

**RANCANG BANGUN ROBOT PENYEDOT DEBU PADA
LANTAI MASJID BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

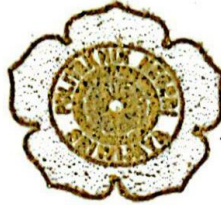
ALICHSAN YUDASYAH PRANATA

062130331120

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

2024

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ROBOT PENYEDOT DEBU PADA
LANTAI MASJID BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)



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

OLEH :
ALICHSAN YUDASYAH PRANATA
062130331120

Palembang, September 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Jon Eadri, M.T
NIP. 196201151993031001

Dosen Pembimbing II

Irawan Hadi, S.T., M.Kom
NIP. 196511051990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196301291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alichsan Yudasyah Pranata
NIM : 062130331120
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “ Rancang Bangun Robot Penyedot Debu Pada Lantai Masjid 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, Juli 2024
Penulis,

Alichsan Yudasyah Pranata
NIM. 062130331120

MOTTO

**“JIKA KAMU LELAH DENGAN SESUATU, KAMU BISA
BERISTIRAHAT SEJENAK DAN MEMULAI LAGI, BUKAN UNTUK
MENYERAH”**

Laporan Akhir ini Ku Persembahkan Kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah sehingga saya dapat menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Kedua orang tua saya yaitu bapak Yunizar Hidayat, SE dan ibu Yusdawani serta kakak saya tercinta Arifah Hidayani, S.Pd yang telah memberikan banyak bantuan hingga laporan ini dapat selesai dengan baik. Tak lupa juga untuk seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan semangat hingga bisa berhasil sampai ke tahap ini.
- Bapak Ir. Jon Endri, M.T dan Bapak Irawan Hadi, 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, Alichsan Yudasyah Pranata yang telah berjuang dan berhasil dalam menyelesaikan tanggung jawab di dunia perkuliahan.
- Teman-teman seperjuangan kelas 6TC dan rekan seperjuangan angkatan 2021
- Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ROBOT PENYEDOT DEBU PADA LANTAI MASJID BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

**(2024 : xv + 63 Halaman + 39 Gambar + 14 Tabel + Lampiran + Daftar
Pustaka)**

ALICHSAN YUDASYAH PRANATA

062130331120

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Rumah ibadah adalah tempat yang digunakan oleh umat beragama untuk menjalankan ajaran agama masing-masing, salah satu contoh rumah ibadah yaitu masjid. Selain digunakan untuk beribadah, masjid juga digunakan untuk kegiatan lainnya sehingga penting untuk selalu menjaga kebersihan masjid. Salah satu cara untuk membersihkan masjid adalah dengan membersihkan debu dan kotoran. Namun, kegiatan ini masih menggunakan sapu sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dengan efisiensi yang kurang karena masih menggunakan tenaga manusia. Di era berkembangnya teknologi saat ini, diperlukan inovasi untuk menghemat waktu dan tenaga dalam membersihkan masjid. Penggunaan tenaga robot dapat menjadi salah satu inovasi yang dapat digunakan. Terciptanya robot penyedot debu dapat digunakan untuk melakukan berbagai macam tugas fisik sehingga dapat memudahkan pekerjaan manusia. Robot juga dapat dihubungkan dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk mempermudah dalam mengontrol robot penyedot debu melalui *Smartphone*. Dengan menggunakan Motor DC sebagai penggerak roda pada robot dan menggunakan berbagai macam sensor seperti Sensor ultrasonik, sensor debu, dan sensor kompas yang berfungsi untuk membantu kerja robot dengan menggunakan mikrokontroler ESP 32. Robot ini dapat digunakan menggunakan dua mode, yaitu dengan dikontrol melalui aplikasi MIT App Inventor pada *smartphone* dan secara otomatis. Penggunaan alat ini diharapkan dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia dalam membersihkan masjid.

Kata Kunci : Mikrokontroler ESP 32, Sensor Ultrasonik, Sensor Debu, Sensor Kompas, *Internet of Things*

ABSTRACT

DESIGN OF A ROBOT VACUUM CLEANER ON THE FLOOR OF A MOSQUE BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

(2024 : xv + 63 Pages + 39 Pictures + 14 Tabels + Attachments + List of References)

ALICHSAN YUDASYAH PRANATA

062130331120

ELECTRO ENGINEERING DEPARTMENT

PROGRAM STUDY OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING

POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Houses of worship are places used by religious people to carry out the teachings their respective religions, one example a house of worship is a mosque. Apart from being used for worship, mosques are also used for other activities so it is important to always keep the mosque clean. One way to clean the mosque is by cleaning dust and dirt. However, this activity still uses a broom so it takes quite a long time with less efficiency because it still uses human labor. In the current era of technological development, innovation is needed to save time and energy in cleaning the mosque. The use of robot power can be one of the innovations that can be used. The creation of a robot vacuum cleaner can be used to perform a variety of physical tasks so as to facilitate human work. Robots can also be connected with Internet of Things (IoT) technology to make it easier to control vacuum cleaner robots via Smartphones. A DC Motor is used as wheel drive on the robot and various sensors such as ultrasonic sensors, dust sensors, and compass sensors function to help the robot work using an ESP 32 microcontroller. This robot can be used in two modes, namely by being controlled through the MIT App Inventor application on a smartphone and automatically. The use of this tool is expected to help simplify human work in cleaning the mosque.

Keywords : Mikrokontroler ESP 32, Ultrasonic Sensor, Dust Sensor, Compass Sensor, Internet of Things

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat kesehatan, kesempatan dan segala sesuatunya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ROBOT PENYEDOT DEBU PADA LANTAI MASJID BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)”**. Laporan ini ditulis untuk menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang 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 Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
8. Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Laporan akhir ini.
9. Seluruh dosen, teknisi, dan staff Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Kepada orang spesial dengan NIM. 062230330744 yang selalu memberikan semangat, dukungan serta doa.
11. Seluruh teman-teman TC DIII Teknik Telekomunikasi angkatan 2021.

12. Semua pihak yang terlibat dan tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini tentu penulis menyadari masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru untuk penelitian selanjutnya.

Palembang, Juli 2024
Penulis

Alichsan Yudasyah Pranata

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
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 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mikrokontroler	5
2.1.1 Pengertian Mikrokontroler	5
2.1.2 Macam-Macam Mikrokontroler.....	6
2.1.3 NodeMcu ESP 32.....	7
2.2 Sensor	8
2.2.1 Pengertian Sensor.....	8
2.2.2 Macam-Macam Sensor.....	8

2.2.3	Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.2.4	Sensor Debu GP2Y1010AU0F	11
2.2.5	Sensor Kompas HMC5883L	12
2.3	Motor DC	13
2.3.1	Pengertian Motor DC	13
2.3.2	Macam-Macam Motor DC	14
2.3.3	Motor DC Sumber Daya Terpisah	14
2.4	Kipas DC	15
2.5	LCD	15
2.6	<i>Internet of Things</i> (IoT)	16
2.6.1	Pengertian <i>Internet of Things</i> (IoT)	17
2.6.2	Unsur-Unsur <i>Internet of Things</i> (IoT)	17
2.6.3	Android	19
2.6.4	Aplikasi MIT App Inventor	19
2.6.5	<i>Software</i> Arduino IDE	20
2.6.6	Adafruit IO	22
BAB III.....		24
RANCANG BANGUN ALAT.....		24
3.1	Urutan Rancang Bangun Alat.....	24
3.2	Blok Diagram	25
3.3	Rancangan Alat	26
3.3.1	Rancangan Mikrokontroler	26
3.3.2	Rancangan Sensor Ultrasonik HC-SR04	26
3.3.3	Rancangan Sensor Debu GP2Y1010AU0F	27
3.3.4	Rancangan Sensor Kompas HMC5883L	28
3.3.5	Rancangan Motor DC	28
3.3.6	Rancangan Kipas DC	29
3.3.7	Rancangan LCD	30
3.4	Rangkaian Lengkap Alat	31
3.5	Perancangan <i>Software</i>	32
3.5.1	Instalasi Aplikasi Arduino IDE	32

3.5.2	Mengkonfigurasi ESP 32 pada Arduino IDE.....	36
3.5.3	Instalasi <i>Library</i> Adafruit IO di Arduino IDE	38
3.5.4	Pengoperasian Aplikasi Adafruit IO	39
3.5.5	Perancangan Perangkat Lunak Pada Arduino IDE	41
3.6	Pembuatan Alat	44
3.6.1	Alat dan Bahan yang Digunakan	44
3.6.2	Proses Pembuatan Alat	45
3.7	Prinsip Kerja.....	45
3.8	<i>Flowchart</i> Alat	45
BAB IV		48
HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Pengujian Alat	48
4.1.1	Metode Pengujian.....	48
4.1.2	Prosedur Pengujian	49
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	49
4.2	Analisa Keseluruhan.....	58
BAB V		60
PENUTUP		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMcu ESP32	7
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	11
Gambar 2. 3 Sensor Debu GP2Y1010AU0F	12
Gambar 2. 4 Sensor Kompas HMC5883L	13
Gambar 2. 5 Motor DC.....	15
Gambar 2. 6 Kipas DC	15
Gambar 2. 7 LCD16x2	16
Gambar 2. 8 <i>Internet of Things</i> (IoT)	17
Gambar 2. 9 Logo Android	19
Gambar 2. 10 Aplikasi MIT APP Inventor	20
Gambar 2. 11 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE.....	21
Gambar 2. 12 Adafruit IO.....	23
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Pembuatan Alat	24
Gambar 3. 2 Blok Diagram Rangkaian	25
Gambar 3. 3 Rancangan Mikrokontroler.....	26
Gambar 3. 4 Rancangan Sensor Ultrasonik.....	27
Gambar 3. 5 Rancangan Sensor Debu	28
Gambar 3. 6 Rancangan Sensor Kompas	28
Gambar 3. 7 Rancangan Motor DC	29
Gambar 3. 8 Rancangan Kipas DC.....	30
Gambar 3. 9 Rancangan LCD.....	30
Gambar 3. 10 Skema Rangkaian Alat	31
Gambar 3. 11 Website Arduino IDE	33
Gambar 3. 12 Persetujuan Instalasi Arduino IDE	33
Gambar 3. 13 Pilihan <i>Installation</i> Folder atau Pilihan Folder Penyimpanan.....	34
Gambar 3. 14 Proses <i>Extract</i> dan Instalasi di mulai.....	34
Gambar 3. 15 Proses Instalasi Selesai	35
Gambar 3. 16 Tampilan <i>Start Software</i> Arduino IDE	35
Gambar 3. 17 Tampilan <i>Sketch Software</i> Arduino IDE	36

Gambar 3. 18 Menu <i>Preference</i>	37
Gambar 3. 19 Menu <i>Board Manager</i>	37
Gambar 3. 20 <i>Board ESP 32</i>	38
Gambar 3. 21 Proses Instalasi Adafruit IO pada Arduino IDE	38
Gambar 3. 22 Tampilan Halaman Utama Adafruit IO	39
Gambar 3. 23 <i>Sign Up</i> Akun Adafruit IO.....	39
Gambar 3. 24 Tampilan <i>Sign In</i> Akun Adafruit IO	40
Gambar 3. 25 Tampilan <i>New Feeds</i> pada Adafruit IO	40
Gambar 3. 26 Tampilan Sistem Kerja pada Alat.....	41
Gambar 3. 27 Flowchart Rangkaian Alat	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pin ESP 32 Ke Sensor Ultrasonik	27
Tabel 3. 2 Pin ESP 32 Ke Sensor Debu.....	28
Tabel 3. 3 Pin ESP 32 Ke Sensor Kompas.....	28
Tabel 3. 4 Pin ESP 32 Ke Motor DC.....	29
Tabel 3. 5 Pin ESP 32 Ke Kipas DC	30
Tabel 3. 6 Pin ESP 32 Ke LCD	31
Tabel 3. 7 Program NodeMCU ESP 32 Pada Arduino IDE.....	41
Tabel 3. 8 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	44
Tabel 4. 1 Data Pengukuran Sensor Ultrasonik Tengah	50
Tabel 4. 2 Data Pengukuran Sensor Ultrasonik Samping Kanan.....	51
Tabel 4. 3 Data Pengujian Sensor Debu.....	51
Tabel 4. 4 Pengukuran Tegangan Motor DC.....	53
Tabel 4. 5 Pengujian Kondisi Baterai Pada Saat Robot Bekerja.....	55
Tabel 4. 6 Pengujian Area Kerja Robot.....	57

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	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	Logbook Pembuatan Alat
Lampiran 12	Lembar Program Alat