

LAPORAN TUGAS AKHIR

**DETEKTOR LOKASI AGV (AUTOMATED GUIDED
VEHICLE) DENGAN OCR YANG DISEMPURNAKAN
BERBASIS RASPBERRY**



Oleh :

Farrel Adriantama

18.F1.0019

**PROGRAM STUDI TEKNIK
ELEKTROFAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2022**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**DETEKTOR LOKASI AGV (AUTOMATED GUIDED
VEHICLE) DENGAN OCR YANG DISEMPURNAKAN
BERBASIS RASPBERRY**

**Diajukan dalam Rangka Memenuhi
Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar S1 Teknik Elektro**



FARREL ADRIANTAMA

18.F1.0019

**PROGRAM STUDI TEKNIK
ELEKTROFAKULTAS 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 *"DETEKTOR LOKASI AGV (AUTOMATED GUIDED VEHICLE) DENGAN OCR YANG DISEMPURNAKAN BERBASIS RASPBERRY"*, 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, 21 OKTOBER 2022

Yang menyatakan,



FARREL ADRIANTAMA

NIM. 18.F1.0019

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : DETEKTOR LOKASI AGV (AUTOMATED GUIDED VEHICLE)
DENGAN OCR YANG DISEMPURNAKAN BERBASIS RASPBERRY

Diajukan oleh : Farel Adriantama

NIM : 18.F1.0019

Tanggal disetujui : 21 Oktober 2022

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=18.F1.0019

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

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farrel Adriantama
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“DETEKTOR LOKASI AGV (AUTOMATED GUIDED VEHICLE) DENGAN OCR YANG DISEMPURNAKAN BERBASIS RASPBERRY”** Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif 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, 21 Oktober 2022

Yang menyatakan,



Farrel Adriantama

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 **DETEKTOR LOKASI AGV (AUTOMATED GUIDED VEHICLE) DENGAN OCR YANG DISEMPURNAKAN BERBASIS RASPBERRY** 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, 21 Oktober 2022



Farrel Adriantama

ABSTRAK

AGV (Automated Guided Vehicle) dengan kecerdasan buatan (AI) diharapkan dapat mengubah perkembangan industri di Indonesia, robot kecerdasan buatan ini menggunakan komputer mini untuk mengoperasikannya dan menggunakan gerakan mekanis seperti kendaraan roda empat dengan sistem penggerak 2WD. Pada artikel ini, strategi kontrol robot AGV akan ditampilkan dan diimplementasikan untuk mendeteksi lokasi di sebuah gedung dengan mendeteksi teks di berbagai bagian gedung. Dalam strategi yang kami gunakan kali ini, kami menggunakan bahasa pemrograman Python dan library OpenCV. Untuk library OpenCV sendiri, disini kita menggunakan OCR (Optical Character Recognition) yang sudah ditingkatkan/dimodifikasi. OCR ini adalah perpustakaan utama dalam membaca teks OCR ini bekerja dalam berbagai tahapan proses, termasuk pencarian baris dan kata, pengenalan kata, pengklasifikasi karakter statis, analisis linguistik, dan pengklasifikasi adaptif. Setelah proses membaca teks ini dilewati, maka akan menghasilkan teks yang sebelumnya dibaca melalui kamera yang kemudian akan memberikan output berupa teks dimana robot AGV berada. Setelah pembacaan benar, robot AGV akan bergerak ke titik berikutnya hingga kembali ke titik awal. Berdasarkan implementasi perangkat keras melalui pengujian di laboratorium AGV dengan kecerdasan buatan, dapat bekerja sesuai dengan algoritma.

Kata Kunci : *OCR, AGV, Kecerdasan Buatan, computer vision, pemrosesan gambar*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Pendahuluan	7
2.2. <i>Computer Vision</i>	7
2.3. <i>Open CV</i>	8
2.4. Bahasa Pemrograman Python.....	9

2.5.	Raspberry Pi 4 Model B	10
2.6.	AGV (<i>Automated Guided Vehicle</i>).....	11
2.7.	Motor Servo.....	12
2.8.	Motor DC	13
2.9.	<i>Driver Motor</i> L298N.....	14
2.10.	Baterai Lithium Polymer.....	15
2.11.	Modul <i>Step Down</i> x12001.....	15
2.12.	Kamera Raspberry V2.....	16
BAB III	PERANCANGAN ALAT.....	17
3.1.	Pendahuluan	17
3.2.	Desain 3D.....	17
3.3.	<i>Wiring Diagram</i>	19
3.4.	Blok Diagram Kinerja Pembacaan Teks Pada AGV	20
3.5.	Pola Lintasan	21
3.6.	Block Diagram of Pattern Recognition	22
3.7.	Invariant Moment and Zernike Moment	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1.	Pendahuluan	25
4.2.	Prototype Alat.....	25
4.3.	Program	26
4.4.	Perbandingan Default OCR dan Enhanced OCR.....	31
BAB V	PENUTUP.....	37
5.1.	Kesimpulan.....	37

5.2. Saran.....37

DAFTAR PUSTAKA38

LAMPIRAN.....42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Implementasi <i>Computer Vision</i>	8
Gambar 2.2	Logo <i>OpenCV</i>	8
Gambar 2.3	Logo Python.....	9
Gambar 2.4	Modul Raspberry Pi4 Model B.....	10
Gambar 2.5	Contoh AGV pada Industri.....	11
Gambar 2.6	Motor Servo MG996R.....	12
Gambar 2.7	Motor DC.....	13
Gambar 2.9	Port L298N <i>Dual Half-Bridge</i>	14
Gambar 2.10	Baterai Lipo.....	15
Gambar 2.11	Modul <i>Step Down</i> xl2001.....	15
Gambar 2.12	Kamera Raspberry V2.....	16
Gambar 3.1	Desain 3D AGV Tampak Samping.....	17
Gambar 3.2	Desain 3D AGV Tampak Depan.....	18
Gambar 3.3	Desain 3D AGV Tampak Atas.....	18
Gambar 3.4	<i>Wiring Diagram</i>	19
Gambar 3.5	Blok Diagram Kinerja AGV.....	20
Gambar 3.6	Pola Lintasan.....	21
Gambar 3.7	Model Kinematik Robot AGV.....	22
Gambar 3.8	Diagram Blok Sistem OCR.....	24
Gambar 4.1	Hardware AGV.....	25
Gambar 4.2	Pembacaan Teks dengan Default OCR.....	32
Gambar 4.3	Pembacaan dengan OCR yang disempurnakan.....	32
Gambar 4.4	Perbandingan OCR yang Disempurnakan Dengan OCR Bawaan.....	33

Gambar 4.5 Pembacaan OCR Pada Titik C dan D34
Gambar 4.6 Pembacaan OCR Pada Titik E dan F35



DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Test Jarak Deteksi Teks	36
Tabel 2.	Tabel Selisih Sudut antara AGV dengan Pola Lintasan.....	37

