

**RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH SAMPAH ORGANIK DAN
ANORGANIK BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)
DAN MIKROKONTROLER ESP32**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
ALIYYAH BAKHITAH
062030701610**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH SAMPAH ORGANIK DAN
ANORGANIK BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)
DAN MIKROKONTROLER ESP32



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :
Aliyyah Bakhitah
(062030701610)

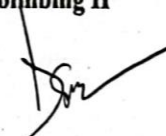
Palembang, Agustus 2023

Disetujui oleh,
Pembimbing I



Ahyar Supani, S.T., M.T
NIP. 196802111992031002

Pembimbing II



Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom
NIP. 197310012002122007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,



Azwardi, S.T., M. T
NIP. 197005232005011004

**RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH SAMPAH ORGANIK DAN
ANORGANIK BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)
DAN MIKROKONTROLER ESP32**

Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Selasa, 08 Agustus 2023

Ketua Dewan penguji

Tanda Tangan


Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom
NIP. 197305162002121001



.....


Anggota Dewan penguji

Ikhithisen Mekongga, S.T., M.Kom
NIP. 197705242000031002




.....

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom
NIP. 197310012002122007




.....

Arsia Rini, S.Kom., M.Kom
NIP. 19880922020122014



.....

Palembang, Agustus 2023
Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Azwardi, S.T., M. T
NIP. 197005232005011004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Nama : Aliyyah Bakhitah
NIM : 062030701610
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pemisah Sampah Organik dan Anorganik Berbasis IoT (*Internet Of Things*) dan Mikrokontroler ESP32

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik oranglain.
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Aliyyah Bakhitah
NIM. 062030701610

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Masa depan adalah hasil dari keputusan yang kita buat hari ini, jadi buatlah pilihan dengan bijak dalam mengejar mimpi”

“Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakkal kepada-Nya.” (Q.S Ali Imran: 159)

"Hidup itu memang terkadang rumit, namun serumit apa pun kehidupan ini tetap harus kita jalani, karena Tuhan punya rencana di balik semua ini."
(*Ustadz Jefri Al Buchori*)

PERSEMBAHAN :

1. Orang Tua dan Saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan, cinta, dan doa-doanya yang tidak pernah berhenti mengalir selama perjalanan ini.
2. Sahabat-sahabat terbaik yang senantiasa berada di sisi saya dalam setiap langkah perjalanan ini.
3. Teman-teman kelas 6CA yang telah berbagi ilmu, pengalaman, dan momen-momen tak terlupakan bersama.
4. Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan pendidikan berkualitas dan peluang untuk tumbuh dan berkembang.

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH SAMPAH ORGANIK DAN
ANORGANIK BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) DAN
MIKROKONTROLER ESP32

Aliyyah Bakhitah (2023 : 49 Halaman)

Tumpukan sampah yang terus bertambah dapat merusak lingkungan dan kesehatan manusia jika tidak dikelola dengan baik. Salah satu masalah umum yang dihadapi masyarakat adalah kurangnya kesadaran dalam membuang sampah yang benar dan teratur. Sampah organik dan anorganik, memerlukan pemisahan yang cermat untuk pengelolaan yang optimal. Untuk itu, pada penelitian ini dirancang sebuah alat Pemisah sampah otomatis. Alat ini dilengkapi dengan Mikrokontroler ESP32 dan beberapa sensor, seperti sensor *proximity* kapasitif, sensor *proximity* induktif, dan sensor *proximity infrared* untuk mendeteksi jenis sampah, sensor ultrasonik untuk mendeteksi pergerakan objek yang mendekati ke tempat sampah dan mendeteksi volume sampah pada tempat sampah untuk mengindikasikan tempat sampah telah penuh. Alat ini juga menggunakan motor servo untuk membuka tutup alat Pemisah dan menggerakkan wadah Pemisah sampah dan LCD untuk menampilkan jenis sampah dan kondisi tempat sampah. Koneksi Wi-Fi pada ESP32 memungkinkan penggunaan dalam aplikasi IoT, sehingga memudahkan pemantauan volume sampah melalui *smartphone*. Diharapkan bahwa dengan adanya alat ini, masyarakat akan lebih mudah dan terbiasa memilah sampah dengan benar, sehingga sampah organik dan anorganik dapat terpisah dan diolah lebih efisien oleh pihak yang berwenang.

Kata Kunci : Alat Pemisah Sampah, Mikrokontroler ESP32, IoT, Sensor *Proximity*

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ORGANIC AND INORGANIC WASTE SEPARATION TOOL BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS) AND ESP32 MICROCONTROLLER

Aliyyah Bakhitah (2023 : 49 Pages)

The continuously increasing pile of garbage can damage the environment and human health if not managed properly. One common issue faced by society is the lack of awareness in disposing of waste correctly and systematically. Organic and inorganic waste require careful separation for optimal management. Therefore, this research designs an automatic waste separation device. This device is equipped with an ESP32 Microcontroller and several sensors, such as capacitive proximity sensor, inductive proximity sensor, and infrared proximity sensor to detect the type of waste, an ultrasonic sensor to detect approaching objects and measure the trash volume in the trash bin to indicate when it's full. The device also employs a servo motor to open the separator's lid and move the waste separation containers, and an LCD to display the waste type and bin status. The Wi-Fi connection on the ESP32 enables its use in IoT applications, facilitating trash volume monitoring through smartphones. With the availability of this device, it is expected that the community will find it easier and more habitual to properly sort waste, allowing organic and inorganic waste to be separated and processed more efficiently by the authorized parties.

Keywords: *Waste Separation Device, ESP32 Microcontroller, IoT, Proximity Sensor*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemisah Sampah Organik Dan Anorganik Berbasis IoT (*Internet Of Things*) Dan Mikrokontroler ESP32”. Tak lupa Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT karena ridho dan karunia-Nya, mampu menyelesaikan laporan ini.
2. Nabi besar Muhammad SAW yang telah mengubah kita dari zaman kegelapan ke zaman yang terang ini.
3. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa serta bantuan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
4. Bapak Ir. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Azwardi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
8. Ibu Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.
9. Seluruh dosen beserta staf di lingkungan jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Teman-teman seperjuangan kelas 6CA yang telah memberikan semangat dalam pembuatan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun selalu penulis harapkan, demi penyusunan laporan yang lebih baik lagi kedepannya. Penulis berharap, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat untuk penulis sendiri, dan para pembaca.

Palembang, Agustus 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aurip' with a small mark to the right.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Sampah	6
2.3 Mikrokontroler.....	6
2.4 ESP32	7
2.5 <i>Internet Of Things</i>	8
2.6 Bylnk.....	8
2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
2.8 Sensor <i>Proximity</i>	11
2.8.1 Sensor <i>Proximity</i> Kapasitif	11
2.8.2 Sensor <i>Proximity</i> Induktif	12
2.8.3 Sensor <i>Proximity Infrared</i>	14
2.9 Motor Servo	15
2.10 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	16
2.11 <i>Arduino Integrated Development Environment (IDE)</i>	16
2.12 <i>Flowchart</i>	18

BAB III RANCANG BANGUN	21
3.1 Tujuan Perancangan.....	21
3.2 Blok Diagram Sistem.....	21
3.3 Kebutuhan Alat.....	23
3.3.1 <i>Software</i>	23
3.3.2 <i>Hardware</i>	23
3.3.3 Daftar Komponen Elektronik	24
3.4 <i>Flowchart</i>	24
3.4.1 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	24
3.4.2 <i>Flowchart</i> Program.....	26
3.5 Perancangan Alat	29
3.5.1 Perancangan Hardware	29
3.5.1.1 Perancangan Elektronik.....	29
3.5.1.2 Perancangan Mekanik.....	30
3.5.2 Perancangan <i>Software</i>	32
3.5.2.1 Pembuatan Program ESP32.....	32
3.5.2.2 <i>Design Interface</i> Aplikasi.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil.....	37
4.1.1 Implementasi	37
4.1.2 Implementasi Perangkat Keras	37
4.2 Pembahasan	39
4.2.1 Langkah-langkah Pembuatan Alat.....	39
4.2.2 Pengujian Alat	40
4.2.2.1 Pengujian Komponen Secara Keseluruhan.	40
4.2.2.2 Pengujian Sensor <i>Proximity</i> Kapasitif, Induktif dan <i>Infrared</i> 1.....	41
4.2.2.3 Pengujian Sensor Ultrasonik 3 dan Motor Servo 1	42
4.2.2.4 Pengujian Sensor Ultrasonik 1 dan 2	43
4.2.2.5 Pengujian Motor Servo 2	43
4.2.2.6 Pengujian LCD.....	44
4.2.3 Pengujian Aplikasi.....	44
4.2.3.1 Pengujian Aplikasi Blynk IoT	45

4.2.4	Cara Kerja.....	46
4.3	Data Pengujian.....	47
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32	7
Gambar 2. 2 Platform Blynk	9
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	10
Gambar 2. 4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2. 5 Sensor Proximity Kapasitif.....	11
Gambar 2. 6 Komponen Pada Sensor Proximity Kapasitif	12
Gambar 2. 7 Sensor Proximity Induktif.....	13
Gambar 2. 8 Komponen Pada Sensor Proximity Induktif	13
Gambar 2. 9 Sensor Proximity Infrared.....	14
Gambar 2. 10 Motor Servo	15
Gambar 2. 11 LCD (Liquid Crystal Display).....	16
Gambar 2. 12 Arduino IDE	18
Gambar 3. 1 Blok Diagram Rangkaian	22
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Kerja Alat	25
Gambar 3. 3 Flowchart Program Alat	27
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian	29
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan	29
Gambar 3. 6 Tampak Depan Perancangan Mekanik	30
Gambar 3. 7 Tampak Belakang Perancangan Mekanik	31
Gambar 3. 8 Tampak Samping Perancangan Mekanik	31
Gambar 3. 9 Tampilan Awal Arduino IDE	32
Gambar 3. 10 Tampilan Preferences	33
Gambar 3. 11 Tampilan Additional Boards Manager URLs.....	33
Gambar 3. 12 Tampilan Menu Tools Board Manager.....	34
Gambar 3. 13 Tampilan Board Manager	34
Gambar 3. 14 Tampilan Menu Tools Board ESP32 Dev Module.....	35
Gambar 3. 15 Tampilan Menu Tools Port.....	35
Gambar 3. 16 Design Interface Aplikasi	36
Gambar 4. 1 Tampak Depan Alat.....	38
Gambar 4. 2 Tampilan Wadah Pemisah Sampah	38
Gambar 4. 3 Output Pada Aplikasi Blynk IoT	45

Gambar 4. 4 Notifikasi Sampah Penuh 45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-simbol diagram alir (<i>flowchart</i>).....	18
Tabel 3. 1 Daftar <i>Hardware</i>	23
Tabel 3. 2 Daftar Komponen	24
Tabel 4. 1 Pengujian tegangan komponen.....	41
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor <i>Proximity</i>	41
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Ultrasonik 3 dan Motor Servo 1	42
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Ultrasonik 1 dan 2	43
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Motor Servo 2.....	43
Tabel 4. 6 Pengujian LCD	44
Tabel 4. 7 Rekap Dari Hasil Pengujian Alat	47