

**RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH CERDAS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (HARDWARE)**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

**MELIYANA
061930330551**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH CERDAS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (HARDWARE)***



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

Oleh:

**MELIYANA
061930330551**

Menyetujui,

Pembimbing I

**M. Zakuan Agung, S.T., M.Kom
NIP. 196909291993031004**

Pembimbing II

**Martinus Majur Rose, S.T., M.T.
NIP. 197412022008121002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196901291991031002**

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi**

**Chikadati, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meliyana
NIM : 061930330551
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis *Internet Of Things (Hardware)*” 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.

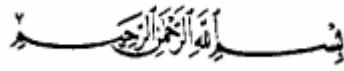
Palembang, Agustus 2022

Penulis,



Meliyana
061930330551

Motto



“Ad Astra Per Aspera”

Ku persembahkan untuk :

- 1. Allah SWT dengan segala rahmat dan karunianya.*
- 2. Kedua orang tua (Juhar dan Liswati) yang selalu memberi semangat dan mengiringi doa disetiap langkah.*
- 3. Kelurga perlalauan (imon, ina, ijut, kak reren, kakak upal dan adek alel.)*
- 4. Teman seperjuanganku TB DIII Teknik Telekomunikasi 2019.*
- 5. Wulan Yuniarsih, patner penyusunan Laporan Akhir ini.*
- 6. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.*

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH CERDAS BERBASIS
INTERNET OF THINGS (HARDWARE)
(2022 :xiv + 79 Halaman + Gambar+Tabel+Daftar Pustaka + Lampiran)**

Meliyana

061930330551

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Politeknik Negeri Sriwijaya

Masih kurangnya kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap kebersihan lingkungan menyebabkan permasalahan sampah masih menjadi persoalan serius bagi pemerintah. Kurangnya teknologi informasi pengelolaan sampah oleh petugas kebersihan menyebabkan penanganan sampah menjadi lambat. Rancang bangun pemilah sampah cerdas berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler ESP 8266 Nodemcu sebagai kontrol sistem. Sensor proximity kapasitif dan induktif untuk mendeteksi jenis sampah logam dan non logam yang akan terpilah. Servo untuk mengendalikan pintu tempat sampah dan memilah sampah. Sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan manusia dan juga ketinggian sampah. Serta, penggunaan DHT11 sebagai pendeteksi kelembapan kotak sampah. Percobaan ini menggunakan 17 sampel yang diantaranya yaitu akrilik, plastik, kotak susu, kulit pisang, besi, tanaman, baut mur, timah, karet, kain, kayu, seng, botol air mineral, kulit sintetis, kaca, sterofoam, kaleng cat dan kaleng pilox. Alat ini juga dapat mengirimkan hasil monitoring secara *realtime* serta notifikasi ke aplikasi Blynk tentang tinggi dan juga kelembapan kotak sampah.

Kata Kunci :Pemilah Sampah, Sampah Logam, Sampah Non Logam, ESP 8266 Nodemcu

ABSTRACT

Design and Build Smart Waste Sorting Device Based On Internet Of Things (Hardware)

(2022 :xiv + 79 Pages + Pictures+Tables+Bibliography + Attachments)

Meliyana

061930330551

Department of Electrical Engineering

Telecommunication Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

The lack of public awareness and concern for environmental hygiene causes the waste problem to be a serious problem for the government. The lack of information technology for waste management by cleaning staff causes waste handling to be slow. Design and build an Internet of Things-based intelligent waste sorter using the ESP 8266 Nodemcu microcontroller as a system control. Capacitive and inductive proximity sensors to detect the type of metal and non-metallic waste to be separated. Servo to control the door of the trash bin and sort out the trash. Ultrasonic sensors to detect human presence and also the height of garbage. Also, the use of DHT11 as a humidity detector in the trash box. This experiment used 17 samples including acrylic, plastic, milk boxes, banana peels, iron, plants, nuts, tin, rubber, cloth, wood, zinc, mineral water bottles, synthetic leather, glass, styrofoam, paint cans and cans pilox. This tool can also send real-time monitoring results and notifications to the Blynk application about the height and humidity of the trash box.

Keywords : Waste Segregation, Metal Waste, Non Metal Waste, ESP 8266 Nodemcu

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat waktu. Adapun judul dari laporan akhir yang penulis buat adalah **“Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis *Internet Of Things* (*Hardware*)“**.

Adapun tujuan laporan akhir ini yaitu sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir.Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, S.,T, M.Kom., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak M. Zakuan Agung, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I dalam pembuatan laporan akhir ini..
7. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam pembuatan laporan akhir ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Kedua orang tua (papa juhar dan mama lis) dan saudara saya (imon, ina, ijut, kak reren, kakak upal dan adek alel) yang selalu memberikan dukungannya tanpa henti.

10. Almamater dan teman-teman Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya kelas 6 TB.
11. Patner saya (Wulan Yuniarsih) yang selalu sabar untuk menunggu dan menemani penyusunan Laporan Akhir ini.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini.

Dalam penulisan laporan akhir ini mungkin terdapat kekurangan baik dalam penulisan maupun isi laporan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan Laporan Akhir ini. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR KEASLIAN | iii |
| MOTTO | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| LAMPIRAN | xv |

BAB I. PENDAHULUAN

| | |
|----------------------------------|---|
| 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. TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| 2.1 <i>Internet Of Things</i> (IoT) | 6 |
| 2.2 NodeMCU ESP 8266..... | 8 |
| 2.3 Sensor Ultrasonik | 11 |
| 2.4 Motor Servo..... | 14 |
| 2.5 Sensor Proximity Kapasitif..... | 17 |
| 2.6 Sensor Proximity Induktif..... | 18 |
| 2.7 Sensor DHT11 | 19 |
| 2.8 MP3 DFPlayer | 22 |
| 2.9 Speaker..... | 24 |

| | |
|--|----|
| 2.10 Kabel Jumper..... | 25 |
| 2.11 Audio Amplifier | 25 |
| 2.12 Oled..... | 27 |
| 2.13 Catu Daya (<i>Power Supply</i>) | 28 |

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

| | |
|---------------------------------------|----|
| 3.1 Tujuan Perancangan | 32 |
| 3.2 Langkah-Langkah Perencanaan | 32 |
| 3.3 Perancangan <i>Hardware</i> | 33 |
| 3.3.1 Blok Diagram..... | 33 |
| 3.3.2 Skema Rangkaian | 36 |
| 3.3.3 Bahan Komponen dan Alat | 37 |
| 3.4. <i>Flowchart</i> Rangkaian..... | 39 |
| 3.5. Desain Alat | 42 |

BAB IV PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| 4.1 Hasil Rancangan Alat | 44 |
| 4.2 Cara Kerja Alat..... | 46 |
| 4.3 Tujuan Pengukuran | 47 |
| 4.4. Pengukuran Alat | 47 |
| 4.4.1 Tujuan Pengukuran Alat..... | 47 |
| 4.4.2 Alat Yang Digunakan | 48 |
| 4.4.3 Langkah-Langkah Pengukuran | 48 |
| 4.5. Data Hasil Pengukuran Alat Menggunakan Multimeter..... | 49 |
| 4.6 Data Hasil Pengukuran Alat Menggunakan Osiloskop..... | 59 |
| 4.7 Data Hasil Pengujian Sampel..... | 65 |
| 4.8 Perhitungan..... | 66 |
| 4.8.1 Perhitungan Nilai Error Pada Pengukuran Alat Menggunakan Multimeter | 66 |
| 4.8.2 Perhitungan Pengukuran Alat Menggunakan Osiloskop | 68 |
| 4.9 Analisa | 72 |

BAB V PENUTUP

| | |
|-----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan | 78 |
| 5.2. Saran..... | 79 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Ilustrasi dari penggunaan IoT | 7 |
| Gambar 2.2 Komponen Utama IoT | 8 |
| Gambar 2.3 Skematik Posisi Pin NodeMCU ESP8266 | 10 |
| Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik..... | 12 |
| Gambar 2.5 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik | 13 |
| Gambar 2.6 Prinsip Pantulan dari Sensor Ultrasonik..... | 13 |
| Gambar 2.7 Motor Servo | 15 |
| Gambar 2.8 Sinyal Modulasi Lebar Pulsa Motor Servo | 17 |
| Gambar 2.9 Sensor Proximity Kapasitif | 18 |
| Gambar 2.10 Sensor Proximity Induktif..... | 19 |
| Gambar 2.11 Sensor Kelembaban Udara/ <i>Humidity</i> (DHT11) | 21 |
| Gambar 2.12 Modul MP3 | 23 |
| Gambar 2.13 Simbol dan Bentuk Speaker | 24 |
| Gambar 2.14 Kabel Jumper | 25 |
| Gambar 2.15 Rangkaian Pre-Amp Mic..... | 26 |
| Gambar 2.16 Oled | 27 |
| Gambar 2.17 Diagram Blok <i>Power Supply</i> | 29 |
| Gambar 2.18 Skema Rangkaian <i>Power Supply</i> Sederhana..... | 29 |
| Gambar 2.19 Transformator | 30 |
| Gambar 2.20 Gelombang Keluaran Penyearah | 30 |
| Gambar 2.21 Gelombang Keluaran Kapasitor | 31 |
| Gambar 2.22 Rangkaian Dasar IC <i>Voltage Regulator</i> | 31 |
| Gambar 3.1 Diagram Blok Rancangan Alat | 34 |
| Gambar 3.2 Rancangan Rangkaian Menggunakan <i>Fritzing</i> | 36 |
| Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) | 40 |
| Gambar 3.4 Desain Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) Tampak Depan..... | 42 |
| Gambar 3.5 Desain Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) Tampak Samping..... | 42 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.6 Desain Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) Tampak Belakang..... | 43 |
| Gambar 4.1 Hasil Rancangan Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) Tampak Depan | 44 |
| Gambar 4.2 Hasil Rancangan Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) Tampak Samping | 45 |
| Gambar 4.3 Hasil Rancangan Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) Tampak Belakang | 45 |
| Gambar 4.4 Hasil Rancangan Alat Pemilah Sampah Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) Tampak Bagian Dalam Pemilah | 46 |
| Gambar 4.5 Titik Pengujian Alat Menggunakan Multimeter | 50 |
| Gambar 4.6 Titik Pengujian Alat Menggunakan Osiloskop..... | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Tabel Karakteristik Sensor Kelembaban Udara/ <i>Humidity</i> (DHT11).... | 21 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Modul MP3 | 23 |
| Tabel 3.1 Daftar Komponen dan Bahan | 37 |
| Tabel 3.2 Daftar Alat..... | 38 |
| Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Menggunakan Multimeter | 51 |
| Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Menggunakan Osiloskop | 61 |
| Tabel 4.3 Data Pengujian Sampel Pada Alat | 65 |

LAMPIRAN

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II
3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II
5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
6. Lembar Nilai Bimbingan Laporan Akhir
7. Lembar Nilai Ujian Laporan Akhir
8. Lembar Rekapitulasi Nilai Ujian Laporan Akhir
9. Lembar Revisi Laporan Akhir
10. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
11. Logbook Laporan Akhir
12. Dokumentasi