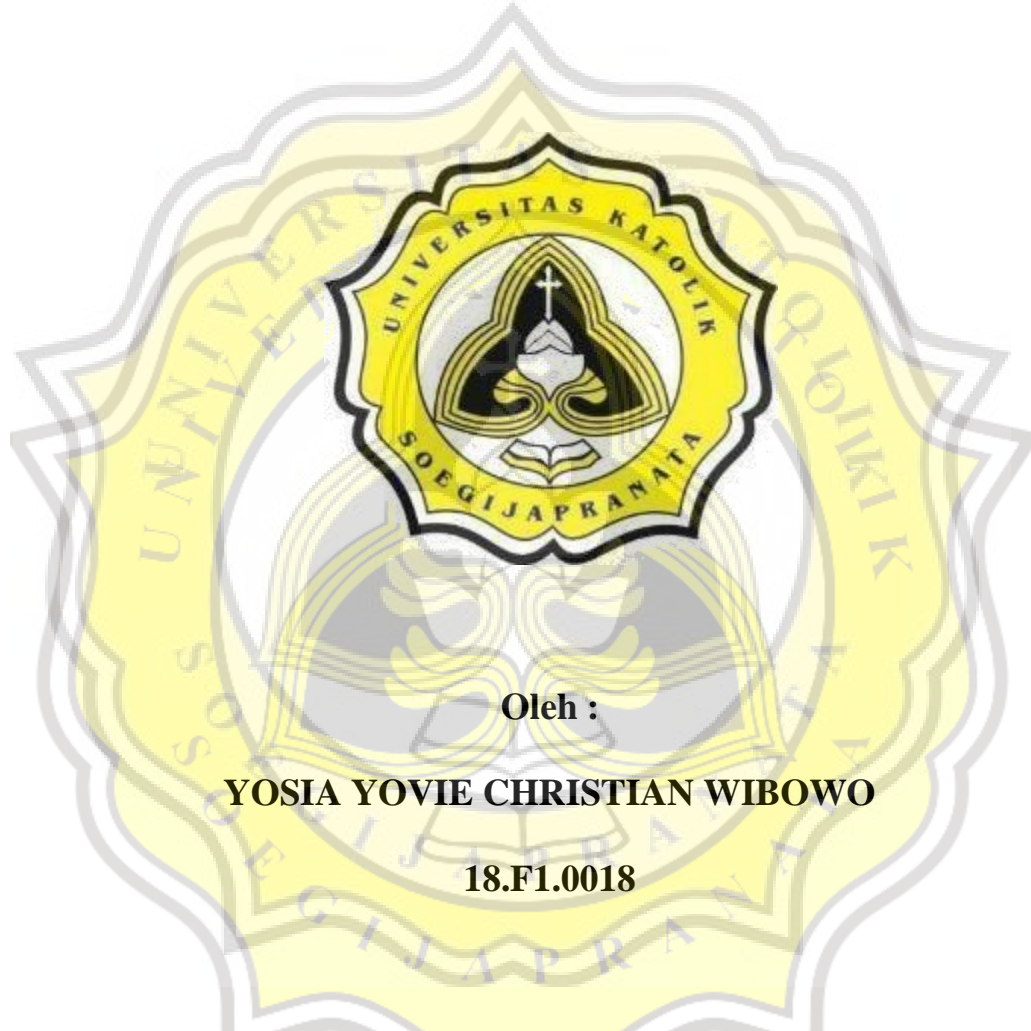


**PERANCANGAN *AUTOMATED GUIDED VEHICLE*
MENGUNAKAN PENGGERAK MOTOR DC DAN
MOTOR SERVO BERBASIS RASPBERRY PI 4**

LAPORAN TUGAS AKHIR



Oleh :

YOSIA YOVIE CHRISTIAN WIBOWO

18.F1.0018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2022**

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 “*PERANCANGAN AUTOMATED GUIDED VEHICLE MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR DC DAN MOTOR SERVO BERBASIS RASPBERRY PI 4*”, 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, 13 Juli 2022

Yang menyatakan,



Yosia Yovie Christian Wibowo

NIM. 18.F1.0018

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : PERANCANGAN AUTOMATED GUIDED VEHICLE MENGGUNAKAN
PENGGERAK MOTOR DC DAN MOTOR SERVO BERBASIS
RASPBERRY PI 4

Diajukan oleh : Yosia Yovie Christian Wibowo

NIM : 18.F1.0018

Tanggal disetujui : 13 Juli 2022

Telah setuju oleh

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

Penguji 1 : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.

Penguji 2 : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Penguji 3 : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi 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=18.F1.0018

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yosia Yovie Christian Wibowo
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Jurnal Ilmiah

Setuju untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“PERANCANGAN AUTOMATED GUIDED VEHICLE MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR DC DAN MOTOR SERVO BERBASIS RASPBERRY PI 4”** pada Jurnal Rekaya Elekrika Universitas Syah Kuala. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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, 13 Juli 2022

Yang menyatakan



Yosia Yovie Christian Wibowo

KATA PENGANTAR

Pertama tama penulis menghaturkan puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi yang berjudul **PERANCANGAN AUTOMATED GUIDED VEHICLE MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR DC DAN MOTOR SERVO BERBASIS RASPBERRY PI 4** ini disusun 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 atas berkat dan rahmat-NYA yang diberikan kepada penulis sehingga penulis diberikan kelancaran dalam proses pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
2. 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 menyediakan fasilitas untuk penggunaan laboratorium yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.

5. Bapak Arifin Wibisono, S.T., M.T., selaku selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.
6. 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.
7. Ibu Retno selaku Tata Usaha yang telah membantu administrasi dan informasi yang diperlukan saat masa perkuliahan.
8. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
9. Rekan-rekan satu kelompok yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.
10. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata.

Semarang, 13 Juli 2022



Yosia Yovie Christian Wibowo

ABSTRAK

Pengaruh dari revolusi industri 4.0 menghasilkan perubahan yang sangat signifikan. Perusahaan-perusahaan banyak bersaing menghasilkan robot-robot yang memudahkan pekerjaan manusia, dilihat dari segi tenaga maupun waktu pada proses produksi barang. Robot yang sedang dikembangkan salah satunya AGV (*Automated Guided Vehicle*) yang merupakan kendaraan dengan kendali otomatis. AGV memiliki akurasi tinggi, perawatan mudah, dan memiliki operasi waktu yang panjang. Pada penelitian ini membahas desain dan implementasi AGV menggunakan 2 motor. Motor depan menggunakan motor servo digunakan untuk *steering* belok kanan dan belok kiri sedangkan motor belakang berupa motor DC digunakan untuk mengatur kecepatan AGV. Sistem pergerakan AGV dikontrol dengan *computer vision*. Permasalahan AGV yang dijumpai adalah jarak pembacaan kamera yang dekat sehingga untuk pembacaan terjadi kendala. Hal ini dapat diselesaikan dengan kamera yang terhubung raspberry pi mampu menangkap tulisan maupun gambar dengan jarak 100 cm. Penggunaan *computer vision* membuat robot AGV mudah melakukan pergerakan. Dalam penelitian ini akurasi pergerakan robot AGV terhadap pola lintasan memiliki selisih sudut rata-rata $3,09^\circ$. Dengan selisih sudut tersebut menandakan *error* kecil sehingga AGV dapat beroperasi secara optimal. Pada aplikasi lapangan, AGV ini dimanfaatkan pada industri manufaktur untuk memindahkan barang. Oleh karena itu, penggunaan AGV sangat dibutuhkan karena memiliki akurasi tinggi dan *error* kecil.

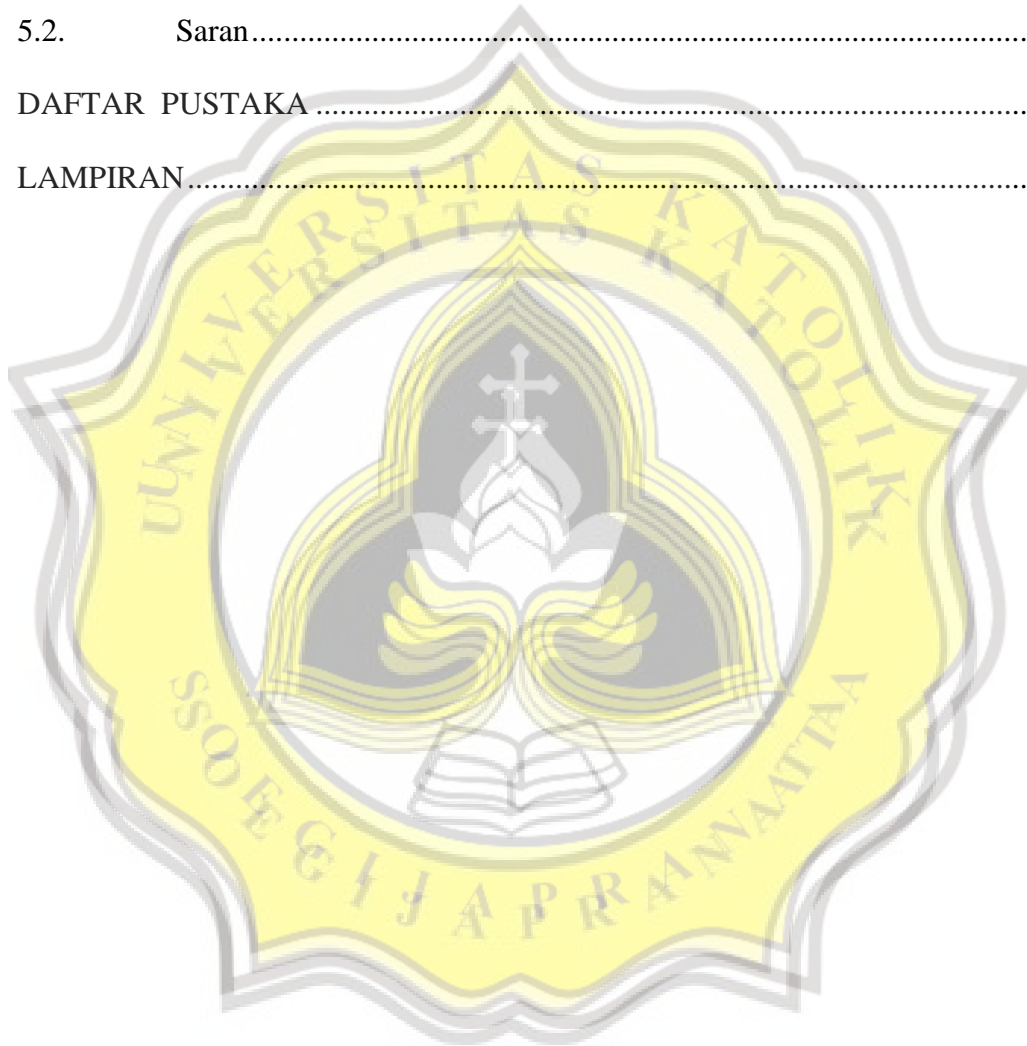
Kata Kunci : robot, AGV, sistem pergerakan, *computer vision*, raspberry pi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Pendahuluan	5
2.2. <i>Computer Vision</i>	5
2.3. <i>Open CV</i>	6
2.4. Bahasa Pemrograman Python.....	7

2.5.	Raspberry Pi 4 Model B	8
2.6.	AGV (Automated Guided Vehicle).....	9
2.7.	Motor Servo.....	10
2.8.	Motor DC	11
2.9.	<i>Driver Motor</i> L298N.....	12
2.10.	Baterai Lithium Polymer.....	13
2.11.	Modul <i>Step Down</i> x12001	13
BAB III	PERANCANGAN ALAT.....	14
3.1.	Pendahuluan	14
3.2.	Desain 3D.....	14
3.3.	<i>Wiring Diagram</i>	16
3.4.	Blok Diagram Kinerja AGV.....	17
3.5.	Proses Kinerja AGV.....	17
3.6.	Pola Lintasan.....	19
3.7.	Pembahasan AGV Bergerak ke Depan	20
3.8.	Pembahasan AGV Berbelok ke Kiri	21
3.9.	Pembahasan AGV Berbelok ke Kanan	22
3.10.	Metode Penelitian.....	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1.	Pendahuluan	27
4.2.	Prototype Alat.....	27
4.3.	Program	28
4.4.	Hasil Pengukuran Kestabilan AGV Terhadap Kecepatan.....	36

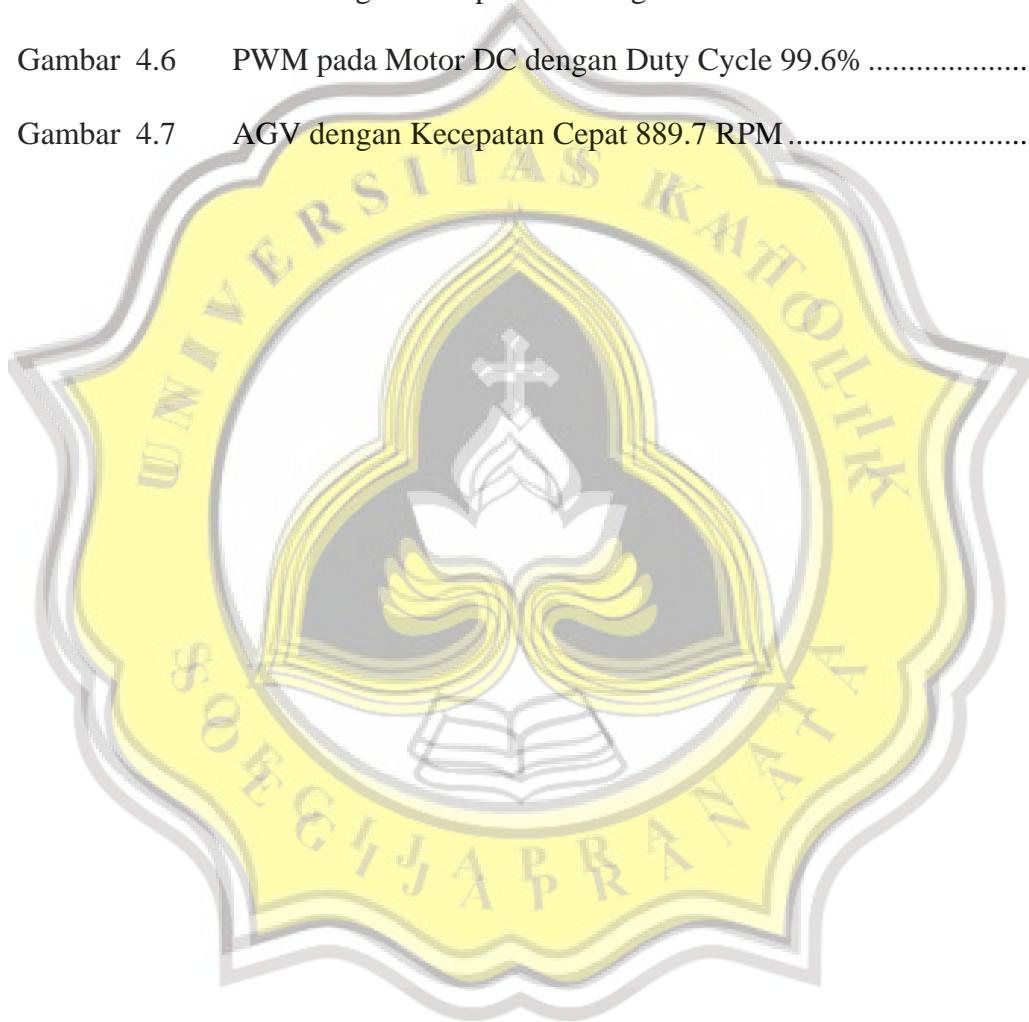
4.5.	Hasil Pengukuran Selisih Sudut antara AGV dengan Pola Lintasan .	37
4.6	Hasil Pengujian	38
BAB V	PENUTUP.....	41
5.1.	Kesimpulan.....	41
5.2.	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Implementasi <i>Computer Vision</i>	6
Gambar 2.2	Logo <i>OpenCV</i>	6
Gambar 2.3	Logo Python	7
Gambar 2.4	Modul Raspberry Pi4 Model B	8
Gambar 2.5	Blok Diagram dari Raspberry pi	9
Gambar 2.6	Contoh AGV pada Industri	10
Gambar 2.7	Motor Servo MG996R	11
Gambar 2.8	Skematik <i>Motor Driver</i> L298N.....	12
Gambar 2.9	Port L298N <i>Dual Half-Bridge</i>	12
Gambar 2.10	Baterai Lipo.....	13
Gambar 2.11	Modul <i>Step Down</i> xl2001.....	13
Gambar 3.1	Desain 3D AGV Tampak Samping.....	14
Gambar 3.2	Desain 3D AGV Tampak Depan.....	15
Gambar 3.3	Desain 3D AGV Tampak Atas	15
Gambar 3.4	<i>Wiring Diagram</i>	16
Gambar 3.5	Blok Diagram Kinerja AGV.....	17
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Proses Kinerja AGV	18
Gambar 3.7	Pola Lintasan	19
Gambar 3.8	AGV Bergerak ke Depan	20
Gambar 3.9	AGV Berbelok ke Kiri	21
Gambar 3.10	AGV Berbelok ke Kanan	22
Gambar 3.11	Model Kinematik Robot AGV	23

Gambar 4.1	<i>Hardware AGV</i>	27
Gambar 4.2	AGV Belok Kanan dengan Duty Cycle 31%	38
Gambar 4.3	AGV Belok Kiri dengan Duty Cycle 50%	38
Gambar 4.4	PWM pada Motor DC dengan Duty cycle 49.2%	39
Gambar 4.5	AGV dengan Kecepatan Sedang 539.5 RPM.....	39
Gambar 4.6	PWM pada Motor DC dengan Duty Cycle 99.6%	40
Gambar 4.7	AGV dengan Kecepatan Cepat 889.7 RPM.....	40



DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Tabel Kestabilan AGV Terhadap Kecepatan.....	36
Tabel 2.	Tabel Selisih Sudut antara AGV dengan Pola Lintasan	37

