

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **SISTEM PENGGERAK DAN IMPLEMENTASI ROBOT AGV 2WD BERBASIS RASPBERRY PI 4 MODEL B**



Oleh :

**GIVAN VANDESTIAN**

**17.F1.0007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG  
2023**

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **SISTEM PENGGERAK DAN IMPLEMENTASI ROBOT AGV 2WD BERBASIS RASPBERRY PI 4 MODEL B**

**Diajukan dalam Rangka Memenuhi**

**Salah Satu Syarat Memperoleh**

**Gelar Sarjana Teknik Elektro**



**Oleh :**

**GIVAN VANDESTIAN**

**17.F1.0007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : SISTEM PENGGERAK DAN IMPLEMENTASIKAN ROBOT AGV (2WD)  
BERBASIS RASPBERRY PI 4 MODEL B

Diajukan oleh : GIVAN VANDESTIAN

NIM : 17.F1.0007

Tanggal disetujui : 16 Januari 2023

Telah setuju oleh

Pembimbing : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.

Penguji 1 : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Penguji 2 : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Penguji 3 : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.

Ketua Program Studi : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

[sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=17.F1.0007](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=17.F1.0007)

**PERNYATAAN  
KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)**

Memperhatikan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Nomor 0047/SK/Rek/X/2013 tanggal 07 Oktober 2013, tentang Pernyataan Laporan Tugas Akhir, maka bersama ini Laporan Tugas Akhir Saya yang berjudul *"SISTEM PENGGERAK DAN IMPLEMENTASIKAN ROBOT AGV (2WD) BERBASIS RASPBERRY PI 4 MODEL B"*, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan / atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 16 JANUARI 2023

Yang menyatakan,



**GIVAN VANDESTIAN**

**NIM. 17.F1.0007**

# HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN

## AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Givan Vandestian  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya ilmiah berjudul **“SISTEM PENGGERAK DAN IMPLEMENTASI ROBOT AGV 2WD BERBASIS RASPBERRY PI 4 MODEL B”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 16 Januari 2023

Yang menyatakan,



Givan Vandestian

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi yang berjudul **SISTEM PENGGERAK DAN IMPLEMENTASI ROBOT AGV (2WD) BERBASIS RASBERRY PI 4 MODEL B** ini di susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana strata-1 (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis memberi ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang diberikan, baik bantuan secara langsung maupun bantuan secara tidak langsung selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terkhusus kepada :

1. Tuhan yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat, kemudahan, dan kelancaran dalam proses pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
2. Kedua orang tua yang tidak kenal lelah memberikan semangat dan dukungan secara moril maupun materil kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Slamet Riyadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberikan semangat dan memberikan dukungan kepada penulis.
4. Bapak Dr. Leonardus Heru Pratomo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan izin dan menyediakan fasilitas untuk penggunaan laboratorium yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.
5. Bapak Dr. F. Budi Setiawan, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah bersedia membimbing dari awal hingga akhir dalam pelaksanaan tugas akhir penulis.
6. Ibu Retno selaku Tata Usaha yang telah membantu administrasi dan informasi yang diperlukan saat masa perkuliahan.

7. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
8. Ilyas Muntaha sebagai rekan satu kelompok yang telah banyak membantu secara moril maupun materi dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro angkatan 2017 yang menjadi teman seperjuangan melewati masa-masa perkuliahan.
10. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata.

Semarang, 16 Januari 2023



**GIVAN VANDESTIAN**

## ABSTRAK

Pada zaman sekarang telah terjadi perkembangan teknologi di beberapa industri tujuannya untuk mempermudah pengerjaan, di beberapa banyak yang menggunakan teknologi canggih seperti robot. Salah satu robot yang sedang dikembangkan di area industri ini adalah AGV (*Automated Guided Vehicle*) atau kendaraan kendali otomatis.

AGV itu sendiri merupakan robot pengangkut barang yang sudah ditentukan jalur dan arahnya secara otomatis.

Pada laporan Tugas Akhir ini akan dibahas tentang sistem navigasi dan *mobility* pada AGV (*Automated Guided Vehicle*). Menggunakan Roda tersebut digunakan untuk mengatur arah gerak baik maju, kanan, dan kiri. Untuk pengaturan pergerakan secara otomatis, akan dikendalikan melalui *Computer Vision*.

*Kata kunci: robot, AGV, sistem navigasi, mobilitas, dan computer vision.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN	2
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)	3
ABSTRAK	4
KATA PENGANTAR	5
DAFTAR ISI	7
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	9
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	7
2.1. Pendahuluan	7
2.2. Raspberry Pi 4 Model B	7
2.3. <i>Computer Vision</i>	10
2.4. <i>Open CV</i>	12
2.5. Bahasa Python	12
2.6. <i>AGV (Automated Guided Vehicle)</i>	13
2.7. Motor DC	14
2.8. <i>L298N Dual Half-Bridge Motor Driver</i>	19

2.9	Motor Servo	20
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT</b>		<b>22</b>
3.1.	Pendahuluan	22
3.2.	Penjelasan Blok Catu Daya	23
3.3.	Penjelasan Blok Raspberry Pi	24
3.4.	Penjelasan Blok Motor Berputar	28
3.5.	Penjelasan Blok Berpindah Posisi	28
3.6.	Penjelasan Blok Henti	29
3.7.	Metode Penelitian	29
3.8.	Perancangan <i>Hardware</i>	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>36</b>
4.1.	Pendahuluan	36
4.2.	<i>Prototype</i> Alat	36
4.3.	Program	38
4.4.	Hasil pengukuran	39
<b>BAB V</b>		<b>51</b>
5.1.	Kesimpulan	51
5.2.	Saran	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Modul Raspberry Pi 4 Model B	7
Gambar 2.2	Blok Diagram Raspberry Pi	8
Gambar 2.3	<i>Input Output</i> Raspberry Pi 4 Model B	8
Gambar 2.3	Penerapan <i>Computer Vision</i> Untuk Mendeteksi Kepadatan Lalu Lintas	11
Gambar 2.5	Logo <i>Open CV</i>	12
Gambar 2.6	Logo Python	13
Gambar 2.7	AGV ( <i>Automated Guided Vehicle</i> )	14
Gambar 2.8	Motor DC	15
Gambar 2.9	<i>Motor servo</i>	17
Gambar 2.12	L298N <i>Dual Half-Bridge Motor Driver</i>	19
Gambar 2.13	Pembagian Port L298N <i>Dual Half-Bridge</i>	19
Gambar 2.14	Skematik L298N <i>Dual Half-Bridge</i>	21
Gambar 3.1	Blok Diagram Alur Kerja Navigasi AGV	23
Gambar 3.2	Modul Pembagi Tegangan	24
Gambar 3.3	Kata Kunci Untuk Web <i>Real VNC</i>	25
Gambar 3.4	Tampilan <i>Download VNC Viewer</i> Pada PC	25
Gambar 3.5	Pemilihan Bahasa	26
Gambar 3.6	Tampilan Persiapan <i>Install</i>	26
Gambar 3.7	Memulai Untuk Pemasangan	26
Gambar 3.8	Persetujuan Perjanjian Lisensi	27
Gambar 3.9	Format Fitur Pemasangan yang Dipakai	27
Gambar 3.10	Memulai Pemasangan Aplikasi	27

Gambar 3.11	Pemasangan Aplikasi Telah Selesai	28
Gambar 3.12	Pola Perpindahan AGV	28
Gambar 4.1	Hardware AGV	29
Gambar 4.2	Flowchart Program Jalan Saat Deteksi Pola	29
Gambar 4.3	Program awal	29
Gambar 4.4	Program Utama	30
Gambar 4.5	Program Pergerakan AGV dari Titik A ke B	30
Gambar 4.6	Program Pergerakan AGV dari Titik B ke C	30
Gambar 4.7	Program Pergerakan AGV dari Titik C ke D	30
Gambar 4.8	Program Akhir	31
Gambar 4.9	AGV belok kanan dengan duty cycle 31%	31
Gambar 4.10	AGV belok kiri dengan duty cycle 50%	32
Gambar 4.11	PWM pada motor DC dengan duty cycle 49.2%	32
Gambar 4.12	PWM pada motor DC dengan duty cycle 99.6%	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Tabel stabilitas AGV terhadap kecepatan	29
Tabel 2	Perbedaan sudut antara AGV dengan pola lintasan	29

