



الجامعة
UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA



PROCEEDINGS OF JOHOR INTERNATIONAL INNOVATION INVENTION COMPETITION AND SYMPOSIUM 2024 (JIICaS 2024)



*“Flourish and Nurturing Sustainable
Innovation for a Prosperous Nation”*

Editorial Board

Editors

NUR INTAN SYAFINAZ AHAMD

DR. HAJAH NORBAITI TUKIMAN

DR. NUR IDAYU ALIMON

AHMAD KHUDZAIRI KHALID

DR. MOHAMAD FAIZAL AB JABAL

DR. WAN MUNIRAH WAN MOHAMAD

DR. NUR SYAMILAH ARIFFIN

AZYAN YUSRA KAPI@KAHBI

NURHAZIRAH MOHAMAD YUNOS

NORZARINA JOHARI

AISHAH MAHAT

AZRINA SUHAIMI

HARSHIDA HASMY

DR. NG SET FOONG

FOO FONG YENG

Copyright © 2024 Universiti Teknologi MARA Cawangan Johor, Kampus Pasir Gudang, Jalan Purnama, Bandar Seri Alam, 81750 Masai Johor.

All extended abstracts published in this e-book have not been subject to JIIICaS2024 peer review or check. The authors are responsible for the contents of their extended abstracts and warrant that their extended abstract is original, has not been previously published, and has not been simultaneously submitted elsewhere. The views expressed in the abstracts in this publication are those of the individual authors and are not necessarily shared by the editor.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, or transmitted in any form or by any means, without the prior permission in writing from the Course Coordinator of College of Computing, Informatics and Mathematics, Universiti Teknologi MARA Cawangan Johor, Kampus Pasir Gudang.

e ISBN: 978-967-0033-25-9



**Published in Malaysia by
Universiti Teknologi MARA Cawangan Johor
Kampus Pasir Gudang
81750 Masai**



Preface

In the name of Allah, the Almighty who gives us the enlightenment, the truth, the knowledge and with regards to Prophet Muhammad (peace be upon him) for guiding us to the straight path. We thank to Allah for giving us guidance and strength to write this e-book.

This e-book compiles the extended abstracts that submitted to Johor International Innovation Invention Competition and Symposium 2024 (JIIICaS2024), where JIIICaS2024 is a virtual platform for all creative minds to share and present their invention and innovation. Each abstract gives a brief background on the innovation or project.

We hope that this e-book will help the readers to get to know the innovation done by the students and get some ideas to develop future innovation products.



Foreword Rector



Assalamualaikum warahmatullahi Wabarakatuh,
Salam Sejahtera, Salam Malaysia MADANI and
Salam UiTM Dihatiku.

In the name of Allah, the Most Gracious, the Most
Merciful.

It is a great honor to welcome you to the Johor
International Innovation, Invention, Competition, and
Symposium 2024 (JIIICaS 2024). This event

connects various disciplines, focusing on education and engaging educators,
students, researchers, and innovators from all walks of life.

Innovation is not just about ideas; it demands perseverance, creativity, and
determination to turn those ideas into reality. The remarkable projects
showcased today highlight the dedication and spirit of all participants.
Initiatives like this not only explore new technologies but also cultivate skills
and leadership among our youth. At Universiti Teknologi MARA (UiTM) Johor
Branch, we are fully committed to fostering a dynamic culture of innovation,
promoting the commercialization of new products, and encouraging
meaningful collaborations with industry and society.

As we celebrate this event, I would like to extend my heartfelt gratitude to all
sponsors, judges, the College of Computing, Informatics and Mathematics,
UiTM Pasir Gudang Campus as the event organizer, as well as to the
researchers and participants for their hard work in making this event a
success. Let us continue striving for innovation and excellence. May the
ideas presented today inspire us and lay the groundwork for future
achievements.

Thank you.

Associate Professor Dr. Saunah Zainon
Rector
Universiti Teknologi MARA (UiTM)
Johor Branch

(A-ST130) ECO-BIN: REVOLUTIONIZING WASTE MANAGEMENT THROUGH IOT INTEGRATION

Muhammad Hafizuddin Bin Dirman¹, Rabiatal Adawiyah Binti Mohd Rizaudin¹,
Muhammad Nazhif Fitri Bin Mohd Naza¹, Ts. Raja Faraazlina Binti Raja Mohamed
Junior¹, Norazida Binti Ali¹

¹Politeknik Mersing

Corresponding author: faraazlina@tvvet.pmj.edu.my

ABSTRACT

Pulau Tengah, situated in Mersing, is an island that requires preservation for future generations. To address this need, Eco-Bin was innovated. Eco-Bin is an IoT-based project designed to optimize waste collection and recycling processes. Developed specifically to assist janitors, volunteers, and staff on Pulau Tengah, Eco-Bin facilitates efficient monitoring of garbage levels in waste bins through the Blynk application, streamlining waste disposal and enhancing collection efficiency. Eco-Bin aligns with Sustainable Development Goal (SDG) 11: Sustainable Cities and Communities by promoting efficient resource utilization, reducing operational costs, and improving public health and cleanliness. The implementation of Eco-Bin on Pulau Tengah promises a cleaner environment, enhanced public health, and increased operational efficiency, contributing significantly to community sustainability and well-being. The system utilizes ultrasonic sensors to monitor waste bin fill levels in real-time, displaying detailed information such as weight and capacity on an integrated digital display. Additionally, Eco-Bin features alarm LED indicators to signal full bins and leverages IoT connectivity to notify waste management personnel promptly. The primary objectives of this project include designing an IoT system capable of accurately detecting and displaying garbage levels via Blynk and an LCD screen attached to each Eco-Bin. Furthermore, the project underwent rigorous user acceptance testing involving 20 respondents, including volunteers and Pulau Tengah staff, to validate system efficacy and user satisfaction. Results from these tests indicated strong user agreement that Eco-Bin effectively meets their needs and provides a viable solution to waste management challenges. In conclusion, Eco-Bin represents a transformative step in waste management practices, endorsing environmental sustainability, supporting public welfare, and aligning with global efforts to develop smarter, more sustainable waste management infrastructures.

Kata Kunci: Pulau Tengah, Eco-Bin, Arduino, IoT-based project, ultrasonic sensor.

ABSTRAK

Pulau Tengah, yang terletak di Mersing, merupakan sebuah pulau yang memerlukan pemeliharaan untuk generasi akan datang. Bagi memenuhi keperluan ini, Eco-Bin telah dihasilkan. Eco-Bin adalah projek berasaskan IoT yang direka untuk mengoptimumkan proses pengumpulan dan kitar semula sisa. Dibangunkan khusus untuk membantu pekerja pembersihan, sukarelawan, dan kakitangan di Pulau Tengah, Eco-Bin memudahkan pemantauan tahap sampah di dalam tong sampah secara efisien melalui aplikasi Blynk, sekali gus meningkatkan kelancaran proses pembuangan dan kecekapan pengumpulan sisa. Eco-Bin selari dengan Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) 11: Bandar dan Komuniti Lestari dengan menggalakkan penggunaan sumber secara efisien, mengurangkan kos operasi, serta meningkatkan kesihatan awam dan kebersihan. Pelaksanaan Eco-Bin di Pulau Tengah menjanjikan persekitaran yang lebih bersih, peningkatan kesihatan awam, dan kecekapan operasi yang lebih tinggi, sekali gus menyumbang secara signifikan kepada kelestarian dan kesejahteraan komuniti. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik untuk memantau tahap penuh tong sampah secara masa nyata, dengan paparan maklumat terperinci seperti berat dan kapasiti pada paparan digital yang disepadukan. Selain itu, Eco-Bin dilengkapi dengan penunjuk LED yang berfungsi sebagai amaran apabila tong penuh dan menggunakan sambungan IoT untuk memberi notifikasi segera kepada petugas pengurusan sisa. Objektif utama projek ini termasuk mereka bentuk sistem IoT yang mampu mengesan dan memaparkan tahap sampah dengan tepat melalui aplikasi Blynk dan skrin LCD yang dipasang pada setiap Eco-Bin. Selain itu, projek ini telah menjalani ujian penerimaan pengguna yang melibatkan 20 responden, termasuk sukarelawan dan kakitangan Pulau Tengah, untuk mengesahkan keberkesanan dan kepuasan pengguna terhadap sistem ini. Hasil ujian menunjukkan persetujuan yang tinggi daripada pengguna bahawa Eco-Bin berkesan dalam memenuhi keperluan mereka dan menyediakan penyelesaian yang boleh dipercayai untuk cabaran pengurusan sisa. Kesimpulannya, Eco-Bin mewakili langkah transformasi dalam amalan pengurusan sisa, menyokong kelestarian alam sekitar, kesejahteraan awam, dan sejajar dengan usaha global untuk membangunkan infrastruktur pengurusan sisa yang lebih pintar dan lestari.

1.0 PENGENALAN

Pengurusan sisa yang cekap dan berkesan adalah salah satu cabaran utama dalam menjaga kebersihan dan kelestarian alam sekitar, terutamanya di kawasan tumpuan awam seperti pulau pelancongan, bandar, dan komuniti perumahan. Sistem pengurusan sisa konvensional sering kali berhadapan dengan masalah seperti pengosongan tong sampah yang tidak menentu, pembuangan sisa yang tidak terkawal, dan penggunaan sumber yang tidak efisien. Kesan daripada kelemahan ini termasuk peningkatan pencemaran, pembaziran tenaga, dan risiko kesihatan kepada komuniti.

Projek Eco-Bin dibangunkan sebagai penyelesaian inovatif yang menggabungkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mengatasi masalah ini. Eco-Bin merupakan sistem tong sampah pintar yang dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk memantau tahap penuh tong sampah secara masa nyata dan menghantar maklumat tersebut terus ke aplikasi Blynk. Aplikasi ini memberi notifikasi segera kepada petugas pengurusan sisa apabila tong sampah perlu dikosongkan, sekali gus mengelakkan

masalah tong melimpah dan memastikan pengurusan sisa dilakukan dengan lebih cekap.

Di samping itu, Eco-Bin juga menyokong Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) 11: Bandar dan Komuniti Lestari, dengan mempromosikan penggunaan sumber yang efisien, mengurangkan kos operasi, serta meningkatkan kebersihan dan kesihatan awam. Sistem ini bukan sahaja direka untuk memenuhi keperluan pengurusan sisa di Pulau Tengah, Mersing, tetapi juga boleh diaplikasikan di pelbagai lokasi lain seperti kawasan perumahan, taman awam, dan institusi pendidikan.

Melalui penggunaan teknologi canggih, Eco-Bin mampu memberikan data yang tepat mengenai tahap sampah dalam tong, membantu dalam merancang laluan pengumpulan sisa yang lebih efisien, serta mengurangkan jejak karbon akibat pengumpulan sisa yang tidak terkawal. Projek ini juga mempunyai potensi untuk meningkatkan kesedaran masyarakat mengenai kepentingan pengurusan sisa yang berkesan dan kelestarian alam sekitar.

Secara keseluruhannya, Eco-Bin bukan sahaja memperkenalkan pendekatan pintar dalam pengurusan sisa, tetapi juga memainkan peranan penting dalam menjaga kebersihan dan kesejahteraan komuniti, sekaligus menyumbang kepada kelestarian alam sekitar yang lebih baik untuk generasi akan datang.

2.0 OBJEKTIF

i. **Mereka Bentuk Sistem IoT yang Tepat dan Efisien**

Membangunkan dan melaksanakan sistem IoT yang mampu mengesan serta memaparkan tahap sampah secara tepat dalam tong sampah melalui aplikasi Blynk dan skrin LCD yang dipasang pada Eco-Bin. Ini termasuk pemantauan masa nyata dan pemberitahuan automatik apabila tong hampir penuh.

ii. **Meningkatkan Kecekapan Pengumpulan Sisa**

Meningkatkan kecekapan pengumpulan sisa dengan memantau tong sampah secara masa nyata, memudahkan perancangan laluan pengumpulan yang lebih efektif, mengurangkan masa operasi, serta mengoptimumkan penggunaan sumber seperti tenaga dan bahan api.

iii. **Pengumpulan dan Analisis Data untuk Penambahbaikan Sistem**

Mengumpul dan menganalisis data mengenai tahap pengisian tong sampah dan frekuensi pengosongan untuk membuat keputusan berasaskan data. Data ini akan digunakan untuk mengenal pasti lokasi strategik bagi penempatan tong sampah dan penambahbaikan berterusan dalam pengurusan sisa.

3.0 METODOLOGI

Projek Eco-Bin adalah satu inovasi berasaskan teknologi IoT yang dibangunkan untuk mengoptimumkan pengurusan sisa di Pulau Tengah, Mersing. Sistem ini menggabungkan sensor ultrasonik, papan Arduino ESP32, aplikasi Blynk, dan skrin LCD untuk menyediakan penyelesaian pengurusan sisa yang efisien dan bersepadu. Metodologi ini merangkumi reka bentuk sistem, pembangunan prototaip, ujian pengguna, dan pelaksanaan sistem dalam situasi sebenar.

3.1 Reka Bentuk dan Pembangunan Sistem Eco-Bin

Proses reka bentuk melibatkan pemilihan komponen utama dan penyusunan sistem yang merangkumi: -

i. Sensor Ultrasonik

Digunakan untuk mengukur tahap sampah dalam tong secara masa nyata.

ii. Papan Arduino ESP32

Bertindak sebagai pengawal mikro utama yang memproses data dari sensor dan menghantar maklumat ke aplikasi Blynk melalui rangkaian Wi-Fi.

iii. Aplikasi Blynk

Digunakan untuk memantau tahap sampah dan menghantar notifikasi segera kepada petugas apabila tong sampah hampir penuh.

iv. Skrin LCD

Dipasang pada Eco-Bin untuk memaparkan tahap sampah secara langsung dan memberikan maklumat kepada pengguna di lokasi.

v. Penunjuk LED

Berfungsi sebagai amaran visual kepada petugas apabila tong sampah telah penuh.

Proses pembangunan Eco-Bin melibatkan pemasangan sensor ultrasonik di dalam tong sampah, penyambungan komponen elektronik, dan pemrograman papan Arduino ESP32. Sistem ini kemudian diuji untuk memastikan data yang dihantar ke aplikasi Blynk adalah tepat dan notifikasi diberikan pada masa yang sesuai.

Jadual 1: Pembangunan Projek Inovasi

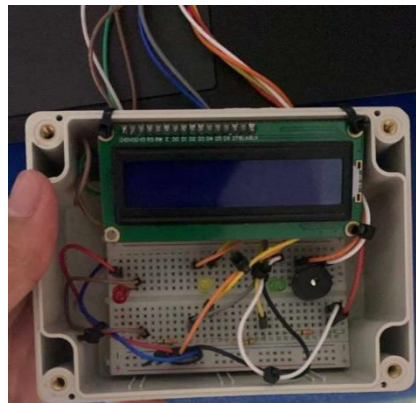
Langkah	Aktiviti	Peralatan/Komponen
1. Reka Bentuk Sistem	Reka bentuk litar dan susun atur komponen sistem.	Arduino ESP32, Sensor Ultrasonik, Skrin LCD, Penunjuk LED
2. Pemrograman Sistem	Pemrograman papan Arduino untuk mengintegrasikan data daripada sensor dan menghantar maklumat ke aplikasi Blynk.	Arduino IDE, Blynk Platform
3. Pemasangan Komponen	Pemasangan komponen dalam tong sampah untuk memastikan semua sensor dan paparan berfungsi dengan betul.	Sensor, Kabel Penyambung, LCD, Modul Wi-Fi
4. Ujian Sistem	Ujian ketepatan sensor, kebolehpercayaan penghantaran data, dan keserasian aplikasi Blynk.	Ujian Lapangan dan Makmal

3.2 Lakaran Projek



Rajah 1: Lakaran Projek Eco Bin

3.3 Pemasangan



Rajah 2 : Pemasangan komponen elektronik dan LCD pada breadboard.

3.4 Pengujian



Rajah 3 : Pengujian sistem melalui Blynk (a) dan paparan keluaran melalui LCD (b)

3.5 Pemasangan Pada Model



Rajah 5 : Pemasangan pada model untuk membentangkan projek

3.6 Pemasangan Pada Prototype



Rajah 5 : Pemasangan pada prototype untuk dibawa ke Pulau Tengah

4.0 HASIL DAPATAN

Projek 'Eco-Bin' meningkatkan kecekapan pengumpulan sisa di Pulau Tengah melalui data real-time dan pemantauan jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk, mengurangkan kos operasi dan menjaga alam sekitar. Dengan integrasi IoT dan paparan digital, Eco-Bin memberikan maklumat visual yang jelas, sementara pengumpulan dan analisis data membantu menambah baik pengurusan sisa. Rekabentuk yang mesra pengguna, dengan indikator LED dan notifikasi IoT, memudahkan operasi oleh kakitangan, menyumbang kepada kelestarian alam sekitar dan kesejahteraan komuniti.

5.0 KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, 'Eco-Bin' merupakan inovasi yang praktikal dalam pengurusan sampah, yang bukan sahaja menyokong kelestarian alam sekitar tetapi juga meningkatkan kesejahteraan awam. Inisiatif ini selaras dengan usaha global untuk membangunkan infrastruktur pengurusan sampah yang lebih bijak, menjadikannya langkah penting ke arah masa depan yang lebih bersih dan lestari.