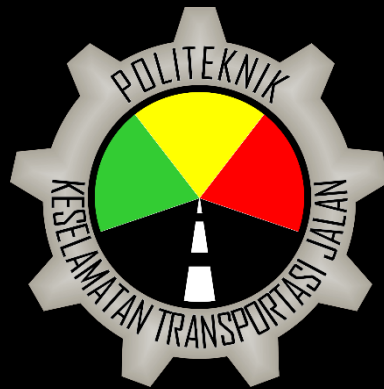


TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN DETEKSI AMBULANCE OTOMATIS BERBASIS *RASPBERRY PI*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

MUHAMMAD ISRO'RISQI

18.02.0240

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023**

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN DETEKSI AMBULANCE OTOMATIS BERBASIS *RASPBERRY PI*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

MUHAMMAD ISRO'RISQI

18.02.0240

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN DETEKSI AMBULANCE OTOMATIS
BERBASIS *RASPBERRY PI***

*DESIGN DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC AMBULANCE DETECTION BASED ON
RASPBERRY PI*

disusun oleh:

MUHAMMAD ISRO'RISQI
18.02.0240

Telah disetujui oleh:

Pembimbing



RAKA PRATINDY, S.T., M.T.
NIP. 19850812 201902 1 001

Tanggal, 17 Juli 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN DETEKSI AMBULANCE OTOMATIS
BERBASIS RASPBERRY PI**

*DESIGN DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC AMBULANCE DETECTION BASED ON
RASPBERRY PI*

disusun oleh:

MUHAMMAD ISRO'RISQI

18.02.0240

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal, 20 Juli 2023

Ketua Sidang

RAKA PRATINDY, S.T., M.T.
NIP. 19850812 201902 1 001

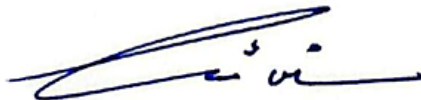
Penguji 1

ANTON BUDIHARJO, S.Si.T., MT
NIP. 19830504 200812 1 001

Penguji 2

Drs. GUNAWAN, M.T.
NIP. 19621218 198903 1 006

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



FARIS HUMAMI, M.Eng.
NIP. 19901110 201902 1 002

Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Isro'Risqi

Notar : 18.02.0240

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "*Rancang Bangun Pengembangan Deteksi Ambulance Otomatis Berbasis Raspberry Pi*" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulisan lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 20 Juli 2023



Muhammad Isro' Risqi

HALAMAN PERSEMBAHAN



Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk
Kedua Orang Tua dan Kakak Kandung saya,
serta rekan-rekan TRO A XXIX

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang sudah memberi taufik, ridho, hidayah, dan inayah-Nya sehingga kita semua masih bisa beraktivitas sebagaimana seperti biasanya. Sholawat dan salam senantiasa diberikan kepada junjungan Nabi Besar, Nabi Muhammad SAW yang telah memimpin umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul "RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN DETEKSI AMBULANCE OTOMATIS BERBASIS RASPBERRY PI" ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Semoga hasil penelitian ini dapat berguna, khususnya bagi dunia Pendidikan dan transportasi. Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak I Made Suartika, A.TD., M.Eng.Sc. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Faris Humami, M.Eng. selaku Kepala Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Raka Pratindy, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan semangat dan doa yang tiada henti selama proses penulisan tugas akhir ini.
5. Saudara kandung satu-satunya, Mas Ilham yang selalu memberikan support selama proses penulisan tugas akhir ini.
6. Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan dari awal pengajuan judul hingga revisi terakhir.
7. Laboratorium (bengkel) Kampus 1 PKTJ yang selalu mempermudah dalam peminjaman alat dan konsultasi untuk tugas akhir.
8. Mas Santo Setiawan yang selalu memberi saran dalam tahapan penyelesaian alat.
9. Rekan-rekan TRO A angkatan XXIX.
10. Anggota MR 3 yang senantiasa menemani berjuang dan begadang.
11. Rekan-rekan TRO angkatan XXX dan adik-adik yang membantu selama uji coba alat.
12. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga kami mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Tegal, 20 Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Muhammad Isro' Risqi', written in a cursive style.

Muhammad Isro' Risqi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Batasan Masalah.....	3
I.4. Tujuan	3
I.5. Manfaat	3
I.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Rancang Bangun	5
II.2 Persimpangan	5
II.3 Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)	6
II.4 Ambulans	7

II.5	Citra Digital.....	8
II.6	Deteksi Kendaraan (<i>Vehicle Detection</i>).....	10
II.7	Perbedaan Jaringan <i>YOLO V4 dan YOLO V5</i>	10
II.8	<i>Image Processing YOLO V5</i>	11
II.9	<i>Internet Of Things (IoT)</i>	12
II.10	Komponen Sistem Alat.....	13
II.11	<i>Software</i>	16
II.12	Penelitian Relevan.....	18
BAB III	METODE PENELITIAN	21
III.1	Lokasi Penelitian.....	21
III.2	Jenis Penelitian.....	23
III.3	Bahan Penelitian.....	24
III.4	Alat Penelitian.....	24
III.5	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan data.....	26
III.6	Diagram Alir Penelitian.....	27
III.7	Desain Alat Deteksi Ambulance Otomatis Berbasis <i>Raspberry Pi33</i>	
III.8	Skema Kerja Alat.....	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
IV.1	Perancangan Sistem.....	37
IV.2	Pengujian Alat.....	48
IV.3	Pembahasan.....	54
IV.4	Pengembangan Penelitian.....	54
BAB V	PENUTUP	56
V.1	Kesimpulan.....	56
V.2	Saran.....	56
	DAFTAR PUSTAKA	58

LAMPIRAN.....	60
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Simpang Tipe 4	6
Gambar II. 2	Siklus APILL	7
Gambar II. 3	Koordinat Citra Digital	9
Gambar II. 4	Stuktur jaringan YOLO V4	10
Gambar II. 5	Waktu Pembacaan Objek	11
Gambar II. 6	Arsitektur CNN	11
Gambar II. 7	Components of CNN	12
Gambar II. 8	Siklus IoT	13
Gambar II. 9	Raspberry Pi 4B.....	14
Gambar II. 10	CCTV Camera.....	16
Gambar II. 11	Software Python.....	17
Gambar II. 12	Software OpenCV	17
Gambar II. 13	Software Visual Code Studio	18
Gambar III. 1	Tempat Penelitian	21
Gambar III. 2	Prosedur Penelitian	23
Gambar III. 3	Mobil Ambulance PKTJ.....	24
Gambar III. 4	Laptop Lenovo ideapad 330	25
Gambar III. 5	Diagram Alir Penelitian	27
Gambar III. 6	Letak Alat.....	33
Gambar III. 7	Diagram Alat	34
Gambar III. 8	Skema Kerja Alat	35
Gambar IV. 1	Skema Perancangan Alat.....	37
Gambar IV. 2	Pemasangan Kamera CCTV.....	38
Gambar IV. 3	Pemasangan Adaptor	39
Gambar IV. 4	Pemasangan Kamera CCTV dengan Raspberry Pi.....	40
Gambar IV. 5	Library OpenCV	41
Gambar IV. 6	Dataset pada Roboflow	41
Gambar IV. 7	Proses Pelabelan Dataset.....	42
Gambar IV. 8	Diagram Alir Arsitektur Jaringan YOLOv5	43
Gambar IV. 9	Website Python	44
Gambar IV. 10	Cek Versi Python di CMD	44
Gambar IV. 11	Website Visual Code Studio.....	45

Gambar IV. 12 Tampilan Awal Visual Code Studio	45
Gambar IV. 13 Telegram Report.....	46
Gambar IV. 14 Sintaks Pemrograman Sistem.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Spesifikasi tipe Raspberry Pi.....	15
Tabel II. 2	Penelitian Relevan.....	18
Tabel III. 1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	22
Tabel III. 2	Lembar Kerja Perakitan Alat.....	29
Tabel III. 3	Lembar Kerja Pengujian Prototipe.....	30
Tabel III. 4	Lembar Kerja Aplikasi Pada Apill.....	31
Tabel III. 5	Lembar Kerja Pengujian Alat.....	32
Tabel IV. 1	Komponen Alat	37
Tabel IV. 2	Hasil Ujicoba pada software.....	48
Tabel IV. 3	Hasil Ujicoba pada software.....	49
Tabel IV. 4	Hasil Ujicoba realtime dengan foto	51
Tabel IV. 5	Hasil Uji Real-Time.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan Video Ujicoba Software	60
Lampiran 2 Pengambilan Video Ujicoba Software	61
Lampiran 3 Sintaks (Koding) Pemrograman	62
Lampiran 4 Lembar Asistensi Tugas Akhir	69
Lampiran 5 Lembar Kerja Pemasangan Kamera	71
Lampiran 6 Lembar Kerja Pengujian Prototipe.....	72
Lampiran 7 Lembar Kerja Pengujian Alat.....	73

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan pada setiap tahun diimbangi dengan pesatnya ilmu pengetahuan. Banyak kendaraan bermotor terlahir dengan berbagai fasilitas dan kecanggihan. Dalam berkendara semua kendaraan wajib mematuhi peraturan lalu lintas, namun untuk kendaraan prioritas seperti mobil ambulance mempunyai hak utama untuk didahulukan jika terjadi kondisi darurat. Tidak sedikit mobil ambulance yang mengalami laka lantas di tengah persimpangan dikarenakan menerobos lampu lalu lintas dikarenakan kendaraan dari simpang lain yang tidak menyadari kedatangan mobil ambulance. Dalam permasalahan tersebut, penulis mengagagas sebuah sistem otomatisasi untuk lampu lalu lintas. Penelitian dilakukan dengan mempersiapkan data yang dibutuhkan. Setelah semua data terpenuhi dilanjutkan dengan perancangan dan perakitan sistem otomatisasi menggunakan *Raspberry Pi 4b* dan Kamera CCTV sebagai alat pendeteksian ambulance dengan percobaan di satu simpang. Output dari alat ini masih berupa nyala lampu LED dan capture mobil ambulance yang dikirim ke telegram sebagai notifikasi ambulance terdeteksi mendekati simpang.

Kata Kunci: ambulance, raspberry pi, lampu lalu lintas, kamera cctv, deteksi objek.

ABSTRACT

The increase in the number of vehicles every year is offset by the rapid pace of science. Many motorized vehicles are born with various facilities and sophistication. In driving all vehicles must obey traffic rules, but priority vehicles such as ambulances have the main right to take precedence in case of emergencies. Not a few ambulance cars that experienced accidents in the middle of the intersection due to breaking through traffic lights due to vehicles from other intersections that did not realize the arrival of the ambulance car. In this problem, the author initiated an automation system for traffic lights. Research is carried out by preparing the required data. After all data is met, proceed with the design and assembly of an automation system using Raspberry Pi 4b and CCTV Cameras as ambulance detection tools with experiments at one intersection. The output of this tool is still in the form of LED lights and ambulance car captures sent to telegram as ambulance notifications detected approaching the intersection.

Keywords. *ambulance, raspberry pi, traffic light, cctv camera, object detection.*