



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***PROTOTYPE ALAT PEMBERSIH SUNGAI DENGAN CONVEYOR DAN
PEMISAHAN JENIS SAMPAH BERBASIS ARDUINO UNO DAN
KENDALI LENGAN ROBOT***

***PROTOTYPE OF RIVER CLEANING TOOL WITH CONVEYOR AND
SEPARATION OF WASTE TYPES BASED ON ARDUINO UNO AND
ROBOT ARM CONTROL***

Oleh

MUHAMMAD AZHARUL MANGALI

NIM. 21.02.01.064

DOSEN PEMBIMBING :

HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.

NIP. 198604092019032011

PURWIYANTO, S.T., M.Eng.

NIP. 197906192021211010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2024



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***PROTOTIPE ALAT PEMBERSIH SUNGAI DENGAN
CONVEYOR DAN PEMISAHAN JENIS SAMPAH
BERBASIS ARDUINO UNO DAN KENDALI LENGAN
ROBOT***

***PROTOTYPE OF RIVER CLEANING TOOL WITH
CONVEYOR AND SEPARATION OF WASTE TYPES
BASED ON ARDUINO UNO AND ROBOT ARM
CONTROL***

OLEH

MUHAMMAD AZHARUL MANGALI
NIM. 21.02.01.064

DOSEN PEMBIMBING :

HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

PURWIYANTO, S.T.,M.Eng.
NIP. 197906192021211010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTIPE ALAT PEMBERSIH SUNGAI DENGAN CONVEYOR DAN PEMISAHAN JENIS SAMPAH BERBASIS ARDUINO UNO DAN KENDALI LENGAN ROBOT

Oleh:

Muhammad Azharul Mangali

NIM 21.02.01.064

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

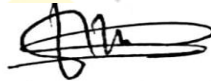
Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir:

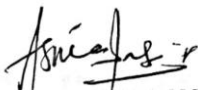


Sugeng Dwi Riyanto, S.T.,M.T
NIP. 198207302021211007

Dosen Pembimbing:



1.Hera Susanti, S.T., M.Eng
NIP. 198604092019032011



Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.SI.
NIP. 199211052019032021



2.Purwiyanto, S.T.,M.Eng
NIP. 198604092019032011

Mengetahui:

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika

26/20


Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhammad Azharul Mangali
NIM : 210201064
Judul Tugas Akhir : *PROTOTYPE* ALAT PEMBERSIH
SUNGAI DENGAN *CONVEYOR* DAN
PEMISAHAN JENIS SAMPAH
BERBASIS *ARDUINO UNO* DAN
KENDALI LENGAN ROBOT

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika Terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, September 2024

Yang menyatakan,



(Muhammad Azharul Mangali)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhammad Azharul Mangali

NIM : 210201064

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti saya berjudul : **“PROTOTYPE ALAT PEMBERSIH SUNGAI DENGAN CONVEYOR DAN PEMISAHAN JENIS SAMPAH BERBASIS ARDUINO UNO DAN KENDALI LENGAN ROBOT”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasi di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, sebaga bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Cilacap, September 2024

Yang menyatakan,



(Muhammad Azharul Mangali)

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem pemilah sampah logam dan non-logam berbasis Arduino yang mampu beroperasi secara otomatis sesuai perintah yang diberikan. Sistem ini menggunakan sensor proximity untuk mendeteksi sampah logam, serta konveyor untuk transportasi sampah secara kontinu dari lokasi pengambilan ke tempat pemrosesan. Implementasi lengan robot yang dikendalikan Arduino Uno memungkinkan pemindahan sampah ke area yang telah ditentukan untuk pemrosesan lebih lanjut. Konveyor dirancang untuk mengangkut sampah dengan beban maksimum 2 kg, sementara lengan robot dapat memindahkan sampah hingga 1 kg secara satu persatu. Sistem ini juga mampu mendeteksi sampah logam dan non-logam secara bergantian. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mempermudah pengelolaan dan pengelompokan sampah secara otomatis serta meningkatkan efisiensi proses pemilahan. Penerapan teknologi ini diharapkan dapat memberikan solusi efektif dalam pengelolaan sampah, khususnya dalam pemisahan logam dan non-logam di lingkungan seperti sungai.

Kata kunci : *Sistem pemilah sampah, Arduino, sensor proximity, konveyor, lengan robot, pemisahan logam, pemisahan non-logam, otomatisasi, pengelolaan sampah, efisiensi.*

ABSTRACT

This research develops an Arduino-based waste separation system for metal and non-metal that operates automatically according to given commands. The system utilizes a proximity sensor to detect metal waste and a conveyor for continuous transportation of waste from the collection point to the processing location. The implementation of a robot arm controlled by Arduino Uno facilitates the transfer of waste to designated areas for further processing. The conveyor is designed to handle waste with a maximum load of 2 kg, while the robot arm can move waste up to 1 kg one by one. The system is also capable of alternating between detecting metal and non-metal waste. The primary objective of this research is to simplify the management and sorting of waste automatically and to enhance the efficiency of the separation process. The application of this technology is expected to provide an effective solution for waste management, particularly in separating metal and non-metal waste in environments such as rivers.

Keywords: Waste sorting system, Arduino, proximity sensor, conveyor, robotic arm, metal separation, non-metal separation, automation, waste management, efficiency.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul:

“PROTOTYPE ALAT PEMBERSIH SUNGAI DENGAN CONVEYOR DAN PEMISAHAN JENIS SAMPAH BERBASIS ARDUINO UNO DAN KENDALI LENGAN ROBOT”

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, September 2024
Penulis



(Muhammad Azharul Mangali)

UCAPAN TERIMAKASIH

Tugas Akhir ini terselesaikan hasil bimbingan Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang diberikan untuk membimbing dan memberi arahan dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada beliau kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan dapat menjadi ilmu yang berguna dan bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya , Bapak Amin Musthofa dan Ibu Sulastri yang telah memberikan dukungan materil, semangat, dan juga doa terbaik untuk saya.
2. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.Selaku ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
3. Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Prodi Teknik Elektronika..
4. Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing satu pada penyusunan tugas akhir, terimakasih atas segala dukungan, semangat, serta bimbingannya sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Bapak Purwiyanto, S.T., M.Eng, Selaku Dosen Pembimbing dua pada penyusunan tugas akhir, terimakasih atas segala dukungan, semangat, serta bimbingannya sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini
6. Bapak Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T, Selaku Dosen Penguji satu pada Tugas Akhir ini.
7. Ibu Novita Asma Ilahi, S.Pd., M
8. Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.SI. Selaku dosen wali kelas TE C yang telah membina, memeberi motivasi dan arahan selama 3 tahun perkuliahan.
9. Seluruh Dosen Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
10. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap yang telah menemani saat masa-masa perkuliahan.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan.....	2
1.4 Tujuan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Arduino Uno.....	5
2.2.2 Sensor Proximity Induktif.....	6
2.2.3 Sensor Ultrasonik HCSR04.....	8
2.2.4 Motor Servo MG995.....	9
2.2.5 Step down 5V.....	10
2.2.6 Power Supply DC 12V.....	11
2.2.7 Driver Motor LM298N.....	11
2.2.8 Motor Dc 12V.....	12
2.2.9 Pompa air.....	13
2.2.10 Proximity kapasitif.....	14
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN	17
3.1 Analisa Kebutuhan.....	17
3.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras.....	17
3.3 Blok Diagram.....	18

3.4	<i>Flowchart</i> Sistem pemisahan logam dan Non-Logam	20
3.5	Diagram <i>Wiring</i>	21
3.6	Perancangan <i>Hardware</i>	23
3.7	Metode Pelaksanaan	24
3.8	Metode Pengambilan Data	25
3.9	Metode Pengoperasian	27
3.10	Alat dan Bahan Penelitan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Perancangan desain mekanik	31
4.2	Pengujian sensor proximity induktif	32
4.3	Pengujian lengan robot	35
BAB V PENUTUP		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN A.....		A-1
LAMPIRAN B.....		B-1
BIODATA PENULIS.....		C-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Ardino Uno [1].....	6
Gambar 2. 2	Sensor Ultrasonik HCSR04 [2].....	8
Gambar 2. 3	Motor Servo MG995 [3]	9
Gambar 2. 4	Step down 5V [2].....	10
Gambar 2. 5	Power Supply 12V [3]	11
Gambar 2. 6	Driver Motor LM298N [5].....	12
Gambar 2. 7	Motor Dc 12V [1]	13
Gambar 2. 8	Pompa air [7]	14
Gambar 2. 9	Sensor proximity kapasitif [7].....	15
Gambar 3. 1	Blok Diagram.....	18
Gambar 3. 2	Flowchart Sistem pemisahan logam dan Non-Logam serta kendali lengan robot.....	21
Gambar 3. 3	Diagram Wiring Servo,Ultrasonik,Proximity dan Led	22
Gambar 3. 4	Diagram Wiring Rangkaian Keseluruhan Lengan Robot.....	22
Gambar 3. 5	Perancangan hardware alat pemisah logam dan nonlogam.....	24
Gambar 3. 6	Perancangan Hardware lengan Robot.....	24
Gambar 4. 1	Pengujian sensor <i>proximity induktif</i> mendeteksi benda logam	34
Gambar 4. 2	Pengujian Error Lengan Robot Pada Posisi Standby Kurang Tepat.....	35
Gambar 4. 3	Pengujian Sudut Lengan Servo Posisi Standby Yang Benar.....	36
Gambar 4. 4	Pengujian Lengan Robot Posisi Ready Yang Kurang Tepat.....	37
Gambar 4. 5	Pengujian Lengan Robot Posisi Ready Yang Benar .	38
Gambar 4. 6	Pengujian Lengan Robot Mendekati Benda Yang Kurang Tepat.....	39
Gambar 4. 7	Pengujian Lengan Robot Mendekati Benda Yang Tepat.....	40
Gambar 4. 8	Posisi Mengakuratan Di Atas Benda Yang Akan Di Ambil Yang Kurang Tepat.....	41
Gambar 4. 9	Posisi mengakuratan di atas benda yang akan di ambil yang tepat.....	42
Gambar 4. 10	Posisi mencapit benda yang kurang benar	43

Gambar 4. 11 Posisi mencapit benda yang benar	43
Gambar 4. 12 Posisi mencapit dan mengangkat benda yang kurang tepat.....	44
Gambar 4. 13 Posisi mencapit dan mengangkat benda yang tepat ...	45
Gambar 4. 14 Posisi membawa benda yang kurang tepat.....	46
Gambar 4. 15 Posisi membawa benda yang tepat	47
Gambar 4. 16 Proses peletakan benda yang kurang tepat.....	48
Gambar 4. 17 Proses peletakan benda yang tepat.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	4
Tabel 2. 2	Spesifikasi Arduino Uno R3	6
Tabel 2. 3	Spesifikasi Sensor Proximity Induktif.....	7
Tabel 2. 4	Spesifikasi Sensor Ultrasonik HCSR04	8
Tabel 2. 5	Spesifikasi Servo MG995	9
Tabel 2. 6	Spesifikasi Step down 5V	10
Tabel 2. 7	Spesifikasi Driver Motor LM298N.....	12
Tabel 2. 8	Spesifikasi Motor DC	13
Tabel 2. 9	Spesifikasi Pompa Air	14
Tabel 2. 10	Spesifikasi Pompa Air	15
Tabel 3. 1	Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	17
Tabel 3. 2	Alat yang digunakan.....	28
Tabel 3. 3	Bahan yang digunakan	28
Tabel 4. 1	Pengujian Sensor proximity induktif	33
Tabel 4. 2	Pengujian sudut posisi stand by yang kurang tepat.....	35
Tabel 4. 3	Pengujian sudut lengan servo posisi standby yang benar... 36	
Tabel 4. 4	Pengujian lengan robot posisi ready yang kurang tepat	37
Tabel 4. 5	Pengujian lengan robot posisi ready yang benar.....	38
Tabel 4. 6	Pengujian lengan robot mendekati benda yang kurang tepat.....	39
Tabel 4. 7	Pengujian lengan robot mendekati benda yang tepat.....	40
Tabel 4. 8	Posisi mengakuratan di atas benda yang akan di ambil yang kurang tepat.....	41
Tabel 4. 9	Posisi mengakuratan di atas benda yang akan di ambil yang tepat.....	41
Tabel 4. 10	Posisi mencapit benda yang kurang benar	42
Tabel 4. 11	Posisi mencapit benda yang benar	43
Tabel 4. 12	Posisi mencapit dan mengangkat benda yang kurang tepat	44
Tabel 4. 13	Posisi mencapit dan mengangkat benda yang tepat	45
Tabel 4. 14	Posisi membawa benda yang kurang tepat	46
Tabel 4. 15	Posisi membawa benda yang tepat.....	47
Tabel 4. 16	Proses peletakan benda yang kurang tepat.....	48
Tabel 4. 17	Proses peletakan benda yang tepat.....	48
Tabel 4. 18	Pengujian lengan robot.....	50
Tabel 4. 19	Pengujian sensor proximity kapasitif untuk deteksi benda	50

DAFTAR ISTILAH

<i>Input</i>	: Masukan data untuk sebuah proses.
<i>Output</i>	: Keluaran data dari hasil proses.
<i>Software</i>	: Perangkat lunak komputer.
<i>Hardware</i>	: Perangkat keras yang terlihat dapat disentuh.
<i>Database</i>	: Kumpulan data yang sistematis dan dikelola secara elektronik.
<i>Wireless</i>	: Teknologi komunikasi nirkabel yang memungkinkan pengiriman data tanpa kabel fisik.
<i>Interface</i>	: <i>Display</i> dalam perangkat komputer yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi tersebut.
<i>Convert</i>	: Pengubahan satu bentuk atau format ke bentuk atau format lainnya.
<i>Website</i>	: Wadah digital yang berisi informasi yang disajikan secara terstruktur diakses melalui internet.
<i>Browser</i>	: Perangkat lunak yang digunakan untuk menjelajahi internet dan menampilkan halaman web.
<i>Error</i>	: Perbedaan antara nilai yang diukur dengan nilai sebenarnya.
<i>History</i>	: Riwayat atau aktivitas yang dilakukan pengguna.

DAFTAR SINGKATAN

IoT	: Internet of Things
LCD	: Liquid Crystal Display
LED	: Light Emitting Diode
UART	: Universal Asynchronous Receiver Transmitter
PWM	: Pulse Width Modulation
SPI	: Serial Peripheral Interface
SDA	: Serial Data Line
SCL	: Serial Clock Line
COM	: Common
AC	: Alternating Current
DC	: Direct Current

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan di zaman era globalisasi dan teknologi dibidang mikrokontroler dan sensor berdampak kepada kehidupan manusia. Banyak sekali lahir berbagai inovasi teknologi baru dan terbaru yang semuanya ditujukan untuk mempermudah dan membantu aktivitas manusia. Dengan perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor melahirkan alat bantu untuk meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. [1]

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis tertarik untuk membuat alat pemisah sampah otomatis berbasis *arduino uno* . Alat ini dapat digunakan untuk memilah jenis sampah logam dan non logam untuk memudahkan proses recycle pada sampah yang masih bisa digunakan atau didaur ulang secara efisien sebelum sampai ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Jika kondisi sampah tercampur jenisnya dan sudah sampai di TPA akan lebih sulit untuk proses daur ulang karena akan membutuhkan waktu dalam pemilahan sampah dan juga akan mempengaruhi kualitas sampah yang masih dapat didaur ulang. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat membantu para aktivis peduli lingkungan maupun Usaha Kecil dan Menengah (UKM) yang memanfaatkan sampah untuk didaur ulang dan dijadikan suatu produk. [2]

Dengan melakukan pengolahan sampah seperti pemilahan sampah, proses daur ulang sampah dan memanfaatkannya, diharapkan mampu mengurangi masalah dimasyarakat kita. Kondisi sampah yang ada di lingkungan di sekitar kita, saat ini sampahnya masih dalam kondisi tercampur jenisnya, belum dilakukan pemilahan sampah. Sehingga menjadi masalah ketika dilakukan daur ulang. [4]

Sistem ini dibuat berdasarkan siffadeteksi dari masing masing sensor yakni sensor *proximity induktif* yang akan medeteksi benda yang bersifat k logam, sensor ini dapat mendeteksi beda yang bersifat logam yang berjarakkurang dari 8 mm.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang uraian, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem pemilah sampah berbasis *Arduino* yang dapat berfungsi secara otomatis untuk pemisahan antara sampah logam dan non-logam?
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor proximity dalam sistem ini untuk mendeteksi dan memisahkan sampah logam dari sampah non-logam?
3. Bagaimana mengendalikan lengan robot dalam sistem ini untuk mengambil dan memindahkan sampah non logam ke area yang telah ditentukan?

1.3 Batasan

Berdasarkan dari rumusan masalah, penelitian ini difokuskan pada :

1. Sistem pemilah dirancang untuk mengangkut sampah dengan beban maksimum 2 kg. Beban yang melebihi batas ini mungkin tidak dapat diproses dengan efisien oleh konveyor.
2. Kemampuan lengan robot dalam sistem ini hanya dapat memindahkan sampah dengan beban maksimum 1 kg secara satu persatu. Pemandahan sampah yang melebihi kapasitas ini atau pemandahan dalam jumlah besar tidak dapat dilakukan secara efektif oleh lengan robot.
3. Sistem pemisahan otomatis hanya dapat mendeteksi dan memisahkan sampah logam dan non-logam secara bergantian. Proses deteksi dan pemisahan tidak dapat dilakukan secara bersamaan untuk kedua jenis sampah.

1.4 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Membuat sistem pemilah sampah logam dan non-logam berbasis *Arduino* yang berfungsi secara otomatis dan dapat bergerak sesuai dengan perintah yang diberikan
2. Mengendalikan lengan robot yang dapat diprogram untuk mengambil dan memindahkan sampah ke area yang ditentukan untuk pemrosesan lebih lanjut.