



**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN NOTIFIKASI
PROTOTYPE TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS IOT
DAN APLIKASI**

PROPOSAL SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
M. HAIKAL
NPM: 2022310006
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

SURAT HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN NOTIFIKASI PROTOTYPE TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN IOT DAN APLIKASI

HALAMAN PENGESAHAN

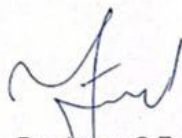
Oleh
M. Haikal
NIM: 2022310006
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal, 11 Agustus 2026

Pembimbing 1



Fery Antony, S. T., M. Kom
NIK.2003.01.00.67

Pembimbing 2



Rachmansyah, M. Kom
NIK.2020.01.02.90

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains

FAKULTAS ILMU KOMPUTER & SAINS


Assoc. Prof. Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom
NIK. 2003.01.00.60

SURAT PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 11 Agustus 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

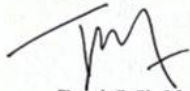
Palembang, 11 Agustus 2026

Ketua Penguji



Fery Antony, S. T., M. Kom
NIK.2003.01.0067

Penguji 1



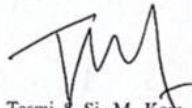
Tasmi, S. Si., M. Kom
NIK.2017.01.02.30

Penguji 2



Ir. Hastha Sunardi, M. T
NIK.2020.01.02.90

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S. Si., M. Kom
NIK.2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : M. Haikal

NPM : 2022310006

Judul Skripsi : Implementasi Sistem Monitoring dan Notifikasi *Prototype*
Tempat Sampah Pintar Menggunakan IoT dan Aplikasi

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

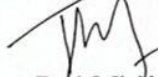
Tanggal, 11 Agustus 2026

Ketua Penguji



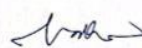
Fery Antony, S. T., M. Kom
NIK.2003.01.0067

Penguji 1



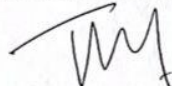
Tasmi, S. Si., M. Kom
NIK.2017.01.02.30

Penguji 2 ✓



Ir. Hastha Sunardi, M. T
NIK.2020.01.02.90

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S. Si., M. Kom
NIK.2017.01.02.30

ABSTRAK

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN NOTIFIKASI PROTOTYPE TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS IOT DAN APLIKASI

Pengelolaan sampah di wilayah perkotaan masih mengalami keterlambatan pengangkutan akibat keterbatasan informasi kondisi tempat sampah secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan notifikasi pada *Prototype* tempat sampah pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi *Mobile BinGo!*. *Prototype* menggunakan sensor VL53L0X untuk mendeteksi tingkat kepenuhan sampah, ESP32 sebagai mikrokontroler, SIM800L sebagai media komunikasi jaringan GSM, serta UPS 12 Volt 6000 mAh sebagai sumber daya. Data sensor dikirim ke backend FastAPI, disimpan pada *database* PostgreSQL, dan ditampilkan pada aplikasi berbasis React Native. Aplikasi BinGo! memiliki tiga pengguna, yaitu Warga, Admin, dan Sopir, dengan fungsi permintaan penjemputan, monitoring, pengelolaan tugas, serta pembaruan status pengangkutan. Sistem juga menerapkan *Service Level Agreement* (SLA) selama satu jam dengan *auto-reminder* setiap 30 menit. Hasil pengujian menunjukkan sensor VL53L0X memiliki selisih pembacaan 0–1 cm dibandingkan pengukuran manual, sedangkan pengiriman data melalui SIM800L berhasil diterima server dan ditampilkan pada aplikasi. UPS mampu menjaga sistem beroperasi hingga 5 jam 30 menit. Secara keseluruhan, sistem mampu melakukan monitoring tingkat kepenuhan dan mendukung proses pengangkutan sampah secara lebih terstruktur dan efisien.

Kata kunci: *Internet of Things*, Tempat Sampah Pintar, Monitoring, ESP32, VL53L0X, SIM800L.2Z

ABSTRACT

Implementation Of An Iot-Based Smart Waste Bin Prototype Monitoring And Notification System With A Mobile Application

Waste management in urban areas still faces delays in waste collection due to limited real-time information regarding waste bin conditions. This study aims to design and implement a monitoring and notification system for an Internet of Things (IoT)-based smart waste bin prototype integrated with the BinGo! Mobile Application. The prototype uses a VL53L0X sensor to detect the waste fill level, an ESP32 as the microcontroller, a SIM800L module for GSM network communication, and a 12 Volt 6000 mAh UPS as the power supply. Sensor data are transmitted to the FastAPI backend, stored in a PostgreSQL database, and displayed on a React Native-based Mobile Application. The BinGo! application consists of three user roles: Residents, Admin, and Drivers, with functions including pickup requests, monitoring, task management, and waste collection status updates. The system also implements a one-hour Service Level Agreement (SLA) with an auto-reminder every 30 minutes. Test results show that the VL53L0X sensor has a measurement difference of approximately 0–1 cm compared to manual measurements, while data transmission through the SIM800L was successfully received by the server and displayed on the application. The UPS was able to keep the system operating for up to 5 hours and 30 minutes. Overall, the system is capable of monitoring waste fill levels and supporting a more structured and efficient waste collection process.

Keywords: *Internet of Things, Smart Waste Bin Prototype, Monitoring, ESP32, VL53L0X, SIM800L.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sistem Monitoring dan Notifikasi Prototype Tempat Sampah Pintar Berbasis *Internet of Things* dan Aplikasi Mobile”** dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan rasa syukur, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, dan kemudahan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak DR. H. Marzuki Alie, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di universitas ini.
3. Bapak Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama proses perkuliahan.
4. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer, atas arahan, motivasi, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi.
5. Bapak Fery Antony, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Rachmansyah, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan, saran, serta dorongan semangat yang diberikan kepada penulis selama proses penelitian dan penulisan skripsi.

7. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
8. Kepada orang tua tercinta, Alm. Syarif Husein dan Almh. Sadariah, yang senantiasa memberikan doa, cinta, kasih sayang, serta dukungan moral dan material yang tak ternilai hingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan ini.
9. Kepada tante, oom dan sepupu penulis yang selalu *support* dalam kehidupan dan perkuliahan, Yetti Murniawatti, Thoat Ahmad, Fatimah, Ratih Purnamasari, Ibrahim, Naufal Nazar Bayev, Soraya Utami, Putri Aula Tsabitah, Marina, Niken, Fitria.
10. Kepada saudara kandungku, Welly, Merry Resnita, Nia Kartika Sari, Miftahul Rizka Wati, Tendy, Yupiter, Rico. Terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang selalu diberikan.
11. Kepada teman-teman seperjuangan, khususnya mahasiswa Sistem Komputer Angkatan 2022, yang telah memberikan kebersamaan, dukungan, dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
12. Kepada sahabat dan rekan-rekan terdekat, Amalliyah, Desfie, Aisyah, Isna, Fia, Zikra, Poppy, Intan, Valdo, Satria, Sayyid, Jemi, Ferdinan, Windy, Manhayati, Faradita, Della, Meta, Ranti. Yang selalu memberikan motivasi, semangat, serta bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.
13. Kepada admin Fakultas Ilmu Komputer & Sains serta admin program studi sistem komputer, Meidisty, Andin, Fia, Salsa, Puput, Agung, Hanni, yang telah membantu penulis dalam proses administrasi di kampus.
14. Kepada rekan kerja semasa sebelum kuliah hingga di titik sekarang, Chobuci, Global Radio, *Calleries*, PT. KMPU. Terimakasih telah memberikan pengalaman hidup dan hadir dalam proses kehidupanku.
15. Kepada diri saya sendiri, terima kasih telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi seluruh proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang *Internet of Things*, sistem monitoring, dan pengelolaan sampah berbasis teknologi, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, 27 Januari 2026

Penulis

M. Haikal

DAFTAR ISI

SURAT HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	ii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah.....	2
I.4 Manfaat	3
I.5 Tujuan	3
I.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Sampah.....	5
II.2 Tempat Sampah	6
II.3 Tempat Sampah Pintar	6
II.4 <i>Internet of Things (IoT)</i>	7
II.5 <i>Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)</i>	7
II.6 Sensor Jarak VL53L0X.....	8
II.7 Mikrokontroler ESP32	9
II.8 Modul SIM800L	10
II.9 <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i>	10
II.10 Arduino IDE.....	11
II.11 <i>FastAPI (Application Programming Interface)</i>	12
II.12 <i>React Native</i>	13
II.13 PostgreSQL	13
II.14 Penelitian Terdahulu.....	14

BAB III METODE PENELITIAN	17
III.1 Metode Penelitian.....	17
III.2 Alur Penelitian.....	17
III.3 Identifikasi Permasalahan Pengelolaan Sampah	18
III.4 Teknik Pengumpulan Data	19
III.5 Analisis Kebutuhan Sistem	19
III.5.1 Kebutuhan Perangkat Keras	20
III.5.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	20
III.5.3 Kebutuhan Pengguna Sistem.....	20
III.6 Perancangan Sistem	22
III.6.1 Arsitektur Sistem Global.....	24
III.6.2 Use Case Diagram	27
III.6.3 Diagram Activity	29
III.6.4 Perancangan Perangkat Keras	33
III.6.5 Perancangan Perangkat Lunak	36
III.7 Implementasi Sistem.....	37
III.7.1 Implementasi Perangkat Keras.....	38
III.7.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	39
III.7.3 Implementasi Sistem Monitoring dan Notifikasi	40
III.8 Pengujian Sistem.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
IV.1 Hasil Perancangan Sistem.....	42
IV.2 Hasil Implementasi Perangkat Keras	42
IV.3 Hasil Implementasi Perangkat Lunak	44
IV.4 Hasil Pengujian Sistem	44
IV.4.1 Pengujian Sensor VL53L0X	45
IV.4.2 Pengujian Pengiriman Data (SIM800L)	47
IV.4.3 Pengujian Daya Tahan UPS.....	47
IV.4.4 Pengujian Aplikasi.....	47
IV.5 Analisis Hasil.....	61
BAB V PENUTUP	65
V.1 Kesimpulan.....	65
V.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	xv
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Sampah [3].....	5
Gambar II. 2 Tempat Sampah [5].	6
Gambar II. 3 Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) [9].....	8
Gambar II. 4 Sensor VL53L0X [11].....	8
Gambar II. 5 Internet of Things (IoT) [13].	9
Gambar II. 6 SIM800L [15].....	10
Gambar II. 7 Uninterruptible Power Supply (UPS) [17].	11
Gambar II. 8 Arduino IDE [19].	12
Gambar II. 9 Database PostgreSQL.	14
Gambar III. 1 Alur Penelitian.	18
Gambar III. 2 Blok Diagram Arsitektur Global Sistem BINGO.	26
Gambar III. 3 Use Case Diagram.	28
Gambar IV. 1 Dashboard Sopir.	49
Gambar IV. 2 Tampilan Rute Aktif.....	50
Gambar IV. 3 Tampilan <i>Request Pickup</i> dari Warga.	51
Gambar IV. 4 Tampilan Jika <i>Task</i> Sampah Sudah di Ambil.	52
Gambar IV. 5 Riwayat Request Pickup yang Sudah Selesai.	53
Gambar IV. 6 <i>Profile</i> Sopir.	54
Gambar IV. 7 Dashboard Warga.	55
Gambar IV. 8 Tampilan <i>Request Pickup</i> dari Warga.....	56
Gambar IV. 9 Tampilan Peta dan Tempat Sampah Pintar.	57
Gambar IV. 10 Riwayat <i>Request Pickup</i>	58
Gambar IV. 11 <i>Profile</i> Warga.	59
Gambar IV. 12 Dashboard Admin.....	60
Gambar IV. 13 Tampilan Pengaduan Warga ke Admin.	61

DAFTAR TABEL

Tabel II, 1 Penelitian Terdahulu.	15
Tabel III. 1 Spesifikasi Perangkat Keras.	33
Tabel III. 2 Konfigurasi <i>Wiring</i> Komponen.	34
Tabel III. 3 Alur <i>Input</i> , Proses, dan <i>Output</i> Sistem.	35
Tabel IV. 1 Klasifikasi Tingkat Kepenuhan Tempat Sampah.	43
Tabel IV. 2 Pengujian Akurasi Sensor VL53L0X.	46

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama kali Pada Halaman
IoT	<i>Internet of Things</i>	2
SLA	<i>Service Level Agreement</i>	2
MQTT	<i>Message Queuing Telemetry Transport</i>	8
ToF	<i>Time of Flight</i>	9
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>	10
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>	10
UART	<i>Universal Asynchronous Receiver- Transmitter</i>	10
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i>	10
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>	11
API	<i>Application Programming Interface</i>	13
RBAC	<i>Role Based Access Control</i>	24
OTP	<i>One-Time Password</i>	24
REST	<i>Representational State Transfer</i>	38
I2C	<i>Inter-Integrated Circuit</i>	35

Lambang	Keterangan	Pemakaian Pertama kali Pada Halaman
cm	Centimeter	2
V	Volt	2
mAh	Milliampere-hour	2
%	Persentase	30
$\geq$	Lebih besar dari atau sama dengan	30
–	Rentang nilai	30
+	Positif	35
–	Negatif	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	68
Lampiran 2 Surat Keterangan Revisi.	69
Lampiran 3 Kartu Bimbingan.....	70
Lampiran 4 Surat Pernyataan Tidak Plagiat.....	71
Lampiran 5 Surat Rekomendasi Sidang Skripsi.....	72
Lampiran 6 Surat Persetujuan Ujian Skripsi.	73
Lampiran 7 Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi.....	74
Lampiran 8 Kartu Revisi Skripsi.....	75