

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM *REMOTE CONTROL* PADA
ALAT PEMBERSIH UNTUK AREA YANG SULIT
DIJANGKAU DENGAN DUKUNGAN *INTERNET OF THINGS*
(IoT)



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

Oleh:
Saniyah Nahdah
062230330787

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM *REMOTE CONTROL* PADA
ALAT PEMBERSIH UNTUK AREA YANG SULIT
DIJANGKAU DENGAN DUKUNGAN *INTERNET OF THINGS*
(IoT)



Oleh:
Saniyah Nahdah
062230330787

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Ir. Suzan Zefi, S.T., M. Kom
NIP. 197709252005012003

Dosen Pembimbing II

R.A Halimatussa'diyah, S.T., M. Kom
NIP. 1974060220050120002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M. Kom
NIP. 197709252005012003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saniyah Nahdah
Jenis kelamin : Perempuan
Tempat dan tanggal lahir : Lahat, 30 Maret 2005
Alamat : Jalan Penghijauan No 225 RT/RW 017/006 Kel.
Bandar Jaya, Kec. Lahat, Kab. Lahat, 31414,
Sumatera Selatan, Indonesia
NPM : 062230330787
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem *Remote Control* pada Alat
Pembersih untuk Area yang Sulit Dijangkau dengan
Dukungan *Internet of Things* (IoT)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Tugas Akhir adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang disebutkan sumbernya.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi laporan tugas akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah laporan tugas akhir
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman penggantian/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian laporan tugas akhir

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan, dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan

Palembang, Agustus 2025



Saniyah Nahdah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Allah Tidak Akan Membawamu Sejauh Ini Hanya Untuk Gagal”

“Lā ḥaula wa lā quwwata illā billāh”

“Tiada Daya Dan Tiada Kekuatan Kecuali Dengan Pertolongan Allah”

“Ya Allah, dalam kelemahanku jadilah Engkau kekuatanku. Dalam ketakutanku, jadilah Engkau tempat perlindunganku yang tak pernah mengecewakan. Sebab hanya Engkau yang tahu, betapa sesaknya dada yang tak mampu bercerita, betapa letihnya langkah yang terus dipaksa tegar”

Kupersembahkan Untuk :

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam segala urusan.
2. Orang tua tercinta Bapak Bukhori dan Ibu Ekha Trisnawathy, S.Pd., Gr. adik tersayang dan keluarga besar yang telah senantiasa memberikan dukungan, mendoakan dan kebersamaian sampai detik ini.
3. Ibu Ir. Suzanzeff, S.T., M.Kom. dan Ibu R.A Halimatussa’diyah, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing dalam menyusun Laporan Akhir ini.
4. Seorang laki laki keturunan Jawa Tengah yang sudah kebersamaian dan sahabat Rengasdengklok (Nandini, Nova, Nella, Cindy, dan Hafisz) serta teman teman seperjuangan 6TD
5. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *REMOTE CONTROL* PADA ALAT PEMBERSIH UNTUK AREA YANG SULIT DIJANGKAU DENGAN DUKUNGAN *INTERNET OF THINGS* (IoT)

SANIYAH NAHDAH

062230330787

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Dalam era digital yang semakin maju, kebutuhan akan perangkat pembersih yang efisien dan fleksibel semakin meningkat, terutama untuk menjangkau area-area yang sulit dibersihkan secara manual seperti kolong perabot, celah sempit, dan sudut ruangan. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pembersih berbasis kendali jarak jauh menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT). Sistem ini mengintegrasikan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, motor DC untuk pergerakan, dan *vacuum* mini sebagai komponen pembersih. Pengendalian alat dilakukan secara nirkabel melalui *joystick* ESP32 dan dipantau secara *real-time* menggunakan kamera pintar Bardi yang terhubung ke *platform Adafruit IO*, sehingga pengguna dapat memantau proses pembersihan langsung dari *browser* tanpa aplikasi tambahan. Alat dirancang agar mampu beroperasi di bawah perabot dengan tinggi minimum 30 cm dan hanya di lingkungan indoor. Hasil dari rancang bangun menunjukkan bahwa sistem ini mampu menjangkau area sempit dan memberikan kendali yang lebih adaptif dibanding sistem otomatis konvensional. Solusi ini diharapkan dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan efektivitas kebersihan ruang dengan cara yang lebih fleksibel, aman, dan modern.

Kata Kunci: *Internet of Things* (IoT), ESP32, *Remote Control*, alat pembersih, *Adafruit IO*, kamera pintar.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A REMOTE CONTROL SYSTEM FOR A CLEANING DEVICE IN HARD-TO-REACH AREAS WITH INTERNET OF THINGS (IoT) SUPPORT

SANIYAH NAHDAH

062230330787

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

In today's rapidly advancing digital era, the need for efficient and flexible cleaning devices continues to grow, especially for hard-to-reach areas such as under furniture, narrow gaps, and room corners. This study designs and develops a cleaning system based on remote control using Internet of Things (IoT) technology. The system integrates an ESP32 microcontroller as the main controller, DC motors for movement, and a mini vacuum as the primary cleaning component. The device is controlled wirelessly using an ESP32 joystick and monitored in real-time via a Bardi smart camera connected to the Adafruit IO platform, allowing users to supervise the cleaning process directly through a browser without needing additional applications. The device is designed to operate under furniture with a minimum clearance of 30 cm and in indoor environments only. The results of the development show that the system can reach narrow areas and provides more adaptive control compared to conventional automatic systems. This solution is expected to serve as an innovative alternative to improve cleaning effectiveness in a more flexible, safe, and modern manner.

Keywords: *Internet of Things, ESP32, remote control, cleaning device, Adafruit IO, smart camera.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan mengucap puji dan syukur kepada Allah SWT , berkat Rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM *REMOTE CONTROL* PADA ALAT PEMBERSIH UNTUK AREA YANG SULIT DIJANGKAU DENGAN DUKUNGAN *INTERNET OF THINGS (IoT)*”**. Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi untuk menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan kali ini , penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Ir. Suzanzeffi, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing I dan Ibu R.A Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing II. Pada pelaksanaan pembuatan Laporan Akhir serta penyusunan laporan akhir ini, tentunya dalam penulisan laporan akhir ini penulis mendapatkan ilmu serta inspirasi dalam menyelesaikan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran, dan pertolongan sehingga penyusunan proposal laporan akhir ini dapat diselesaikan.
2. Kepada Ayah tercinta Bapak Bukhori cinta pertamaku, terima kasih yang selalu menjadi penyemangat dan alasan untuk tetap berjuang, yang tiada hentinya memberikan segenap cinta dan kasih sayang yang begitu luas nan tulus. terima kasih untuk semua doa serta dukungan dan terima kasih selalu mendengarkan semua keluh kesah dan menemani hingga berada di titik ini walaupun terpisahkan jarak.
3. Kepada Ibu tercinta Ibu Ekha Trisnawathy jantung hatiku, terima kasih sudah menjadi ibu yang selalu memberikan ketulusan cinta dan doa yang selalu menyertai setiap langkahku, terima kasih sudah mengusahakan banyak hal dan menjadi garda terdepan, yang selalu menjadi penyemangat sebagai sandaran

terkuat dalam setiap keluh dan kesah, terima kasih telah memberikan rasa sayang yang tak terhingga walaupun terpisahkan jarak.

4. Bapak Ir. Dr. Selamat Muslimin, S.T, M.T., selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Lindawati S.T, M.T., selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Suzan Zefi, S.T.,M.Kom , selaku koordinator program studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada Adik kecil kesayanganku Putri Baahiyah, terima kasih telah menjadi penghibur, terima kasih untuk selalu tetap bahagia dan tersenyum apapun kondisinya, terima kasih untuk semua hal baik yang dilakukan, yang selalu mendukung dan selalu ada disaat senang maupun sedih. serta kasih dan sayang yang begitu tulus walaupun berbeda jarak.
8. Kepada keluarga besar baik dari ibu ataupun ayah, terima kasih untuk segala doa untuk segala bantuan dan terima kasih sudah memberikan materi maupun dukungan moral kepada penulis walaupun terpisahkan jarak dan waktu.
9. Kepada Rizky Waldi partner segala-galanya, terima kasih telah menjadi bagian dari cerita panjang ini, tetap kebersamai dikala masa-masa tersulit penulis, terima kasih telah mendukung dan memberikan semangat, telah meluangkan waktu serta bantuan yang tak terkiranya, terima kasih untuk segala hal baik lainnya walaupun terpisahkan jarak.
10. Kepada seluruh sahabat Padepokan Rengasdengklok (Nandini Fasha Aqiilah, Nova Rahmadita, Nella Togatorop, Cindy Zaskia Kirana, M. Hafisz Pratama Gumay) terima kasih telah benar-benar ada dikala senang dan sedih, saling mendukung satu sama lain, saling menguatkan dikala rasa semangat ini pudar, selalu menghibur satu sama lain dikala padatnya jadwal perkuliahan dan selalu ada dalam kondisi dan situasi tersulit apapun.
11. Kepada seluruh sahabat (Kak Harmi, Annisapn, Dea, Nurul, Dinda, Atun, Ira, dan Dedek Ucen) terima kasih sudah mendengarkan berbagai keluh dan kesah, berbagi cerita baiknya, terima kasih sudah menghibur dan hadir dalam

memberikan semangat, dukungan dan mendoakan walaupun terpisahkan oleh perbedaan jarak.

12. Kepada seluruh rekan rekan seperjuangan kelas 6TD, rekan rekan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2022 dan semua pihak yang telah turut serta memberikan bantuan dan dukungan dalam proses pembuatan tugas akhir dan laporan akhir ini.
13. Kepada kedua laptop dan printer kesayanganku, untuk laptop *legend* yang telah berjuang hingga *bluescreen*, laptop *silver* yang telah melanjutkan perjuangan tanpa lelah, dan printer yang mengabadikan setiap hasil kerja, terima kasih telah mengabadikan dan membersamai dalam setiap langkah perjuangan ini.
14. Terakhir, Kepada Diri Sendiri! Terima kasih telah berjuang menyelesaikan perjalanan ini walaupun dilalui dengan derai air mata, terima kasih karena tetap bertahan dan semangat dalam setiap badai yang terjadi, terima kasih telah menjadi pribadi yang tangguh dan berani dalam menghadapi setiap tantangan dan rintangan, terima kasih sudah yakin dan percaya bahwa pertolongan Allah SWT dalam setiap perjalanan hambanya itu ada, terima kasih telah mengingatkan diri sendiri untuk selalu bisa dan bersabar sesulit apapun situasinya.

Penulis mengetahui bahwasanya laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap laporan akhir ini dapat dikembangkan lebih baik lagi beserta dengan teknologi terbaru

Palembang, Juli 2025

Saniyah Nahdah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Urgensi Penelitian	3
1.7 Peta Penelitian.....	5
1.8 Luaran Penelitian	6
1.9 Metode Penulisan	7
1.10 Sistematika Penulisan	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 9
2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis	9
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	12
2.3 Mikrokontroler ESP 32	13
2.4 <i>Vacuum</i>	14
2.5 <i>Relay</i>	15
2.6 <i>Motor Direct Current (DC)</i>	16
2.7 <i>Motor Driver L298N</i>	17
2.8 <i>ESP32 Joystick Remote Control</i>	18
2.9 <i>Smartphone</i>	19
2.10 <i>Smart Camera Bardi</i>	20
2.11 <i>Universal Battery Elimination Circuit (UBEC)</i>	22
2.12 <i>Baterai Lithium Polymer</i>	23
2.13 <i>Arduino IDE</i>	25
2.14 <i>Adafruit IO</i>	27
 BAB III RANCANG BANGUN	 29
3.1 Alur Penelitian	29
3.2 Tujuan Perancangan	30

3.3	Perancangan Alat.....	30
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	33
3.4.1	Instalasi Aplikasi Arduino IDE	37
3.4.2	Mengkonfigurasi ESP 32 Pada Arduino IDE	40
3.4.3	Pengoperasian Aplikasi Adafruit IO.....	41
3.4.4	Pengoperasian Aplikasi Bardi <i>Smart Home</i>	42
3.4.5	Perancangan Perangkat Lunak Pada Arduino IDE	45
3.5	Prinsip Kerja Sistem.....	55
3.6	Skema Rangkaian Alat Pembersih	56
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		59
4.1	Pengujian Alat	59
4.1.1	Metode Pengujian.....	59
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	59
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	60
4.2	Analisa Keseluruhan	67
 BAB V PENUTUP		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Roadmap</i>	5
Gambar 2. 1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	12
Gambar 2. 2 <i>Mikrokontroler ESP32</i>	13
Gambar 2.3 <i>Vacuum</i>	14
Gambar 2.4 <i>Relay</i>	15
Gambar 2. 5 <i>Motor DC 12 V</i>	16
Gambar 2. 6 <i>Motor Driver L298N</i>	17
Gambar 2. 7 <i>Smartphone</i>	19
Gambar 2. 8 <i>Smart Camera Bardi</i>	20
Gambar 2. 9 <i>Universal Battery Elimination Circuit (UBEC)</i>	22
Gambar 2.11 <i>Baterai Lithium Polymer (LiPo)</i>	23
Gambar 2. 12 <i>Arduino IDE</i>	25
Gambar 2. 13 <i>Adafruit IO</i>	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis.....	9
Tabel 3. 1 Langkah-langkah untuk menginstal aplikasi <i>Arduino IDE</i>	37
Tabel 3.2 Langkah-langkah instalasi <i>ESP32</i> pada <i>Arduino IDE</i>	40
Tabel 3.3 Langkah-langkah membuat akun <i>Adafruit IO</i>	41
Tabel 3. 4 Langkah-langkah dalam mengakses aplikasi <i>Bardi Smart Home</i>	43
Tabel 3.5 Program Alat Pembersih pada <i>Arduino IDE</i>	45
Tabel 3.6 Program Pengendali Alat Pembersih Pada <i>Arduino IDE</i>	50
Tabel 4.1 Data pengujian objek yang dapat terhisap	60
Tabel 4.2 Data pengujian objek yang terdeteksi oleh kamera	62
Tabel 4.3 Data Pengujian Kecepatan RPM Pada Roda.....	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 1
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8** Lembar Logbook Pembuatan Alat
- Lampiran 9** Dokumentasi
- Lampiran 10** Program Alat Pembersih Dan Pengendali

