethnomathematic-based treffinger learning model. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(2), 100-107. doi: <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i2.24941>

Jupri A and Drijvers P, 2016 Student difficulties in mathematizing word problems in Algebra *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.* 12, 9 p. 2481–2502.

Smart Electric Car Tyre Aids

Tan Chin Chai
Department of Mechanical
Engineering
Seberang Perai Polytechnic
Jalan Permatang Pauh
13500 Permatang Pauh
+019-5505975
cctan@psp.edu.my

Koh Foo Hin
Department of Mechanical
Engineering
Seberang Perai Polytechnic
Jalan Permatang Pauh
13500 Permatang Pauh
+012-4552944
foo_hin@psp.edu.my

Ts. Wong Chun Fong
Department of Mechanical
Engineering
Seberang Perai Polytechnic
Jalan Permatang Pauh
13500 Permatang Pauh
+012-5905698
wong@psp.edu.my

Abstract

Flat tyre or puncture is a common incident that will occur on the road. Flat tyre is also one of the main causes of road accidents. However, the problem faced by most of the elderly and ladies is the difficulties of using manual screw jack as it's hard to work at a low level position and required more effort or strength in changing tyre. Smart electric car tyre aids have been developed to help solving flat tyre problems that occurred on the road and to reduce human energy when lifting car tyres. Smart electric car tyre aids are completed with electric screw jack, electric tyre wrench, electric air pump, lamp and tubeless puncture repair kit. The smart electric car tyre aids work by plugging in the cable to the cigarette lighter car power supply 12V in the car. Smart electric car tyre aids is easy to use, compactable which made it easy to carry and stored in the car. The smart electric car tyre aids can be an essential tool for all vehicles weight under 2 tons. This aids is very useful and able to help anyone, especially the elderly and ladies in changing flat tyre. This smart electric car tyre aids also suitable for small industries such as car tyre workshops. During all the tests, it functioned well without any malfunction neither on electric screw jack nor electric tyre wrench. As a conclusion this aids is easy to work, reduced human energy and protect body from injury.

Keyword: smart, car, tyre

1. INTRODUCTION

Road accident is a common issue that happened elsewhere in the world every day. The question is why does it happened so often especially in our country? The causes of road accidents are due to the attitude of the individual. The causes are faulty vehicles, drunk driving, careless or reckless driving, speeding, alcohol or drug effect and many more. The research states that approximately 1.35 million people die in road crashes each year. What is even worrying is that the majority of that number are mainly young people ages 5 to 29 years old.^[1] Screw jack is a type of jack that is operated by turning a screw. It is commonly used to lift moderately and heavy weight such as vehicles. A tyre is ring shaped component that surrounds a wheel's rim to transfer a vehicle's load from the axle through the wheel to the ground and provide traction on the surface over which the wheel travels. The materials of modern tyre are synthetic rubber, natural rubber, fabric and wire, along with carbon black and other chemical compounds. They consist of a tread and a body. The tread provides traction while the body provides containment for a quantity of compressed air. A screw jack tool is a device that is necessary to or aids in the performance of an operation.

The elderly and ladies always face the problem of the existing manual screw jack because the tool is difficult to used, hard to work at a lower level position and the body has to bend while carrying out

the job. It required a lot of strength too. So, this will caused back pain problems on the body. The senior citizen and ladies also face the problem of unscrew the tyre rim nut screw and lift up the car to change the tyre when facing a leak or flat tyre. So, the alternative way is using towing services to solve the problem. They might need to pay for the towing service fee if not covered by insurance company. Normally, in the market can get various type of jack such as air floor jack, hydraulic floor jack, scissor screw jack, air bottle jack, manual bottle jack, forklift jack, long chassis floor jack, two stages air floor jack and so on. Therefore, a new smart electric car tyre aids is designed to solve all the existing problem. The main objective of smart electric car tyre aids is designed to help people to save energy when changing the tyre within a short period of time. This innovation designed concept idea is the combination of all tools or equipment into one such as scissor screw jack, wrench, air pump, tubeless puncture repair kit and tyre air pressure gauge. The aids operated by the rotational movement of the screw into a lifting movement controlled by forward-backward button, easy and simple to operate, security features and therefore an indispensable tool for car and other light weight vehicle.

The electric power screw jack is safer to use for lifting and lowering the car level to the needed height. The smart electric car tyre aids can be used at night time and in a dark place because it is completed with lamp. This designed is suitable to operate on a flat and hard floor surface only. The smart electric car tyre aids only work well with 12V from cigarette lighter car power supply. The target consumer is vehicles under 2 tons weight and the size of the tyre width shall not exceed 240mm. The advantages of this design helping those facing tyre problem or breakdown on roadside and can repair or change the tyre in a short time. It is very useful and helpful especially suitable for senior citizen and ladies because it is compactable, easily to used, lightweight, portable, easy to carry and stored in the car.

2. METHODOLOGY

In designing the smart electric car tyre aids, it is separated into three section which is electric screw jack, electric tyre wrench and trolley. The electric screw jack is designed in such a way that it can lift up to maximum height of 400mm from its original position. The electric screw jack is controlled by forward-backward button, gear and DC motor 12V. It also completes with special extended bar. The function of the extended bar is to enhance the balancing and strong lifting ability. The electric screw jack worked by using the cigarette lighter car power supply 12V. This electric screw car jack is designed based on current scissor style method. It operates easier and faster if compare to manual. When lifting up reach the maximum height limit, it will stop automatically, so this become safer and able to avoid from damage the aids.

The second section is electric power tyre wrench, this new type wrench is made from car tyre spanner, DC motor 12V and forward-backward button. This electric power tyre wrench can help loosen the car tyre rim nuts in a few seconds. The third section is trolley, the trolley will complete 2 wheels, adjustable handle, electric air pump with pressure gauge, car triple socket 12V, tyre puncture or tubeless repair kit, lamp and cable. The main material for whole body of smart electric car tyre aids is made from mild carbon steels. The size is smaller, lighter and portable. The body dimension is 600mm length, 280mm width and 125mm height. Next, the electric smart car tyre aids are easy to use, compact in small size made it easy to carry and stored in the car.

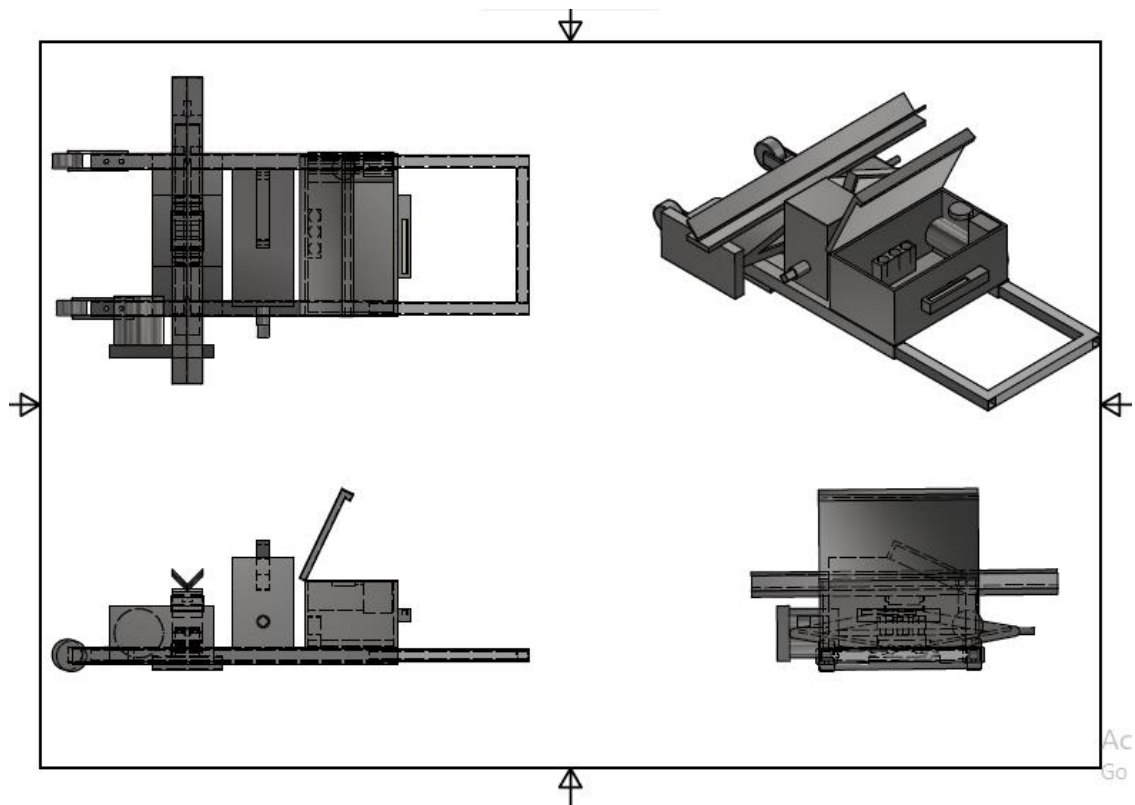


Figure 1: The Design of Smart Electric Car Tyre Aids

3. ANALYSIS AND DISCUSSION

A series of experiments has been carried out to test the function of this tool and its system integrity. First, it was tested on the electric screw jack and its functionality to ascend or descend the car just a few seconds and movement of the gears smoothly. Second, it was tested on the function of the electric tyre wrench to open or tighten the tyre rim nut screw. Third, it was tested on functionality of the electric air pump, lamp, car triple socket and method of stored in the car. The smart electric car tyre aids can work and functioning very well when tested on real car tyre. During all the tests, no any malfunction either on electric screw jack or electric tyre wrench was noticed.



Figure 2: Electric Air Pump, Lamp, Socket Holder and Tubeless Repair Kit



Figure 3: Electric Tyre Wrench

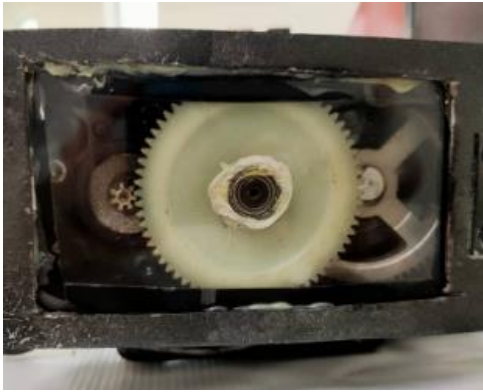


Figure 4: Gears



Figure 5: Electric Screw Jack and DC Motor



Figure 6: Extended Bar



Figure 7: a View of Smart Electric Car Tyre Aids

4. CONCLUSION AND SUGGESTION

As a conclusion, the smart electric car tyre aids that was designed and developed has shown its capability of changing tyre very well as per design. Thus, it can assist and complement people in case of the car breakdown on the roadside. It is very useful especially for senior citizens and ladies. The smart electric car tyre aid is convenient to use, long lasting, reduced human energy and protect body from injury. It is suitable for everyone because it solves the flat tyre problem on the roadside and easily to give a comfortable journey.

Each design has its own distinctive advantages and disadvantages such as maintenance from time to time to further improve its performance. Improvement suggestion as create bigger screw jack in hydraulic system can be able to lifting up more than 5 tons weight vehicle. Redesign the electric screw jack design from manual to semiautomatic or fully automatic machine. Change the design to improve the heat resistance on motor. Change the body material, to get better characteristics which is stronger and lighter so that it will be more convenient and will attract the customer easily.

References

- Ahmad Farid* (13/11/2020); *Golongan Muda Paling Ramai Maut Di Jalan Raya! Ini Punca Utama Kemalangan Berlaku. Maklumat perubatan disemak oleh Panel Perubatan Hello Doktor.* *hellodoktor.com*. Retrieved from <http://hellodoktor.com/kesihatan/fakta-menarik/kemalangan-di-jalan-raya/>
- Deanna Sclar. How to Safely Jack Up Your Vehicle. *Dummies*. Retrieved from <https://www.dummies.com/home-garden/car-repair/how-to-safely-jack-up-your-vehicle/>
- Grob.B. (2001). *Basic Electronic*. 8th Edition. McGraw Hill, New York.
- Randy, H. S. (2010). *An Introduction to Autodesk Inventor 2010 and AutoCAD 2010*. SDC Publications. Kansas.
- V. B. Bhandari. (2003). *Design of Machine Element*, Eighth Edition, Tata McGraw Hill, New York.
- Wikipedia;Electric Jack. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/w/index.php?search=electric+jack&title=Special:Search&profile=advanced&fulltext=1&ns0=1>
- Zainal Abidin Ahmad* (1999); *Proses Pembuatan, Jilid 1*. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.

Mereka Bentuk Hand Loader Bagi Kerja Penurunan Barang Dari Pickup 4X4

Sukiman bin Mohammad
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60129379253,
sukiman@pkb.edu.my..

Ahmad bin Omar
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199178640,
ahmadomar@pkb.edu.my.

Mohd Faidzul Bin Abdul Rahman
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199178640,
faidzul@pkb.edu.my

Abstrak

Projek 'Hand loader' adalah sebuah alat yang direka dan diinovasikan bagi memudahkan para pengguna kenderaan pacuan empat roda atau pickup untuk melakukan kerja-kerja menurunkan barang yang berat. 'Hand Loader' juga dapat mengurangkan penggunaan tenaga fizikal manusia bagi tujuan menurunkan barang yang berat daripada kenderaan sebagai contoh pasir, batu bata, dan sebagainya. Selain itu, 'Hand Loader' ini dikhaskan untuk kegunaan kenderaan 4x4 seperti navara, hilux, triton, dan sebagainya. Dengan adanya Hand Loader ini, proses penurunan barang akan dapat diselesaikan dalam masa yang singkat dan penggunaan tenaga manusia akan berkurangan. Selain itu, ini dapat mengurangkan kemudaratan kepada fizikal pengguna ketika proses penurunan barang dari kenderaan dan disamping meningkatkan produktiviti kerja..

Kata kunci: hand loader, masa, tenaga fizikal

1. PENGENALAN

Berdasarkan pemerhatian yang dijalankan, didapati pengguna yang menggunakan kenderaan 'pickup' terutama pekerja binaan mengalami masalah untuk menurunkan barang berat seperti bata, pasir, kayu/papan dan sebagainya. Kenderaan pickup 4X4 juga merupakan kenderaan yang digunakan untuk mencari rezeki melalui perniagaan dan pelbagai urusan. Ertinya, kenderaan itu menjadi tumpuan oleh seseorang dalam urusan kerja berat. Kenderaan pickup 4X4 memang sinonim untuk milikan para kontraktor dan pekebun kelapa sawit, kelapa, dan kerja-kerja pertanian. 'Hand Loader' dicipta untuk membantu memudahkan kerja pengguna, kerana 'ianya tidak memerlukan penggunaan tenaga manusia yang banyak disamping membantu melancarkan proses menurunkan barangan berat secara perseorangan. Berat yang dianggarkan 'Hand Loader' ialah sekitar 5kg. Hal ini sedikit sebanyak sangat memudahkan pengguna yang dapat membawa alat ini walau kemana jua, ianya kuat, kukuh dan tidak membebankan pemilik serta amat mudah dipasang di kederaan.

1.1 Latar Belakang Kajian

Pemilikan kereta 4×4, pickup truck atau trak pikap kini semakin mendapat tempat dalam kalangan rakyat Malaysia. Jika dahulu, pemilikan kenderaan jenis ini lebih tertumpu di kawasan luar bandar, kini trend penggunaannya beralih kepada sesuatu yang lebih berbeza. Dengan reka bentuk yang lebih moden dan spesifikasi yang lebih versatil, kereta 4×4 kini lebih berorientasikan gaya hidup atau lifestyle. Ia sekali gus berjaya menarik minat pelbagai lapisan masyarakat dan menggambarkan kepekaan pemain industri dalam menghasilkan rekaan dan kejuruteraan yang lebih moden, selari dengan keperluan dan kehendak pengguna di kawasan bandar dan luar bandar. Rekabentuk kenderaan pickup 4X4 memang disasarkan untuk kegunaan kerja berat dan lasak. Contohnya kerja mengangkut

barang, memasuki kawasan hutan, jalan lopak ala cabaran Camel Trophy, rekreasi dan sebagainya. [<https://www.carsome.my/news/item/author/s-wahab>]

1.2 Objektif

Secara keseluruhan penciptaan projek ini dilaksanakan adalah untuk mencapai objektif-objektif berikut :

- i. Mereka bentuk alat bagi proses menurunkan pelbagai barang dan bahan berat daripada kenderaan ‘Pick up’.
- ii. Memudahkan dan menjimatkan masa para pengguna bagi kerja penurunan barang.
- iii. Dapat mengurangkan risiko kesihatan fizikal para pengguna

2. METODOLOGI KAJIAN

Proses menghasilkan projek diringkaskan seperti Rajah 1.1 yang ditunjukkan di bawah :



Rajah 1.1 : Carta aliran proses menghasilkan Hand Loader

Kos anggaran penghasilan projek ini yang dijangkakan dibelanjakan sehingga siap projek :

Jadual 1.2 : Kos bahan-bahan pembinaan projek

BIL	BARANG	KUANTITI	HARGA	KOS
1.	Mata Canai	3	RM 2.00	RM 6.00
2.	Batang Besi	1	RM 30.00	RM 30.00
3.	Canvas	1	RM 100.00	RM 100.00
4.	Nut dan Skru	4	RM 0.50	RM 2.00
5.	Kertas Pasir	1	RM 1.00	RM 1.00
6.	Penyumbur	2	RM 7.00	RM 14.00
7.	Gam	1	Rm 2.00	RM 2.00
8.	Tali Penyangkut	2	RM 15.00	RM 30.00
JUMLAH				RM 185.00

2.1 Penyediaan Bahan dan Kegunaan

- i. Kepingan besi- Kepingan besi digunakan sebagai penghasilan rangka projek yang perlu dipotong mengikut ukuran bahagian masing-masing.
- ii. Tali penyangkut- Tali penyangkut digunakan untuk memastikan projek ini diikat kemas pada bonet kenderaan 4x4 dan juga sebagai pemegang projek ini.
- iii. Canvas- Canvas digunakan didalam projek ini sebagai satu mekanisma tempat meletak barangan kerana cirinya sangat kuat untuk menampung berat sekurang-kurangnya 5 tan.
- iv. Besi bar hollow- Digunakan sebagai shaft untuk memusing dan menarik canvas yang dibebani oleh barangan.
- v. Gam dan rivet digunakan bagi melekatkan canvas pada shaft dan dua lapisan canvas supaya menjadi lebih tebal dan kukuh ketika menurunkan beban yang sangat berat.
- vi. Pita pengukur digunakan untuk mengukur jarak yang panjang dengan lebih tepat.
- vii .Playar adalah alatan tangan yang digunakan untuk memegang, membentuk dan memotong.
- ix. Peralatan lain- Mesin pencanai kaki, Mesin pencanai mudah alih, Mesin gerudi lantai dan Mesih Pengisar tangan.

2.2 Langkah Kerja

- i. Beberapa kepingan besi sudah dipotong bagi menyiapkan kerangka projek. Ia dipotong mengikut ukuran yang betul berdasarkan prototaip yang telah dibuat.



Rajah 2.1: Kepingan besi yang dipotong

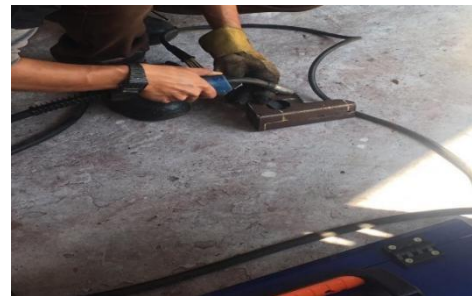


Rajah 2.2 : Proses membengkok

- ii. Kepingan besi tersebut kemudian dibengkokkan menggunakan mesin pembengkok mengikut spesifikasi bentuk projek.
- iii. Selepas itu bahan tersebut akan dirapikan semula dengan menggunakan pengapit meja serta pahat supaya bentuk nampak lebih kemas.



Rajah 2.3: Struktur bahan yang sudah siap



Rajah 2.4: Proses kimpalan

- iv. Selepas semua kepingan lengkap projek ini seterusnya melalui proses pencantuman dengan menggunakan kaedah kimpalan arka dan pengecatan.



Rajah 2.5 : Item yang siap

2.3 Pengujian Yang Dilakukan

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan tahap keupayaan sesuatu produk terhadap pengaruh sekeliling. Pengujian dilakukan dengan menganalisis perolehan data dan mengkaji punca masalah yang timbul. Selepas pengujian dilakukan, permasalahan dapat dilihat dikategori serta ia akan cuba diatasi dengan kaedah penyelesaian yang dikeluarkan. Pengujian yang dilakukan pada 'Hand Loader' ini adalah menguji kekuatan dan kupayaan alat ini menurunkan barangan berat. Dengan menggunakan berat batu bata yang lebih kurang 300kg dapat menguji ketahanan projek ini.



Rajah 2.6 : Rekabentuk Hand loader

3. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Antara kaedah-kaedah yang disediakan dalam memberi maklumat supaya projek ini dapat dinilai, iaitu: Persembahan, menyediakan prototaip, menyediakan laporan yang menerangkan butiran-butiran secara terperinci, mendapatkan pandangan daripada orang ramai dan meningkatkan prestasi projek dari masa ke semasa

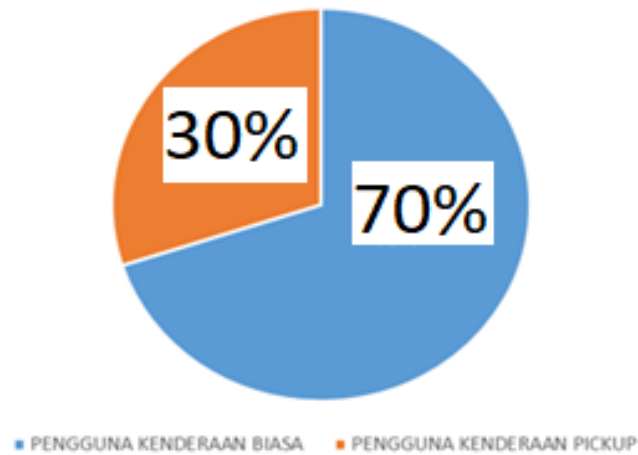
3.1 Hasil Dapatan

Beberapa borang soal selidik telah diedarkan kepada orang awam untuk mendapat maklum balas terhadap penggunaan 4x4 pickup. Terdapat sebanyak 30 borang soal selidik telah diedarkan. 3 tajuk utama telah dipilih antaranya:

- i- Pengguna kenderaan 4x4/pickup di kawasan sekitar.
- ii- Masalah yang dihadapi oleh pengguna kenderaan pickup.
- iii- Peningkatan jumlah kenderaan pickup.

3.2 Carta Pie Pengguna

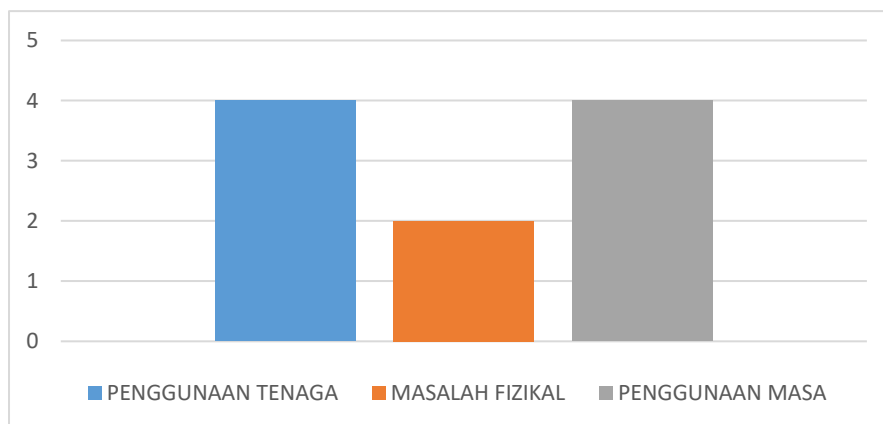
Berdasarkan soal selidik yang telah dilakukan untuk mendapat maklumbalas orang awam. Pembinaan graf penyelidikan diplotkan merujuk keputusan borong soal selidik yang disediakan., Merujuk kepada Rajah 3.1 pengguna kenderaan biasa adalah 70% berbanding kenderaan 4x4 pickup 30%.



Rajah 3.1: Carta pie pengguna

3.3 Graf Bar Masalah Pengguna

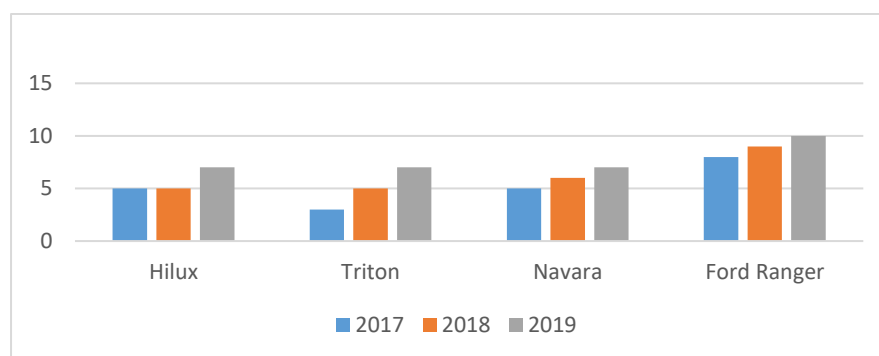
Merujuk kepada Rajah 3.2 graf menunjukkan bahawa masalah penggunaan tenaga dan masalah penggunaan masa adalah faktor besar semasa proses penurunan barangan dari kenderaan.



Rajah 3.2: Graf bar masalah pengguna

3.4 Graf Peningkatan Kenderaan 4x4 dari Tahun 2017-2019

Merujuk Rajah 3.3 graf menunjukkan bahawa pilihan jenama pickup yang paling popular penggunaannya di Malaysia adalah Ford Ranger untuk dimiliki dalam melaksanakan kerja seharian.



Rajah 3.3: Graf bar pemilihan jenama kenderaan pickup

4. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Pembangunan industri automotif yang semakin meluas pada masa kini telah memberi banyak kemudahan kepada masyarakat dalam memenuhi kehendak dan keperluan pengguna. Pasaran menunjukkan bahawa kehendak pengguna terhadap kenderaan pickup yang tidak terbatas sedikit sebanyak dapat memudahkan pekerjaan mereka dalam kehidupan seharian. Dalam memenuhi kehendak dan keperluan yang sesuai dengan permintaan pada masa kini, maka teretusnya idea bagi menghasilkan 'Hand Loader' ini. Memandangkan dengan ketiadaan alat ini dipasaran lagi, maka dengan penciptaan alatan ini dapat memudahkan kerja penurunan barang dari kenderaan pengguna. Penghasilan 'Hand loader' ini juga dapat memenuhi permintaan pasaran di mana ia dapat membantu golongan kurang berkemampuan untuk melakukan kerja-kerja berat terutamanya ketika proses penurunan barangan/bahan.

Rujukan

- [1] <http://www.harborfreight.com>, Harbor-Freight-Truck-Bed-Cargo-Unloader-Product-Manual (2015).
- [2] <https://manualzz.com/doc/22305627/haul-master-98511-800-lb.-capacity-full-size-truck-rack>.
- [3] <https://www.wideopenroads.com/loadhandlertruckbedunloader/>
- [4] <http://www.tacomaforum.com/threads/bed-cargo-unloader-on-the-3rd-gen.6537/>
- [5] <https://www.carsome.my/news/item/kereta-4x4-pickup-truck-hailak-malaysia>
- [6] <https://www.sinarharian.com.my/article/119902/BERITA/Nasional/Boleh-guna-kenderaan-persendirian-untuk-hantar-barang>
- [7] I. Santiasih, "Kajian Manual Material Handling Terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Pekerja Tekstil," *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 8, no. 1, pp. 21-26, Apr. 2013
- [8] Mulyaningrum, Rina Asri (2009) *Analisa Aktiviti Angkat Beban Ditinjau Dari Aspek Biomekanika Dan Fisiologi*.

Pengesan Alkohol Kabin Kenderaan

Muhamad Shah Rul Bin Kamaruddin
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal,
Politeknik Kota Bharu
KM 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh.
+60179733365
shahruljkm@pkb.edu.my

Tengku Azmie Bin Raja Hasssan
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal,
Politeknik Kota Bharu
KM 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh.
+60139795645
tengkuazmie@pkb.edu.my

Abstrak

Pengesan alkohol dibangunkan adalah untuk mengelakkan pemandu memandu kenderaan di bawah pengaruh alkohol. Pengaplikasian arduino mega, raspberry pi, pemasangan Penderia MQ-3, digunakan sebagai medium untuk meningkatkan taraf keselamatan pengguna kenderaan. Penderia MQ-3 digunakan untuk mengesan kandungan alkohol dan mengambil data kandungan alkohol yang ada di dalam sampel udara. Bacaan yang diambil adalah dalam julat voltan. Penderia MQ-3 diletakkan di atas stereng kenderaan, bagi mengesan nafas pemandu dengan tepat dan stereng adalah tempat yang paling hampir dengan mulut pemandu apabila bernafas. Sistem ini beroperasi apabila mengesan kehadiran alkohol pada tahap 0.08% dan ke atas. Kenderaan tidak akan dapat dihidupkan selagi sistem mengesan kehadiran alkohol. Manakala sekiranya semasa pemanduan, sistem mengesan kehadiran alkohol, enjin kenderaan akan dimatikan dalam masa 30 saat.

Kata kunci: *Arduino mega 2560, Raspberry pi (RPi), Penderia MQ-3*

1.0 Pengenalan

Dalam perspektif sains, alkohol ialah satu kumpulan sebatian kimia meruap yang tidak berwarna dan berbau tengik yang boleh wujud dalam bentuk cecair atau pepejal (Mohammad Aizat, *et. al* 2015). Alkohol adalah suatu sebatian organik yang mempunyai formula umum $C_nH_{2n+1}OH$ bagi alkohol alifatik dan C_6H_5OH bagi alkohol aromatik ataupun dikenali sebagai fenol, C_6H_5OH . Kumpulan berfungsi bagi alkohol dikenali sebagai hidroksil, $-OH$ yang terikat dengan kumpulan alkil, R. Alkohol yang ringkas yang mempunyai jumlah karbon, C, kurang daripada dua belas kebiasaannya adalah cecair tidak berwarna manakala alkohol yang mempunyai jumlah C lebih daripada dua belas adalah pepejal. Fenol, C_6H_5OH pula merupakan cecair tidak berwarna atau boleh juga wujud dalam bentuk pepejal dengan takat lebur yang rendah (Latifah, *et. al* 2018)

Terdapat bermacam-macam alkohol, tetapi yang dimaksudkan di dalam kajian ini adalah alkohol yang di minum iaitu etil alkohol. Pengambilan alkohol oleh seseorang individu akan mendatangkan kesan negatif kepada akal fikiran malahan akan dapat mendatangkan keracunan atau penyakit pada tubuh seseorang individu apabila di minum secara berlebihan. Tidak dapat dinafikan bahawa pendedahan kepada alkohol dalam tempoh masa yang lama boleh mengancam nyawa seseorang individu kerana ia merupakan salah satu cecair yang memang berbahaya dan memudaratkan.

Menurut Nur Hasbuna dan Norani (2011), pengambilan alkohol didefinisikan sebagai minuman yang memabukkan dalam bentuk etil dan sejenis dadah yang bertindak pada otak manusia dan seing menyebabkan ketagihan. Alkohol akan mengalir ke dalam aliran darah melalui pembuluh darah kecil di dinding perut dan usus kecil. Dengan demikian kesan terhadap tubuh seseorang akan secara langsung terkait dengan jumlah yang diminum. Apabila jumlah alkohol di dalam aliran darah

melebihi paras tertentu, kegiatan sistem pernafasan menurun dengan jelas, dan dapat mengakibatkan koma atau kematian, kerana oksigen tidak dapat lagi sampai di otak. Sekiranya perkara ini berlaku semasa seseorang yang sedang di dalam pemanduan, maka kemalangan pasti akan terjadi.

Jadual 1 : Peratusan kematian di jalan raya akibat faktor alkohol di Malaysia

Bil	Tahun	Peratusan kematian di jalan raya akibat faktor alkohol di Malaysia
1	2010	0.71%
2	2011	0.48%
3	2012	1.97%
4	2013	2.99%
5	2014	2.89%
6	2015	3.41%
7	2016	3.31%
8	2017	0.86%
9	2018	0.85%

1.1 Pernyataan Masalah

Pemanduan di bawah pengaruh alkohol boleh menyebabkan kemalangan, kematian dan membahayakan kepada semua pengguna jalan raya. Tidak dapat dinafikan bahawa seseorang pemandu yang berada di bawah pengaruh alkohol adalah lebih berisiko menyebabkan kemalangan berbanding pemandu yang bebas daripada pengaruh alkohol. Bagi mengelakkan kemalangan semasa pemanduan, Penderia MQ-3 diletakkan di atas stereng kenderaan, bagi mengesan nafas pemandu dengan tepat. Sistem ini akan berfungsi apabila mengesan kehadiran alkohol di dalam kabin kenderaan. Di mana kenderaan tidak akan dapat dihidupkan selagi sistem mengesan kewujudan alkohol. Manakala sekiranya semasa pemanduan, sistem mengesan kehadiran alkohol, enjin kenderaan pula akan dimatikan dalam masa 30 saat.

1.2 Objektif

- i. Membangunkan sistem pengesan alkohol di dalam kabin kenderaan.
- ii. Mengujilari sistem pengesan alkohol di dalam kabin kenderaan.

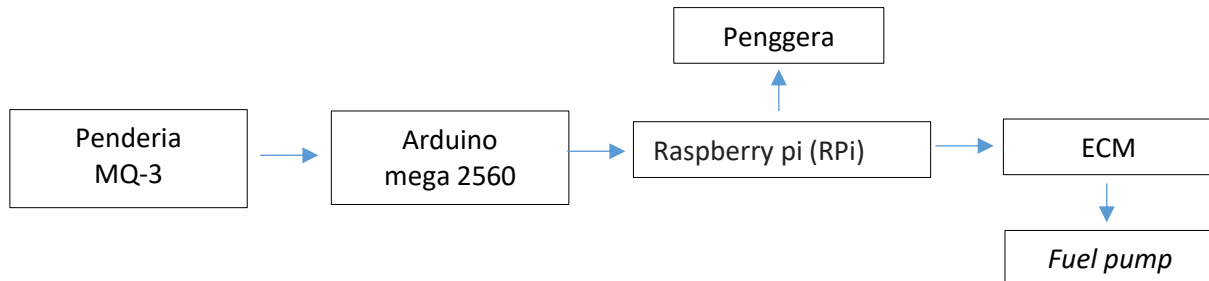
2.0 KAJIAN LITERATUR

Pembangunan sistem pengesan alkohol di dalam kabin kenderaan melibatkan beberapa bahagian. Bahagian-bahagian tersebut adalah bahagian pengukuran (masukan), bahagian pemprosesan data dan bahagian fungsi tambahan. Diketahui bahawa alkohol yang ada di dalam nafas pemandu adalah tidak mempunyai warna. Pendekatan yang boleh diaplikasikan adalah menggunakan Penderia MQ-3 yang disambungkan kepada Arduino mega 2560 yang berfungsi sebagai mikrokontroler. Menurut HH Yan dan Y Rahayu (2014), Arduino adalah mikrokontroler yang berprestasi tinggi. Arduino adalah prototaip elektronik sumber terbuka perisian yang fleksibel dan mudah digunakan.

Di dalam sistem pengesan alkohol ini, bahagian pemprosesan maklumat dan kawalan merupakan bahagian yang paling penting. Arduino mega 2560 yang berfungsi sebagai mikrokontroler akan mengambil data kandungan alkohol yang ada di dalam sampel udara melalui Penderia MQ-3. Bacaan yang diambil adalah dalam julat voltan. Oleh kerana julat ini adalah dalam nilai analog maka penukar

analog ke digital (ADC) diperlukan. Ini kerana data yang diproses oleh Arduino mega 2560 adalah dalam bentuk digital. Setelah data ditukar ke dalam bentuk digital maka data akan diproses dan diolah bagi menentukan keluaran yang sesuai seperti mana yang ditetapkan. Di mana pada setiap Penderia MQ-3 terdapat tiga kaki pin. Tiga kaki pin tersebut adalah Kaki DOUT (keluaran), kaki positif 5V dan kaki GND (bumi). Apabila Penderia MQ-3 dalam keadaan normal iaitu semasa tidak mengesan alkohol, semua kaki pin di Penderia MQ-3 tersebut akan kekal menghantar 5V ke Arduino mega 2560. Seterusnya apabila Penderia MQ-3 mengesan alkohol di dalam kabin kenderaan atau nafas pemandu, maka semua kaki pin di Penderia MQ-3 tersebut akan menjadi 0V. Kajian oleh Pratiksha Bhuta *et. al* (2015), telah menggunakan pengesanan alkohol yang disambungkan ke Arduino supaya apabila tahap alkohol melebihi had yang dibenarkan, sistem pencucuhan kenderaan akan dimatikan dan modul *Global Positioning System* (GPS) akan memaparkan masa dan lokasi kenderaan tersebut.

Bahagian fungsi-fungsi tambahan pula ialah bahagian yang diperlukan bagi menyesuaikan dengan kenderaan pengguna. Di mana *regulator*, relay omron dan Raspberry Pi akan digunakan sebagai medium untuk membantu Arduino mega bagi menghantar isyarat kepada *Engine Control Module* (ECM). Menurut CW Zhao *et. al* (2015), Raspberry pi (RPi) adalah papan komputer bersaiz rendah, kecil dan mudah alih. *Engine Control Module* (ECM) akan menghalang enjin kenderaan daripada dihidupkan selagi mengesan kehadiran alkohol di dalam kabin kenderaan. Sekiranya pemandu memandu kenderaan dan kemudiannya sambil meminum alkohol, maka penggera akan mengeluarkan bunyi selama 30 saat, sebelum *fuel pump* dinyahaktifkan. Pendekatan ini dapat mengelakkan kenderaan daripada berhenti mengejutkan dan juga dapat mengelakkan kemalangan jalan raya.



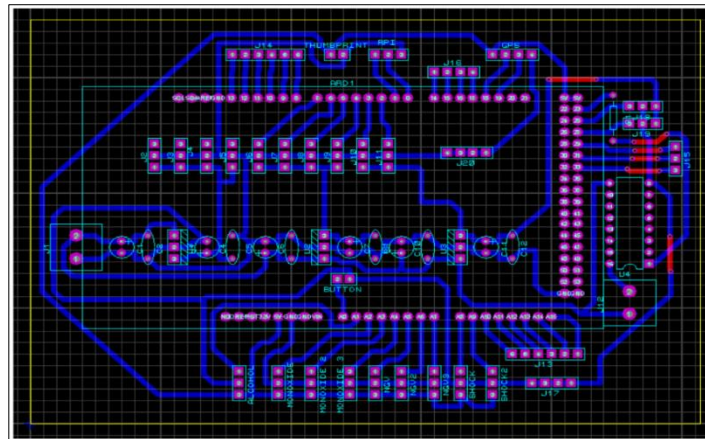
Rajah 1: Carta alir bagi sistem pengesan alkohol

3.0 Metodologi

Komponen utama yang digunakan di dalam membangunkan sistem pengesan alkohol di dalam kabin kenderaan adalah Arduino mega 2560, Raspbary pie (RPi), Penderia MQ-3 dan *relay omron fuel pump*. *Printed circuit board* (PCB) akan menerima arus elektrik dari litar *power supply sensor*. Aliran arus elektrik yang mengalir di dalam *Printed circuit board* (PCB) akan mengaktifkan Penderia MQ-3 dan juga menerima isyarat daripada Penderia MQ-3 serta memberi tindakbalas kepada Arduino mega2560.

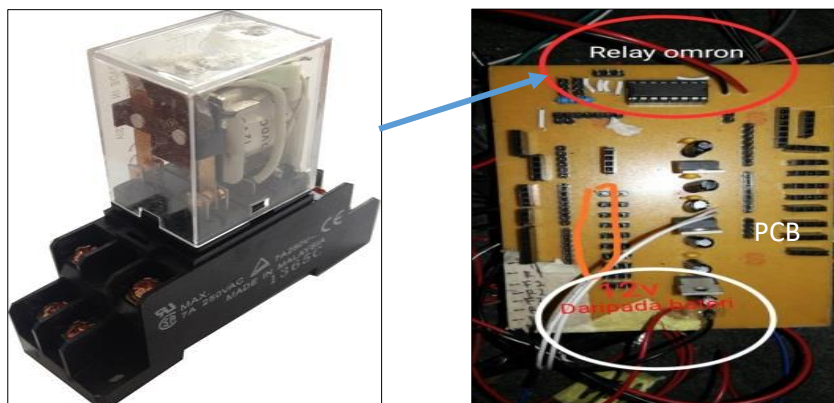


Rajah 2: Arduino mega2560



Rajah 3: Printed circuit board (PCB)

Penyambungan *relay omron fuel pump*. Ia melibatkan wayar 12V daripada *fuel pump* dipotong dan kemudian disambungkan pada *relay omron fuel pump*. Seterusnya *relay omron fuel pump* pula disambungkan pada kaki positif dan negatif di atas PCB iaitu di J12.



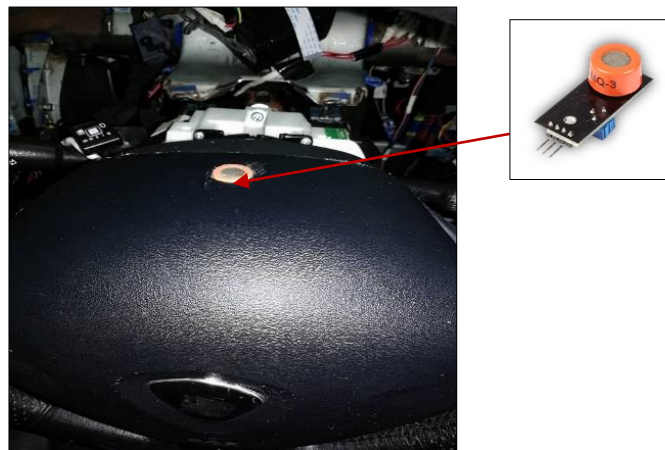
Rajah 4 : Relay Omron fuel pump

Penyambungan *relay omron ignition* (2). Di mana, wayar *ignition* (2) di bahagian kiri sebelah penumpang iaitu C-24 diumpil dan disambungkan pada *relay omron*. Manakala satu lagi wayar di ambil daripada wayar badan kereta (negetif) untuk disambungkan pada *relay omron*. Seterusnya wayar berwarna putih bagi litar pengecas daripada *relay omron* akan disambungkan pada kaki-kaki di atas PCB iaitu di J14(2). Satu lagi wayar daripada *relay omron* iaitu wayar GND akan disambungkan pada kaki GND di atas PCB iaitu pada J20.



Rajah 5: Raspbary pie (RPi)

Penyambungan Raspbary pie (RPi) adalah melibatkan wayar berwarna hijau bagi litar isyarat, wayar berwarna kuning bagi litar penunjuk dan wayar berwarna biru adalah mewakili litar lain-lain. Wayar hijau daripada Raspbary pie (RPi) disambungkan pada kaki J20(1) di atas PCB. Seterusnya, wayar kuning daripada Raspbary pie (RPi) disambungkan pada kaki J20(2) di atas PCB. Manakala, wayar biru daripada Raspbary pie (RPi) disambungkan pada kaki J20(3) di atas PCB.



Rajah 6: Penderia MQ-3 pada stereng kenderaan

Penyambungan Penderia MQ-3, iaitu kaki positif 5V dan GND (bumi) pada Penderia MQ-3 disambungkan pada *power supply sensor* masing-masing pada kaki positif dan negatif. Manakala kaki DOOUT pada Penderia MQ-3 tersebut disambungkan pada kaki pin pada PCB. Penderia MQ-3 akan diletakkan di atas stereng kenderaan. Metodologi ini adalah selari dengan kajian yang dilakukan

oleh Swiston Vaz *et. al* (2020), iaitu mereka memasang Penderia MQ-3 yang dipasang pada stereng kenderaan yang dihubungkan ke Arduino Uno, LCD dan Penggera. Ia adalah tempat yang sesuai kerana stereng adalah tempat yang paling hampir dengan mulut pemandu apabila bernafas. Manakala di dalam kajian yang dilakukan oleh Kunduru *et. al* (2017), mereka memasang peranti pengesan alkohol di dalam kenderaan dan *General Packet Radio Services* (GPRS) disambungkan ke pengawal mikro bagi menghantar mesej ke balai polis berdekatan jika seseorang pemandu itu di bawah pengaruh alkohol.

Penyambungan *power supply sensor* dihasilkan dengan mengambil wayar positif 12V pada *front power socket positive* D-06a dan wayar negatif pada *front power socket negative* D-06b. *Power supply sensor* berfungsi untuk menukarkan 12V kepada 5V. Di mana, setiap wayar positif yang dikeluarkan daripada sistem asal kenderaan akan melalui fuis 5A sebelum disambungkan kepada sistem ini.

4.0 Dapatan Dan Perbincangan

Daripada ujilari yang telah dilakukan, Penderia MQ-3 yang telah dipasang pada stereng kenderaan dapat berfungsi dengan baik. Penderia MQ-3 ada 3 kaki pin, iaitu kaki positif 5V, kaki GND (bumi) dan kaki DOUT (keluaran). Multimeter digunakan untuk mengukur voltan pada setiap kaki pin. Nilai sukatan dan nilai sebenar adalah 5V. Apabila Penderia MQ-3 dalam keadaan normal (tidak mengesan alkohol) semua kaki di Penderia MQ-3 akan kekal menghantar 5V ke Arduino mega 2560. Manakala apabila Penderia MQ-3 mengesan alkohol, semua kaki di Penderia MQ-3 itu akan menjadi 0V.

Jadual 2 : Nilai voltan bagi Penderia MQ-3

Titik Antara Titik	Nilai Sukatan	Nilai Sebenar	Sebab dan Punca
Atmel kaki 40 ke ground	5V	5V	Ia disukat dalam mod <i>stanby</i>
Atmel kaki 39-32 ke ground	5V	5V	Ia disukat dalam mod <i>stanby</i>
Atmel kaki 9 ke ground	5V	5V	Ia disukat dalam mod <i>stanby</i>
Kaki positif 5V	5V	5V	5V sekiranya tiada tindakbalas terhadap alkohol
Kaki GND (bumi)	5V	5V	5V sekiranya tiada tindakbalas terhadap alkohol
Kaki DOUT (keluaran)	5V	5V	5V sekiranya tiada tindakbalas terhadap alkohol

5.0 KESIMPULAN

Sistem pengesanan alkohol di dalam kabin kenderaan telah berjaya dibangunkan dan diujilari. Apabila Penderia MQ-3 dapat mengesan alkohol yang keluar daripada mulut pemandu, voltan 0V akan dihantar ke Arduino mega 2560 untuk diproses. Arduino mega 2560 akan menghantar *output* kepada Raspbary pie (RPi) untuk dihantar terus *Engine Control Module (ECM)* akan menghalang enjin kenderaan daripada dihidupkan. Sekiranya pemandu memandu kenderaan dan kemudiannya sambil meminum alkohol, maka penggera akan mengeluarkan bunyi selama 30 saat, sebelum *fuel pump* kenderaan dinyahaktifkan bagi mematikan enjin kenderaan. Pendekatan ini dapat mengelakkan kenderaan daripada berhenti secara mengejutkan dan seterusnya dapat mengelakkan kemalangan jalan raya.

Rujukan

- CW Zhao, J Jegatheesan and SC Loon (2015). *Exploring IOT Application Using Raspberry Pi*. International Journal of Computer Networks and Applications Volume 2, Issue 1
- H H Yan and Y Rahayu (2014). *Design and Development of Gas Leakage Monitoring System using Arduino and ZigBee*. Proceeding of International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics.
- <https://locsdefenz.blogspot.com> Peratusan kematian di jalan raya akibat faktor alkohol di Malaysia
- Kunduru Nirosha, C. Priyanka, K.Anil Kishore (2017). *Alcohol Detection In Vehicles*. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), e-ISSN: 2395 -0056, Volume: 04 Issue
- Latipah Mohd Noor, Siti Rubaini Mat, Norhakimah Dhiaudin, Afif Arifin (2018). *Alkohol: Definisi, Pengharaman, Metabolisme Dan Kegunaannya*. Vol.23 (April) ULUM ISLAMIYYAH The Malaysian Journal of Islamic Sciences
- Mohammad Aizat, J. and Mohd Mahyeddin, M.S. and Mohd Anuar, R. (2015). *Penggunaan alkohol dalam penghasilan produk minuman dan makanan menurut perspektif fiqh*. Prosiding Seminar Fiqh Semasa (SeFis) 2015, 10 Jun 2015, Dewan Kuliah Utama, Fakulti Pengajian Quran dan Sunnah (FPQS), Universiti Sains Islam Malaysia (USIM).
- Nur Hasbuna Saleh dan Norani Mohd Salleh (2011). *Pengambilan minuman beralkohol dalam kalangan pelajar dan kaitannya dengan pengaruh rakan*. In: 1st International Conference on World-Class Education 2011, 05-06 Dec 2011, University of Malaya.
- Pratiksha Bhuta, Karan Desai, Archita Keni (2015). *Alcohol Detection and Vehicle Controlling*. International Journal of Engineering Trends and Applications (IJETA), Volume 2, Issue 2
- Swiston Vaz, Amister Peixote, Evander Afonso, Rusell Dias (2020). *Automotive Safety System "A Mechanism to Detect Alcoholic Driver and Prevent Ignition*. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) ISSN(e) : 2278-1684, ISSN(p) : 2320-334X, PP : 13-18

The Application Of A Problem-Based Learning Model Integrated With Sustainable Development Goals To Improve Students' Ecological Knowledge

Legian Setyorini

Student of

Chemistry Education

Postgraduate

Universitas Negeri Semarang

(024) 024-8440516 Indonesia

legiansetyorini@students.unnes.ac.id

Sudarmin

Lecture of

Chemistry Education

Post Graduated

Universitas Negeri Semarang

(024) 024-8440516 Indonesia

sudarmin@mail.unnes.ac.id

Sri Haryani

Lecture of

Chemistry Education

Post Graduated

Universitas Negeri Semarang

(024) 024-8440516 Indonesia

Haryanikimia83@mail.unnes.ac.id

Endang Susilaningsih

Lecture of

Chemistry Education

Post Graduated

Universitas Negeri Semarang

(024) 024-8440516 Indonesia

endang.arkan@gmail.com

Abstract

This quantitative research describes the effectiveness of the problem-based learning model integrated with sustainable development goals (SDGs) in increasing the ecological knowledge of class XI students of SMA Kebon Dalem. The subjects in this study were 20 students of class XI of SMA Kebon Dalem Semarang for the 2021/2022 academic year. This study used a total sampling technique to use all students as samples. The data collection technique used in this study is a test method. The instrument used in the research is a description of ecological knowledge. The data of the pretest and posttest results were analyzed using the t-test. The significant value from the normality test result is 0.383 for the pretest and 0.07 for the posttest. A significance (2-tailed) result of $0.000 < 0.05$ indicates a significant difference between the pretest and posttest. It means that the problem-based learning model integrated with sustainable development goals (SDGs) has a substantial impact on improving students' ecological knowledge.

Keywords: *Problem Based Learning, SDGs, ecological knowledge*

1. INTRODUCTION

Sustainable development is defined as the ability to ensure a development undertaken can meet current needs without reducing or eliminating opportunities for future generations to meet their needs. This definition shows a relationship between sustainable development and environmental aspects. Awareness of protecting the environment in the development process will ensure environmental sustainability for future generations (Ghany, 2018). In the 2030 Agenda, the United Nations outlines 17 Sustainable Development Goals (SDGs) and 169 goals for all countries, not only industrialized ones. The agenda encourages sustainable growth in order to rescue the world and protect the environment (Rieckmann, 2017).

An educational process that is consistent with the goals of sustainable development is interdisciplinary learning that can integrate social, economic, and environmental aspects in the learning process (Shurygin, V.Y., & Sabirova, 2017). Sustainability as an educational task that has not been correctly defined is often considered too vague, distant, or abstract, and sustainability learning outcomes often lack clarity (Kioupi & Voulvoulis, 2019). Environmental education is characterized as a learning process whose primary purpose is to educate and encourage individuals to practice sustainable and environmentally responsible practices (Biedenweg et al., 2016).

Students who know about ecology will be encouraged to not only learn about ecology but also feel responsible for the environment. Skills to act and problem-solving abilities will be formed and developed based on the knowledge and responsibilities possessed by students (Prastiwi et al., 2020). Ecological literacy contributes to solving environmental problems because ecological literacy can

improve decision-making ability and effective participation in the responsible handling of environmental issues (Lewinsohn et al., 2015). Students need to be facilitated with learning associated with daily life so that they can connect the knowledge learned with phenomena that occur in their environment (Fauziah et al., 2019). The problem with learning is that many students cannot apply materials of science taught in schools to daily life (Sudarmin et al., 2018).

Problem-based learning (PBL) model presents contextual problems that teach students to think critically in response to a problem and formulate solutions to those problems (Siddiq et al., 2020). The Problem-based learning model is suitable for materials used in everyday life (Satrianingsih et al., 2016). Students are motivated to learn by contextual problems in problem-based learning. They combine information and skills simultaneously and apply them in a relevant context (Sudarmin et al., 2019). Problem-based learning will develop problem-solving skills and students' caring attitudes towards the environment (Fauziah et al., 2019). It is essential to do as a bridge to give the relation between concepts and students' real situations (Fibonacci et al., 2017). Problem-based learning will be a connection between students' ecological knowledge and environmental problems that occur around students.

Most students have standard conservation practices, as seen by littering, excessive use of plastic bags, excessive use of air-conditioned rooms, and excessive use of motor vehicles, as well as energy waste behavior (Sudarmin & Sumarni, 2018). Addressing the environmental problems will require an ecological knowledge-based approach (Zhou et al., 2019). There is a significant positive relationship between ecological knowledge and the attitude toward preserving the environment (Azhar et al., 2016). Therefore, for learning not only to be theoretical but associated with environmental problems, problem-based learning is used by integrating sustainable development.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Problem Based Learning

The Problem Based Learning model is a student-centered learning strategy that strongly emphasizes students' autonomy in solving ill-structured issues and encourages students to solve actual problems (Aslan, 2021; Brown, 2022). It presents authentic problems to be solved and formulated together in groups (Zuhara et al., 2020). The process involves many critical stages, including planning, preparation, implementation, and evaluation (Aslan, 2021). PBL is a model that prioritizes the suitability of learning with the issues in students' daily life (Nuswowati et al., 2017). Problem Based Learning model starts with a problem statement and guides groups of students through an active and self-directed process of obtaining and synthesizing knowledge that will lead to a solution.

2.2 Sustainable Development Goals (SDGs)

Sustainable development is development paradigms directly related to balancing the nature of the environment. Sustainable development with insights into the environment is a development that does not neglect a sustainable environment, maintaining the harmony of the environment and resources for sustainable development for present and future generations can be supported by the existence of a sustainable environment and resources (Rosana, 2018). The United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) are a series of 17 interrelated goals adopted by all UN Member States in 2015 to solve fundamental global concerns by 2030 and have been named "the blueprint to achieving a better and more sustainable future." These goals, which are intended to be inclusive of all people, are a call to action for all countries to address issues such as poverty, inequality, climate change, peace, and justice (Pitt et al., 2021).

2.3 Ecological Knowledge

Environmental knowledge is a series of ecological knowledge possessed by individuals regarding milieu. There is a strong relationship between ecological knowledge and pro-environment attitudes concerning environmental management (Remondo et al, 2021). Ecological literacy contributes to solving environmental problems due to internal factors that exist in students, such as knowledge, care, and practical competence, to develop problem-solving skills in facing various ecological issues today (Prastiwi et al., 2020).

3. METHODS

This type of research is quantitative research. The subjects in this study were 20 students of class XI of SMA Kebon Dalem Semarang for the 2021/2022 academic year. This study used a total sampling technique. In total sampling techniques, all students are used as samples (Setyorini et al., 2022). The data collection technique used in this study is a test method. The instrument used in the research is a description of ecological knowledge. The data of the pretest and posttest results were analyzed using the t-test.

4. DATA ANALYSIS

In this research, students were invited to see the problems around the school environment, especially the waste problem, ranging from causes to impacts. Then students observed and took action directly to provide solutions to the waste problem in the environment around the school (Figure 1 – 3).



Figure 1. Observation activity and collected the waste(above),
Figure 2. Waste sorting (below)



Figure 3. Waste washing

4.1 Pretest and Post-test

The pretest was given before learning using a problem-based learning model and the post-test was given after using the PBL model. The students did a pretest first to see their initial ecological knowledge, then continued with the ecological material such as waste management and green jobs using PBL model. After all the stages of PBL are carried out, students do a post-test (Figure 4).

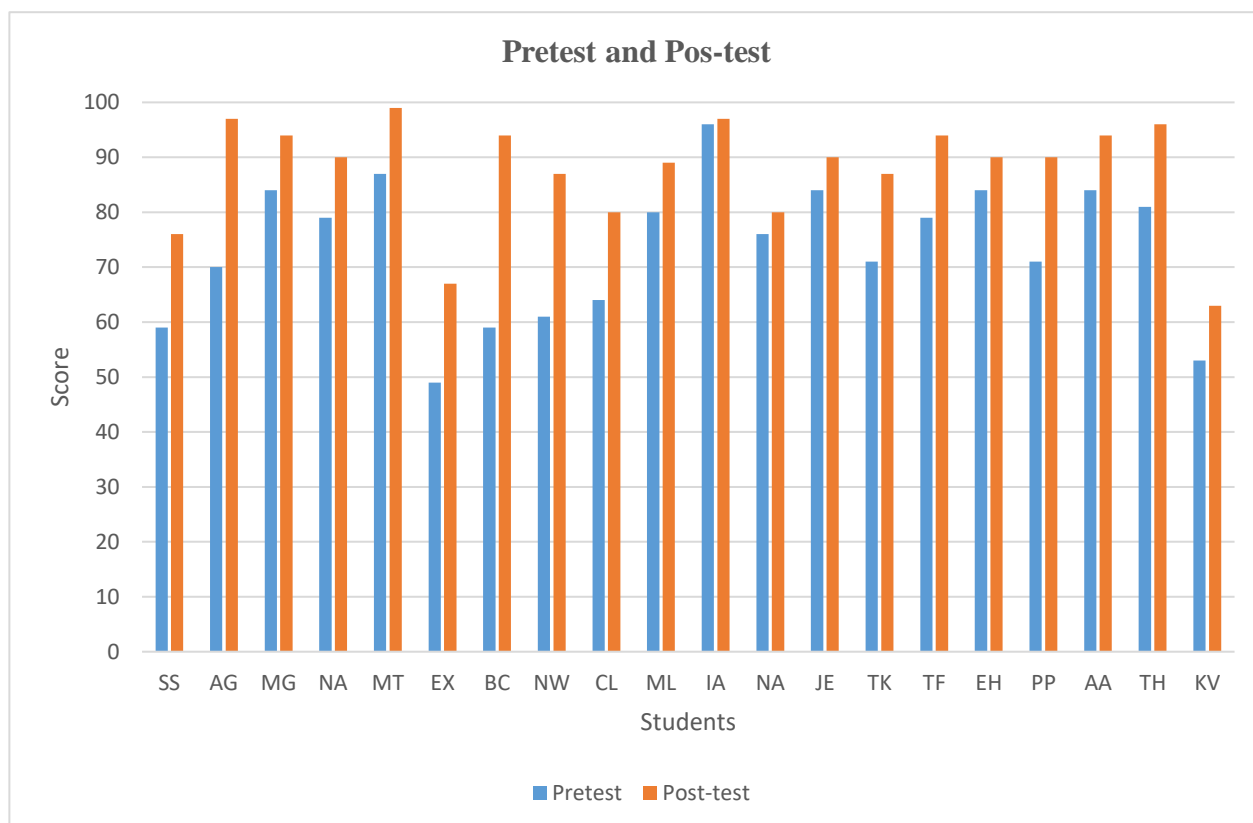


Figure 4. Students' Learning Outcomes

4.2 Normality Test

As a precondition for the paired t-test, a normality test was done before the t-paired data test. The normality test result has a significant value of 0.383 for the pretest and 0.07 for the posttest. It is shown in Table 1. The normality tests revealed that the data were normally distributed, with each data having a significant value greater than 0.05. It demonstrates that the information gathered can be used in a paired t-test.

Table 1. Normality Test Results

	Class	Kolmogorov-Sminov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Score	Pretest	.168	20	.143	.951	20	.383
	Post-test	.222	20	.011	.856	20	.007

4.3 t-paired Test

A significance (2-tailed) result of $0.000 < 0.05$ indicates a significant difference between the pretest and posttest. The Results of the t-paired test are shown in Table 2. It demonstrated that Problem-based learning model integrated with sustainable development goals (SDGs) has a substantial impact on improving students' ecological knowledge

Table 2. Result of the t-Paired Test

		Paired Difference							
		95% Confidence Interval of the Difference							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig.(2-tailed)
Pair 1	Pretest-posttest	-14.150	8.261	1.847	-18.016	-10.284	-7.660	1	.000
								9	

5. CONCLUSION

Problem-based learning model integrated with sustainable development goals (SDGs) has a substantial impact on improving students' ecological knowledge. It can be seen with increasing learning outcomes after using the Problem-based learning model integrated with SDGs and the result of the t-paired test. PBL can be a connection between students' ecological knowledge and environmental problems that occur around students.

6. ACKNOWLEDGMENTS

The researcher expressed his gratitude to the Master of Chemistry Education, UNNES Postgraduate, who has provided support in the research, and students of class XI of Kebon Dalem High School Semarang, for their contribution and participation in this research.

REFERENCES

- Aslan, A. (2021). Problem-based learning in live online classes: Learning achievement, problem-solving skill, communication skill, and interaction. *Computers and Education*, 171(November 2020), 104237. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104237>
- Azhar, A., Basyir, M. D., & Alfitri, A. (2016). Hubungan Pengetahuan Dan Etika Lingkungan Dengan Sikap Dan Perilaku Menjaga Kelestarian Lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(1), 36. <https://doi.org/10.14710/jil.13.1.36-41>
- Biedenweg, K., Monroe, M. C., & Wojcik, D. J. (2016). *Foundation of environmental education* (M. E. Monroe, M. C., & Krasny (ed.); 3rd ed.). North American association for environmental education. https://cdn.naaee.org/sites/default/files/acrossthespectrum_8-1-%0A16.pdf
- Brown, G. (2022). Proposing Problem-Based Learning for teaching future forensic speech scientists. *Science and Justice*. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2022.03.006>
- Fauziah, N., Andayani, Y., Hakim, A., Pascasarjana, P., Mataram, U., Studi, P., Kimia, P., & Sains, L. (2019). *Masalah Berorientasi Green Chemistry Pada Materi Laju Reaksi Improving Student Science Literacy Through Problem-Based Learning*. 14(2), 31–35.

- Fibonacci, A., Haryani, S., & Sudarmin. (2017). Effectiveness of Socio-Science Issues in Chemistry Class to Improve Scientific Literacy in High School: Redox Reaction and Environmental Issues. *Man In India*, 97(17), 249–256.
- Ghany, H. (2018). Penyelenggaraan Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan di Sekolah Dasar. *Jurnal Madaniyah*, 8(2), 189–202.
- Kioupi, V., & Voulvoulis, N. (2019). Education for sustainable development: A systemic framework for connecting the SDGs to educational outcomes. *Sustainability (Switzerland)*, 11(21). <https://doi.org/10.3390/su11216104>
- Lewinsohn, T. M., Attayde, J. L., Fonseca, C. R., Ganade, G., Jorge, L. R., Kollmann, J., Overbeck, G. E., Prado, P. I., Pillar, V. D., Popp, D., da Rocha, P. L. B., Silva, W. R., Spiekermann, A., & Weisser, W. W. (2015). Ecological literacy and beyond: Problem-based learning for future professionals. *Ambio*, 44(2), 154–162. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0539-2>
- Nuswowati, M., Susilaningsih, E., Ramlawati, & Kadarwati, S. (2017). Implementation of problem-based learning with green chemistry vision to improve creative thinking skill and students' creative actions. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 221–228. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.9467>
- Pitt, S., Lacey, M. van M., Scaife, E., & Pitt, J. (2021). No app is an island: Collective action and sustainable development goal-sensitive design. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 6(5), 24–33. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2021.02.005>
- Prastiwi, L., Sigit, D. V., & Ristanto, R. H. (2020). Hubungan Antara Literasi Ekologi Dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan Di Sekolah Adiwiyata Kota Tangerang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1), 47. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.31593>
- Remondo, Y., Redon, H., & Taufik, E. N. (2021). Hubungan pengetahuan ekologi dan sikap pro-lingkungan dengan kepedulian dalam pengelolaan lingkungan siswa. *Journal of Environment and Management*, 2(3), 263–272. <https://doi.org/10.37304/jem.v2i3.4387>
- Rieckmann, M. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. UNESCO.
- Rosana, M. (2018). Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan di Indonesia. *Ilmu Sosial*, 1(1), 148–163.
- Satrianingsih, C. J. P., Haryani, S., & Dewi, N. R. (2016). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Science Pocket Book untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Sikap Terhadap Sains. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 1–9.
- Setyorini, L., Haryani, S., & Susilaningsih, E. (2022). Development of e-module based on local wisdom to improve science literacy and reading literacy. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 14(1), 28–38. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v14i1.32948>
- Shurygin, V. Y., & Sabirova, F. M. (2017). Particularities of blended learning implementation in teaching physics by means of LMS Moodle. *Rev. Espac*, 38(40), 39.
- Siddiq, M. N., Supriatno, B., & Saefudin, S. (2020). Pengaruh penerapan problem based learning terhadap literasi lingkungan siswa SMP pada materi pencemaran lingkungan. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 18–24. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v3i1.23369>
- Sudarmin, S., Selia, E., & Taufiq, M. (2018). The influence of inquiry learning model on additives theme with ethnoscience content to cultural awareness of students. *Journal of Physics:*

Conference Series, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012170>

Sudarmin, S., Zahro, L., Pujiastuti, S. E., Asyhar, R., Zaenuri, Z., & Rosita, A. (2019). The development of PBL-based worksheets integrated with green chemistry and ethnoscience to improve students' thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 492–499. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.17546>

Sudarmin, & Sumarni, W. (2018). Increasing character value and conservation behavior through integrated ethnoscience chemistry in chemistry learning: A Case Study in the Department of Science Universitas Negeri Semarang. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012061>

Zhou, W., Fisher, B., & Pickett, S. T. A. (2019). Cities are hungry for actionable ecological knowledge. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17(3), 135. <https://doi.org/10.1002/fee.2021>

Zuhara, N. R., Supardi, K. I., & Susilaningsih, E. (2020). The Effect of The Problem Based Learning Model Using Quizizz Evaluation on on Student's Cognitive Science Learning Outcomes in Elementary School. In *Journal of Primary Education* (Vol. 9, Issue 4, pp. 364–376).

Laman Web Pogram Mini Project: Inovasi Dalam Pelaksanaan Program Kecemerlangan Pelajar

Nurliyana Husna binti Ramli
Jabatan Matematik Sains &
Komputer
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199100694,
nurliyana@pkb.edu.my

Mohd Faizal bin Ismail
Jabatan Matematik Sains &
Komputer
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60129664997,
faizaljmsk@pkb.edu.my

Abstrak

Perkembangan teknologi maklumat banyak mempengaruhi budaya kehidupan masa kini sehingga menjadikan penggunaan aplikasi dalam talian sebagai anjakan baru dalam sektor pendidikan. Justeru itu Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK) Politeknik Kota Bharu (PKB) mengambil inisiatif untuk melaksanakan program kecemerlangan pelajar dalam talian. Laman web Program Mini Projek ialah satu inovasi dalam melaksanakan program pelajar yang dilaksanakan oleh JMSK. Dibangunkan dengan menggunakan perisian Google Sites, ia dapat berfungsi sebagai satu platform yang mudah untuk dicapai oleh semua peserta program khususnya dan semua pensyarah dan pelajar kursus DBS10012-Sains Kejuruteraan yang lain amnya. Para peserta juga dapat mengetahui segala informasi berkaitan dengan program dengan lebih mudah. Selain daripada itu, laman web ini juga dapat memudahkan para juri untuk mengadili mini projek yang telah dibangunkan kerana semua video mini projek dan borang markah telah dimuat naik di platform. Program Mini Projek di bawah seliaan kursus DBS10012 dapat membina pelajar untuk berfikir dengan lebih kreatif dan inovatif. Selaras dengan penekanan terhadap STEM yang diterapkan di institusi pendidikan. JMSK turut mengambil pendekatan untuk meluaskan lagi pendedahan teknologi dalam kalangan pelajar. Dengan pembangunan laman web bagi program ini, segala maklumat mengenai Program Mini Projek juga dapat dicapai oleh semua warga PKB dan insitusi lain.

Kata kunci: Laman web, Google Sites, dalam talian

1. PENGENALAN

Program Mini Projek merupakan salah satu program kecemerlangan pelajar yang dilaksanakan oleh Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK), Politeknik Kota Bharu (PKB). Program ini adalah satu pertandingan bagi Mini Projek yang dibangunkan oleh pelajar kursus DBS10012-Sains Kejuruteraan. Ia terdiri daripada semua pelajar program Kejuruteraan semester satu. Di mana setiap kelas akan diwakili oleh satu kumpulan yang telah menghasilkan mini projek yang terbaik untuk dipilih menyertai program ini. Program ini bertujuan untuk membuka minda pelajar agar berfikiran lebih kreatif dan berani memikirkan idea-idea yang baru bagi menghasilkan Mini Projek yang bersesuaian dengan kandungan topik pembelajaran dalam kursus Sains Kejuruteraan dan juga pelajar perlu menyediakan video bagi mempersembahkan idea masing-masing.

Pensyarah kursus DBS10012-Sains Kejuruteraan telah mengambil inisiatif untuk melaksanakan program ini secara dalam talian. Selain daripada kekangan akibat daripada penularan COVID 19 yang telah berlaku, penggunaan teknologi dalam talian merupakan pendekatan baharu yang telah diaplikasikan dalam sektor pendidikan. Melalui laman web ini juga, para juri dapat melakukan

penilaian secara dalam talian. Semua video Mini Projek yang dipertandingkan dimuatnaik di dalam laman web. Selain itu, borang markah juga telah disediakan dengan menggunakan aplikasi Google Form dan juga dimuatnaik di dalam laman web.

Beribu-ribu aplikasi baharu telah diwujudkan dan semakin banyak digunakan untuk urusan peribadi, pendidikan dan pengurusan (Mohd Nazri Md Saad, 2017). Oleh itu, semua institusi pendidikan di negara ini telah mempelbagaikan kaedah dalam talian untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran dalam talian (PdPR) masing-masing.

Justeru, JMSK telah mengambil pendekatan melaksanakan program tersebut secara atas talian. Semua Mini Projek yang dipertandingkan akan dikumpulkan di satu platform bagi memudahkan semua juri mengakses video yang telah dipertandingkan. Kaedah yang digunakan untuk membangunkan laman web adalah menggunakan perisian *Google Sites* yang boleh dicapai oleh semua individu tanpa had masa dan lokasi. Hanya capaian internet yang merupakan faktor utama kebolehcapaian laman web ini.

1.2 Latar Belakang Kajian

Menurut Noriyani (2017), menggunakan teknologi yang boleh menjimatkan masa dan penggunaan tenaga malah memudahkan transformasi dan pemindahan maklumat untuk bergerak dan berlaku di ruang siber atau maya yang tidak mempunyai lokasi tertentu, kini menjadi realiti dalam dunia perguruan di Malaysia.

Oleh itu, Program Mini Projek bagi kursus DBS10012 yang dilaksanakan oleh JMSK mengambil inisiatif membina laman web menggunakan *Google Sites*. Perisian ini membenarkan pengguna bukan teknikal untuk mengatur dan berkongsi maklumat digital seperti pautan Web, kalendar, foto, video, pembentangan, lampiran dan dokumen lain dalam tapak yang mudah diselenggara (Auchard, 2008). *Google Sites* ialah aplikasi yang disediakan secara percuma kepada pengguna Google. Salah satu kegunaan dan faedah yang boleh diambil daripada aplikasi *Google Sites* ini adalah ianya sesuai untuk dijadikan platform untuk mengumpul pelbagai bahan yang relevan dan sesuai. Oleh itu, segala informasi berkenaan dengan program dapat dikumpulkan di dalam satu platform dan mudah untuk dicapai oleh semua pelajar dan pensyarah kursus DBS10012.

Platform *Google Sites* membolehkan mana-mana pengguna yang ditetapkan untuk berkongsi platform untuk mengedit halaman tanpa memerlukan pengetahuan tentang pengekodan atau reka bentuk Web. Setiap individu yang telah ditetapkan juga boleh membuat halaman profil aktiviti, minat dan jadual mereka. Platform *Google Sites* boleh berfungsi sebagai bilik darjah maya untuk menyiarkan tugas kerja rumah, nota kelas atau sumber pelajar lain (Auchard, 2008). Oleh kerana laman web yang dibangunkan ini menggunakan aplikasi *Google Sites*, ia sangat mesra pengguna memandangkan kebanyakan pelajar dan pensyarah sudah biasa dengan penggunaan aplikasi ini.

Justeru itu, laman web yang telah dibangunkan sangat memberikan impak yang positif dalam pelaksanaan program kecemerlangan pelajar JMSK, PKB.

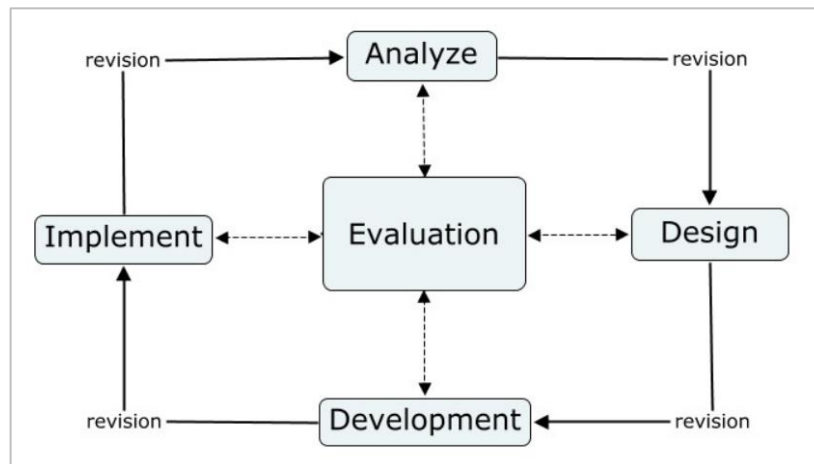
1.3 Objektif

Objektif utama laman web ini adalah untuk menyediakan platform di mana semua peserta program boleh mendapatkan maklumat tentang program ini dengan lebih mudah tanpa kekangan masa. Bukan itu sahaja, juri juga boleh mengakses semua video Mini Projek di laman web ini dan memberikan markah secara dalam talian menggunakan borang markah yang telah disediakan di dalam laman web. Ia juga merupakan kaedah terbaru yang digunakan oleh JMSK, PKB dan kali pertama digunakan. Laman web ini akan menjadi platform di mana segala maklumat mengenai Program Mini Projek boleh diakses oleh pelajar dan pensyarah JMSK pada bila-bila masa dan di mana sahaja. Bukan itu sahaja, laman web yang telah dibangunkan ini dapat dicapai oleh semua warga PKB dan juga institusi

luar. Selain itu, ia juga dapat memberikan gambaran awal kepada pelajar semester yang akan datang mengenai penghasilan Mini Projek bagi kursus DBS10012.

2. METODOLOGI KAJIAN

Laman web Program Mini Projek ini dibangunkan menggunakan Model ADDIE. Menurut Dr. Serhat Kurt (2018), pendidik, pereka bentuk pengajaran dan pembangun latihan mendapati model ini sangat berguna kerana mempunyai peringkat yang ditakrifkan dengan jelas memudahkan pelaksanaan alat latihan yang berkesan serta Model ADDIE telah mendapat penerimaan dan penggunaan yang meluas. Secara amnya aliran kerja model ADDIE adalah seperti berikut:



Rajah 1 : Model ADDIE

Terdapat 5 fasa pembangunan yang terkandung dalam model ADDIE iaitu fasa :

- i) Analysis (Analisa)
 - beberapa kajian perlu dilaksanakan terhadap pengguna yang bakal melayari laman web ini
- ii) Design (Rekabentuk)
 - pembangun perlu menetapkan objektif pembinaan laman web, strategi yang digunakan, pendekatan yang dipilih serta menetapkan bentuk persembahan yang sesuai untuk membangunkan laman web ini
- iii) Development (Pembangunan)
 - proses pembangunan laman web akan mula dijalankan
- iv) Implimentation (Pelaksanaan)
 - persembahan akan dinilai secara formal dan tidak formal bagi memastikan kesempurnaan laman web ini sebelum ia disebarikan kepada pengguna internet
- v) Evaluation (Penilaian)
 - peringkat yang terakhir, laman web yang dibangunkan perlu melalui satu proses penilaian bagi meminimumkan ralat kesilapan yang berlaku.

3. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

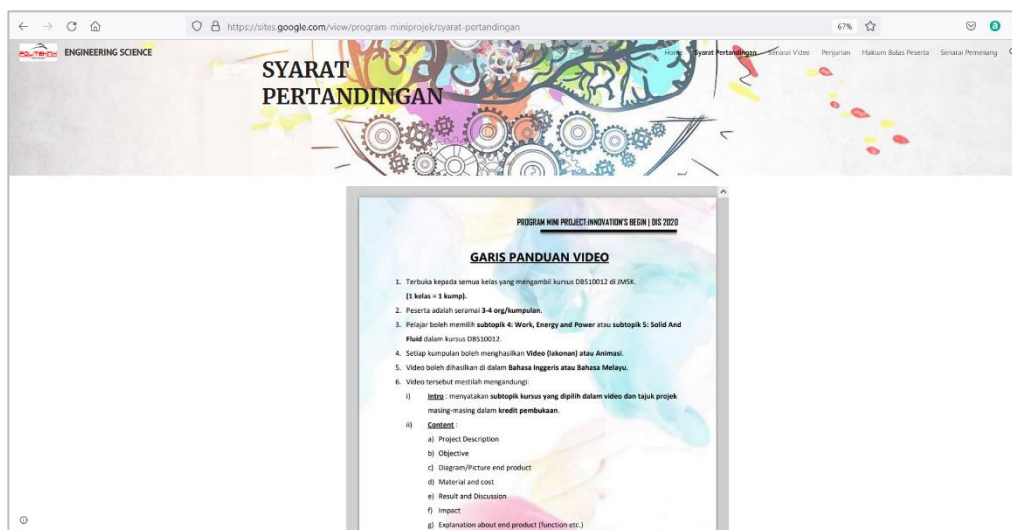
Platform laman web Program Mini Projek mempunyai 6 menu utama. Semua menu ada fungsi tersendiri.

Menu pertama ialah Laman Utama di mana semua pengguna boleh melihat maklumat latar belakang tentang program ini.



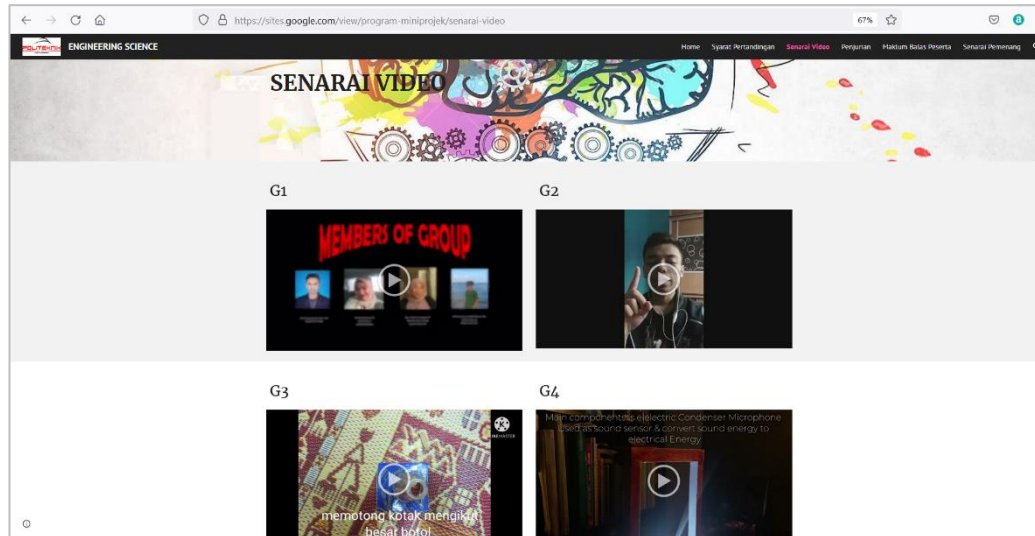
Rajah 2 : Menu Utama

Menu kedua ialah Syarat Pertandingan yang merangkumi arahan dan syarat pertandingan yang perlu dipatuhi oleh peserta.

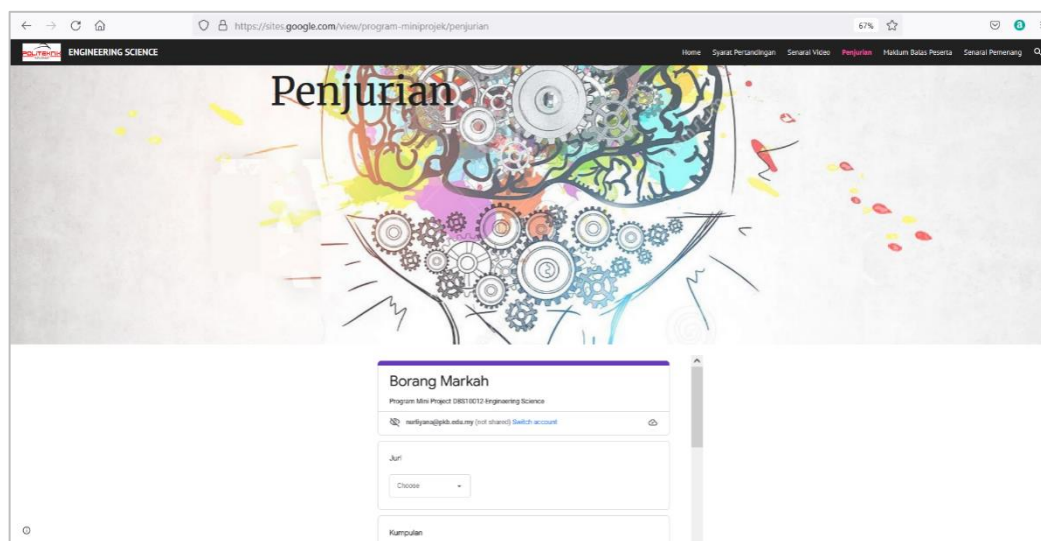


Rajah 3: Menu Syarat Pertandingan

Menu ketiga ialah Senarai Video. Dalam menu ini, semua video daripada peserta dimuat naik. Semua peserta mempunyai ID mereka sendiri. Jadi juri dapat mengenal pasti setiap peserta dengan lebih mudah dan juri akan dapat menilai setiap Mini Projek dalam menu ini.

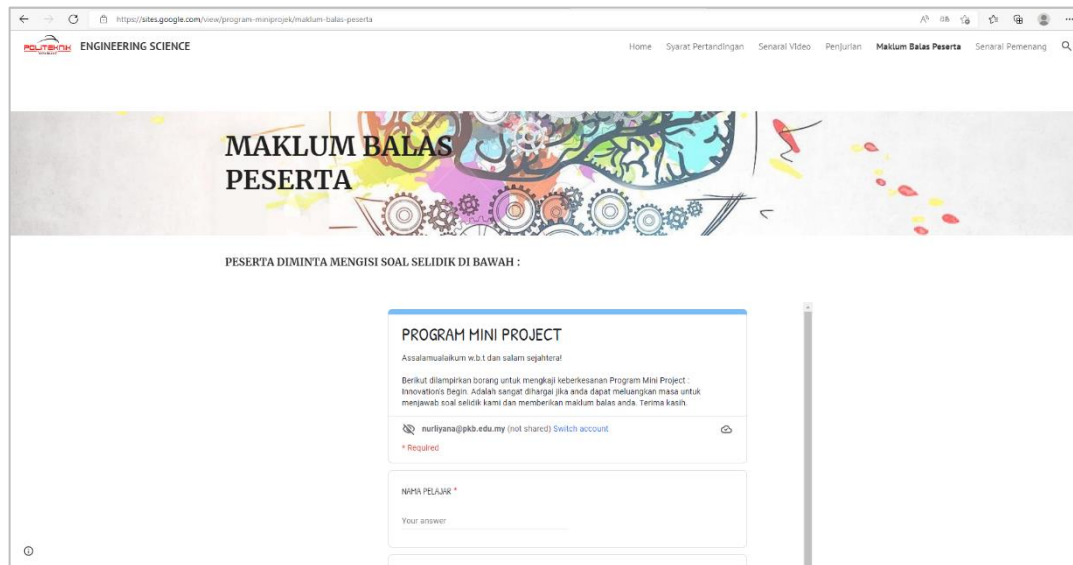


Menu keempat ialah Penjurian. Borang markah telah disediakan dengan menggunakan aplikasi *Google Form*. Para juri hanya perlu mengisi borang markah yang telah disediakan dan mengadili setiap kumpulan berdasarkan ID yang telah diberikan bagi setiap video.



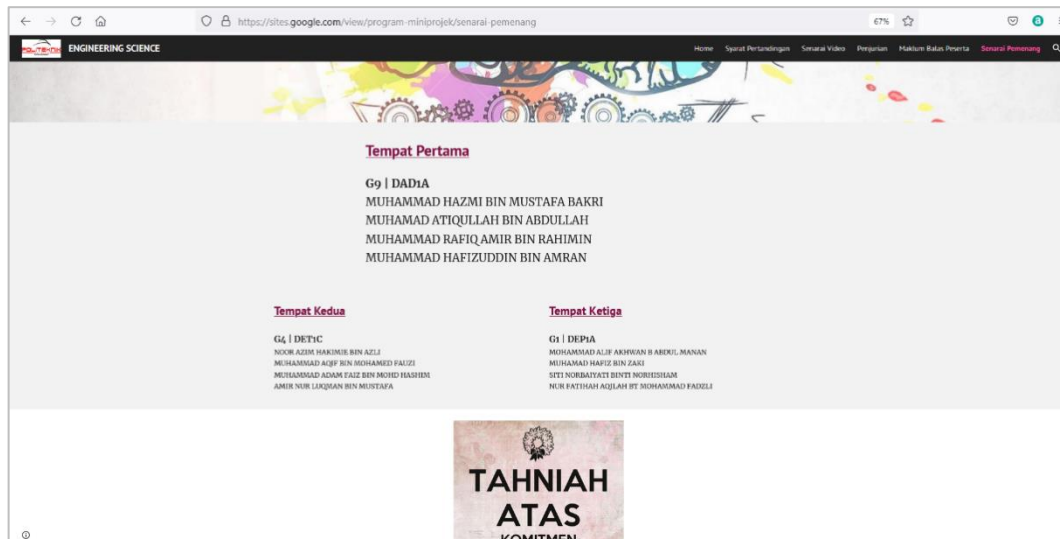
Rajah 5 : Penjurian

Menu kelima ialah Maklum Balas Peserta, di mana semua peserta boleh mengisi Borang Soal Selidik untuk memberi maklum balas tentang laman web program ini.



Rajah 6 : Maklum balas Peserta

Dan menu terakhir ialah Senarai Pemenang. Menu ini hanya akan dipaparkan apabila program selesai. Menu ini dijana untuk menggalakkan pelajar untuk lebih mengambil bahagian dalam aktiviti institusi.



Rajah 7 : Senarai Pemenang

3.1 Analisis Data

Borang Soal Selidik telah diberikan kepada peserta menggunakan *Google Form*. Menggunakan Skala Likert 5 skala, keberkesanan laman web ini telah diuji. Jadual di bawah menunjukkan dapatan daripada soal selidik tersebut.

Jadual 1: Keberkesanan Laman Web

	Minima	Maksima	MIN
Program ini dapat meningkatkan kefahaman mengenai Kursus Engineering Science DBS10012	3	5	4.60
Program dan laman web ini meningkatkan daya kreativiti untuk menghasilkan inovasi	3	5	4.65
Program dan laman web ini menambah pengetahuan dalam bidang multimedia	3	5	4.54
Laman web ini memudahkan untuk mencapai maklumat mengenai program ini	3	5	4.65
Program dan laman web ini menambahkan minat untuk menghasilkan inovasi	3	5	4.57
Program dan laman web ini dapat mendedahkan saya mengenai teknologi Google Site	3	5	4.62
Program dan laman web ini dapat menambah pengetahuan dalam rekacipta dan inovasi teknologi maklumat	3	5	4.65
Laman web ini dapat memudahkan saya untuk melihat hasil rekacipta kawan	3	5	4.60
Laman web ini sangat mesra pengguna	3	5	4.59
Min Keseluruhan			4.60

Daripada soal selidik yang telah diberikan kepada pelajar, didapati laman web ini memberikan maklum balas yang positif di mana nilai min yang diperolehi agak tinggi.

4. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Kelebihan inovasi ini ialah ia dapat menyediakan satu platform khas untuk mengumpul segala maklumat mengenai Program Projek Mini di mana semua pelajar dan pensyarah boleh mengakses segala maklumat mengenai program ini dengan mudah. Setiap maklumat terkini boleh dikemaskini dari semasa ke semasa dan boleh diakses oleh warga politeknik lain tanpa kekangan masa. Selain itu, juri juga dapat menilai semua Mini Projek dengan lebih mudah kerana setiap video Mini Projek mempunyai ID yang telah ditetapkan. Borang markah juga telah disediakan dalam laman web. Laman web ini juga boleh memberi pendedahan awal kepada pelajar yang baru mendaftar kursus DBS10012 mengenai Mini Projek.

Mini Projek yang dihasilkan oleh peserta juga boleh disebar kepada semua pelajar dan kakitangan Politeknik Kota Bharu. Ia juga mampu meningkatkan semangat pelajar untuk menghasilkan Mini Projek yang lebih baik. Laman web ini juga boleh dicapai oleh semua warga politeknik lain terutamanya pelajar yang mengambil kursus DBS10012-Sains Kejuruteraan. Pembangunan laman web bagi program kecemerlangan pelajar telah memberi impak positif yang luar biasa kepada pelajar memandangkan sebahagian besar pelajar menganggap penggunaan *Google Sites* sebagai teknologi pembelajaran yang inovatif sebagai peningkatan utama dalam meningkatkan pengetahuan komputer am mereka (Sumarie & Carina, 2012). Namun begitu, usaha penambahbaikan perlu dilakukan terhadap prasarana di politeknik dari aspek kemudahan dan capaian internet yang lebih memuaskan.

Kesimpulannya, pembangunan laman web menggunakan aplikasi *Google Sites* boleh menjadi salah satu inovasi dalam pendidikan dan dapat mengaplikasikan teknologi terkini dalam bidang pendidikan.

Rujukan

- Auchard, E., (2008), Google Offers Team Web Site Publishing Service. Achieved on 1 Jun 2022.http://web.archive.org/web/20080302210238/http://news.yahoo.com/s/nm/20080228/tc_nm/google_sites_dc_1
- Dr. Serhat Kurt (2018). ADDIE Model: Instructional Design. Educational Technology, International Society for Educational Technology (ISAT). Achieved on 5 Jun 2022.
<https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>
- Mohd Nazri Md Saad. (2017). Perkembangan Media, Multimedia dan Teknologi Maklumat Masa Kini. The International Conference on Development of Education, Environment, Tourism, Economics, Politics, Arts and Heritage (ICDETAH2017), Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Noriyani Binti Doman (2017). Implikasi Google Apps dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Pelajar Pesisir UTHM. Fakulti Pendidikan Teknik dan Vokasional UTHM. Achieved on 5 Jun 2022.<https://core.ac.uk/download/pdf/141497907.pdf>
- Sumarie Roodt & Carina de Villeirs (2012). Using Google Sites As An Innovative Learning Tool At Undergraduate Level In Higher Education. AIS Electronic Library, ECIS 2012 Proceeding. Achieved on 6 Jun 2022.
https://www.researchgate.net/publication/287242421_Using_google_sitesC_as_an_innovative_learning_tool_at_undergraduate_level_in_higher_education

Keberkesanan Pembelajaran Secara Atas Talian Bagi Kursus Strength Of Materials (DJJ3103) Di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Bharu

Mohd Sobri Bin Hussin
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199941969,
sobri@pkb.edu.my.

Ahmad Farudzi Bin Azib
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60139221971,
farudzi@pkb.edu.my.

Abd Aziz Md Zin
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199170207
abdazizz@pkb.edu.my.

Abstrak

Kaedah e-pembelajaran merujuk kepada penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi untuk membolehkan akses kepada sumber pembelajaran atau dikenali sebagai pengajaran dalam talian. E-pembelajaran ini boleh meningkatkan keberkesanan pengetahuan dan kelayakan melalui kemudahan mengakses sejumlah besar maklumat. Kajian ini telah dijalankan bagi mengenalpasti tahap keberkesanan pengajaran secara atas talian bagi subjek DJJ 3103 Strength of Materials dalam kalangan pelajar di Politeknik Kota Bharu. Seramai 40 orang pelajar telah terlibat dalam kajian ini yang dijalankan melalui borang soal selidik yang diberikan secara sebaran Google Form melalui pensyarah masing-masing. Dapatan telah dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 20. Keputusan menunjukkan respons positif bagi semua soalan yang berkaitan dengan kaedah pembelajaran secara atas talian bagi subjek DJJ 3103 ini dan para pelajar dilihat sesuai untuk melalui pembelajaran dengan kaedah ini. Dapatan daripada kajian ini diharapkan dapat memberi sedikit panduan untuk para pensyarah memperlengkapkan diri mereka untuk bersedia dengan kaedah pembelajaran secara atas talian pada masa akan datang.

Kata kunci: Pembelajaran secara atas talian, e-pembelajaran

1. Pengenalan

Pada hari ini, semakin banyak pusat pengajian tinggi serta institusi pendidikan tinggi yang menawarkan kaedah pembelajaran dan pengajaran secara atas talian berbanding kaedah pengajaran konvensional yang biasa. Terdapat banyak sebab dan rasional di sebalik penawaran kepada kaedah pembelajaran secara atas talian atau e-pembelajaran ini, iaitu termasuklah untuk meningkatkan akses kepada sesuatu kursus, meningkatkan kualiti pembelajaran, mengurangkan kos, mempersiapkan para pelajar dengan maklumat terkini, meningkatkan kolaborasi serta kerjasama pembelajaran di serata dunia dan menyediakan peluang pembelajaran yang sama untuk semua.

Pembelajaran kaedah lama lebih berfokus kepada pengajaran secara tradisional, iaitu komunikasi secara berdepan di dalam bilik kuliah dan ruang tutorial. Melalui pembelajaran secara atas talian, ia bukan sahaja mewujudkan komunikasi dua hala antara pengajar dan para pelajar, malah menyediakan ruang interaksi yang lebih luas secara maya. Para pelajar boleh bertanyakan apa sahaja kepada tenaga pengajar tanpa rasa segan dan para pensyarah juga boleh memberi kefahaman kepada pelajar dengan bantuan bahan-bahan yang telah disediakan secara atas talian.

Secara asasnya, kaedah pembelajaran secara atas talian ini boleh dibahagikan kepada beberapa cara utama, antaranya sistem rakaman/tangkapan kuliah (*lecture capture system*), konferen secara web dan forum. Untuk sistem rakaman/tangkapan kuliah, ia akan mencatat setiap aspek persembahan,

termasuk semua bahan sampingan, seperti slaid Power Point, anotasi papan putih interaktif atau output dari kamera dokumen. Rakaman akan dipinda agar pengajaran menjadi lebih komprehensif untuk pelajar menontonnya dengan lebih baik. Selain itu, pensyarah juga boleh terlibat dalam audio dan video secara langsung. Dalam LCS berasaskan perisian, ejen dimuat turun ke komputer penyampai, yang dihubungkan dengan perkakasan lain (mikrofon, kamera video dan papan putih interaktif) yang digunakan untuk sesi tersebut. Kemudian, apabila rakaman sesi yang diedit selesai, LCS secara automatik menyebarkan pautan kepada akaun pelajar yang mendaftar ke akaun utama pengajar. Selain itu, tenaga pengajar juga dapat mengeluarkan nota kuliah, pengumuman dan fail lain mengikut jadual yang ditetapkan untuk dimuat turun oleh para pelajar (Lam, Fern, Chong, Huat, & Leng, 2014a).

Konferen secara web pula adalah sejenis persidangan web yang boleh digunakan untuk memberikan kuliah melalui penyampaian oleh pengajar di hadapan komputer. Ia boleh dilakukan secara serentak kepada beberapa kumpulan pelajar yang berlainan dan mereka boleh berinteraksi serta menjawab soalan di tempat masing-masing. Teknologi yang diperlukan untuk menyokong sistem ini adalah pelbagai. Ia berfungsi dengan baik jika semua penonton atau pelajar mempunyai sambungan internet berkelajuan tinggi, mikrofon, kamera web, kamera video digital dan perisian persidangan web, yang dapat dipasang dengan mudah.

Kaedah pengajaran secara forum pula adalah laman perbincangan dalam talian di mana pengajar dan pelajar dapat mengadakan perbualan dalam bentuk pesanan yang dihantar. Ini berbeza dengan ruang sembang kerana mesej diarkibkan buat sementara waktu. Biasanya, platform pembelajaran akan mempunyai forum sendiri, tetapi ada juga laman web yang menyediakan kemungkinan untuk membuat forum percuma anda sendiri seperti www.freeforums.org.

Subjek Strength of Material (DJJ 3103) merupakan suatu subjek teras bagi semua pelajar kejuruteraan yang banyak melibatkan pengajaran secara teori dan kelas praktikal. Objektif bagi subjek ini adalah untuk menganalisis masalah yang berkaitan dengan kekuatan bahan dan data dari eksperimen yang berkaitan dengan aspek teori, mengatur eksperimen secara berkumpulan mengikut Prosedur Operasi Standard, serta menunjukkan kemampuan bekerja dalam pasukan untuk menyelesaikan tugas yang diberikan semasa sesi kerja praktikal.

2. Latar Belakang Kajian

Peningkatan penggunaan teknologi dan internet berasaskan web dalam sistem pendidikan adalah trend global, terutamanya dalam bidang pendidikan tinggi. E-pembelajaran berasaskan teknologi merangkumi penggunaan internet dan teknologi penting lain untuk menghasilkan bahan untuk belajar, mengajar pelajar, dan juga mengatur kursus dalam organisasi. Konsep e-pembelajaran ini merangkumi pelbagai aplikasi, kaedah dan proses pembelajaran. Dengan cara menggunakan e-pembelajaran ini, penyampaian bahan dan penjelasan kursus dikongsi antara kaedah pembelajaran tradisional dan kaedah e-pembelajaran dalam suasana bilik darjah (Azhari & Ming, 2015).

Penerapan e-pembelajaran dalam bidang pendidikan, terutamanya untuk institusi pendidikan tinggi mempunyai beberapa kelebihan, dan melihat kepada kelebihan yang dimilikinya, e-pembelajaran dianggap antara kaedah pendidikan terbaik. Ia fleksibel apabila isu masa dan tempat dipertimbangkan. Setiap pelajar mempunyai kebebasan untuk memilih tempat dan masa yang sesuai dengannya. E-pembelajaran meningkatkan keberkesanan pengetahuan dan kelayakan melalui kemudahan mengakses sejumlah besar maklumat. Kaedah pembelajaran ini juga membantu menghilangkan halangan yang berpotensi menghalang para pelajar termasuklah ketakutan untuk berinteraksi dengan pengajar atau pelajar lain. E-pembelajaran membantu memotivasikan pelajar untuk berinteraksi dengan yang lain, serta bertukar pandangan dan menghormati sudut pandangan yang berbeza. E-pembelajaran turut memudahkan komunikasi dan juga memperbaiki hubungan yang mengekalkan pembelajaran (Appana, 2008).

Namun begitu, berdasarkan kajian-kajian lepas, terdapat banyak masalah serta halangan dalam mengaplikasikan e-pembelajaran atau pembelajaran secara atas talian ini sepenuhnya di institusi pengajian tinggi. Mewujudkan suatu persekitaran e-pembelajaran yang berkesan memerlukan usaha yang berterusan dan kolaboratif dari pelbagai pihak yang berkepentingan, bermula daripada para pelajar, institusi akademik hinggalah pihak kerajaan (Zakaria, Hamzah, & Razak, 2017).

Bagi sesebuah subjek teras seperti DJJ 3103, Strength of Materials ini, ia adalah suatu subjek yang harus diaplikasikan kaedah pembelajaran dan pengajarannya secara atas talian. Selain daripada memudahkan para pelajar, kaedah ini juga membantu para pensyarah untuk menyediakan bahan-bahan pengajaran dengan lebih awal dan menjimatkan masa mereka. Justeru, kajian ini telah dilaksanakan untuk melihat sejauh manakah keberkesanan pembelajaran secara atas talian bagi subjek Strength of Materials, DJJ 3103 ini dalam kalangan para pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Bharu.

3. Objektif

Untuk melihat keupayaan dan keberkesanan pembelajaran secara atas talian bagi subjek Strength of Materials, DJJ 3103 dalam kalangan pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Bharu.

4. Metodologi Kajian

Ini merupakan satu kajian kuantitatif secara deskriptif bagi melihat dan memberi penerangan kepada keberkesanan kaedah pembelajaran secara atas talian bagi subjek DJJ 3103 Strength of Materials di Politeknik Kota Bharu. Seramai 40 orang pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Bharu telah terlibat dalam kajian ini. Instrumen kajian yang digunakan adalah secara soal selidik melalui borang yang mengandungi lapan soalan dan diedarkan melalui sebaran pautan Google Form untuk para pelajar melalui pensyarah masing-masing. Kaedah ini digunakan kerana ia adalah lebih mudah dan menjimatkan masa bagi melihat respon para pelajar.

Dapatan bagi kajian ini dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 20.0. Analisis deskriptif yang terlibat adalah frekuensi, peratusan, min dan sisihan piawai. Setiap soalan akan dianalisa dari segi peratusannya bagi melihat sejauh manakah para pelajar bersetuju dengan kaedah pembelajaran secara atas talian ini.

5. Analisis Dan Perbincangan

Keputusan bagi kajian ini dipecahkan kepada dua bahagian utama, iaitu bahagian satu yang menerangkan dapatan tentang profil responden dan bahagian kedua yang menerangkan dapatan respons daripada borang soal selidik yang diedarkan. Jadual 1 tersebut menerangkan dapatan bagi profil responden. Keputusan menunjukkan bahawa majoriti daripada responden terdiri daripada pelajar Diploma dalam Kejuruteraan Mekanikal A (DKM A), iaitu sebanyak 70%, manakala selebihnya adalah pelajar Diploma dalam Kejuruteraan Mekanikal B (DKM B).

Jadual 1: Profil Responden Mengikut Program

Program	Frekuensi (N=40)	Peratusan (%)
Diploma dalam Kejuruteraan Mekanikal A (DKM 4A)	28	70
Diploma dalam Kejuruteraan Mekanikal B (DKM 4B)	12	30

Dapatan untuk bahagian kedua pula adalah berkaitan dengan respons responden bagi soal selidik untuk keberkesanan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian bagi subjek DJJ 3103 Strength of Material yang dijalankan dalam kalangan pelajar. Daripada keputusan, didapati bahawa majoriti responden memberikan respon positif dan bersetuju dengan kebanyakan soalan yang diberikan.

Sebanyak 95% responden menyatakan bahawa mereka meminati subjek DJJ 3103 dan 90% berpendapat bahawa bahan pengajaran secara softcopy amat memudahkan proses pembelajaran secara atas talian. Manakala, 87.5% bersetuju bahawa kaedah pengajaran secara atas talian untuk subjek ini memudahkan mereka untuk berinteraksi dengan tenaga pengajar. Sebahagian besar (92.5%) daripada responden pula sentiasa mencari bahan tambahan untuk persediaan kelas secara atas talian ini. 95% responden pula tidak ingin terlepas untuk mengikuti pembelajaran secara atas talian untuk subjek ini.

Jadual 2: Respons bagi Keberkesanan Pengajaran Secara Atas Talian bagi DJJ 3103 Strength of Materials [N=40]

Bi 1	Item	Ya		Tidak		Lain-lain	
		f	%	f	%	f	%
1.	Saya sangat meminati subjek DJJ 3103 Strength of Materials	38	95	0	0	2	5
2.	Bahan pengajaran secara softcopy amat memudahkan pembelajaran secara atas talian untuk DJJ 3103 Strength of Materials	36	90	0	0	4	10
3.	Pembelajaran secara atas talian untuk DJJ 3103 Strength of Materials membolehkan saya berinteraksi dengan lebih berkesan dengan pengajar	35	87.5	2	5	3	7.5
4.	Saya banyak mencari bacaan tambahan secara atas talian untuk DJJ 3103 Strength of Materials	37	92.5	2	5	1	2.5
5.	Saya tidak mahu terlepas/terkecuali daripada kelas dan pembelajaran secara atas talian untuk DJJ 3103 ini	38	95	0	0	2	5
6.	Subjek DJJ 3103 Strength of Materials adalah lebih sesuai diajar secara atas talian berbanding cara biasa	38	95	2	5	0	0
7.	Saya boleh terlibat secara aktif sewaktu pembelajaran secara atas talian untuk DJJ 3103 ini	34	85	2	5	4	10
8.	Saya mahu pembelajaran secara atas talian untuk subjek DJJ 3103 Strength of Materials ini dikekalkan	39	97.5	0	0	1	2.5

Majoriti responden, iaitu 95% berpendapat bahawa subjek DJJ 3103 ini adalah lebih sesuai untuk diajarkan secara atas talian berbanding kuliah biasa, manakala 85% menyatakan bahawa mereka boleh terlibat secara aktif melalui pembelajaran secara atas talian ini. Paling utama, 97.5% daripada responden mahu agar pembelajaran secara atas talian untuk subjek ini dikekalkan.

6. Kesimpulan Dan Cadangan

Hasil dapatan menunjukkan keputusan dan respons yang positif daripada responden berkaitan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran secara atas talian untuk subjek DJJ 3103 Strength of Materials ini. Secara umumnya, penerapan e-pembelajaran dalam pendidikan, terutamanya bagi institusi pendidikan tinggi mempunyai beberapa faedah, dan melihat kepada sudut tersebut, e-pembelajaran dianggap antara kaedah pendidikan yang terbaik (Arkorful & Abaidoo, 2015).

Antara faedah utama bagi e-pembelajaran atau pembelajaran secara atas talian ini adalah kemampuannya untuk memfokuskan kepada setiap individu pelajar. Ia dapat memberi peluang untuk mencipta rangkaian hubungan antara pelajar dengan menggunakan forum perbincangan. Melalui ini, e-pembelajaran membantu menghilangkan halangan yang berpotensi sewaktu pembelajaran termasuk ketakutan untuk bercakap dengan pelajar lain (Lam, Fern, Chong, Huat, & Leng, 2014b).

Dalam hal ini, pihak institusi pengajian tinggi, seperti politeknik Malaysia haruslah bersiap sedia untuk menaiktaraf sistem teknologi yang dimiliki agar dapat menyediakan ruang serta platform yang kukuh bagi mengaplikasikan kaedah e-pembelajaran. Sistem teknologi terkini serta para pengajar yang berusaha untuk meningkatkan pengetahuan mereka tentang e-pembelajaran adalah penting dalam menjamin kejayaan kaedah e-pembelajaran ini.

Rujukan

- Appana, S. (2008). A review of benefits and limitations of online learning in the context of the student, the instructor, and the tenured faculty. *International Journal of E-Learning*, 7(1), 5–22.
- Arkorful, V., & Abaidoo, N. (2015). The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(1), 29–42.
- Azhari, F. A., & Ming, L. C. (2015). Review of e-learning Practice at the Tertiary Education level in Malaysia. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 49(4), 248–257. <https://doi.org/10.5530/ijper.49.4.2>
- Lam, J. M. S., Fern, Y. S., Chong, V. S. W., Huat, T. S., & Leng, O. Y. (2014a). Virtual learning technology and materials in Malaysian higher education. *Advanced Materials Research*, 853(January), 693–697. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.853.693>
- Lam, J. M. S., Fern, Y. S., Chong, V. S. W., Huat, T. S., & Leng, O. Y. (2014b). Virtual learning technology and materials in Malaysian higher education. *Advanced Materials Research*, 853(April 2016), 693–697. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.853.693>
- Zakaria, S. R., Hamzah, M. I., & Razak, K. A. (2017). Penggunaan ICT dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pensyarah Pendidikan Islam di Politeknik Zon Selatan. *Tinta Artikulasi Membina Ummah*, 3(1), 29–41. Retrieved from <http://www.journaltamu.com/wp-content/uploads/2017/07/TAMU-Vol-31-June-2017-3.pdf>

Kotak Tisu Automatik

Sofea Ling Binti Abdullah
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60125843794
mayling@pkb.edu.my.

Norliza Binti Mohd Nawi
Jabatan Kej.Mekanikal
Politeknik Kota Bharu
KM. 24, Kok Lanas,
16450 Ketereh
+60199399580
norlizanawi@pkb.edu.my

Maisarawani Spahat
Politeknik Ibrahim Sultan
KM 10, Jalan Kong Kong,
81700 Pasir Gudang, Johor
+60127629565
maisarawani@yahoo.com.my

Abstrak

Tisu adalah salah satu barangan keperluan yang sering digunakan dalam kehidupan seharian seperti di rumah, tandas awam dan restoran. Penggunaan tisu sering digunakan selepas makan dan selepas menggunakan tandas namun pembaziran penggunaan tisu juga sering berlaku jika cara penggunaannya tidak dikawal. Kotak Tisu Automatik direka untuk mengatasi masalah pembaziran tisu dengan mengawal tisu keluar melalui aturcara Arduino yang telah disetkan. Mesin ini dibina menggunakan program Arduino untuk mengawal penjimatan pengeluaran keratan tisu hasil gabungan system infrared, motor DC 8V dan passive infrared sensor(PIR). Hasilnya projek ini dapat digunakan oleh orang ramai untuk menjimatkan penggunaan tisu dengan menghadkan pengeluaran sehingga 3 keratan tisu sahaja apabila passive infrared sensor (PIR) mengesan imbasan tangan.

Katakunci : Kotak Tisu Automatik, Arduino, Passive Infrared Sensor(PIR)

1.0 PENGENALAN

Kotak Tisu Automatik adalah sebuah mesin yang direkabentuk untuk mengawal pembaziran penggunaan tisu yang digunakan selepas makan dan selepas menggunakan tandas. Pembaziran penggunaan tisu kerap berlaku dalam kehidupan seharian di tempat awam seperti di rumah, tandas awam dan restoran. Kotak mesin tisu sebelum adanya inovasi, kotak tisu automatik ini menggunakan motor untuk mengeluarkan tisu dengan hanya menggunakan butang (button). Namun, terdapat masalah dengan menggunakan butang (button) untuk mengeluarkan tisu di mana jika terus ditekan butang itu, tisu akan keluar secara berterusan tanpa henti dan menyebabkan berlaku pembaziran tisu. Malahan ia amat berbahaya apabila menekan butang, kemungkinan besar risiko untuk kena renjatan elektrik itu amat mudah jika tangan pengguna dalam keadaan basah. Mesin ini menggunakan sistem infrared yang boleh mengesan kekurangan tisu dan ketiadaan tisu. Mesin ini terdiri daripada motor DC 8V berfungsi untuk menggerakkan tisu. Program Arduino dibina bagi menjalankan sistem mesin kotak tisu dengan menerima input daripada sensor infrared melalui Infrared Sensor 4 Channel, Motor DC 8V, dan Passive Infrared Sensor (PIR). Projek ini dilengkapi dengan Passive Infrared Sensor (PIR) yang dapat mengesan kehadiran tangan untuk menggerakkan motor supaya dapat mengeluarkan tisu.

1.1 Penyataan Masalah

Pada masa kini, masalah pembaziran barangan keperluan seperti tisu kerap berlaku dalam kehidupan seharian. Tisu adalah barangan keperluan yang sering digunakan oleh orang ramai namun pembaziran penggunaan tisu juga kerap berlaku di tempat awam seperti di rumah, tandas awam dan restoran. Penggunaan tisu tanpa kawalan ini akan menyebabkan kekerapan menggantikan tisu gulung kian bertambah dan juga akan menyebabkan kos penyediaan tisu tersebut tinggi.

1.2 Objektif

Tujuan projek ini dijalankan adalah untuk:

- i. Menjimatkan penggunaan tisu

2.0 SOROTAN KAJIAN

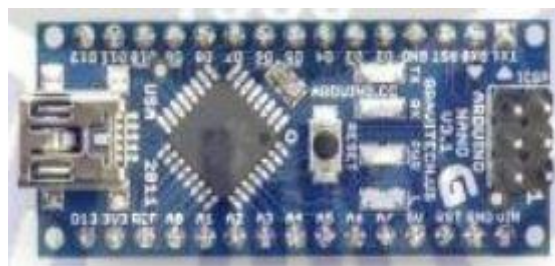
Ciptaan pertama Tissue Box yang menggunakan Arduino sebagai pengawal mikro untuk mengawal setiap komponen di dalam Tissue Box adalah seperti rajah di bawah. Kotak tisu ini menggunakan butang sensor untuk mengeluarkan tisu dengan menggunakan motor DC, butang sensor, adaptor, relay, dan extender board. Antara kelemahan kotak tisu ini adalah di mana keadaan ketiadaan dan kehabisan tisu perlu sentiasa diperiksa. Selain itu, selagi butang ditekan tisu akan sentiasa keluar dan akan menyebabkan pembaziran [1].



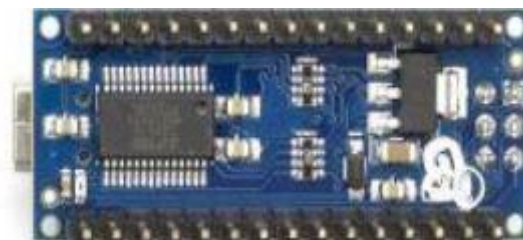
Rajah 1.0: Kotak tisu menggunakan butang

2.1 Sistem Arduino

Arduino merupakan *board* sistem minimum mikrokontroler yang mempunyai sifat *Open Source*. *Board* Arduino ini menggunakan IC mikrokontroler AVR yang merupakan produk dari Atmel. Pada Arduino Nano digunakan IC mikrokontroler Atmega 328 (Arduino Nano 3.X) atau Atmega 168 (Arduino Nano 2.X). Selain bersifat *Open Source* Arduino juga memiliki bahasa pemrograman sendiri berupa bahasa C. Arduino Nano memiliki *DC Power Jack*, port USB Mini-B yang digunakan untuk *Upload Source Code* program ke dalam mikrokontroler [2].



Rajah 2.0 : Arduino Nano tampak depan



Rajah 3.0 : Arduino Nano tampak belakang

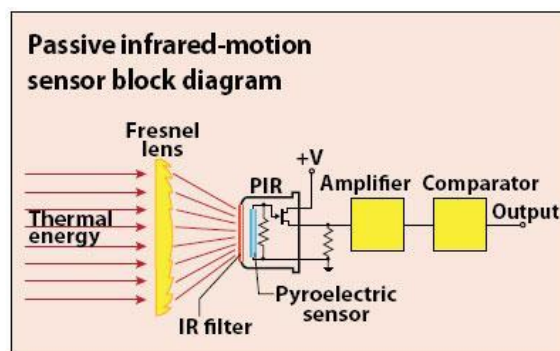
2.2 Sistem Infrared

Inframerah (*infrared*) ialah sinaran elektromagnet yang panjang gelombangnya lebih daripada cahaya nampak dan kurang dari mikrogelombang, iaitu di antara 700 nm dan 1 mm. Gelombang Inframerah dan milimeter digunakan dengan meluas sebagai saluran komunikasi jarak dekat seperti penggunaan alat kawalan jarak jauh (*remote control*) bagi televisyen, radio dan sebagainya. Kemudahan media bergelombang inframerah dan milimeter ini boleh digunakan di dalam sesebuah organisasi atau rangkaian kawasan setempat (*local area network*, LAN). Pengguna boleh memasang pemancar dan penerima gelombang infra merah dalam rangkaian mereka. Dengan pemasangan ini, penyambungan komputer yang berupaya menerima pakai inframerah dan milimeter dapat digunakan dalam sesebuah LAN tanpa penyambungan secara fizikal terhadap komputer-komputer berangkaian yang ada.

Oleh itu, rangkaian antara komputer-komputer atau pengguna-pengguna tidak memerlukan *plug in* untuk pelaksanaan ini. Kelebihan media bergelombang jenis ini adalah mudah untuk dipasang, kosnya yang rendah dan selamat digunakan kerana ia tidak mudah tersebar kepada media gelombang jenis lain. Ini dapat mengelakkan kecurian atau pengintipan ke atas sebarang data oleh pihak-pihak yang tidak berkenaan [3].

2.3 Sistem Passive Infrared Sensor

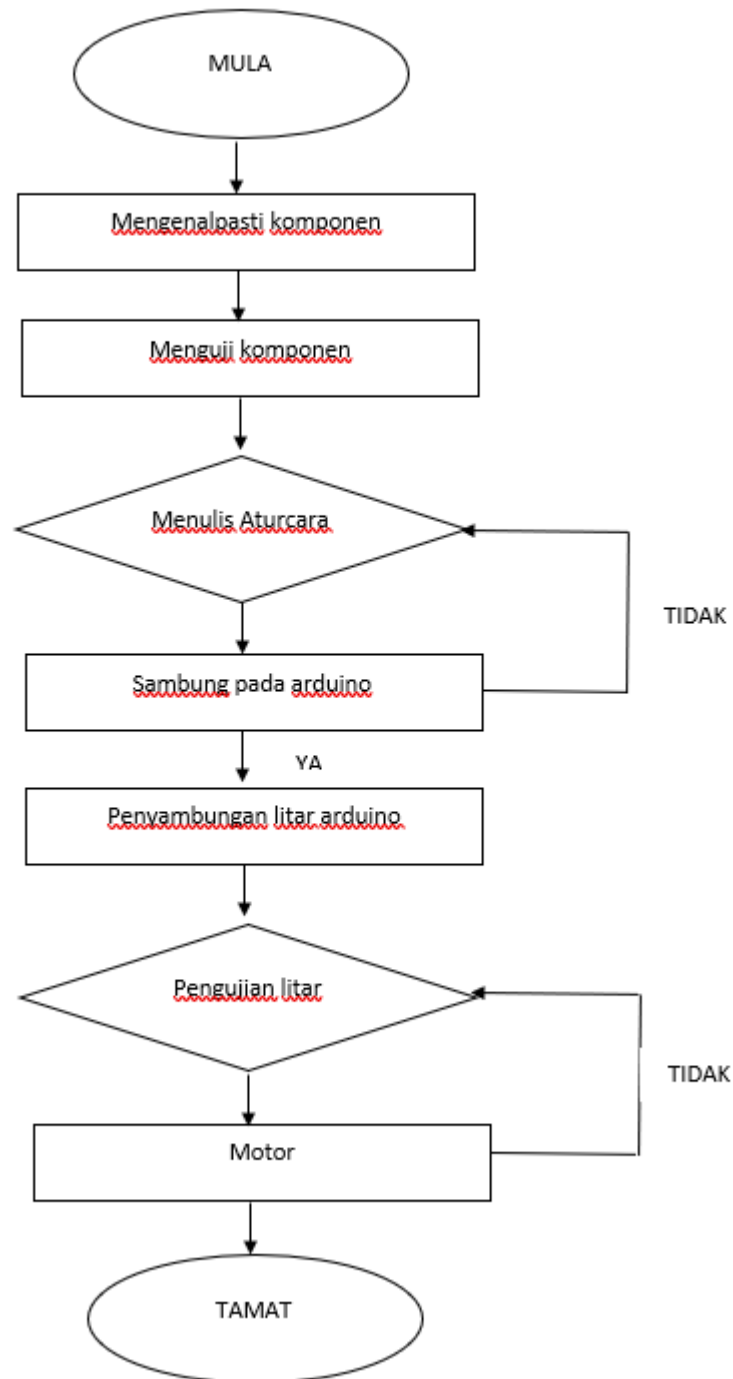
PIR (Penerima Inframerah Pasif) adalah berdasarkan sensor inframerah. Bagaimanapun, tidak seperti kebanyakan sensor inframerah yang terdiri daripada IR LED dan phototransistor. PIR tidak mengeluarkan apa-apa seperti LED IR. Sesuai dengan namanya 'Pasif', sensor ini hanya bertindak balas terhadap tenaga dari rasuk cahaya inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap objek yang dikesan olehnya. Perkara itu boleh dikesan oleh sensor ini biasanya badan manusia [4].



Rajah 4.0 : Cara kerja PIR

3.0 METODOLOGI

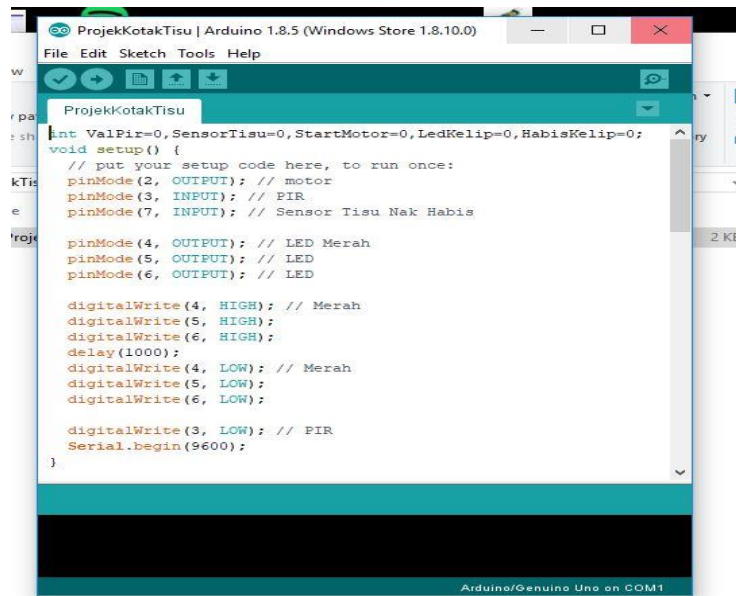
Proses menghasilkan projek diringkaskan sebagaimana Rajah 5.0 yang ditunjukkan di bawah.



Rajah 5.0 : Carta alir proses menghasilkan Kotak Tisu Automatik

3.1 Program Arduino

Membina program arduino untuk mengawal gerak kerja mesin kotak tisu supaya bersistematik dan teratur mengikut aturcara yang telah dibina.



```
int ValPir=0, SensorTisu=0, StartMotor=0, LedKelip=0, HabisKelip=0;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(2, OUTPUT); // motor
  pinMode(3, INPUT); // PIR
  pinMode(7, INPUT); // Sensor Tisu Nak Habis

  pinMode(4, OUTPUT); // LED Merah
  pinMode(5, OUTPUT); // LED
  pinMode(6, OUTPUT); // LED

  digitalWrite(4, HIGH); // Merah
  digitalWrite(5, HIGH);
  digitalWrite(6, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(4, LOW); // Merah
  digitalWrite(5, LOW);
  digitalWrite(6, LOW);

  digitalWrite(3, LOW); // PIR
  Serial.begin(9600);
}
```

Rajah 6.0 : Aturcara arduino

3.2 Langkah-Langkah Pemasangan Untuk Menghasilkan Projek

- i. Merekabentuk komponen pada mesin kotak tisu menggunakan mesin 3D Printer



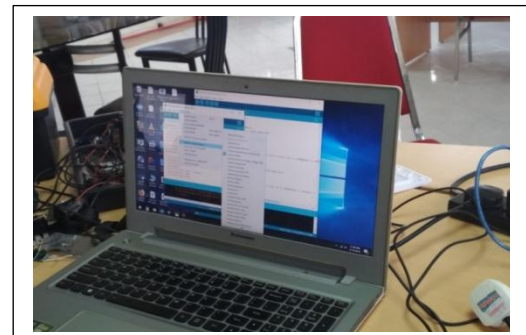
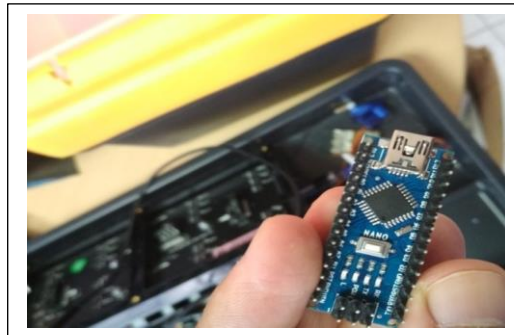
Rajah 7.0 : Komponen tapak motor dan papan litar arduino

ii. Pemasangan komponen pada mesin tisu



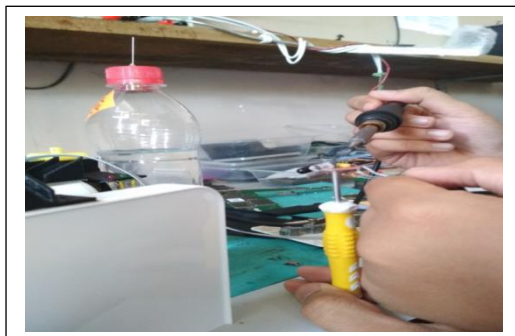
Rajah 8 : Memasang gear , tapak sensor dan motor DC pada tisu gulung

iii. Membina aturcara arduino



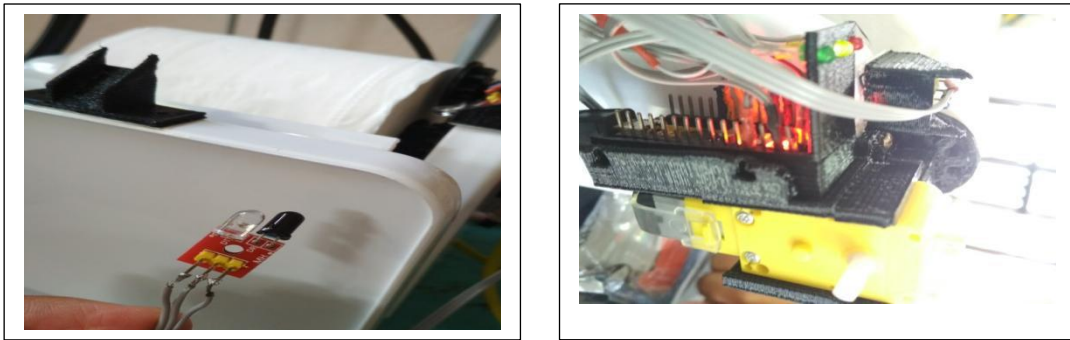
Rajah 9 : Menyediakan papan litar Arduino dan aturcara software arduino

iv. Memateri setiap komponen

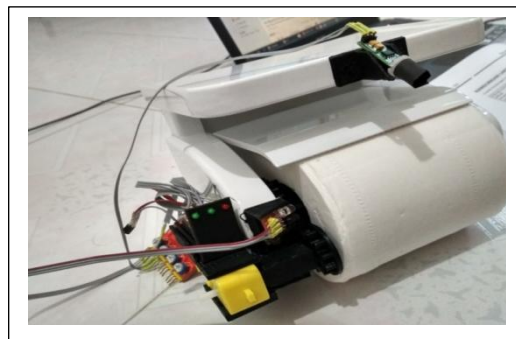


Rajah 10 : Memateri komponen 4 channel sensor

- v. Memasang sensor pada kotak tisu



Rajah 11 : Memasang sensor, motor papan litar dan lampu LED



Rajah 12 : Mesin Kotak Tisu yang telah siap

4.0 DAPATAN DAN ANALISA PROJEK

Jadual 4.1 menunjukkan hasil pemerhatian operasi mesin kotak tisu.

Jadual 1.0 : Hasil pemerhatian operasi mesin kotak tisu

Panjang Tisu	
Bilangan imbasan	1 kali imbas
Panjang tisu keluar (cm)	3 keratan tisu (41.5 cm)

Jadual 1.0 menunjukkan data yang diperolehi daripada hasil pemerhatian semasa mesin tisu beroperasi. Pemerhatian dibuat berdasarkan kepada 1 kali imbasan di mana panjang tisu yang keluar adalah 3 keratan tisu dengan ukuran 41.5cm.

Jadual 2.0: Anggaran penggunaan tisu

Bilangan tisu/hari	
Pengguna	600 orang
Bilangan tisu gulung	600 x 3 keratan = 1800 keratan 1800/160 = 11 gulung sehari

Jadual 2.0 menunjukkan anggaran penggunaan tisu. Setiap gulung tisu mempunyai 160 keratan tisu, jika pengguna tisu adalah seramai 600 orang maka hanya 11 gulung tisu sahaja yang digunakan dalam masa sehari.

5.0 KESIMPULAN

Dapatan dari hasil ujikaji, projek ini menggunakan program Arduino untuk mengawal penjimatan pengeluaran keratan tisu hasil gabungan system infrared, motor DC 8V dan passive infrared sensor (PIR). Berdasarkan pemerhatian didapati mesin ini hanya dapat mengeluarkan tisu sehingga 3 keratan tisu sahaja dan cukup untuk mengawal penggunaan tisu. Dengan adanya mesin kotak tisu ini masalah pembaziran tisu di kalangan masyarakat dapat dikurangkan sama ada di rumah, tandas awam ataupun di restoran.

6.0 RUJUKAN

- [1] <http://www.aliexpress.com/item/Smart-home-gift-mini-automatic-tissue-box-tissue-box-custom-smart-home-products-R-D/2030816626.html>
- [2] http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/11334/2/T1_612010036_BAB%20II.pdf
- [3] https://ms.wikipedia.org/wiki/Sinar_inframerah
- [4] http://sir.stikom.edu/2251/3/BAB_II.pdf

Inovasi Dalam Penghasilan Projek Penyedut Asap Rokok

Nik Arif Hazny Nik Yahya
Department of Mechanical
Polytechnic of Kota Bharu,
Km. 24, Kok Lanas, 16450
Ketereh, Kelantan.
097883422, (60)
arizie96@yahoo.com

Muhammad Saiful Adli bin
Fouzi
Department of Mechanical
Polytechnic of Kota Bharu
Km. 24, Kok Lanas, 16450
Ketereh, Kelantan.
097883422, (60)
msaf84@gmail.com

Abstrak

Projek ini juga bersesuaian dengan keperluan semasa yang melibatkan pemandu kenderaan. Asap rokok menjadi salah satu daripada punca penyakit paru-paru. Dimana kesannya mampu untuk membawa kepada kanser. Bagi perokok pasif, kesannya adalah lebih teruk. Oleh kerana kurangnya perhatian masyarakat terhadap impak buruk yang mungkin berlaku kepada kesihatan individu terlibat dengan asap rokok, kami memilih projek 'Smoke Suction' ini untuk membantu mereka. Dengan menggunakan sensor MQ2 sebagai sensor asap untuk mengesan asap rokok, jangka hayat bateri 'Smoke Suction' ini dapat dipanjangkan. Ini adalah kerana kipas hanya dihidupkan secara automatik apabila sensor mengesan asap. Ini dapat menjadikan sistem ini lebih cekap. Selain tu, projek yang kami bina ini menggunakan bahan yang berkualiti tetapi dengan harga yang murah. Seterusnya, penyedut asap (smoke suction) mudah untuk dibawa kemana-mana sahaja. Projek ini juga bersesuaian dengan keperluan semasa dan dapat mengurangkan kes-kes yang telah berlaku melibatkan asap rokok. Akhir sekali, projek ini lebih selamat digunakan kerana reka bentuk yang bersesuaian dengan keperluan pengguna

Keywords: Rokok, Kanser, Asap

1.0 PENGENALAN

Penjagaan paru-paru dalam kehidupan seharian manusia amatlah penting. Faktor inilah yang cuba diketengahkan dalam mereka satu alat untuk menjaga kesihatan paru-paru, tetapi ini amat membimbangkan kita kerana masyarakat sekarang hanya mementingkan kemajuan berbanding menjaga kesihatan[1]. Oleh itu, kami telah memilih projek smoke suction sebagai satu kaedah untuk menghindarkan masyarakat daripada terkena penyakit berkaitan paru-paru. Antara masalah berkaitan dengan kesihatan adalah untuk memanjangkan jangka hayat masyarakat kerana sebahagian besar masyarakat kurang mengetengahkan kesihatan. Oleh yang demikian, alat smoke suction ini dapat memberi fungsi yang baik kepada masyarakat untuk mengelakkan asap disedut ke dalam paru paru[7]. Dengan adanya Smoke Suction ini, ianya dapat mengelak ahli keluarga, isteri dan anak-anak daripada terjejas kesihatan mereka. Penghasilan Smoke Suction ni tidak memerlukan kos yang tinggi serta mampu dimiliki oleh semua golongan dari B40, M40 dan T20. Smoke suction dipilih sebagai nama projek ini kerana ianya berkait rapat dengan hal-hal sedutan. Dengan ini, terhasilnya idea untuk menggunakan nama "SMOKE SUCTION".

1.1 Latarbelakang

Di zaman serba moden sekarang, kecanggihan peralatan dan mesin telah banyak mendominasi suasana kehidupan kini[10]. Keutamaan untuk mempercepatkan sesuatu kejadian proses telah

mendorong untuk mencipta pelbagai jenis mesin dan alat yang lebih canggih dan efisien terutamanya dalam sektor mekanikal. Projek membina Smoke Suction ini bertujuan bagi menjaga kesihatan manusia dan alam sekitar. Smoke Suction ini direka untuk pengguna kenderaan seperti kereta, lori, bas dan sebagainya. Ini kerana, kebanyakan pemandu menghisap rokok, vape di dalam kereta dengan keadaan cermin sisi tidak dibuka dan mengakibatkan para penumpang terhidu dan menjejaskan kesihatan mereka[5]. Alat ini juga menggunakan kos yang rendah kerana barang-barang yang digunakan mudah didapati dan tidak mahal. Smoke Suction ini digunakan untuk mengeluarkan asap di dalam kenderaan. Alat ini beroperasi secara mekanikal kerana ia menggunakan sistem elektronik. Alat ini merupakan kaedah terbaru yang lebih mudah, jimat dan berkesan. Bukan itu sahaja malah alat ini mempunyai banyak kebaikan dalam faktor kesihatan dan dapat mengelakkan diri daripada masalah paru paru dan pernafasan[2].

1.2 Pernyataan Masalah

Dari segi pemerhatian kami, ramai masyarakat yang menghisap rokok atau vape didalam kereta tanpa mereka sedari, mereka telah memberi banyak masalah kepada orang lain terutamanya penumpang yang berada di dalam kereta tersebut. Antara masalah yang kami dapati ialah penumpang akan sukar untuk bernafas. Asap rokok atau vape yang mengandungi bahan terlarang ini boleh menyebabkan nyawa orang tergadai. Selain itu, ia juga menyebabkan udara tidak bersih dan akan meninggalkan bau yang kurang disenangi di dalam kereta. Oleh itu, dengan adanya Smoke Suction ini ia dapat mengeluarkan asap di dalam kenderaan dan alat ini merupakan kaedah terbaru yang lebih mudah, jimat dan berkesan. Bukan itu sahaja malah alat ini mempunyai banyak kebaikan dalam faktor kesihatan dan dapat mengelakkan diri daripada masalah paru paru dan pernafasan.

1.3 Objektif

Antara objektif bagi projek membuat smoke suction ialah: i. Menyedut asap rokok atau vape keluar daripada kereta dengan lebih efisien dengan menggunakan bahan-bahan yang berkualiti ii. Memastikan kereta berada dalam keadaan bersih dan tidak berbau asap rokok atau vape iii. Menjamin keselamatan dan keselasaan orang yang berada di kereta seperti tidak perlu menutup aircord kerana smoke suction telah menyedut asap keluar dari kereta. Dengan itu, orang yang berada dalam kereta itu tidak akan mengalami sesak nafas dan lain-lain lagi

1.4 Persoalan Kajian

Adakah dengan menggunakan kipas penyedut ini asap rokok mampu dikeluarkan daripada kereta dengan lebih efisien? Adakah alatan ini boleh untuk mengurangkan bau yang kurang menyenangkan di dalam kereta?

1.5 SKOP KAJIAN

Skop projek ataupun had-had pelaksanaan projek yang dijalankan mestilah mengikut garis panduan serta tidak terkeluar daripada skop yang telah ditetapkan. Projek yang dijalankan ini adalah mengikut peringkat kerja yang dirancang. Skop projek merangkumi objektif projek dan terbatas untuk pemasangan skop kajian. Skop projek dibuat untuk memudahkan pelaksanaan projek yang akan dibuat. Antara skop projek ini adalah menggunakan bahan seperti plastic kerana tidak mudah rosak. Selain itu, kipas penyejuk juga digunakan untuk menyedut keluar asap daripada kereta.

1.6 Kepentingan Kajian

Projek penyedut asap (smoke suction) ini mempunyai kepentingan yang banyak iaitu: 1. Pengudaraan yang baik di dalam kereta. Suasana terkepung dengan asap rokok dan tingkap yang tertutup boleh

menyebabkan molekul-molekul udara tidak bebas dan terperap di dalam kereta. Dengan adanya penyedut asap ini ia boleh menyelesaikan masalah bau kereta dan memastikan kereta sentiasa wangi dan bersih. 2.Selain itu, projek ini membantu masyarakat terhindar daripada pelbagai penyakit yang disebabkan daripada asap rokok. 3. Disamping itu, bahan-bahan yang digunakan untuk membuat projek ini mudah didapati dan lebih murah berbanding peralatan yang sedia ada dipasaran. 4.Seterusnya, penyedut asap (smoke suction) mudah untuk dibawa kemana- mana sahaja. 5.Projek ini juga bersesuaian dengan keperluan semasa dan dapat mengurangkan kes-kes yang telah berlaku melibatkan asap rokok. 6.Kepentingan terakhir ialah, projek ini lebih selamat digunakan kerana reka bentuk yang bersesuaian dengan keperluan pengguna.

1.7 Rumusan

Pada masa kini, isu menghisap rokok di dalam kereta semakin meningkat dan menjadi punca berlakunya penyakit kepada orang sekeliling. Secara amnya, penyakit yang sering dihadapi perokok dan orang sekeliling adalah seperti berlaku kesesakan nafas, jantung dan lain-lain. Jadi, secara keseluruhannya dalam bab ini seperti latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian dan kepentingan kajian telah membincangkan untuk mengatasi masalah asap rokok ini melalui alat penyedut rokok ‘smoke suction’ yang dibina untuk menyedut asap daripada terperangkap dalam kereta dan ia juga boleh menjadi produk yang berguna bagi golongan yang merokok

2.0 KAJIAN LITERATUR

Kajian literature merupakan segala teori atau penulisan yang berkaitan dengan bidang projek yang dijalankan. Kajian ini adalah perlu mendapatkan maklumat mengenai latar belakang yang dapat membantu dalam mencapai segala objektif projek. Kajian ini memastikan segala bahan-bahan yang digunakan sesuai dengan projek yang ingin dibangunkan[3]. Disamping itu juga, kajian ini dapat mengelakkan daripada berlakunya duplikasi terhadap projek tersebut. Kajian yang terperinci perlu dilakukan untuk memastikan kaedah yang terbaik untuk merekacipta alat yang telah dicadangkan. Kaedah yang dijalankan semata-mata untuk mendapatkan hasil dan kualiti yang terbaik bagi memuaskan semua pihak. Melalui kajian literature ini, segala masalah yang timbul dapat dikurangkan dengan mengkaji secara teliti terhadap aturcara kerja yang ditetapkan dan membuat penilaian semula terhadap perancangan yang dilalukan sebelum ini[4]. Dengan adanya pemerhatian yang menyeluruh ini, segala masalah yang dihadapi dapat dikurangkan sebaik mungkin. Diharapkan dengan terhasilnya penyedut asap (smoke suction) ini dapat membantu pengguna untuk bebas daripada asap rokok[7].

2.1 Kajian Yang Dijalankan

Tujuan utama projek ini adalah untuk mereka cipta “Smoke Suction” yang inovatif untuk bersaing dengan pihak lain di pasaran. Projek ini terutamanya berfokus pada proses mereka cipta “Exhaust Fan” yang mempunyai kriteria rekabentuk yang baik seperti ergonomik, mudah untuk difabrikasikan, mempunyai nilai estetik, harga terendah dan lain-lain.Alat ini dicipta khas untuk kegunaan di dalam kereta[9]. Rekaan yang dibina adalah menggunakan bahan-bahan yang mudah diperolehi dan berkualiti serta kos yang berpatutan. Matlamat projek ialah untuk merekacipta “Smoke Suction” adalah untuk menyedut asap seperti asap rokok, vape, rokok elektrik dan sebagainya dari dalam kereta ke luar kereta. “Smoke Suction” ini mudah dikendalikan kerana alat ini tidak menggunakan banyak butang di samping hanya mempunyai pergerakan kipas sahaja Rekaan ini dibina adalah menggunakan bahan yang mudah didapati seperti kipas penyejuk elektronik, suis, sensor asap, wayar, dan ‘mounting board’. Rekaan yang ditonjolkan sangat mudah seperti kipas besar dihadapan dan rekaan yang boleh disangkut di tingkap kereta bagi menyedut asap keluar kereta[13].

2.2 Sejarah Terhadap Kipas

Kipas merupakan alat yang dijanakan kuasa elektrik untuk menghasilkan aliran arus udara. Kipas terdiri daripada beberapa bilah daun yang akan berputar mengalirkan udara. Motor kipas terletak di tengah kipas biasanya mempunyai penutup. Ini bagi mengelakkan kerosakkan berlaku dengan mudah.

Diantara tahun 1882 dan 1886, Schuyler Wheeler mencipta kipas elektrik. Ia dipasarkan oleh syarikat Amerika 'Crocker & Curtis Electric Motor'[14]. Kebanyakan kipas dijanakan dengan kuasa elektrik. Namun begitu, masih ada yang dijanakan menggunakan motor hidraulik dan enjin petrol/diesel. Banyak produk kipas seumpama ini boleh didapati di pasaran. Namun begitu, ini merupakan produk pertama dimana kegunaannya adalah untuk di dalam kenderaan. Manakala produk yang lain adalah untuk bangunan seperti rumah ataupun gudang. Gambar dibawah ini merupakan antara produk yang seumpama ini.



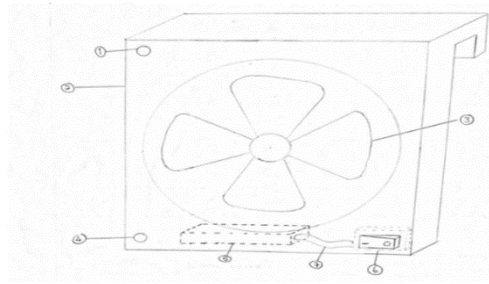
Rajah 1 : Kipas Elektrik

3.0 METODOLOGI

Metodologi kajian merujuk kaedah yang paling sesuai untuk menjalankan penyelidikan dan menentukan tatacara yang efektif bagi menjawab permasalahan kajian. Bab ini merangkumi pengenalan bab, reka bentuk kajian, kaedah pengumpulan data, instrument kajian, kaedah analisis data dan rumusan bab. Namun demikian, tajuk yang terdapat dalam bahagian ini adalah sebahagian besar kepada jenis projek yang akan dilaksanakan. Sesetengah kajian mungkin memerlukan perbincangan lebih terperinci berkaitan reka bentuk dan instrument kajian berbanding kajian yang lain. Metodologi adalah satu aspek kejuruteraan yang perlu diambil berat dalam menghasilkan sesuatu produk, Metodologi ini disama ertikan sebagai cara-cara kaedah pemilihan dan analisis. Selain itu, dengan adanya metodologi ini produk yang dibuat dapat diselesaikan dengan sempurna dan cemerlang. Metodologi juga merupakan kaedah dan teknik mereka bentuk, mengumpul dan menganalisis data supaya dapat menghasilkan bukti yang boleh menyokong sesuatu kajian. Metodologi menerangkan cara sesuatu masalah yang dikaji dan sebab sesuatu kaedah dan teknik digunakan[15].

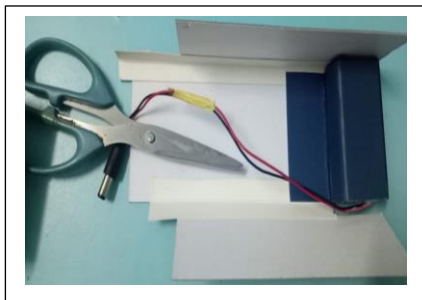
3.1 Rekabentuk Projek

Kajian reka bentuk boleh ditafsirkan sebagai menghasilkan produk terbaharu. Selain itu, reka bentuk juga boleh ditafsirkan sebagai gabungan bidang kejuruteraan seperti elektronik, mekanikal dan sebagainya. Tujuan reka bentuk adalah untuk menambahkan kecekapan manusia dengan mengelakkan ciri-ciri reka bentuk yang boleh mengurangkan kecekapan dan kekurangan fizikal. Selain itu, tujuan reka bentuk adalah untuk membuat satu kerja atau keadaan tempat kerja yang sesuai di gunakan oleh pengguna.

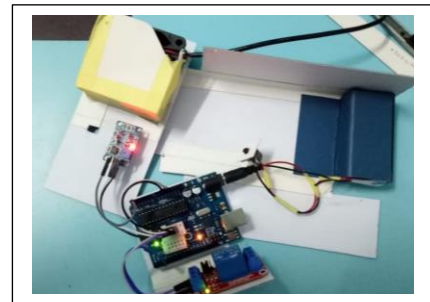


Rajah 2 : Lakaran Rekabentuk Projek

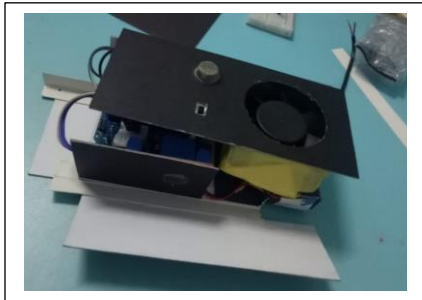
Proses-proses bagi mendapatkan hasil akhir bagi Projek Penyedut Asap Rokok. Kronologi gambar menunjukkan proses penghasilan projek penyedut asap rokok.



Rajah 3 : Memasang Bateri sebagai punca bekalan kuasa



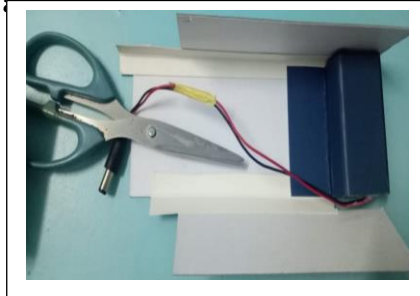
Rajah 4 : Troubleshooting Arduino Set



Rajah 5 : Memasang Smoke Detector



Rajah 6 : Catuman terakhir rekabentuk projek



Rajah 7 : Smoke Suction dari dalam



3.2 Kaedah Pengumpulan Data

- i. Perancangan
- ii. Pengumpulan data
- iii. Melakar lakaran paparan muka dan aplikasi projek
- iv. Membuat ujikaji pada projek

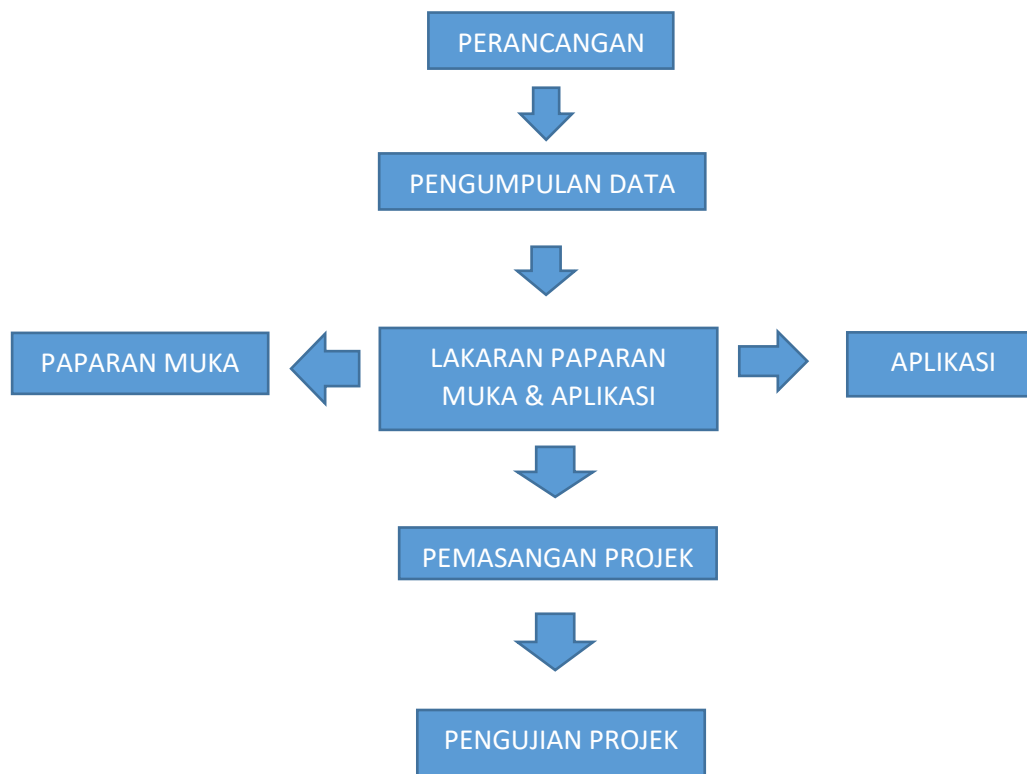
Peringkat pertama adalah perancangan. Pada peringkat ini, kami diberi peluang untuk membuat pemilihan tajuk. Apabila tajuk telah dipilih, perbincangan dengan penyelia diadakan untuk merancang segala perjalanan projek supaya berjalan lancar. Jadual perancangan projek (Carta Gantt) juga ditunjukkan. Pada langkah ini segala keperluan dan kepentingan projek seperti objektif, dan skop, dan pernyataan masalah dikenalpasti melalui perbincangan dengan penyelia dan penyelidikan melalui internet, buku - buku dan jurnal - jurnal. Peringkat kedua ialah peringkat pengumpulan data. Pada peringkat ini, analisis dibuat berdasarkan maklumat berkaitan dengan tajuk. Kami mengumpul maklumat dan mempelajari sedikit sebanyak tentang sistem memprogram arduino dan perisian serta kaedah yang akan digunakan dalam mikropemprosesan. Maklumat mengenai cara menggunakannya dan lakaran setiap antara muka (interface) dititikberatkan Dalam pencarian maklumat. Kebanyakan maklumat diperolehi melalui bahan bacaan seperti internet, jurnal serta buku. Proses yang paling penting sebelum memulakan projek ini ialah menentukan gambar paparan yang sesuai untuk muka (interface) dengan aplikasi projek yang akan dibangunkan.

Lakaran paparan yang akan digunakan perlu menepati ciri-ciri berikut:

- i. Latar belakang yang mudah boleh beroperasi dengan baik.
- ii. Fungsi paparan yang menepati keperluan dan konsep projek.
- iii. Komponen sistem yang digunakan mudah beroperasi dan tidak memeningkan para pengguna.

Membuat ujikaji terhadap projek yang telah dibina. Segala kesilapan atau ralat yang terdapat dalam sistem akan dikenal pasti dan diperbaiki untuk mencapai tahap yang lebih baik. Arduino diprogram untuk mempunyai nilai 'threshold' sekitar 300 untuk mengalirkan arus bagi menghidupkan kipas. Nilai 'threshold' ini dicapai setelah beberapa percubaan uji kaji yang kami jalankan. Kami dapati nilai ini amat sesuai bagi projek ini berfungsi dalam keadaan optimum.

3.3 Kaedah Analisis Data



Rajah 8 : Kaedah Analisis Data

4.0 HASIL DAPATAN

Proses dapatan adalah hasil dari pemerhatian yang menyeluruh terdapat penghasilan projek samada semasa dilaksanakan sehinggalah projek ini telah diselesaikan. Proses penilaian segala masalah bersangkutan dengan projek yang telah dihasilkan perlulah dirujuk dan dinilai bersama penyelia. Proses ini perlulah dilakukan untuk mengenalpasti segala masalah yang bersangkutan semasa dalam proses menyiapkan projek ini. Proses menganalisis dan membuat pegujian yang telah dihasilkan adalah penting untuk mengetahui dan mencapai segala objektif-objektifnya. Keberkesanan projek yang telah dibina penting dari segi pengujian kepada ketahanan, keupayaan dan mungkin beberapa kelemahan perlulah dikenalpasti. Ini adalah amat penting untuk proses pembangunan projek yang telah direka dan bolehlah melakukan sedikit pembaikan yang diperlukan. Kami telah dapat memahami dan menitikberatkan soal penggunaan masa. Kami dapat menyiapkan kerja yang dilakukan dalam masa yang telah ditetapkan dengan jayanya. Semua ini adalah amat bertepatan untuk mengendalikan masa dengan betul bagi meyiapkan projek ini. Beberapa cara kerja dan kaedah baru telah kami praktikkan dalam melaksanakan projek dengan jayanya. Peralatan kerja dan suasana pratikal dalam menyiapkan projek dilakukan sebaik mungkin secara berkumpulan yang mana telah dapat menghasilkan projek ini dengan jayanya.

4.1 Kadar Respon

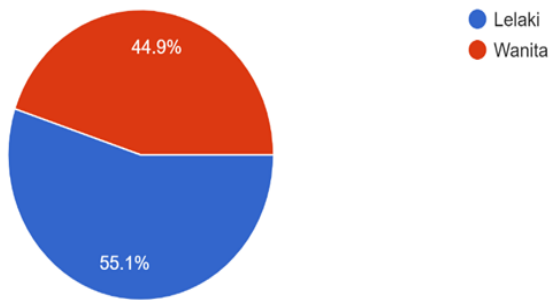
Jadual 1 : Kadar Respon

No	Soalan	Ya (%)	Tidak(%)
1	Adakah anda seorang perokok	11.5	88.5
2	Adakah anda merokok di dalam kenderaan	10.3	88.5
3	Apa perasaan anda sekiranya ada yang menghisap rokok dalam kenderaan itu tanpa buka cermin? Sekiranya anda penumpang dan bukan perokok	Suruh berhenti segera 44.9	Redha 30.8
4	Adakah asap rokok di dalam kenderaan tertutup menggugat kesihatan anda/anak/penumpang?	93.6	6.4
5	Adakah alat ini membantu masalah anda	55.1	38.5

4.2 Profil Demografi Responden

Sebanyak 10 soalan borang soal selidik diedarkan kepada 78 responden. Terutamanya kepada pekerja dan pelajar. Kira-kira 55.1% adalah lelaki dan 44.9% adalah perempuan. Berdasarkan pemerhatian dari setiap soalan, didapati bahawa responden bersetuju bahawa “*SMOKE SUCTION*” memudahkan mereka untuk menghisap rokok di dalam kereta. Kebanyakkan mereka yang bersetuju pula adalah daripada kategori pengguna yang bekerja atau belajar, yang sememangnya amat memerlukan alat ini

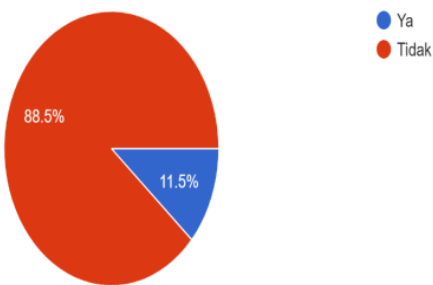
untuk mengelakkan anak-anak/penumpang terhidu asap. Jumlah responden yang paling tinggi ialah soalan nombor 7 iaitu “Adakah merokok ditempat tertutup memberi mudorat?”. Ini menunjukkan bahawa masih ramai yang mengambil berat tentang kesihatan mereka dan setuju dengan projek yang kami lakukan.



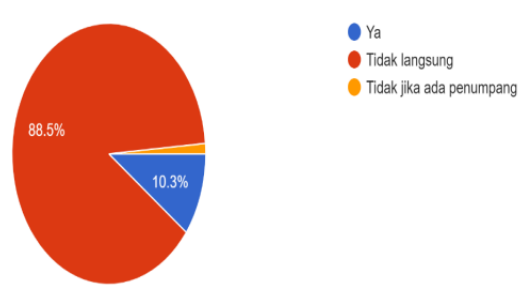
Rajah 9 : Jantina Anda ?

Rajah 10 : Umur Anda ?

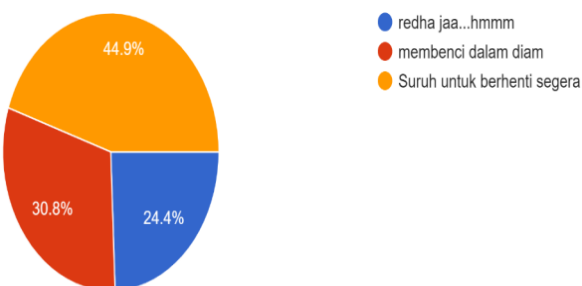
4.3 Dapatan Kajian



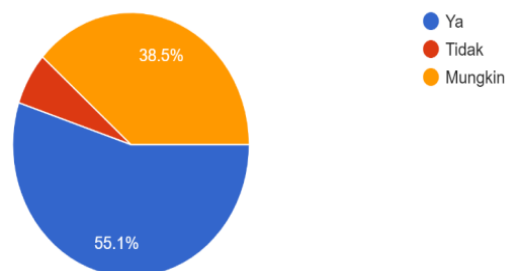
Rajah 11 : Adakah anda perokok ?



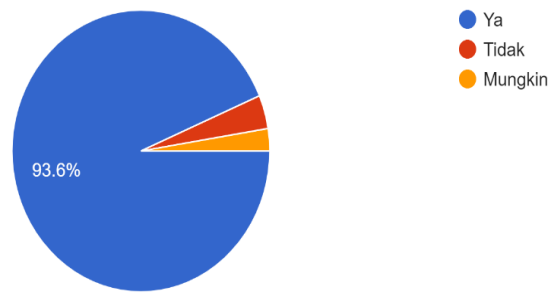
Rajah 12 : Adakah anda merokok dalam kenderaan ?



Rajah 13 : Tindakan anda, jika ada yang merokok



Rajah 14 : Adakah alat *smoke suction* akan membantu



Rajah 15 : Adakah merokok ditempat tertutup memberi mudorat ?

5.0 PERBINCANGAN

Proses menyiapkan sesebuah projek yang dirancang dengan teliti juga sebenarnya agak sukar kerana setelah menghadapi pelbagai rintangan dan masalah barulah ia dapat dicapai walaupun tidak berjaya seperti yang diidamkan. Projek “*SMOKE SUCTION*” ini adalah hasil daripada pemerhatian kami dalam menjaga kesihatan. Kami inginkan kelainan dalam pelaksanaan projek yang disampaikan dengan kaedah dan aplikasinya dapat dimanfaatkan serta berfaedah kepada semua orang. Mungkin satu hari nanti, projek kami dapat dipasarkan dan menjadi satu peralatan tambahan pada masa akan datang walaupun pelbagai peralatan canggih berada dipasaran. Kemahiran mengenai kerja-kerja praktikal yang diperolehi daripada pembelajaran teori pada semester lepas dan dari sini asasnya telah membawa kami kepada kerja-kerja pembuatan yang lebih besar dan mencabar. Melalui latihan ini, ia dapat memupuk semangat kerjasama dan sifat ingin tahu tentang sesuatu yang baru dan juga pembelajaran teori yang seterusnya meletakkan kami di dalam keadaan yang bersedia untuk mempraktikkan pada masa akan datang.

5.1 Kesimpulan

Daripada keseluruhan projek ‘*SMOKE SUCTION*’ ini, kesimpulan yang dapat dibuat ialah objektif sebenar iaitu untuk menyedut asap rokok atau vape di dalam kereta, selain itu kereta tidak akan berbau asap rokok atau vape dan akhir sekali, untuk menjamin keselamatan orang lain yang berada dalam kereta tersebut. Terhasilnya “*SMOKE SUCTION*” ini dapat memberi gambaran awal tentang idea kreatif, inovatif dan produktif dalam melaksanakan projek ini sehingga sempurna. Selain itu, ia juga dapat mengetengahkan konsep, idea dan memberi peluang kepada pelajar memahami mengenai banyak perkara yang dapat dibina dan dapat mempertingkatkan lagi pengendalian kerjanya. Kesimpulannya, kami sekumpulan amat berpuas hati dalam menjayakan projek ini setelah pelbagai rintangan dan masalah yang kami hadapi dapat kami harungi dengan tabah.

Rujukan

- [1] Chinnappan Ravinder Singh dan Kandasamy Kathiresan. 2015. Effect of cigarette smoking on human health and promising remedy by mangroves. *Asian Pacific Journal*. 5(2): 162 – 167
- [2] Isabella Sudano, Jens Barthelmes dan Brigitt Kubli. 2018. Smoking cessation is a cheap and effective way to reduce cardiovascular risk. *Medicine Cardiovasculare*. 21(11): 274 – 277.
- [3] Benjamin Kuntz dan Thomas Lampert. 2016. Social disparities in parental smoking and young children’s exposure to secondhand smoke at home: a time-trend analysis of repeated cross-sectional data from the German KiGGS study between 2003-2006 and 2009-2012. *BMC Public Health*. 16 : 485.
- [4] Saha, P. S., Bhalla, K. D., Whayne, F. T dan Gairola, C. G. 2007. Cigarette smoke and adverse health effects: An overview of research trends and future needs. *International Journal of Angiol*. 16 (3): 77 – 83.
- [5] Hackshaw, A., Morris, K. J., Boniface, S., Tang, Jin-Ling dan Milenković, D. 2018. Low cigarette consumption and risk of coronary heart disease and stroke: meta-analysis of 141 cohort studies in 55 study reports. *Bio Medical Journal*. 360.
- [6] Riccardo Polosa, Fabio Cibella, Pasquale Caponnetto, Marilena Maglia, Umberto Prosperini, Cristina Russo dan Donald Tashkin. 2017. Health impact of E-cigarettes: a prospective 3.5-year study of regular daily users who have never smoked. *Scientific Reports*.
- [7] Umesh Raj Aryal, Max Petzold dan Alexandra Krettek. 2013. Perceived risks and benefits of cigarette smoking among Nepalese adolescents: a population-based cross-sectional study. *BMC Public Health*. **13**:187.
- [8] Bassam Abdul Rasool Hassan. 2012. Negative Effects of Cigarettes on Smokers and Non Smokers. *Pharmaceut Anal Acta*. 3:7
- [9] Puguh Prasetyoputra dan Sri Irianti. 2014. Health and Economic Implications of Smoking in Indonesia: A Review of the Literature. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 4: 340 – 353.
- [10] National Health Mobility Survey. 2015. Kementerian Kesehatan Malaysia
- [11] https://ms.wikipedia.org/wiki/Rokok#Bahan_kimia_di_dalam_rokok
- [12] <https://www.infosihat.gov.my/isu-semasa/43-bahaya-merokok.html>
- [13] <https://ms.wikipedia.org/wiki/Rokok>
- [14] https://en.wikipedia.org/wiki/Schuyler_Wheeler
- [15] <https://ms.wikipedia.org/wiki/Metodologi>

Kesan Penggunaan Aplikasi Nearpod Dalam Pembelajaran Dan Pengajaran Pelajar Sijil Perkhidmatan Logistik Di Kolej Komuniti Cawangan Rantau Panjang

Mohd Azian bin Husin @
Che Hamat
Kolej Komuniti Cawangan
Rantau Panjang, Kelantan
+60162125252
azian@kkpmas.edu.my.

Muhd Fadhlullah bin
Rashid
Politeknik Sultan Mizan
Zainal Abidin, KM 08, Jalan
Paka, 23000 Dungun,
Terengganu.

Wan Nur Azura bt Wan
Abdullah
Kolej Komuniti Kok Lanas
Kok Lanas, 16450 Ketereh,
Kelantan

Abstrak

Akibat penularan COVID-19 pada 2020 hingga 2021 telah mengubah konsep pembelajaran dan pengajaran secara bersemuka kepada medium pembelajaran atas talian yang menyebabkan berlaku perubahan yang signifikan dalam PdP kalangan institusi pengajian tinggi di Politeknik dan Kolej Komuniti. Masalah yang dihadapi kalangan pelajar adalah untuk menunjukkan komitmen mereka dalam proses PdP atas talian dan kurang memberi tumpuan dalam pelajaran kerana aplikasi yang digunakan kurang interaktif dan kurang menyeronokkan. Pelajar juga didedahkan dengan penggunaan aplikasi yang sedia ada seperti telegram, whatsapp dan sebagainya yang kurang interaktif. Kajian ini bermatlamat untuk mengenal pasti kesan penggunaan aplikasi Nearpod dalam PdP pelajar Sijil Perkhidmatan Logistik Kolej Komuniti Cawangan Rantau Panjang dengan merujuk kepada Model Penerimaan Teknologi (TAM) yang telah diasaskan oleh Davis (1989) dengan melihat aspek kebolegunaan, aspek kemudahan dan aspek sikap terhadap penggunaan aplikasi. Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti kesan penggunaan aplikasi Nearpod dalam Pengajaran & Pembelajaran (PdP) pelajar Sijil Perkhidmatan Logistik di KKCRP. Metodologi kajian ini adalah melalui persampelan sejumlah 103 pelajar KKCRP yang telah mengikuti pengajian dalam program Sijil Perkhidmatan Logistik dan dianalisis menggunakan perisian SPSS AMOS dengan merujuk kepada Confirmation Factor Analysis (CFA) terhadap model yang dibina. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa elemen kemudahan / Perceived Easy of Used (PEOU) mempunyai kesan yang signifikan ke atas sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan aplikasi Nearpod sepanjang PdP berbanding elemen kebolegunaan / Perceived Usefulness (PU). Dapatan ini telah menunjukkan bahawa pelajar KKCRP menerima elemen kemudahan melalui aplikasi Nearpod dan telah membantu proses PdP mereka. Untuk kajian akan datang dicadangkan supaya memasukkan elemen moderasi terhadap perbezaan jantina yang menggunakan aplikasi nearpod di KKCRP.

Katakunci: Model Penerimaan Teknologi, Aplikasi Nearpod, Kebolegunaan, Kemudahan

1.0 PENGENALAN

Revolusi Perindustrian 4.0 telah mengubah lanskap pendidikan secara radikal dengan menuntut kepada kemajuan teknologi yang lebih pesat pada masa kini (Kurniawan et al., 2020). Proses pembelajaran dan pengajaran hendaklah dikembangkan melalui integrasi teknologi yang sesuai dengan kaedah pembelajaran di atas talian (Mohamad Judi et al., 2022). Kesan daripada wabak ini, menyebabkan berlaku penutupan sektor pendidikan khususnya sekolah, IPTA dan IPTS bagi memutuskan rantaian penularan tersebut. Situasi yang berlaku di KKCRP adalah kebanyakan pensyarah telah mengubah pendekatan PdP mereka dengan memilih aplikasi atas talian seperti aplikasi Nearpod yang lebih interaktif. Justeru, kajian ini dilaksanakan untuk mengenalpasti kesan penggunaan aplikasi Nearpod dalam PdP ke atas sikap dan tingkah laku pelajar KKCRP. Manakala peranan pensyarah amat penting dalam membentuk sikap pelajar supaya menerima kegunaan teknologi dalam kelas agar proses PdP berjalan lancar di sesebuah institusi pendidikan (Huang & Liaw, 2005).

1.1 Pernyataan Masalah

Penggunaan teknologi baharu dalam PdP seperti Aplikasi Nearpod, Google Classroom dan Google Form sebagai platform PdP secara atas talian dilihat kurang mendapat sambutan kerana pensyarah lebih gemar menggunakan platform yang lain seperti Telegram dan Whatapps. Ini diakibatkan oleh kekangan pensyarah yang kurang pengetahuan tentang literasi digital, sehingga mereka fobia dalam mendekati teknologi masa kini seperti komputer, aplikasi mudah alih dan telefon pintar (Thannimalai & Raman, 2018). Masalah kekurangan akses dan capaian internet juga menjadi faktor kepada masalah untuk melaksanakan proses PdP secara atas talian. Jurang dalam kajian ini adalah memilih model TAM yang dapat menyumbang kepada penemuan baharu melalui kesan penggunaan teknologi aplikasi Nearpod kepada sikap pelajar di KKcRP.

1.2 Objektif Kajian

Objektif umum kajian ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti kesan penggunaan aplikasi Nearpod dalam PdP atas talian melalui Model Penerimaan Teknologi (TAM) bagi pelajar Sijil Perkhidmatan Logistik di KKcRP.

Manakala bagi objektif khusus kajian adalah untuk mengenalpasti persepsi pelajar terhadap kesan penggunaan aplikasi Nearpod terhadap proses PdP melalui Model Penerimaan Teknologi (TAM) yang mempengaruhi sikap pelajar Sijil Perkhidmatan Logistik di KKcRP.

1.3 Persoalan Kajian

RQ1: Adakah persepsi kebolegunaan / Perceived Usefulness (PU) mempengaruhi sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan aplikasi Nearpod dalam proses PdP?

RQ2: Adakah persepsi kemudahan / Perceived Easy of Used (PEOU) mempengaruhi sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan aplikasi Nearpod dalam proses PdP?

2.0 TINJAUAN LITERATUR

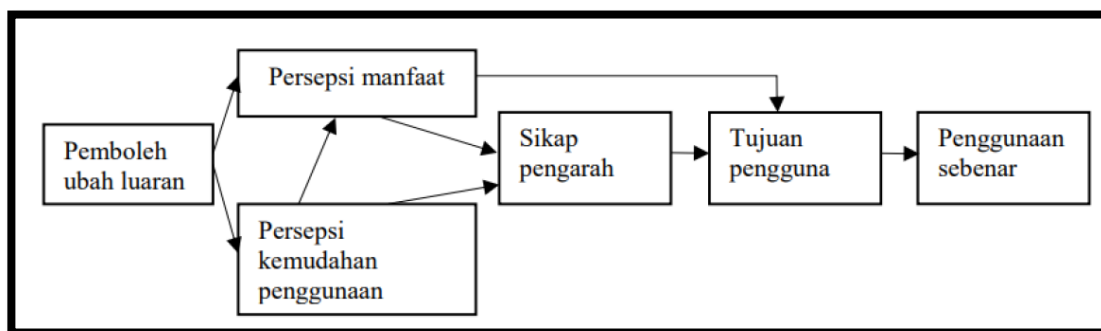
2.1 Aspek Sikap

Model TAM adalah terhasil daripada gabungan teori perilaku dan sikap yang telah menghuraikan hubungan sebab dan akibat setelah sesuatu fenomena yang diperolehi melalui penggunaan sistem maklumat dan kemudahan penggunaannya, tujuan, keperluan dan penggunaan sebenar dalam perspektif pengguna (Davis, 1989 dan Taiwo, 2016). Perkaitan antara sikap dan tingkahlaku dapat dipaparkan melalui tiga faktor iaitu:

- i. Faktor pertama adalah berkisar kepada teknologi yang telah memberi pengalaman baik kepada pengguna sehingga mempengaruhi persepsi mereka.
- ii. Faktor kedua pula adalah maklum balas yang positif kalangan pengguna teknologi tersebut telah memberi keyakinan kepada pengguna akan manfaat teknologi tersebut atau sebaliknya.
- iii. Faktor ketiga adalah sokongan yang terbaik terhadap kemudahan teknologi tersebut mempengaruhi persepsi pengguna.

2.2 Model Penerimaan Teknologi (TAM)

Model TAM kerap digunakan oleh penyelidik yang memerlukan dapatan kajian berkenaan penggunaan sesuatu teknologi. Asal usul model ini telah dipelopori oleh Davis pada tahun 1986 dan seterusnya dimurnikan oleh beliau pada tahun 1989 (Davis, 1989). Model ini telah diiktiraf sebagai model yang mudah dalam menerangkan penggunaan sesuatu teknologi dengan mengambil kira sudut pandang yang berbeza. Kesuaian yang dilihat pada model ini adalah mengambil berat elemen hubungan kepercayaan, sikap, niat dan tingkahlaku dengan merujuk kepada *Theory of Reasoned Action* (TRA) dan *Theory Planned Behavior* (TPB). Model ini sangat sesuai untuk menjelaskan dan meramalkan tingkahlaku pengguna sesuatu teknologi. Rajah 2.1 merupakan model penerimaan teknologi yang membantu mengesan pembolehubah luar mempengaruhi persepsi, sikap dan niat bagi menggunakan teknologi sebenar (Taiwo, 2016).



Rajah 2.1: Model Penerimaan Teknologi
Sumber: Davis 1989

2.2.1 Persepsi Kebolegunaan (Perceived Usefulness)

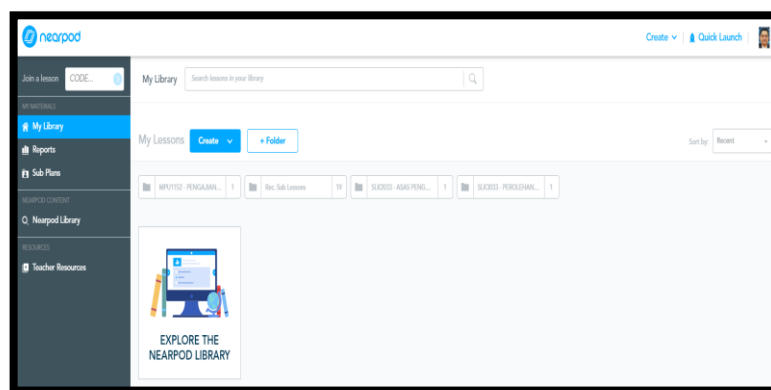
Merujuk kepada persepsi ini menyatakan bahawa seseorang akan mudah percaya apabila sesuatu sistem atau teknologi mampu meningkatkan prestasi kerja mereka. Faedah daripada sesuatu teknologi adalah merujuk kepada impak yang ditunjukkan pengguna apabila melaksanakan tugas mereka. Individu tertentu akan memperolehi manfaat atau kegunaan (*usefulness*) yang baik setelah menggunakan teknologi tersebut. (Thompson et al., 1991).

2.2.2 Persepsi Kemudahgunaan (Perceived Ease of Use)

Menurut penelitian Davis (1989) kemudahgunaan adalah aspek utama dalam TAM yang meneliti tentang bukti empirikal melalui alasan pengguna akhir yang menggunakan sesuatu teknologi telah dapat dikembangkan dan diterima oleh pengguna akhir sehingga teknologi tersebut tidak membebankan mereka dan mengurangkan usaha mereka setelah menjalankan urusan kerja. Frekuensi penggunaan dan interaksi antara pengguna dengan sistem telah mampu menunjukkan kemudahan, lebih dikenali, lebih praktikal dioperasi dan lebih senang digunakan oleh mereka.

2.3 Aplikasi Nearpod

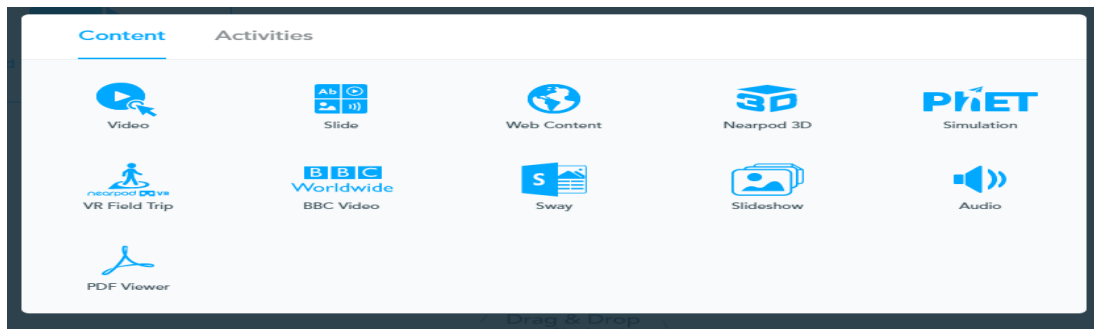
Aplikasi nearpod merupakan konsep aplikasi cerapan masa nyata pelajar tentang pemahaman bagi sesuatu topik yang dipelajari khususnya melalui tiga elemen utama iaitu pembelajaran interaktif, video interaktif serta gamifikasi dan aktiviti. Rajah 2.2 menunjukkan paparan hadapan aplikasi nearpod yang telah digunakan oleh penyelidik.



Rajah 2.2: Paparan hadapan aplikasi nearpod

i. Pembelajaran interaktif

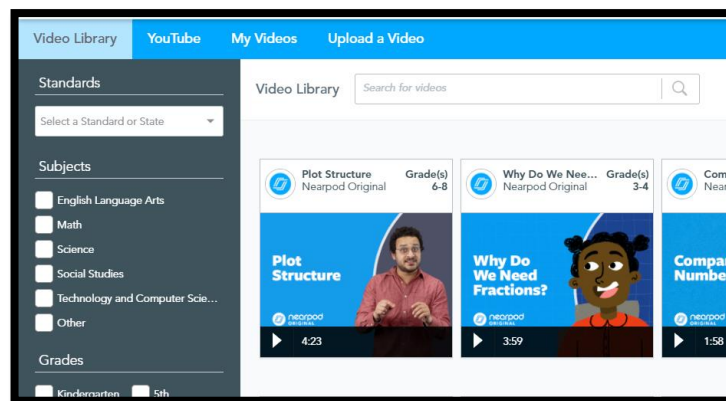
Dalam elemen pembelajaran interaktif lebih tertumpu kepada kaedah pembentangan yang lebih interaktif bagi mengumpul data tentang kefahaman pelajar dengan menggunakan penilaian formatif, simulasi dan media dinamik.



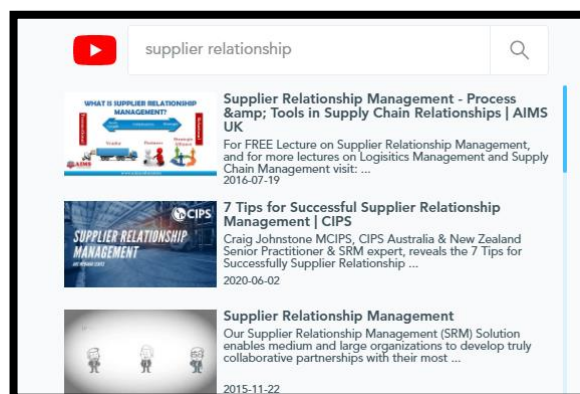
Rajah 2.3: Elemen media dinamik

ii. Video Interaktif

Bagi elemen video interaktif, aplikasi ini mencipta video interaktif untuk menguji pemahaman pelajar dengan soalan interaktif yang telah dibina. Video boleh dipilih melalui pustaka video mengikut kepada standard pelajar atau memuat masuk video pilihan melalui Youtube Channel (Rujuk Rajah 2.4 & 2.5). Menurut Roberts (2019), penggunaan imej dan visual dalam proses PdP menjadi elemen penting menjadi penyumbang kepada pelajar untuk menjadi penyumbang pengetahuan yang aktif.



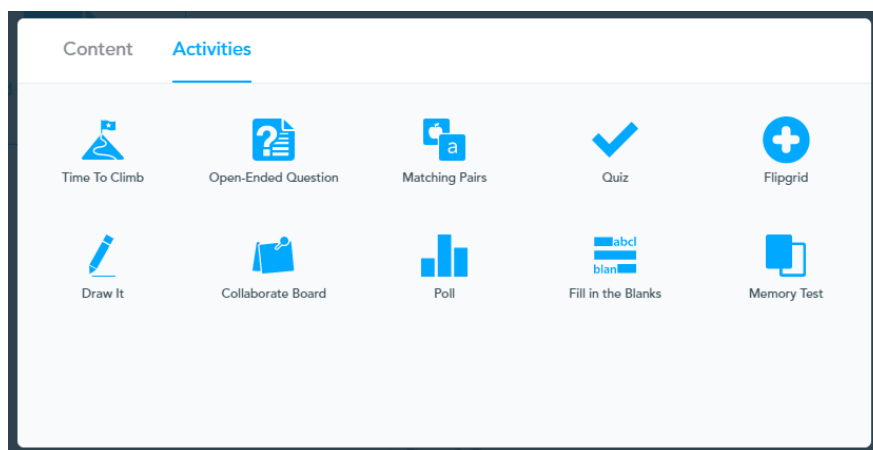
Rajah 2.4: Elemen video interaktif (pustaka nearpod)



Rajah 2.5: Memuat turun video dari Youtube Channel

iii. Gamifikasi dan aktiviti

Manakal dalam aplikasi nearpod terdapat elemen gamifikasi dan aktiviti yang bertujuan untuk menambah pemahaman dan penglibatan pelajar dalam aplikasi ini. Antara jenis-jenis gamifikasi seperti *Time to Climb*, *Matching Pairs*, *Draw It* dan *Drag & Drop*. Menurut Webster dan Murphy (2008), hasil penggunaan teknologi dalam pembelajaran telah mencetuskan elemen kerjasama pelajar, kemahiran komunikasi dan mobiliti dinamik yang bermakna kepada pelajar.



Rajah 2.6: Elemen gamifikasi dan aktiviti

2.1 PdP Atas Talian

Menurut Norfiza et al., (2021), sepanjang tempoh PKP, proses PdP secara atas talian merupakan medium yang paling efektif dan praktikal. Ini menuntut supaya pendidik perlu meningkatkan kemahiran dan penguasaan pengetahuan berkenaan teknologi maklumat dan komunikasi (Hashim et al, 2020) kerana medium ini lebih inovatif, eksploratif, interaktif dan reality (Abd Hakim et al, 2018) yang membolehkan remaja masa kini lebih menyukai dan menerima kelainan yang baharu dengan sikap ingin mencuba yang menebal (Nurul Husna, 2018). Konsep PdP atas talian memudahkan proses penerimaan ilmu dan jimat kos serta memendekkan waktu (Nor Aziah & Mohd Taufik, 2016; Noraini & Shuki, 2009, Hashim et al, 2020). Merujuk Makris *et al.*, (2016), PdP atas talian juga mewujudkan sesuatu persekitaran yang baharu melalui teknik yang sesuai bergantung kepada program dan kursus.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan bentuk kajian deskriptif. Saiz populasi kajian adalah seramai 140 orang pelajar (KKPM dan KKCRP) manakala pengiraan sampel kajian adalah merujuk kepada formula Cochran (1977) yang membantu dalam mengira saiz sampel yang ideal berdasarkan tahap ketepatan yang dikehendaki, tahap keyakinan yang diingini, dan anggaran bahagian atribut yang terdapat dalam populasi. Berikut adalah pengiraan sampel kajian menggunakan formula Cochran (1977) dengan aplikasi kalkulator online: <https://goodcalculators.com/sample-size-calculator/>

Formula pengiraan saiz sampel

$$: n = [z^2 * p * (1 - p) / e^2] / [1 + (z^2 * p * (1 - p) / (e^2 * N))]$$

Dimana : z = 1.96 untuk tahap keyakinan (α) of 95%,

p = perkadaran (dinyatakan dalam perpuuluhan), N = saiz populasi, e = margin kesilpan

$$z = 1.96, p = 0.5, N = 140, e = 0.05$$

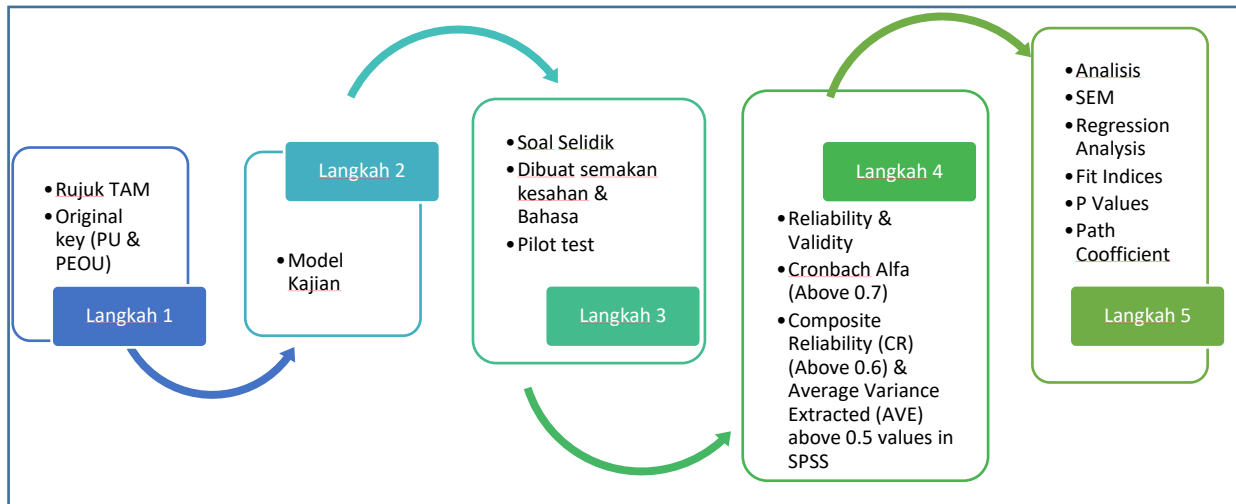
Pengiraan:

$$n = [1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5) / 0.05^2] / [1 + (1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5) / (0.05^2 * 140))]$$

$$n = 384.16 / 3.744 = 102.607$$

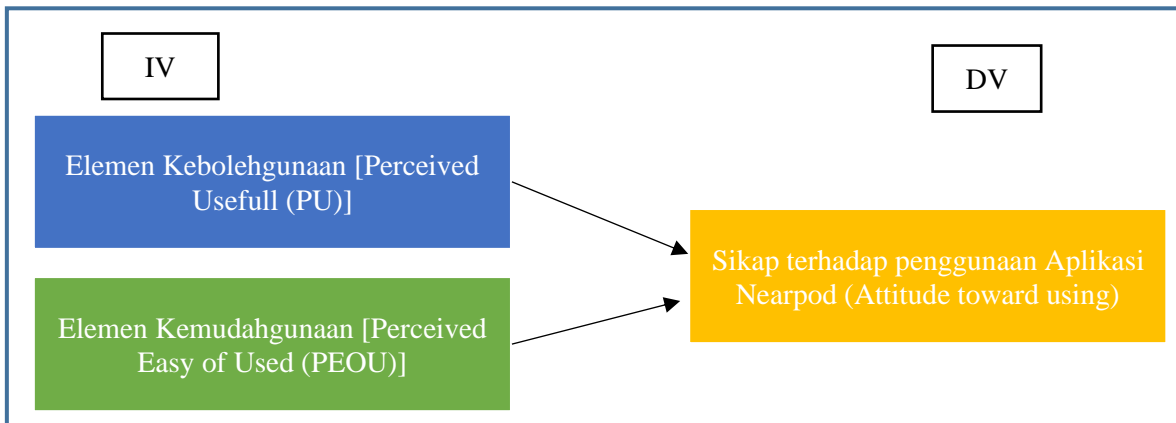
$$n \approx 103 \text{ (Saiz sampel, dengan pembetulan populasi terhingga adalah sama dengan 103)}$$

Hasil pengiraan sampel, kajian ini mengambil sejumlah 103 sampel di kalangan pelajar KKCRP. Unit bagi analisis kajian ini adalah kalangan pelajar dalam kursus Sijil Perkhidmatan Logistik yang menggunakan aplikasi Nearpod sepanjang proses PdP di KKCRP. Instrumen kajian adalah borang kaji selidik dengan 5 skala likert dan menggunakan google form bagi memudahkan proses pengumpul data. Terdapat empat bahagian dalam Borang kaji selidik iaitu Bahagian 1: Demografi pelajar (2 item), Bahagian 2: Elemen Kebolegunaan Aplikasi Nearpod (6 item), Bahagian 3: Elemen Kemudahangunaan Aplikasi Nearpod (6 item) dan Bahagian 4: Sikap Pelajar (4 item). Kajian ini menggunakan kaedah kutipan data secara berstruktur dan dianalisis menggunakan SEM AMOS untuk memperolehi ujian hipotesis kajian. Rajah 3.1 menunjukkan langkah pengurusan kajian, Rajah 3.2 menunjukkan kerangka konseptual kajian dan Jadual 3.2 adalah carta perbatuan kajian.



Rajah 3.1 : Langkah Pengurusan Kajian

3.1 Kerangka Konseptual



Rajah 3.2: Kerangka konseptual kajian

3.2 Hipotesis Kajian

H1 : Elemen Kebolehgunaan / *Perceived Usefullness* (PU) mempunyai kesan signifikan ke atas sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan aplikasi nearpod dalam proses PdP.

H2 : Elemen Kemudahgunaan / *Perceived Easy of Used* (PEOU) mempunyai kesan signifikan ke atas sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan aplikasi nearpod dalam proses PdP.

3.3 Carta Perbatuan Penyelidikan

Jadual 3.2: Carta perbatuan kajian

Aktiviti	2021			2022						
	Jan – Feb	Mac – Jun	Julai- Dis	Jan	Feb – Mac	Apr – Jun	Julai	Ogos	Sept.	Okt
1. Mencari isu dan topik kajian / masalah kajian										
2. Menjalankan kajian literatur / mencari bahan rujukan										
3. Merangka metod kajian										
4. Menjalankan semakan item soalan kaji selidik										
5. Melaksanakan ujian pilot (30 orang pelajar)										
6. Melaksanakan pengedaran borang kaji selidik (google form) kepada pelajar										

7. Menjalankan analisis dapatan kajian										
8. Membuat penulisan penuh kajian										
9. Memohon kelulusan kebenaran pembentangan dan membuat pemurnian penulisan										
10. Membentangkan kertas penyelidikan										
11. Penambahbaikan berterusan										
12. Penerbitan										

4.0 DAPATAN KAJIAN

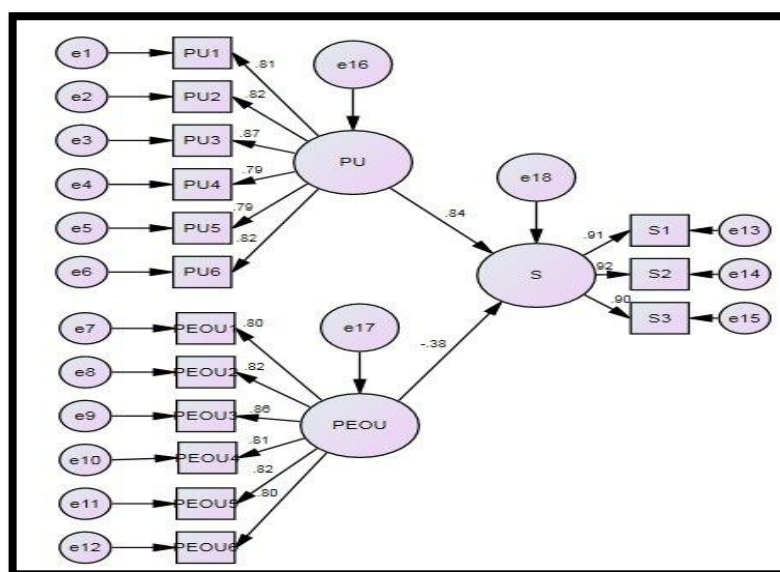
4.1 Analisis data demografi pelajar

Jadual 4.1: Bilangan pelajar mengikut semester / sesi

Bil	Semester / Sesi	Bilangan	Peratus
1.	SLK1A dan SLK 1B (Sesi 1 2021/2022	28 orang	27.2%
2.	SLK2A (Sesi 1 2021/2022)	6 orang	5.8%
3.	SLK3A (Sesi Februari 2021)	22 orang	21.4%
4.	SLK 4A (Sesi Julai 2021)	10 orang	9.7%
5.	Sesi Julai 2020 / Februari 2020	37 orang	35.9%
	Jumlah	103 orang	100%

Jadual 4.2: Bilangan pelajar mengikut jantina

Bil	Program	Bilangan	Peratus
1	Lelaki	82 orang	78.6%
2	Perempuan	21 orang	20.4%
	Jumlah	103 orang	100%



Rajah 4.1: Model Kajian

4.2 Keputusan CFA bagi pengukuran model

Jadual 4.3 : Hasil keputusan *Confirmation Factor Analysis* (CFA) bagi kajian

Konstruk	Item	Factor Loading	Cronbach Alpha (Above 0.7)	CR (Above 0.6)	AVE (Above 0.5)
PU	PU1	0.81	0.926	0.923	0.668
	PU2	0.82			
	PU3	0.87			
	PU4	0.79			
	PU5	0.79			
	PU6	0.82			
PEOU	PEOU1	0.80	0.924	0.924	0.670
	PEOU2	0.82			
	PEOU3	0.86			
	PEOU4	0.81			
	PEOU5	0.82			
	PEOU6	0.80			
S	S1	0.91	0.863	0.935	0.828
	S2	0.92			
	S3	0.90			

4.3 Hasil Analisis

Jadual 4.4: Hasil analisis ujian hipotesis

D V		IV	Estimate	S.E.	C.R.	P	Signifikan
S	←	PU	1.000	1.000	1.000	1.000	Tidak signifikan
S	←	PEOU	-0.451	0.065	-6.983	0.001*	Signifikan

* tahap signifikan yang tinggi pada nilai <0.001

H1: Elemen Kebolegunaan / *Perceived Usefulness* (PU) tidak mempunyai kesan signifikan ke atas sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan aplikasi Nearpod dalam proses PdP.

H2: Elemen Kemudahan / *Perceived Easy of Used* (PEOU) mempunyai kesan signifikan ke atas sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan aplikasi Nearpod dalam proses PdP.

5.0 RUMUSAN DAN KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian dapat dirumuskan melalui dua persoalan kajian seperti berikut:

RQ1: Adakah elemen Kebolegunaan / *Perceived Usefulness* (PU) mempengaruhi sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan menggunakan aplikasi Nearpod dalam proses PdP?

Dapatan ini dapat dirumuskan bahawa elemen kebolegunaan tidak mempengaruhi sikap pelajar apabila menggunakan aplikasi Nearpod dalam proses PdP.

RQ2: Adakah elemen Kemudahan / *Perceived Easy of Used* (PEOU) mempengaruhi sikap (Attitude toward using) pelajar yang menggunakan aplikasi Nearpod dalam proses PdP?

Dapatan daripada kajian ini dapat dirumuskan bahawa elemen kemudahan telah mempengaruhi sikap pelajar apabila menggunakan aplikasi nearpod dalam proses PdP di Kolej Komuniti Cawangan Rantau Panjang.

Dapatan kajian ini seiring dengan penemuan oleh Davis (1989) menyatakan bahawa perspektif kemudahan, yakin berlaku pengurangan usaha seseorang apabila menggunakan sesuatu teknologi.

Secara kesimpulannya kajian ini telah mendapati bahawa penggunaan medium pembelajaran atas talian seperti aplikasi Nearpod mampu memberi kesan positif ke atas sikap pelajar khususnya melalui elemen kemudahan berasaskan kepada model TAM khususnya bagi pelajar Sijil Perkhidmatan Logistik KKcRP. Untuk kajian akan datang supaya dicadangkan dengan memasukkan elemen moderasi terhadap perbezaan jantina yang menggunakan aplikasi nearpod di KKcRP.

Rujukan

- Davis, M. (1986). *A Technology of Acceptance Model for Empirically testing new-end user information system: Theory and Result*. Massachusetts, USA: Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Cochran, W.G. (1977) *Sampling Techniques*. 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York.
- Fadzliyah Hashim, Farah Farhana Rosli, Fatahiyah Elias, Mohd Radzi Lebai Mat & Che Nazrah Mohd Yusof (2020) Pengajaran dan Pembelajaran dalam Talian dan Impaknya Terhadap Guru Novis Pendidikan Islam [Online Teaching and Learning by Novice Teachers of Islamic Education and Its Impact. *BITARA* Volume 3, Issue 4, 2020: 151-162 © The Author(s) 2020 e-ISSN: 2600-9080 <http://www.bitarajournal.com>
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis (7th Ed.)* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Huang, H. M., & Liaw, S. S. (2005). Exploring users' attitudes and intentions toward the web as a survey tool. *Computers in human behavior*, 21(5), 729-743.
- Kurniawan, B., & Purnomo, A. (2020). Penggunaan aplikasi google classroom sebagai upaya peningkatan pembelajaran online bagi guru matapelajaran ips. *International Journal of Community Service Learning*, 4(1), 1-9.
- Makris, D., Makris, K., Arapi, P & Christodoulakis, S. (2016). PlayLearn: A platform for the development and management of learning experiences in location-based mobile games. eLmL 2016: The Eight International Conference on Mobile, Hybrid and On-line Learning. ISBN:978-1-61208-471-8.
- Mohamad Judi, H., Husin, N. F., & Hanawi, S. A. (2022). Meaningful programming learning: A Student-Centered Technology Integration Model. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 15(1), 29-40. <https://doi.org/10.37134/bitara.vol15.1.4.2022>
- Noraini Idris, & Shuki Osman. (2009). *Pengajaran Dan Pembelajaran ; Teori dan Praktis*. McGrawHill(Malaysia) Sdn.Bhd.
- Nor Aziah Abdul Aziz, & Mohd Taufik Hj Ahmed. (2016). E-Pembelajaran Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Bahasa Melayu Di Ipg Kampus Ipoh. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 11, 116–130. <https://doi.org/10.1145/3060403.3060449>
- Norfiza Apfandi, Nurul Hafizah Maarof, Nor Syamilah Md Zin, Nurul Suzaina Joi & Rorlinda Yusof (2021). Kajian Amalan Penggunaan Medium atas Talian Oleh Pelajar bagi Proses Pembelajaran di Rumah. *Jurnal Dunia Pendidikan*. 3(3): 285-295
- Nurul Husna Mahmud. 2018. *Remaja Mudah Terjebak*. Dicapai daripada <https://www.hmetro.com.my/hati/2018/02/316620/remaja-mudah-terjebak>.

Roberts, D. 2019. Higher education lectures: From passive to active learning via imagery? *Active Learning in Higher Education* 20(1): 63–77. doi:10.1177/1469787417731198

Taiwo, A. A. 2016. Theoretical Modelling to Explain Lecturers use of Educational Support System for Teaching in University-based Library Schools in Nigeria: Extending the Technology Acceptance Model (TAM). University of Nebraska – Lincoln. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 14-16.

Thannimalai, R. & Raman, A. 2018. Principals technology leadership and teachers technology integration in the 21st century classroom. *International Journal of Civil Engineering and Technology* 9(2): 177–187.

Thompson, R.L., Higgins, C.A. and Howell, J.M. (1991) Personal Computing Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, 15, 124-143.

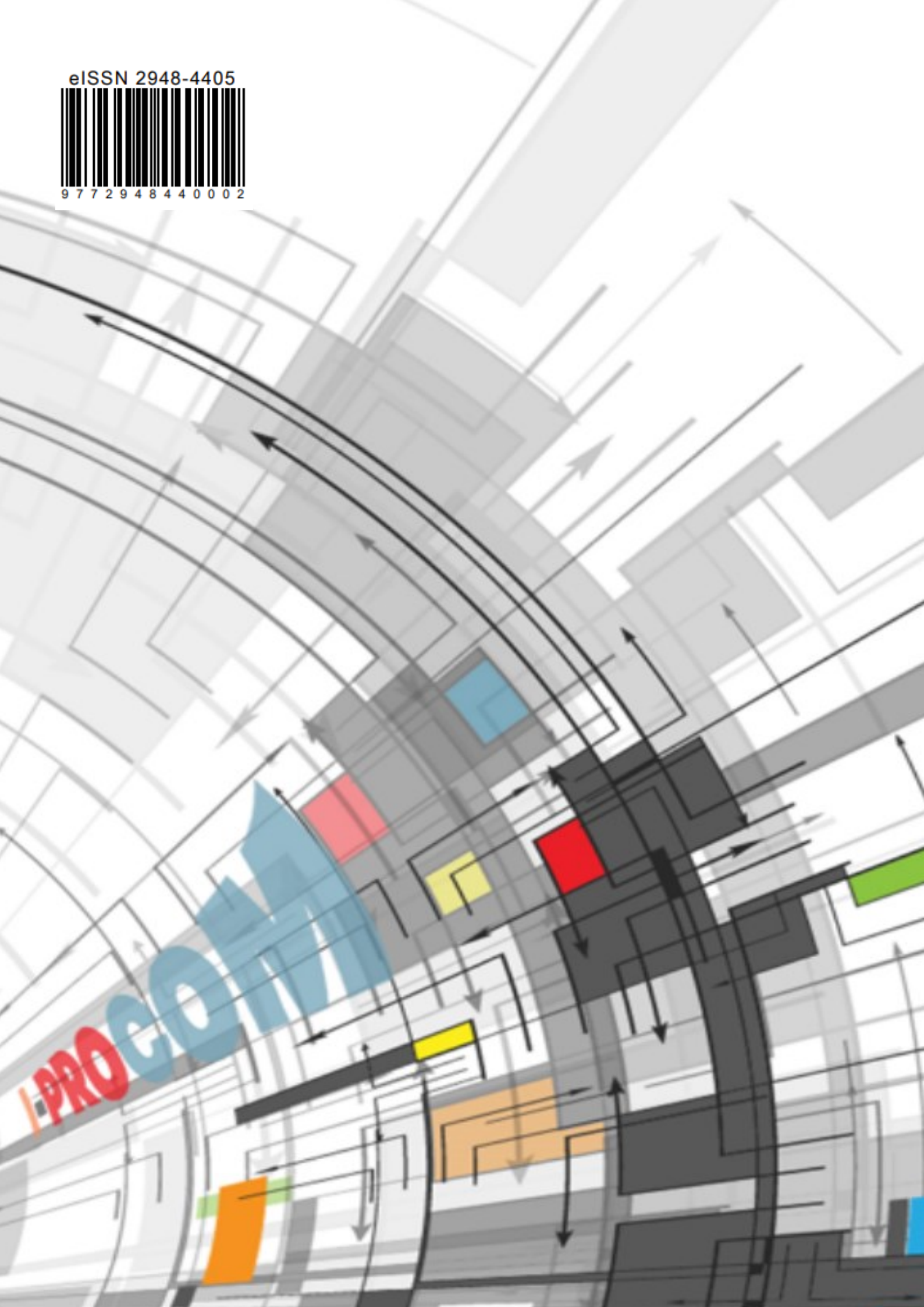
Webster, L. & Murphy, D. 2008. Enhancing Learning through Technology: Challenges and Responses. In R. Kwan, R. Fox, F. T. Chan, & P. Tsang (Eds). *Enhancing Learning through Technology: Research on Emerging Technologies and Pedagogies*, 1-16. Singapore: World Scientific.

Zainudin, A. (2012). *Research Methodology and Data Analysis* 2nd Edition. Shah Alam: Universiti Teknologi MARA Publication Centre (UiTM Press).

eISSN 2948-4405



9 77 29 48 44 00 02



I-PRO.COM