

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI SISTEM PEMILAH SAMPAH OTOMATIS
DENGAN SENSOR PROXIMITY
PADA ROBOT PENGUMPUL SAMPAH DI PERMUKAAN AIR



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH:
FADILLA ROSALINA
061840341357

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG

2022

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI SISTEM PEMILAH SAMPAH OTOMATIS
DENGAN SENSOR PROXIMITY
PADA ROBOT PENGUMPUL SAMPAH DI PERMUKAAN AIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

FADILLA ROSALINA

061840341357

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing I



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129 199103 1 002

Menyetujui,

Pembimbing II



Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 19750816 200112 1 001

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129 199103 1 002

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**



Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP. 19701228 199301 2 001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

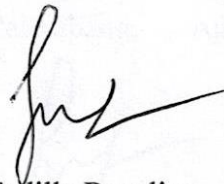
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadilla Rosalina
NIM : 061840341357
Judul : Implementasi Sistem Pemilah Sampah Otomatis
Dengan Sensor Proximity Pada Robot Pengumpul Sampah
di Permukaan Air

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan.plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2022



Fadilla Rosalina

061840341357

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI

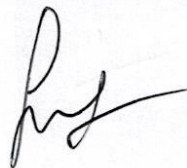
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadilla Rosalina
NIM : 061840341357
Judul : Implementasi Sistem Pemilah Sampah Otomatis
Dengan Sensor Proximity Pada Robot Pengumpul Sampah
di Permukaan Air

Memberikan izin kepada pembimbing tugas akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing tugas akhir sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2022



Fadilla Rosalina

061840341357

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**As soon as I reach my goal, I feel alive
(We Go Up, NCT Dream)**

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:

- ❖ Allah SWT atas segala berkah, pertolongan dan kemudahan dalam segala urusan.
- ❖ Kedua Orang Tua saya, Pae (Sutriyono) dan Mae (Sudarmi) serta Mamas saya (Valdano Putu Wijaya) yang selalu mendukung, memberikan doa, semangat, dan motivasi dalam segala hal serta memberikan kasih sayang yang begitu besar.
- ❖ Kedua Dosen Pembimbing saya, Dosen Pembimbing 1 (Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T.) dan Dosen Pembimbing II (Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.) yang telah menuntun dan memberikan pengarahan dalam proses pembuatan tugas akhir ini sampai dengan selesai.
- ❖ Teman-teman satu kelas ELA 2018 yang telah berjuang bersama selama kurang lebih 4 tahun.
- ❖ Teman-teman grup whatsapp “Beban Kelas” yang selalu saling membantu, bekerja sama, dan berjuang selama kurang lebih 4 tahun.
- ❖ Kepada keluarga, teman-teman, dan pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini.

IMPLEMENTASI SISTEM PEMILAH SAMPAH OTOMATIS DENGAN SENSOR PROXIMITY PADA ROBOT PENGUMPUL SAMPAH DI PERMUKAAN AIR

FADILLA ROSALINA

061840341357

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini menjelaskan tentang implementasi sistem pemilah sampah dengan sensor proximity pada robot pengumpul sampah di permukaan air. Penelitian bertujuan untuk mengumpulkan sampah yang mengapung di permukaan air dan memilah sampah tersebut secara otomatis berdasarkan dengan jenis sampah yaitu sampah organik dan anorganik. Dengan adanya pemilah sampah otomatis, diharapkan proses pengelolaan sampah menjadi lebih mudah sehingga dapat mengurangi permasalahan sampah di Indonesia yang saat ini masih belum biasa ditangani dengan baik karena kurangnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai bahaya membuang sampah sembarangan. Robot ini dibuat dengan menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, servo sebagai aktuator/penggerak, baterai Li-Po sebagai sumber daya. Sensor proximity induktif, kapasitif, dan infrared untuk mendeteksi jenis sampahnya.

Kata kunci: robot, pemilah sampah, otomatis, sensor proximity

IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC GARBAGE SORTING SYSTEM WITH PROXIMITY SENSOR FOR GARBAGE COLLECTION ROBOT ON THE WATER SURFACE

FADILLA ROSALINA

061840341357

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

This research explains about the implementation of automatic garbage sorting system with proximity sensor for garbage collection robot on the water surface. This research aims to collect garbage that floats on the surface water and sort waste automatically based on the type of waste that has been determined, namely organic and inorganic waste. With this automatic waste sorter, it is hoped that the waste management process will become easier so that it can reduce the waste problem in Indonesia which is currently not handled properly due to a lack of public awareness and knowledge about the dangers of littering. This robot is made using Arduino Mega 2560 as a microcontroller, servo as actuator/driver, Li-Po battery as a power supply. Inductive, capacitive, and infrared proximity sensors to detect types of waste.

Keywords: robot, garbage sorter, automatic, proximity sensor

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir dengan baik.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul laporan tugas akhir ini adalah **“Implementasi Sistem Pemilah Sampah Otomatis Dengan Sensor Proximity Pada Robot Pengumpul Sampah Di Permukaan Air”**.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua Orang Tua dan keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan secara moriil dan materiil selama penulis membuat tugas akhir. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih juga yang sebesar-sebesarnya kepada:

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II.

Dalam proses penulisan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan, bantuan, saran dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing I atas bimbingan dan arahnya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh Dosen, Teknisi, dan Staff Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Teman-teman dari grup whatsapp “Beban Kelas” yang telah memberi semangat dan dukungan satu sama lain sehingga kita dapat menyelesaikan tugas akhir.
7. Teman-Teman Angkatan 2018 Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, baik dari segi ilmu pengetahuan dan tata bahasa. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kebaikan Bersama dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI	
COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.5.1 Studi Literatur	5
1.5.2 Perancangan Perangkat Keras	5

1.5.3	Perancangan Perangkat Lunak	5
1.5.4	Pengujian Sistem	5
1.5.5	Analisa.....	5
1.5.6	Penyusunan Laporan Tugas Akhir	5
1.6	Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		8
2.1	<i>State of The Art</i>	8
2.2	Sampah	11
2.2.1	Pengertian Sampah.....	11
2.2.2	Jenis Sampah.....	12
2.3	Mikrokontroler	13
2.4	Arduino.....	14
2.4.1	Arduino Mega 2560	14
2.5	Sensor Proximity	15
2.5.1	Prinsip Kerja Sensor Proximity.....	16
2.5.2	Sensor Proximity Berdasarkan Output.....	18
2.5.3	Jenis-Jenis Sensor Proximity.....	19
2.6	Aktuator.....	23
2.6.1	Motor Servo	24
2.7	Rangkaian Pembagi Tegangan	26
2.8	Baterai	27
2.8.1	Baterai Li-Po	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Alat dan Bahan	28
3.2 Blok Diagram	29
3.2.1 Blok Diagram Sistem Pemilah Sampah Pada Robot Pengumpul Sampah di Permukaan Air	29
3.3 Perancangan Mekanik	30
3.4 Perancangan Elektronik.....	31
3.5 Variabel yang Diamati.....	33
3.6 Perancangan Program.....	33
3.6.1 <i>Flowchart</i> Sistem Robot Pengumpul Sampah di Permukaan Air ...	34
3.6.1 <i>Flowchart</i> Sistem Pemilah Sampah Otomatis	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Sistem Kerja Alat	37
4.2 Overview Pengujian.....	38
4.3 Implementasi Sistem.....	38
4.4 Pengujian Tegangan Keluaran Sensor Proximity.....	40
4.5 Pengujian Sensor Proximity dan Motor Servo Pada Sistem	42
4.6 Pengujian Sampah Organik dan Anorganik.....	46
BAB V PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560.....	15
Gambar 2. 2 Jarak Deteksi Sensor.....	17
Gambar 2. 3 Pengaturan Jarak Sensor	18
Gambar 2. 4 Koneksi Output Sensor Proximity PNP dan NPN	19
Gambar 2. 5 Sensor Proximity Induktif.....	19
Gambar 2. 6 Bagian sensor proximity induktif	20
Gambar 2. 7 Sensor Proximity Kapasitif.....	21
Gambar 2. 8 Rangkaian Sensor Proximity Kapasitif.....	22
Gambar 2. 9 Sensor Proximity Infrared.....	22
Gambar 2. 10 Motor Servo	24
Gambar 2. 11 <i>Pulse Wide Modulation (PWM)</i>	25
Gambar 2. 12 Rangkaian Pembagi Tegangan	26
Gambar 3. 1 Blok Diagram Tahapan Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Pemilah Sampah Otomatis	30
Gambar 3. 3 Desain Robot Keseluruhan	31
Gambar 3. 4 Desain Bak Pemilah Sampah.....	31
Gambar 3. 5 Rangkaian Elektronik Robot Pengumpul di Permukaan Air	32
Gambar 3. 6 Rangkaian Elektronik Bagian Pemilah Sampah	32
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Sistem Robot Pengumpul Sampah di Permukaan Air ..	34
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> Sistem Pemilah Sampah Otomatis	35
Gambar 4. 1 Tampilan Robot di Rawa-Rawa.....	39

Gambar 4. 2 Tampilan Robot di Danau OPI	39
Gambar 4. 3 Tampilan Bak Sampah.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of The Art</i>	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	15
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Sensor	41
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Proximity dan Motor Servo Pada Sistem.....	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sampah Organik.....	46
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sampah Anorganik.....	47