

LAPORAN AKHIR MAHASISWA

**ARM ROBOT LINE FOLOWER PENDETEKSI SAMPAH LOGAM DAN
NON LOGAM MENGGUNAKAN SENSOR PROXIMITY**



**Laporan Akhir disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Komputer**

Disusun Oleh:

ANGGA GUSNI SETIO

061830700470

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**ARM ROBOT LINE FOLOWER PENDETEKSI SAMPAH LOGAM DAN
NON LOGAM MENGGUNAKAN SENSOR PROXIMITY**



Oleh :

Angga Gusni Setio

061830700470

Palembang,

2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Ahyar Supani, S.T., M.T.
NIP. 196802111991031002

Mustaziri, S.T., M.Kom.
NIP. 196909282005011002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, ST., M.T
NIP. 197005232005011004

Arm Robot Line Follower Pendeteksi Sampah Logam Dan
Non Logam Menggunakan Sensor Proximity



Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Rabu, 28 Juli 2021

Ketua Dewan Penguji

Ema Laila, S.Kom., M.Kom
NIP. 197703292001122002

Tanda Tangan

Anggota Dewan Penguji

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

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom
NIP. 197310012002122002

Ikhthison Mckongga, S.T., M.Kom
NIP. 197705242000031002

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom
NIP. 197503052001121005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Arwardi, S.T., M.T
NIP. 197005232005011004

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat serta inayah-Nya, yang karena-Nya, penulis diberikan kekuatan dan kesabaran untuk menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“Arm Robot Line Follower Pendeteksi Sampah Logam Dan Non Logam Menggunakan Sensor Proximity”**. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan Laporan Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua Orang Tua, Ayahanda tercinta Supadi dan Ibunda tercinta Yatiem yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta do'a tiada hentinya kepada penulis.
3. Segenap keluarga dan teman yang telah menyemangati dan membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Azwardi, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ahyar Supani, S.T,M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
7. Bapak Mustaziri, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Teman-teman seperjuangan satu kelompok yaitu Firmansyah dan Reza Arta Wijaya yang telah berjuang pagi siang dan malam untuk membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
10. Teman-teman kelas 6CA 2018 dan para sahabat yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Mahasiswa Teknik Komputer.

Palembang, Juli 2021

Angga Gusni Setio

ABSTRAK

Arm Robot Line Follower Pendeteksi Sampah Logam Dan Non Logam Menggunakan Sensor Proximity Dijurusan Teknik Komputer

(2021: Angga Gusni Setio + 54 Halaman + 35 Gambar + 29 Tabel + Lampiran)

Pada LA (Laporan Akhir) ini telah dirakit *Arm Robot Line Follower Pendeteksi Sampah Logam Dan Non Logam Menggunakan Sensor Proximity* yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan ajar prktek mata kuliah robot pada Jurusan Teknik Komputer. Komponen–Komponen yang digunakan yaitu *6 DOF Metal Alumunium Alloy Mechanical Arm Robot 201*, Arduino Mega 2560, *Gripper*, Sensor *Proximity* Induktif, Sensor *Proximity* Kapasitif, Sensor TCS3200, dan sensor garis. Cara Kerja *Arm* robot ini yaitu robot dapat mengambil sampah kemudian robot berjalan mengikuti garis hitam menuju tempat sampah dan meletakkan sampah tersebut berdasarkan jenis sampah yang di ambil.

Kata Kunci – *Arm Robot, 6 DOF Metal Alumunium Alloy Mechanical Arm Robot 201, Arduino Mega 2560.*

ABSTRACT

**Arm Robot Line Follower Detecting Metal And Non Metal Garbage Using
Proximity Sensor
Computer Engineering Departement**

(2020: Angga Gusni Setio + 54 Pages + 35 Pictures + 29 Tables + Attachments)

In this Final Report, an Arm Robot Line Follower for Detecting Metal and Non-Metal rubbish Using Proximity Sensors has been assembled which can be used as teaching materials for robotic courses in the Department of Computer Engineering later. The components used are 6 DOF Metal Aluminium Alloy Mechanical Arm Robot 201, Arduino Mega 2560, Gripper, Inductive Proximity Sensor, Capacitive Proximity Sensor, TCS3200, and line sensor. The way this Arm robot works is that the robot can pick up trash and then the robot walks following the black line to the trash can and puts the trash based on the type of garbage it picks up.

Keywords -- *Arm Robot, 6 DOF Metal Aluminium Alloy Mechanical Arm Robot 201, Arduino Mega 2560.*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Saat kita memperbaiki hubungan dengan Allah, Allah akan memperbaiki segala sesuatu untuk kita

Tetaplah menjadi pribadi yang baik, sabar, ridho dan ikhlas tidak pernah mengeluh selalu bersyukur

Apa yang kita tanam hari ini, itulah yang kan kita panen esok hari

Tidak penting seberapa lambat anda melaju, selagi anda tidak berhenti

Hidup ini terlalu misterius untuk kau jalani dengan terlalu serius

Kupersembahkan kepada:

- Rabbku Allah SWT
- Kedua Orang Tuaku
- Saudaraku
- Sahabatku
- Kekasih Bayangan
- Dosen Pembimbingku
- Angkatan 2018 Teknik Komputer
- HMJ Teknik Komputer 2018-2020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
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.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Sampah.....	6
2.3 Robot.....	6
2.3.1 Jenis-Jenis Robot.....	6
2.4 Lengan Robot (<i>Arm Robot</i>).....	10
2.4.1 Derajat kebebasan (<i>degree of freedom</i>).....	10
2.4.2 Gripper	11
2.5 Mikrokontroler.....	11
2.5.1 Arduino Mega 2560.....	12
2.6 Sensor.....	12
2.6.1 Sensor Inframerah.....	12
2.6.2 Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	14
2.6.3 Sensor <i>Proximity</i> Kapasitif.....	15
2.6.3 Sensor Warna TCS3200	16
2.7 Motor Servo	17

2.8	Driver Motor Servo PCA9685.....	18
2.9	Motor DC.....	18
2.10	Motor <i>Driver</i> L298N	19
2.11	Baterai.....	20
2.12	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	20
2.12.1	Karakteristik LCD 16x2	21
2.12.2	Spesifikasi LCD 16x2	22
2.13	12C LCD Module.....	22
2.14	<i>Line Tracking</i>	22
2.15	Arduino IDE (<i>Integrited Deveoptment Enviroenment</i>).....	23
2.16	Flowchart.....	24
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1	Tujuan Perancangan.....	27
3.2	Perencanaan Software	27
3.2.1	Blok Diagram.....	27
3.2.2	Flowchart.....	28
3.3	Perancangan Hardware	30
3.3.1	Skematik Rangkaian Robot.....	30
3.3.2	Spesifikasi Perakitan Robot.....	31
3.3.2.1	Spesifikasi Mekanik.....	31
3.3.2.2	Spesifikasi Elektrik.....	31
3.3.3	Langkah-Langkah Perakitan Robot.....	31
3.3.4	Cara Kerja Robot.....	32
3.3.5	Pemilihan Komponen Pada Robot.....	32
3.4	<i>Study</i> Literatur	33
3.5	Tahapan Pengujian.....	33
3.5.1	Pengujian Pergerakan Robot.....	33
3.5.2	Pengujian Sensitivitas Sensor	35
3.5.3	Pengujian Sistem Kerja Robot.....	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	Pengujian Program.....	38

4.1.1 Pembuatan Coding	38
4.2 Hasil Dan Pembahasan.....	44
4.2.1 Hasil Pengujian Pergerakan Robot.....	46
4.2.2 Pengujian Sensitivitas Sensor.....	47
4.2.3 Pengujian Sistem Kerja Robot.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot <i>Avoider</i>	7
Gambar 2.2 Robot Jaringan.....	7
Gambar 2.3 Robot Manipulator.....	8
Gambar 2.4 Robot <i>Humanoid</i>	8
Gambar 2.5 Robot Berkaki.....	9
Gambar 2.6 Robot <i>Flying</i>	9
Gambar 2.7 Robot <i>Underwater</i>	10
Gambar 2.8 Robot Manipulator.....	10
Gambar 2.9 <i>Gripper</i>	11
Gambar 2.10 Arduino Mega 2560.....	12
Gambar 2.11 Prinsip Kerja Sensor Inframerah	14
Gambar 2.12 Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	15
Gambar 2.13 Sensor <i>Proximity</i> Kapasitif.....	15
Gambar 2.14 Sensor Warna TCS3200	16
Gambar 2.15 Pin-pin Sensor Warna TCS3200	16
Gambar 2.16 Motor Servo.....	17
Gambar 2.17 Blok Diagram PCA 9685	18
Gambar 2.18 Motor DC	18
Gambar 2.19 Kit Motor Driver L298N	19
Gambar 2.20 Skematik Diagram Motor Driver L298N	19
Gambar 2.21 Baterai.....	20
Gambar 2.22 Bentuk Fisik LCD 16 x 2	21
Gambar 2.23 I2C Module.....	22
Gambar 2.24 Arduino IDE	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Robot	27
Gambar 3.2 Flowchart Robot Pendeteksi Sampah Logam dan Non Logam....	29
Gambar 3.3 Skematik Robot Pendeteksi Sampah Logam dan Non Logam.....	30
Gambar 3.4 Jalur Line Robot Pendeteksi Sampah Logam dan Non Logam....	32
Gambar 4.1 Tampilan Awal Arduino IDE	37

Gambar 4.2 Tampilan <i>New File</i>	39
Gambar 4.3 Tampilan <i>Verify dan Upload</i>	44
Gambar 4.4 Tampilan <i>Arm Robot Pendeteksi Sampah Logam Dan Non Logam</i>	45
Gambar 4.5 Robot Bergerak Lurus	50
Gambar 4.6 Robot Bergerak Ke Kiri.....	50
Gambar 4.7 Robot Bergerak Kekanan.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang ..	5
Tabel 2.2	Spesifikasi Autonic PRL 18-8 DP.....	14
Tabel 2.3	Spesifikasi Autonic CR 18-8 DN.....	15
Tabel 2.4	Fungsi Pin Sensor Warna TCS3200.....	17
Tabel 2.5	Spesifikasi LCD 16x2	22
Tabel 2.6	Simbol Diagram <i>Flowchart</i>	25
Tabel 3.1	Daftar Komponen.....	33
Tabel 3.2	Daftar Alat dan Bahan	33
Tabel 3.3	Rencana Table Analisa Pergerakan Dasar Robot	34
Tabel 3.4	Kasus Uji Pergerakan Robot	34
Tabel 3.5	Rencana Tabel Pengujian Derajat Motor Servo	34
Tabel 3.6	Rencana Tabel Pengujian Tegangan Pada Output Motor Driver L298N.....	34
Tabel 3.7	Kasus Uji Sensitivitas Sensor.....	35
Tabel 3.8	Rencana Tabel Pengujian Sensitivitas Sensor Proximity Induktif..	35
Tabel 3.9	Rencana Tabel Pengujian Sensitivitas Sensor Proximity Kapasitif	35
Tabel 3.10	Rencana Tabel Analisa Yang Dapat Diambil berdasarkan Pembacaan Sensor Garis.....	36
Tabel 3.11	Rencana Tabel Pengukuran Sensor Garis.....	36
Tabel 3.12	Kasus Uji Sistem Kerja Robot.....	36
Tabel 3.13	rancangan Tabel Hasil Pengujian Secara Keseluruhan	37
Tabel 4.1	Pengamatan Pergerakan Dasar Robot	45
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Pergerakan Robot.....	46
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Derajat Motor Servo.....	46
Tabel 4.4	Pengujian Tegangan Pada Output Motor Driver L298N	47
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor	48
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Jarak Deteksi Sensor <i>Proximity</i> Induktif	48
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Jarak Deteksi Sensor <i>Proximity</i> Kapasitif	49
Tabel 4.8	Pengujian Tegangan Sensor Garis	49

Tabel 4.9 Analisa Yang Dapat Diambil Berdasarkan Pembacaan Sensor	
Garis.....	50
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengujian Secara Keseluruhan.....	52