



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

**POLITEKNIK**  
MALAYSIA  
SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN

JILID 2

# DIGES

## PROJEK PELAJAR

## PROGRAM DIPLOMA

## PSMZA 2022

UNIT PENYELIDIKAN, INOVASI & KOMERSIAL  
POLITEKNIK SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN

ISSN 2990-904X



Hak cipta Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersial.

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat sekalipun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis dari Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersial, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin , Dungun Terengganu.

Diterbitkan oleh / Published by:

Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersial.  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin,  
Km 8, Jalan Paka, 23000 Dungun, Terengganu Darul Iman  
Tel : 09-8400800  
Faks : 09-8458781  
Website: <https://psmza.mypolycc.edu.my/>

## KATA-KATA ALUAN

Assalamua'laikum w.b.t dan salam sejahtera,

Setinggi-tinggi syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan limpah kurnia dan izinNYA, sekali lagi Diges Projek Pelajar Akhir Tahun PSMZA bagi tahun 2022 ini berjaya diterbitkan. Sekalung tahniah diucapkan kepada semua pelajar dan Penyelia Projek Pelajar Diploma di atas sumbangan serta barisan sidang editor yang terlibat sepanjang proses menyiapkan diges ini.

Saya amat berbesar hati kerana penerbitan diges ini merupakan hasil daripada penganjuran *Student's Project Competition Innovation and Invention Design* (SPEED 2022) di bawah Unit Penyelidikan Inovasi dan Komersial (UPIK). Program yang dianjurkan pada setiap semester yang merupakan platform dalam mendedahkan kepada para pelajar politeknik dengan ekosistem inovasi selaras dengan lonjakan ke-7 agenda Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi).

Diharapkan melalui diges ini, warga politeknik dapat mengekalkan ekosistem inovasi dan sentiasa menambahbaik dari semasa ke semasa. Ekosistem inovasi yang sihat dapat memastikan para pelajar dan pensyarah mencapai pemikiran yang lebih kreatif dan inovatif. Seterusnya, menghasilkan projek inovasi yang lebih bermanfaat kepada masyarakat dan negara di masa hadapan.

Akhir kata, setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih saya ucapkan kepada para penyelidik yang telah menyumbangkan artikel, serta tahniah dan syabas kepada semua pihak yang terlibat dalam menjayakan penerbitan Diges Projek Pelajar Tahun Akhir PSMZA bagi tahun 2022 ini.

Sekian.

**Ts. Mohyiddin bin Salleh**  
Timbalan Pengarah Akademik  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

## **KATA-KATA ALUAN**

Assalamua'laikum w.b.t dan salam sejahtera,

Sekalung tahniah dan syabas diucapkan kepada para pelajar dan pensyarah yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam penerbitan Diges Projek Pelajar Akhir Tahun PSMZA pada kali ini.

Penerbitan diges ini bertujuan memberi pengiktirafan dan sedikit suntikan semangat kepada para pelajar semester akhir yang terlibat menghasilkan projek tahun akhir, bersama-sama dengan pensyarah penyelia. Usaha ini meskipun bagi merealisasikan sebahagian matlamat politeknik, namun manfaatnya amat banyak kepada para pelajar dan juga pensyarah.

Penghasilan inovasi yang bermutu bukan sekadar memenuhi salah satu Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi), iaitu lonjakan ke 7: membina ekosistem inovasi, tetapi akan turut memberi manfaat kepada industri, komuniti dan negara.

Diharapkan usaha yang baik sebegini dapat diteruskan di tahun-tahun akan datang dengan semangat dan keazaman lebih tinggi daripada semua pihak. Saya mewakili pihak Unit Penyelidikan Inovasi dan Komersial (UPIK) akan sentiasa komited menyokong semua aktiviti yang dapat membantu para pelajar dan pensyarah dalam menjalankan inovasi dan penyelidikan supaya dapat memberi manfaat kepada seluruh organisasi.

Sekalung tahniah dan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam penghasilan Diges Projek Pelajar Akhir Tahun PSMZA bagi tahun 2022. Semoga kita mampu untuk terus bergerak seiring dengan kehendak dan peredaran masa kini.

Sekian, wassalam.

**Pn Norfadhilah binti Hasan**

Ketua Unit Penyelidikan Inovasi dan Komersial  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

## ***SIDANG EDITOR***

### **PENAUNG**

Sr HAJI MOHD FIKRI BIN ISMAIL  
Pengarah  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

### **PENASIHAT**

Ts MOHYIDDIN BIN SALLEH  
Timbalan Pengarah Akademik  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

### **PENGERUSI**

PN NORFADHILAH BINTI HASAN  
Ketua Unit Penyelidikan, Inovasi & Komersial  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

### **KETUA EDITOR**

Suhaila Azura binti Abd Salam

### **EDITOR**

Najah binti Mohd Nawi  
Rosmida binti Ab Ghani  
Syarifah Hidayah binti Syed Harun

### **PANEL PENILAI PSMZA**

Dr Mohd Rosdi bin Salleh  
Dr Norazmira Wati binti Awang  
Norfadhilah binti Hasan

### **PEREKA GRAFIK**

Ade Azman bin Ahmad

# **KANDUNGAN**

Valve Seating Grinder	1
Portable Flood Alarm	6
Kajian Keberkesanan Penggunaan Getah	18
Projek Perangkap Sampah Mudah Alih	29
Paper Smart Elevadora	41
Class Release System	50
Office Lamp With IoT Plus Voice Recognition	64
IOT IV Bag Monitoring and Alert System	71
iRHS System	78
Sansatae Warning System (SWS) Experiment in Laboratory Scale	86

## Valve Seating Grinder

**Muhammad Asyraf bin Mohamed Abdul Ghazi<sup>1</sup>, Surniza binti Mohd Hilmin<sup>2</sup>,  
Muhammad Hazim bin Ibrahim<sup>3</sup>, Muhammad Luqman Hafizi bin Shahfuddin<sup>4</sup>**

Mechanical Engineering Department, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin,  
23000 Dungun, Terengganu

**Corresponding author E-mail:** surniza@psmza.edu.my

### Abstract

*Valve Seating Grinder is applied from the process of grinding the valve which until now still uses the conventional way of using hands and some have created their own method but until now the valve grinding machine is still not very popular in the market. The mechanic who grinds the valve using the hand will injure the palm of the hand which in turn will interfere with the work of the workshop. The objective of this project is to design and fabricate a valve seating grinder and to analyze the efficiency of its design capability. In addition, there are several scopes of the study that have been set in this project, namely welding 2 valves at a time, creating a machine that work using batteries, they are machines that can compete with existing manual techniques. The material for this project must also have durability characteristics to accommodate the weight of the 4-cylinder engine. So, iron is the choice as the main material. This project has wheels to increase mobility which in turn will make it easier for this machine to move. As for the component formation process, methodological studies are used to plan the project production process by using a flow chart as a guide for production planning and project testing. In conclusion, the objectives of this project have been achieved that it can saves time and energy compared to manual method. In addition, it can also reduce labor and facilitate the work of grinding the cylinder head.*

**Key Words:** Valve seating grinder, valve grinder

### 1.0 INTRODUCTION

The grinding process is widely used to create surfaces with good dimensional accuracy and finish. Due to frictional heating and localized plastic deformation, high temperatures are produced during grinding at the interface between the wheel and the workpiece as well as in the work subsurface. The principal cause of damage to the machined surface is high temperatures (Moulik et al., 2001).

The use of motorized vehicles for transportation is growing, as are the various types of damage to the engine. For motorcycles, the most common type of damage is a valve leak in the cylinder head, which is the emergence of a mound of crust attached to the valve seat, interfering with the compression process and lowering machine performance (Kusumaningtyas, 2021).

The most crucial components in maintaining compression density are the valve and valve seat (Nugroho & Saputra, 2017). Because the valve and its seat perform the suction and exhaust functions, there will always be a gap for air to enter and escape. Compression leaks that happen frequently in valves and seats are brought on by free-air debris or soot produced by combustion (Johansyah, 2018).

The valve and valve seat will become tight once again after clearing the valve (Zhang et al., 2020). The cleaning procedure must be performed not only when the motor has leaked, but also whenever a new valve and valve seat are manufactured or replaced (Kusuma et al., 2020). With the same intention of stopping valve and valve seat leaks.

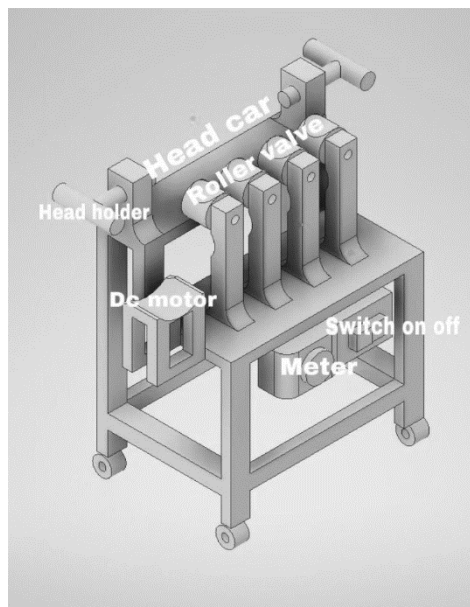
In order to clean the valve, most of the methods used are manual. It is done by turning the valve handle up and down as well as from right to left. Cleaning with both hands is time-consuming and ineffective, and not all repair shop technicians are capable of performing such cleaning. To overcome the manual process of cleaning the valve, the Valve Seating Grinder is produced. This machine works by using motor to grind the valve.

## 2.0 METHODOLOGY

Essentially, a methodology is a collection of methods, practices, processes, techniques, procedures, and rules. In project management, methodologies are specific, strict, and usually contain a series of steps and activities for each phase of the project's life cycle.

### 2.1 Design of Project

This tool works when the switch is turned on then all five rollers will rotate at the same speed. Impact drill motor is used to move the five rollers simultaneously. The roller velocity can be changed by changing the speed on the impact drill. By increasing the velocity of roller, the amount of surface grind will be more increase. Figure 1 shows the design of Valve Seating Grinder.



**Figure 1:** Design of Valve Seating Grinder

The component used in developing this project are as follows:

- Wires
- Switch
- Belting Roller
- DC motor
- Belting
- Sliding table



## 2.2 Cost of Project

Table 1 shows the cost of project. The total cost involved to fabricate this machine is about RM287.50.

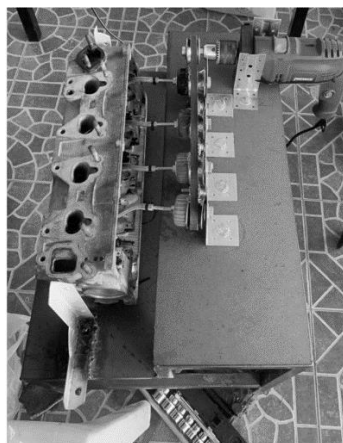
**Table 1: Cost of project**

No.	Material	Quantity	Cost per unit (RM)	Total Cost (RM)
1	Bracket	4	2.00	8.00
2.	Impact Drill	1	90.00	90.00
3.	Roller Gate	4	2.50	10.00
4.	L Bracket Steel	4	3.00	12.00
5.	Steel plate	1	15.00	15.00
6.	Hollow steel	4	15.00	60.00
7.	Wheel	4	6.00	24.00
8.	Belting	1	20.00	20.00
9.	Hose	1	10.00	10.00
10.	Screw and nut	11	0.50	5.50
11.	Bearing	3	5.00	15.00
12.	Extension Socket (3 sockets)	1	18.00	18.00
			<b>Total Cost</b>	<b>RM 287.50</b>

## 3.0 RESULTS AND DISCUSSION

### 3.1 Results

Figure 2 shows the Valve Seating Grinder that has been fully assembled. The result of this project is to see the time taken for valve rotate on the head hole. The valve rotates evenly so that the process runs smoothly. The project has four valves rotating in parallel. The valve rotates with the help of a roller fastened with belting in parallel using a motor drill. Thus, we can grind the valve more easily using Valve Seating Grinder.

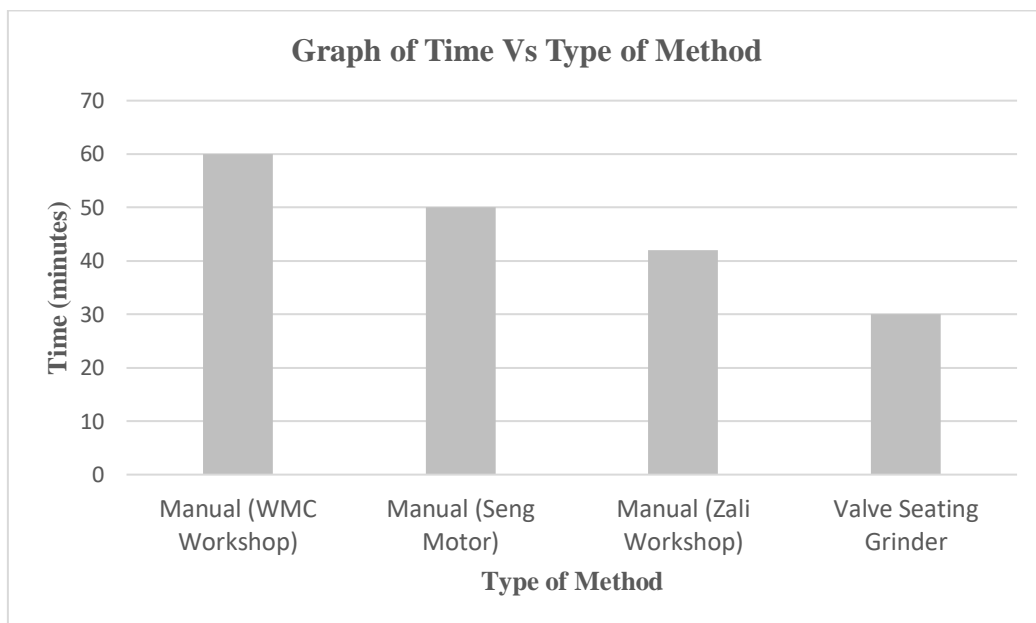


**Figure 2: Valve Seating Grinder**

Table 2 below shows the different result of diameter cutting and time taken to grind the valve by using manual valve grinder and valve seating grinder.

**Table 2: Data of project testing for same valve diameter**

Type of method (Workshop)	Manual (WMC Workshop)	Manual (Seng Motor)	Manual (Zali Workshop)	Valve Seating Grinder
Time taken to grind (minutes)	60	50	42	30



**Figure 3:** Graph of Time versus Method for grinding a 30 mm diameter hole valve

### 3.2 Discussions

Based on the testing result, it was found that the time taken for Valve Seating Grinder to grind a 30 mm diameter hole valve is 30 minutes. While other method used that is manual method from WMC Workshop, Seng Motor and Zali Workshop were 60 minutes, 50 minutes and 42 minutes respectively. From the results obtained shown in Table 2 and Figure 3, the time taken to grind the head cylinder using the Valve Seating Grinder is shorter than the manual method. This clearly shows that this project has been successfully produced and works well.

Valve Seating Grinder is important in automotive industry for cylinder head. It can use in many types of cylinders. The example is motorcycle cylinder head, car, lorry, bus etc. By using this machine, it saves a lot of time compared to manual handling. It also does not use a lot of manpower.

In terms of practicality, this device was developed based on the weaknesses of existing products in the market. Most of the method used to grind the head cylinder were manual operations where it was time and energy consuming. Therefore, the products developed in this project are more practical and effective because it saves more energy and time.

#### 4.0 CONCLUSION AND RECOMMENDATION

In conclusion, the objectives of this project have been achieved that it can save time and energy compared to manual method. In addition, it can also reduce labor and facilitate the work of grinding the cylinder head.

As for the recommendations, in the future it is hoped that this machine can be operated at all automotive workshop since it gives benefit to all the workshop owner and workers. However, there is still some improvements can be made to make this machine operate optimally. Among them are:

1. Changing the type of motor used to a more powerful one.
2. The power supply can be change with battery power to make it easier to move.

#### REFERENCES

- Johansyah, J. (2018). Modifikasi Engine dan Sistem Pengereman Honda Grand Menjadi Motor Grasstrack (Doctoral dissertation, ITN Malang). <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/226>
- Kusuma, M. R. W., Apriaskar, E., & Djunaidi, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Pembersih Otomatis Pada Solar Panel Menggunakan Wiper Berbasis Mikrokontroler. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 19(1), 23-32. DOI: <https://doi.org/10.31358/techne.v19i01.220>
- Kusumaningtyas, R. (2021). Maintenance pada Mesin Kendaraan Ringan di Bengkel Nogogeni Garage. <https://repository.its.ac.id/id/eprint/86055>
- Moulik, P.N.; Yang, H.T.Y.; Chandrasekar, S. (2001). Simulation of thermal stresses due to grinding. *International Journal of Mechanical Sciences*, v. 43, p. 831-851.
- Nugroho, E., & Saputra, D. (2017). Pengaruh Arah Variasi Putaran Dan Tumbukan Terhadap Performa Hasil Penyekiran Menggunakan Mesin Skir Klep. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 4(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/trb.v4i2.71>
- Zhang, Z., Dong, Q., Lu, J., Gao, R., & Yang, F. (2020, May). Cause Analysis and Preventive Measures of Cavitation Corrosion of Diesel Engine Exhaust Valve Seat. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 508, No. 1, p. 012190). IOP Publishing. DOI: 10.1088/1755-1315/508/1/012190

## Portable Flood Alarm

Sufiatul Jannah Binti Ali @ Endut<sup>1</sup>, Siti Nuraisyah Binti Mustafa<sup>1</sup>,  
Hajar Umairah Binti Mohd Nor<sup>1</sup>, Muhammad Nurimran Fahmi Bin  
Samsudin<sup>1</sup>, Nor Asmihan Binti Hamzah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Civil Engineering Department, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin,  
23000 Dungun, Terengganu

Corresponding author E-mail: asmihan@psmza.edu.my

### Abstrak

Banjir merupakan keadaan air yang mana ianya akan menenggelamkan sesuatu kawasan yang luas. Kebanyakan banjir yang berlaku adalah disebabkan oleh faktor semulajadi dan aktiviti manusia. Di Malaysia, banjir yang berlaku pada setiap tahun akan mengakibatkan penduduk setempat yang terkena dengan situasi banjir akan mengalami kerosakan harta benda dan kadang-kadang boleh menyebabkan kehilangan nyawa manusia. Objektif utama penghasilan produk Portable Flood Alarm adalah untuk memberi amaran kenaikan paras air dan seterusnya menguji keberkesanan Portable Flood Alarm dari segi keboleherjaan bunyi dan nyalaan lampu. Dengan penghasilan inovasi Portable Flood Alarm ini, proses pemasangan dan penyimpanan produk ini dapat dilakukan dengan lebih cepat dan mudah. Produk ini berfungsi apabila air mengalir masuk melalui lubang paip PVC dan menolak pelampung yang disambungkan dengan aluminium tersebut mengikut paras kenaikan air sehingga mencapai tahap amaran berjaga-jaga iaitu pada ketinggian 1.300 meter. Secara tidak langsung, aluminium pada pelampung akan bersentuh dengan L bracket, seterusnya menghasilkan bunyi dan cahaya sebagai tanda amaran. Proses penghasilan Portable Flood Alarm ini memerlukan kepada penelitian yang lebih semasa penyambungan wayar-wayar pada bateri dan kemudian dibalut dengan kemas untuk memastikan komponen elektrik didalam paip PVC terjaga dan tidak rosak. Ujian keberkesanan Portable Flood Alarm ini di buat di Sungai Kemaman dan mendapati ianya berfungsi dengan baik apabila mengeluarkan bunyi dan cahaya lampu setelah paras kenaikan air mencapai had maksimum yang telah ditetapkan iaitu 1.300 meter. Penghasilan produk inovasi Portable Flood Alarm ini mendapat sokongan dan akuan daripada Pihak Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Daerah Kemaman yang mengatakan bahawa produk ini sangat baik dan berkesan untuk pengesanan awal banjir.

**Kata Kunci:** Portable Flood Alarm, Banjir, Keboleherjaan

### 1.0 Pengenalan

Banjir merupakan keadaan air yang mana ianya akan menenggelamkan sesuatu kawasan yang luas. Kebanyakan banjir yang berlaku adalah disebabkan oleh faktor semulajadi dan aktiviti manusia. Di Malaysia, banjir sering berlaku saban tahun dan seterusnya akan menimbulkan masalah seperti kemusnahan harta benda, alam sekitar dan paling teruk sehingga kehilangan nyawa manusia dan hidupan lain (Nor Baizura, 2014).

Banjir boleh berlaku di kawasan yang rata atau rendah bilamana kadar air yang dibekalkan oleh hujan adalah lebih tinggi daripada kadar pengeringan. Lebihan air yang terkumpul di sesuatu kawasan akan menyebabkan permukaan tanah menjadi tepu dengan menghentikan peresapan air secara berkesan. Selain itu, banjir juga boleh berlaku bilamana kadar aliran melebihi keupayaan aliran sungai.

Mengikut kajian kaji cuaca, hujan yang lebat atau berterusan adalah salah satu faktor akan berlakunya banjir. Terdapat beberapa banjir di Malaysia seperti banjir bermusim, banjir kilat, banjir pasang surut dan sebagainya. Banjir kilat akan berlaku apabila berlakunya masalah sistem perparitan yang tersumbat. Banjir kilat yang berlaku ini akan menjejaskan sistem ekonomi negara. Hal ini kerana, banyak dana akan dikeluarkan sebagai ganti rugi kepada mangsa banjir yang terlibat.

## 1.1 Latar Belakang Projek

Kejadian banjir kilat yang berlaku di Malaysia sering kali dikaitkan dengan kawasan bandar. Kejadian ini boleh dikenalpasti berpunca daripada masalah sistem perparitan yang tersumbat akibat kerja-kerja pembinaan. Selain itu, menurut Utusan Malaysia Online (2018) banjir bermusim juga berpunca daripada kegiatan pembalakkan dan penerokaan hutan yang tidak terkawal yang mengakibatkan berlakunya hakisan tanah.

Selain itu, hakisan sungai yang berlaku disebabkan dua faktor utama iaitu hakisan secara semulajadi dan pembuangan sisa domestik manusia. Hakisan secara semulajadi akan berlaku apabila hujan turun dengan lebat, air akan mengalir deras dan menghakis tebing-tebing sungai. Seterusnya, tebing-tebing sungai akan runtuh dan membentuk mendapan di dasar sungai dan akhirnya sungai menjadi semakin cetek.

Negara-negara lain yang mengalami banjir telah mencari jalan penyelesaian bagi memberi keselamatan kepada penduduk yang terjejas dengan banjir termasuk Malaysia. Justeru itu, produk inovasi ini bertujuan untuk memberi amaran awal kepada penduduk sekitar dan pengguna jalan raya yang terjejas dengan masalah banjir kilat ini.

## 1.2 Penyataan Masalah

Kebiasaannya negeri di pantai timur dan pantai barat Malaysia akan mengalami musim banjir pada bulan-bulan tertentu. Kedatangan musim banjir ini akan mendatangkan pelbagai masalah yang terpaksa di hadapi oleh penduduk antaranya, kerosakkan harta benda oleh kerana tidak sempat membuat persediaan awal kerana tidak adanya pemberitahuan awal bahawa banjir akan berlaku. Bukan itu sahaja, masalah lain seperti lalu lintas juga terjejas dan menyebabkan terputusnya jalan untuk kegunaan harian untuk membeli bekalan makanan. Hal ini seterusnya akan memberi kesan kepada penduduk bagi mendapatkan bekalan makan dan lain-lain keperluan. Bagi mengatasi masalah seperti yang dinyatakan sebelum ini, satu alat pemberitahuan atau pengesanan awal banjir dihasilkan untuk membantu penduduk setempat bagi lebih bersedia apabila berlakunya banjir.

Cara penggunaan *Portable Flood Alarm* ini ialah dengan meletakkannya berdekatan sistem perairan seperti di kawasan berdekatan sungai. Alat ini bertujuan untuk memberi amaran atau pemberitahuan awal bahawa banjir berkemungkinan akan berlaku. Maka penduduk boleh membuat persediaan awal sebelum banjir lebih teruk berlaku. Alat ini berfungsi apabila, air mencapai paras amaran atau paras berjaga-jaga dan secara automatik lampu amaran dan siren akan berbunyi dan menyala sebagai tanda pemberitahuan.

## 1.3 Objektif Kajian

Objektif utama dalam penghasilan produk inovasi ini adalah bagi;

- i) Merekabentuk *Portable Flood Alarm* yang berfungsi untuk memberi amaran kenaikan paras air dan amaran lintasan air di jalan raya.
- ii) Menguji keberkesanan *Portable Flood Alarm* dari segi kebolehkeraan bunyi dan nyalaan lampu.

## 1.4 Skop Kajian

Dalam menghasilkan produk inovasi ini, pilihan kawasan yang akan dibuat pemasangan adalah di kawasan yang sering berlakunya banjir kilat. *Portable Flood Alarm* yang dihasilkan ini adalah untuk memberikan amaran awal sekiranya banjir kilat berlaku. Dengan ini, penduduk dapat mengelakkan dari kerugian akibat kerosakan harta benda berlaku akibat rumah ditenggelami air.

Masalah- masalah yang berlaku semasa banjir kilat ini dirujuk kepada jurnal-jurnal dan kajian terdahulu. Satu produk inovasi akan dihasilkan dengan berkonsepkan mampu milik, ekonomi, mesra pengguna dan mudah dialihkan ke kawasan yang sepatutnya. Alat ini sesuai digunakan di kawasan yang mudah dinaiki air. Rekabentuk alat yang dihasilkan akan diketahui fungsi- fungsinya dengan membuat kajian. Produk ini akan diuji dari segi kebolehkerjaan bunyi dan pencahayaan lampu siren pada alat tersebut.

### **1.5 Kepentingan projek**

Kejadian banjir kilat ini sering berlaku dikawasan bandar besar dan juga perkampungan kerana masalah perparitan yang tersumbat, pelepasan air empangan, kenaikan paras air sungai /laut dan lain-lain lagi. Masyarakat dan penduduk setempat susah untuk meramal kenaikan air banjir kilat di tahap berjaga-jaga dan berbahaya. Sistem penggera banjir atau *Portable Flood Alarm* ialah sistem penggera atau amaran awal yang berfungsi Ketika berlaku bencana alam khususnya banjir. Oleh itu, dengan mencipta inovasi alat penggera banjir ini dapat memberi amaran kepada penduduk setempat bagi persediaan dan mengelakkan kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa. Selain itu juga, penduduk setempat juga dapat melakukan persediaan yang lebih awal sebelum berlaku banjir.

### **1.6 Takrifan istilah / definisi operasi (penggera banjir)**

*Portable* memberi maksud mudah dibawa, mudah dipasang cabut atau lebih spesifiknya tidak kekal. Selain itu juga, alarm memberi maksud amaran bahaya, biasanya mengeluarkan bunyi yang kuat atau lampu berkelip. Seterusnya, mengikut Kamus Dewan (edisi keempat) penggera adalah merupakan alat yang memberi isyarat sekiranya dalam keadaan bahaya dan lain-lain. Manakala banjir merupakan satu fenomena alam yang terjadi akibat hujan yang lebat dan juga faktor yang lain seperti masalah yang disebabkan perbuatan manusia.

Berhubung dengan kajian ini, kawasan yang sering dilanda banjir dengan tanpa pemberitahuan awal untuk membuat persediaan agak menyusahkan penduduk kawasan. Dengan adanya, alat *Portable Flood Alarm* ini ia dapat mempermudah lagi penduduk setempat dengan adanya pemberitahuan awal sekiranya kawasan tersebut akan mengalami banjir.

### **1.7 Jangkaan dapatan / keputusan kajian**

Pada akhir kajian ini diharapkan pengkaji dapat menghasilkan alat *Portable Flood Alarm* yang berfungsi untuk memberi amaran awal kepada penduduk banjir dalam masyarakat kini dan dapat memudahkan urusan penduduk banjir dengan menyelamatkan harta benda dan barangan penting setelah mendapat siren amaran banjir.

### **1.8 Rumusan**

Rumusan bab menunjukkan kepada masalah yang dihadapi oleh penduduk sekiranya berlaku banjir. Hal ini dapat diatasi sekiranya terdapat alat yang dapat memberi amaran kenaikan air kepada penduduk sebagai contoh penggera banjir. Seterusnya dapat menunjukkan kajian terdahulu tentang tujuan alat penggera banjir dikawasan yang sering dinaiki air banjir.

## 2.1 Kajian Literasi

*Portable Flood Alarm* ini direkacipta untuk memberi kemudahan kepada penduduk setempat sebagai persediaan awal dalam menghadapi situasi banjir.

### 2.1.1 Banjir

Berlakunya banjir apabila larian air di permukaan tanah tidak diserap sepenuhnya dan akan menyebabkan berlakunya pengumpulan air. Kenaikan paras air sungai juga disebabkan oleh pengumpulan air tersebut.

### 2.1.2 Banjir Hujan Kilat

Banjir ini berlaku disebabkan oleh kehadiran guruh dan kilat secara serentak. Situasi ini berlaku dalam tempoh masa yang singkat dan kehadiran air banjir ini akan terdedah kepada kawasan yang tidak mempunyai sistem saliran yang baik.

### 2.1.3 Banjir Hujan Kawasan

Banjir ini seringkali berlaku di kawasan yang luas. Keadaan hujan kawasan ini adalah tidak lebat tetapi berterusan. Banjir jenis ini lebih buruk jika dibandingkan dengan banjir kilat kerana banjir ini akan menghasilkan kenaikan paras air yang lebih tinggi.

### 2.1.4 Hujan yang Berterusan

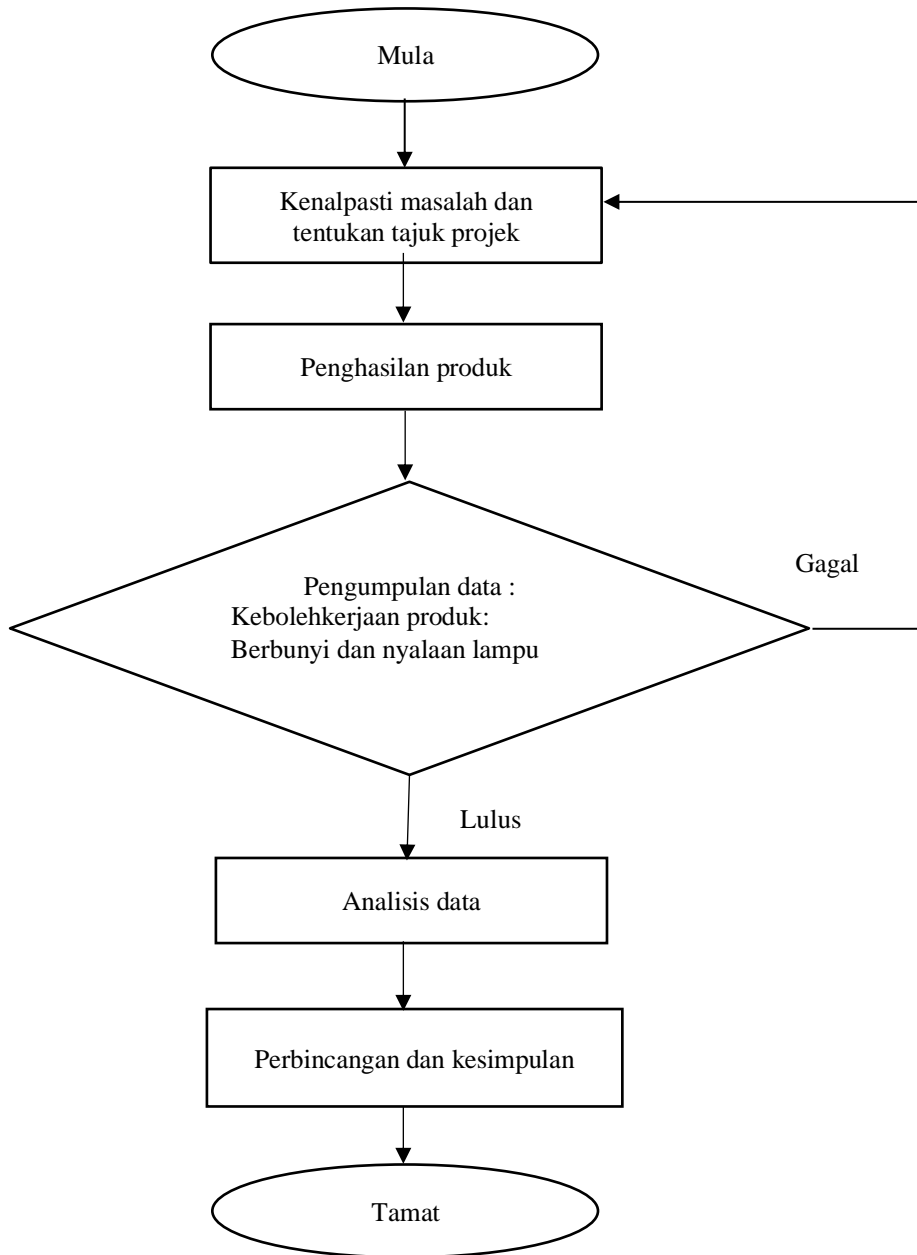
Keadaan dimana hujan turun yang berterusan tanpa berhenti akan menyebabkan banjir berlaku. Bagi kawasan yang rendah, air sungai akan dialirkan ke sungai. Sungai yang dipenuhi air akan melimpah keluar sehingga menyebabkan kawasan tanah rendah dipenuhi air.

## 2.2 Rumusan

Berdasarkan bab ini menunjukkan bahawa kami dapat mengenal pasti bahawa antara bahan yang diguna pakai untuk menghasilkan *Portable Flood Alarm*. Selain itu, *Portable Flood Alarm* memberi kemudahan kepada penduduk yang berada di kawasan yang sering mengalami kejadian banjir dengan memberi amaran sekiranya paras air meningkat ke paras air berjaga-jaga.

## 3.0 Metodologi

Bab ini menyatakan tentang perancangan projek, persediaan bahan untuk penghasilan produk *Portable Flood Alarm*. Pelbagai pemerhatian, kajian dan perancangan di lakukan sebelum memulakan projek. Kaedah metodologi ini merupakan cara pendekatan yang digunakan bagi mencapai objektif kajian yang telah ditetapkan. Kaedah-kaedah yang dilakukan ini adalah bagi memudahkan proses pencarian maklumat dan juga memastikan sumber yang diperolehi adalah berkaitan dengan perancangan penghasilan produk.



**Rajah 1: Carta Aliran Projek**

### 3.1 Reka Bentuk Projek

Pembinaan reka bentuk adalah bagi memudahkan penduduk sekitar yang terjejas dengan banjir kilat dapat membuat persediaan awal. Reka bentuk kajian ini ditunjukkan seperti Jadual 1:








**Jadual 1: Metodologi Pelaksanaan**

Objektif	Metodologi	Keputusan
1. Merekabentuk <i>Portable Flood Alarm</i> yang berfungsi untuk memberi amaran kenaikan air pada paras berjaga-jaga.	Melakukan kerja secara berkumpulan untuk menghasilkan <i>Portable Flood Alarm</i>	<i>Portable Flood Alarm</i> terhasil
2. Menguji keberkesanan <i>Portable Flood Alarm</i> dari segi keboleherjaan.	Ujian dilakukan disungai	Pemerhatian terhadap bunyi dan cahaya dicatatkan

### 3.2 Peralatan Projek

Bahagian ini menerangkan secara ringkas kaedah dan bahan digunakan dalam penyediaan alat ini. Tujuan penyediaan alat di lakukan bagi menerangkan bagaimana alat ini berfungsi dengan baik dan memberi amaran awal kepada penduduk kampung. Dengan adanya produk ini, ianya dapat memberi amaran awal kepada penduduk supaya membuat persediaan awal bagi mengelakkan kerosakkan harta benda berlaku. Bahan-bahan yang digunakan bagi penghasilan *Portable Flood Alarm* adalah seperti Jadual 2.

**Jadual 2: Nama dan Fungsi Bahan**

Bil	Nama Bahan	Gambar	Fungsi
1.	Lampu Siren		Menghasilkan gelombang bunyi dan cahaya apabila gegelung magnetik diaktifkan dengan nilai voltan tertentu
2.	Siren motor		Untuk menghasilkan gelombang bunyi yang lebih kuat daripada gelombang bunyi pada lampu siren
3.	Bateri YTZ5		Untuk tahan lama dan jangka hayat lebih lama daripada bateri biasa
4.	Wayar		Sebagai pembawa arus balikan dari peralatan elektrik ke punca bekalan kuasa arus ulang-alik
5.	Pelampung		Sebagai alat yang terapung diatas permukaan air dan akan bergerak bersama kenaikan paras air

## 6. Zink /Aluminium



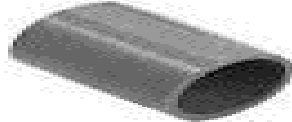
Dipasang pada pelampung dan dijadikan suis untuk disambungkan kepada buzzer

## 7. Paip PVC



Digunakan kerana sesuai dengan ketinggian paras airbanjir malah paip ini juga dapat tahan daripada perubahan cuaca

## 8. Penyambung Paip PVC



Untuk menyambungkan paip yang dipotong kepada 2 bahagian iaitu paip yang berukuran 10 kaki

## 9. Penutup Paip PVC

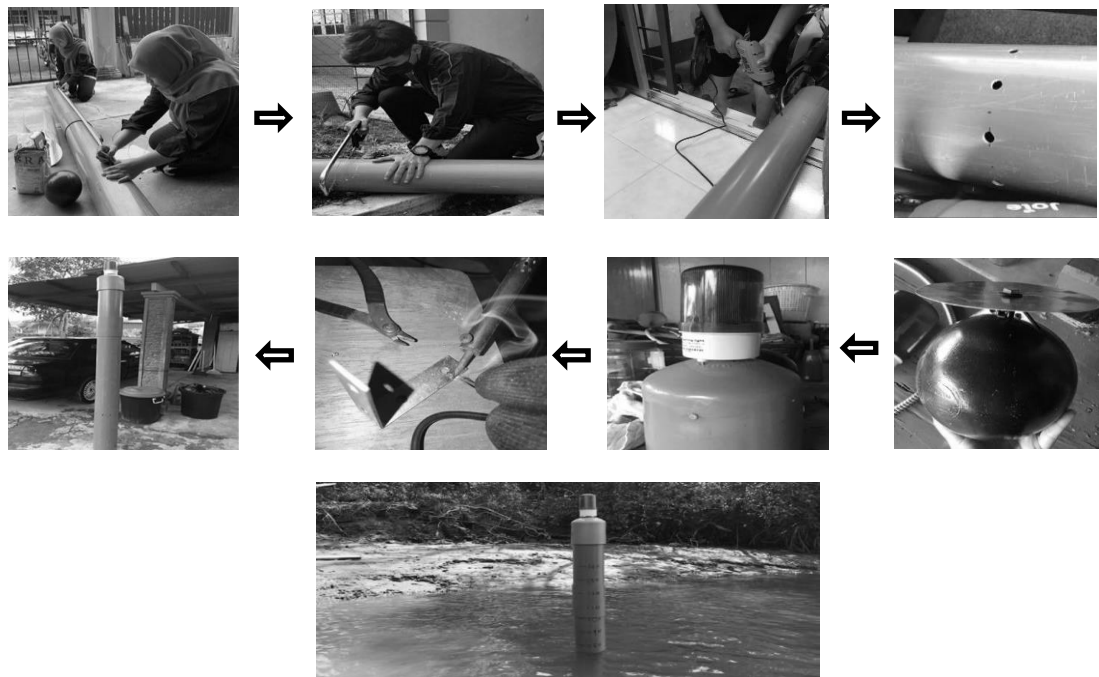


Untuk menutup paip daripada dimasuki bendasing kerana terdapat komponen elektrik di dalam paip tersebut

### 3.2.1 Prosedur Penghasilan Projek

Prosedur penghasilan projek ditunjukkan di dalam Rajah 2 dibawah. Langkah pertama adalah dengan mengukur paip PVC yang berukuran 10 kaki untuk di bahagikan kepada 5 kaki x 5 kaki bagi memudahkan kerja pemasangan dan penyimpanan. Penyambung paip digunakan untuk sambungan menjadi 10 kaki. Kemudian memotong paip yang telah di ukur menggunakan gergaji besi. Seterusnya menebuk lubang pada paip pada ketinggian 0.475 meter. Lubang ini bertujuan untuk memudahkan aliran air masuk ke dalam paip.

Zink / aluminium dipasangkan pada pelampung yang berfungsi sebagai suis di antara kenaikan air dalam paip dengan paras amaran air. Lampu siren dipasangkan dengan mengskrukan lampu tersebut pada penutup paip. Bateri YTZ5 disambungkan kepada lampu siren dan besi yang dipasang pada paras amaran. Seterusnya, wayar dipaterikan pada besi yang berfungsi sebagai penanda paras amaran air. Alat siap dipasang dan boleh diuji di sungai.



**Rajah 2: Prosedur Penghasilan Projek**

### 3.2.2 Ujian Manual

Cara pengujian *Portable Flood Alarm* ini ialah dengan meletakkannya berdekatan sistem perairan seperti di kawasan berdekatan sungai. *Portable Flood Alarm* ini dihasilkan dengan tujuan memberi amaran berjaga-jaga kepada penduduk dengan kenaikan paras air sebelum berlakunya banjir supaya penduduk dapat membuat persediaan dengan lebih awal. Bahan yang digunakan dalam menghasilkan flood alarm ini adalah paip pvc, Penutup paip PVC, penyambung paip PVC, siren lampu, siren motor, wayar, aluminium, L bracket, pelampung, dan bateri YTZ5. *Portable Flood Alarm* yang dihasilkan adalah berukuran 10 kaki iaitu dipotong kepada 5 kaki x 5 kaki dan bersertadengan penyambung antara paip bagi memudahkan kerja pemasangan. *Portable Flood Alarm* ini berfungsi apabila air mengalir masuk melalui lubang dan menolak pelampung yang disambungkan dengan aluminium tersebut mengikut paras kenaikan air sehingga mencapai tahap amaran berjaga-jaga iaitu pada ketinggian 1.300 meter. Secara tidak langsung aluminium pada pelampung akan bersentuhan dengan L Bracket yg ada pada ketinggian 1.300 meter lalu siren lampu dan siren motor yang bersambung dengan L bracket menghasilkan bunyi dan cahaya sebagai tanda amaran. (L bracket berfungsi sebagai suis). Alat ini diuji di sungai Kemaman bagi melihat keberkesanan *Portable Flood Alarm* yang direka untuk mengesan berlakunya kenaikan paras air.

### 3.2.3 Ujian Manual Selepas Penambahbaikan

Cara pengujiannya adalah dengan menggunakan baldi yang dimasuki air paip dan menguji *Portable Flood Alarm* di dalam baldi. Kaedah manual ini dilakukan untuk menguji *Portable Flood Alarm* selepas penambahbaikan iaitu menambah kekuatan pencahayaan dan kekuatan bunyi pada alat tersebut. Hal ini disebabkan, sebelum penambahbaikan, siren yang digunakan tidak cukup kuat untuk didengari bagi jarak yang jauh. Jadi, pengkaji mengambil keputusan untuk menukarkan siren yang tersedia ada kepada siren motor dan hasilnya lebih memuaskan hati. Cara menguji alat ini adalah dengan mencabut paip bahagian atas *Portable Flood Alarm* dan meletakkannya ke dalam baldi. Kemudian masukkan air paip ke dalam baldi berkenaan dan tunggu sehingga siren berbunyi dan menyala.

#### 4.1 Hasil dan Perbincangan

Dalam bab ini, segala maklumat dan hasil data yang dikumpul menerusi kajian serta yang dilaksanakan akan dibincangkan dan dinyatakan dalam bentuk jadual dan penerangan. Dapatan kajian akan memaparkan data-data daripada kajian yang telah dibuat. Selain itu, dapatan kajian ini dibincangkan berkenaan keputusan daripada ujikaji yang dibuat berdasarkan kepada objektif kajian.

#### 4.2 Kaedah Pengumpulan Data

Kaedah pemerhatian dilakukan bagi mengumpul data dengan menggunakan produk *Portable Flood Alarm*. Kaedah ini dilaksanakan semasa produk di uji dari segi bacaan masa dan aras peningkatan paras air direkodkan. Dengan cara ini masa dan paras air yang berubah akan menghasilkan siren amaran dan lampu akan menyala. Hal ini, secara langsung dapat mengetahui sama ada objektif pertama dan kedua yang ditetapkan iaitu menguji keberkesanan alat dari segi keboleherjaan sama ada tercapai atau tidak. Berikut menunjukkan data yang telah dikumpul melalui pengujian alat di sungai:

**Jadual 3: Data Pengujian *Portable Flood Alarm* di Sungai**

Masa	Paras Air	Pemerhatian
4:50 petang	0.410 meter	Tiada Tindak Balas
5:27 petang (37 minit)	0.860 meter (0.450 meter)	Tiada Tindak Balas
5:56 petang (29 minit)	1.064 meter (0.204 meter)	Tiada Tindak Balas
6:14 petang (18 minit)	1.208 meter (0.144 meter)	Tiada Tindak Balas
6:36 P.M (22 minit)	±1.300 meter (0.092 meter)	Siren Berbunyi dan Menyala

Jadual 3 menunjukkan pemerhatian yang diperolehi melalui pengujian *Portable Flood Alarm* di sungai yang bertempat di Jeti Pengkalan Sungai Jabur, Makchili, Chukai, Kemaman. Setelah selesai sesi menanam *Portable Flood Alarm* sedalam 0.450 meter ke dalam tanah yang berhampiran sungai tersebut. Pemerhatian dibuat bermula jam 4:50 petang dan paras air yang direkodkan adalah 0.410 meter. Selepas 37 minit dari pemerhatian pertama, paras kenaikan air meningkat sebanyak 0.450 meter pada pemerhatian kedua jam 5:27 petang iaitu 0.860 meter dan didapati tiada tindak balas pada siren.

Pada jam 5:27 petang sehingga jam 6:14 petang, kira-kira 47 minit berlalu pemerhatian ketiga dan keempat telah dijalankan dan direkodkan. Sebanyak 0.348 meter peningkatan paras air yang berlaku pada pemerhatian ketiga dan keempat iaitu pada ketinggian 1.208 meter. Tiada perubahan tindak balas berlaku pada siren dan lampu.

Selepas 22 minit berlalu, tepat jam 6:36 petang didapati paras air meningkat dari 1.208 meter kepada ±1.300 meter. Dengan ini, berlaku peningkatan sebanyak 0.092 meter pada peningkatan paras air tersebut seterusnya siren mula menunjukkan tindakbalas dengan mengeluarkan bunyi dan cahaya. Hal ini terjadi kerana, air sungai yang mengalir masuk melalui lubang telah menolak pelampung yang disambungkan dengan aluminium tersebut mengikut paras kenaikan air sehingga mencapai tahap amaran berjaga-jaga iaitu pada ketinggian 1.300

meter. Secara tidak langsung aluminium pada pelampung akan bersentuh dengan L *bracket* yg ada pada ketinggian 1.300 meter lalu siren lampu dan siren motor yang bersambung dengan L *bracket* menghasilkan bunyi dan cahaya sebagai tanda amaran. (L *bracket* berfungsi sebagai suis).

#### 4.3 Pencapaian Objektif Pertama: *Merekabentuk Portable Flood Alarm yang berfungsi untuk memberi amaran kenaikan paras kenaikan air dan amaran lintas air di jalan raya.*

Menurut perbincangan dan hasil kerja yang pengkaji laksanakan iaitu mencipta sebuah alat penggera banjir dan hasil daripada perbincangan tersebut terciptalah sebuah penggera banjir yang diberi nama sebagai *Portable Flood Alarm*. *Portable Flood Alarm* ini berukuran 10 kaki dan di tambah siren sebagai pemberi amaran.

#### 4.4 Pencapaian Objektif Kedua : *Menguji keberkesanan Portable Flood Alarm dari segi kebolehkerjaan bunyi dan pencahayaan.*

##### 4.4.1 Dari Segi Bunyi

Dapatan kajian kali ini mengambil kira dari segi kekuatan bunyi. Dimana ia diambil kira melalui sejauh mana kekuatan bunyi itu dapat didengar oleh penduduk. Daripada pemerhatian, kekuatan bunyi ini mampu memberi amaran awal tentang banjir kepada penduduk yang menetap dikawasan sering dinaiki air agar risiko kerosakkan harta benda dan perkara yang tidak diinginkan dapat dielakkan.

Daripada pemerhatian yang diperoleh, bunyi yang dihasilkan daripada siren motor tersebut dapat didengari sehingga jarak sejauh lebih kurang 100 meter. Hal ini, dapat memberi amaran kepada penduduk yang tidak tinggal di berhampiran sungai.

##### 4.4.2 Dari Segi Pencahayaan

Dalam dapatan kajian ini pula, pencahayaan juga memainkan peranan penting agar dapat memberi isyarat kepada penduduk kampung.

**Jadual 4: Data Pencahayaan**

Jarak ( meter )	Waktu pagi	Waktu malam
100	/	/
300	/	/
500	-	/

Jadual 4 menunjukkan data dari segi pencahayaan yang direkodkan pada waktu pagi dan waktu petang dengan jarak yang berbeza-beza. Jarak yang paling maksimum dapat dicapai adalah sejauh 300 meter dimana pencahayaan lampu dapat dilihat oleh penduduk pada waktu pagi dan waktu malam.

#### 5.1 Perbincangan dan Keputusan

Untuk bab ini, perbincangan dan keputusan dibuat adalah berdasarkan kepada semua keputusan yang diperoleh dari kajian dan perbincangan dalam bab-bab sebelum ini.

## 5.2 Hasil Dapatan

Kajian ini dijalankan untuk menyediakan kemudahan khas kepada masyarakat yang menetap di kawasan yang sering dinaiki air dengan tujuan pemberitahuan awal sebelum berlakunya banjir, dan kajian ini disokong penuh oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS). Daripada hasil kajian yang diperolehi, kesimpulan yang boleh dibuat seperti berikut:

- i. Hasil kajian ini membuktikan bahawa kaedah *Portable Flood Alarm* yang dihasilkan berfungsi dengan baik dan mampu memberi amaran berjaga-jaga.
- ii. Siren motor yang diguna pakai mempunyai keboleherjaan yang baik kerana menghasilkan bunyi yang kuat dan dapat didengari sehingga jarak sejauh 100 meter.

## 5.3 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, hasil yang didapati daripada projek yang direka bentuk ini adalah sangat memenuhi segala garis panduan dan mengikut spesifikasi kehendak objektif yang telah dikemukakan iaitu merekabentuk *Portable Flood Alarm* yang berfungsi untuk memberi amaran kenaikan paras air dan seterusnya menguji keberkesanan *Portable Flood Alarm* dari segi keboleherjaan bunyi dan nyalaan lampu. Hasil daripada produk inovasi *Portable Flood Alarm* ini dapat mencapai setiap objektif yang telah ditetapkan. Dengan terhasilnya projek ini, ianya dapat memberi amaran awal kepada penduduk kampung ketika berlakunya banjir.

Akhirnya, projek yang ingin direalisasikan ini telah siap dihasilkan dan direka bentuk, segala usaha dan kesungguhan telah membuahkan hasil seperti yang diharapkan. Semua ini terhasil daripada usaha yang berterusan dan perancangan yang sangat rapi dalam menyiapkan projek ini. Dalam pada itu, kesungguhan dan usaha amatlah penting dalam menyiapkan sesuatu keputusan atau sesuatu perkara. Harapan pengkaji bagi projek ini agar *Portable Flood Alarm* dapat memberi manfaat dan kebaikan kepada masyarakat.

Kesimpulannya, terdapat beberapa perkara yang dipelajari daripada penghasilan projek ini iaitu perlu mempunyai kemahiran yang tinggi, kesabaran yang utuh dan perancangan yang rapi. Oleh itu, dengan harga yang dicadangkan serta fungsi yang pelbagai, kesesuaian dari segi kos dan pelbagai keistimewaan tersendiri dapat menarik minat pihak yang memerlukan. Akhirnya diyakini bahawa alat inovasi *Portable Flood Alarm* ini boleh dijual dan mempunyai potensi untuk dipasarkan.

## 5.4 Rumusan

Penghasilan produk *Portable Flood Alarm* ini dapat dirumuskan bahawa alat *Portable Flood Alarm* telah mencapai objektif dengan berfungsi memberi amaran kenaikan paras air dan seterusnya mengesahkan keboleherjaan bunyi dan nyalaan lampu. Dengan penghasilan produk inovasi *Portable Flood Alarm* ini juga, proses pemasangan dan penyimpanan produk ini dapat dilakukan dengan lebih cepat dan mudah. Selain itu, alat ini sangat membantu penduduk kampung kerana dapat memberi amaran awal dan seterusnya memudahkan urusan pemindahan sekiranya berlaku banjir dikawasan tersebut.

## RUJUKAN

Nur Baizura, Mohd Erwan, Amir Khan ( 2013 ), Alat Penggera Banjir Kilat.

<https://docplayer.net/30586018-Sistem-penggera-keselamatan-banjir-%20domestik-d-fesas.html>

Nor Baizura (2014). Sistem Penggera keselamatan Banjir Domestik (D'FESAS).

<https://core.ac.uk/download/pdf/20488796.pdf>

Utusan Malaysia Online 13 Disember 2018. Banjir Merebak ke Kemaman.

<https://www.utusan.com.my/nasional/2018/12/banjir-merebak-ke-kemaman/>

Berita Harian Online 20 Januari 2015. UniMAP Pasang Alat Pengesan Banjir di Kawasan Berisiko di Kelantan.

<https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2015/01/30465/unimap-pasang-alat-pengesan-banjir-di-kawasan-berisiko-di-kelantan>

Matin Baji (2011), Punca-Punca Banjir Kilat.

<https://guruselamanya.wordpress.com/2011/01/21/punca-punca-banjir-kilat/>

Khairuldin (2021). Data Banjir di Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Kemaman

[https://web.facebook.com/profile.php?id=100069260197629&\\_rdc=1&\\_rdr](https://web.facebook.com/profile.php?id=100069260197629&_rdc=1&_rdr)

The Official Web of Public Infobanjir (2021). <https://publicinfobanjir.water.gov.my/aras-air/data-paras-%20air/?state=TRG&lang=en>

## Kajian Keberkesanan Penggunaan Getah Sebagai Bahan Pengikat Untuk Turapan Jalan Raya

Muhammad Ikhwan Hakim Bin Rosli<sup>1</sup>, Sazmir Bin Abd. Rahim<sup>2</sup>,  
Puteri Sophia Binti Shamsuri<sup>3</sup>, Nur Faridatul Aisyah Binti Abdullah<sup>4</sup>,  
Mazlinda Binti Awang<sup>5</sup>

Civil Engineering Department, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin,  
23000 Dungun, Terengganu

Corresponding author E-mail: mazlinda@psmza.edu.my

### Abstrak

*Kajian dan penemuan diperolehi berkaitan dengan getah tayar melalui pelbagai proses semasa pembuatannya di kilang yang mempunyai beberapa aspek seperti meningkatkan ketahanan terhadap penuaan, ketahanan terhadap tindakan suhu yang tinggi dan sebagai bahan yang tahan pengoksidaan. Objektif utama kajian ini ialah menentukan kadar ketahanan turapan jalan raya yang dicampurkan dengan lateks dan objektif kedua ialah menentukan kadar kerintangan kegelinciran turapan jalan raya apabila dicampurkan dengan lateks. Masalah yang menyebabkan jalan raya yang berlubang perlu dikenalpasti dan seterusnya memikirkan cara untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam kajian ini, getah tayar digunakan dengan mencampurkannya bersama bitumen penusukan cair dalam tempoh dan suhu yang terkawal dengan tindakan propeller. Proses campuran ini dikenali sebagai campuran basah. Bagi keputusan ujian yang dijalankan iaitu Ujian Ketahanan dan Ujian Kegelinciran kedua-dua ujian ini menepati objektif yang ditetapkan. Daripada hasil data Ujian Ketahanan menunjukkan nilai kestabilan adalah 10964 N di mana ia menepati spesifikasi Jabatan Kerja Raya (JKR) dan nilai kekuatan dalam data adalah 3655 N/mm yang dimana nilai ini menempati spesifikasi JKR. Seterusnya, bagi Nilai Ujian Kegelinciran pula, menunjukkan purata untuk semua sampel adalah 45 yang di mana berdasarkan cadangan nilai rintangan kegelinciran, keputusan sampel ini boleh digunakan di semua tapak atau jalan. Kesimpulannya, penggunaan getah tayar sebagai bahan pengikat kepada bitumen memberi kelebihan terhadap struktur sampel turapan berbanding sampel yang tidak menggunakan getah.*

**Kata Kunci:** Turapan jalan, Bahan Pengikat, Getah, lateks

## 1.0 PENDAHULUAN

### 1.1 Pengenalan

Jalan raya merupakan jalan yang diturap dengan satu lapisan konkrit asphalt yang terdiri daripada batuan halus yang dicampur dengan campuran aspal atau bitumen yang panas yang telah dipadatkan dengan menggunakan jentera penggelek khas untuk memadatkan jalan raya. Secara asasnya, pembinaan jalan raya ialah proses pembukaan ruangan trafik yang mengatasi pelbagai rintangan geografi. Proses ini melibatkan pengalihan muka bumi, pembinaan jambatan dan terowong, malah pengalihan tumbuh-tumbuhan di mana ini mungkin melibatkan penyahutan. Kebanyakan jalan raya di Malaysia diturap dengan menggunakan bitumen. Daripada 58,000 km jalan-jalan awam, 74% adalah diturap dengan bitumen. Kos pembinaan dan penyelenggaraan yang murah menyebabkan bitumen menjadi pilihan utama. (Rahmat et al, 1997). Secara umumnya sistem jalan raya bagi sesebuah negara diklasifikasikan kepada beberapa jenis. Antaranya ialah lebuh raya, jalan raya kebangsaan ataupun laluan persekutuan, jalan raya negeri atau wilayah, jalan perbandaran, jalan-jalan lain termasuk jalan kampung dan jalan estet. Di Malaysia, jalan raya haruslah diwartakan oleh pihak berkuasa yang mengambil cakna tentang jalan raya.

### 1.2 Penyataan Masalah

Antara salah satu punca yang boleh menyebabkan kemalangan jalan raya berlaku ialah keadaan jalan raya yang rosak dan berlubang. Polis Selangor menyatakan bahawa sebanyak



222 kes kemalangan direkodkan sepanjang tahun 2018 hingga 2020 yang berpunca daripada keadaan fizikal jalan raya yang tidak sempurna termasuk jalan raya berlubang, jalan raya yang tidak rata dan rosak (Kosmo, 2021). Namun, tidak dapat dinafikan dengan masalah-masalah yang ada seperti jalan berlubang dan jalan yang tidak rata ini akan mengakibatkan kesan yang negatif iaitu kadar kemalangan jalan raya yang semakin tinggi. Secara tak langsung, hal ini akan menyebabkan kehilangan nyawa dan kerugian harta benda kepada pihak yang terlibat dan seterusnya akan membawa kerugian kepada negara dari segi sumber manusia atau tenaga kerja. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang boleh diperhatikan. Antaranya ialah tiada sistem saliran yang tidak cekap atau keadaan jalan tar yang tidak rata.

Permukaan jalan merupakan elemen yang paling penting bagi tayar kenderaan dan jika permukaan jalan yang tidak rata dan beralun akan menyebabkan kenderaan hilang kawalan dan terbabas serta mengakibatkan berlaku kemalangan jiwa (Mohamed Khatif Tawaf, 2019). Selain itu, kenderaan berat yang lalu lalang atau jumlah kenderaan trafik yang banyak atau digunakan oleh kenderaan yang terlebih muatan. Seterusnya, jalan berlubang ini boleh terjadi sekiranya jalan itu tidak diselenggara dalam jangka masa yang lama iaitu lebih 10 tahun.

Di samping itu, kualiti jalan yang tidak tahan lama yang menggunakan turapan konvensional yang hanya bertahan selama enam bulan sahaja (Prof Dr Mohd Rosli Hainin dan Prof Madya Dr Nur Izzi Md Yusoff, 2020). Turapan konvensional mempunyai sifat bahan ketahanan yang rendah menyebabkan jalan raya mudah rosak dalam masa singkat sahaja dan juga disebabkan tidak mampu untuk menampung bilangan kenderaan penumpang dengan kenderaan berat yang lalu lalang (Azman Zakaria, 2021). Akhir sekali, pengaliran air merupakan salah satu faktor yang harus diambil kira dalam pembinaan jalan raya. Air yang menakung di atas jalan raya selepas hujan bukan sahaja akan membahayakan pengguna jalan raya, malah ia akan menghakis dan sekali gus merosakkan struktur jalan raya. Daripada itu permukaan jalan raya tidak betul rata, sebaliknya mempunyai landaian berarah ke longkang yang berada di tepi jalan raya.

### 1.3 Objektif Kajian

Kajian ini adalah untuk memenuhi objektif-objektif berikut:

- i. Menentukan kadar ketahanan turapan jalan raya yang dicampurkan dengan lateks.
- ii. Menentukan kadar rintangan kegelinciran turapan jalan raya apabila dicampurkan dengan lateks.

### 1.4 Skop Kajian

Skop kajian ini melibatkan pengguna jalan raya di Kampung Baru Batu 7, Dungun, Terengganu. Jalan ini mudah mengalami kerosakkan kerana pelbagai jenis kenderaan berat sentiasa menggunakan jalan tersebut seperti lori dan bas. Hal ini menyebabkan jalan di Kampung Baru Batu 7, Dungun berlubang dan rosak dalam masa yang singkat dan penduduk di sekitar kawasan tersebut akan mengalami kesukaran apabila melalui jalan raya tersebut. Selain itu, ianya juga akan menyebabkan berlaku kerosakkan pada tayar kereta pengguna jalan raya serta boleh menyebabkan berlakunya kemalangan yang tidak diinginkan kerana struktur jalan yang tidak rata dan keadaan tayar yang rosak. Di samping itu, skop kajian ini juga menumpukan kadar ketahanan dan kadar rintangan kegelinciran turapan jalan raya yang dicampurkan dengan lateks.

### 1.5 Kepentingan Kajian

Tujuan utama kajian ini adalah untuk menjadikan getah sebagai bahan tambah dalam bitumen supaya turapan jalan raya dapat bertahan dengan lebih lama serta kadar rintangan kegelinciran turapan jalan raya adalah lebih baik. Dengan ini, pemandu akan lebih tenang ketika memandu dan dapat memberikan fokus yang tinggi terhadap pemanduannya. Selain itu, dengan penggunaan getah sebagai bahan pengikat jalan raya akan mengurangkan kos penyelenggaraan jalan. Jalan raya akan lebih tahan lama sekiranya kita menggunakan getah sebagai bahan tambah dalam bitumen. Ini kerana getah lebih tahan lama dan juga sekaligus akan menstabilkan lagi campuran antara bitumen tersebut.

### 1.6 Pengenalan getah

Getah dihasilkan daripada pokok *Hevea Brasiliensis* yang berasal daripada Brazil. Pokok getah mula ditanam di Malaysia pada tahun 1880-an oleh seorang berbangsa Inggeris yang bernama *H.N. Ridley* dan kini, Malaysia merupakan negara pengeluar getah utama di dunia. Walaupun banyak getah sintetik dihasilkan berasaskan kepada struktur getah asli, namun demikian struktur kedua-duanya adalah tidak sama. Oleh itu, sifat kedua-dua getah sintetik dan getah asli adalah berlainan (Nazariah binti Mohd Jamani, 2016).

Pada masa sekarang, getah sintetik mempunyai lebih banyak kegunaan berbanding getah asli. Keadaan ini disebabkan oleh getah sintetik mempunyai sifat dan kelebihan yang tidak terdapat pada getah asli terutama dari segi aspek kestabilan termal dan ketahanan terhadap minyak dan sebatian yang berkaitan.

### 1.7 Batu baur

Batu baur adalah batu yang mempunyai pelbagai saiz dan bentuk yang digunakan dalam pembuatan simen, bahan berbitumen, plaster, turap, lapisan turap, ballast landasan kereta api, lapisan asas dan subgred (lapisan bawah jalan). Batu baur mengandungi pasir dan batu kelikir yang digunakan di dalam campuran konkrit selain dari simen dan air. Kebanyakan batu baur diperolehi daripada dengan memecahkan batu dan digunakan tanpa mengubah sifat asal semula jadi. Kandungan batu baur juga mestilah sekurang-kurangnya tiga suku daripada isipadu konkrit. Selain itu, batu baur juga dapat mempengaruhi sifat konkrit iaitu dari segi ketahanan dan kemudahan kerja (kebolehkerjaan). Seterusnya, penggunaan batu baur akan menjadikan konkrit ini lebih stabil dan tahan lama. Akhir sekali, bahan berbutir seperti pasir, kelikir, batu hancur, sanga besi yang dihancurkan digunakan dengan medium simen bagi menghasilkan mortar atau konkrit atau sebagai lapisan asas atau *ballast* landasan kereta api.

### 1.8 Bitumen

Bitumen ialah satu campuran hidrokarbon yang semula jadi. Ia merupakan bahan yang mempunyai pelbagai fungsi yang digunakan dalam pelbagai pekerjaan. Bitumen wujud dalam bentuk pepejal atau cecair pekat yang berwarna hitam mahupun perang dan mempunyai kualiti rekatan serta kalis air. Ia juga mempunyai bau yang kurang menyenangkan semasa dibakar.

### 1.9 Persamaan getah tervulkan dengan bitumen

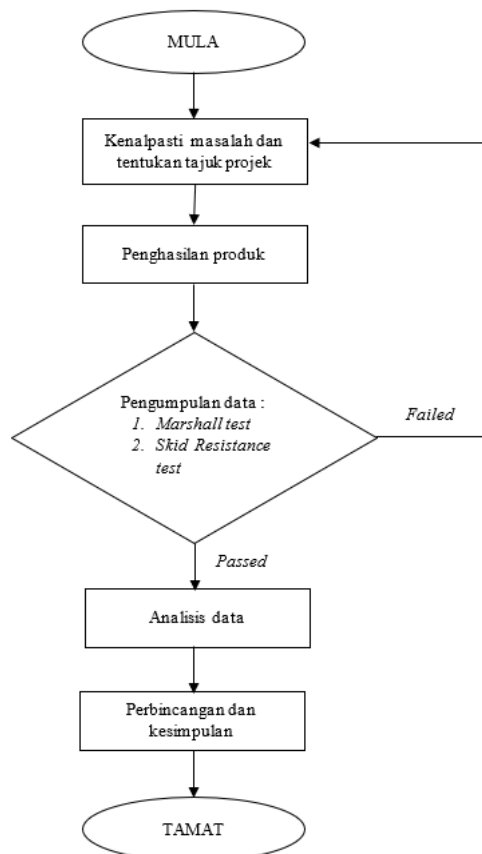
Terdapat beberapa persamaan antara getah tervulkan dengan bitumen terutamanya dari segi sifat ketahanannya. Antara persamaannya ialah keadaan rupa bentuk masing-masing wujud

dalam keadaan pepejal dan cecair dan untuk bitumen ia wujud dalam tiga jenis bentuk iaitu pepejal, separa pepejal dan cecair apabila ia dicairkan. Selain itu, kedua bahan ini mempunyai sifat kalis terhadap air yang tinggi. Dengan ini menunjukkan bahawa bahan ini tiada masalah dengan perubahan cuaca contohnya panas mahupun hujan. Seterusnya, sifat tahan lasak untuk kedua-dua bahan ini adalah tinggi dan ini menunjukkan ia boleh bertahan untuk jangka masa yang panjang. Di samping itu, sifat keboleh lenturan untuk kedua-dua bahan ini adalah tinggi yang boleh berubah dalam apa jua keadaan dan pelbagai bentuk. Akhir sekali, kedua-dua bahan ini mempunyai ketahanan terhadap haba yang tinggi dan sesuai untuk berada di permukaan jalan yang panas.

## 2.0 METODOLOGI

Jadual perancangan sangat penting untuk memastikan bahawa segala kerja-kerja yang berkaitan dilaksanakan dengan sempurna dalam tempoh jangka masa yang telah ditetapkan. Pelaksanaan projek ini juga dijalankan secara berkumpulan, di mana setiap ahli di dalam kumpulan akan memainkan peranan untuk melakukan tugas masing-masing.

### 2.1 Carta aliran projek

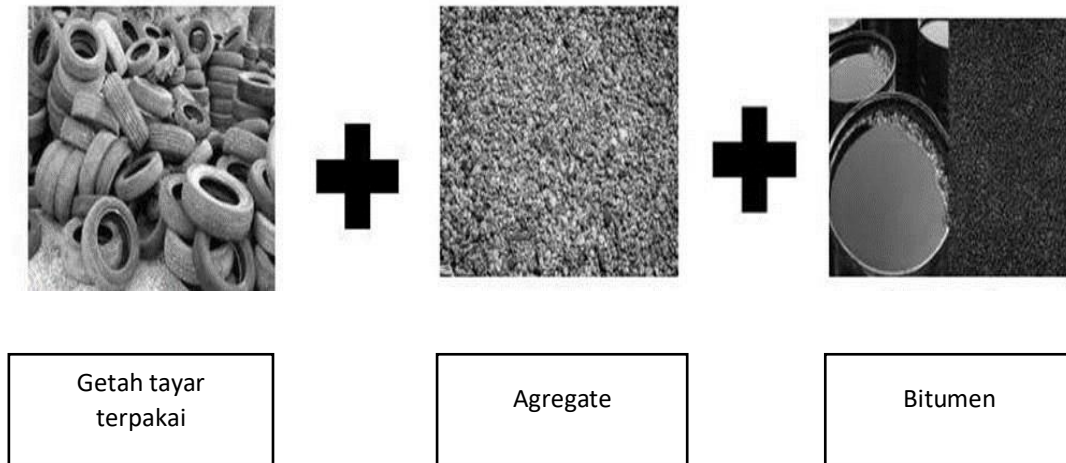


Rajah 1 : Carta Aliran Projek

### 2.2 Penyediaan bahan untuk membuat *Cup Lump Modified Asphalt (CMA)*

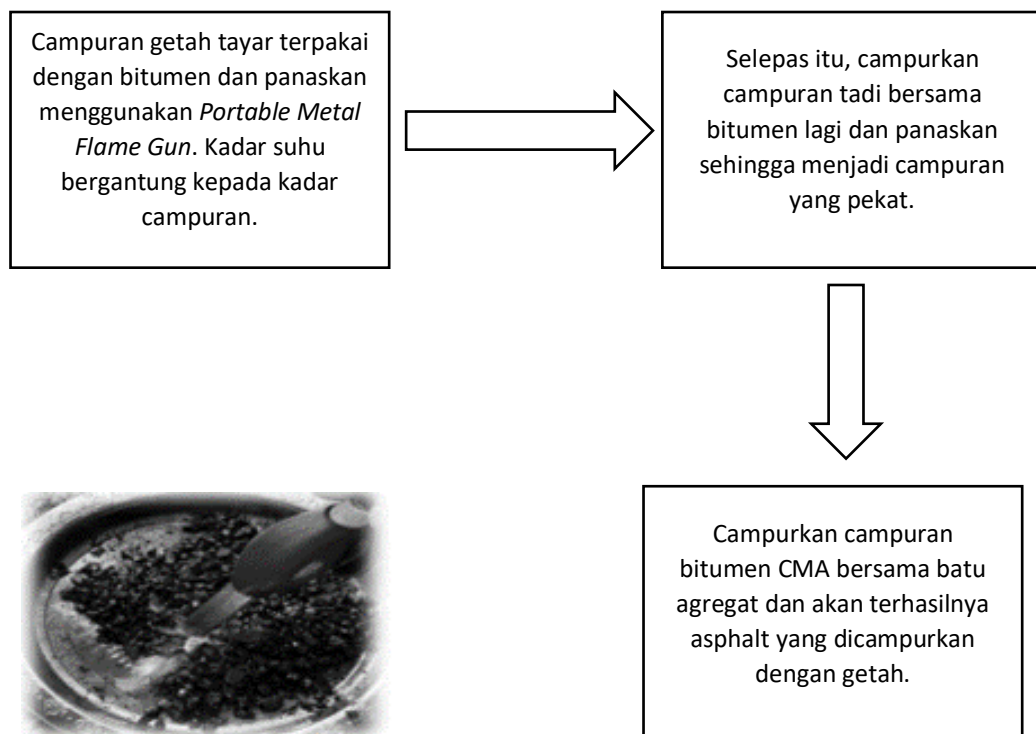
Penyediaan bahan ini amat penting supaya projek ini dapat dilaksanakan dengan baik dan sempurna. Banyak bahan yang diperlukan untuk membuat campuran bitumen ini

yang lebih berinovatif dan tahan lama. Antara bahan yang digunakan adalah getah tayar terpakai, bitumen, dan batu agregat. Kajian ini menggunakan getah tayar kerana ia mudah didapati dan akan membuatkan jalan raya itu bertahan lama.



Rajah 2 : Proses membuat CMA

### 2.3 Kaedah penghasilan produk



Rajah 3 : Proses Penghasilan Produk

## 2.4 Kaedah pengumpulan data

Terdapat dua ujian makmal yang akan dilaksanakan iaitu *Skid Resistance Test* dan *Marshall Test* ke atas produk yang akan dihasilkan. *Skid Resistance Test* dilakukan bertujuan untuk menentukan darjah kegelinciran permukaan jalan manakala *Marshall Test* dilakukan bertujuan untuk mendapatkan kekuatan turapan jalan. Data-data tersebut perlu memenuhi kepiawaian yang telah ditetapkan oleh JKR/SPJ/2008-S4 untuk memastikan produk yang dihasilkan adalah bermutu dan selamat untuk digunakan.

### 2.4.1 Prosedur Skid Resistance Test

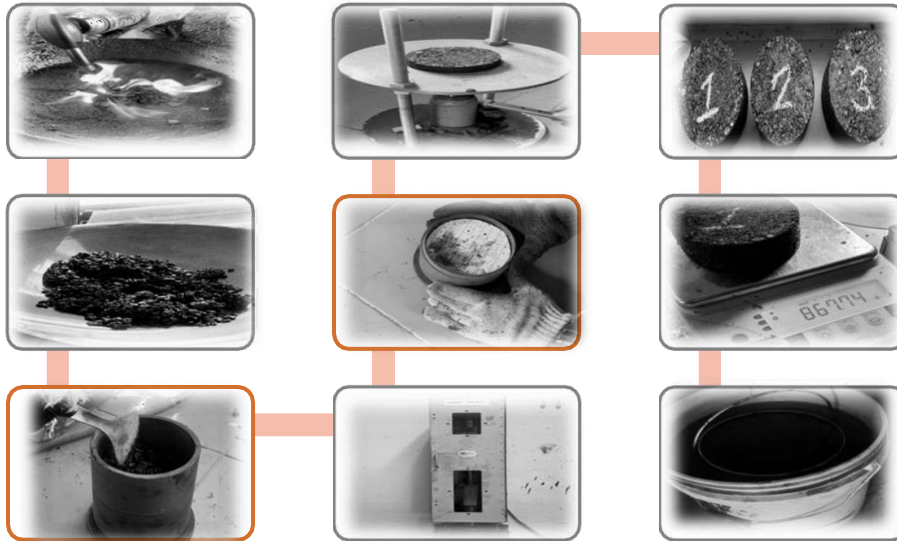
- a. Tetapkan lokasi untuk meletakkan alat *skid resistance tester* dan persediaan untuk menjalankan ujian.
- b. Betulkan getah pendulum di hujung alat *skid resistance tester*.
- c. Letakkan alat skid resistance tester di permukaan jalan dan ratakan tapak dengan memastikan bubble berada dalam kedudukan pusat tengah.
- d. Sediakan peralatan dengan pastikan alat *skid resistance tester* berada pada bacaan sifar mengikut prosedur.
- e. Naikkan kedudukan pendulum dengan menggunakan tombol pelaras sehingga pendulum boleh membuat hayunan bebas dari kanan ke kiri.
- f. Letakkan pendulum pada tempat asal.
- g. Pastikan tiada halangan di sepanjang laluan hayunan pendulum. Sediakan kedudukan penunjuk bacaan sama dengan kedudukan pendulum.
- h. Ulangi prosedur di bawah sehingga penunjuk bacaan menghasilkan bacaan nilai sifar.
- i. Buat pelarasan dengan menggunakan skru pelaras
- j. Turunkan pendulum sehingga getah gelongsor pendulum hampir mencapai permukaan jalan dan kemudian kunci pelaras tombol.
- k. Semak jarak gelongsor yang dilalui oleh getah gelongsor di permukaan jalan dengan bantuan pembaris perspektif.
- l. Jarak slaid hendaklah 125 mm sehingga 127 mm jika jarak yang tersasar, laraskan ketinggian pendulum
- m. Pastikan permukaan jalan bersih daripada habuk dan pasir. Basahkan permukaan jalan dengan air. Letakkan pendulum pada pendakapnya dan tetapkan kedudukan penunjuk bacaan sama dengan kedudukan pendulum.
- n. Bebaskan pendulum dan biakan pendulum memberikan ayunan semasa ayunan ke belakang. Pastikan pendulum ditangkap sebelum sampai ke permukaan jalan.



Rajah 4 : Pelaksanaan Ujian Kegelinciran

#### 2.4.2 Prosedur *Marshall Test*

- a. Timbang bitumen yang dicampurkan sekali dengan asfalt dan getah tayar. Bitumen berjisim 1650 gram, serta getah tayar sebanyak 35 gram.
- b. Bakar tayar tersebut di dalam kualiti sehingga strukturnya lebih halus.
- c. Campurkan bitumen tersebut bersama dengan getah tayar yang telah dibakar. Lalu, membakar kedua-duanya di dalam kualiti sehingga rata sehingga mencecah suhu  $140^{\circ}\text{C}$ .
- d. Masukkan campuran yang telah dipanaskan itu tadi ke dalam acuan yang telah disediakan dengan cara meletakkan bitumen yang lebih kasar terlebih dahulu diikuti dengan bitumen yang lebih halus.
- e. Padatkan sampel sebanyak 75 kali menggunakan pemadat automatik Marshall. Kemudian, diterbalikkan sampel tersebut lalu memadatkannya sebanyak 75 kali sekali lagi.
- f. Keluarkan sampel tersebut daripada acuan dan labelkan sampel-sampel tersebut.
- g. Ukur diameter dan ketebalan bagi ketiga-tiga sampel.
- h. Timbang setiap sampel menggunakan penimbang digital.
- i. Timbang sampel-sampel tersebut di dalam air .
- j. Rendam sampel-sampel tersebut ke dalam *water bath* yang mempunyai suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 20 minit.
- k. Lap sampel-sampel tersebut menggunakan kain yang bersih.
- l. Letakan sampel pada alat Marshall dan rekod bacaan.



Rajah 5 : Pelaksanaan Ujian Ketahanan

### 3.0 HASIL DAN PERBINCANGAN

Dalam bahagian ini, dapatan kajian yang dijalankan akan membincangkan tentang analisis data dan hasil daripada kajian yang telah dilakukan daripada ujian-ujian yang telah dibuat iaitu *Marshall Test* dilakukan bertujuan untuk mendapatkan kekuatan turapan jalan. dan *Skid Resistance Test* bertujuan untuk menentukan darjah kegelinciran permukaan jalan. Data yang telah dimasukkan diproses untuk mendapatkan hasil akhir projek ini sama ada berjaya dan selamat digunakan kepada para pengguna jalan raya ataupun tidak.

#### 3.1 Data *Marshall Test*

Jadual 1: *Data Marshall Test*

Reading	Corr.stabilit y (N)	Stiffness (N/mm)
Sample 1	10767	3712.758
Sample 2	12186	3692.727
Sample 3	9940	3550
<b>Average</b>	<b>10964</b>	<b>3655</b>
<b>Specification JKR</b>	<b>&gt;8000</b>	<b>&gt;2000</b>

### 3.2 Data Skid Resistance Test

**Jadual 2: Data Skid Resistance Test**

Reading	1	2	3	4	5	Average
Sample 1	36	45	45	44	47	<b>43.4</b>
Sample 2	53	46	51	48	45	<b>48.6</b>
Sample 3	42	44	48	40	42	<b>43.2</b>
<b>Total average</b>						<b>45</b>

### 3.3 Perbincangan

Melalui perbincangan data daripada *Marshall Test* ini, sebanyak tiga sampel yang telah diuji bagi menguji ketahanan bitumen setelah dicampurkan dengan getah tayar. Peratus bitumen yang digunakan untuk ujian ini adalah 5.31% dan 3% getah daripada berat bitumen digunakan untuk setiap sampel. Selain itu, diameter telah diambil untuk setiap sampel yang dibuat iaitu bagi sampel 1 adalah 64.9 mm, sampel 2 adalah 62.8 mm dan sampel 3 ialah 63.6 mm. Seterusnya, sebanyak tiga jisim bitumen yang telah diambil. Antaranya ialah berat kering, berat tepu dan yang terakhir ialah berat basah. Setelah diambil jisim bagi bitumen-bitumen ini, purata berat bagi ketiga-tiga sampel ini telah diperolehi iaitu 2.295 gram. Di samping itu, hal ini menunjukkan peratus kandungan untuk lompong yang diisi adalah 70.63% dan kandungan peratusan ini memadai dengan piawaian JKR di antara 70% hingga 80%. Seterusnya, jumlah campuran untuk ujian ini adalah 4.97% dan ia memadai dengan piawaian JKR iaitu 5% sehingga 7%. Untuk kestabilan bagi ujian ini menunjukkan ia melebihi 8000 N iaitu 10964 N yang bermakna ia telah melepasi piawaian JKR/SPJ/2008-S4. Akhir sekali, untuk kekuatan bitumen, data juga menunjukkan ia melepasi 2000 N/mm dari piawaian JKR iaitu 3655 N/mm. Kesimpulan daripada ujian serta data ini menunjukkan bahawa ujian ketahanan bitumen berjaya melepasi piawaian daripada JKR terutama dari segi ketahanan dan kekuatan. Ini bermakna bitumen yang dicampur dengan getah memadai dengan bitumen yang biasa iaitu bitumen yang tidak dicampur dengan bahan tambah yang lain dan selamat untuk digunakan.

Pertama adalah perbincangan tentang Ujian Kegelinciran. Data di jadual 2 menunjukkan hasil daripada *Skid Resistance Test* untuk basah. Menurut data ujian ini kami telah mendapati nilai purata ujian ini bagi setiap sampel yang berbeza. Melalui data yang diambil ini, kami dapat mengetahui ciri-ciri jalan raya yang dapat digunakan mengikut produk yang telah disediakan. Dalam ujian ini, terdapat tiga kategori jalan raya yang dikategorikan sebagai A, B dan C. Dalam kategori A, terdapat beberapa jalan yang rumit dan sesak seperti bulatan, selekoh yang mempunyai jejari kurang daripada 150 m di jalan yang tidak terhad, jalan yang lebih cerun dan pendekatan lampu isyarat yang digunakan pada jalan yang tidak terhad. Seterusnya, kategori kedua adalah kategori B yang berkaitan dengan lebuh raya dan jalan yang banyak di kawasan bandar. Kategori terakhir adalah kategori C. Kategori ini sesuai untuk semua jenis jalan. Mengikut data yang telah kami dapati, kami berada di kategori C. Ini disebabkan oleh rintangan gelinciran minimum kami adalah 45. Jadi, kami boleh menggunakan sampel kami ke atas semua jenis jalan/tapak. Jadi dengan ini menunjukkan bahawa projek kami menepati skop projek iaitu di Jalan Kampung Baru Batu 7.



## 4.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

### 4.1 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, hasil yang didapati daripada projek yang dijalankan ini adalah sangat memenuhi segala garis panduan dan mengikut spesifikasi kehendak objektif yang telah dikemukakan iaitu untuk menentukan kadar ketahanan jalan raya yang dicampurkan dengan lateks apabila dikenakan beban yang berat. Selain itu, objektif yang telah kami tetapkan adalah untuk menentukan kadar rintangan kegelinciran turapan apabila pracampuran dicampurkan dengan lateks. Hasil daripada projek semester ini iaitu berkaitan dengan kajian keberkesanan penggunaan getah sebagai bahan pengikat untuk turapan jalan raya ianya memberi kesan yang positif kepada pengguna jalan raya serta kerana pemandu dapat memandu dengan lebih tenang kerana masalah bunyi jalan yang bising sudah diselesaikan. Selain itu, hal ini juga dapat mengurangkan kes berlakunya kemalangan disebabkan oleh pemandu yang mengelak daripada jalan yang berlubang. Akhirnya, projek yang ingin direalisasikan ini telah siap dengan sempurna serta mengikut piawaian JKR dan berjalan dengan lancar. Segala usaha dan kesungguhan telah membuahkan hasil seperti yang diharapkan pada mulanya projek ini ingin dilaksanakan. Semua ini terhasil daripada usaha yang berterusan dan perancangan yang sangat rapi yang telah dibuat dalam menyiapkan projek ini.

### 4.2 Cadangan

Berdasarkan ujian-ujian bitumen yang telah dilakukan, ia menunjukkan bahawa bitumen yang dicampur dengan getah 3% sesuai untuk digunakan untuk menurap jalan. Ini disebabkan ia telah dipilih oleh JKR untuk penurapan *asfalt*. Meskipun kos yang digunakan untuk menurap jalan ini lebih tinggi daripada kebiasaannya tetapi keboleh tahan bitumen yang dicampur dengan getah akan bertahan lebih lama iaitu melebihi 6 bulan. Seterusnya, melalui kajian ini kami juga mengharapkan agar ada pembaharuan yang lebih baru pada masa yang akan datang dari pihak-pihak yang lain. Ini kerana pada masa yang akan datang, teknologi semakin berkembang dari dekad ke dekad. Seterusnya, menyambung penyelidikan yang lebih mendalam berkaitan kajian ini agar penggunaan getah sebagai bahan tambah dalam bitumen ini dapat digunakan secara menyeluruh pada masa yang akan datang. Di samping itu, meningkatkan lagi teknologi *Cup Lump Modified Asphalt* ke arah yang lebih efisien seperti penggunaan kos yang lebih rendah daripada turapan konvensional.

### 4.3 Rumusan

Hasil dari ujian-ujian yang telah dijalankan iaitu *Marshall Test* (Ujian Ketahanan) dan *Skid Resistance Test* (Ujian Kegelinciran), dapat dirumuskan bahawa kedua-dua objektif kajian berjaya dicapai. Ini kerana, getah amat sesuai untuk dijadikan sebagai bahan campuran dalam penurapan jalan raya. Selain itu, sifat getah yang mudah lentur juga merupakan salah satu sebab mengapa getah sesuai untuk dijadikan bahan campuran dan menjadi pengikat yang baik untuk turapan jalan raya. Selepas itu, kajian bitumen terhadap getah ini dapat memberi manfaat terhadap orang ramai terutama pengguna jalan raya.

## RUJUKAN

- Azman Zakaria (2021). Inovasi Teknologi Penurapan FMA Kurangkan Jalan Raya Berlubang. Universiti Pertanian Malaysia. <https://upm.edu.my/kandungan/inovasi-teknologi-penurapan-fma-kurangkan-jalan-raja-berlubang-25430?L=bn>
- Kosmos Online 7 Januari 2021. Jalan Rosak, Berlubang bawa Bencana. <https://www.kosmo.com.my/2021/01/07/jalan-rosak-berlubang-bawa-bencana/>
- Mashuri, M. K. I. M., Musa, S. M. S., Kassim, N., Zainal, R., & Noh, H. M. (2021). Kajian Keberkesanan Penggunaan Getah dalam Pembinaan Jalan Raya. *Research in Management of Technology and Business*, 2(2), 509-522.
- Mohamed Khatif Tawaf (2019). Penyelenggaraan Jalan Sempurna Elak Risiko Nahas, Berita Harian Online. 18 Januari 2019. <https://www.bharian.com.my/rencana/surat-pembaca/2019/01/521236/penyelenggaraan-jalan-sempurna-elak-risiko-nahas>
- Nazariah binti Mohd Jamani, (2016), Perbandingan Getah Sintetik dengan Getah Asli, <http://www.sains45.cikgunaza.com/2016/02/perbandingan-getah-sintetik-dengan.html>
- Rahmat, R. A. O., Ismail, A., & Wai, Y. T. (1997). Lateks sebagai Bahan Tambah kepada Konkrit Asfalt. *Jurnal Kejuruteraan*, 9.
- Prof Dr Mohd Rosli Hainin dan Prof Madya Dr Nur Izzati Md Yusoff (2020). Teknologi Getah-Asfalt Tingkat Pengurusan Tayar Terpakai. Berita Harian Online. 29 September 2020. <https://www.bharian.com.my/rencana/lain-lain/2020/09/736316/teknologi-getah-asfalt-tingkat-pengurusan-tayar-terpakai>.
- Public Works Department. (2008). Standard Specification for Road Works—Section 4: Flexible Pavement.
- Shafii, H., Abd Halid, M. A. H., Halid, M., Yassin, A. M., Masram, H., & Sarpin, N. (2021). Kajian Terhadap Kualiti Penyelenggaraan Jalan Persekutuan di Johor Bahru: Dari Perspektif Pengguna. *Research in Management of Technology and Business*, 2(1), 678-689.
- Shah, P. S. H. A., & Kuantan, P. Potensi Blasting Waste sebagai Bahan Tambah dalam Bitumen.

## Perangkap Sampah Mudah Alih *Portable Rubbish Trap (PRT)*

Suhana Binti Samsudin<sup>1</sup>, Normawati Binti Abdul Rahman<sup>1</sup>,  
Nurul Naimah Binti Jaafar<sup>1</sup>, Nurul Aqilah Binti Ahmad Nasfi<sup>1</sup>,  
Nur Zahirah Binti Faudzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin,  
23000 Dungun, Terengganu

Corresponding author E-mail: normawati\_abdul@psmza.edu.my

### Abstrak

*Perangkap Sampah Mudah Alih ataupun Portable Rubbish Trap (PRT) telah direka bentuk untuk mengatasi masalah longkang tersumbat di Kg Seberang Baruh, Kuala Terengganu. Pemerhatian awal dilaksanakan dengan meletakkan perangkap sampah (PRT) di dalam longkang dengan merekodkan data sampah terkumpul untuk mengenalpasti sama ada perangkap sampah berfungsi dengan baik atau sebaliknya. Hasil dapatan menunjukkan longkang sampah terkumpul di dalam PRT membuktikan PRT berfungsi dengan baik. Soal selidik diedarkan kepada 106 responden yang terdiri daripada, penjual dan pembeli sekitar pasat tani dan penduduk di Kg Seberang Baruh. Responden bersetuju bahawa longkang dipenuhi longkang sampah sarap dan memerlukan pembersihan bagi mengelakkan longkang tersumbat. Longkang sampah terkumpul di dalam PRT ditimbang dua hari sekali sebanyak 11 kali. Perbandingan kedalaman air longkang sebelum dan selepas longkang sampah dikeluarkan dari PRT direkodkan. Dapatan kajian menunjukkan berat maksimum sampah iaitu 9.25kg dan 8.35 kg pada hari Sabtu kerana adanya pasar tani. Kedalaman air yang paling tinggi adalah pada hari Sabtu iaitu 14.25 cm dan berkurang sehingga kedalaman 10.75 cm. Perangkap sampah (PRT) ini dapat membantu mengatasi masalah longkang tersumbat serta memastikan aliran air longkang tidak terhalang yang menyebabkan aliran sekata.*

**Keywords:** Perangkap Sampah Mudah alih (PRT), longkang tersumbat, kuantiti sampah, kedalaman air longkang

### 1.0 PENGENALAN

Fenomena longkang tersumbat sering kali mengundang masalah terhadap kebersihan alam sekeliling dengan sampah sarap. Antara isu masyarakat— terhadap tahap kebersihan longkang membawa kepada masalah longkang tersumbat (Radzee, 2007). Persekitaran yang kotor akan mengundang pelbagai masalah lain seperti penurunan kualiti udara, demam denggi, taun, cirit birit serta boleh menurunkan nilai kebersihan sesuatu kawasan berkenaan. Menurut Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka (2003), pencemaran adalah suatu perbuatan yang mencemarkan atau mengotorkan. Pengotoran atau perbuatan mencemarkan kebersihan kawasan sekeliling dengan sampah sarap. Pembuangan sampah ke longkang akan mengakibatkan pencemaran air, saluran tersumbat dan banjir (Sicular 1989).

Pelbagai usaha telah dilakukan bagi mengurangkan masalah longkang tersumbat. Antaranya, penggunaan perangkap sampah yang memerangkap pelbagai jenis dan bentuk sisa makanan yang terdapat di dalam longkang. Tchobanoglous (1993), telah mengklasifikasikan sumber sisa buangan dari perumahan, komersial, pejabat, pembinaan, hospital, industri dan pertanian. Penggunaan perangkap sampah yang mempunyai spesifikasi dan ciri-ciri bersesuaian agar dapat mengatasi masalah longkang tersumbat.

Perangkap sampah bermaksud kaedah yang digunakan untuk memerangkap sampah yang tersumbat di dalam longkang. Proses untuk memudahkan kutipan atau pemungutan sampah. Di samping itu juga, sampah-sampah yang tersumbat lebih mudah untuk diangkat keluar dari dalam longkang terutamanya di dalam lubang longkang yang agak dalam dan sempit. Isu pembuangan sampah yang tidak terkawal ke dalam longkang yang menyebabkan longkang menjadi tersumbat dan menghalang aliran air ketika hujan. Secara khususnya, fungsi perangkap sampah ini adalah

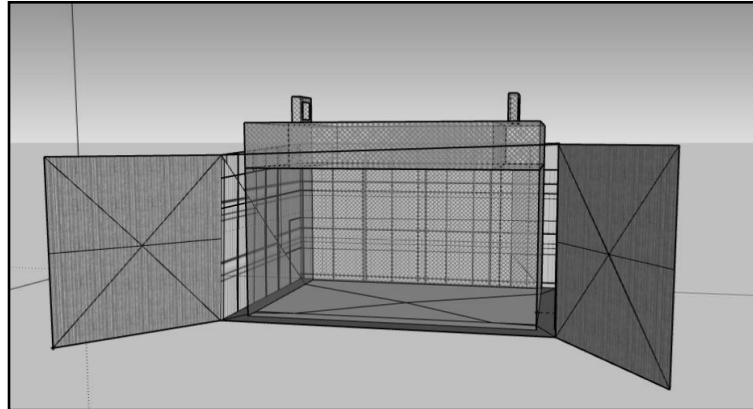
untuk menyekat sampah dan sisa pepejal untuk mengelakkan sistem saluran tersumbat, mencegah berlakunya limpahan dan memudahkan pengumpulan sampah. Terdapat beberapa perangkap sedia ada yang biasa digunakan di Terengganu ialah *Log Bloom*, *Trash Screen*, *Floor Mounted*, *Top Hinges* dan *Brute Bin*. Majlis Perbandaran Kuala Terengganu menggunakan perangkap sampah Log Bloom dan Trash Screen di beberapa kawasan yang mempunyai masalah longkang tersumbat antaranya ialah di Kg Hiliran Jejawi, Kg Padang Pak Maseh dan Kg Che Kundur. Kawasan yang mempunyai masalah longkang tersumbat disebabkan oleh longgokan sampah yang mengganggu aliran air longkang menyebabkan kepada pencemaran bau. Masalah longkang tersumbat masih menjadi isu yang perlu diberikan perhatian. Oleh itu, kajian kami menghasilkan perangkap sampah mudah alih / Portable Rubbish Trap (PRT) yang mana untuk membantu mengatasi masalah longkang tersumbat

## 2.0 METODOLOGI

Metodologi kajian merupakan kaedah dan teknik mereka-bentuk, mengumpul dan menganalisis data supaya dapat menghasilkan bukti yang boleh menyokong sesuatu kajian.

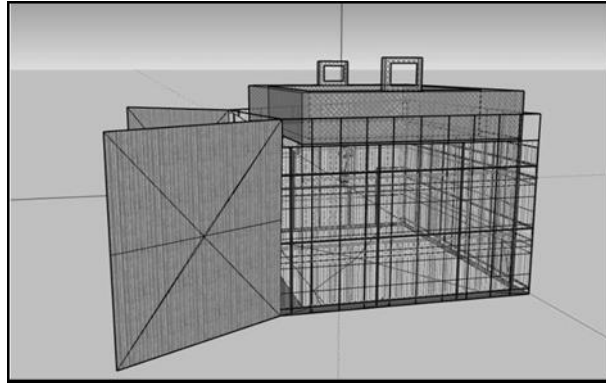
### 2.1 Reka Bentuk Portable Rubbish Trap

PRT telah direkabentuk berdasarkan ciri-ciri spesifikasi yang bersesuaian dengan saiz longkang bertujuan untuk memastikan bahawa ianya dapat berfungsi dengan baik sebelum proses pengambilan data dilaksanakan. Rekabentuk ini akan memberi maklumat yang lebih terperinci bagi membina sebuah perangkap yang mampu memerangkap sampah di dalamnya.



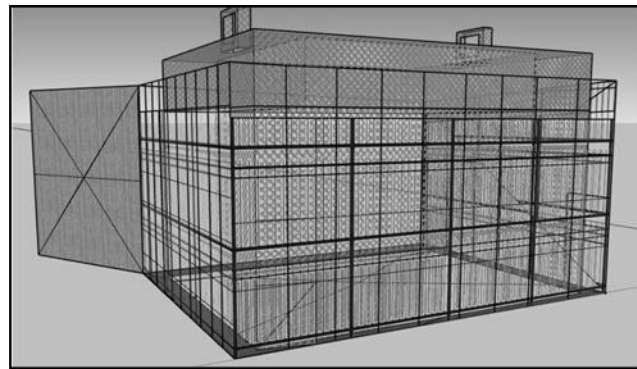
**Rajah 1: Rekabentuk lakaran 3D PRT**

Rajah 1 merupakan reka bentuk lakaran 3D Portable Rubbish Trap yang akan dipasang di dalam longkang tersebut. Perangkap sampah ini berbentuk segi empat iaitu ukuran tinggi dan lebarnya adalah 91 cm x 47 cm. Perangkap sampah ini mempunyai dua lapisan bentuk segiempat dimana terdapat satu lagi bentuk di dalamnya. Fungsinya adalah untuk mengeluarkan sampah yang telah diperangkap dengan cara memegang pemegang itu lalu mengangkat dan mengeluarkan sampah sarap yang telah terperangkap di dalamnya.



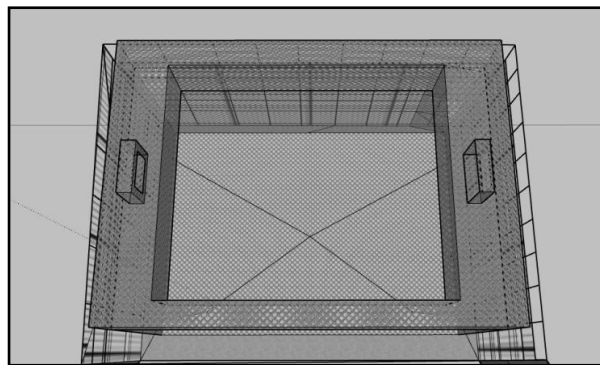
**Rajah 2: Lakaran bentuk segiempat PRT bahagian tepi**

Rajah 2 merupakan rekabentuk pintu dari sudut pandangan tepi yang berbentuk segiempat bagi menghalang sampah sarap terkeluar dari perangkap sampah. Ia diperbuat daripada besi iaitu aluminium dan zink.



**Rajah 3: Lakaran permukaan PRT**

Rajah 3 merupakan permukaan perangkap sampah ini, kami meletakkan bahan yang tahan karat iaitu *Stainless Wire Sheet*. Untuk tiangnya ia diperbuat daripada *Mild Steel Hollow* yang sangat kukuh dan tahan lasak.

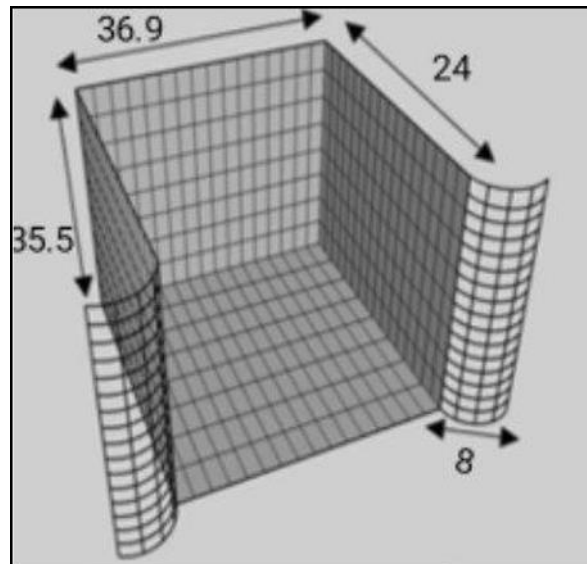


**Rajah 3: Sudut pandangan atas PRT**

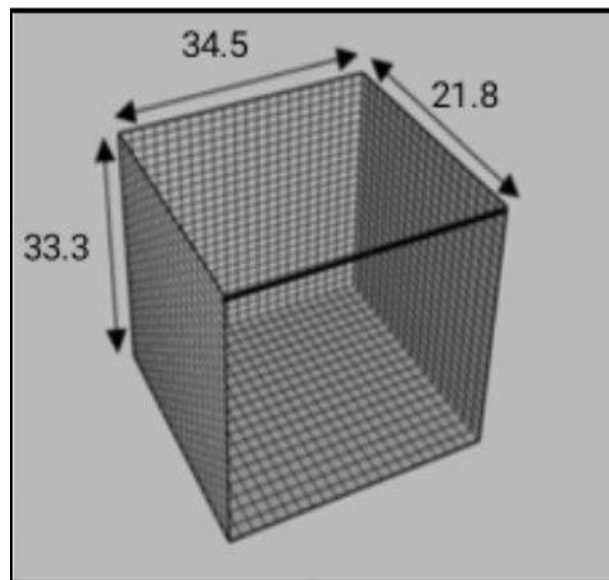
Rajah 4 merupakan sudut pandangan atas PRT. Terdapat bukaan lubang berbentuk segiempat di bahagian atas bagi memudahkan proses mengutip dan mengeluarkan sampah dijalankan berulang kali mengikut jadual yang telah ditetapkan.

## 2.2 Reka Bentuk Produk yang telah Diubahsuai

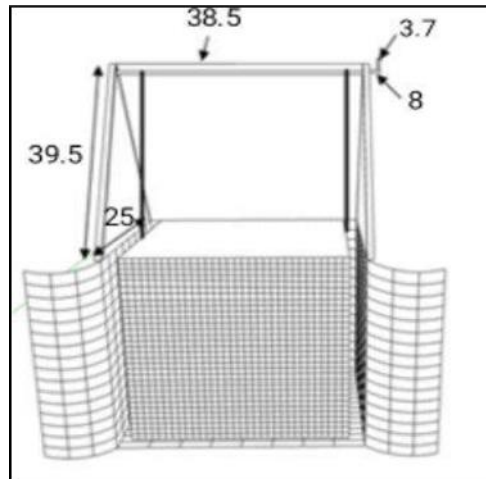
Setelah pemerhatian awal dilaksanakan dengan meletakakkan PRT di lokasi kajian, didapati terdapat kesukaran dengan dimensi dan rekabentuk PRT sedia ada. Maka Rekabentuk PRT perlu diubahsuai seperti Rajah 5 dan Rajah 6.



Rajah 5: Bahagian luar rekabentuk yang telah diubahsuai



Rajah 6: Bahagian dalam rekabentuk yang telah diubahsuai



**Rajah 7: Hasil Gabungan bahagian dalam dan bahagian luar PRT**

Hasil produk Portable Rubbish Trap yang telah diubahsuai. Ia lebih mudah digunakan berbanding rekabentuk produk pada sebelum ini. Perangkap sampah pada sebelum ini tidak boleh dilipat tetapi perangkap yang telah diperbaharui ini boleh dilipat dan mudah untuk dibawa.



**Rajah 8: Portable Rubbish Trap sedia untuk digunakan**

Rajah 8 merupakan PRT yang telah direkebentuk semula dengan mengambil kira kebolehgunaan dan fungsi *Portable Rubbish Trap*. Rajah 8 menunjukkan PRT yang telah siap dipasang bersama bahagian dalam dan juga bahagian luar dan bersedia untuk digunakan.

### 2.3 Fungsi Portable Rubbish Trap



**Rajah 9: Pintu Gerbang PRT**

Rajah 9 menunjukkan produk Portable Rubbish Trap mempunyai pintu gerbang yang berfungsi untuk menyelaraskan permukaan Portable Rubbish Trap agar rapat dengan dinding longkang. Ini menyebabkan sampah-sampah yang mengalir tersekat di dalam perangkap.



**Rajah 10: Tuas pemutar pada PRT**

Rajah 10 menunjukkan tuas pemutar pada produk *Portable Rubbish Trap* yang berfungsi untuk menarik bakul dalam supaya mudah untuk mengambil sampah yang terkumpul di dalam bakul tersebut.





**Rajah 11: Bakul dalam PRT**

Rajah 11 menunjukkan bakul dalam tersebut berfungsi untuk mengumpulkan sampah-sampah yang mengalir dalam longkang tersebut.

### 3.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Data kajian yang diperolehi perlu dianalisis dengan lebih terperinci untuk membuat kesimpulan berdasarkan objektif kajian yang telah dinyatakan.

#### 3.1 *Data-Data Kajian*

Data-data yang diperolehi semasa aktiviti kajian akan dinilai berdasarkan kuantiti longgokan sampah yang terkumpul dalam tempoh masa tertentu dan membandingkan kedalaman air longkang sebelum dan selepas sampah diambil. Data-data ini akhirnya akan dipaparkan di dalam bentuk jadual dan graf.

Data yang diambil adalah data sampah terkumpul dan kedalaman air sebelum dan selepas sampah diambil selama 11 hari bermula pada 28/10/2021 hingga 5/11/2021 yang diringkaskan seperti dalam Jadual 1 di bawah.

**Jadual 1: Kuantiti sampah dan kedalaman air**

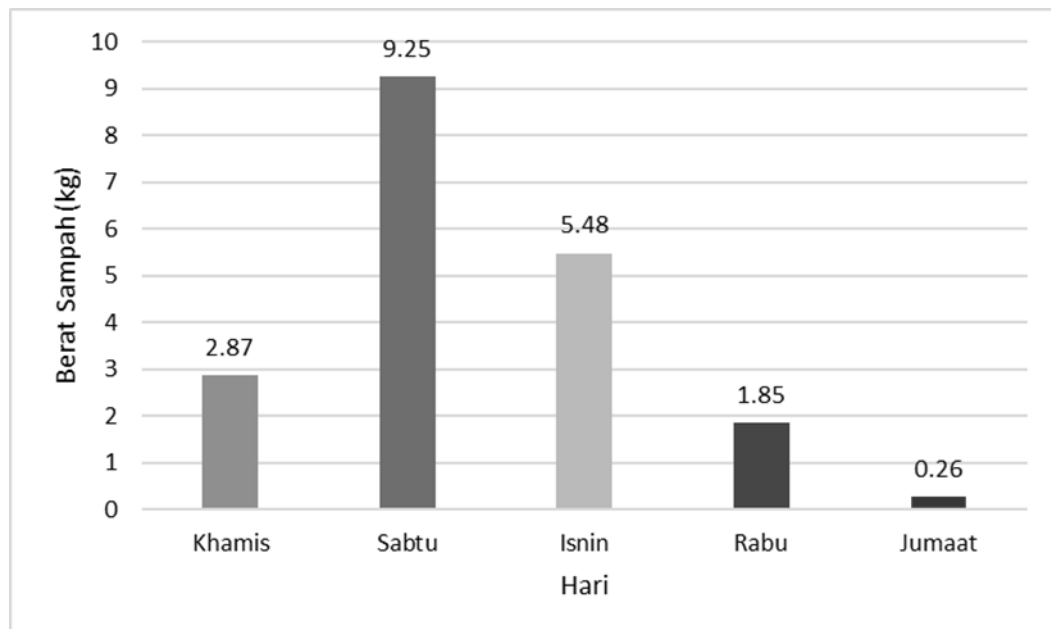
Hari	Kuantiti sampah yang terkumpul dalam tempoh masa tertentu (kg)	Kedalaman air (cm)	
		Sebelum	Selepas
1	2.87	7.34	5.31
2	9.25	14.26	10.75
3	5.48	10.50	6.60
4	1.85	6.90	5.34
5	0.26	5.58	5.20
6	2.42	7.73	6.46

7	8.35	13.80	9.44
8	4.37	7.05	5.70
9	1.50	6.20	5.38
10	0.34	5.80	5.01
11	9.54	15.05	10.90

### 3.2 Analisis Data

Proses menganalisis data kajian akan ditunjukkan dalam bentuk graf, jadual dan carta. Penganalisis perangkap sampah ini adalah merangkumi kuantiti sampah yang terdapat di dalam longkang. Hasil daripada keputusan analisis data yang diperolehi akan dipaparkan dalam bentuk histogram. Dalam kaedah cerapan yang dijalankan, jenis perangkap sampah yang digunakan ialah jenis manual (bakul besi) dan cerapan dilakukan sebanyak dua hari sekali. Setelah semua data dicerap dan dianalisis, data tersebut akan ditunjukkan dalam bentuk graf palang dan histogram.

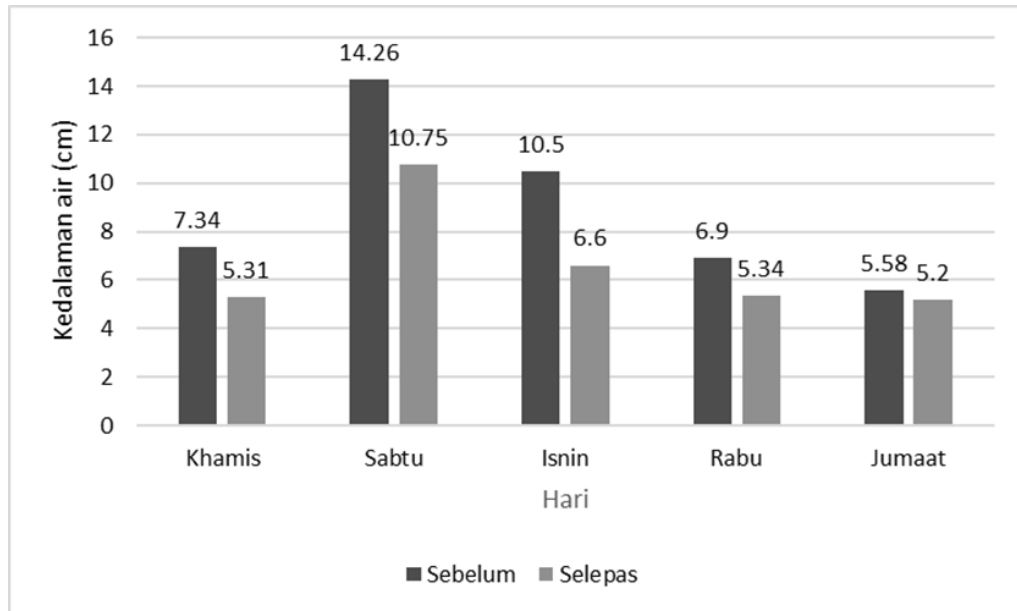
#### 3.2.1 Perangkap sampah diletakkan dilokasi kajian pada 28/10/2021 hingga 5/11/2021



**Rajah 12: Kuantiti berat sampah terkumpul**

Rajah 12 menunjukkan berat sampah terkumpul yang diambil dua hari sekali. Kutipan jumlah sampah terkumpul diambil bermula hari Khamis sehingga hari Jumaat. Berdasarkan rajah di atas menunjukkan kuantiti berat sampah berkurangan dari pada hari Sabtu hingga hari Jumaat. Hari Sabtu merupakan jumlah kuantiti sampah terkumpul yang paling tinggi iaitu 9.25 kg. Ini

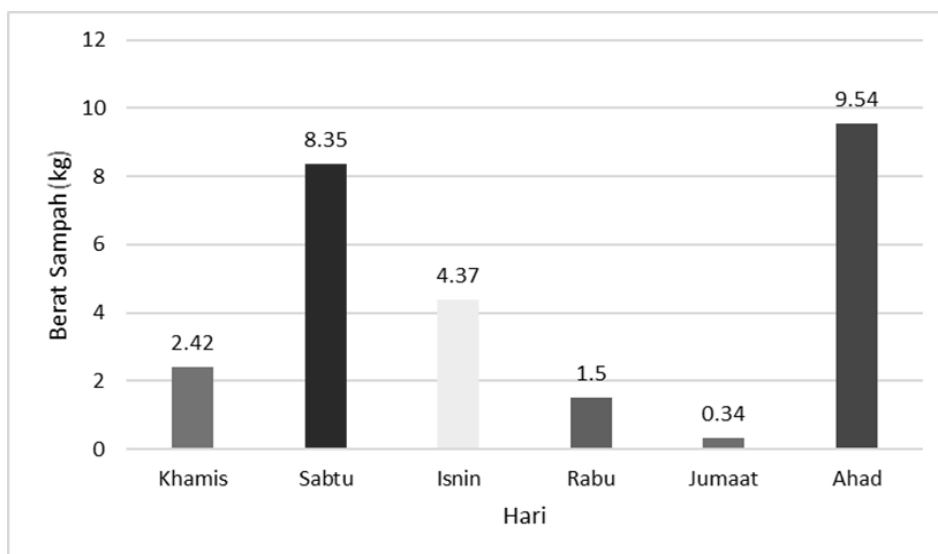
disebabkan, pada hari Sabtu merupakan hari pasar minggu di Kampung Seberang Baruh dan pasar ini terletak dekat dengan longkang yang dilakukan kajian. Seterusnya, kuantiti sampah hari Isnin kurang daripada hari Sabtu iaitu 5.48 kg. Jumlah sampah terkumpul pada hari Rabu ialah 1.85kg dan Jumaat ialah 0.26 kg. Manakala kuantiti sampah terkumpul pada hari Khamis ialah 2.87 kg.



**Rajah 13: Kedalaman air longkang sebelum dan selepas sampah diambil**

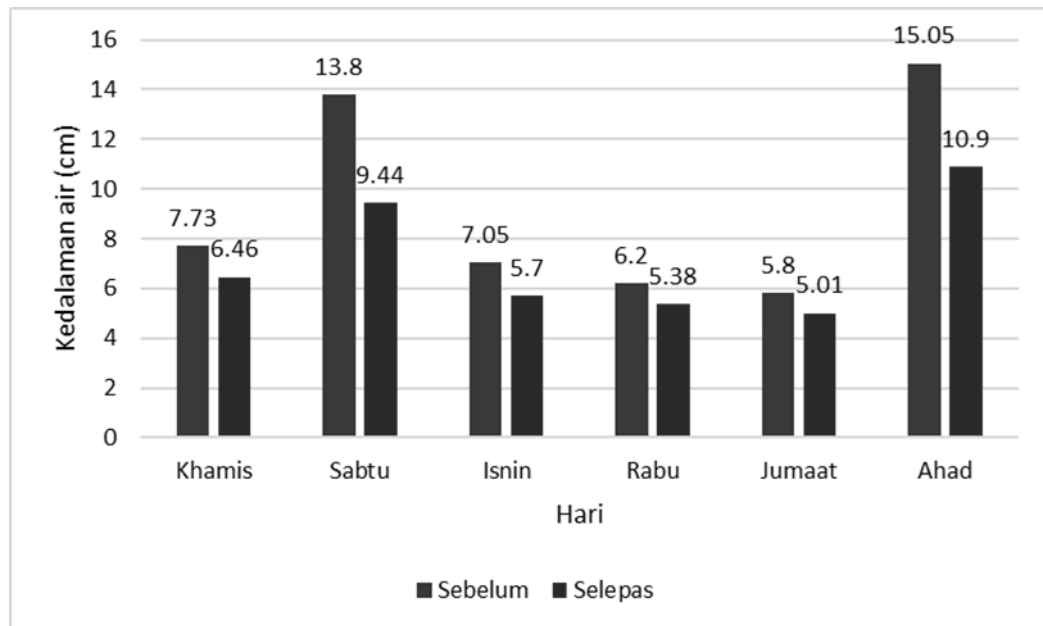
Hasil analisis di atas, Rajah 13 menunjukkan data tambahan kedalaman air longkang sebelum dan selepas sampah diambil. Kedalaman air tinggi sebelum sampah diambil kerana sampah-sampah akan menghalang pengaliran air. Kedalaman air yang paling tinggi adalah pada hari Sabtu iaitu 14.25 cm dan berkurang sehingga kedalaman 10.75 cm manakala kedalaman air yang paling rendah adalah pada hari Ahad iaitu 5.58cm dan berkurang kepada 5.2 cm setelah sampah diambil.

### 3.2.2 Perangkap sampah diletakkan dilokasi kajian pada 2/12/2021 hingga 12/12/2021



### Rajah 14: Data tambahan kuantiti sampah tertumpul

Hasil analisis di atas, Rajah 14 menunjukkan data tambahan kuantiti sampah terkumpul yang paling tinggi adalah pada hari Sabtu (8.34 kg) dan hari Ahad (9.54 kg). Ini kerana, pada hari Sabtu dan hari Ahad adalah hari pasar minggu dan selepas hari pasar minggu. Seterusnya, pada hari Isnin (4.37 kg) dan kuantiti sampah pada hari Khamis (2.42 kg). Selain itu, berat kuantiti sampah pada hari Rabu (1.5 kg) manakala hari Jumaat (0.34 kg). Ini disebabkan, pada hari Jumaat hanya sampah dari daun-daun kering yang masuk ke dalam longkang.



**Rajah 15: Data tambahan kedalaman air longkang sebelum dan selepas sampah diambil**

Rajah 15 menunjukkan data tambahan kedalaman air longkang sebelum dan selepas sampah diambil. Kedalaman air setiap sampah diambil akan berkurang disebabkan tidak ada halangan air untuk mengalir. Kedalaman air yang paling tinggi adalah pada hari Ahad iaitu 15.05 cm dan berkurang sehingga kedalaman 10.9 cm manakala kedalaman air yang paling rendah adalah pada hari Ahad iaitu 5.8cm dan berkurang kepada 5.01cm setelah sampah diambil.

## 4.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

### 4.1 Kesimpulan

Kelebihan perangkap *Portable Rubbish Trap (PRT)* ialah di reka bentuk dengan spesifikasi yang mengikut kesesuaian saiz longkang lokasi kajian supaya tempoh hayat PRT bertahan lama. Selain itu perangkap di reka bentuk menggunakan besi yang kuat dan anti karat. *Portable Rubbish Trap (PRT)* bersifat ringan dan boleh dikendalikan oleh 2 atau 4 tenaga kerja bagi memudahkan sampah – sampah diangkat keluar dari dalam longkang serta memudahkan proses pembersihan agar lebih cepat dan elektif. Di samping itu, perangkap sampah berfungsi untuk mengumpulkan sampah sarap yang tersangkut di dalam longkang serta masuk ke dalam ruangan

terbuka PRT. PRT juga dapat membantu mengatasi masalah longkang tersumbat serta limpahan air keluar dari dalam longkang.

Kuantiti longgokan sampah yang terkumpul dan kedalaman air longkang merupakan dua parameter yang diukur bagi mencapai objektif kajian. Data pengumpulan longgokan sampah setelah *Portable Rubbish Trap (PRT)* diletakkan di dalam longkang di Kg Seberang Baruh direkodkan. Data Longgokan sampah sebelum menggunakan perangkap *Portable Rubbish Trap* turut direkodkan untuk melihat perbezaan kuantiti longgokan sampah dan kedalaman air longkang.

Hasil kajian menunjukkan keberkesanan penggunaan PRT di mana kuantiti sampah terkumpul terperangkap di dalam PRT membantu mengelakkan longkang tersumbat disebabkan oleh sampah-sampah yang terdapat di dalam longkang menghalang pengaliran air. Selepas perangkap diletakkan, didapati longkang tidak lagi tersumbat dan tiada sampah yang tersangkut di dalam longkang tersebut. Kedalam air juga berkurang setelah sampah dikeluarkan dari PRT dan aliran air mengalir laju tanpa sekatan sampah sarap.

## 4.2 Cadangan

Berikut merupakan beberapa perkara yang dicadangkan untuk mempertingkatkan lagi kajian yang akan dilakukan terhadap perangkap sampah bagi mengetahui tahap keberkesanannya:

1. *Portable Rubbish Trap (PRT)* dibina menggunakan mesin secara auto agar dapat mengurangkan tenaga bagi proses pengutipan sampah.
2. Kajian terhadap halaju air dan kadar alir untuk melihat kepada masalah longkang tersumbat

Menggunakan besi yang sangat kuat dan lebih tebal serta mampu digunakan untuk jangka masa yang lama supaya dapat menampung lebih banyak sampah. *Portable Rubbish Trap (PRT)* merupakan satu kaedah yang digunakan dalam mengatasi masalah tersumbat.

## RUJUKAN

- Abd, R., Abu Hassan, S., Alias, N., Othman, S. R., Romali, N. S., & Shukor, M. F. (July 2008). "Application of GFRP Rubbish Trap in Open Channel System", 6th Seminar on Water Management (JSPS-VCC).
- A.Brent, S. (2006). *Plastics: Materials and Processing*. Pearson Prentice Hall, Technology Engineering. Brunei D. (2021). Pembuangan Sampah Dimerata-rata Tempat- Kesannya Kepada Alam Sekitar. *Lands Department Ministry of Development*.
- Che Hassan, M., Shareh Musa, S. M., Zainal, R., & Kasim, N. (2020). Kajian Permasalahan Pembinaan Sistem Saliran Yang Menjadi Punca Kepada Masalah Banjir Di Kawasan Perumahan. *Research in Management of Technology and Business*, 1(1), 588-605.
- Mohd Sapiai, M. H., Samsol, M. I. A., Wan Khairul Anuar, W. A., H., & Muhammad Saad, M. W. (2020). Tajuk Projek Drain Cage Trap. Laporan Inovasi PITEX.

Mohamad Mahir, N. N. S., Shaharudin, S., Jakathesan, M., Karnakaran, S. (2016). Dwi Function Platform. *Contoh Penulisan Laporan Projek Akhir Diploma Kejuruteraan Awam.*

Obeng, N. S., Hamzah, Rohani. (2012). Pembangunan Rekabentuk Perangkap Sisa Makanan. *Universiti Teknologi Malaysia.*

S. N. U. Munir. (2018). *Optimizing of gross pollutant trap to improve the maintenance at Sungai Bunus Malaysia.*

Soundararajan, Mr., B., & Mr., Sundararajan, G., B. (1984). Suguna Foods Private Limited. *Wikipedia The Free Encyclopedia.*

Tan S., L. (2015). Peniaga resah longkang tersumbat sarang biak Aedes.

Yatim, N., H. (2019). Sampah Haram Punca Longkang Tersumbat.

## Design And Development of Smart Elevadora for Daily Use in The Workplace

Akasyah Mohd Khathri<sup>1</sup>, Mohamad Afiq Haikal<sup>2</sup>, Muhamad Afif Akmal<sup>3</sup>, Asmaa Nurafiqah Abdul Aziz<sup>4</sup>, Wan Siti Norkhairiah Wan Razali<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mechanical Engineering Department,  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Dungun Terengganu.  
**Corresponding author E-mail:** akasyah @psmza.edu.my

### ABSTRACT

Nowadays, most people use technology to simplify the affairs of their lives in all aspects. Humans are always looking for something to help lift heavy objects. Therefore, trolleys are built to help reduce the use of manpower when lifting and moving heavy goods from one place to another. The use of trolleys can also help solve human health problems, especially those involving reports of back pain after the transfer of goods at work or home. The project aims to design and build a multi-functional trolley that facilitates the public and employees. This trolley is created to facilitate users to carry things using a trolley but with the advantage of being able to climb stairs and can also be used as a table to place heavy machines. The design process begins with brainstorming and conceptual design. Once a computer-aided design (CAD) is produced, a fabrication process is carried out. Maximum deflection and free body diagram tests were done in theory and experimental test. From the experiment, the maximum recommended load is 100kg which deflection that occurs on the beam is 0.5mm. Free body diagram analysis shows that the structure of the model are stable at 30 degree open. This analysis proves the structure of Smart Elevadora is relatively stable and reliable. In addition, this trolley is also foldable and easy to use.

**Keyword:** Smart Elevadora; ladders; trolleys; maximum deflection; free body diagram

### Introduction

In this era of modernization, most people use tools to facilitate their life affairs in all aspects. Humans are always looking for something to help do heavy and difficult work in their day-to-day affairs. Due to this, ladders, trolleys and tables are built to help reduce manpower consumption when working in high places, lifting and moving heavy items from one place to another. In addition, the history of the creation of such equipment is widely done in developed countries in order to increase the efficiency of the use and management of everyday equipment (Srivastava et al., 2018).

A ladder is a set of vertical or sloping steps or steps to climb up and down. There are two types of ladder foundations that are fixed ladders that can support themselves or that may lean against vertical surfaces and rope ladders, which may be suspended from above. The purpose of using stairs is to facilitate different work processes in various industries as well as residential areas. The stairs available on the market are heavy, require a lot of space and serve for a single purpose only. Apart from this, most of the stairs produced are not as stable as they should be that produce many accidents around the world. The vertical area of the ladder remains is called a stairwell or rail. Fixed stairs are usually mobile, but some types are permanently installed on a structure or equipment. They are usually made of metal, wood, fiberglass or hard plastic.

The project to be implemented is to design a multi-functional trolley. This project was created to assess the level of creativity and skills of students in designing a project that can make

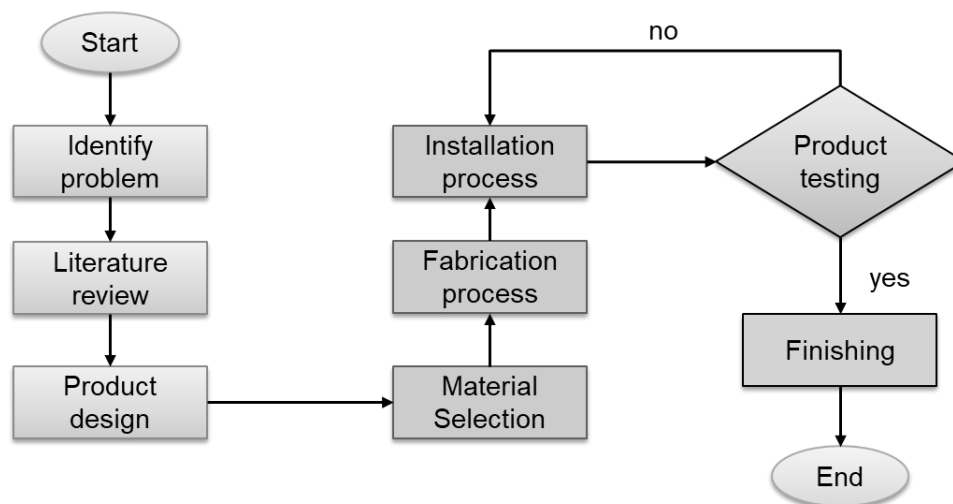
it easier for the public to use the trolley wisely and easily. Forklifts are vehicles used in small industries. It has a power-operated base platform mounted on the front that can be raised and lowered. It is intended to lift or move cargo. Forklifts cater to the needs of a variety of industries including stores and other tool storage facilities (Nabil et al., 2021).

The use of trolleys is very important in industrial or factory work. Not only in such places but also for individual use such as lifting daily necessities. But unfortunately, it cannot climb stairs. The current design of the trolley is also heavy, and its movement is sometimes blocked due to the use of materials other than stainless steel. A common problem in society is the difficulty of lifting heavy loads from one place to another (Gunawan et al., 2019). That is because human labor cannot lift heavy loads without trolleys. When picking up items at a high place without using stairs, this situation will increase the risk of injury from the falling item. There is also another risk when taking things from a high place which is the risk of the things getting damaged due to falling. This problem can be solved by having a ladder that is easy to store. After that, a very limited time to lift an object is one of the problems. Manually, lifting a heavy object from one place to another place usually takes a long time and uses a lot of manpower (Nabil et al., 2021).

Thus, this project aims to design a multifunction smart elevadora that can support, lift, and move heavy objects from one place to another place. Then, this project continues by developing the smart elevadora which simplifies the process of supporting, lifting and moving heavy loads. After design and development of the project are finished, there is some analysis of the quality of the product by testing its limitations to support and lift the heavy object.

## Design Methodology

Prior to implementing the project design, a flowchart was built to enable the products to be systematically produced. Figure 1 shows the flowchart for this project.

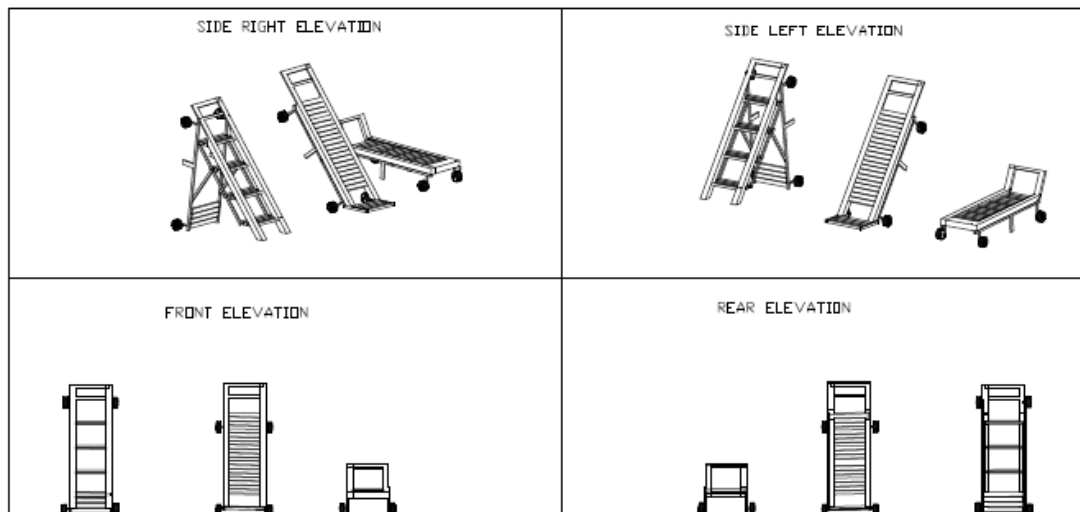


**Figure 1: Flow chart of the project**



After identifying the current problem of consumers, the researchers conducted a brief literature study of past products. As a result of the discovery of several suitable designs, the combination and selection of materials is carried out. A design selection is a process to get the variations of design and will choose what design is good to be constructing. The idea of selecting the design shown in the drawings in Figure 2. This is to conclude the research information and decomposition characteristics that need to exist in this design project. At the first stage, brainstorming activity of ideas is applied to which each member of the team gives an initial idea. The result of the idea is translated in the morphological chart. The choice of design and material resulted from the formation of the chart.

The next stage is fabrication process. At this process, researchers have done the work of measuring, cutting, riveting, welding, making holes and grinding to produce good smart elevadora products as shown in figure 3. This process takes approximately 2 weeks. Once ready for fabrication, the project is merged and tested. At this stage, durability tests are performed on the product. 3 people of different weights were on the ladder and Maximum deflection (in mm) measured. The test is repeated 3 times each to ensure high reliability. The product testing is also carried out in a simulated manner using the finite element method. After the experiment was conducted successfully, the smart elevadora has gone through a packaging process. The result is as shown in figure 4, figure 5 and figure 6.



**Figure 2: Isometric and orthographic drawing of Smart Elevadora**



Figure 3: Fabrication of the project in mechanical workshop



Figure 4: Smart Elevadora as a function of Movable Table



Figure 5: Smart Elevadora sketching as a function of ladder



Figure 6: Smart Elevadora sketching as a function of trolley

## Results

After elevadora smart products are produced, several tests are conducted to ensure the outlined objectives are achieved. There are two main experiments conducted, namely the maximum deflection test and the free body diagram method.

### a) Maximum deflection test

The testing is conducted through two methods, namely theoretical calculation, and experimental test. In simply supported beams, the tangent drawn to the elastic curve at the point of maximum deflection is horizontal and parallel to the unloaded beam (Radin Umar et al., 2019; Wadi et al., 2022). Finding the midspan deflection of a symmetrically loaded simple beam is straightforward because its value is equal to the maximum deflection. In this case, the load is considered to be imposed at the midpoint of the beam and formula (1) is used.

$$\delta_{max} = \frac{PL^3}{48EI} \quad (1)$$

Where,

P = total concentrated load

L= span length

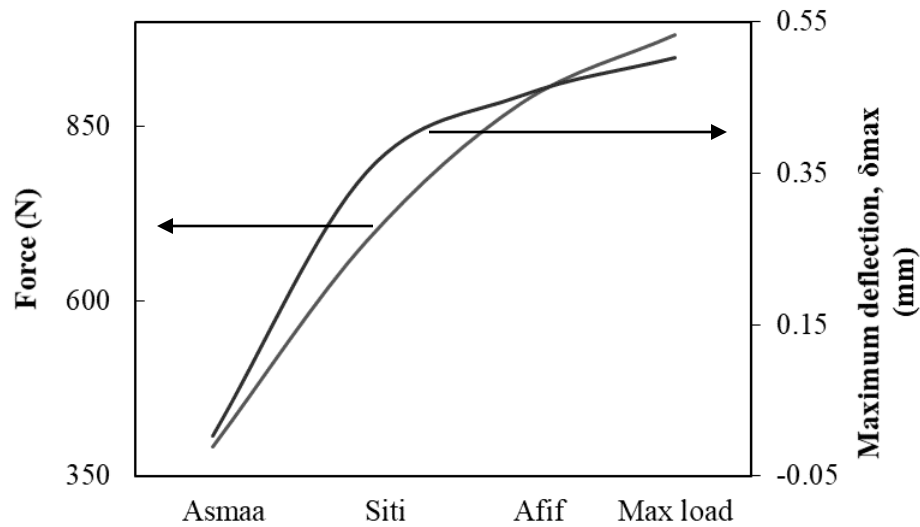
I = moment of area

E = Elastic Modulus

The results of the calculations were theoretically compared with experiments. It was found that the value has a significant difference as shown in table 1. It may be due to the somewhat different information characteristics of the material compared to the real. Therefore, researcher have looking forward that the maximum deflection comparison between samples are more appropriate for this test.

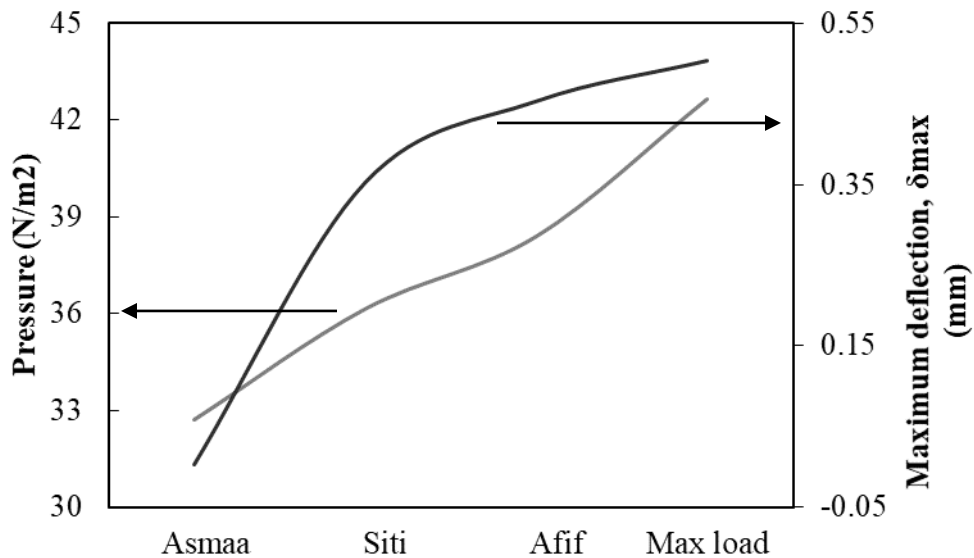
**Table 1: Comparison data set of maximum deflection theory vs experiment**

Sampel Name	Mass (kg)	Force (N)	Pressure (N/m <sup>2</sup> )	Maximum deflection $\delta_{max}$ in mm, (theory)	Maximum deflection $\delta_{max}$ in mm, (experiment)
Asmaa	40	392.4	32.7	$4.00 \times 10^{-05}$	0.00
Siti	70	686.7	36.14	$8.00 \times 10^{-05}$	0.35
Afif	90	882.9	38.39	$1.00 \times 10^{-04}$	0.45
Max load	100	981	42.66	$1.10 \times 10^{-04}$	0.50



**Figure 7: Force vs maximum deflection in different load sampel**

Figure 7 shows a comparative graph of force and Maximum deflection ( $\delta_{max}$ ) against the sample in difference weight. Asmaa weighs the smallest at 40kg. Therefore, the data imposed on the ladder is only 392.4kg and no deflection on the beam occurs. Afif is the heaviest individual in this test sample which is 90kg. Deflection on the measured beam is 0.45 mm. The maximum recommended load is 100kg. So, the deflection that occurs on the beam is 0.5mm.



**Figure 8: Pressure vs maximum deflection in different load sampel**

Figure 8 depict a comparative graph of pressure and Maximum deflection ( $\delta_{max}$ ) against the sample in difference weight. If we look at the tendency of the pressure graph to be more curved

downwards than the force that curves upwards. This is because although the pressure is directly proportional to the force, it is also widely influenced under the force. The area of the soles of different samples causes a change in the arch of the graph between force and pressure.

**b) Free Body Diagram method**

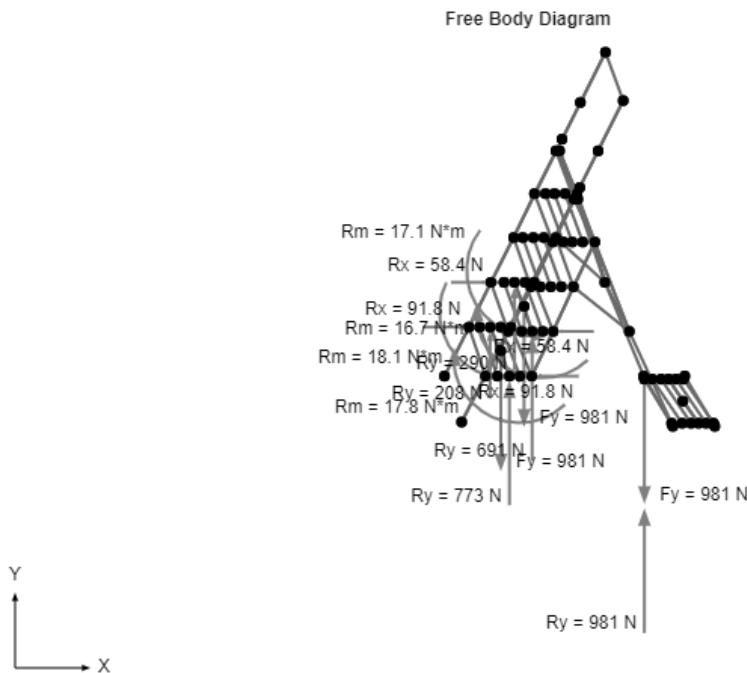
Before the test is implemented, the material characteristics data are entered into the MechaniCalc online software as per table 2 and table 3.

**Table 2: The properties of each material in the model.**

Material Name	Yield Strength [MPa]	Ultimate Strength [MPa]	Elastic Modulus [GPa]	Poisson's Ratio
ASTM A500, Grade C (Shaped Structural Tubing)	350.0	430.0	200.0	0.3000

**Table 3: The properties of each cross section in the model.**

Description	Area [cm <sup>2</sup> ]	Moment of Inertia [cm <sup>4</sup> ]
Rectangular Tube, 0.0250 m x 0.0250 m, 0.00150 m wall	1.410	1.303



**Figure 9: Free Body Diagram (FBD) and deformed mesh**

Figure 9 shows free body diagram (FBD) and deformed mesh of Smart Elevadora project. The first thing that was done was an analysis of how the material properties (as shown in table 2) of the structure impacted the stress distribution across the system. The impacts of orientation and the pressure ranges needed to accomplish the desired stress and strain effects (Zhang et al., 2022; Zhou & Jing, 2023). The static models and composite constructions are used to do an analysis of the intricate stress effects. There are three main forces imposed on the structure which are  $F_y$  (981N). Since the structure of this frame opens at an angle of 30 degrees, there are key moments that respond to stabilizing the structure. Positive shear causes clockwise rotation of the beam whereas negative shear causes counterclockwise rotation. This analysis proves the structure of Smart Elevadora is relatively stable and reliable (Majid et al., 2021).

From the analysis, this project outcome can simplify that

- Smart Elevadora found that the maximum weight for stair, movable trolley and trolley to support loads are 100kg.
- For the durability, the use of mild steel is the best material to support heavy forces.
- From the analysis result and graphs, it can be concluded that the relationship between force & pressure are directly proportional to Maximum deflection.
- Smart Elevadora project has been successful in withstanding and supporting heavy loads and pressure from that load. This means that the Smart Elevadora function can work well and firmly.

## Conclusion

In a nutshell, the finished product fulfils a lot of purposes despite being straightforward in terms of its appearance. The process of fabrication was carried out at the mechanical workshop of a PSMZA, which had a restricted amount of space. It may be deduced from this that the production of this product will be reasonably simple for local manufacturers to carry out, given that these firms typically work with extremely simple machinery. Additionally, the finished product is very easy to transport due to its diminutive size and portability. Stiles, rungs, friction pads, and fasteners are some of the components that are involved, and all these components are readily available on the market. The product has a maximum load bearing capability of 100 kilograms (kg) when fully loaded. During the process of developing and fabricating the item, every aspect had been carefully considered. On the other hand, the design might need to be altered in order to accommodate certain prerequisites. Fabrication also includes consideration for product maintainability.

## Acknowledgement

The authors would like to express their gratitude to Studernt Project Division and Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin for support this project

## References

- Gunawan, A. A. S., Stevanus, V., Farley, A., Ngarianto, H., Budiharto, W., Tolle, H., & Attamimi, M. (2019). Development of Smart Trolley System Based on Android Smartphone Sensors. *Procedia Computer Science*, *157*, 629–637.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.225>
- Majid, I. A., Laksono, F. B., Suryanto, H., & Prabowo, A. R. (2021). Structural Assessment of Ladder Frame Chassis using FE Analysis: A Designed Construction referring to Ford AC Cobra. *Procedia Structural Integrity*, *33*, 35–42.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prostr.2021.10.006>
- Nabil, M., Yusjah, N., Kahar, H. A., Zulfahizal, M., & Rithuan, A. (2021). Smart Step Ladder. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, *2*(3), 154–158.  
<https://doi.org/10.30880/mari.2021.02.03.031>
- Radin Umar, R. Z., Ahmad, N., Halim, I., Lee, P. Y., & Hamid, M. (2019). Design and Development of an Ergonomic Trolley-Lifter for Sheet Metal Handling Task: A Preliminary Study. *Safety and Health at Work*, *10*(3), 327–335.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.shaw.2019.06.006>
- Srivastava, R., Shukla, A. K., Mangalesh, K., Singh, B., Pal, R. A., Singh, J., & Tech, B. (2018). Design and Fabrication of A Multi-Purpose, Portable and Foldable Ladder. In *International Journal of Applied Engineering Research* (Vol. 13, Issue 11). <http://www.ripublication.com>
- Wadi, K. J., Yadeem, J. M., Mustafa khazaal, S., Al-Ansari, L. S., & Abdulsamad, H. J. (2022). Static deflection calculation for axially FG cantilever beam under uniformly distributed and transverse tip loads. *Results in Engineering*, *14*, 100395.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100395>
- Zhang, L., Fu, S., Yang, N., Yang, B., Zhang, Q., Tao, J., Wang, H., Xu, J., Zhao, Q., He, Q., & Zhang, X. (2022). Research on bar deflection of low-stress cropping process under bending-shear coupling effect. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, *122*, 103599.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tafmec.2022.103599>
- Zhou, X., & Jing, L. (2023). Large deflection response of sandwich beams with layered-gradient foam cores subjected to low-velocity impact. *International Journal of Impact Engineering*, *172*, 104429. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijimpeng.2022.104429>

## CLASS RELEASE SYSTEM (CReSy)

Murniyati Binti Abdul<sup>1</sup>, Siti Suhana Binti Hassan Khir<sup>1</sup>, Siti Nur Arliya Binti Ahmad Darmadi<sup>1</sup>, Putri Nurayuni Binti Roslan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Information and Communication Technology Department, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, 23000 Dungun, Terengganu

Corresponding author E-mail: murniyati@psmza.edu.my

### Abstract

*Class Release System (CReSy) is a web-based system used at Department of Information and Communication Technology, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin. The proposed studies aimed to identify the requirement of management of class release, develop it on web-based platform and conduct testing on the system. The purpose of developing this system is to replace the manual use of the system. Before the system developed, students need go to the JTMK Department Head's room to get leave ap*

*proval and sometimes students must leave the class to complete the leave form. This project used waterfall model as project methodology during the project development. This project involved three users' scopes including students, academic advisor, and head of department. The System is implemented using web-based technologies which include CSS, JS, HTML and MySQL, PHP and runs on the Windows operating system. System testing have been conducted on this system. The result is passed and performed as expected from the given input. To be concluded that this system helps to make the management release class is very systematic and more efficient. Besides that, the system is easy to use and user friendly.*

**Key Words:** *Class Release, web-based, students, system, Class release system*

## 1. INTRODUCTION

In this era of modernization, the use of technology and systems is becoming more prevalent. The use of computer services is more advanced. Higher education institutes have used various systems as facilities for students and lecturers. The system has become an important tool in our daily lives. Information systems are important as they help ensure regulatory compliance, support better management decision-making and assimilate new records management technologies.

In Polytechnic Sultan Mizan Zainal Abidin, every student will have their own problem and need to leave the class during lecture time and need to take the lecture permission release form from the head of the department. Furthermore, the head of department needs to approve the student's permission to leave.

Today, the internet is the best choice for the world community because the internet makes it easier for people to communicate and save time. In the word of Milon et al. (2022), with the development of internet technology, the world has become a global village on continuous innovation to make work life easier and faster. Therefore, the advantages of the internet should be utilized as best as possible in order to maximize its use in our lives. The problem of JTMK's student polytechnic leave application can be simplified by using the internet.

This system was developed to replace the existing manual system. The system developed is Class Release System (CReSy). Proposing the system give more advantage to users. This system help student apply for permission to leave class, save students time, save paper cost, has 24-hour availability and give students the freedom to apply for permission to leave class.

Previously carried out manually by filling out forms. It causes dropouts and wastes time filling out forms. Permission leave in PSMZA currently still uses paper. Students have to fill out forms and this takes time. It also uses a lot of paper and wastes paper. The purpose of



developing this system is to replace the manual use of the system because sometimes students have to leave the class to complete the leave class form. So, a system needs to develop for help make it easier for students. Manual use is less efficient and not effective, nowadays everyone uses the system.

In addition, in the manual system, students need go to the JTMK Department Head's room to get leave approval, but it has problems when the Department Head is not in the room. Then, the system will solve the current problems they are facing now change the method of applying for permission to leave class from using the manual form to the system. To reduce the use of paper, they do not need to write student information manually and data is not easily lost.

Before developing the system, three previous studies had referred. The first one is *Sistem Cuti dan Perakam Waktu UTM (Smis)*, *Sistem Permohonan Cuti KKTM, Sri Gading* and *Sistem Permohonan Cuti Sekolah*. Table 1 shows the comparison between the three systems provided.

**Table 1: Comparison of each system**

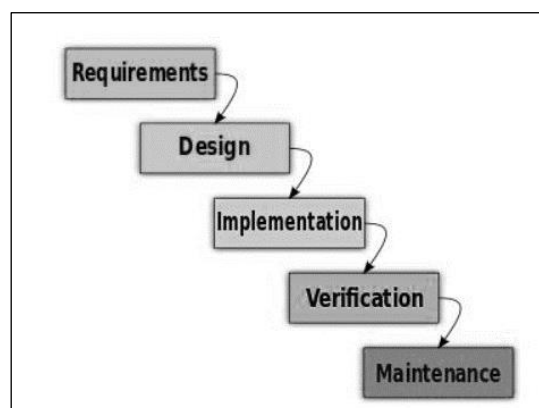
System	Sistem Cuti dan Perakam Waktu UTM (Smis)	Sistem Permohonan Cuti KKTM, Sri Gading	Sistem Permohonan Cuti Sekolah
Online Application	Yes	Yes	Yes
Web	Yes	Yes	Yes
Help Page	Not Available	Not Available	Yes
User Friendly	Less	Yes	Yes
Interface	Attractive	Attractive	Not Attractive

After all the previous studies relevant referred, the objectives project has set which are to identify requirements for Class Release System, to design and develop Class Release System and to conduct testing on Class Release System.

## 2. METHODOLOGY

### 2.1 Project Methodology

Methodology is a system of methods used in a particular area of study or activity (Mounir, 2018). The waterfall model is a sequential design process, often used in software development processes, in which progress is seen as flowing steadily downwards (like a waterfall) through the phases of conception, initiation, analysis, design, implementation, testing and maintenance (Sarker, Hossen & Rahman, 2015).



## Figure 1: Waterfall Model

### 2.1.1 Requirement analysis phase

Gather comprehensive information about what will project requires from variety of ways for example from interviews to questionnaires to interactive brainstorming. At the end of this phase, it should be clear and already have a requirement document that has been distributed.

### 2.1.2 Design phase

The main objective is to design a new system that will help students to get confirmation of permission leave class from the head of JTMK department using the set requirements, so user interface for this system will design.

### 2.1.3 Implementation

Coding will take place in this phase, all of information from previous stage will be taken and be used to create system which is Class Release System.

### 2.1.4 Testing

Once all of coding is done, process of testing system begins, and Unit Testing will find any problems that occurs. If serious issues arise system may need to return to phase one for revolution.

### 2.1.5 Maintenance

System has been delivered to client and is being used. If there are any issues arise, may need to create patches, and address them. Maintenance is done to deliver changes in client environment.

## 2.2 Requirement Specification

### 2.2.1 Functional Requirement

- a) Searching for class release being changed to the system.
- b) Go to the head of department to get the class release form or the request changed to the system.

### 2.2.2 Non-Functional Requirement

- a) **Security** - Students need to sign up before they can access the system. For academic advisors and head of department need to wait for admin accept after signing up this system.
- b) **Reliability** - The system will be available all the time. The lecturer and student can access this system at any time.
- c) **Performance** - The system performance will be fast and available in 24 hours
- d) **Usability** - This system easy to use and user friendly. When the user start to use the system it make them understand easily.

### 2.2.3 Software and Hardware Requirement

The Software and Hardware Requirement are show in table 2.

**Table 2: Software and Hardware Requirement**

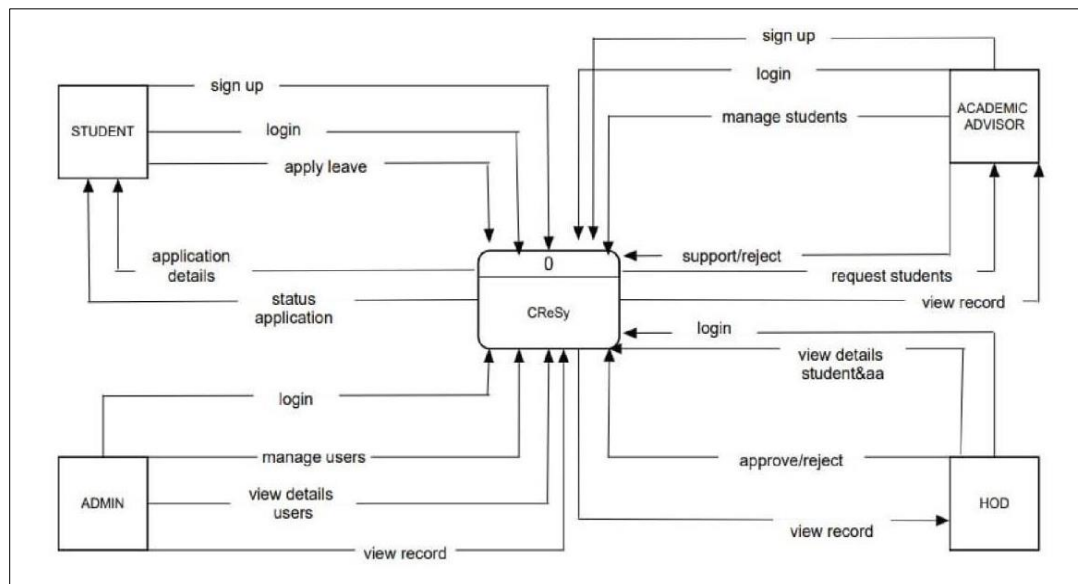
SFTWARE	HARDWARE
PHP	Laptop
XAMPP	External Hard Disk
MYSQL	
Microsoft Word	

**2.2.4 Security Requirement / Exceptional Handling**

**Security Report** – it is a must for modern web applications to security our users report to save them from hacker that may steal all the information including sensitive personal data from their account.

**2.3 Logical Design**

System design explains how to function or creation of a new system. Logical design pertains to an abstract representation of the data flow, inputs, and outputs of the system. It describes the inputs (sources), outputs (destinations), databases (data stores), and procedures (data flows) all in a format that meets the user’s requirements. Context Diagram (CD), Entity Relational Diagram (ERD) and Data Flow Diagram (DFD) are used to supplement the working of the new system. It should overcome all the drawbacks of the existing system and most important of all meet the user requirements. Figure 2 and figure 3 show the Context Diagram and Data Flow Diagram of CReSy.



**Figure 2: Context Diagram of CReSy**

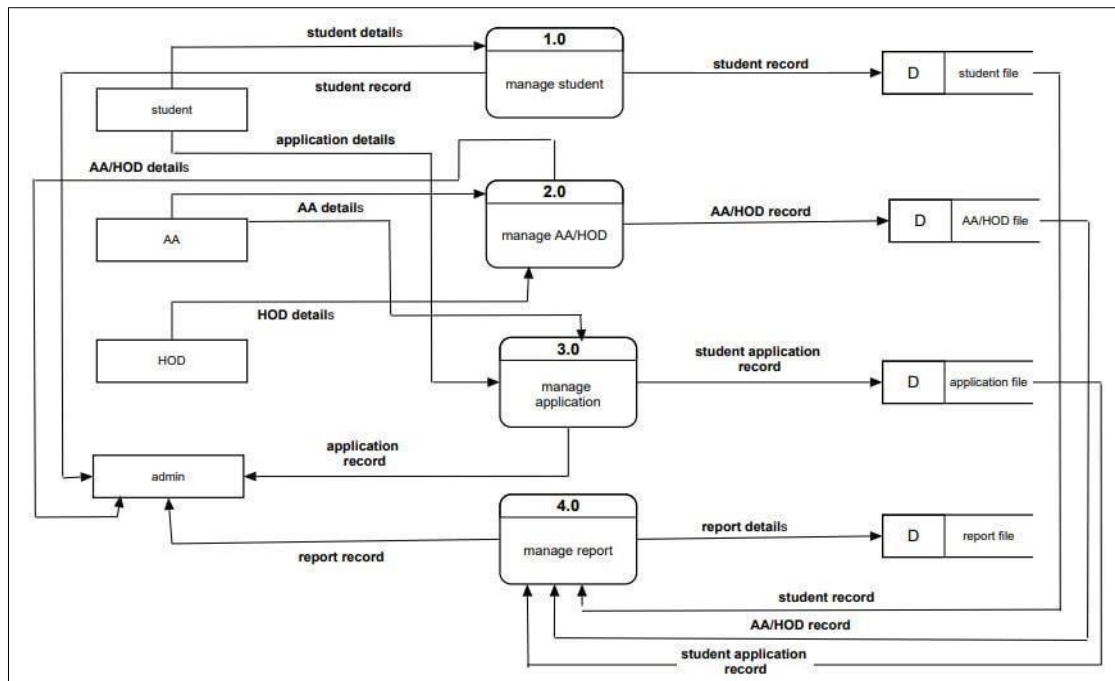


Figure 3: Data Flow Diagram of CReSy

## 2.4 Physical Design

Physical design relates to the actual input and output processes of the system. It focuses on how data is entered into a system, verified, processed, and displayed as output. It produces the working system by defining the design specification that specifies exactly what the candidate system does. It is concerned with user interface design, process design, and data design

### 2.4.1 Domain website

Search this domain on any web browser to start. Refer figure 4.

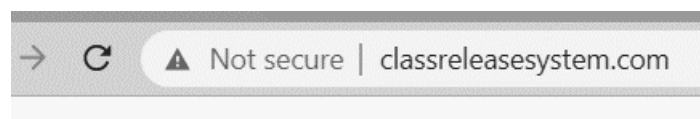


Figure 4: Domain of CReSy

### 2.4.2 Login Page

Student, Academic Advisor, Head of Department and Admin login page as figure 5.

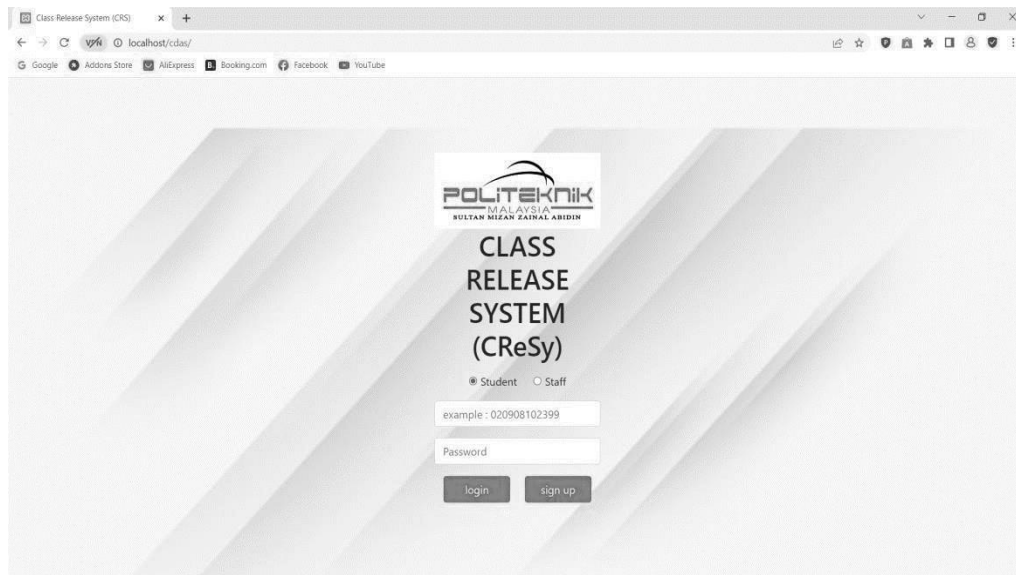


Figure 5: Login page

### 2.4.3 Student Page

a) Home page for student as shown in figure 6.

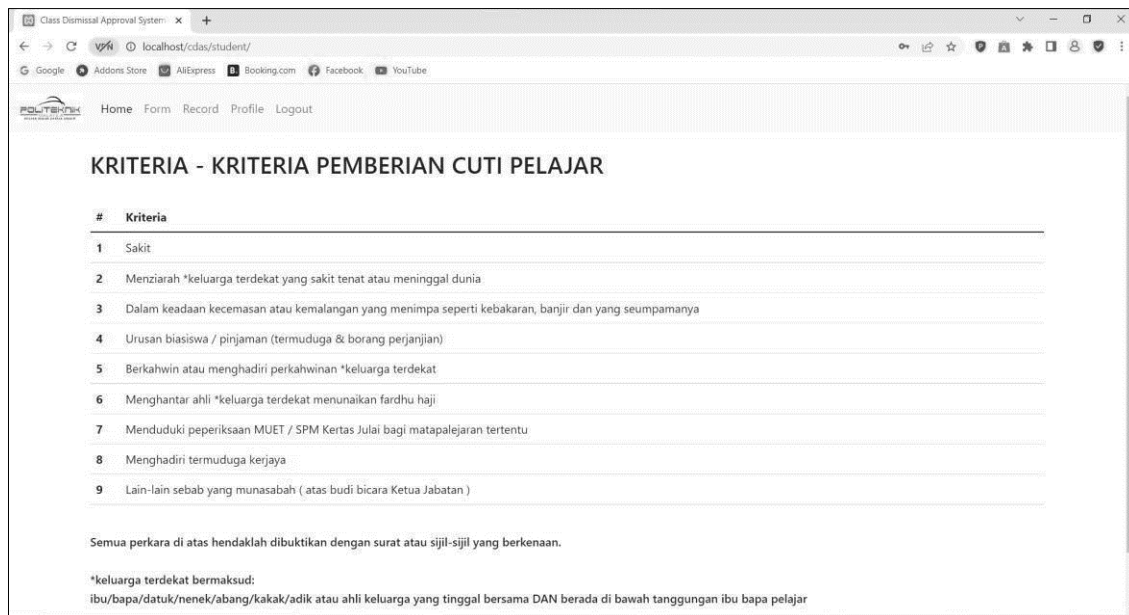


Figure 6: Home page for student

b) Students need to fill in the form for permission leave. Form page for student as shown in figure 7.

**Class Release Form**

Name: Siti Nur Arliya Binti Ahmad Darmadi

Matrix No.: 13DDT20F1046

Section: DDT553

From Date: dd/mm/yyyy To Date: dd/mm/yyyy

Reason: Please Choose

Additional: optional

Attachment: Choose File No file chosen

**Figure 7: Form page for student**

c) Record page

Record list of students who apply the leave as shown in figure 8.

**Record list**

No	Reason	From	To	Detail	Evidence	Status
1	Sakit	2022-12-01	2022-12-03	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
2	Sakit	2022-11-29	2022-11-30	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
3	Sakit	2022-11-29	2022-11-30	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Waiting
4	Menghadiri perkahwinan keluarga terdekat	2022-11-30	2022-12-01	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve

Page 1 of 1

Previous 1 Next

**Figure 8: Record list of students**

**2.4.4 Academic Advisor Page**

a) Home page

Home page for academic advisor as shown in figure 9.

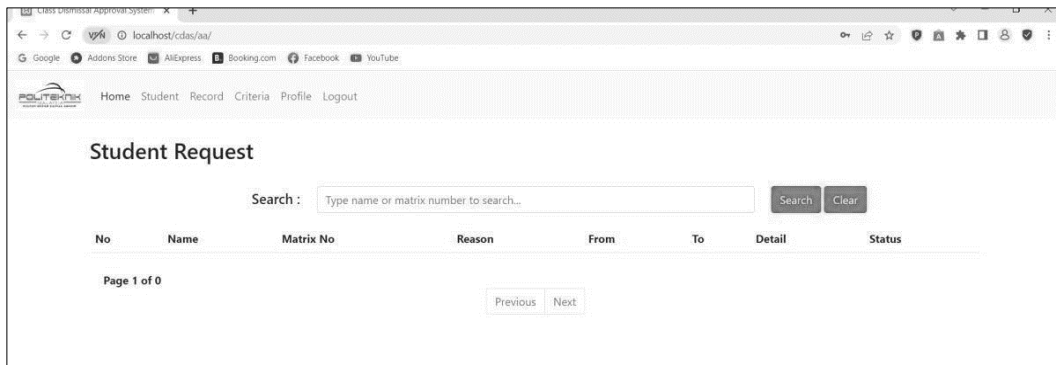


Figure 9: Home page academic advisor

b) Student info

Student info page as shown in figure 10.

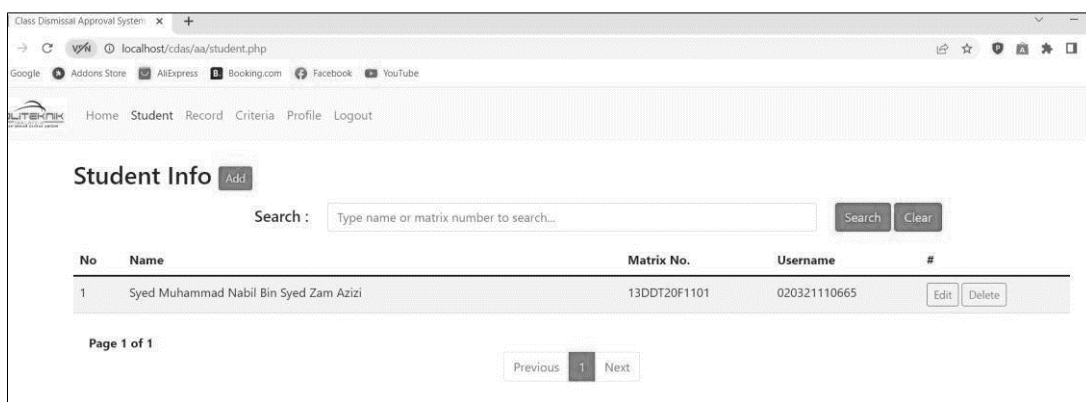


Figure 10: Student info

c) Record Page

Record page as shown in figure 11.

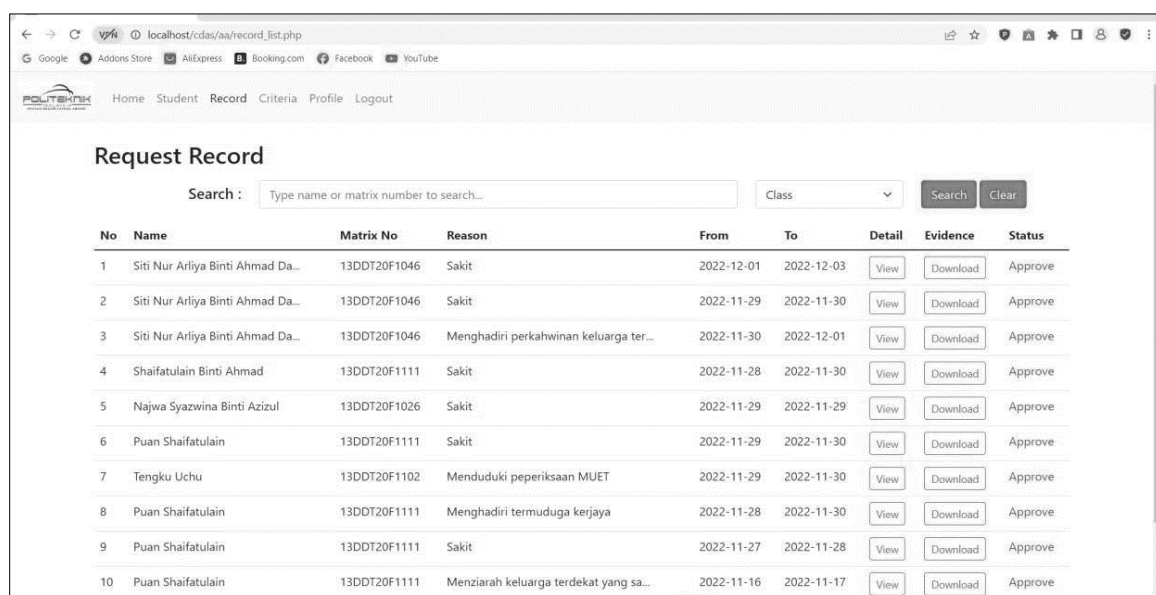


Figure 11: Record page

### 2.4.5 Head of Department page

a) List of Student request

List of student request leave are shown in figure 12.

No	Name	Matrix No	Reason	From	To	Detail	Status
1	Siti Nur Ariya Binti Ahmad Da...	13DDT20F1046	Sakit	2022-11-29	2022-11-30	<a href="#">View</a>	Waiting
2	Najwa Syazwina Binti Azizul	13DDT20F1026	Sakit	2022-11-15	2022-11-16	<a href="#">View</a>	Waiting
3	Suha	13DDT20F3333	Menduduki peperiksaan SPM	2022-11-11	2022-11-12	<a href="#">View</a>	Waiting
4	Nabil	13DDT20F2222	Sakit	2022-11-10	2022-11-12	<a href="#">View</a>	Waiting
5	Tengku Uchu	13DDT20F1102	Berkahwin	2022-11-09	2022-11-15	<a href="#">View</a>	Waiting
6	Puan Murni	13DDT20F1106	Sakit	2022-10-19	2022-10-21	<a href="#">View</a>	Waiting

Page 1 of 1

Previous 1 Next

Figure 12: List of student request leave

b) List of academic advisor page

List of academic advisors are shown in figure 13.

Academic Advisor	Section	Total Student	#
Puan Murniyati Binti Abdul	DDT553	6	<a href="#">Detail</a>
Encik Kamalul Hayat Bin Raman	DDT454	2	<a href="#">Detail</a>
Encik Syaiful Bakhtiar Bin Nen	DDT355	3	<a href="#">Detail</a>
Puan Hayati Binti Mohammed Sani	DDT151	1	<a href="#">Detail</a>

Figure 13: List of academic advisors

c) Record page

Record of student who apply leave and status are shown in figure 14.



No	Name	Matrix No	Reason	From	To	Detail	Evidence	Status
1	Siti Nur Arliya Binti Ahmad Da...	13DDT20F1046	Sakit	2022-12-01	2022-12-03	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
2	Siti Nur Arliya Binti Ahmad Da...	13DDT20F1046	Sakit	2022-11-29	2022-11-30	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
3	Siti Nur Arliya Binti Ahmad Da...	13DDT20F1046	Menghadiri perkahwinan keluarga ter...	2022-11-30	2022-12-01	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
4	Shaifatulain Binti Ahmad	13DDT20F1111	Sakit	2022-11-28	2022-11-30	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
5	Najwa Syazwina Binti Azizul	13DDT20F1026	Sakit	2022-11-29	2022-11-29	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
6	Puan Shaifatulain	13DDT20F1111	Sakit	2022-11-29	2022-11-30	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
7	Tengku Uchu	13DDT20F1102	Menduduki peperiksaan MUET	2022-11-29	2022-11-30	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
8	Puan Shaifatulain	13DDT20F1111	Menghadiri termuduga kerjaya	2022-11-28	2022-11-30	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
9	Puan Shaifatulain	13DDT20F1111	Sakit	2022-11-27	2022-11-28	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve
10	Puan Shaifatulain	13DDT20F1111	Menziarah keluarga terdekat yang sa...	2022-11-16	2022-11-17	<a href="#">View</a>	<a href="#">Download</a>	Approve

Figure 14: Status of student permission leave

### 3.0 RESULTS AND DISCUSSION

After development phase are completed, testing has been done to confirm that all code modules work as specified and the system as a whole performs adequately on the platform on which it will be deployed. Unit Testing is normally done by the programmer who writes the code and plan that conduct to detect any error on system. Table 3 shows the analysis of unit testing plan conducted. Based on the analysis, it can be concluded that CreSy passed the testing overall.

Table 3: Unit Testing Plan

No	Test Case Name	Test Procudure	Pre-Condition	Expected Result	Tester	Result (Pass/Fail)
1.	Sign up	User is required to fill name, matric.no, section, username, password and confirm password.	User need to sign up before login.	1.Successful sign up	Suhana	Pass
2	Login	User is required to fill username and password before access the system	None	1. Successful Login 2. Student can view student home page.	Suhana	Pass

3.	Home page	User can view Criteria	A strong internet connection is required	Students need to read the criteria before fill the form	Arliya	Pass
4.	Apply leave	Student required to click button "Request for a leave now"	Students need to fill all text fill and attachment by pdf. Then press submit button	1. "Please fill the field" will be prompted	Puteri	Pass
5.	Edit application	Students need to click Form menu to edit the application	Must be logged in as student	Successfully message	Puteri	Pass
6.	Approval (Academic advisor)		Must be logged in as academic advisor	Successfully message	Puteri	Pass
7.	Approval (Head of Department )	Head of Department need to press approve or reject	Must be logged in as head of department	Successfully message	Puteri	Pass
8.	Check status	Student is required to pick record list to check status whether approve or reject	Must be logged in as student	Student can view permission status	Arliya	Pass
9.	Record list	Academic advisor and Head of Department can view details requests from student	None	Users need to log in first as an academic advisor or head of department.	Arliya	Pass
10.	Search	User is required to press the search button to find specific data	User needs to choose which data to display, and User also can key in the keyword	A list of data fetched from the Database	Suhana	Pass
11.	Logout	User is required to logout after a session has ended	Internet connection to database	User will be redirected to login.	Suhana	Pass

Table 4 shows the analysis of integration testing that has been done. Based on the analysis, can be concluded that CReSy passed the testing overall.

**Table 4: Integration Testing Plan**

No	Test Case Name	Test Procedure	Pre-Condition	Expected Result	Tester	Result (Pass/Fail)
1.	Sign up	User is required to fill name, matric.no, section, username, password and confirm password.	Username should fill by IC	User will directly go to login page after click register button.	Suhana	Pass
2.	Login	User is required to fill username and password before access the system	None	User will directly go to the home page.	Suhana	Pass
3.	Home page	Student click request a leave now button.	None	The student will directly go to form page	Arliya	Pass
4.	Apply leave	The student is required to click send button.	None	The student will directly go to record list page.	Arliya	Pass
5.	Edit application	Students need to click Form a menu to edit the application	None	The student will directly go to record list page	Arliya	Pass
	Approval (Academic advisor)	Academic advisor must click to menu student request to approve or reject	Must be logged in as academic advisor	The academic advisor will directly go to the record list page	Puteri	Pass
6.	Approval (Head of Department)	Head of Department need to press approve or reject	Must be logged in as head of department	Head of department will directly go to record list page	Puteri	Pass
7.	Check status	Student is required to pick record list to check status whether approve or reject	Must be logged in as student	Students will directly go to request record page	Suhana	Pass

8. Record list	The academic advisor and Head of the Department can view details requests from student	None	Go directly to the page Record list.	Suhana	Pass
----------------	--	------	--------------------------------------	--------	------

---

There are many advantages to implementing and using this system. The main advantages of this system are easier to manage leave by administrator and student. Besides that, it is easier to access data files when needed, Saving students time, less paper cost and 24-hour availability.

However, there are a few limitations that occur of this system. The leave status cannot be cleared until and unless the head of department approves or reject the application and the student cannot cancel the leave application once made. The second one is system is fairly new and converting it to a mobile application may take a new approach.

#### 4.0 CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Nowadays there are many systems developed. So, this is one of the special systems for JTMK students to apply for leave classes. This project developed to make work easier and more efficient. They can also see the description page before applying for leave class from the department head. It will work to facilitate student affairs and lectures as well as save time. This system is more beneficial to the JTMK department.

In conclusion, this system is suitable for students and lecturers because there are more advantages and students do not need to go to the JTMK office to pick up and fill out the leave class form and get confirmation from the JTMK department head. The system is easy to use and user-friendly. When users start using the system it makes them understand easily.

This system also suitable for admins in the JTMK department. This is because the Class Release System (CReSy) has become very systematic and students who want to apply for permission leave class do not need to contact each other face-to-face, this can simplify their work and save their time. So, conclude that the Class Release System (CReSy) helps lecturers, students, and clerks with their minimum work.

As the recommendations in the future, hope that this system can be shared with students and staff from other departments in the polytechnic.

#### REFERENCES:

- Ajam, M. A. (2018). *Project management beyond waterfall and agile*. Auerbach Publications.
- Milon, M., Alam, M. A., & Pias, M. H. (2022). Exploring the Key Practices of E-HRM in Place of Traditional HRM: A Study on Private Industry of Bangladesh. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 10(3), 403-417.
- MShahrulnizam. (2017). Sistem Cuti dan Perakam Waktu UTM (Smis). Retrieved from <https://people.utm.my/mshahrulnizam/2017/06/20/sistem-cuti-dan-perakam-waktu-utm-smis/>
- Point, T. (2020). SDLC-Waterfall model. Retrieved from *Tutorialspoint. com website: https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc\_waterfall\_model.htm*.

Sarker, I. H., Faruque, F., Hossen, U., & Rahman, A. (2015). A survey of software development process models in software engineering. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 9(11), 55-70.

Zahisham. (2014, July 9). Sistem Cuti online. Belajar PHP. Retrieved September 12, 2022, from <https://www.belajarphp.com/portfolio/sistemcutionline/>

## Office Lamp With IoT Plus Voice Recognition

Ahmad Iqtairul Hafiq bin Yazid<sup>1</sup>, Muhammad Azfar Jamel bin Jamel Hamzah<sup>1</sup>,  
Ahmad Azim bin Saidi<sup>1</sup>, Lidyanur binti Abdul Mutahar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mechanical Engineering Department, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin  
23000 Dungun, Terengganu

Corresponding author E-mail: lidyanur@psmza.edu.my

### Abstract

This project focuses on the usage of Internet of Things (IOT), where IOT is very prominent, especially the internet, which is the main source in daily life. This initiative was developed to address some of the issues that staff encounter, such as how negligence staff is driving up electricity consumption. One of the problems is when staff forget to switch off the lights, the bill of electricity goes up. Also, a staff member's irresponsibility could result in a short circuit that could endanger the workplace. Therefore, the project is started with design an Office Lamp using IOT plus Voice Recognition using Autodesk Inventor. The project is using voice command to turn on and off the lights. The goal of this project is to learn how to design an office-focused on lamp and to use Autodesk Inventor to design mechanical part and to creating the wiring circuit, Blynk, and customised programming. This project IOT-enabled voice recognition, using WEMOS D1 R2 Mini ESP8266 as the Arduino component and office lamp is to employ wireless connectivity to link a mobile app to cloud networking. The project allows the registered user to control office lamp from any location at any time and the voice recognition can record 255 and there is 3 level of the prototype, each prototype have a lamp, switch, and miniature furniture and the size of the prototype are 45cm diameter x 71cm height. As the data analysis showed positives result, Office Lamp with IOT plus Voice Recognition are ready to be applied on building.

**Key Words:** Internet of Things; smart home; home automation system; voice recorder; voice recognition.

### 1.0 INTRODUCTION

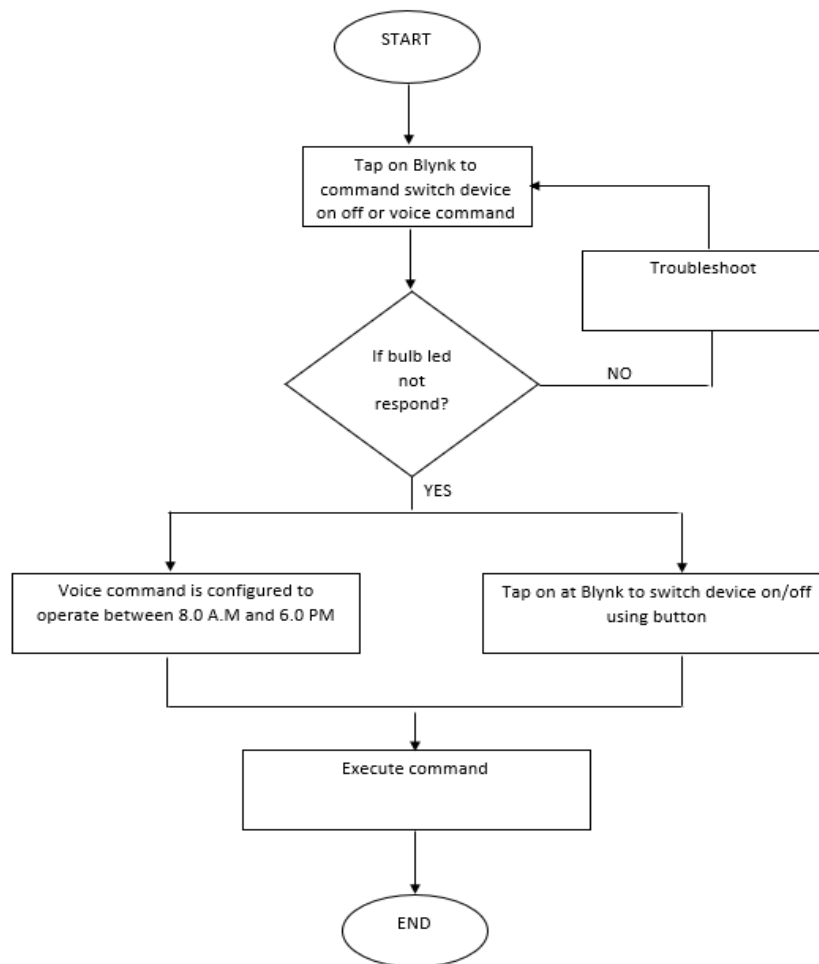
In 1975, a business in Scotland invented the first office lamp technology, known as X10. A researcher in (Irawan et al., 2021) shows that, Internet of Things (IoT) connected devices installed base worldwide from 2015 to 2025 will be 75.44 billons. The demand for IoT is considerably increasing and can grow even further by having more than 50 million devices connected on the internet by the year 2020 and beyond. The idea behind this Office Lamp with IoT plus Voice Recognition, is to use wireless connectivity to connect the mobile app to cloud networking. The registered user can use this system to operate his or her household appliances from anywhere at any time.

Nowadays, the term "smart office" refers to an office, home, or structure that is equipped with a system that takes intelligent actions based on the situation. This initiative was developed to address some of the issues that staff encounter, such as how negligence on the part of staff in corporate offices is driving up electricity consumption. One of the problems is that when staff forget to switch off the lights, the price of electricity goes up. The objective of this project is to study how to design an office-focused on lamp and using Autodesk Inventor. To design mechanical part and to fabricate the wiring circuit, Blynk, and customised programming. This project scope using WEMOS D1 R2 Mini ESP8266 Arduino Wi-Fi board as a main controller component and office lamp is to employ wireless connectivity to link a mobile app to cloud networking.

**2.0 METHODOLOGY**

**2.1 PROJECT SYSTEM**

The flowchart in Figure 1 shown the process project system Office Lamp with IoT plus Voice Recognition and the project of Office Lamp with IoT plus Voice Recognition is a smart office that is inspired by Home Automation System as a reference to construct the prototype. Lighting, fans, and other workplace features will be monitored and/or controlled by an office automation system. Blynk is essentially an app editor that can make one or many projects using it. Each project may have graphical widgets such as virtual LEDs, buttons, value displays, and even a text terminal, as well as the ability to interact with one or more devices. We utilise Blynk as a user interface to turn on and off the lamp and fan. Aside from that, a voice recorder used or merely use the phone to control the voice.



**Figure 1: Flowchart of Project System**

**2.2 DESIGN**

Below is the full design of model Office Lamp with Iot plus Voice Recognition shown in Figure 2 made by using drawing software that is Autodesk Inventor 2021. A 45cm diameter x 71cm height. The pallet wood used to build base of the office model because it is lighter, less expensive, and more accessible has a diameter of 50 cm and a height of 5 cm. This model use to present how IoT can on and off the light in office building. The final drawing depicts the

prototype having three floors, the use of lamp connection wires and fans may be dispersed, tidiness is stressed in the wiring. As a result, neatness is highly valued in wire connections.

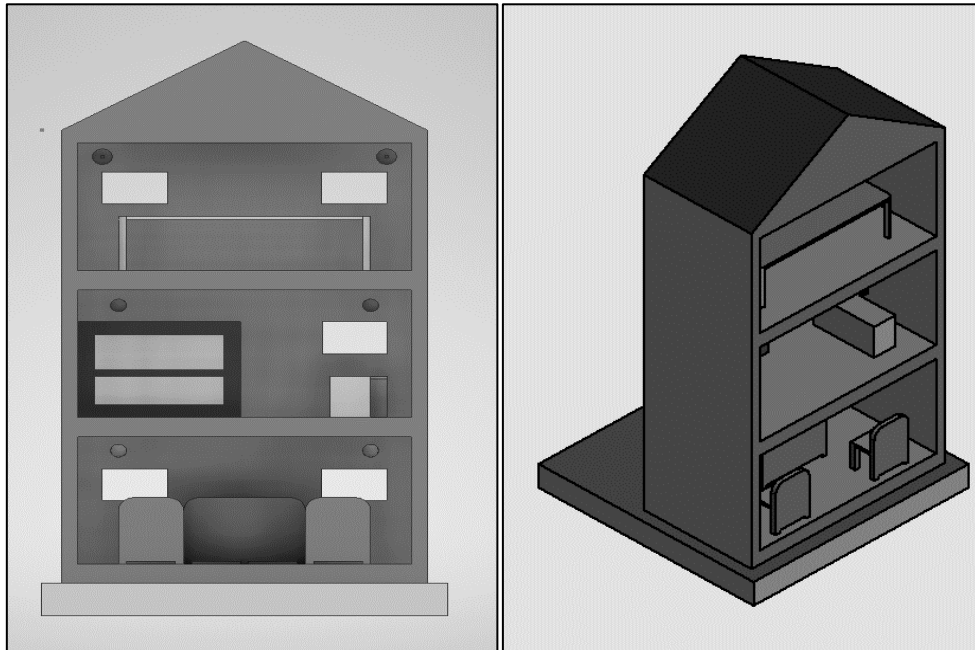


Figure 2: Final design selection

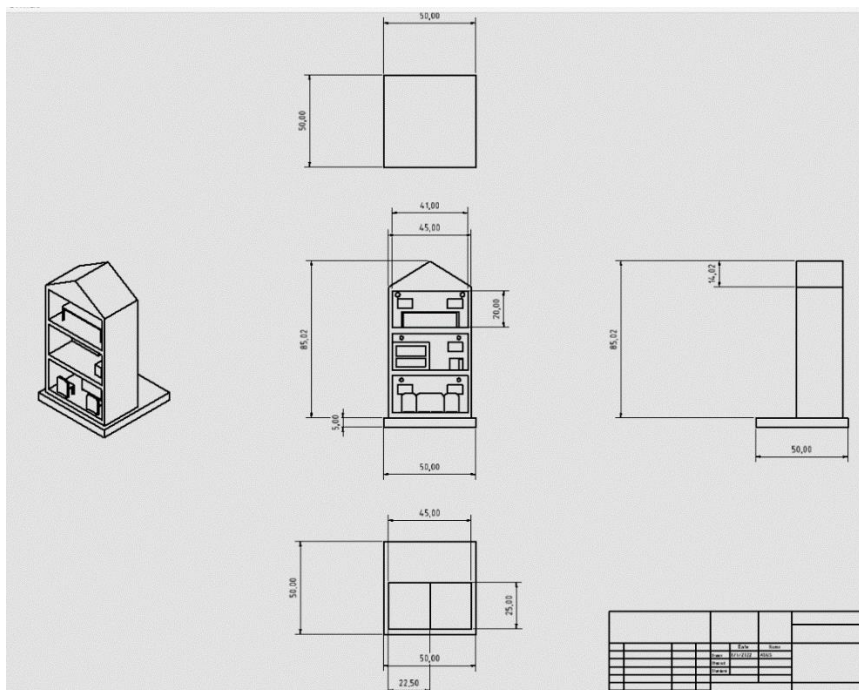


Figure 3: Detailed diameter drawing of the Orthographic View

As previously seen in Figure 3, the plant layout is created using Autodesk Inventor. Pallet wood is used to construct the OL IoT (Office Lamp) prototype. A table saw is used to cut into precise measures and proportions. The spotted region is drilled to allow the pallet wood to be screwed in place. To strengthen the attachment, the pallet wood is hammered, screwed,



and glued to the base of the home prototype. The three spaces of the OL IoT prototype are Floor 1, Floor 2, and Floor 3 as shown in Figure 4.



**Figure 4: The prototype of Office Lamp IoT Voice Recognition**

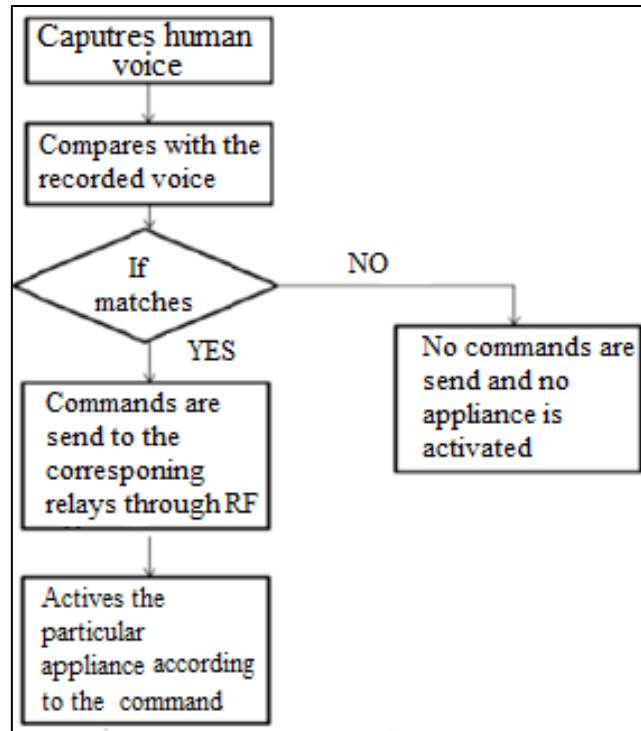


**Figure 5: The Voice Recognition Module V3**

The Voice Recognition Module V3 in Figure 5 is utilised by this system to store user voice commands. The lights are automatically turned on and off using voice commands as a code. Examples of voice commands used in this article are "lights on" and "lights off," which switch on and off lights respectively. The word command that would be used comprises of 9 (nine) different languages from around the world that are randomly selected depending on

Google Voice's accessibility. Indonesian, English, Chinese, Japanese, Korean, Swedish, Italian, Latin, and German are among those languages.

The tool system in this study is broken down into three primary blocks: the input block, the output block, and the processing block. The Voice Recognition Module V3 will receive the sound that is picked up by the microphone in the input block. The Speech Recognition Module V3 voice command database was compared to the voice commands arriving through the microphone. The process block utilised to process the power from the Voice Recognition Module output V3 will therefore be reached next. The Arduino Uno Atmega328 microcontroller is in charge.



**Figure 6: Voice Implementation**

In this project, there are two microcontrollers. Two RF chips establish wireless communication. One is connected to the first ATmega328, which is used as a transmitter, while the other is connected to the second ATmega16, which is used as a receiver. The ATmega328 was chosen for the transmitter because it is the most compatible with Easy VR 2.0 and has an integrated microphone that can receive and store voice signals from people. When a user says the trigger word or enters the password, the system is triggered. In order for the user to be acknowledged as a valid user of the system, he or she must also say his or her name. When a valid user issues a vocal command, the Easy VR 2.0's microphone is activated first, followed by the ATmega328 at the transmitter shown in Figure 6. The ATmega328 will send a specific character to the transmitter RF via programme control. When the RF is turned on, it sends the appropriate character to the receiver. The characters sent vary depending on the user's voice commands. It will transmit instructions to the ATmega16 once wireless connectivity has been established successfully. As a result, depending on the control characters received, the appliances can be turned on or off, or controlled by raising or lowering the speed. This is merely a suggestion for a voice recognition system that will be installed on an office lamp using IoT technology.

### 3.0 RESULT AND DISCUSSION

The result of testing method analyse speed of detection in two method: IoT method and Voice method.

**Table 1: Testing IoT Method**

Detection Level	Condition Lamp	Speed of Detection
Level 1	ON	1 second
Level 2	ON	1 second
Level 3	ON	1 second

**Table 2: Testing Voice Method**

Detection Level	Condition Lamp	Speed of Detection
Level 1	ON	1 second
Level 2	ON	2.5 seconds
Level 3	ON	2.8 seconds

Testing IoT method analysed in Level 1, Level 2 and Level 3. Based on Table 1, speed of detection taken only 1 second to turn on the lamp for all level. Meanwhile, testing voice method in Table 2 shown speed of detection are 1 second, 2.5 seconds and 2.8 seconds for Level 1, Level 2 and Level 3 respectively. Therefore, both testing method are succesfully achieve objective of the project.

### 4.0 CONCLUSION AND RECOMMENDATION

This study was inspired from the problems that disabled people encounter in their everyday life while most of other people are not aware of their difficulties. One of the most pressing demands is to address the issue of thoughtless persons who constantly forget to turn off the light. There are many studies about smart office, but we observed that there is not enough office lamp with IOT plus voice recognition that aims to help carelessness people office based on voice recognition is built and implemented. The approach is aimed against slackers who have never been responsible for turning off the light. The prototype developed can control electrical devices in an office. We're thinking about adding a small fan to each floor of the building for office lamp with IOT plus voice recognition. It demonstrates that the IOT project we are working on is not simple. This project can control a little fan on each story as well as turn on/off the lights in the building model. In addition, we improve this system for voice recognition by including a timer for the system to switch on. This timer just controls the system. We can use speech recognition to turn on the lamp, but voice recognition can only turn on at the timer we set for example the office open at 8 a.m. and closed at 6 p.m. After the timer has expired, we can only use the switch to turn on/off the lamp and fan in the building. In terms of sustainability, the Office Lamp with IoT and Voice Recognition was created to reduce human labour by making it easier for office personnel and managers to control lights in the office remotely or by voice commands. By employing Office Lamp with IOT plus Voice Recognition, this gadget may also boost the productivity of workplace personnel and managers, as well as increase the efficiency of industrial sector equipment in operating the office. By lowering the number of batteries in different devices, this technology also decreases the toxic waste

produced by batteries, helping to keep the environment clean and safe. As a result, the use of power for economic consumption in the industrial sector is reduced.

## REFERENCES

- Irawan, Y., Chrismondari, Yolnasdi, Linarta, A., Muhardi, & Febriani, A. (2021). Smart Home Light Based Service Oriented Architecture and IoT. *Journal of Physics: Conference Series*, 1845(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1845/1/012070>
- Mahamud, M. S., Zishan, M. S. R., Ahmad, S. I., Rahman, A. R., Hasan, M., & Rahman, M. L. (2019). Domicile-An IoT based smart home automation system. *1st International Conference on Robotics, Electrical and Signal Processing Techniques, ICREST 2019, May*, 493–497. <https://doi.org/10.1109/ICREST.2019.8644349>
- Motlagh, N. H., Khajavi, S. H., Jaribion, A., & Holmstrom, J. (2019). An IoT-based automation system for older homes: A use case for lighting system. *Proceedings - IEEE 11th International Conference on Service-Oriented Computing and Applications, SOCA 2018, 2019-January* (November 2020), 247–252. <https://doi.org/10.1109/SOCA.2018.8645771>
- Pujaria, U., Patil, P., Bahadure, N., & Asnodkar, M. (2020). Internet of Things based Integrated Smart Home Automation System. *SSRN Electronic Journal*, July 2021. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3645458>
- Reddy Likith, A. (2008). Smart Office Monitoring System Using Iot. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 4560, 4560–4564. [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
- Rout, K. K., Mallick, S., & Mishra, S. (2018). Design and Implementation of an Internet of Things based Prototype for Smart Home Automation System. *2018 International Conference on Recent Innovations in Electrical, Electronics and Communication Engineering, ICRIEEECE 2018, July*, 67–72. <https://doi.org/10.1109/ICRIEEECE44171.2018.9008410>
- Ugah, V. K., & Nnonyelu, C. J. (2019). *A Wemos-D1-R2-Based Remote-Switching Module for Home Internet of Things Applications*. 2–7.

## Iot IV Bag Monitoring and Alert System (Iot IV Bag MONAS)

**Mohd Khairul Akli Bin Ab Ghani<sup>1\*</sup>, Muhammad Hanis Bin Mohd Khairul Azli<sup>1</sup>,  
Aiman Alif Bin Mohd Maula Dawilah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Department of Electrical Engineering, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, 23000 Dungun, Terengganu

\*Corresponding author E-mail: khairul.akli@psmza.edu.my

### Abstract

A common medical procedure is intravenous (IV) treatment, which allows patients to receive fluids, medications, and even nutrients directly into their veins. This type of IV therapy is typically used to rehydrate patients and provide nourishment so that they can heal more quickly. However, manual monitoring of this IV is now the procedure used. As a result, the Iot IV Bag Monitoring and Alert System (Iot IV Bag MONAS) innovation project was created with the goal of monitoring the current IV content level, which can be checked using a smartphone as well as based on the LCD display. An alert will appear on the LCD display and the indicator light will turn on if the IV content reaches the required level. Additionally, a notification will show up on the nurse in charge of the patient's smartphone. The CPU for this device, a NodeMCU, operates on a voltage range of 5V to 12V. The current IV bag contents are measured using an S-type load cell, and the Blynk app is utilised to display readings on a smartphone. The nurse will have more time with this gadget at their disposal to complete other duties besides routinely checking the patient's IV bag. A further benefit of this discovery is how well-suited it is for nighttime patient monitoring. Additionally, it can aid in preventing air bubbles from entering the patient's bloodstream.

**Key Words:** IV Bag Monitoring, NodeMCU, Blynk, S-type load cell, LCD display

## 1.0 INTRODUCTION

It is commonly acknowledged that using technology is one of humanity's greatest potentials in the medical area. Intravenous therapy is one of the most recent human inventions, and it can be controlled with the help of the internet. Absorption of liquid into a vein is known as intravenous (IV) treatment (Dougherty, L., & Lamb, J. (2008)). These liquid materials include blood, nutritional formula, and drug treatment solutions, among others (Dougherty, L., & Lamb, J. (2008) and Plumer, A. L. (2006b)). Currently, manual regulation and a pump are the two methods available for controlling the volume and pace of fluids administered during intravenous therapy (May C., L. (2019)). For critically ill patients in particular, intravenous infusion (IV) must be administered constantly with exact control over the flow rate and the right drip.

### 1.1 Problem Statements

The number of patients being seen has been rising recently as a result of numerous illnesses that are affecting their health. Additionally, more individuals will need to be hospitalised for observation or who are critically ill as long as COVID-19 is still around. It will undoubtedly be quite taxing for the hospital staff as a result of the increase in these patients. One issue is the limited time available to check on the IV bag contents' current state. The lack of staff may also lead to inadequate IV bag content level monitoring for the patient. An innovative tool was created to solve this challenge. Iot IV Bag Monitoring and Alert System (Iot IV Bag MONAS) is the name of this unique device.

## 1.2 Project Objectives

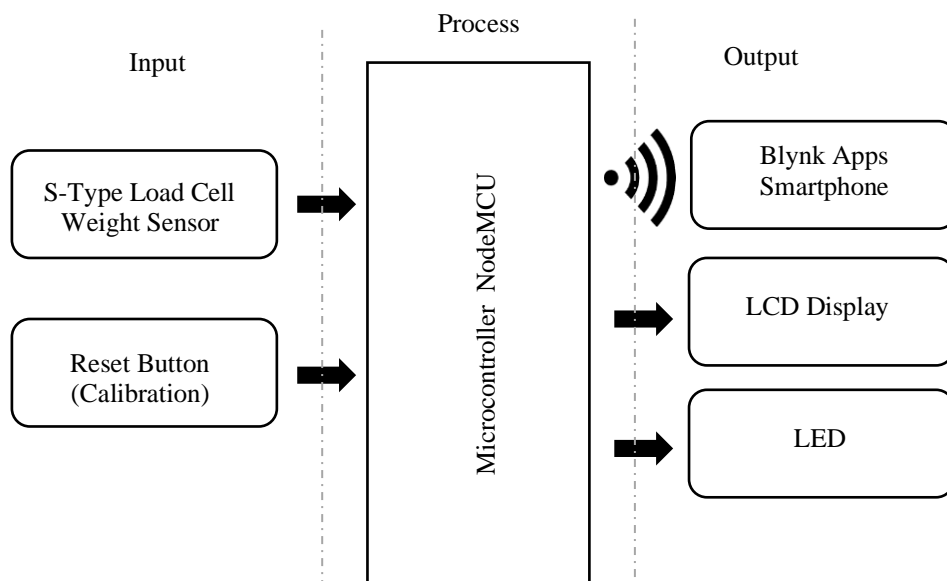
The objectives of this project are as follows:

- i. To make it easier for hospital staff to monitor the medication in the patient's IV bag.
- ii. To create a system that can track the contents of the patient's IV bag at any time, with results shown on an LCD screen and via a smartphone.
- iii. To give the nurse a warning or notification system in case the IV bag's content falls below a certain level and needs to be replaced with a fresh one.

## 2.0 METHODOLOGY

The block diagram and flow chart that are included in the methodology for this project show the overall approach used to construct it. Along with that, this section also covers hardware and software development. The system must first be designed before it can be developed. After choosing the appropriate component, the system is designed. The following stage is to build up all of the components when they have all been listed. Using IDE software will be the main emphasis of this section. As soon as the system is configured, the software will be finished and complete.

### 2.1 Overview of Iot IV Bag Monitoring and Alert System



**Figure 1: Block Diagram of the Iot IV Bag Monitoring and Alert System**

The whole block diagram for this innovation project is displayed in Figure 1. The input, processing, and output components of this project can be separated based on the block diagram. An S-Type load cell weight sensor and a calibration reset button make up the input section. The output component comprises of Blynk smartphone apps, an LCD display, and an LED as a notification, while the process part employs the NodeMCU microcontroller that has been developed using ESP8266 WiFi. The Blynk App on the smartphone must first be turned on before the IV bag can be hung up. Ensure that the LCD display is reading in the 0.00kg range.

Press the reset button to calibrate the measurement if it is not 0.00kg. The current IV bag reading will be shown on the LCD display as well as on the Blynk app on the smartphone when the IV bag is hung on the S-Type load cell weight sensor hanger. The LED will illuminate and the LCD display will show the minimum level if the IV bag's contents are below the minimum level, which is less than 0.10 kg. The smartphone will thereafter receive a notification at this moment.

### 2.2 Software Development

This programme is an Arduino open source programme. This programme will be used to write the code, which will then be uploaded to an Arduino board. Simple 8-bit boards to devices for IoT applications, wearable technology, 3D printing, and embedded environments are all available on the Arduino board, which is always evolving to meet changing needs and problems (Patil, K., Mhatre, M., Govilkar, R., Rokade, S., & Gawas, Prof. G. (2016). Blynk is a platform that enables Internet-based control of Arduino, Raspberry Pi, and other devices (Krishnamurth, K., Thapa, S., Kothari, L., & Prakash, A. (2015).

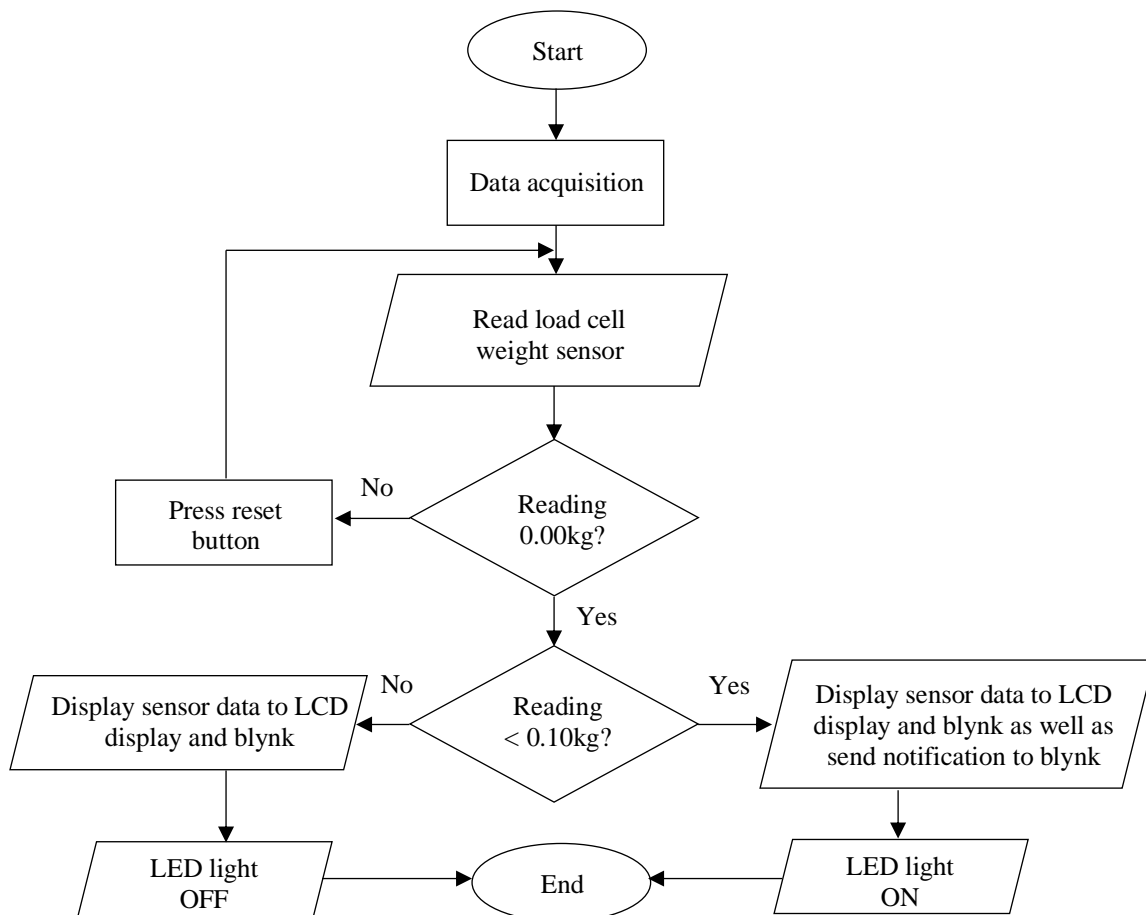
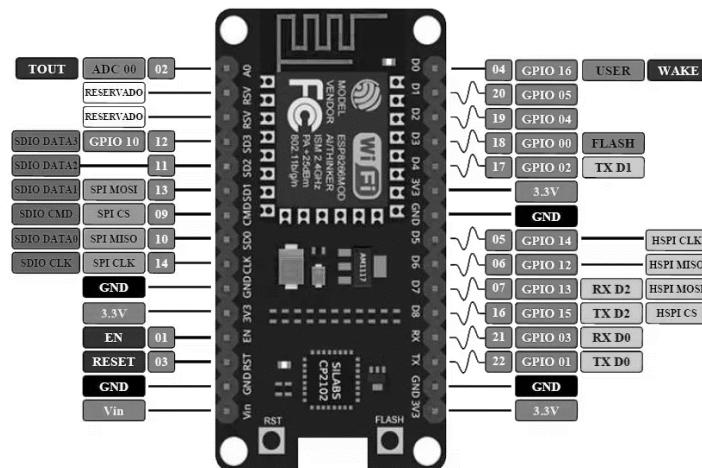


Figure 2: Iot IV Bag Monitoring System Process

### 2.3 Hardware Development



**Figure 3: Microcontroller NodeMCU**

The most important part of the hardware is the microcontroller NodeMCU, which is depicted in figure 3. The hardware design of NodeMCU is editable, modifiable, and buildable since it is an open-source platform. NodeMCU Dev Kit/board consist of ESP8266 wifi enabled chip. The ESP8266 is a low-cost Wi-Fi chip developed by Espressif Systems with TCP/IP protocol. NodeMCU is implemented in C and is layered on the Espressif NON-OS SDK. The firmware was initially developed as is a companion project to the popular ESP8266-based NodeMCU development modules, but the project is now community-supported, and the firmware can now be run on any ESP module.



**Figure 4: S-Type Load Cell Weight Sensor**

Figure 4 shows a weight sensor for an S-type load cell. An electrical signal generated by a load cell, a transducer, is directly proportional to the force this sensor is measuring. There are two processes in the indirect voltage to load conversion. In contemporary designs, strain gauges are frequently employed as the sensing element. Foil gauges are widely used in load cell designs because they come in such a wide range. A mechanical setup causes a strain gauge to distort when a force is applied. Electrical impulses from deformation (strain) are transformed by the strain gauge (Voltage). A load cell is a device normally used in weighing industry. One of the most popular types of load cell is an S-type load cell (Prof.Kamlesh H. Thakkar, Prof.Vipul.M.Prajapati, & Prof.Bipin D.Patel. (2013)). The results obtained by the load cell are



dependent on factors like shape and size of load cell structure and electrical components and connections (Chung Ket, T. (2013).



**Figure 5: Push Button**

A push button switch regulates a machine's or other process's action. They are ubiquitous elements seen in homes and offices and are also known as push buttons or push switches. The push buttons can be flat or tailored to ergonomic requirements and are often made of plastic or metal. Button switch variants come in a huge range and can be momentary or latching in action. The pin is connected to ground (via the pull-down resistor) when the pushbutton is open, which is equivalent to being depressed, hence we read LOW when this happens. The pin is connected to 5 volts when the button is closed (pressed), causing us to read a HIGH.



**Figure 6: Arduino I2C LCD Display**

Figure 6 shows Arduino I2C LCD display. Flat panel displays of the LCD (Liquid Crystal Display) variety operate primarily on liquid crystals. Due to their widespread use in gadgets like cellphones, televisions, computers, and instrument panels, LEDs offer a wide range of applications for both consumers and enterprises.



**Figure 7: Light Emitting Diode (LED)**

Figure 7 depicts a Light Emitting Diode (LED) that was used in this project as an indicator. A light-emitting diode (LED), a semiconductor device, emits light when current flows through it. The semiconductor releases energy in the form of photons as a result of the recombining of electrons and electron holes. The colour of the light, which relates to the energy of the photons, depends on the energy required for electrons to cross the semiconductor's band

gap. White light can be produced on a semiconductor device using a layer of light-emitting phosphor or several semiconductors.

### 3.0 RESULT AND DISCUSSION

The outcomes of the implemented circuit are briefly described in this section. To make sure that the system is performing steadily and in the required state, all hardware equipment is being deployed, and some kind of data from related projects is being reviewed. For the analytical portion, project results are tracked. Users can examine system performance and functioning based on the findings and system data analysis with this tool. The findings of the observation are shown in table 2.

**Table 1: Analysis results of the Iot IV Bag Monitoring and Alert System**

Load Cell Reading	Blynk App	LCD Display	LED
> 0.10kg	Display actual reading	Display actual content	Light OFF
0.00kg – 0.10kg	Display actual reading and receive notification	Display actual content and display notification	Light ON

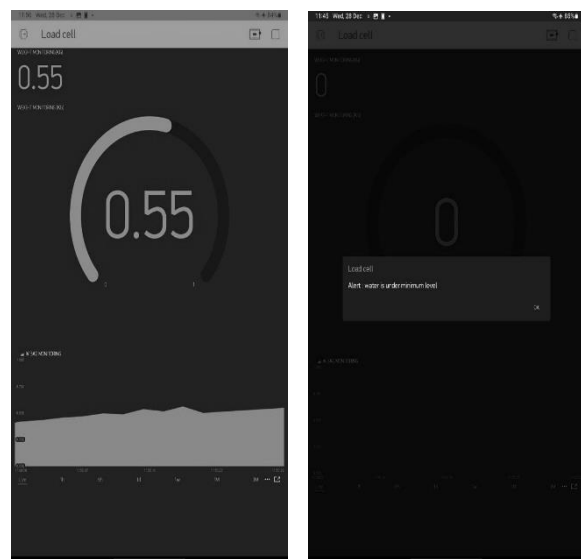
This finding is that if the reading condition presented on the LCD display and the blynk application is larger than 0.10kg, no message will be issued. The LED is also turned off, as seen in figure 8. However, when the reading on the LCD display and in the blynk application is less than 0.10kg, a notification will be sent to blynk. The LCD display will concurrently show the "Minimum Level" message and the current IV bag reading. As shown in figure 9, the LED will also come ON concurrently. On a smartphone, the blynk application is seen in Figure 10.



**Figure 8: The situation when reading exceeds 0.10kg**



**Figure 9: The situation when reading less than 0.10kg**



**Figure 10: Display on the smartphone**

#### 4.0 CONCLUSION

The goal of this invention project, called "Iot IV Bag Monitoring and Alert System (Iot IV Bag MONAS)," was to aid nurses and other healthcare professionals. The initial goal of the project, which was to make it simpler for hospital staff to keep track of the medication in patients' IV bags, was accomplished. The second goal was to develop a system that could monitor the patient's IV bag's contents at any time, with the findings shown on the LCD screen and via a smartphone, and it has also been accomplished. The third goal was to provide the nurse with a warning or notification system if the IV bag's contents dropped below a specific level and needed to be replaced. This goal was also accomplished.

Based on the findings of the project's investigation, it was determined that users, particularly nurses working in hospitals with a lot of patients at once, will greatly benefit from it. In addition to routinely checking the patient's IV bag, nurses will have extra time thanks to this ingenious technology to do other chores. This discovery's suitability for monitoring patients at night is another advantage. Due to its low development cost and high potential for commercialization, this novel instrument is likewise thought to have considerable potential.

#### 5.0 REFERENCES

- Dougherty, L., & Lamb, J. (2008). *Intravenous Therapy in Nursing Practice* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Plumer, A. L. (2006b). *Plumer's Principles and Practice of Intravenous Therapy* (8th Edition) (8th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- May C., L. (2019). Intravenous (IV) Monitoring and Refilling System. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9(1), A1613109119/2019©BEIESP. <https://doi.org/10.35940/ijeat.A1613.109119>
- Patil, K., Mhatre, M., Govilkar, R., Rokade, S., & Gawas, Prof. G. (2016). Weather Monitoring System using Microcontroller. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 4(1), 78–80. <https://www.ijritcc.org>
- Krishnamurth, K., Thapa, S., Kothari, L., & Prakash, A. (2015). Arduino Based Weather Monitoring System. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 3(2), 452–458. <https://www.ijergs.org>
- ESP8266 Wi-Fi MCU I Espressif Systems. (n.d.). <https://www.espressif.com>. Retrieved June 6, 2022, from <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp8266>
- NodeMCU Documentation. (n.d.). <https://nodemcu.readthedocs.io>. Retrieved June 17, 2022, from <https://nodemcu.readthedocs.io/en/release/>
- Prof.Kamlesh H. Thakkar, Prof.Vipul.M.Prajapati, & Prof.Bipin D.Patel. (2013). Performance Evaluation of Strain Gauge Based Load Cell to Improve Weighing Accuracy. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology (IJLTET)*,2(1),103–107. <https://www.ijltet.org/wp-content/uploads/2013/01/17.pdf>
- Chung Ket, T. (2013). Structural sizing and shape optimization of a load cell. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 02(1), 196–201. <https://doi.org/10.15623/ijret.2013.0207026>

## iRHS (Return to Home System)

**Kirtigan A/L Balu<sup>1</sup>, Aniq Basim Bin Ramza<sup>1</sup>, Danial Hakimi Bin Ahmad Nazarman<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi,  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, 23000 Dungun, Terengganu, Malaysia.  
E-mail: Kirtiganbalu85@gmail.com

### Abstract

IRHS (Return Home System) is a project developed for the Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin Hostel. Initially, the hostel did not own any system. They use only the method manually called “Kad Balik Kampung”. User information is written manually on “Kad Balik Kampung”. The project was built for check in check out Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin hostel. With this system in place, it can make it easier for student to appeal return to home and see the result of the appeal. The system is built using HTML, CSS, JAVASCRIPT and PHP.

**Key Words:** iRHS

## 1. INTRODUCTION

In the current era of globalization, the use of websites is very significant than before. Now the use of websites can make it easier for a person to do things easily. The use of this website is very effective as it is a very easy Step for the users. Usually, users browse some website to make reservations, read articles and so on.

Return to Home System (iRHS) is a system that will be used for students for them to make an apply to return to their home. This system will reduce the works for the wardens to accepting or rejecting the appeal from the students. Students also will save a lot of time rather than must go to the hostel office just to make an apply.

Previously, students spent their time to meet the wardens to make an apply but with iRHS they will save a lot of time and energy and to the wardens. Usually, wardens will have a duty to signs all of the appeal from the students physically but with the iRHS they will save their energy to approve all of the appeal.

The system will be digitalized to deals with appeal from students where students enter their information and reasons to return to their home. Once this information is entered, the system will automatically store it in the database.

Polytechnic Sultan Mizan Zainal Abidin does not have a “Balik Kampung” system. iRHS is designed to overcome those problems using manual system such as once in week, Student has got cop in card “Balik Kampung” from warden. While its emergency student has contact to warden. Then card “Balik Kampung” has not more secure to collect the trued information such as why the student need to out from hostel.

Its will be traffic when Students out and in from hostel. Students must put the card “Balik Kampung” when students out and students collect back at Main gate. Polytechnic Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA) has a problem in storing student card “Balik Kampung”. It is likely that the information provided is at risk of being lost. Using card “Balik Kampung” the student can be cheat easily. Like the student entered to hostel in other days means at card the student asks two or three days for out, but the student took more than days the student ask.

Hostel office cannot see how many students has out from hostel and in to hostel unless the students absent classes. Some students brilliantly change information on card and try and get cop. It’s been students help to friend to get cop without them.

For all the problem have a solution by iRHS. Our group deeply research and gather lot off information from students, warden, and lecturer to how to avoid the brilliant thief way. For the example, in our website if students appeal for go out from hostel the system automatically send message to parents' number and the student number as a notification.



Figure 1: Diagram for evidence that the student how they struggle to get cop from warden.

**SEITEKNIK**  
KAD B. (LELAKI)

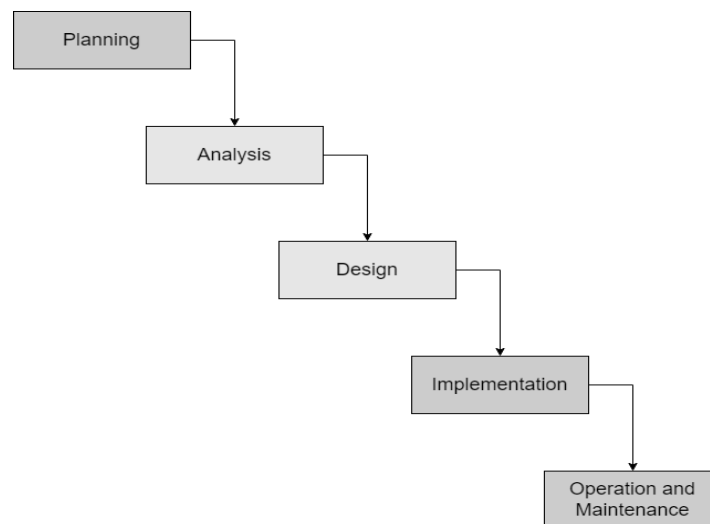
NAMA : MOHAMMAD ISMAD KHODIR BIN MOHD SHADI  
 ALAMAT : LOT 8481, JALAN IMPERIAN 2, TERENGGANU  
KEMPANG, SUBANGJUNG, 23000, TERENGGANU, TERENGGANU  
 NO. PENDAFTARAN : 1809001113  
 NO. PLATE KENDERAAN : \_\_\_\_\_ (kereta/motor)  
 NO. BILIK : CTC102  
 NO. HP/PELAJAR : 01959 3830  
 NO. TEL. IBU BAPA : 01959 39212  
 NAMA WARDEN SAYAP : ROSLI BIN R. RASHID  
 NO. TELEFON WARDEEN : \_\_\_\_\_

TARIKH/MASA		KULIAN	TIPON & MASUK WARDEN	CATATAN
KELUAR	MASUK			
25/8	27/8	Back Kg	Has	
30/8/22	2/9/22	Back Kg	Has	
5/9/22	6/9/22	Back Kg	Has	
14/122	17/9/22	Back Kampung	Has	

Figure 2: Diagram for evidence the “balik kampung” card.

## 2. METODOLOGI

In Process Model, Waterfall Model was the first to be introduced. It was the simplest model and easy to understand. Also known as linear-sequential life cycle model. It does not overlap. Any phase in development starts only after the previous phase is complete. Phases included are planning, analysis, design, implementation, operation and maintenance



**Figure 3: Diagram show Waterfall Model of SDLC**

Reason why we choose waterfall model as our Methodology is because the Project is divided into sequential phases. There are some overlap and splash back acceptable between phases. Emphasis is on planning, time schedules, target dates, budgets and implementation of an entire system at one time. Tight control is maintenance over the life on the project via extensive written documentation, formal reviews, and approval or signoff by user and information technology management occurring at the end of most phases before beginning the next phases.

### **Planning Phase**

Main objective of this phase is to identify problems or needs of information. This initial phase of the investigation will identify problems, scope, boundaries, and plan strategies for new information system development. Feasibility assessment is a major activity in this phase. On top of that, we build a Gantt Chart with planning in developing the system.

### **Analysis Phase**

This phase includes activities such as problem identifying and analysis. Also, predicting potential problems that may surface later regarding the system. Gathering enough information for the system to be developed through interviews, observations and multiple research and studies. As well as determine the needs of project in software and hardware requirements.

In this phase, the current system is studied in detail. A person responsible for the analysis of the system is known as analyst. The most popular and commonly used tools for data analysis are:

i. ERD (Entity Relationship Diagram)

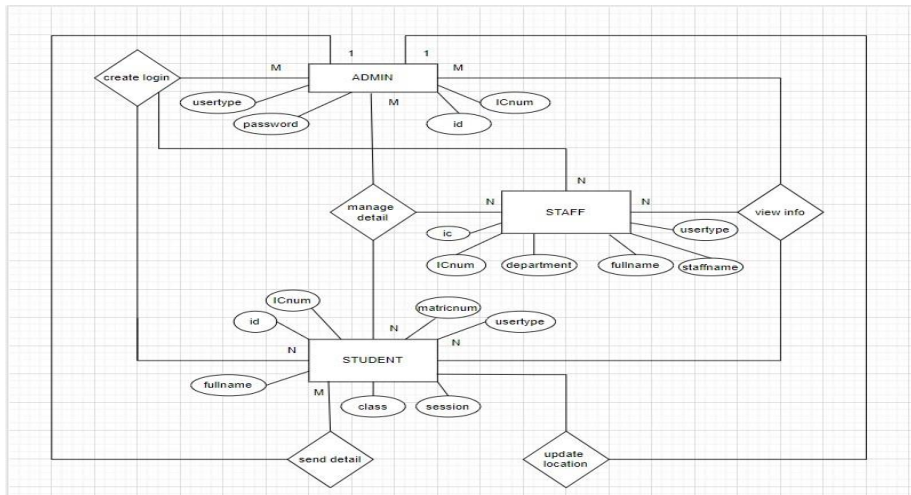


Figure 2.i: Entity Relationship Diagram

ii. CD (Context Diagram)

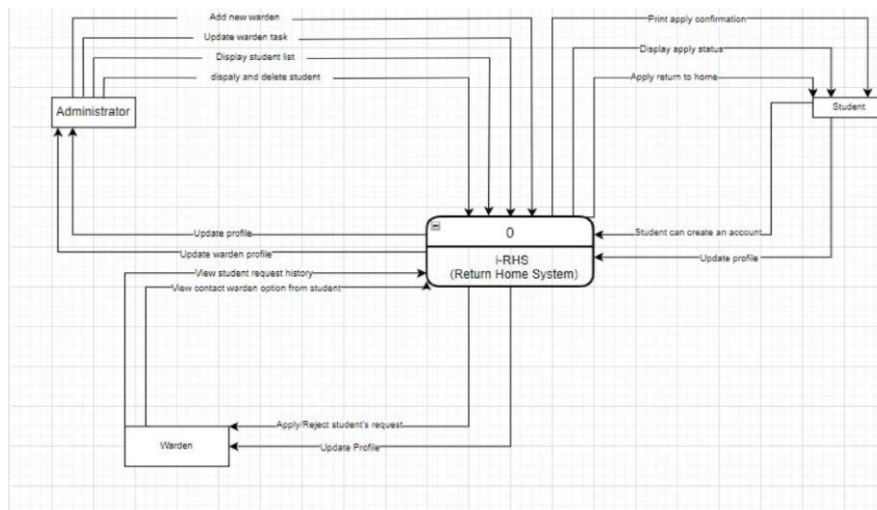
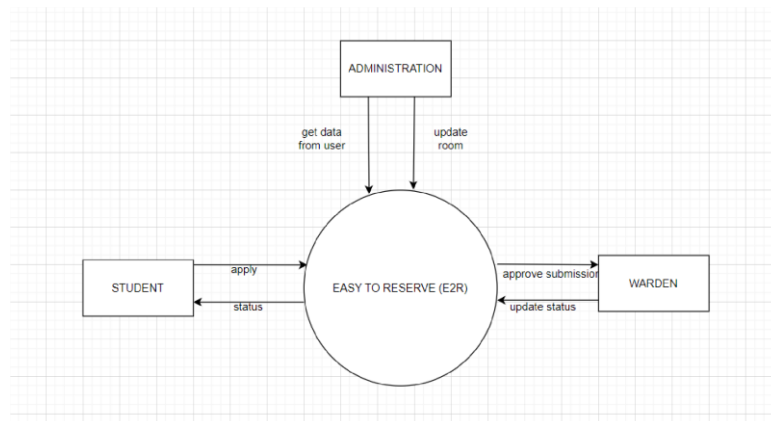


Figure 2.ii: Entity Relationship Diagram

## iii. DFD (Data Flow Diagram)



**Figure 2.iii: Entity Relationship Diagram**

By doing the analysis, we can understand the weaknesses of the manual system and detect opportunities to further upgrade the system.

### Design Phase

The purpose of this phase is to design new system called Return to Home System (iRHS). In this phase, user interface was designed for the system. The necessary specifications for the hardware, software, and data resources that will satisfy the requirements can be specified after the requirements have been determined. Below are the explanations for the phases:

i. User interface design

The interface design of Return to Home System (iRHS) for this administration was developed to make it user-friendly and easy to use since the user have less knowledge about using this system for the first time.

ii. Database and design model

Return to Home System (iRHS) is identified to use MySQL for the database. Entity Relationship Diagram (ERD) is drawn to show the flow on the system.

### Implementation

With input from system design, the system is first developed in small programs called units. Then, are integrated in the next phase. Each unit Is developed and tested for its functionality which is referred as Unit Testing.



### Operation and Maintenance

There are some issues that emerge in the client environment. To fix those issues, patches are released. Also, to enhance the product, some better versions are released as well. Maintenance is done to deliver these changes in customer’s environment.

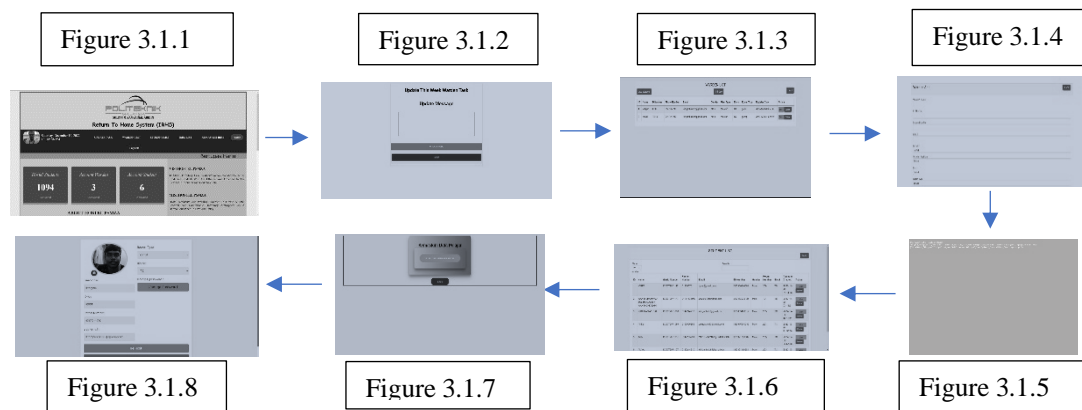
#### Advantages of Waterfall Model:

- Errors in designs are captured before any software is written; this helps in saving time in the implementation phase.
- Excellent technical documentation, making it easier for programmers to speed up in the maintenance phase.
- The software system development is measurable.
- Conserves resources needed for the development of the system.

#### Disadvantages of Waterfall Model:

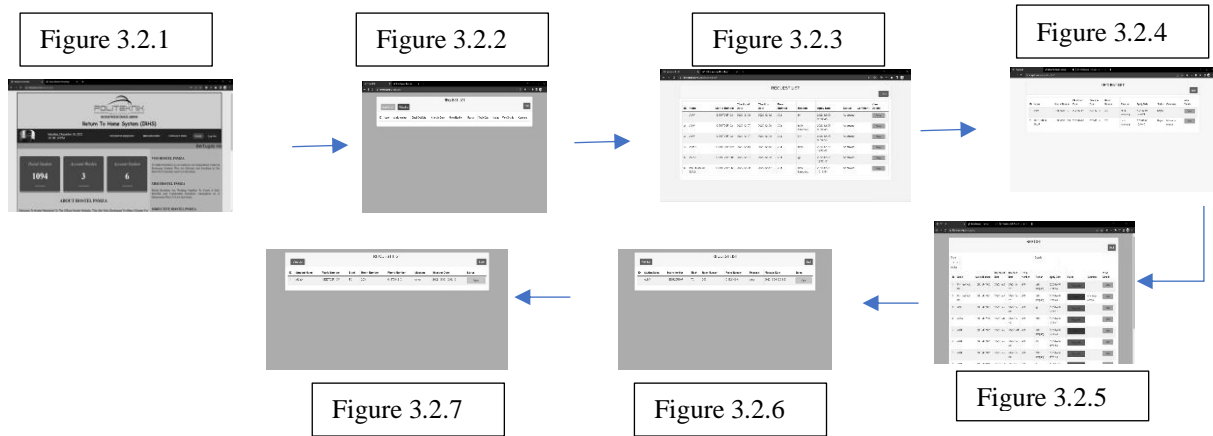
- Difficult to respond to changes that occur later in software development.
- Errors are often not identified until stem testing.
- Once the software development is in the testing phase it is difficult to correct or make any changes.
- Requirements are not consistent; some components for the system are often changing.

### 3. Results and Discusstions



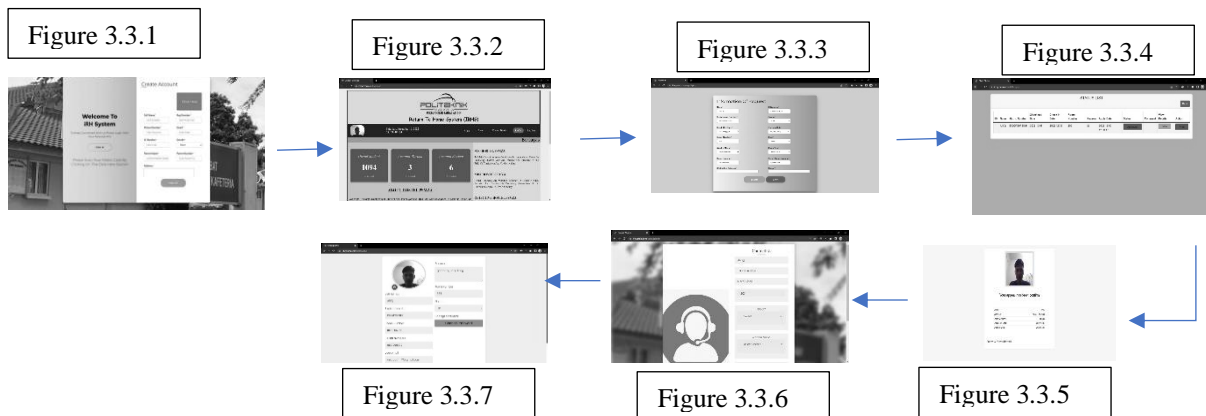
**Figure 3.1 Ketua Warden Page**

- 3.1.1. Ketua Warden Home Page
- 3.1.2. Update Task Page
- 3.1.3. Warden List Page
- 3.1.4. Add Warden Page
- 3.1.5. Link Telegram Id Page
- 3.1.6. Student List Page
- 3.1.7. Kemaskini iRHS Page
- 3.1.8. Admin Profile Page



**Figure 3.2: Warden**

- 3.2.1. Warden
- 3.2.2. Home Page
- 3.2.3. Student Request Page
- 3.2.4. Approval List
- 3.2.5. Reject List
- 3.2.6. iRHS History
- 3.2.7. Contact Info Page
- 3.2.8. Warden Profile Page



**Figure 3.3: Student**

- 3.3.1. Student Sign Up Page
- 3.3.2. Student Home Page
- 3.3.3. Apply Page
- 3.3.4. Status Page
- 3.3.5. Print Confirmation Page
- 3.3.6. Contact Warden Page
- 3.3.7. Student Profile Page

**Figure 3: Results System iRHS**

**Table 1: Case Configuration**

Bill	Findings	Circuit	Operation	Explanation
1	Difficult & non secure	“Balik Kampung” card	Only weekly once can get cop from warden.	Student only weekly once on Thursday can meet warden and get cop. Otherwise, student have to meet Ketua Warden to get cop at emergency time.
2	Easy & more secure	<i>iRHS (Return to Home System)</i>	Student can apply anytime.	Student just login the system and apply. Then student can check their status anytime for get know their status approve or reject. If rejected student can appeal.

#### 4. Conclusion

In general, by creating Return to Home System (iRHS) will give more benefits within an organization. Moreover, this system is easy to use and only takes few clicks to understand how the system flows. Students, Wardens, and admins may access the system from computer, tablet and even mobile.

Plus, this system will greatly reduce the amount of time it takes for one data to be pass on for storing purposes. It will ensure that all data and knowledge is safe, accurate, and accessible.

Finally, data within the system will be always keep updated and any new data will be automatically stored and updated as well. Giving every user accurate info from time to time.

#### 5. References

- Badra. (2022, April 26). *Janji Temu online Klinik Kesihatan KKM & Klinik Gigi Kerajaan.* eCENTRAL. Retrieved September 18, 2022, from <https://ecentral.my/janji-temu-klinikkesihatan-online/>
- Online booking and reservation system. Online Booking System | Reservation System Malaysia. (n.d.). Retrieved September 18, 2022, from <https://www.inspirenow.com.my/onlinebooking-system/>
- Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin.* (n.d.). Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin. Retrieved September 1, 2022, from <http://spmp.psmza.edu.my/>
- SDLC - Waterfall Model. Tutorials Point.* (n.d.). Retrieved December 20, 2022, from [https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc\\_waterfall\\_model.htm](https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc_waterfall_model.htm)
- W3Schools free online web tutorials.* W3Schools Online Web Tutorials. (n.d.). Retrieved December 20, 2022, from <https://www.w3schools.com/>

## Sansatae Warning System (SWS): Experiment in Laboratory Scale

Shakir Rizmie<sup>1\*</sup>, Fakhrul Amin<sup>1</sup>, Afiq Imran<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, 23000 Dungun, Terengganu

Corresponding author E-mail: rizmie1206@gmail.com

### Abstrak

Daripada kajian ini didapati bahawa Jabatan Kerja Raya Malaysia tidak dapat memantau kawasan cerun yang telah dirawat selepas kegagalan cerun. Bagi mengelak kejadian yang lebih serius daripada berlaku, pemantauan cerun amat penting dilakukan secara berkala. Selain itu, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia Negeri Terengganu, tidak mempunyai data berkaitan nilai aras ambang di kawasan Sungai Paka. Hal. Oleh itu, kajian ini juga akan dapat membantu mereka menganggar tahap kenaikan air berdasarkan data aras nilai ambang di tiga stesen utama Sungai Dungun. Kami juga menganggap bahawa pergerakan tanah juga dipengaruhi oleh paras kenaikan air yang berlaku. Dalam kajian ini, keempat-empat data input boleh dikumpul bergantung pada ambang aras air dan disuap oleh pembolehubah input yang sama. Korelasi antara setiap peramal antara pergerakan jisim tanah dan peningkatan paras air bawah tanah telah ditentukan. Untuk pengumpulan data kenaikan aras air dan pergerakan tanah, kami telah menggunakan Arduino ESP8266 dan dua pengesan iaitu sensor ultrasonik dan sensor fleksibel yang akan menghantar maklumat ke dalam peranti seperti telefon pintar menggunakan Blynk sebagai pengantara. Secara amnya, kajian ini menunjukkan peranti yang menggunakan perisian Arduino ESP8266 berjaya digunakan untuk meramalkan sistem amaran awal tanah runtuh selepas penyelenggaraan pencegahan, dan data tersebut dipaparkan dan direkodkan oleh data pusat sistem seperti JPS Negeri Terengganu dan JKR Daerah Dungun untuk pemerhatian semasa.

**Kata Kunci:** Tanah Runtuh, IoT, Sistem Amaran Awal, Pergerakan Tanah, Tahap Nilai Aras Ambang Air, Jadual Aras Air Tanah

## 1. PENGENALAN

Hakisan ialah proses di mana zarah tanah terhakis oleh angin dan air hujan dan lain-lain. Hakisan zarah tanah menghasilkan perubahan dalam geometri cerun yang mengakibatkan kegagalan cerun. Keadaan yang terbaik, ia juga boleh menyebabkan tanah runtuh. Tanah runtuh adalah sifat kerosakan yang paling menakutkan kepada pergerakan bumi. Mendapat kajian daripada K. Danish et al. (2016), punca geologi/morfologi adalah jarang berlaku terutamanya termasuk hujan dan hakisan.

Mekanisme pencetus boleh termasuk ribut hujan, hakisan, landskap dan fenomena semula jadi yang lain. Hungr et al., 2014 (seperti yang dipetik dalam Fausto Guzzetti, 2020) menyebut bahawa tanah runtuh untuk merangkumi semua jenis pergerakan jisim, sebaliknya dinyatakan melainkan dinyatakan sebaliknya, tanah runtuh disebabkan oleh cuaca, termasuk hujan, kenaikan paras air tanah dan pergerakan tanah. Kehadiran graviti memainkan peranan penting dalam mengekalkan struktur tanah yang stabil.

Menurut XU Linjuan (2018), di kedua-dua belah sungai di dataran aluvium, runtuh tebing adalah sejenis kejadian semula jadi. Mekanisme kegagalan cerun adalah rumit dan merupakan bidang pengajian yang canggih merentasi beberapa disiplin. Keadaan sempadan cerun tebing adalah punca dalaman dan salah satu faktor utama ialah resapan air ke dalam kesan tanah di dalam cerun tebing (WU Songbai, 2014), daripada air bawah tanah. Ia berkaitan dengan kestabilan cerun tebing dalam mekanik tanah dan evolusi sisi tebing sungai dalam evolusi dasar sungai.

Apabila bercakap mengenai evolusi dasar sungai, fenomena keruntuhan tebing bukan sahaja berlaku semasa keseluruhan proses pembinaan dasar sungai tetapi juga sentiasa berkembang mengikut undang-undang intrinsik pelbagai jenis sungai. Interaksi antara aliran

sungai dan tanah tebing mengakibatkan tebing runtuh (LI Junhua, 2018). Selain daripada kehadiran graviti, faktor lain seperti hujan lebat juga boleh menyumbang kepada pergerakan tanah. Ini termasuk kadar resapan air permukaan, kekurangan penutup tumbuhan, dan ketinggian aras air tanah (Fendi Aji Purnomo, 2019). Di Malaysia, kajian yang dijalankan pada tahun 2012 oleh Norashidah Md.Din et., 2012 mendedahkan bahawa penggunaan alat kawalan berpusat telah dilaksanakan di negara ini untuk memantau keadaan tanah di lokasi berisiko. Kaedah ini dijalankan melalui data yang dikumpul oleh UNITEN.

Menurut Laporan Kerja Siasatan Tanah dan Ujian Makmal Projek Pembaikan Cerun Laluan FT003, Seksyen 450.7, Jalan Kuala Terengganu-Kuantan, Daerah Dungun, Terengganu oleh Jabatan Kerja Raya Malaysia (JKR) tahun 2020, terdapat kejadian runtuh cerun di tebing Sungai Paka. Disebabkan oleh beberapa pembolehubah, termasuk keadaan sungai yang berliku, yang menyebabkan air yang mengalir mencecah tebing dan mewujudkan hakisan tanah, kenaikan paras air, dan faktor beban daripada lalu lintas jalan raya, ini dijangka akan berlaku. Berdasarkan kajian lepas daripada Wanyu et al. (2022), proses ketidakstabilan bank disebabkan oleh dua faktor iaitu hidraulik seperti kegagalan catilever atau gelongsor putaran dan elemen geoteknik yang disebabkan oleh tekanan pori positif di tebing aliran.

"Public Infobanjir," pangkalan data kemaskini harian yang diselenggarakan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), menunjukkan keadaan paras air sungai di seluruh Malaysia. Ilmu ini dikumpul untuk menyedarkan orang ramai tentang tempat yang kerap banjir semasa musim tengkujuh. Tiga stesen, Sungai Dungun di Kampung Pasir Raja, Sungai Dungun di Kuala Jengai, dan Sungai Dungun di Jambatan Jerangau, digunakan untuk memantau paras air di kawasan Dungun, Terengganu. Kawasan penyelidikan kami terletak di koordinat 4.68603, 103.9551 di Sungai Paka, berhampiran dengan Loji Rawatan Air Bukit Bauk. Oleh itu, maklumat mengenai pertumbuhan paras air di Sungai Paka adalah tidak lengkap, yang merupakan isu asas.

Matlamat kajian ini adalah untuk menentukan nilai ambang bagi sampel tanah yang diambil di kawasan kajian adalah hampir 95% sama dengan keadaan tanah di kawasan kajian. Di samping itu, peranti akan dibangunkan menggunakan perisian Arduino ESP8266, sensor Ultrasonik dan sensor Fleksibel yang akan menghantar pemberitahuan data kepada pengguna. Hasilnya adalah menggabungkan peningkatan paras air dan pendekatan pergerakan tanah berpotensi untuk meningkatkan ramalan kesan tanah runtuh selepas pencegahan.

Subiyantoro. Andi, et. al. (2022) menyebut bahawa pembangunan Sistem Amaran Awal Tanah Runtuh (LEWS) merupakan satu kaedah yang juga membolehkan untuk membuat keputusan tempatan yang lebih spesifik berkaitan tindakan untuk pelbagai peringkat amaran menyebabkan ketidakpastian cerun gagal. Akhir sekali, mengenal pasti kaedah mencegah kegagalan cerun (gabion wall) di lokasi kajian kes, mampu mengelakkan hakisan tanah terutamanya di kawasan tebing sungai untuk jangka masa yang panjang.

## 2. KAJIAN LITERATUR

Menurut artikel oleh Prospect (2019), tanah adalah sistem kompleks yang terdiri daripada air, mineral, dan bahan organik. Ia juga mempunyai organisma hidup yang mempengaruhi faktor persekitaran yang mempengaruhi pembentukan dan penampilannya. Terdapat tiga jenis tanah yang biasanya dirujuk sebagai tanah organik, tanah sisa, dan "tanah yang diangkut. Kajian terdahulu lebih tertumpu kepada kesan aliran air dan dari perspektif mekanik tanah. Dalam kurang tertumpu pada kesan beban sampingan dan air bawah tanah. tahap terdapat perubahan nilai ambang sungai di tebing sungai XU Linjuan et al., (2018) Tebing sungai boleh disebabkan apabila daya graviti yang bertindak pada tebing melebihi daya yang menahan sedimen bersama.

Aras air bawah tanah juga boleh digunakan untuk menentukan potensi risiko tanah runtuh. Aras air tanah berlaku apabila air meresap ke dalam tanah dan bergerak ke bawah sehingga batu tidak tetap lagi (Hughes, 1999). Selain itu, kegagalan cerun yang dikesan pada kedalaman tanah boleh ditentukan menggunakan skala dan bore log dalam di lokasi kajian kes. Seterusnya, penemuan kajian ditemui, satu titik di mana graf yang menunjukkan jumlah air melawan masa bersilang boleh ditentukan sebagai lokasi keruntuhan cerun.

Memfokuskan pada tanah runtuh, XU Lijuan (2018) mengkaji mereka mempertimbangkan sekatan bahawa permukaan gelongsor mesti melalui kaki cerun, dan mempertimbangkan kesan tekanan air liang dan tekanan hidrostatik terhadap kestabilan cerun tebing, hasil simulasi hampir dengan realiti dan dilanjutkan kepada model regangan jangkauan lurus. Penemuan menunjukkan bahawa tanah liat runtuh boleh menghalang aliran air daripada terus menghakis kaki bukit.

Model ini menentukan sejauh mana tebing cerun akan menjelajah ke sisi sebelum menentukan sama ada ia akan runtuh selepas penyelenggaraan. Model ambang dan kestabilan cerun kemudiannya digunakan untuk meramalkan tanah runtuh pada masa hadapan berdasarkan andaian bahawa tanah runtuh pada masa hadapan akan berlaku di bawah keadaan yang sama yang menyebabkan tanah runtuh pada masa lalu (Fausto Guzzetti et al., 2020).

### 3. REKAAN DAN KALIBRASI

Mengikut teori geoteknik mendapati keadaan melekit mempunyai kesan mendalam mengurangkan tekanan aktif tanah dengan jumlah  $2C/Ka$ . Ini menunjukkan tanah itu buruk, mampu menampung diri sendiri berbanding tanah tidak buruk. Nilai tekanan aktif tanah,  $pa$  akan tetap mempunyai nilai yang positif selagi

$$Z \geq \frac{2c}{\gamma} \sqrt{\frac{1}{Ka}}$$

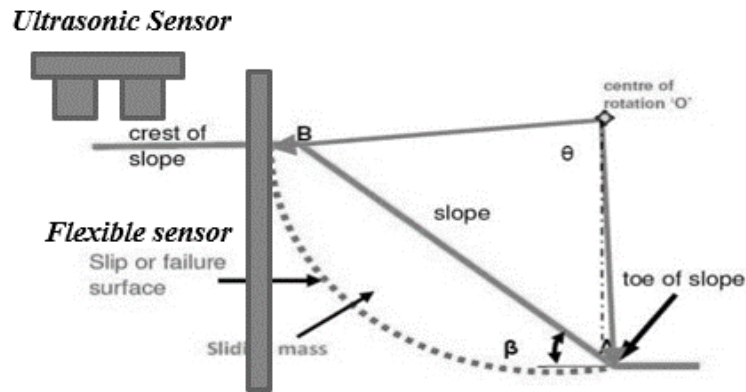
Tetapi jika  $Z < \frac{2c}{\gamma} \sqrt{1/Ka}$ , tekanan aktif akan menjadi negatif, iaitu tanah akan berada dalam keadaan tegang. Kerana tanah biasanya tidak dapat menahan daya tegangan, retakan menegak akan berlaku. Kedalaman rekahan menegak ini (juga dikenali sebagai rekahan tegangan) bagi tanah yang hodoh dan mempunyai sudut geseran ( $C' - \phi'$ )

$$Z_c = \frac{2c}{\gamma} \sqrt{\frac{1}{Ka}}$$

Dengan menganggapkan bahawa  $\phi_u = 0$

$$Z_c = \frac{2c}{\gamma}$$

Kaedah kajian ini adalah untuk menghasilkan model simulasi cerun yang telah dibaiki. Sampel dari kawasan kajian akan ditimbang dan dikeringkan di dalam ketuhar pada suhu 110 darjah Celsius selama 24 jam. Kemudian, ujian pemadatan akan dijalankan ke atas sampel untuk menghasilkan model cerun yang sama.



**Rajah 1: Lukisan skematik kedudukan alat pengesan dalam model simulasi**

Seterusnya, peranti dihasilkan menggunakan Arduino ESP8266, sensor ultrasonik dan sensor fleksibel. Alat ini digunakan untuk mengesan pergerakan tanah dan juga paras air tanah yang semakin meningkat. Sensor ultrasonik biasa dipasang pada tangki untuk mengukur paras cecair dalam tangki. Penderia termasuk transduser ultrasonik tunggal yang menghasilkan denyutan bunyi yang bergerak pada sudut rasuk yang sangat sempit, yang pada asasnya 15°, ke permukaan cecair. Apabila gema yang dipantulkan kembali ke transduser, ia dikesan.

Bacaan dari stesen terdekat iaitu stesen 5624411 Sg. Dungun di Kg. Pasir Raja, stesen 4730401 Sg. Dungun di Kuala Jengai, dan stesen 4832441 Sg. Dungun di Jambatan Jerangau, dipuratakan untuk menentukan nilai aras ambang untuk bacaan biasa, waspada, amaran dan bahaya.

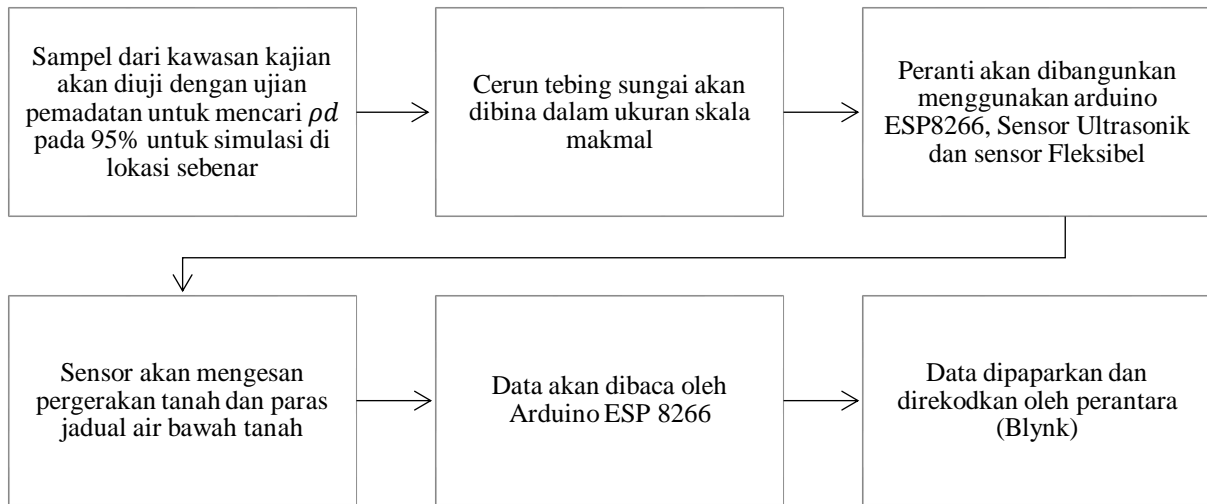
Data Aras Air Sungai												
Utama / Aras Air / Data Aras Air Sungai												
Negeri:		Terengganu		Daerah:		Dungun		Stesen:			Semua	
Bilangan	ID Stesen	Nama Stesen	Daerah	Lembangan	Sub Lembangan	Kemaskini Terakhir	Aras Air (m) (Graf)	Tahap Nilai Ambang				
								Normal	Waspada	Amaran	Bahaya	
1	5624411	Sg. Dungun di Kg. Pasir Raja	Dungun	Sungai Dungun	Sg. Dungun	14/11/2022 23:15	34.94	35.70	37.20	37.70	38.70	
2	4730401	Sg. Dungun di Kuala Jengai	Dungun	Sungai Dungun	Sg. Dungun	14/11/2022 23:15	14.33	14.00	19.50	20.00	21.00	
3	4832441	Sg. Dungun di Jambatan Jerangau	Dungun	Sungai Dungun	Sg. Dungun	14/11/2022 23:15	6.09	5.00	10.00	11.50	12.50	

**Rajah 2: Data Paras Air Sungai daripada JPS Infobanjir Awam**  
(<https://publicinfobanjir.water.gov.my/>)

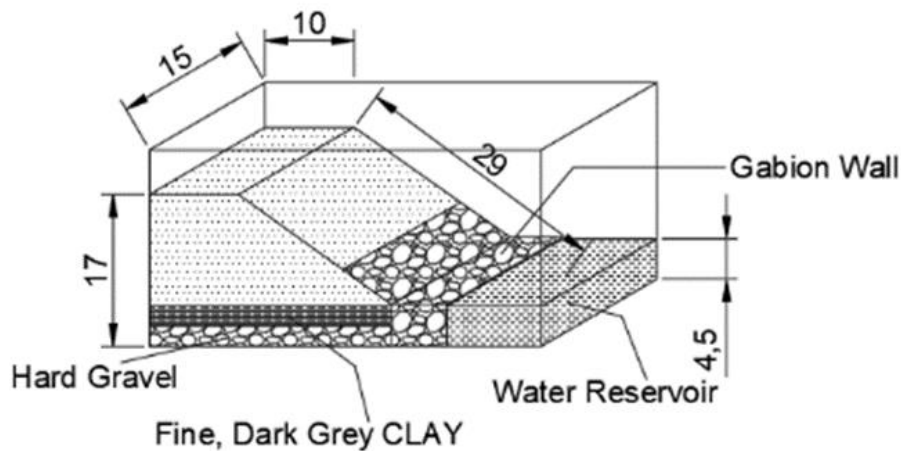
**Jadual 1: Bacaan min dan anggaran tahap nilai ambang pada koordinat 4.68603, 103.9551, Sungai Paka**

Aras Tahap Nilai Ambang	Purata Tahap Nilai Ambang (m)	Anggaran Tahap Nilai Ambang (m)
Aras Normal	18.23	7.5
Aras Waspada	22.23	11.5
Aras Amaran	23.07	12.34
Aras Bahaya	24.07	13.34

Daripada jadual di atas, nilai purata diperolehi daripada bacaan paras air sungai yang diambil di ketiga-tiga stesen tersebut. Perbezaan antara empat ukuran tersebut kemudiannya dikira bagi meramalkan kenaikan aras air di Sungai Paka. Menurut Laporan SI JKR Dungun, 7.5 m mewakili paras air sungai biasa sama ada air pasang atau surut.



Rajah 3: Carta alir pengumpulan data



Rajah 4: Reka bentuk model dalam skala makmal 1m:1.5cm

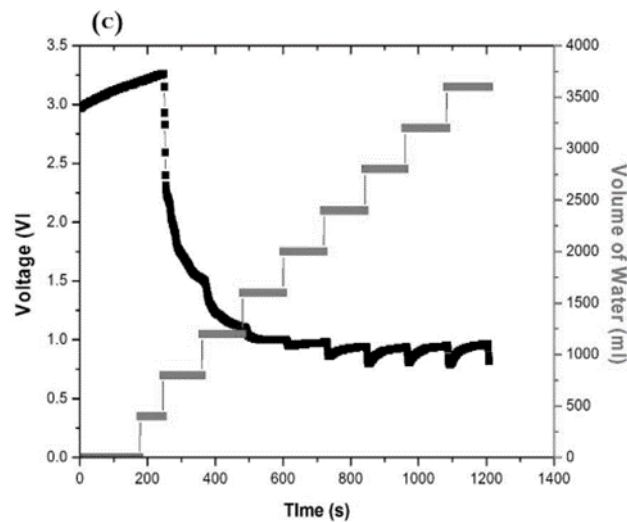
#### 4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Untuk kalibrasi dan pencirian pengesan berkenaan dengan perubahan kandungan air tanah, pengukuran telah dijalankan ke atas sampel yang disediakan untuk kaedah gravimetrik. Pengukuran simulasi dijalankan dengan menambah air mengikut nilai nilai ambang. di lokasi dan gegaran yang dianggap sebagai beban hidup di tepi sungai menyebabkan aliran sungai impak dan beban pengangkutan berhampiran lokasi.

Berdasarkan kajian simulasi yang dijalankan oleh E Yuliza et al., (2016), didapati bacaan voltan yang digunakan untuk mencerp tanah menyebabkan berlakunya tanah runtuh mampu melebihi 3 Volt. Jadi dalam simulasi ini, getaran yang digunakan ialah 3 Voltan untuk



mendapat pemberitahuan kegagalan akibat pergerakan jisim mengikut 95% sama dengan keadaan tanah di kawasan kajian.



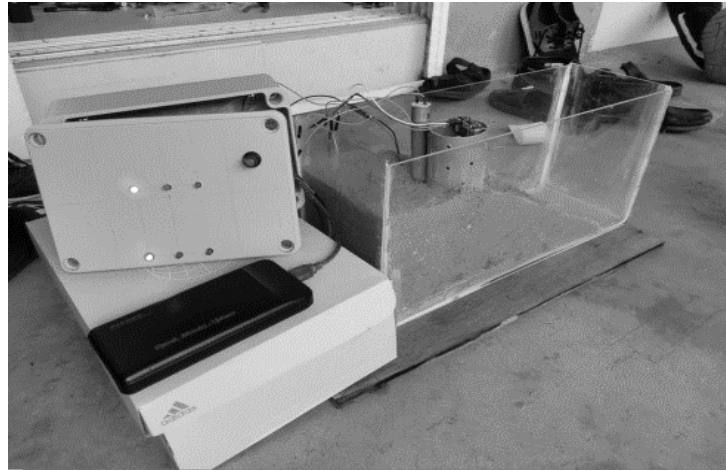
**Rajah 5: Graf simulasi, kekuatan tanah dan sedutan matriks tanah E Yuliza et al., (2016)**

Ambang Paras Air pada koordinat 4.68603, 103.9551, Sungai Paka dijadikan sebagai aras kawalan untuk mengenal pasti bacaan lesongan tanah. Selain itu, kolerasi yang boleh diterima antara pesongan cerun dan peningkatan parameter paras air tanah memegang pemerhatian masa kira-kira 5400 saat.



**Rajah 6: Anggaran Tahap Nilai Ambang Air pada koordinat 4.68603, 103.9551, Sungai Paka**

Aras ambang dan model makmal kestabilan cerun Rajah 5, adalah digunakan untuk meramalkan tanah runtuh pada masa hadapan akan berlaku berdasarkan penyelenggaraan pencegahan tebing sungai berkondisi. Menurut Fausto Guzzetti et al. (2020), andaian tersebut membayangkan pegun taburan hujan dan rekod tanah runtuh, yang tidak dijamin dalam tempoh yang lama dan di mana iklim dan caj alam sekitar adalah besar.



**Rajah 7: Simulasi makmal peningkatan aras tahap nilai ambang air berbanding kestabilan cerun pencegahan tebing sungai pada koordinat 4.68603, 103.9551, Sungai Paka**

**Jadual 2: Data yang dikumpulkan berdasarkan simulasi makmal**

Voltan (V)	Masa (s)	Tahap Nilai Ambang	Julat Bacaan Pesongan (°)	Peratus Kegagalan (%)
3V	5400 sec	Normal	1-5	7
		Waspada	6-10	10.5
		Amaran	11-13	14

Menurut Jadual 2, model simulasi makmal memberikan ramalan yang tepat untuk semua julat data. Pesongan bacaan julat antara 1 dan 5 menunjukkan bahawa peratusan kegagalan telah berlaku sebanyak 7% apabila data diwakili pada tahap normal. Pada tahap ini, tanah bergerak sangat perlahan dan permukaan tanah tidak berubah.

Kadar kegagalan meningkat kepada 10.5% pada tahap amaran, dan ia terus meningkat sehingga 14% pada tahap amaran. Keadaan lokasi meningkatkan nilai pergerakan tanah sehingga 18 darjah dan peratusan kegagalan sehingga 26.8% pada tahap amaran. Bahan-bahan luluhawa yang bergerak pada tahap ini antara 6 dan 19 darjah adalah yang menyebabkan pergerakan itu. Air berfungsi sebagai pelincir untuk pengaliran bahan dari atas cerun, dan bekalan salji cecair adalah rangsangan untuk pergerakan ini (R. Brewer dan Jr. Sleeman 1988).

Parameter pesongan bacaan julat menunjukkan bahawa ia berkaitan secara langsung dengan tahap ambang. Terdapat pergerakan senyap di dalam tanah apabila paras sungai meningkat. Selain itu, alat yang dicipta membolehkan penempatan semula tebing sungai berikutan penyelenggaraan pencegahan dan boleh memaklumkan pihak yang berminat terlebih dahulu tentang kenaikan paras air.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian dan keputusan yang diperolehi, peranti yang dihasilkan mampu mengesan lebih awal sebarang kemungkinan yang akan berlaku kepada tebing yang telah diselenggara. Titik kegagalan dalam tanah boleh diperolehi yang merupakan musuh senyap kepada sebarang penyelenggaraan, terutama yang melibatkan kos pembinaan yang sangat tinggi. Isyarat awal

yang akan dihantar terus kepada big data agensi terlibat secara langsung seperti JKR dan JPS adalah langkah awal pengguna mendapatkan maklumat terkini tentang situasi semasa.

Sansate Warning System (SWS) mampu melancarkan banyak pihak dalam proses pengumpulan data semasa tanpa perlu hadir di lapangan. Paparan data adalah ringkas dan jelas, membantu banyak pihak membuat perancangan awal seperti anggaran kos untuk kerja-kerja penyelenggaraan, data info banjir dan data bencana alam yang disebabkan oleh hujan. Selain itu, ia mudah digerakkan (mobiliti) dan boleh digunakan untuk semua struktur tanah di lapangan. Ia juga boleh digunakan untuk kawasan yang terdedah kepada tanah runtuh dan kawasan yang telah diselenggara bagi tujuan memanjangkan hayat kaedah yang digunakan.

Walaupun tebing sungai tersebut telah dirawat, ia amat perlu sentiasa dipantau oleh pihak berkuasa bagi mengatasi masalah yang lebih serius. Faktor-faktor seperti kandungan air bawah tanah dan intensiti taburan hujan serta keadaan kegagalan pergerakan tanah menyebabkan kaedah penahanan yang dipilih di lokasi dinaik taraf kepada kaedah yang mampu memberi kesan yang menghalangnya daripada menggelongsor atau terhakis. Ia direka bentuk supaya ia menahan tekanan bahan-bahan yang ditahannya.

## 6. RUJUKAN

Asadpour, H., & Akhlaghi, T. (2017). *Stability Analysis of gabion wall with tieback in seismic regions*. Civil Engineering Journal. Retrieved November 18, 2022, from <http://www.civilejournal.org/index.php/cej/article/view/210>

Brewer R. and Sleeman J.R. "Soil Structure and Fabric". SR Frankland Ptd.Ltd. Melbourne.1988

Danish Kazmi a , Sadaf Qasim a\* , I.S.H Harahap b , Syed Baharom b , Muhammad Imran b , Sadia Moin, A Study on the Contributing Factors of Major Landslides in Malaysia. Available online at [www.CivileJournal.org](http://www.CivileJournal.org) Civil Engineering Journal Vol. 2, No. 12, December, 2016 669.

E Yuliza , H Habil , M M Munir, M Irsyam, M Abdullah<sup>1,b</sup> and Khairurrijal: Study of soil moisture sensor for landslide early warning system: Experiment in laboratory scale 6th Asian Physics Symposium IOP Publishing Journal of Physics: Conference Series 739 (2016) 012034 doi:10.1088/1742-6596/739/1/012034

Fausto Guzzetti, Stefano Luigi Gariano, Silvia Peruccacci, Maria Teresa Brunetti, Ivan Marchesini, Mauro Rossi, Massimo Melillo, Geographical landslide early warning systems, *Earth-Science Reviews*, Volume 200, 2020, 102973, ISSN 0012-8252, retrieved <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.102973>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012825219304635>)

Hughes, S. S., & Thackray, G. D., editors (1999). *Guidebook to the geology of eastern Idaho*. Pocatello: Idaho Museum of Natural History. -Geology section

Linjuan, X. U., Junhua, L. I., Yuanjian, W., Wanjie, Z., & Enhui, J. (2018). (rep.). *Review on Riverbank Soil Collapse* (pp. 1–1). Zhengzhou, China: MATEC Web of Conferences 246.

Motsi, Prospect & Mapekula, Lunga & Kalumba, Denis & Chibvura, Charles. (2019). Slope

Stability Monitoring and Early-Warning System for Kariba Dam South Bank Slope.

Nisa Kamarudin (2015, September 30). Peranti Kesan Pergerakan Tanah, Banjir. Berita Harian. <https://www./3092015bharianPerantikesanpergerakantanah,banjir010.pdf>

Norashidah Md Din, Rohayu Che Omar, Aiman Ismail, Nor Hazwani Nor Khalid, Naoki Sakai, Md Zaini Jamaludin, Mohd Zafri Baharuddin, Fairuz Abdullah, Salman Yusso ( 2013), Early Warning System for Transmission Tower Landslide Hazard Monitoring in Malaysia. AWAM International Conference on Civil Engineering & Geohazard Information Zonation, 119- 123 from [.https://www.researchgate.net/publication/303921387\\_Early\\_Warning\\_System\\_for\\_Transmission\\_Tower\\_Landslide\\_Hazard\\_Monitoring\\_in\\_Malaysia/citations](https://www.researchgate.net/publication/303921387_Early_Warning_System_for_Transmission_Tower_Landslide_Hazard_Monitoring_in_Malaysia/citations).

Subiyantoro, A., Westen, C. V., Bout, B. V. D., Victor, J., Muntohar, A., Mushtofa, A., Yuniawan, R. A., and Satyaningsih, R.: Development of a local impact-based Landslide Early Warning System using physically-based multi-hazards modelling and machine learning in Java, Indonesia., EGU General Assembly 2022, Vienna, Austria, 23–27 May 2022, EGU22-6969, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-6969>, 2022.

Wanyu Jiang, Guan Chen, Xingmin Meng, Jiacheng Jin, Yan Zhao, Linxin Lin, Yajun Li, Yi Zhang, Probabilistic rainfall threshold of landslides in Data-Scarce mountainous Areas: A case study of the Bailong River Basin, China, CATENA, Volume 213, 2022, 106190, ISSN 0341-8162, <https://doi.org/10.1016/j.catena.2022.106190>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S034181622200176X>)

WU Songbai, YU Minghui. Experimental study on bank failure process and interaction with riverbed deformation due to fluvial hydraulic force[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2014, 45(6): 649-657.

**STUDENT'S PROJECT COMPETITION INNOVATION AND INVENTION DESIGN**

