

LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI *COMPUTER VISION* UNTUK SISTEM
DETEKSI PERPINDAHAN POSISI BERBASIS
RASPBERRY PI 4



LIES TEDDY GALANG RAMADHAN

16.F1.0012

TEKNIK ELEKTRO
TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2021

LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI *COMPUTER VISION* UNTUK SISTEM
DETEKSI PERPINDAHAN POSISI BERBASIS
RASPBERRY PI 4

Diajukan dalam Rangka Memenuhi

Salah Satu Syarat Memperoleh

Gelar S1 Teknik Elektro



LIES TEDDY GALANG RAMADHAN

16.F1.0012

TEKNIK ELEKTRO
TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2021

**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 COMPUTER VISION UNTUK SISTEM DETEKSI PERPINDAHAN POSISI 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, 12 April 2021

Yang menyatakan,



LIES TEDDY GALANG R.
NIM. 16.F1.0012

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : IMPLEMENTASI COMPUTER VISION UNTUK SISTEM DETEKSI
PERPINDAHAN POSISI BERBASIS RASPBERRY PI 4

Diajukan oleh : Lies Teddy Galang R

NIM : 16.F1.0012

Tanggal disetujui : 12 April 2021

Telah setuju oleh

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

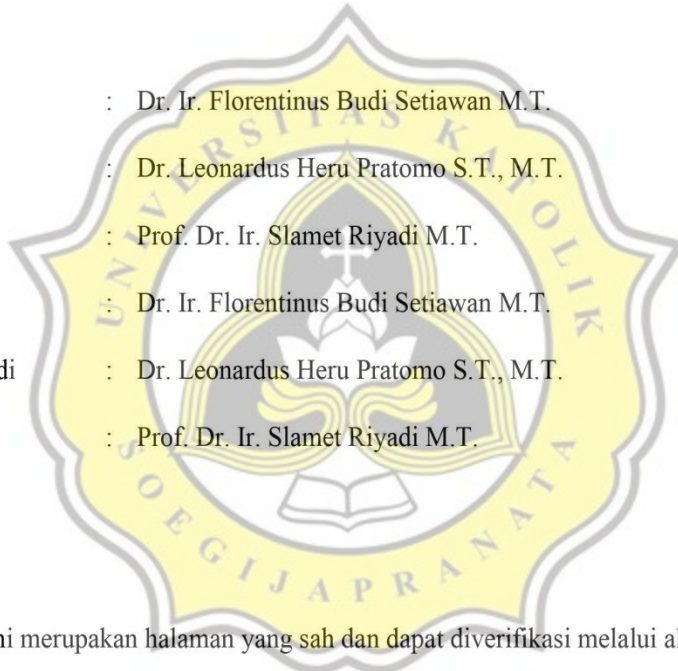
Penguji 1 : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

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=16.F1.0012

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lies Teddy Galang Ramadhan

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

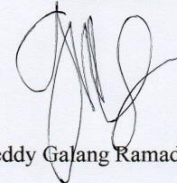
Jenis Karya : Jurnal Ilmiah

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“IMPLEMENTASI COMPUTER VISION UNTUK SISTEM DETEKSI PERPINDAHAN POSISI BERBASIS RASPBERRY PI 4”** . 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, 22 April 2021

Yang menyatakan



Lies Teddy Galang Ramadhan

ABSTRAK

Teknologi saat ini semakin berkembang pesat dengan adanya komputer yang memiliki banyak fungsi dan kegunaannya. Salah satu cabangnya adalah teknologi *Computer Vision* yang menggunakan fungsi dari suatu kamera untuk mendeteksi gerak, perubahan warna hingga sensor jarak pada mobil otonom. Dalam istilah sederhana, *Computer Vision* adalah bagaimana komputer/mesin dapat melihat. Bidang ini mencakup metode untuk memperoleh, mengolah, menganalisis, dan memahami data visual seperti gambar dan video. Tujuan utama dari *Computer Vision* adalah teknik komputer atau mesin agar dapat meniru kemampuan perseptual mata manusia dan otak, atau bahkan dapat mengunggulinya untuk tujuan tertentu. Yang akan dibahas pada laporan ini yaitu menjelaskan bagaimana cara kerja sederhana sistem deteksi warna yang kemudian akan dikembangkan lebih lanjut untuk pengerjaan Tugas Akhir. Pada penelitian ini penulis akan menggunakan beberapa hardware utama seperti *Raspberry Pi* beserta unit kameranya yang mendukung untuk pemrograman *Computer Vision*.

Kata Kunci : *computer vision, raspberry pi.*

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkah dan karunia-Nya, maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul **IMPLEMENTASI *COMPUTER VISION* UNTUK SISTEM DETEKSI PERPINDAHAN POSISI BERBASIS *RASPBERRY PI 4***

disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana strata 1 (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut saya sampaikan kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kasih karunia, kemudahan dan kelancaran dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan laporan akhir.
2. Kedua orang tua yang memberikan semangat dan dukungan secara moral maupun secara materil kepada penulis.
3. Bapak Dr. Florentinus Budi Setiawan, M. T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang telah membimbing dari awal sampai akhir dalam pelaksanaan Tugas Akhir yang selalu memberikan bantuan, kritik, dan saran agar penulis selalu semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir

tersebut.

4. Bapak Prof. Dr. Ign. Slamet Riyadi, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberikan ilmu, semangat dan memberikan dukungan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Leonardus Heru Pratomo, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ijin dan menyediakan fasilitas penggunaan laboratorium yang digunakan sebagai penunjang pelaksanaan Tugas Akhir.
6. Bapak Arifin Wibisono, ST. Selaku dosen Program Studi Teknik Elektro, yang telah memberikan ilmu, semangat dan memberikan dukungan kepada penulis.
7. Ibu Fransiska Tri Retno selaku Tata Usaha Teknik Elektro yang telah membantu dalam mengurus administrasi dan informasi saat masa perkuliahan.
8. Seluruh Karyawan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
9. Teman-teman se-angkatan yaitu teman-teman angkatan 2016 yang telah membantu dan berdinamika selama masa perkuliahan. Terimakasih banyak.
10. Semua pihak yang telah membantu dan menaruh harapan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir beserta laporannya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

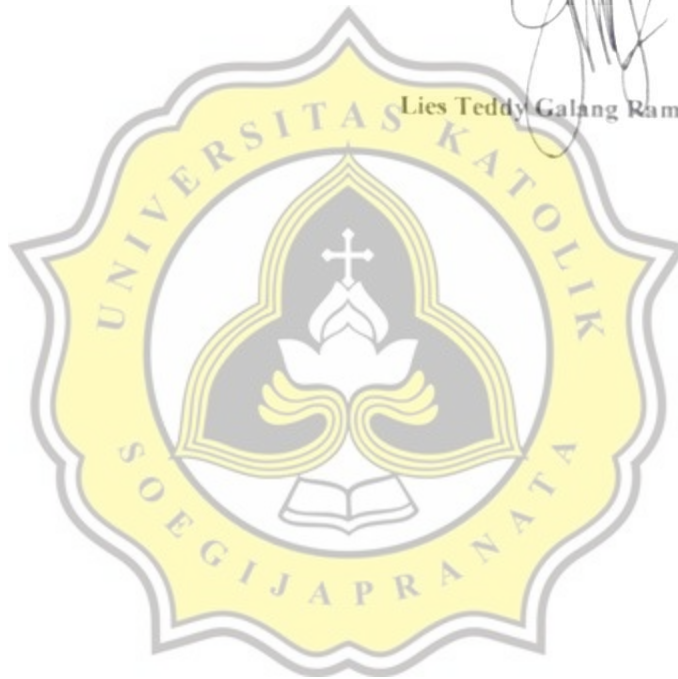
penulis sebutkan satu persatu.

11. Rosy Mariana yang telah menemani dan memberi semangat penulis selama pembuatan Tugas Akhir.
12. Stephanus Yudha Setyawan sebagai rekan satu kelompok yang telah banyak membantu secara moril maupun materiil dalam menyelesaikan tugas akhir.

Semarang, 12 April 2021



Lies Teddy Galang Ramadhan



DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
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	7
DASAR TEORI	7
2.1. Pendahuluan.....	7
2.2. Laser.....	9
2.3. Motor Servo/ <i>Pan-Tilt Servo Bracket</i>	10
2.4. Raspberry Pi.....	12
2.5. Raspberry Pi Camera Module	13

2.6.	Open CV	15
2.7.	Bahasa Pemrograman Python	16
2.8.	PCA9685.....	18
BAB III	.....	19
PERANCANGAN HARDWARE DAN SOFTWARE	.....	19
3.1.	Pendahuluan.....	19
3.2.	Rangkaian Hardware.....	19
3.3.	Persiapan software yang akan digunakan	23
3.4.	Raspberry pi 4 model B	29
BAB IV	.....	32
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	32
4.1.	Pendahuluan.....	32
4.2.	Alat yang digunakan	32
4.3.	Pengujian gerakan servo <i>pan</i>	34
4.4.	Pengujian gerakan servo <i>tilt</i>	35
BAB V	.....	37
PENUTUP	.....	37
5.1.	Kesimpulan	37
5.2.	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	.....	38
LAMPIRAN	.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Diagram blok computer vision untuk sistem deteksi perpindahan.....	9
Gambar 2. 2. Laser.....	10
Gambar 2. 3. Motor Servo	11
Gambar 2. 4. Raspberry pi 4	13
Gambar 2. 5. PiCamera Module.....	14
Gambar 2. 6. Logo OpenCV	16
Gambar 2. 7. Logo Python	16
Gambar 2. 8. <i>Driver</i> PCA9685	18
Gambar 3. 1. <i>Flowchart</i> cara kerja	20
Gambar 3. 2. Laser dan <i>Pan-Tilt</i> Servo Motor	21
Gambar 3. 3. <i>VNC Viewer</i> yang terkoneksi ke PC.....	24
Gambar 3. 4. Perintah mengaktifkan <i>OpenCV</i>	25
Gambar 3. 5. <i>Website Resmi LibraryPigpio</i>	26
Gambar 3. 6. Tampilan pemrograman <i>Python</i> pada <i>RaspberryPi</i>	27
Gambar 3. 7. Isi program file. <i>sh</i> yang sudah dibuat	28
Gambar 3. 8. Raspberry pi 4 model B.....	30
Gambar 4. 1. Servo pan-tilt.....	33
Gambar 4. 2. Implementasi alat pada media	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Perbandingan Spesifikasi modul kamera <i>RaspberryPi</i>	15
Tabel 2. Data Input dan Output pada <i>Raspberry Pi</i>	22
Tabel 3. Tabel spesifikasi <i>Raspberry pi 4</i>	30
Tabel 4. Pengujian dengan gerakan <i>pan</i> kanan.....	34
Tabel 5. Pengujian dengan gerakan <i>pan</i> kiri.....	35
Tabel 6. Pengujian dengan gerakan <i>tilt</i> atas.....	36
Tabel 7. Pengujian dengan gerakan <i>tilt</i> bawah.....	36

