



**RANCANG BANGUN SMART TRASH BIN PEMILAH
SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
FIKRY SAPUTRA
41421010003

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**RANCANG BANGUN SMART TRASH BIN PEMILAH
SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : FIKRY SAPUTRA

NIM : 41421010003

PEMBIMBING : JULPRI ANDIKA, ST, M, SC.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fikry Saputra
NIM : 41421010003
Program : Teknik Elektro
Studi :
Judul : Rancangan Bangun Smart Trash Bin Pemilah Sampah
Logam Dan Non Logam

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

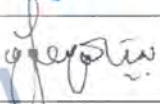
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Julpri Andika S.T, M.Sc.
NUPTK : 7055769670130323



Ketua Penguji : Regina Lionnie Dr, S.T, M.T.
NUPTK : 7533767668230312



Anggota Penguji : Ketty Siti Salamah S.T, M.T.
NUPTK : 7962769670230272



Jakarta, 06-08-2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230132

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **Fikry Saputra**
NIM : **41421010003**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **Rancang Bangun Smart Trash Bin Pemilah Sampah Logam dan Non logam**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 19 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **26 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Agustus 2025

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fikry Saputra
N.I.M : 41421010003
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancangan Bangun Smart Trash Bin Pemilah Sampah
Logam Dan Non Logam

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 6 Agustus 2025



Fikry Saputra

ABSTRAK

Permasalahan dalam pengelolaan sampah, terutama pada aspek pemisahan antara sampah logam dan non-logam, masih menjadi isu yang membutuhkan solusi efektif guna mendukung kebersihan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Smart Trash Bin berbasis Arduino Uno yang mampu melakukan klasifikasi serta pemilahan sampah logam dan non-logam secara otomatis. Sistem ini memanfaatkan sensor proximity induktif untuk mendeteksi material logam, sensor proximity kapasitif untuk mengidentifikasi material non-logam, serta sensor ultrasonik yang digunakan untuk memantau kapasitas volume sampah dalam wadah.

Data hasil deteksi dari setiap sensor diolah oleh mikrokontroler Arduino Uno dan kemudian diteruskan ke perangkat keluaran berupa motor servo, LCD, dan buzzer. Motor servo berfungsi sebagai aktuator yang menggerakkan mekanisme pemilah agar sampah dapat diarahkan ke wadah sesuai kategorinya. LCD digunakan untuk menampilkan informasi status sistem, meliputi jenis sampah dan kapasitas wadah, sementara buzzer berfungsi sebagai indikator peringatan ketika kapasitas wadah telah mencapai batas maksimum yang ditentukan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor proximity induktif memiliki akurasi tinggi dalam mendeteksi berbagai jenis logam, sedangkan sensor proximity kapasitif dapat mengenali sebagian besar material non-logam meskipun kinerjanya kurang optimal pada objek berukuran kecil atau dengan konstanta dielektrik rendah. Sensor ultrasonik mampu mengukur volume sampah dengan rata-rata kesalahan sebesar 0,6%. Perangkat keluaran bekerja sesuai fungsinya, di mana motor servo merespons perintah dengan baik, LCD menampilkan informasi secara jelas, dan buzzer memberikan peringatan ketika wadah telah penuh. Dengan demikian, sistem yang dirancang terbukti mampu melakukan klasifikasi, pemilahan, dan pemantauan kapasitas sampah secara otomatis, efisien, dan berkelanjutan, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah.

Kata kunci : Arduino Uno, Smart Trash Bin, sensor proximity induktif, sensor proximity kapasitif, sensor ultrasonik, pemilahan sampah otomatis.

ABSTRACT

Waste management issues, particularly the separation of metal and non-metal waste, remain a pressing challenge that requires effective solutions to support environmental cleanliness. This research aims to design and implement an Arduino Uno-based Smart Trash Bin capable of automatically classifying and sorting metal and non-metal waste. The system employs an inductive proximity sensor to detect metal materials, a capacitive proximity sensor to identify non-metal materials, and an ultrasonic sensor to monitor the volume of waste inside the bin.

Detection data from each sensor is processed by the Arduino Uno microcontroller and transmitted to output devices consisting of a servo motor, an LCD, and a buzzer. The servo motor functions as an actuator that drives the sorting mechanism to direct waste into the appropriate bin. The LCD displays system status information, including waste type and bin capacity, while the buzzer serves as a warning indicator when the bin capacity reaches the maximum threshold.

The testing results demonstrate that the inductive proximity sensor has high accuracy in detecting various types of metal, while the capacitive proximity sensor can identify most non-metallic materials, although its performance is less optimal for small objects or those with low dielectric constants. The ultrasonic sensor is capable of measuring waste volume with an average error of 0.6%. Furthermore, the output devices performed as intended, with the servo motor responding effectively to commands, the LCD displaying information clearly, and the buzzer alerting when the trash bin was full. Thus, the proposed system is proven to be capable of classifying, sorting, and monitoring waste capacity automatically, efficiently, and sustainably, thereby enhancing the effectiveness of waste management.

Keywords: Arduino Uno, Smart Trash Bin, inductive proximity sensor, capacitive proximity sensor, ultrasonic sensor, automatic waste sorting.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, karunia, dan kasih sayang-Nya yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul “Rancangan Bangun Smart Trash Bin Pemilah Sampah Logam dan Non Logam Berbasis IoT.” Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana. dalam proses penyusunan laporan ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan hasil yang terbaik, baik dari sisi teknis maupun penyajian laporan secara keseluruhan. Meskipun demikian, penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak akan mungkin terwujud tanpa adanya dukungan, doa, serta bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis merasa sangat bersyukur karena mendapatkan banyak masukan, motivasi, dan bimbingan dari dosen pembimbing, keluarga, teman-teman, serta pihak-pihak lain yang turut membantu dalam proses perancangan, pengujian, hingga penyusunan laporan tugas akhir ini. Secara khusus, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada kedua orang tua tercinta, yang selalu menjadi sumber kekuatan, semangat, dan inspirasi. Doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan materiil yang tiada henti dari mereka telah menjadi pondasi utama dalam setiap langkah yang penulis tempuh, baik selama proses perkuliahan maupun dalam penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan semangat, bantuan moral, maupun dukungan material selama proses penyelesaian tugas akhir ini. dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan tugas akhir ini, antara lain :

1. Allah SWT, atas rahmat, hidayah, dan kemudahan-Nya yang senantiasa

menyertai, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.

2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta, atas segala doa, semangat, perhatian, serta dukungan moral dan materiil yang tiada henti, yang menjadi kekuatan utama dalam setiap langkah penulis.
3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, atas arahnya selama masa studi penulis.
4. Bapak Julpri Andika S.T,M.SC,selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, memberikan masukan, serta mendampingi penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, yang telah membagikan ilmu, wawasan, teori, dan keterampilan yang sangat bermanfaat dan menjadi bekal penting untuk masa depan penulis.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro,serta teman-teman seperjuangan lainnya, yang telah menjadi tempat berdiskusi, saling membantu, dan memberi semangat, baik dalam kegiatan perkuliahan, praktikum, maupun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. .Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat berbagai kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan karya ini ke depannya.
8. Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca, serta menjadi salah satu bentuk kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Elektro.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, serta jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak guna menyempurnakan karya ini di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	1
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARTY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Sampah	8
2.3. Klasifikasi Sensor Proximity	9
2.3.1 Sensor Proximity Induktif	9
2.3.2 Sensor Proximity Kapasitif.....	10
2.4. Arduino Uno	11
2.5. Sensor Induktif.....	12
2.6. Sensor Proximity Kapasitif.....	13
2.7. Sensor Proximity Omron TL-N5ME1.....	14
2.8. Liquid Crystal Display	14

2.9.	Sensor Ultrasonik HC-SR04	15
2.10.	Motor Servo	15
2.11.	Power Supply	16
2.12.	Buzzer	16
2.13.	Adaptor	17
2.14.	Relay Omron LY2N.....	17
BAB III.....		19
PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM		19
3.1	Diagram Blok	19
3.2	Flowchart	20
3.3	Perancangan Mekanik	21
3.4	Perancangan Electrical	22
BAB IV		25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Hasil Perancangan alat dan sistem.....	25
4.2	Pengujian Sensor – Sensor.....	26
4.3	Sensor Pintu	26
4.4	Pengujian sensor proximity induktif.....	28
4.5	Pengujian Sensor Proximity Kapasitif	29
4.6	Pengujian sensor volume sampah Logam dan Non Logam.....	30
BAB V		33
KESIMPULAN DAN SARAN.....		33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rangkaian Sensor <i>Proximity</i> Induktif	10
Gambar 2. 2 Rangkaian Sensor Proximity Kapasitif	11
Gambar 2. 3 Arduino Uno.....	12
Gambar 2. 4 Sensor Induktif	13
Gambar 2. 5 Sensor Proximity Kapasitif.....	14
Gambar 2. 6 Sensor Proximity Omron TL-N5ME1	14
Gambar 2. 7 Liquid Crsytal Display (LCD).....	15
Gambar 2. 8 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
Gambar 2. 9 Motor Servo.....	16
Gambar 2. 10 Power Supply 12V DC 3A	16
Gambar 2. 11 Buzzer.....	17
Gambar 2. 12 Adaptor 24 VDC 1 Ampere	17
Gambar 2. 13 Relay Omron LY2N 24 VDC	18
Gambar 3. 1 Diagram Blok	19
Gambar 3. 2 Flowchart.....	20
Gambar 3. 3 Perancangan Mekanik	22
Gambar 3. 4 Perancangan Electrical	23



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 4. 1 Hasil pengujian akurasi Pintu sensor ultrasonic	27
Tabel 4. 2 Hasil pengujian Sensor Proximity Induktif	28
Tabel 4. 3 Hasil pengujian Sensor Proximity Kapsitif	29
Tabel 4. 4 Hasil pengujian Sensor volume sampah logam dan non logam.....	30

