

**RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK ROBOT PEMBERSIH
LANTAI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK
MEMBERSIHKAN RUANG KELAS**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

APRESIA CHIKA MILATU

062230330722

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK ROBOT PEMBERSIH
LANTAI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
UNTUK MEMBERSIHKAN RUANG KELAS



Oleh :

APRESIA CHIKA MILATU

0622308338722

Palembang, Februari 2023

Mengesahkan

Dosen Pembimbing I

Ir. Abdul Rakhman, S.T.

NIP. 196006241994531682

Dosen Pembimbing II

Ir. G. B. S. S. T. M. Kom.

NIP. 197100119720031900

Mengesahkan

Ketua Jurusan

Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM

NIP. 197907222608011007

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi

Suzan Zeti, S.T., M.Kom.

NIP. 197709252003011003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Apresia Chika Milatu

NIM : 062230330722

Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Perangkat Lunak Robot Pembersih Lantai Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Umtuk Membersihkan Ruang Kelas”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagaian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2025

Penulis



Apresia Chika Milatu

NIM. 062230330722

ABSTRAK

“RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) UNTUK MEMBERSIHKAN RUANG KELAS”

2025 : xvii+71 Halaman+50 Gambar +7 Tabel+7 Lampiran

APRESIA CHIKA MILATU

062230330722

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJARA

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem robot pembersih lantai otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat dikendalikan secara real-time melalui perangkat Android. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai unit kendali utama dan didukung oleh sensor ultrasonik, sensor kompas, pompa DC, motor penggerak, serta LCD sebagai penampil status kerja alat. Komunikasi antara perangkat keras dan aplikasi dilakukan melalui platform cloud Adafruit IO yang terhubung dengan aplikasi Android berbasis MIT App Inventor. Perancangan dilakukan melalui serangkaian tahapan, mulai dari pembuatan diagram blok sistem, skematik rangkaian, hingga implementasi dan pengujian alat secara menyeluruh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja dengan baik, di mana perangkat dapat bergerak secara otomatis, menghindari hambatan, serta menjalankan fungsi pembersihan sesuai perintah dari aplikasi. Sensor ultrasonik menunjukkan tingkat akurasi optimal pada jarak 10–60 cm, dan komunikasi data antara alat dengan aplikasi berlangsung dengan respons cepat, terutama pada jaringan seluler yang stabil. Dengan implementasi konsep IoT, alat ini memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan dan memantau kinerja robot secara efisien tanpa harus berada di lokasi. Hal ini membuktikan bahwa penggabungan teknologi Arduino, IoT, dan aplikasi Android dapat menghadirkan solusi efektif dan modern dalam menjaga kebersihan ruang kelas secara otomatis. Sistem ini dinilai layak dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut guna menunjang kegiatan kebersihan di lingkungan pendidikan.

Kata Kunci: Arduino, IoT, ESP32, MIT App Inventor, Robot Pembersih, Sensor Ultrasonik, Adafruit IO, Otomasi Ruang Kelas.

ABSTRACT

“DESIGNING INTERNET OF THINGS (IOT) BASED FLOOR CLEANING ROBOT SOFTWARE TO CLEAN CLASSROOMS”

2025 : xvii+71 Halaman+50 Gambar +7 Tabel+7 Lampiran

APRESIA CHIKA MILATU

062230330722

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIII TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJARA STATE POLYTECHNIC

This study aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based automatic floor cleaning robot system that can be controlled in real time via an Android device. The system uses a NodeMCU ESP32 microcontroller as the main control unit and is supported by ultrasonic sensors, compass sensors, DC pumps, drive motors, and an LCD to display the device's operating status. Communication between the hardware and the application is carried out through the Adafruit IO cloud platform, which is connected to an Android application based on MIT App Inventor. The design process involves a series of stages, starting from the creation of a system block diagram, circuit schematic, to the implementation and comprehensive testing of the device. The test results show that the system works well, where the device can move automatically, avoid obstacles, and perform cleaning functions according to commands from the application. The ultrasonic sensor achieves optimal accuracy at distances of 10–60 cm, and data communication between the device and the application occurs with rapid response, especially on a stable cellular network. With the implementation of IoT concepts, this device enables users to operate and monitor the robot's performance efficiently without needing to be on-site. This demonstrates that the integration of Arduino technology, IoT, and Android applications can provide an effective and modern solution for automatically maintaining classroom cleanliness. The system is deemed viable and has potential for further development to support cleaning activities in educational environments.

Keywords: Arduino, IoT, ESP32, MIT App Inventor, Cleaning Robot, Ultrasonic Sensor, Adafruit IO, Classroom Automation.

MOTTO

*“tidak ada mimpi yang gagal yang ada hanyalah mimpi yang tertunda, cuman
sekiranya merasa gagal dalam mencapainya jangan khawatir,
mimpi-mimpi lain bisa diciptakan”*

-Windah Basudara-

“It’s fine to fake it until you make it, until you do, until it’s true”

-Taylor Swift-

Laporan Akhir ini Ku Persembahkan Kepada :

- ❖ *Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat serta karunia pertolongan-Nya selama penulis menyusun Laporan Akhir ini.*
- ❖ *Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, support dan do’a sehingga saya berhasil ada ditahap ini.*
- ❖ *Bapak Ir.Abdul Rakhman, M.T.dan Bapak Ciksadan,S.T.,M.Kom.selaku pembimbing yang telah membimbing saya dalam penulisan Laporan Akhir.*
- ❖ *Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.*
- ❖ *Diri sendiri, Apresia Chika Milatu yang telah berjuang dan berhasil menyelesaikan apa yang telah dimulai didunia perkuliahan ini.*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan kelas 6TB DIII- Teknik Telekomunikasi angkatan 2022*
- ❖ *Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK MEMBERSIHKAN RUANG KELAS”**

Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini. Baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan support dan do'a.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Dr. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Suzan Zefi, S.T.,M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ir. Abdul Rakhman, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Ciksadan, S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh dosen, infrastruktur, teknisi, dan staff Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII-Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

9. Sahabat seperjuangan saya, Chasa, Karin, Sely, Dinda, Ridho, Noufal dan Erkyan yang selalu membantu penulis, memberi semangat dan dukungan selama masa perkuliahan ini.
10. Seluruh teman-teman TB DIII-Teknik Telekomunikasi angkatan 2022.
11. Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Dan Apresia Chika Milatu, ya diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih telah menjadi sosok yang tangguh, sabar, dan tidak menyerah dengan semua proses yang bisa dibilang tidak mudah ini.

Umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi Mahasiswa/i Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII-Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2025

Apresia Chika Milatu

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) UNTUK MEMBERSIHKAN RUANG KELAS	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	3
1.5.1 Metode Observasi	4
1.5.2 Metode Studi Pustaka	4
1.5.3 Metode Perancangan.....	4
1.5.4 Metode Konsultasi	4

1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 NodeMCU ESP32.....	5
2.2 Sensor Ultrasonik.....	5
2.3 Sensor Kompas HMC5883L	6
2.4 Pompa DC.....	6
2.5 Driver Motor L298N.....	7
2.6 Motor DC	7
2.7 LCD	8
2.8 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	9
2.9 Internet of Things (IoT).....	10
2.9.1 Unsur-Unsur <i>Internet of Things</i> (IoT)	11
2.9.2 Cara Kerja <i>Internet of Things</i> (IoT).....	12
2.10 Android.....	12
2.11 MIT App Inventor	13
2.11.1 Tampilan MIT <i>App Inventor</i>	13
2.11.2 Halaman <i>Designer</i>	14
2.11.3 Halaman Blocks.....	15
2.12 Adafruit IO	16
2.13 Software Arduino IDE.....	17
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	20
3.1 Umum.....	20
3.2 Tujuan Perancangan	20
3.3 Langkah-Langkah.....	21
3.3.1 Blok Diagram	21
3.3.2 Flowchart.....	23
3.3.3 Skematik Implementasi Rangkaian	25

3.3.4	Gambar Rangkaian	25
3.4	Perancangan Software.....	26
3.4.1	Instalasi Aplikasi Arduino IDE	26
3.4.2	Mengkonfigurasi ESP32 pada Arduino IDE	30
3.4.3	Instalasi Library Adafruit IO di Arduino IDE	32
3.4.4	Pengoperasian Aplikasi Adafruit Io	33
3.4.5	Perancangan Perangkat Lunak Pada Arduino IDE	35
3.5	Perancangan Aplikasi.....	36
3.5.1	Proses Login Pada Website MIT <i>App Inventor</i>	36
3.5.2	Instalasi Aplikasi MIT App Inventor Pada Android	43
3.6	Prinsip Kerja Alat.....	46
3.7	Spesifikasi Alat.....	46
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1	Pengukuran dan Pengujian Alat.....	48
4.1.1	Tujuan Pengukuran dan Pengujian Alat	48
4.1.2	Langkah-Langkah Pengujian Alat	49
4.2	Titik Uji Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Pengukuran Tegangan pada Motor DC	50
4.2.2	Pengukuran Tegangan pada Sensor Ultrasonik HC-SR04	51
4.2.3	Pengukuran Jarak pada Sensor Ultrasonik	51
4.3	Pengujian Software.....	54
4.3.1	Tujuan Pengujian Software	55
4.3.2	Software yang digunakan	55
4.3.3	Prosedur Pengujian Software.....	56

4.4	Data Hasil Pengujian	57
4.4.1	Pengujian Pengiriman Data dari Aplikasi MIT ke Server Adafruit IO	57
4.4.2	Pengujian Respon <i>Internet of Things</i> (IoT)	64
4.5	Analisis	65
BAB V PENUTUP		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	NodeMcu ESP32	6
Gambar 2.2	Sensor Ultrasonik HC-SR04	7
Gambar 2.3	Sensor Kompas HMC5883L	7
Gambar 2.4	Pompa DC.....	8
Gambar 2.5	Driver Motor L298N.....	8
Gambar 2.6	Motor DC.....	9
Gambar 2.7	LCD	10
Gambar 2.8	Ilustrasi <i>Internet of Things</i> (IoT)	12
Gambar 2.9	Logo Android	13
Gambar 2.10	Logo MIT App Inventor	14
Gambar 2.11	Tampilan MIT App Inventor	15
Gambar 2.12	Tampilan Halaman Blocks.....	15
Gambar 2.13	Adafruit IO.....	18
Gambar 2.14	Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE.....	19
Gambar 3.1	Blok Diagram Perangkat Lunak Robot Pembersih Lantai	22
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Rangkaian	24
Gambar 3.3	Skematik Implementasi Alat	24
Gambar 3.4	Rangkaian Alat.....	25
Gambar 3.5	Website Arduino IDE	27
Gambar 3.6	Persetujuan Instalasi Arduino IDE	28
Gambar 3.7	Pilihan <i>Installation Folder</i> atau Pilihan Folder Penyimpanan	28
Gambar 3.8	Proses <i>Extract</i> dan Instalasi dimulai	29
Gambar 3.9	Proses Instalasi Selesai	29
Gambar 3.10	Tampilan <i>Start Software</i> Arduino IDE.....	30
Gambar 3.11	Tampilan <i>Sketch Software</i> Arduino IDE	30

Gambar 3.12 Menu <i>Preference</i>	31
Gambar 3.13 Menu <i>Board Manager</i>	31
Gambar 3.14 Board ESP32.....	32
Gambar 3.15 Proses Instalasi Adafruit IO Pada Arduino IDE	33
Gambar 3.16 Tampilan Halaman Utama Adafruit IO.....	33
Gambar 3.17 <i>Sign Up</i> Akun Adafruit IO.....	34
Gambar 3.18 Tampilan <i>Sign In</i> Akun Adafruit IO	34
Gambar 3.19 Tampilan <i>New Feeds</i> Pada Adafruit IO.....	35
Gambar 3.20 Tampilan Sistem Kerja Pada Alat	35
Gambar 3.21 <i>Homepage</i> MIT App Inventor.....	37
Gambar 3.22 Tampilan <i>My Project</i> Pada MIT App Inventor.....	37
Gambar 3.23 Tampilan <i>Table User Interface</i>	38
Gambar 3.24 Tampilan <i>Display</i> Aplikasi	38
Gambar 3.25 Tampilan Adafruit IO Key.....	39
Gambar 3.26 Tampilan Halaman <i>Blocks</i> Pada MIT App Inventor	40
Gambar 3.27 <i>Blocks</i> Pengiriman Data ke Adafruit IO.....	40
Gambar 3.28 Coding Pada Halaman Blocks Editor	41
Gambar 3.29 Proses Pengetesan Aplikasi Pada <i>Smartphone</i>	42
Gambar 3.30 Menginstal Aplikasi MIT App Inventor Pada Playstore.....	43
Gambar 3.31 Tampilan Aplikasi MIT App Inventor	43
Gambar 3.32 Proses Instalasi Aplikasi MIT App Inventor	45
Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan pada Motor DC	50
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Jarak Pada Sensor Ultrasonik Depan	52
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Jarak Pada Sensor Ultrasonik Samping.....	53
Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi MIT Robot Pembersih Lantai.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan pada tabel penelitian sebelumnya.....	5
Tabel 4.1	Hasil pengukuran Tegangan pada Motor DC.....	50
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Ultrasonik.....	51
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Jarak Pada Sensor Ultrasonik Depan	51
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Jarak Pada Sensor Ultrasonik Samping	53
Tabel 4.6	Data Pengujian Aplikasi MIT ke Server Adafruit IO.....	57
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Respon Internet of Things (IoT)	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	<i>Logbook</i> Pembuatan Alat
Lampiran 7	Codingan Pembuatan Alat