

**RANCANG BANGUN TONG SAMPAH PINTAR
PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON-LOGAM
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

PROJEK



OLEH:

Monica Ayu Amaria

NIM 09040581822003

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SEPTEMBER 2021

**RANCANG BANGUN TONG SAMPAH PINTAR
PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON-LOGAM
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

PROJEK

**Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII**



OLEH:

Monica Ayu Amaria

NIM 09040581822003

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
SEPTEMBER 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN TONG SAMPAH PINTAR PEMILAH SAMPAH
LOGAM DAN NON-LOGAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di

Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh

MONICA AYU AMARIA

NIM 09040581822003

Palembang, 8 September 2021

Pembimbing I



Aditya Putra Perdana P, S.Kom., M.T.

NIPUS 198810202016011201

Pembimbing II

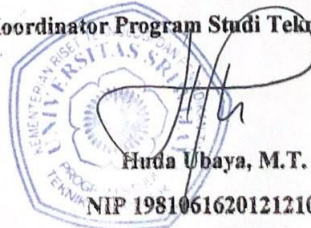


Rendyansyah, S.Kom., M.T.

NIPUS 198809222016011201

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003


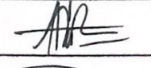

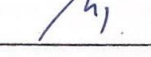
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

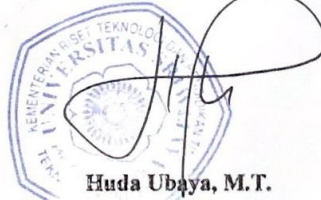
Tanggal : 20 Agustus 2021

Tim Penguji :

- | | | |
|------------------|--------------------------------|---|
| 1. Ketua | : Huda Ubaya, M.T. |  |
| 2. Pembimbing I | : Aditya Putra Perdana P, M.T. |  |
| 3. Pembimbing II | : Rendyansyah, S.Kom., M.T. |  |
| 4. Penguji | : Adi Hermansyah, S.Kom., M.T. |  |

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.

NIP 1981061620121210

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Monica Ayu Amaria
NIM : 09040581822003
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul : RANCANG BANGUN TONG SAMPAH
PINTAR PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON-LOGAM BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266
Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 10%

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari manapun.



Palembang, September 2021



Monica Ayu Amaria
NIM 09040581822003

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Pejuang Tugas Akhir”

Malam hening sepi senyap mengulas memori

Lembut gemulai jemari merangkai kata

Sayup redup mata yang hendak tertutup

Menemui pekat malam makin terbelalak

Secangkir kopi pendamping rasa

Dinginnya malam membawa kedamaian

Pikirku hanya pada tinta hitam di layar itu

Buatku semakin dalam memasukinya

Secercah goresan kata yang berbaris indah

Di ukir pada penghujung malam hingga fajar

Pesona malam selalu menjadi teman ramah

Semilir angin malam bawa ke alam memori

Tak begitu mudah untuk ku gapai

Begitu banyak jalan yang terjal kuhadapi

Jatuh lalu bangkit kembali itu hal yang sudah biasa

Ya, begitulah...

Sebuah perjuangan pasti dilalui proses yang mahal

September 2021

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Projek ini yang berjudul "RANCANG BANGUN TONG SAMPAH PINTAR PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON-LOGAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266"

Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi sebagian kurikulum dan syarat kelulusan Jurusan Sistem Komputer Unggulan serta memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, motivasi, semangat dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, karunia-Nya serta petunjuk sehingga pelaksanaan dan penulisan Proposal Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Ayah saya Ardani Saputra, Ibu saya Yunia Rita, adik saya Melani Dwita Sari dan Marcella Cinta Maharani, beserta keluarga yang selalu mendoakan serta memberikan motivasi, bantuan dan semangat.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd. M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, serta dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya dari awal masuk hingga selesainya Projek Akhir.
5. Bapak Aditya Putra Perdana P, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Projek Akhir, yang selalu membimbing, memotivasi, memberikan semangat kepada penulis dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan Projek Akhir.
6. Bapak Rendyansyah, S.Kom., M.T. Dosen Pembimbing II Projek Akhir Penulis yang selalu membimbing, memotivasi, memberikan support dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan Projek Akhir.
7. Bapak Adi Hermansyah, S.Kom., M.T. Dosen Penguji Projek Akhir yang selalu mengarahkan saya dalam menyelesaikan Projek Akhir.

8. Teman-teman saya di Program Studi yaitu Putri, Reska, Nadia, Kikin, dan Teman-teman seperjuangan Angkatan 2018 yang saya tidak bisa sebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Laporan Proposal Projek ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang berkenan demi laporan yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Projek Akhir ini dapat bermanfaat serta dapat memberikan pengetahuan dan wawasan bagi semua pihak yang membutuhkannya terutama mahasiswa Sistem Komputer Universitas Sriwijaya.

Palembang, 8 September 2021

Penulis



Monica Ayu Amaria

NIM. 09040581822003

**RANCANG BANGUN TONG SAMPAH PINTAR PEMILAH SAMPAH
LOGAM DAN NON-LOGAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

**MONICA AYU AMARIA
09040581822003**

Abstrak

Masalah sampah tidak ada habisnya. Sampah sudah menjadi persoalan yang serius terutama kota-kota besar, tidak hanya di Indonesia bahkan di seluruh dunia. Produksi sampah yang terus menerus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi dan gaya hidup masyarakat telah meningkat jumlah timbunan sampah, jenis dan keberagaman karakteristik sampah. Tong sampah merupakan prasarana yang tersedia di setiap taman kota yang memudahkan pengunjung taman untuk membuang sampah. Di taman ini terdapat tong sampah berdasarkan bahan dasar sampah tersebut yaitu tong sampah logam dan tong sampah non logam. Maka dibuatlah tong sampah pintar yang dapat memilah sampah logam atau non logam. Adapun *hardware* yang digunakan adalah Sensor Logam Proximity, Sensor *Infrared*, Motor Servo, Sensor Ultrasonic, dan Mikrokontroler ESP8266. Kapasitas didalam tong sampah pun dapat dipantau melalui aplikasi push-safer, dimana akan memberikan notifikasi saat tong sampah telah terisi penuh. Dalam 15 percobaan yang dilakukan pada tong sampah pintar mendapatkan hasil 12 keberhasilan dan 3 kegagalan dengan persentase kegagalan 20%.

Kata Kunci: Tong Sampah Pintar, Sampah Logam, Sampah Non Logam, Push-safer, Sensor Proximity, ESP8266.

**DESIGN AND CONSTRUCTION OF INTELLIGENT WASTE CAN
SEPARATE METAL AND NON-METAL WASTE BASED ON THE
INTERNET OF THINGS (IOT) USING NODEMCU ESP8266**

**MONICA AYU AMARIA
09040581822003**

Abstract

The garbage problem is endless. Garbage has become a serious problem, especially in big cities, not only in Indonesia, but also throughout the world. The production of waste that continues to increase along with the increase in population, changes in consumption patterns and people's lifestyles has increased the amount of waste piles, types and diversity of waste characteristics. Trash cans are infrastructure available in every city park that is make it easier for park visitors to dispose of garbage. In this park there is a trash can based on the basic material of the waste, namely metal and non-metallic waste. So a smart trash can is made that can sort metal or non-metal waste. The hardware used is Proximity Metal Sensor, Infrared Sensor, Servo Motor, Ultrasonic Sensor, and ESP8266 Microcontroller. The capacity in the trash can can be monitored through the push-safer application, which will provide a notification when the trash can is full. In 15 experiments conducted on smart trash cans, the results were 12 successes and 3 failures with a failure percentage of 20%

Keywords: *Smart Trash, Logan Waste, Non-Metal Waste, Push-safer, Proximity Sensor, ESP8266.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOMENKLATUR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metode Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sampah	5
2.1.1. Jenis-Jenis Sampah.....	5
2.1.2. Tong Sampah.....	6
2.2. <i>Internet of Things</i> (IoT)	6
2.3. NodeMCU ESP 8266.....	7

2.4. Sensor Logam Proximity	9
2.5. Sensor <i>Infrared</i>	11
2.6. Sensor Ultrasonic HC-SR04	12
2.7. Motor Servo	13
2.7.1. Prinsip Kerja Motor Servo	15
2.8. Buzzer	16
2.9. Android	17
2.10. Arduino IDE	19
2.11. Push-safer	20
2.12. Osi Layer	22

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1. Kerangka Kerja Tong Sampah Pintar	23
3.2. Perancangan Sistem Tong Sampah Pintar	25
3.3. Perancangan Alat Tong Sampah pintar	26
3.3.1. Sensor <i>Infrared</i>	27
3.3.2. Sensor Proximity	28
3.3.3. Motor Servo.....	29
3.3.4. Sensor Ultrasonic HC-SR04	30
3.3.5. Buzzer dan LED	31
3.4. Rancangan Keseluruhan Komponen Tong Sampah Pintar.....	32
3.5. Desain Alat Tong Sampah Pintar	32
3.6. Perancangan Program Tong Sampah Pintar	36
3.6.1. Algoritma Koneksi Wifi.....	38
3.6.2. Algoritma Pembacaan Sensor <i>Infrared</i>	39
3.6.3. Algoritma Pembacaan Sensor Logam Proximity	40
3.6.4. Algoritma Pembacaan Sensor Ultrasonic.....	41
3.6.5. Algoritma Kontrol Motor Servo.....	43
3.7. Mengatur Push-safer	44
3.8. Topologi IoT Push-safer	45
3.9. Proses Koneksi Wifi	46
3.10. Channel.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Hardware.....	48
4.1.1. Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	48
4.1.2. Pengujian Sensor Logam Proximity.....	49
4.1.3. Pengujian Motor Servo.....	50
4.1.4. Pengujian Sensor Ultrasonic	51
4.1.5. Pengujian Sensor <i>Infrared</i> dan Sensor Logam Proximity.....	52
4.1.6. Pengujian Sensor <i>Infrared</i> dan Sensor Logam Proximity Dengan Motor Servo.....	53
4.1.7. Pengujian Sensor <i>Infrared</i> dan Sensor Logam Proximity Dengan Motor Servo dan LED Buzzer.....	53
4.1.8. Pengujian Kapasitas Sampah	54
4.2. Aplikasi Puh Safer	55
4.3. Pengujian Keseluruhan	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60

DAFTAR PUSTAKA	61
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 <i>PinOut</i> Sensor Sensor <i>Infrared</i> dengan ESP 8266.....	27
Tabel 3.2 <i>Pin Out</i> Solenoid Sensor Proximity dengan Mikrokontroler ESP8266 dan Baterai	28
Tabel 3.3 <i>Pin Out</i> Motor Servo dengan Mikrokontroler ESP8266	29
Tabel 3.4 <i>Pin Out</i> Sensor Ultrasonic dengan Mikrokontroler ESP8266.....	30
Tabel 3.5 <i>Pin Out</i> Buzzer dan LED dengan Mikrokontroler ESP8266	31
Tabel 3.6 Alamat IP Pada Setiap Perangkat	46
Tabel 4.1 Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	49
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Logam Proximity.....	49
Tabel 4.3 Pengujian Respon Motor Servo.....	50
Tabel 4.4 Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	51
Tabel 4.5 Pengujian Kondisi Sensor Infrared dan Sensor Proximity	52
Tabel 4.6 Pengujian Kondisi Sensor Infrared dan Sensor Proximity dengan Motor Servo	53
Tabel 4.7 Pengujian Kondisi Sensor Infrared dan Sensor Proximity dengan Motor Servo dan LED Buzzer	54
Tabel 4.8 Pengujian Kapasitas Sampah.....	54
Tabel 4.9 Pengujian Keseluruhan Tong Sampah Pintar	57
Tabel 4.10 Pengujian Keseluruhan Tong Sampah Pintar	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266.....	8
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2.3 Sensor Proximity	10
Gambar 2.4 Sensor <i>Infrared</i>	11
Gambar 2.5 Ultrasonic HC-SR04	12
Gambar 2.6 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	13
Gambar 2.7 Motor Servo	14
Gambar 2.8 Rotasi Sudut Motor Servo	15
Gambar 2.9 Buzzer	16
Gambar 2.10 Android <i>Smartphone</i>	18
Gambar 2.11 Arduino IDE	20
Gambar 2.12 Push-safer	21
Gambar 2.13 <i>Osi Layer</i>	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Kerja	24
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Tong Sampah Pintar	25
Gambar 3.3 Rancang Alat Tong Sampah Pintar.....	26
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Sensor <i>Infrared</i> Dengan ESP8266	27
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Sensor Proximity dengan ESP8266.....	28
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Motor Servo dengan ESP8266	29
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Sensor Ultrasonic dengan ESP8266.....	30
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian Buzzer dan LED dengan ESP8266.....	31
Gambar 3.9 Skematik Rangkaian Keseluruhan Tong Sampah Pintar	32
Gambar 3.10 Desain Alat Tong Sampah Pintar Tampak Samping	33
Gambar 3.11 Desain Alat Tong Sampah Pintar Tampak Atas	33
Gambar 3.12 Box Mikrokontroler	34
Gambar 3.13 Tempat Pemilah Sampah	35
Gambar 3.14 Tempat Sampah	35
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> Tong Sampah Pintar.....	37

Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> Proses Koneksi Wifi	38
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> Pembacaan Sensor <i>Infrared</i>	39
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> Pembacaan Sensor Logam Proximity	40
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> Pembacaan Sensor Ultrasonic	41
Gambar 3.20 <i>Flowchart</i> Kontrol Motor Servo	43
Gambar 3.21 Membuat Akun <i>Push Safer</i>	44
Gambar 3.22 Topologi IoT Pada Push-safer	45
Gambar 3.23 <i>Smartphone</i> dan <i>IP Push-safer</i>	46
Gambar 3.24 <i>IP Wifi</i>	46
Gambar 3.25 Channel yang digunakan pada <i>wifi</i>	47
Gambar 4.1 Tampilan Notifikasi Pada Push Safer	55
Gambar 4.2 Sampah Pada Pemilah Sampah.....	56
Gambar 4.3 Motor Servo Bergerak	56
Gambar 4.4 Sampah Pada Tong Sampah	57
Gambar 4.5 Diagram Hasil Percobaan Tong Sampah Pintar	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing Pembimbing 1.....	A
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing Pembimbing 2.....	B
Lampiran 3 SK Pembimbing Proyek	C
Lampiran 4 Kartu Konsultasi Pembimbing 1	D
Lampiran 5 Kartu Konsultasi Pembimbing 2	H
Lampiran 6 Hasil Pengecekan <i>Software</i> Turnitin	K
Lampiran 7 Surat Rekomendasi Ujian Proyek Pembimbing 1	L
Lampiran 8 Surat Rekomendasi Ujian Proyek Pembimbing 2.....	M
Lampiran 9 Verifikasi Hasil Suliet/USEPT.....	N
Lampiran 9 Form Revisi Hasil Pembimbing 1	O
Lampiran 9 Form Revisi Hasil Pembimbing 2	P
Lampiran 9 Form Revisi Penguji	Q

DAFTAR NOMENKLATUR

<i>Open Source</i>	= Sumber Terbuka Atau Gratis
<i>Lua</i>	= Bahasa pemograman NodeMCU
<i>Flash</i>	= Cepat
<i>Reset</i>	= Mengulang
<i>Compatible</i>	= Komatibel
M2M	= <i>Machine to Machine</i>
Sensor Logam <i>Proximity</i>	= Sensor yang mendeteksi benda logam
LED	= <i>Light Emitting Diode</i>
Ultrasonic HC-SR04	= Sensor yang untuk mengukur jarak
<i>Galium Arsenida</i>	= Bahan dalam pembuatan diode <i>Infrared</i>
Arduino IDE	= <i>Tools</i> pemograman bahasa arduino
SNI	= Standar Nasional Indonesia
<i>Board Manager</i>	= Pengaturan pada papan
<i>Balance</i>	= Seimbang
<i>OSI Layer</i>	= Sebuah model arsitekural jaringan
IP	= <i>Internet Protocol</i>
SDK	= <i>Software Development Kit</i>
API	= <i>Application Programming Interface</i>

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan di zaman era globalisasi dan teknologi dibidang mikrokontroler dan sensor berdampak kepada kehidupan manusia. Kemajuan ini membuat manusia mengatasi masalah yang timbul di sekitar dan meringankan pekerjaan yang sudah ada karena ini telah menjadi ancaman yang serius bagi pemerintah. Hal ini dibuktikan adanya UU nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah [1], undang-undang ini mengatur sanksi bagi pelaku kejahatan sampah yang berdampak merusak lingkungan dan menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia.

Masalah sampah tidak ada habisnya. Sampah sudah menjadi persoalan yang serius terutama kota-kota besar, tidak hanya di Indonesia bahkan di seluruh dunia. Produksi sampah yang terus menerus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi dan gaya hidup masyarakat telah meningkat jumlah timbunan sampah, jenis dan keberagaman karakteristik sampah.

Sampah adalah suatu material yang tidak lagi dipakai sehingga dibuang oleh pemiliknya, akan tetapi sampah masih dapat digunakan jika didaur ulang menjadi sesuatu yang baru (Basriyanta). Sampah dibagi menjadi dua kategori, yaitu sampah kategori organik dan sampah kategori anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang dapat terurai oleh mikroorganisme dan dapat membusuk. Sedangkan sampah Anorganik merupakan sampah yang sulit terurai karena mengandung bahan logam (kaleng, baterai dan besi) dan non logam (plastik dan kertas) [2].

Selama ini tempat sampah masih konvensional karena menempatkan satu wadah tempat sampah dan sampah itu bercampur sampah yang tergolong logam contohnya tembaga dari kabel dan baut besi, serta sampah yang tergolong nonlogam, contohnya kertas, botol plastik dan karet. Selama ini membuang sampah tidak sesuai golongan sampah, jadi si pembuang sampah hanya membuang sampah di satu tempat sampah di satu wadah tempat sampah, yang berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan dan menjadikan lingkungan tidak indah untuk dipandang mata [3].

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam tugas akhir ini dengan segala pertimbangan penulis mengambil judul “**RANCANG BANGUN TONG SAMPAH PINTAR PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON-LOGAM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**”

1.2. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengaplikasikan mikrokontroler ESP8266 sebagai pusat kontrol dalam sistem elektronika.
2. Membangun sistem tong sampah yang dapat memilah sampah logam dan sampah non-logam.

1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami pengimplementasian mikrokontroler ESP8266 sebagai otak dalam perancangan alat.
2. Membantu manusia dalam memilah sampah logam dan non-logam.
3. Terciptanya tong sampah pemilahan sampah logam dan non logam.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan tong sampah pintar adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler ESP8266 sebagai otak dalam rancangan alat.
2. Menggunakan sensor logam *proximity* induktif untuk mendeteksi sampah logam.
3. Menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi adanya sampah.
4. Menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi tingkat kepenuhan tong sampah.

1.5. Metodologi Penelitian

Adapun tahapan-tahapan metodologi pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Metode Studi Pustaka dan Literatur

Pada tahapan metode ini penulis melakukan studi pustaka dengan mencari serta mengumpulkan berbagai sumber referensi berupa literature yang terdapat pada buku, internet maupun sumber lainnya.

2. Metode Konsultasi

Pada tahapan metode ini penulis melakukan konsultasi dengan orang-orang yang memiliki pengetahuan dan pengalaman terhadap permasalahan di dalam tugas akhir yang dibuat oleh penulis.

3. Metode Perancangan Sistem

Pada tahapan metode ini penulis melakukan rancangan terhadap sistem baik berupa software maupun hardware.

4. Metode Pengujian

Pada tahapan metode ini penulis melakukan pengujian terhadap rancangan sistem yang dibuat apakah sistem dapat bekerja sehingga diperoleh data yang akurat dari hasil pengujian tugas akhir ini.

5. Metode Analisa dan Kesimpulan

Pada tahapan metode ini penulis melakukan analisis dari pengujian sistem dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan dari hasil penelitian tugas akhir, sehingga dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan setelah menganalisis buatlah kesimpulan dari hasil pengujian.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan ini ditulis dalam beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika laporan ini disusun sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis mengemukakan secara garis besar mengenai latar belakang pengambilan judul laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan kerangka pikiran yang akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang berhubungan dengan tong sampah pintar pemilah sampah logam dan non logam.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan perancangan dan proses pembuatan alat, baik dari perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan untuk membuat rancang bangun tong sampah pintar.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil analisa dari rangkaian dan sistem kerja tong sampah pintar pemilah sampah logam dan non logam, penjelasan mengenai rangkaian-rangkaian yang digunakan, penjelasan mengenai program yang diisikan ke mikrokontroler ESP8266.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilaksanakan dan saran-saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Chairunnisah, Sulaiman, E. Fitrani, “Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Logam dan Non Logam Otomatis Berbasis Arduino,” Bina Darma Conference on Engineering Sciece, Vol 1, November, 2019.
- [2] Rosita Candrakirana, “Penegakan Hukum Lingkungan Dalam Bidang Pengelolaan Sampah Sebagai Perwujudan Prinsip Good Environmental Governance Di Kota Surakarta,” Yustisia. Vol. 4 No. 3, Hal 581-601, September – Desember 2015.
- [3] Penmi M N Silitonga, “Alat Otomatis Pemilah Sampah Logam Dan Non Logam Berbasis Arduino Uno,” Tugas Akhir, Program Studi Fisika, Fakultas Mateatika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2019.
- [4] Wang, N. & Wu, W. The Architecture Analysis of *Internet of Things*. CCTA, Volume I, pp. 193-198. 2011.
- [5] Ashton, Kevin. *Making sense of IoT - How the Internet of Things became humanity's nervous systems*. Hewlett Packard Enterprise. 2017.
- [6] Cahyo, Wasisaputra, “Rancang Bangun Monitoring Dengan Closed Circuit Television (CCTV) Dan Penggerak Motor Servo Berbasis Android”. Diss. Politeknik Negeri Sriwijaya, 2016.
- [7] Safitri, Ike. “Rancang Bangun Robot Pengantar Makanan dengan Kendali Menggunakan Android Berbasis Mickrokontroler”, (Laporan Akhir). Palembang: Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya. 2016.
- [8] M. K. Teknologi and K. K. R. Non-asbestos, “Jurnal iptek,” pp. 45–52, 2018.
- [9] N. Nugraha, “Rancang Bangun Sistem Monitor Dan Kendali Ruang Laboratorium Berbasis Arduino Ethernet Shield,” J. Ilm. Tek. Inform., vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2016.

- [10] H. D. Septama, T. Yulianti, W. E. Sulistyono, A. Yudamson, R. Suhud, and T. Atmojo, “Smart Warehouse: Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang”, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, 2017.
- [11] E. G. Tamba, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Proximity dan Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535 Dengan Laporan Melalui SMS”, Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, 2018.
- [12] D. S. Z. Hutapea, “Rancang Bangun Detektor Logam dan Kadarnya Menggunakan Sensor Proximity Berbasis Arduino Nano”, Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, 2019.
- [13] Aksin. M, Merangkai Sendiri Sirine Infra Merah : Alarm Anti Maling. Semarang: Effhar, 2003.
- [14] Malcolm Plant, Jan stuart. Pengantar Ilmu Instrumentasi. Jakarta: PT Gramedia. 1985.
- [15] U. Latifa, J. S. Saputro, “Perancangan Robot Arm Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview”, Barometer, Volume 3 No.2, Hal: 138-141, Juli 2018.
- [16] Maulana, Iqbal. “Motor Servo DC”. Skripsi. Bandung: Program Studi Teknik Otomasi Industri Jurusan Elektro Politeknik Negeri Bandung, 2014.
- [17] Ferdiansyah, “Penggerak CCTV Berbasis Mikrokontroler Arduino Berdasarkan Keberadaan Manusia Menggunakan Sensor pir”, Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2016.
- [18] D Yulianti, “Aplikasi Simulasi Laporan Keuangan Pribadi Berbasis Android”, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2017.
- [19] Andrianto, H., dan A. Darmawan. 2016. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung : Cetakan Pertama. Informatika.

- [20] Santoso, H., 2015. Panduan Praktis Arduino untuk Pemula. 1st penyunt. Trenggalek.
- [21] Budoyo, Yohanes Dhimas Sigit, “Sistem Iot Timbangan Digital Menggunakan Sensor Load Cell Di Ud. Pangrukti Tani”. Other thesis, Universitas Komputer Indonesia, 2019.
- [22] Andrianto, H., dan A. Darmawan. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung : Cetakan Pertama. Informatika. 2016.
- [23] Santoso, H., Panduan Praktis Arduino untuk Pemula. 1st penyunt. Trenggalek. 2015.
- [24] Sutarti, Sunny S, Isnani A, “Sistem Keamanan Rumah melalui Pengenalan Wajah Menggunakan Webcam dan Library Opencv Berbasis Raspberry Pi”, Jurnal Dinamika Informatika, Volume 8, No 2, September 2019.
- [25] INTERNET OF THINGS (IoT) – TANTANGAN DAN KEAMANAN IOT MENGGUNAKAN