

**RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS ALAT PEMBERSIH
LANTAI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN
SISTEM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
UNTUK MEMBERSIHKAN RUANG KELAS**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Intan Khoiria Annisya

062230330707

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS ALAT PEMBERSIH
LANTAI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN
SISTEM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
UNTUK MEMBERSIHKAN RUANG KELAS



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Program Studi Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Intan Khoirra Annisya

062230330707

Palembang, Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Abdul Rakhman, M.T.
NIP. 196006241990031002

Dosen Pembimbing II

Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 196212071991031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Suzan zefi, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Intan Khoiria Annisya
NIM : 062230330707
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Rancang Bangun Alat Pembersih Lantai Otomatis Menggunakan Arduino dengan Sistem Berbasis *Internet of Things* (IoT)” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2025

Penulis,

Intan Khoiria Annisya

NIM. 062230330707

MOTTO

**“Saat terasa berat-beratnya kutahu kau pun berjuang juga hadapi semuanya
langsung di muka apapun yang terjadi tidak apa”**

-Ramai Sepi Bersama (Hindia)

Laporan Akhir ini saya Persembahkan Kepada :

- Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan petunjuk-Nya yang telah memungkinkan saya menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Kedua orang tua saya, kakak dan adik yang telah memberikan dukungan dan bantuan yang begitu besar hingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
- Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T dan Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing saya dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
- Teruntuk diri saya sendiri Intan Khoiria Annisya, terima kasih untuk diri saya sendiri karena sudah bertahan sejauh ini dari perjalanan di awal kuliah hingga kini sampai di titik akhir dengan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir. Saya bangga dengan diri saya sendiri meski sering ngeluh dan lelah tapi tetap berjuang dan tidak pernah menyerah. Semua perjuangan, air mata, dan malam tanpa tidur membuktikan bahwa saya lebih kuat dari apa yang saya pikirkan.
- *Playlist* spotify yang selalu menemani saya dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
- Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS ALAT PEMBERSIH LANTAI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN SISTEM BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT) UNTUK MEMBERSIHKAN RUANG KELAS (2025 : xv+ 62 Halaman + 41 Gambar + 14 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

INTAN KHOIRIA ANNISYA

0622 3033 0707

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kebersihan ruang kelas merupakan hal penting untuk menciptakan suasana belajar yang nyaman dan sehat. Namun, proses pembersihan lantai kelas masih banyak dilakukan dengan cara manual, yang seringkali menghadapi kendala seperti keterbatasan waktu dan tenaga. Penelitian ini merancang sebuah alat pembersih lantai otomatis menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang dapat terhubung dengan sistem *Internet of Things* (IoT). Alat ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi hambatan dan sensor kompas untuk mengetahui arah gerak. Motor DC dan Pompa DC dikendalikan dengan melalui *driver* motor L298N untuk menjalankan fungsi gerak dan penyemprotan cairan pembersih. Informasi ditampilkan dengan cara *real-time* melalui LCD dan *platform* Adafruit IO. Selain itu, alat ini dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan aplikasi android berbasis MIT *App Inventor*. Hasil pada pengujian menunjukkan bahwa alat bekerja secara otomatis dan mampu membersihkan lantai dengan cara efektif sesuai dengan kondisi lingkungan sekitar. Rancangan ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dalam mendukung kebersihan ruang kelas dengan cara yang efisien.

Kata Kunci : Arduino, IoT, NodeMCU ESP32, Pembersih lantai otomatis, Sensor Ultrasonik, Ruang kelas.

ABSTRACT

HARDWARE DESIGN of AN AUTOMATIC FLOOR CLEANING DEVICE USING ARDUINO WITH AN INTERNET of THINGS (IoT) BASED SYSTEM FOR CLEANING CLASSROOMS

(2025 : xv + 62 Pages + 41 Pictures + 14 Tabels + List of References + Attachments)

INTAN KHOIRIA ANNISYA

0622 3033 0707

ELECTRO ENGINEERING DEPARTMENT

DIII TELECOMUNICATIONS ENGINEERING STUDY PROGRAM STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Classroom cleanliness is important to create a comfortable and healthy learning atmosphere. However, the process of cleaning the classroom floor is still mostly done manually, which often faces obstacles such as limited time and energy. This research designs an automatic floor cleaning device using a NodeMCU ESP32 microcontroller that can be connected to the Internet of Things (IoT) system. This tool is equipped with an ultrasonic sensor to detect obstacles and a compass sensor to determine the direction of motion. The DC motor and DC pump are controlled through the L298N motor driver to perform the motion and spraying functions of the cleaning fluid. Information is displayed in real-time through the LCD and Adafruit IO platform. In addition, this tool can be controlled remotely using an android application based on MIT App Inventor. The test results show that the device works automatically and is able to clean the floor in an effective way according to the surrounding environmental conditions. This design is expected to be a practical solution in supporting classroom cleanliness in an efficient way.

Keywords: *Arduino, IoT, NodeMCU ESP32, Automatic floor cleaner, Ultrasonic Sensor, Classroom.*

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis panjatkan puji syukur dan terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS ALAT PEMBERSIH LANTAI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN SISTEM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK MEMBERSIHKAN RUANG KELAS”** ini dapat disusun dengan baik.

Laporan Akhir ini dan penyusunan Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa DIII Teknik Telekomunikasi serta menjadi bentuk dalam pertanggung jawaban penulis atas tugas akhir yang telah dikerjakan. Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Ir. Abdul Rakhman, M.T.**, dan Bapak **Ir. Ali Nurdin, M.T.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukkan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Tidak juga terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Keluarga besar saya, terutama orang tua saya yang tercinta serta saudari saya yang selalu memberikan do'a, semangat dan dukungan tanpa henti.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnandi M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Teman dekat saya dinda, melna dan alya yang selalu membantu penulis dan memberi semangat, masukan serta dukungan selama masa perkuliahan ini.

8. Teman-teman yang ada di “besok lebaran” yang turut menjadi pendukung serta rekan seperjuangan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Rekan satu bimbingan saya dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
10. *And the last one* untuk diri saya sendiri Intan Khoiria Annisya, terima kasih untuk diri saya sendiri karena sudah bertahan sejauh ini dari perjalanan di awal kuliah hingga kini sampai di titik akhir dengan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir. Dan saya bangga dengan diri saya sendiri meski sering ngeluh dan lelah tapi tetap berjuang dan tidak pernah menyerah. Semua perjuangan, air mata, dan malam tanpa tidur membuktikan bahwa saya lebih kuat dari apa yang saya pikirkan.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Maka dari itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna untuk memperbaiki dimasa mendatang. Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih, semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para Pembaca.

Palembang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	v
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Metode Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 NodeMCU	5
2.1.1 Pengertian NodeMCU ESP32	5
2.1.2 Fitur Utama ESP32	6
2.2 Sensor	7
2.2.1 Jenis-Jenis Sensor	7
2.2.2 Sensor Kompas HMC5883L	9
2.2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	10

2.3 Motor DC	11
2.3.1 Macam-Macam Motor DC	12
2.4 Pompa DC	12
2.5 Driver Motor L298N	13
2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	15
2.7 <i>Internet of Things</i> (IoT)	16
2.7.1 Pengertian <i>Internet of Things</i> (IoT)	16
2.7.2 Arduino IDE	17
2.7.3 Aplikasi MIT <i>App Inventor</i>	19
2.7.4 Adafruit IO	21
2.7.5 Android	22
 BAB III RANCANG BANGUN ALAT	21
3.1 Urutan Perancangan	21
3.2 Blok Diagram	22
3.3 Perancangan Alat	23
3.3.1 Perancangan Mikrokontroler	23
3.3.2 Perancangan Sensor Ultrasonik HC-SR04	25
3.3.3 Perancangan Sensor Kompas HMC5883L	26
3.3.4 Perancangan LCD	26
3.3.5 Perancangan Baterai.....	27
3.3.6 Perancangan Pompa DC	28
3.4 Skema Rangkaian Lengkap Alat	29
3.4.1 Spesifikasi Komponen	30
3.5 Desain Alat.....	30
3.6 Perancangan Alat	31
3.7 Prinsip Kerja Alat	32
3.8 Perancangan <i>Software</i>	32
3.8.1 Instalasi Aplikasi Arduino IDE	33
3.8.2 Konfigurasi ESP32 pada Arduino IDE	36
3.8.3 Pemasangan <i>Library</i> Adafruit IO di Arduino IDE	38

3.8.4 Mengoperasikan Aplikasi Adafruit IO	39
3.8.5 Proses Perancangan Perangkat Lunak ke Arduino IDE	41
BAB IV PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Perancangan	45
4.2 Uji Coba Alat	47
4.2.1 Sistem Pengujian	47
4.2.2 Tujuan Pengujian Alat	47
4.2.3 Data Hasil Uji Coba	48
4.3 Perbandingan Alat	53
4.3 Analisa Keseluruhan	54
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Node MCU ESP32	6
Gambar 2.2 Sensor Kompas HMC5883L	10
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik	11
Gambar 2.4 Pompa Air DC	13
Gambar 2.5 <i>Driver</i> Motor l298N	14
Gambar 2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	15
Gambar 2.7 <i>Internet of Things</i>	16
Gambar 2.8 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	18
Gambar 2.9 Aplikasi MIT <i>App Inventor</i>	21
Gambar 2.10 Logo Adafruit IO	21
Gambar 2.11 Logo pada Android	23
Gambar 3.1 Rangkaian <i>Flowchart</i>	24
Gambar 3.2 Blok Diagram Rangkaian	25
Gambar 3.3 Perancangan Mikrokontroler NodeMCU32	26
Gambar 3.4 Perancangan Motor DC	27
Gambar 3.5 Sensor Ultrasonik	28
Gambar 3.6 Sensor Kompas HMC5883L	29
Gambar 3.7 Perancangan LCD	29
Gambar 3.8 Baterai	30
Gambar 3.9 Pompa Air DC	31
Gambar 3.10 Skema Rangkaian Lengkap Alat	32
Gambar 3.11 Desain Gambar pada Alat	34
Gambar 3.12 <i>Website Downloads</i> Arduino IDE	36
Gambar 3.13 Konfirmasi <i>Instalasi Software</i> Arduino IDE	37
Gambar 3.14 Menentukan Tempat Penyimpanan	37
Gambar 3.15 Menentukan Opsi Penyimpanan	38
Gambar 3.16 Proses Instalasi Arduino IDE	38
Gambar 3.17 Proses Penginstalan Selesai	39

Gambar 3.18 Tampilan <i>Sketch Software</i> pada Arduino IDE	39
Gambar 3.19 Menu pada <i>Preference</i>	40
Gambar 3.20 Menu <i>Board</i> pada Manager	40
Gambar 3.21 <i>Board</i> pada ESP32	41
Gambar 3.22 Menginterasikan <i>Library</i> Adafruit IO di Arduino IDE	41
Gambar 3.23 Tampilan Halaman Utama pada Adafruit IO	42
Gambar 3.24 <i>Sign Up</i> Akun Adfruit IO	43
Gambar 3.25 <i>Sign In Account</i> Adafruit IO	43
Gambar 3.26 <i>Create New Feed</i> pada <i>Adafruit IO</i>	44
Gambar 3.27 Tampilan Sistem pada Kerja Alat	44
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat	48
Gambar 4.2 Hasil Alat pada Bagian Samping	49
Gambar 4.3 Hasil Alat pada Bagian Bawah	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pin Node MCU32 ke Motor DC	27
Tabel 3.2 Pin Node MCU32 ke Sensor Ultrasonik	28
Tabel 3.3 Pin Node MCU32 ke Sensor Kompas HMC5883L	29
Tabel 3.4 Pin Node MCU ke LCD	30
Tabel 3.5 Pin Node MCU32 ke Baterai	30
Tabel 3.6 Pin NodeMCU32 ke Pompa DC	31
Tabel 3.7 Spesifikasi Komponen	33
Tabel 3.8 Program pada NodeMCU ESP32 pada Arduino IDE	45
Tabel 4.1 Data Pengukuran pada Sensor Ultrasonik Depan.....	50
Tabel 4.2 Data Pengukuran Sensor Ultrasonik Kanan	51
Tabel 4.3 Data Pengujian pada Sensor Kompas	52
Tabel 4.4 Pengukuran Tegangan pada Motor DC	52
Tabel 4.5 Pengamatan Kondisi Daya Baterai Ketika Alat Beroperasi	53

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 I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Penilaian Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Penilaian Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Rekapitulasi Penilaian Laporan Akhir
Lampiran 9	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 10	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 11	<i>Logbook</i> Pembuatan Alat
Lampiran 12	Lembar Program Alat