

**ROBOT CARTESIAN PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM
SECARA OTOMATIS**



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer**

Oleh:

Bimantara

062130701713

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2024

**ROBOT CARTESIAN PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM
SECARA OTOMATIS**



**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Rabu, 17 Juli 2024**

Ketua Dewan penguji

Azwardi, ST, MT.

NIP 196607121990031003

Anggota Dewan penguji

Ir.Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom.

NIP 196007101991031001

Indarto, S.T., M.Cs.

NIP 197307062005011003

Ali Firdaus, M. Kom.

NIP 197010112001121001

Ica Admirani, S.Kom, M.Kom.

NIP 197903282005012001

Tanda Tangan

.....

.....

.....

.....

.....

Palembang, Juli 2024

Mengetahui,

Ketua Jurusan,

Azwardi, ST, MT.

NIP 197005232005011004

LEMBAR PERSETUJUAN

**ROBOT CARTESIAN PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM
SECARA OTOMATIS**



TUGAS AKHIR

Oleh:

Bimantara

062130701713

Palembang, Agustus 2024

Pembimbing I

Herlambang Saputra, M.Kom.Ph.D

NIP. 198103182008121002

Pembimbing II

Ali Firdaus, M.Kom.

NIP. 197010112001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T

NIP. 197005232005011004

KATA PENGANTAR

Puji syukur dihaturkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“ROBOT CARTESIAN PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM SECARA OTOMATIS”**. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan penulisan laporan akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dorongan, bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan Laporan Akhir ini.

1. Allah SWT dan Nabi Muhamad SAW atas berkah dan karunia Nya-lah penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa yang sangat besar dan berpengaruh selama penulis melakukan penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom selaku Seketaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Herlambang Saputra, M.Kom,Ph.D selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ali Firdaus, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membantu selama proses penyelesaian Laporan Akhir ini.

8. Seluruh Dosen, Staf, Administrasi dan Karyawan Jurusan Teknik Komputer atas bantuan dan kemudahan yang di berikan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Seluruh teman-teman dan sahabat yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan akhir ini.

Palembang, 06 Agustus 2024


Penulis

MOTTO

“Kesuksesan Tidak Akan Bertahan Jika Dicapai Dengan Jalan Pintas”

(BIMANTARA)

“Yakinlah Kau Bisa Dan Kau Sudah Separuh Jalan Menuju Kesana”

(BIMANTARA)

“Berjalan Pelan Adalah Cara Tercepat Untuk Mencapai Tempat Yang Anda
Inginkan”

(BIMANTARA)

Kupersembahkan untuk:

- Ibu dan Bapak
- Kakak dan Ayuk
- Umak dan Bak
- Akas dan Mbai
- Almamaterku

ABSTRAK

ROBOT CARTESIAN PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM SECARA OTOMATIS

(Bimantara : 2024 : 52 Halaman : 30 Gambar : 19 Tabel)

Keberadaan sampah dari hari ke hari selalu mengalami kenaikan. Pengelompokan sampah yang tidak dilakukan dengan baik dapat menghambat pengelolaan sampah, sehingga perlu dibuat alat yang dapat memilah sampah sesuai dengan jenisnya agar pengelompokan sampah menjadi lebih praktis dan proses daur ulang dapat dengan mudah dilakukan. Pada pengerjaan tugas akhir ini, dibuatlah robot kartesian pemilah sampah logam dan non logam secara otomatis. Robot ini bekerja dengan melibatkan sensor proximity induktif untuk mengetahui jenis sampah logam, dan gripper elektromagnetik untuk mengangkat sampah logam yang telah terdeteksi oleh sensor. Mikrokontroler yang digunakan pada robot ini menggunakan Arduino Nano V3 yang dapat bekerja secara stabil pada penggerak dari robot kartesian tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa robot ini efektif dalam pemilahan sampah logam dan non logam yang terdapat di Tempat Pembuangan Akhir.

Kata Kunci: Robot Kartesian, Pemilah sampah logam dan non logam, Arduino Nano V3, Sensor Proximity Induktif, Gripper Elektromagnetik.

ABSTRACT

CARTESIAN ROBOTS SELECT METAL AND NON-METAL WASTE AUTOMATICALLY

(Bimantara : 2024 : 52 Pages : 30 Images : 19 Tables)

The existence of waste from day to day always increases. Waste grouping that is not done properly can hinder waste management, so it is necessary to create a tool that can sort waste according to its type so that waste grouping becomes more practical and the recycling process can be carried out easily. In this final project, a Cartesian robot was created to automatically sort metal and non-metal waste. This robot works by involving an inductive proximity sensor to determine the type of metal waste, and an electromagnetic gripper to transport metal waste that has been detected by the sensor. The microcontroller used on this robot uses an Arduino Nano V3 which can work stably on the Cartesian robot drive. Test results show that this robot is effective in sorting metal and non-metal waste at final disposal sites.

Keywords: Cartesian Robot, Metal and non-metal waste sorter, Arduino Nano V3, Inductive Proximity Sensor, Electromagnetic Gripper.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Robot	7
2.3 Pemilah.....	9
2.4 Sampah Logam.....	9
2.5 Otomatis	10
2.6 Perangkat Hardware	10
2.6.1 Mikrokontroler	10
2.6.2 Arduino Nano	11
2.6.3 Sensor	11
2.6.4 Sensor Proximity Induktif	12
2.6.5 Motor Stepper.....	12
2.6.6 Power Supply	14
2.6.7 Arm Robot.....	15

2.6.8 Conveyor	16
2.6.9 Gripper Elektromagnetik.....	17
2.6.10 Relay.....	18
2.6.11 Motor DC	19
2.6.12 Driver Motor L298N	22
2.6.13 Software Arduino IDE	23
2.6.14 Flowchart.....	25
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	28
3.1 Tujuan Perancangan	28
3.2 Blok Diagram Sistem	28
3.3 Skema Perancangan.....	30
3.3.1 Perancangan Hardware.....	30
3.3.2 Skematik Rangkaian.....	31
3.3.3 Perancangan Software	32
3.3.3.1 Software Arduino IDE	32
3.3.3.2 Flowchart Sistem Kerja Alat	32
3.3.4 Spesifikasi Pembuatan Robot.....	33
3.3.5 Prinsip Kerja Alat.....	34
3.3.6 Pengujian Robot	34
3.3.7 Objek Pengujian	35
3.3.8 Tempat Pengujian.....	35
3.3.9 Pengujian Pergerakan Robot	36
3.3.10 Pengujian Sensor Proximity Induktif Pada Pergerakan Robot	36
3.3.11 Pengujian Sensitifitas Sensor	37
3.3.12 Pengujian Sistem Kerja Robot	37
BAB IV JADWAL KEGIATAN DAN ANGGARAN BIAYA.....	40
4.1 Hasil	40
4.2 Pengujian Perangkat Keras.....	41
4.3 Pengukuran Dan Pengujian	42
4.4 Tujuan Pengukuran	42

4.5 Pengujian Jarak Sensor Terhadap Objek Sampah Logam	42
4.6 Pengujian Kecepatan Putaran Motor Stepper Pada Bobot Sampah Logam.....	43
4.7 Pengujian Tegangan Motor DC Pada Conveyor	43
4.8 Rancang Tabel Hasil Pengujian	44
4.9 Pembahasan.....	46
4.9.1 Analisis Pengujian Sensor Proximity Induktif Dan Gripper Elektromagnetik Terhadap Sampah Yang Berjenis Logam	47
4.9.2 Analisis Pengujian Mikrokontroler Arduino Nano V3	47
4.9.3 Analisis Pengujian Motor Stepper Nema 23 101 Nm ..	48
4.9.4 Analisis Pengujian Keseluruhan Alat.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Robot/Robot Gantry	8
Gambar 2.2 Sumbu x,y,z Pada Robot Cartesian	8
Gambar 2.3 Limbah Sampah Logam.....	10
Gambar 2.4 Arduino Nano V3	11
Gambar 2.5 Pin Out Arduino Nano V3	11
Gambar 2.6 Sensor Proximity Induktif LJ12A34Z	12
Gambar 2.7 Motor Stepper Nema 23 101 Nm	14
Gambar 2.8 Power Supply 12v 10A.....	15
Gambar 2.9 Arm Robot	16
Gambar 2.10 Conveyor	17
Gambar 2.11 Gripper Elektromagnetik 86560	18
Gambar 2.12 Modul Relay 5V 2-Channel Arduino	18
Gambar 2.13 Struktur Sederhana Relay 5V-2Channel Arduino	19
Gambar 2.14 Motor DC 12V RPM:210	20
Gambar 2.15 Driver Motor L298N.....	22
Gambar 2.16 Arduino IDE	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Robot	39
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Alat	29
Gambar 3.3 Diagram Blok Alat.....	31
Gambar 3.4 Flowchart Sistem	33
Gambar 3.5 Rancang Objek Pengujian.....	35
Gambar 3.6 Sketsa Objek Pengujian	35
Gambar 4.1 Robot Tampak Depan	40
Gambar 4.2 Robot Tampak Kiri	41
Gambar 4.3 Robot Tampak Kanan	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Yang Dilakukan	5
Tabel 2.2 Spesifikasi Driver Motor L298N.....	23
Tabel 2.3 Flowchart.....	26
Tabel 3.1 Komponen Perangkat Keras	30
Tabel 3.2 Kasus Uji Pergerakan Robot	36
Tabel 3.3 Pengujian Jarak Sensor Proximity Induktif.....	36
Tabel 3.4 Kasus Uji Sensitivitas Sensor.....	37
Tabel 3.5 Kasus Uji Sistem Kerja Robot	37
Tabel 3.6 Pengukuran Kecepatan Motor Stepper.....	38
Tabel 3.7 Kasus Uji Pemilahan Sampah Logam Dan Non Logam	39
Tabel 3.8 Rancang Tabel Pengujian Keseluruhan.....	39
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Proximity Induktif.....	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kecepatan Motor Stepper	43
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tegangan Pada Motor DC	44
Tabel 4.4 Pengujian Pertama	44
Tabel 4.5 Pengujian Kedua.....	45
Tabel 4.6 Pengujian Ketiga	45
Tabel 4.7 Hasil Pengujian	46
Tabel 4.8 Tabel Pengujian Keseluruhan Alat.....	49