

TUGAS AKHIR
SISTEM HUMAN FOLLOWER PADA ROBOT SAMPAH PINTAR
G-BOT MENGGUNAKAN HUSKYLENS AI-VISION SENSOR
BERBASIS ARDUINO MEGA



Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik
Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :
MUHAMMAD LINTANG MAHARI
NIM. 061940342327

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2023

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM HUMAN FOLLOWER PADA ROBOT SAMPAH PINTAR
G-BOT MENGGUNAKAN HUSKYLENS AI-VISION SENSOR
BERBASIS ARDUINO MEGA



Oleh:

MUHAMMAD LINTANG MAHARI

NIM. 061940342327

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui

Penabimbing I

Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP. 197605032001122002

Pembimbing II

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Menyetujui

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**

Masayu Anisa, S.T., M.T.
NIP. 197012281993022001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Lintang Mahari
NIM : 061940342327
Judul : Sistem *Human Follower* pada Robot Sampah Pintar G-BOT
Menggunakan Huskylens *AI-Vision Sensor* Berbasis *Arduino Mega*.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi Tim Pembimbing I dan Pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2023



Muhammad Lintang Mahari
NIM. 061940342327

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI ARTIKEL

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Lintang Mahari

NIM : 061940342327

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : DIV Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa artikel ilmiah yang berjudul “**SISTEM HUMAN FOLLOWER PADA ROBOT PINTAR G-BOT MENGGUNAKAN HUSKYLENS AI-VISION SENSOR BERBASIS ARDUINO MEGA**” telah disubmit pada *Jurnal Teknologi dan pendidikan (JTIP) Vol. 16 No.2,(2023)*. Saya akan mengikuti seluruh proses hingga artikel tersebut diterbitkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun,

Palembang, 7 Agustus 2023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.

NIP. 197605032001122002

Yang M



Muhammmad Lintang Mahari

NIM. 061940342327

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Lintang Mahari
NIM : 061940342327
Judul : Sistem *Human Follower* pada Robot Sampah Pintar G-BOT
Menggunakan Huskylens *AI-Vision Sensor* Berbasis *Arduino Mega*.

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding Author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2023



Muhammad Lintang Mahari
NIM. 061940342327

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Cause there were pages turned with the bridges burned

Everything you lose is a step you take

So make the friendship bracelets

Take the moment and taste it

You've got no reason to be afraid

You're on your own, kid”

ON YOUR OWN KID – TAYLOR SWIFT

“Karena ada halaman yang dibalik dengan jembatan yang terbakar
Segala sesuatu yang hilang darimu adalah langkah yang kamu ambil

Jadi buatlah gelang persahabatan

Luangkan waktu sejenak dan rasakan

Kamu tidak punya alasan untuk takut

Kamu sendirian”

ON YOUR OWN KID – TAYLOR SWIFT

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ Spesial Kedua Orang Tua saya tercinta Ibu dan Ayah yang menjadi kekuatan untuk saya.
- ❖ Seluruh dosen Teknik Elektro terutama kedua dosen pembimbing saya yaitu Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. dan Ir. Iskandar Lutfi, M.T. yang sangat membantu.
- ❖ Serta keluarga saya yang membantu dalam hal perjalanan saya, dan orang terdekat yang baik dengan saya.
- ❖ Teman-teman seperjuangan ELM Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2019.
- ❖ Teman-teman seperjuangan sesama Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

ROBOT SAMPAH PINTAR G-BOT MENGGUNAKAN HUSKYLENS AI-VISION SENSOR BERBASIS ARDUINO MEGA

(2023 : xii + 52 Halaman + 33 Gambar + 8 Tabel + Lampiran)

MUHAMMAD LINTANG MAHARI

NIM. 061940342327

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan banyak orang terbiasa menggunakan teknologi “kecerdasan buatan” dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi membuat alat-alat yang sebelumnya digerakkan secara manual kini dapat bergerak secara otomatis. Pada penelitian ini dibuat robot kotak sampah otomatis dengan nama “G Bot” yang merupakan kotak sampah yang dapat mengikuti pemiliknya. Robot ini dibuat untuk mempermudah dan meringankan pekerjaan penggunanya dalam melakukan kegiatan menjaga kebersihan lingkungan. Sulitnya mencapai tempat sampah membuat pola pikir manusia kurang peduli terhadap sampah yang ada di lingkungan sekitarnya. Latar belakang tersebut menginspirasi penulis untuk mengembangkan robot kotak sampah otomatis “G Bot” yang dapat mengikuti penggunanya dalam melakukan aktivitas untuk menjaga kebersihan lingkungan. “G Bot” ini bekerja dengan mengandalkan kamera dengan fitur kecerdasan buatan: *Object Recognition* dan *Object Tracking* sebagai alat pendeteksi dan mikrokontroler *Arduino Mega* sebagai otak dari robot 'G bot' dan terhubung dengan *Motor Driver* untuk mengontrol pergerakan. dari robot 'G-Bot'.

Kata Kunci : Robot Huskylens, *Artificial Intelligence*, G-Bot, *Object Tracking*, *Human Follower*.

ABSTRACT

**SISTEM G-BOT SMART WASTE ROBOT HUMAN FOLLOWER SYSTEM
USING HUSKYLENS AI-VISION SENSOR ARDUINO MEGA BASED
CAMERA**

(2023 : xii + 52 Pages + 33 Pictures + 8 Tables + Attachment)

MUHAMMAD LINTANG MAHARI

NIM. 061940342327

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The rapid development of technology has caused many people to get used to using "artificial intelligence" technology in everyday life. Technological developments have made tools that were previously driven manually can now move automatically. In this research, an automatic litter box robot with the name "G Bot" was created, which is a litter box that can follow its owner. This robot is made to simplify and ease the work of its users in carrying out activities to maintain environmental cleanliness. The difficulty of reaching a trash can makes the human mindset less concerned about the waste in the surrounding environment. This background inspired the writer to develop an automatic trash box robot "G Bot" that can follow its users in carrying out activities to keep the environment clean. This "G Bot" works by relying on a camera with artificial intelligence features: object recognition and object tracking as detection devices and Arduino Mega microcontroller as the brain of the 'G bot' robot and connected to a motor driver to control movement. of the robot 'G-Bot'.

Keywords : Robot Huskylens, *Artificial Intelligence*, G-Bot, *Object Tracking*, *Human Follower*.

DAFTAR ISI

SISTEM HUMAN FOLLOWER PADA ROBOT SAMPAH PINTAR G-BOT MENGUNAKAN HUSKYLENS AI-VISION SENSORI BERBASIS ARDUINO MEGA	I
LEMBAR PENGESAHAN	I
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS... Error! Bookmark not defined.	
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI	Error!
Bookmark not defined.	
ABSTRAK.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
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 dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Studi Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematis Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Sensor.....	7
2.2.1 Sensor Ultrasonik	7
2.2.2 Huskylens AI-Vision Sensor.....	9
2.3 Arduino Mega 2560	11
2.4 Metode <i>Object Tracking</i> Yolo V5	15
2.5 Driver Motor BTS 7960.....	17

2.6	Motor DC	19
2.6.1	Prinsip Kerja Motor DC	20
2.6.2	Kendali Listrik dari Sebuah Motor DC	21
2.6.3	Motor DC Planetary Gear	23
2.7	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		32
3.1	Kerangka Tugas Akhir.....	32
3.2	Pengembangan Perangkat Keras.....	33
3.2.1	Perangkat Mekanik.....	33
3.2.2	Perangkat Elektronik	35
3.3	Perancangan Rangkaian Elektronik	35
3.4	Blok Diagram.....	36
3.5	Flowchart	37
3.6	Metode Huskylens	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	<i>Overview</i> Pengujian	39
4.1.1	Tujuan Pengujian Alat.....	39
4.1.2	Alat-alat Pendukung Pengujian.....	39
4.1.3	Langkah-langkah Pengoperasian Alat.....	40
4.1.4	Langkah-langkah Pengambilan Data	40
4.2	Tampilan Robot.....	41
4.3	Pengujian.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Ultrasonik [4].....	7
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik [4].....	8
Gambar 2. 3 Huskylens AI- Vision Sensor	9
Gambar 2. 4 <i>Overview Arduino Mega 2560</i> [5]	11
Gambar 2. 5 <i>Driver Motor BTS 7960</i>	17
Gambar 2. 6 Pin Konfigurasi <i>BTS7960 Driver 43A H-Bridge Drive PWM</i> [7]	18
Gambar 2. 7 Konfigurasi <i>Wiring dan Pin Driver Motor BTS7960</i> [7]	18
Gambar 2. 8 Motor DC PG45.....	19
Gambar 2. 9 Prinsip Kerja Motor DC.....	20
Gambar 2. 10 <i>Pulse Width Modulation</i> pada Sebuah Motor DC [9].....	22
Gambar 2. 11 Nilai Tegangan PWM dan Arus Motor [8].....	23
Gambar 2. 12 <i>Planetary Gear</i>	24
Gambar 2. 13 Motor DC dengan <i>Planetary Gear</i>	24
Gambar 2. 14 <i>Pin Out LCD 20x4</i>	31
Gambar 3. 1 Kerangka Tugas Akhir.....	32
Gambar 3. 2 Rancangan Mekanik Robot Sampah Pintar G-BOT.....	34
Gambar 3. 3 Gambar Sematik Robot Sampah Pintar (G-BOT)	35
Gambar 3. 4 Diagram Blok <i>Garbage Robot (G-Bot)</i>	36
Gambar 3. 5 <i>Flowchart Object Tracking Garbage Robot (G-BOT)</i>	37
Gambar 4. 1 Gambar Robot tampak depan dan Tampilan layar Huskylens.	41
Gambar 4. 2 Robot bergerak menuju target 1 (Menghadap depan).	43
Gambar 4. 3 Robot bergerak menuju target 1 (Menghadap belakang).	44
Gambar 4. 4 Robot bergerak menuju target 1 (Menghadap belakang).	44
Gambar 4. 5 Robot berhenti pada target 1 (Menghadap depan).....	44
Gambar 4. 6 Robot berhenti pada target 1 (Menghadap belakang).....	44
Gambar 4. 7 Robot bergerak menuju Target 2 (Menghadap depan).	45
Gambar 4. 8 Robot bergerak menuju Target 2 (Menghadap belakang).	45
Gambar 4. 9 Robot berhenti pada target 2 (Menghadap depan).....	45
Gambar 4. 10 Robot berhenti pada target 2 (Menghadap belakang).....	45

Gambar 4. 11 Robot bergerak mengikuti pengguna (Menghadap belakang).....	46
Gambar 4. 12 Skema track robot pada pengetesan yang ada di atas. Garis Biru adalah alur pergerakan robot dan Garis merah adalah pergerakan robot pada saat pengujian berlangsung	46
Gambar 4. 13 Skema track robot pada pengetesan yang ada di atas. Garis Biru adalah alur pergerakan robot dan Garis merah adalah pergerakan robot pada saat pengujian berlangsung.	48
Gambar 4. 14 Skema track robot pada pengetesan yang ada di atas. Garis Biru adalah alur pergerakan robot dan Garis merah adalah pergerakan robot pada saat pengujian berlangsung.	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Arduino Mega 2560</i>	12
Tabel 2. 2 Logika Pemrograman <i>Driver Motor BTS7960</i>	18
Tabel 2. 3 Keterangan <i>Pin Out LCD 20x4</i>	31
Tabel 4. 1 Hasil pengujian program <i>Human Follower</i> dalam mengenali target objek menggunakan <i>Vision Sensor Huskylens</i>	42
Tabel 4. 2 Hasil pengujian tingkat Intensitas Cahaya ruang kerja Robot	43
Tabel 4. 4 Hasil pengujian jarak dan kecepatan robot mengikuti pengguna dengan 1 Objek (Manusia).....	47
Tabel 4. 5 Hasil pengujian jarak dan kecepatan robot mengikuti pengguna dengan 2 Objek (Manusia).....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan Pembimbing I.....	60
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Pembimbing II.....	62
Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing I.....	64
Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing II.....	65
Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir.....	66
Lampiran 6 Lembar Revisi Laporan Tugas Akhir.....	67
Lampiran 7 Lembar Jurnal LoA.....	68

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah, serta karunia-Nya lah, sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan Tugas Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan dengan jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul **“Sistem *Human Follower* pada Robot Sampah Pintar G-BOT menggunakan Huskylens *AI Vision* Sensor Berbasis Arduino Mega”**.

Kelancaran penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. selaku pembimbing I Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.**
2. **Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku pembimbing II Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.**

Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Mulai dari tahap persiapan, penyusunan, sampai terselesainya Tugas Akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Iskandar Lutfi, M.T .selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Masayu Anisa, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro.

5. Kepada Kedua orang tua dan kakak adik saya yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungannya selama saya mengerjakan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh teman - teman dan sahabat yang selalu memberikan dukungan dan doa.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir Ini.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini belum sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Elektro pada khususnya serta para pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2023

Muhammad Lintang Mahari
NIM. 061940342327