

**RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH PINTAR
PEMISAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM
BERBASIS ARDUINO UNO**



LAPORAN AKHIR

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

**Oleh :
RIA ANGGI SAFITRI
062030701621**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH PINTAR
PEMISAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM
BERBASIS ARDUINO UNO



LAPORAN AKHIR

Oleh :
RIA ANGGI SAFITRI
062030701621

Palembang, 30 Agustus 2023

Disetujui oleh,
Pembimbing I

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

Pembimbing II

M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng
NIP. 197912172012121001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Komputer,

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

**RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH PINTAR
PEMISAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM
BERBASIS ARDUINO UNO**

**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada hari Senin, 7 Agustus 2023**

Ketua Dewan penguji

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

Anggota Dewan penguji

**Ikhtison Mekongga, ST., M.Kom
NIP. 197705242000031002**

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

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

Tanda Tangan



Palembang, 30 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 : Ria Anggi Safitri

NIM : 062030701621

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer

Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Kotak Sampah Pintar Pemisah Sampah Logam dan Non Logam Berbasis Arduino Uno

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 orang lain.
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, September 2023
Yang membuat pernyataan

Ria Anggi Safitri
NIM. 062030701621

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”*

(QS. Al-Insyirah, 94:5-6)

“Lebih baik mencoba tapi gagal daripada tidak sama sekali”

(Penulis)

*“God has perfect timing, never early, never late. It takes a little patience,
takes a lot of faith, but it's a worth the wait”*

(Penulis)

*“Orang lain ga akan paham struggle dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin
tahu hanya bagian success stories-nya saja. Jadi berjuanglah untuk diri sendiri
meskipun ga ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan
sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.*

Jadi tetap berjuang ya ”

(Penulis)

Persembahan:

Laporan Tugas Akhir ini ku persembahkan untuk:

- ❖ Allah SWT, terima kasih atas segala rahmat dan hidayah-Mu sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
- ❖ Untuk diriku sendiri yang telah berusaha dengan sungguh-sungguh dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan penuh semangat.
- ❖ Ayah terhebat Suhairi dan Ibunda tercinta Rasinah yang telah banyak berkorban dan berjuang untuk diriku. Terimakasih atas semua do'a dan dukungan mu.
- ❖ Untuk semua saudaraku, terimakasih sudah menjadi kakak yang baik dan selalu membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.
- ❖ Untuk teman-teman seperjuangan dan keluarga besar CATEKKOM 2020.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH PINTAR PEMISAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM BERBASIS ARDUINO UNO

(Ria Anggi Safitri 2023 : 84 Halaman)

Pemanasan global dan polusi menjadi masalah penting di Indonesia. Salah satu penyebab utama pencemaran lingkungan adalah penumpukan limbah. Permasalahan ini ditimbulkan karena adanya sumber sampah yang tidak ditangani dengan baik contohnya adalah sampah logam dan non logam. Alat ini memudahkan dalam proses daur ulang sampah. Komponen utama alat ini antara lain Arduino sebagai sistem kendali, sensor *proximity* induktif sebagai pemisah logam, sensor *proximity* infrared sebagai pemisah keberadaan sampah, sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pemisah objek untuk membuka tutup kotak sampah dan pemisah penuh tidaknya sampah, motor servo sebagai penggerak pemisah logam dan penggerak pembuka tutup kotak sampah, *buzzer* dan LED sebagai alarm jika sampah penuh, serta layar LCD untuk menampilkan kondisi sampah. Pada hasil pengujian tempat sampah tersebut menunjukkan bahwa sensor *proximity* induktif dapat mendeteksi semua jenis sampah logam seperti besi, aluminium, tembaga, dan kaleng minuman. Untuk sensor *proximity* infrared hanya dapat mendeteksi keberadaan sampah pada kotak sampah dalam jarak maksimal 5 cm. Alat pemisah sampah ini sangat membantu dalam mengurangi sampah karena sampah dapat dibuang sesuai dengan jenisnya.

Kata Kunci : Pemisah sampah logam dan non logam, sensor *proximity* induktif dan infrared, sensor ultrasonik HC-SR04, *buzzer*, LED, dan LCD

ABSTRACT

DESIGN OF A SMART TRASH BOX FOR SEPARATING METAL AND NON METAL WASTE BASED ON ARDUINO UNO

(Ria Anggi Safitri 2023 : 84 Pages)

Global warming and pollution are important issues in Indonesia. One of the main causes of environmental pollution is the accumulation of waste. This problem is caused by waste sources that are not handled properly, for example, metal and non-metal waste. This tool facilitates the waste recycling process. The main components of this tool include Arduino as a control system, inductive proximity sensor as a metal separator, infrared proximity sensor as a separator for the presence of garbage, HC-SR04 ultrasonic sensor as an object separator to open the lid of the garbage box and a full separator of the garbage, servo motor as a metal separator drive and garbage box lid opener drive, buzzer and LED as an alarm if the garbage is full, and LCD screen to display the condition of the garbage. The test results show that the inductive proximity sensor can detect all types of metal waste such as iron, aluminum, copper, and beverage cans. The infrared proximity sensor can only detect the presence of garbage in the trash box within a maximum distance of 5 cm. This waste separation tool is very helpful in reducing waste because waste can be disposed of according to its type.

Keywords : Metal and non-metal waste separator, inductive and infrared proximity sensor, HC-SR04 ultrasonic sensor, buzzer, LED, and LCD

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu yang berjudul **“Rancang Bangun Kotak Sampah Pintar Pemisah Sampah Logam dan Non Logam Berbasis Arduino Uno”**.

Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini untuk memenuhi pesyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelaksanaan laporan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang memberikan petunjuk dan karunia-Nya serta Kesehatan yang berlimpah.
2. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Azwardi, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Yulian Mirza selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Bapak M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer yang telah mendidik dan memberikan ilmunya pada penulis selama bangku kuliah.
8. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan memberi dukungan moril, spiritual, maupun materil sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan ini.

9. Kakak tercinta yang telah memberikan banyak bantuan dalam menyelesaikan laporan akhir baik berupa tenaga, pemikiran, maupun materil.
10. Teman-teman seperjuangan dan keluarga besar CATEKKOM yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam pembuatan laporan ini.
11. Serta rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan Laporan Akhir ini, hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, rekan-rekan mahasiswa, dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 <i>Smart Trash</i>	9
2.3 Sampah Logam.....	9
2.3.1 Jenis – Jenis Sampah Logam.....	10
2.4 Sampah Non Logam	10
2.4.1 Jenis – Jenis Sampah Non Logam.....	11
2.5 Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	11
2.6 Sensor <i>Proximity</i> Infrared	12
2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
2.8 Arduino	14
2.8.1 Arduino Uno	15
2.8.2 Arsitektur Arduino Uno	16
2.9 Motor Servo.....	18
2.10 <i>Buzzer</i>	19

2.11 LED	20
2.12 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	20
2.13 Bahasa Pemrograman C	21
2.14 <i>Software</i> Arduino Ide	21
2.15 <i>Flowchart</i>	23

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	27
3.2 Langkah - langkah Perancangan	27
3.3 Diagram Blok	28
3.4 Perancangan Sistem	29
3.4.1 Spesifikasi <i>hardware</i>	29
3.4.2 Spesifikasi <i>Software</i>	30
3.4.3 Spesifikasi Komponen yang digunakan	30
3.5 Perancangan <i>Hardware</i>	31
3.5.1 Perancangan Alat.....	31
3.5.2 Skema Rangkaian Alat	32
3.5.3 Sketsa Perancangan Mekanik.....	33
3.6 Perancangan <i>Software</i>	34
3.7 <i>Flowchart</i>	37
3.8 Prinsip Kerja Alat.....	38
3.9 Tahapan Pengujian	40
3.9.1 Rancangan Pengujian Pergerakan Motor Servo	40
3.9.2 Rancangan Pengujian Sensor <i>Proximity</i>	41
3.9.3 Rancangan Pengujian Sensor Ultrasonik	41
3.9.4 Rancangan Pengujian Tegangan <i>Buzzer</i>	42
3.9.5 Rancangan Pengujian Tegangan LED.....	43
3.9.6 Rancangan Tabel Hasil Pengujian.....	43

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	46
4.1.1 Langkah – Langkah Pembuatan Alat	47

4.1.2	Langkah – Langkah Pengukuran dan Pengujian	47
4.1.2	Titik Uji Pengukuran dan Pengujian.....	49
4.1.3	Pengukuran dan Pengujian Alat	49
4.1.3.1	Pengujian Pergerakan Motor Servo	49
4.1.3.2	Pengujian Sensor <i>Proximity</i>	50
4.1.3.3	Rancangan Pengujian Sensor Ultrasonik	51
4.1.3.4	Pengujian Tegangan <i>Buzzer</i>	53
4.1.3.5	Pengujian Tegangan LED.....	53
4.1.3.6	Pengujian LCD <i>Display</i> I2C 16x2	54
4.1.3.7	Tabel Hasil Pengujian	55
4.2	Pembahasan.....	59
4.2.1	Mekanisme Kerja Alat	59
4.2.2	Dampak Penggunaan Alat.....	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor <i>Proximity</i> Induktif	12
Gambar 2.2 Sensor <i>Proximity</i> Infrared	13
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	14
Gambar 2.4 Arduino Uno.....	15
Gambar 2.5 <i>Datasheet</i> Arduino Uno	16
Gambar 2.6 Papan Arduino Uno.....	16
Gambar 2.7 Motor Servo.....	19
Gambar 2.8 <i>Buzzer</i>	20
Gambar 2.9 LED	20
Gambar 2.10 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	21
Gambar 2.11 Tampilan <i>Software Compiler</i> Arduino Ide.....	22
Gambar 3.1 Diagram Blok Pemisah Sampah Logam dan Non Logam	28
Gambar 3.2 Skema Rangkaian.....	33
Gambar 3.3 Skema Perancangan Mekanik	33
Gambar 3.4 Tampilan Awal Arduino IDE.....	34
Gambar 3.5 Tampilan Konfigurasi Jenis <i>Boards</i>	35
Gambar 3.6 Tampilan Konfigurasi Jenis <i>Ports</i>	35
Gambar 3.7 Tampilan Konfigurasi Jenis Program.....	35
Gambar 3.8 Tampilan Kode Program	36
Gambar 3.9 Tampilan <i>Done Compiling</i>	36
Gambar 3.10 Tampilan <i>Error Compiling</i>	36
Gambar 3.11 Tampilan <i>Upload</i> Program.....	37
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Sistem Pemisah Sampah Logam dan Non Logam.....	37
Gambar 4.1 Hasil Akhir Alat Tampak Depan.....	46
Gambar 4.2 Hasil Akhir Alat Tampak Atas.....	47
Gambar 4.3 Hasil Akhir Alat Tampak Belakang	47
Gambar 4.4 Tampilan Awal LCD Kotak Sampah	54

Gambar 4.5 Tampilan LCD Ketika Penutup Kotak Sampah dibuka	54
Gambar 4.6 Tampilan LCD Terdeteksi Sampah Logam	55
Gambar 4.7 Tampilan LCD Terdeteksi Sampah Non Logam.....	55
Gambar 4.8 Tampilan LCD Sampah Logam Penuh	55
Gambar 4.9 Tampilan LCD Sampah Non Logam Penuh	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Tabel <i>Flow Symbol</i>	24
Tabel 3.1 Daftar Spesifikasi <i>Hardware</i>	30
Tabel 3.2 Daftar Spesifikasi <i>Software</i>	30
Tabel 3.3 Daftar Komponen yang digunakan	30
Tabel 3.4 Rancangan Tabel Pengujian Motor Servo1	40
Tabel 3.5 Rancangan Tabel Pengujian Motor Servo2	40
Tabel 3.6 Rancangan Tabel Pengujian Sensor <i>Proximity</i> Induktif	41
Tabel 3.7 Rancangan Tabel Pengujian Sensor <i>Proximity</i> Infrared	41
Tabel 3.8 Rancangan Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik 1 dan 2	42
Tabel 3.9 Rancangan Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik 3	42
Tabel 3.10 Rancangan Tabel Pengujian Tegangan <i>Buzzer</i>	42
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Pengujian Tegangan LED	43
Tabel 3.12 Rancangan Tabel Pengujian Membuka Tutup Kotak Sampah	43
Tabel 3.13 Rancangan Tabel Pengujian Pemisah Sampah Logam dan Non Logam	44
Tabel 3.14 Rancangan Tabel Pengujian Ketinggian Sampah	44
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Motor Servo1	49
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Motor Servo2.....	50
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	50
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian Sensor <i>Proximity</i> Infrared.....	51
Tabel 4.5 Tabel Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik 1 dan 2.....	52
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik 3	53
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian Tegangan <i>Buzzer</i>	53
Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengujian Tegangan LED.....	54
Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengujian Membuka Tutup Kotak Sampah.....	56

Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengujian Pemisah Sampah Logam dan Non Logam	56
Tabel 4.11 Tabel Hasil Pengujian Ketinggian Sampah	58