

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI LINE DETECTION *SELF-DRIVING CAR*  
MENGUNAKAN METODE *HSV* BERBASIS RASPBERRY  
PI**



**Oleh :**

**Eric Pratama Putra**

**18.F1.0033**

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

**2022**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI LINE DETECTION *SELF-DRIVING CAR*  
MENGUNAKAN METODE *HSV* BERBASIS RASPBERRY  
PI**

**Diajukan dalam Rangka Memenuhi**

**Salah Satu Syarat Memperoleh**

**Gelar S1 Teknik Elektro**



**Oleh :**

**Eric Pratama Putra**

**18.F1.0033**

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

**2022**

**FAKULTAS TEKNIK**

**Program Studi Teknik Elektro**

Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Benda Duwur Semarang 50234  
Telp : (024) 8441555 (hunting) Fax : (024) 8415429 – 8445265  
Email : tu.elektro@unika.ac.id



**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 *“Implementasi Line Detection Self-Driving Car Menggunakan Metode HSV Berbasis Raspberry Pi”*, 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,**



**ERIC PRATAMA PUTRA**

**NIM. 18.F1.0033**



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir: : Implementasi Line Detection Self-Driving Car Menggunakan Metode HSV  
Berbasis Raspberry Pi

Diajukan oleh : Eric Pratama Putra

NIM : 18.F1.0033

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.F1.0033](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.F1.0033)

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

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eric Pratama Putra  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“IMPLEMENTASI LINE DETECTION SELF-DRIVING CAR MENGGUNAKAN METODE HSV BERBASIS RASPBERRY PI”**. 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, 21 Oktober 2022

Yang menyatakan,



Eric Pratama Putra



## ABSTRAK

Dengan berkembangnya teknologi khususnya di bidang robotika, aktivitas manusia sehari-hari dapat dilakukan dengan kecerdasan buatan. Salah satu teknologi kecerdasan buatan yang membantu meringankan beban manusia, terutama dalam hal mengemudi, adalah mobil self-driving. Dalam hal ini, mobil self-driving memiliki beberapa metode dengan sistem GPS, radar, lidar, atau kamera. Pada penelitian ini dirancang sistem *Self-Driving Car* pada model jalur navigasi menggunakan pendeteksi tanda jalan dengan sensor perantara yaitu kamera sebagai sensor penglihatan. Sistem mobil self-driving ini menggunakan prototipe yang disebut mobil otonom untuk berjalan di jalur yang merupakan arah navigasi mobil self-driving berdasarkan garis yang terdeteksi untuk dapat mendeteksi sensor kamera yang memproses gambar garis dari kamera menggunakan *HSV*. metode. Pada penelitian ini telah berhasil dirancang sistem mobil self-driving menggunakan mikrokontroler yaitu Raspberry Pi 4 sebagai programmer dan *Driver* motor L298n, BTS7960 sebagai *Driver* untuk mobil self-driving. Raspberry Pi 4 mengirimkan gambar *Real-Time* melalui kamera sebagai sensor penglihatan yang kemudian mendeteksi garis untuk menavigasi pergerakan mobil self-driving ini. Dengan menggunakan pengolahan citra, tingkat presisi yang dihasilkan dapat mencapai nilai rata-rata sesuai dengan arah mobil self-driving

**Kata Kunci :** *Self-Driving Car*, raspberry pi 4, *HSV*, image processin

## 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 **IMPLEMENTASI LINE DETECTION *SELF-DRIVING* CAR MENGGUNAKAN METODE HSV BERBASIS RASPBERRY PI** 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



Eric Pratama Putra



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI) .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB I     PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1.     Latar Belakang .....	1
1.2.     Perumusan Masalah.....	3
1.3.     Pembatasan Masalah .....	3
1.4.     Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5.     Metodologi Penelitian .....	4
1.6.     Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II    DASAR TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1.     Pendahuluan .....	6
2.2. <i>Computer Vision</i> .....	6
2.3. <i>Open CV</i> .....	8
2.4.     Bahasa Pemrograman Python.....	9
2.5.     Raspberry Pi 4 Model B .....	10

2.6.	<i>Autonomous Car</i> .....	11
2.7.	Motor DC .....	12
2.8.	<i>Driver Motor L298N</i> .....	13
2.9.	<i>Driver Motor BTS7960</i> .....	14
2.10.	Arduino Nano .....	15
2.11.	Kamera Rasperry V2.....	16
BAB III	PERANCANGAN ALAT.....	17
3.1.	Pendahuluan .....	17
3.2.	Desain Prototipe <i>Autonomous Car</i> .....	17
3.3.	<i>Wiring Diagram</i> .....	19
3.4.	Blok Diagram Kinerja Pembacaan <i>Street Mark</i> .....	20
3.5.	Pola Lintasan .....	21
3.6.	Blok Diagram <i>HSV</i> .....	22
3.7.	Kinematic Sistem pada <i>Autonomous Car</i> .....	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1.	Pendahuluan .....	24
4.2.	Prototipe Alat .....	24
4.3.	Program .....	25
4.4.	Tes Kecepatan kemudi <i>Autonomous Car</i> Berdasarkan sudut belok...30	
4.5.	Tes Warna <i>HSV</i> Pada Mobil <i>Self-Driving</i> .....	33
4.6.	Hasil Akhir Deteksi Lintasan <i>Street Mark</i> pada <i>Autonomous Car</i> ....34	
BAB V	PENUTUP.....	36
5.1.	Kesimpulan.....	36
5.2.	Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA .....38

LAMPIRAN.....42



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Implementasi <i>Computer Vision</i> .....	6
Gambar 2.2	Diagram Blok <i>Computer Vision</i> .....	7
Gambar 2.3	Logo <i>Open VC</i> .....	8
Gambar 2.4	Logo <i>Python</i> .....	9
Gambar 2.5	Modul Raspberry Pi 4 Model B .....	10
Gambar 2.6	<i>Autonomous Car</i> .....	11
Gambar 2.7	Motor DC .....	12
Gambar 2.8	Port L298N <i>Dual Half-Bridge</i> .....	13
Gambar 2.9	<i>Driver BTS7960</i> .....	14
Gambar 2.10	Arduino Nano.....	15
Gambar 2.11	Kamera Raspberry V2.....	16
Gambar 3.1	Desain <i>Autonomous Car</i> Tampak Samping.....	17
Gambar 3.2	Desain <i>Autonomous Car</i> Tampak Depan.....	18
Gambar 3.2	Desain <i>Autonomous Car</i> Tampak Atas.....	18
Gambar 3.3	<i>Wiring Diagram</i> .....	19
Gambar 3.4	Blok Diagram Kinerja <i>Autonomous Car</i> .....	20
Gambar 3.5	Pola Lintasan.....	21
Gambar 3.6	Blok Diagram <i>HSV</i> .....	22
Gambar 3.7	Model Rangka <i>Kinematic Self-Driving Car</i> .....	24
Gambar 4.1	Hardware <i>Autonomous Car</i> .....	25
Gambar 4.2	Pembacaan Objek dengan Default <i>Real-Time Video</i> .....	25
Gambar 4.3	Pembacaan Objek dengan Metode <i>HSV</i> .....	26
Gambar 4.4	Program pergerakan Motor DC dengan <i>HSV</i> .....	28

Gambar 4.5 Pembacaan Objek *Street Mark Autonomous Car* .....29

Gambar 4.6 Program untuk mengaktifkan *TrackBar Hue,Saturation,Value* .....30

Gambar 4.7 Sinyal PWM 30% dan Akselerasi Output 125,5RPM.....32

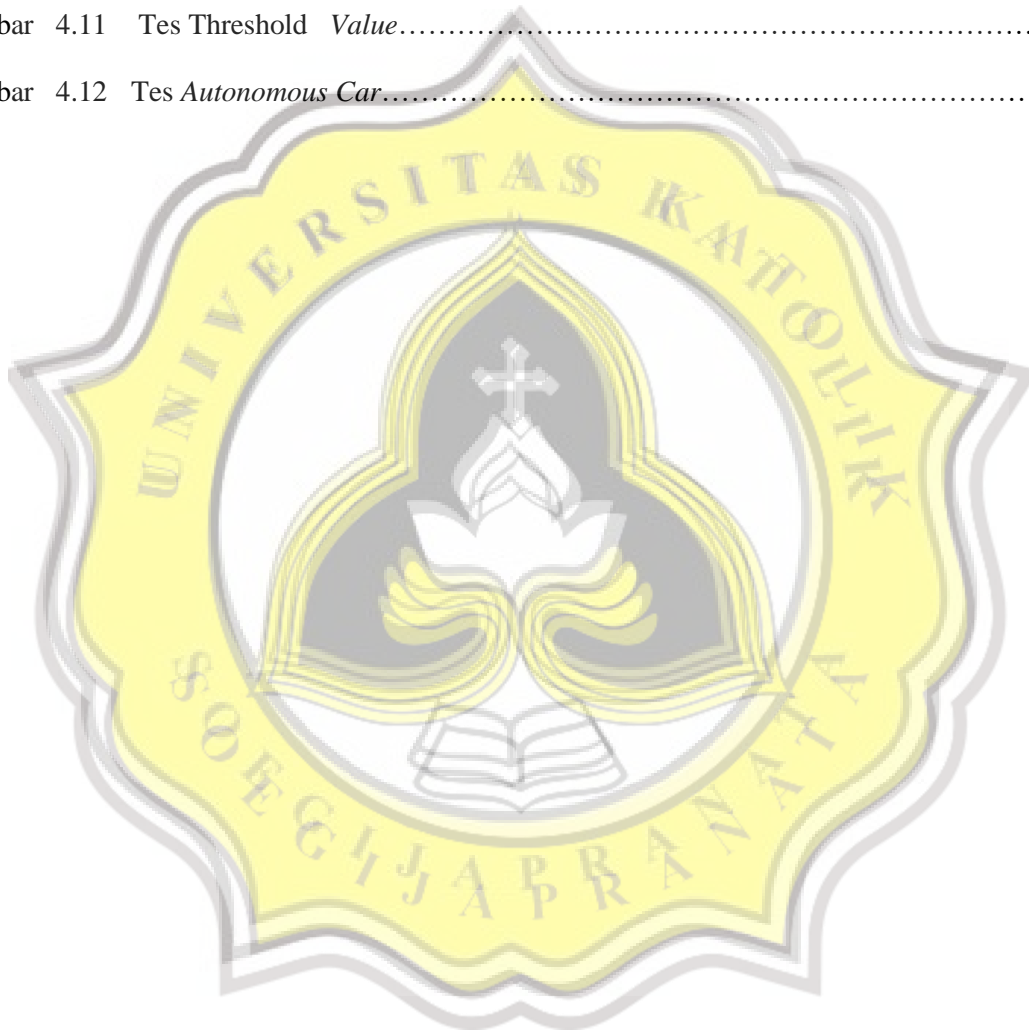
Gambar 4.8 Sinyal PWM 70% dan Akselerasi Output 418,5RPM.....32

Gambar 4.9 Tes Threshold *Hue*.....33

Gambar 4.10 Tes Threshold *Saturation*.....33

Gambar 4.11 Tes Threshold *Value*.....34

Gambar 4.12 Tes *Autonomous Car*.....35





## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Hasil Pengukuran Kecepatan .....	31
Tabel 2.	Tes <i>Min Max Hue</i> .....	33
Tabel 3.	Tes <i>Min Max Saturation</i> .....	33
Tabel 4.	Tes <i>Min Max Value</i> .....	34

