

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERFORMA MEKANIK AUTONOMOUS  
CAR DENGAN METODE REGION OF INTEREST  
MENGUNAKAN RASPBERRY PI 4  
DAN ARDUINO NANO**



**Oleh :**

**Martinus Hendra Dewantara**

**18.F1.0020**

**TEKNIK ELEKTRO**

**TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**SEMARANG**

**2022**

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS PERFORMA MEKANIK AUTONOMOUS CAR DENGAN METODE REGION OF INTEREST MENGUNAKAN RASPBERRY PI 4 DAN ARDUINO NANO**

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



**Oleh :**

**MARTINUS HENDRA DEWANTARA**

**18.F1.0020**

**TEKNIK ELEKTRO  
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 "*Analisis Performa Mekanik Autonomous Car Dengan Metode Region of Interest Menggunakan Raspberry Pi 4 dan Arduino Nano*", 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.**



**MARTINUS HENDRA DEWANTARA**

**NIM. 18.F1.0020**

## HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Analisis Performa Mekanik Autonomous Car Dengan Metode Region of Interest Menggunakan Raspberry Pi 4 dan Arduino Nano

Diajukan oleh : Martinus Hendra Dewantara

NIM : 18.F1.0020

Tanggal disetujui : 21 Oktober 2022

Telah setuju oleh

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

Penguji 1 : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Penguji 2 : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., 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.F1.0020](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.F1.0020)

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

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Martinus Hendra Dewantara  
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 **“ANALISIS PERFORMA MEKANIK AUTONOMOUS CAR DENGAN METODE REGION OF INTEREST MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 4 DAN ARDUINO NANO”**. 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,



Martinus Hendra Dewantara

## ABSTRAK

Autonomous car dengan kemampuan image processing merupakan pilar penting dalam perkembangan robotika di Indonesia, dengan segala aspek yang terdapat pada autonomous car diharapkan mampu untuk menekan tingginya angka kecelakaan. Elemen yang terdapat pada Autonomous car ini yaitu objek analisis, kontrol steering, dan akselerasi dan pemetaan secara real-time. Pada laporan ini autonomous car dengan fokus pada bagian mekanik menggunakan 2 mikrokontroler Raspberry Pi 4 dan Arduino Nano sebagai mainboard. Raspberry Pi akan berfokus pada sistem manuver autonomous car dan Arduino Nano akan digunakan sebagai kontrol kecepatan. Motor DC dan menjadi actuator, L298N dan BTS 7960 akan menjadi driver untuk mengontrol kecepatan dan pergerakan. Autonomous car ini menggunakan sistem 4WD. Penelitian ini juga menggunakan sistem HSV metode Region of Interest dengan membatasi atau memperkecil area deteksi sehingga sistem deteksi akan lebih efektif untuk menganalisa dan pembacaan track. Posisi dari kamera Autonomous Car menghadap ke bawah untuk dapat membedakan *street mark* dan *street background*. Setelah mendeteksi warna tanda, Autonomous car akan mengikuti jalur.

**Kata Kunci : Raspberry Pi 4; Arduino Nano; sistem HSV; Region of Interest;**

**Autonomous Car**

## 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 **ANALISIS PERFORMA MEKANIK AUTONOMOUS CAR DENGAN METODE REGION OF INTEREST MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 4 DAN ARDUINO NANO** 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 TeknikElektro 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



Martinus Hendra Dewantara

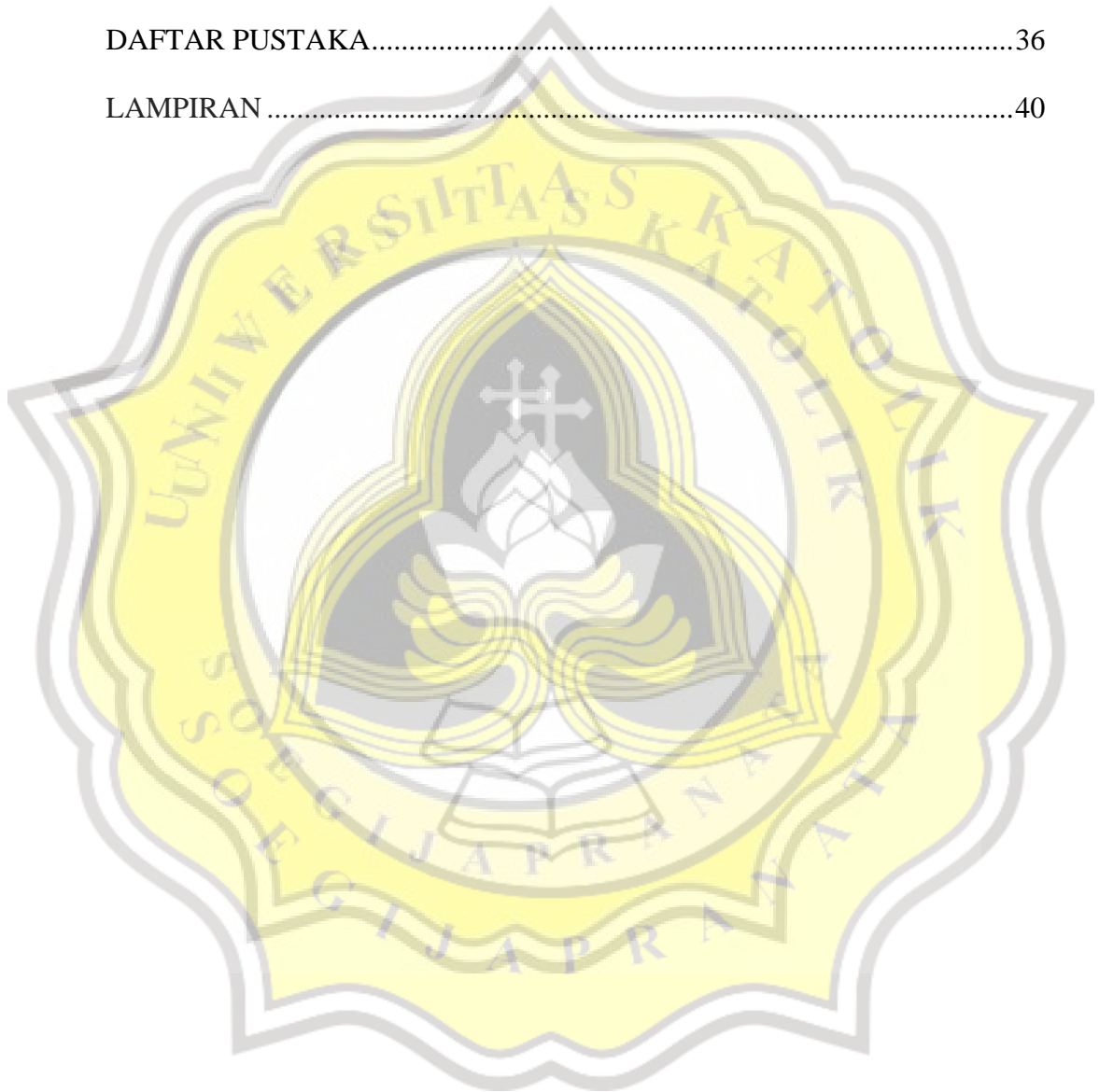


## DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR .....	1
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pembatasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	4
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
BAB II .....	7
DASAR TEORI .....	7
2.1. Pendahuluan .....	7
2.2. Raspberry Pi 4 .....	7
2.3. Arduino Nano .....	8

2.4.	Motor DC.....	9
2.5.	Motor Driver L298N <i>Dual Half-Bridge</i> .....	10
2.6.	Kamera Raspberry Pi V2.....	12
2.7.	Driver Motor BTS7960 .....	12
2.8.	Computer Vision .....	13
2.9.	Open CV .....	14
2.10.	Bahasa Python .....	15
BAB III.....		16
PERANCANGAN ALAT .....		16
3.1.	Pendahuluan .....	16
3.2.	Desain Prototype Autonomous Car.....	16
3.3.	<i>Wiring</i> Diagram.....	17
3.4.	Blok Diagram Kinerja Pembacaan Street Mark .....	18
3.5.	Pola Lintasan .....	19
3.6.	Block Diagram of HSV .....	20
3.7.	Kinematik Sistem Autonomous car.....	21
BAB IV.....		23
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		23
4. 1.	Pendahuluan .....	23
4. 2.	Prototype Alat.....	23
4. 3.	Program .....	24
4. 4.	Pengujian Color Filtering .....	31
4. 5.	Pengujian Kecepatan Putaran Roda Berdasarkan Input PWM.....	32

BAB V .....	35
PENUTUP .....	35
5.1. Kesimpulan.....	35
5.2. Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN .....	40



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul Raspberry Pi 4 Model B .....	8
Gambar 2. 2 Modul Arduino Nano .....	9
Gambar 2. 3 Motor DC .....	10
Gambar 2. 4 Motor Driver L298N .....	11
Gambar 2. 5 Tampilan pinout Motor Driver L298N.....	11
Gambar 2. 6 Kamera Raspberry Pi V2.....	12
Gambar 2. 7 Driver Motor BTS7960 .....	13
Gambar 2. 8 Penerapan Computer Vision.....	14
Gambar 2. 9 Logo Open CV .....	15
Gambar 2. 10 Logo Python.....	15

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pengujian <i>Color Filtering</i> .....	32
Tabel 2 Hasil Pengujian Kecepatan Putar Roda .....	34

