

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENGENALAN DAN PERHITUNGAN VOLUME KENDARAAN (*TRAFFIC COUNTING*) DAN PENGAMAT KENDARAAN YANG BERGERAK (*MOVING CAR OBSERVER*)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :
Dimas Ardi Kusuma
21.02.3068

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENALAN DAN
PERHITUNGAN VOLUME KENDARAAN (*TRAFFIC
COUNTING*) DAN PENGAMAT KENDARAAN YANG
BERGERAK (*MOVING CAR OBSERVER*)**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :
DIMAS ARDI KUSUMA
21.02.3068

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENALAN DAN
PERHITUNGAN VOLUME KENDARAAN
(*TRAFFIC COUNTING*) DAN PENGAMAT KENDARAAN YANG BERGERAK
(*MOVING CAR OBSERVER*)**

*(DESIGN AND CONSTRUCTION OF VEHICLE VOLUME RECOGNITION AND
CALCULATION SYSTEM (TRAFFIC COUNTING) AND MOVING VEHICLE OBSERVER
(MOVING CAR OBSERVER))*

disusun oleh :

DIMAS ARDI KUSUMA

21.02.3068

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T.

NIP. 198409232008121002

tanggal 17 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Rancang Bangun Sistem Pengenalan Dan Perhitungan
Volume Kendaraan (*Traffic Counting*) & Pengamat Kendaraan
Bergerak (*Moving Car Observer*)

(*DESIGN AND CONSTRUCTION OF VEHICLE VOLUME RECOGNITION AND
CALCULATION SYSTEM (TRAFFIC COUNTING) AND MOVING VEHICLE OBSERVER
(MOVING CAR OBSERVER)*)

disusun oleh :

DIMAS ARDI KUSUMA

21.02.3068

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 29 Juli 2025

Ketua Seminar

Tanda tangan

Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198908222019021001



Penguji 1

Tanda tangan

Helmi Wibowo, S.pd., M.T
NIP. 199006212019021001



Penguji 2

Tanda tangan

Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T.
NIP. 198409232008121002



Mengetahui, Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



Dr. Ery Muthorig, S.T., M.T.
NIP. 198307042009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Ardi Kusuma

Notar : 21.02.3068

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "(Rancang Bangun Sistem Pengenalan Dan Perhitungan Volume Kendaraan (*Traffic Counting*) Dan Pengamat Kendaraan Yang Bergerak (*Moving Car Observer*))" 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 oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap di daftar pustaka.

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

Tegal, 29 Juli 2025

Yang menyatakan,



Dimas Ardi Kusuma

KATA PENGANTAR

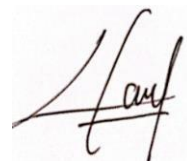
Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Rancang Bangun Sistem Pengenalan Dan Perhitungan Volume Kendaraan (*Traffic Counting*) Dan Pengamat Kendaraan Yang Bergerak (*Moving Car Observer*)" guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan program studi Teknologi Rekayasa Otomotif pada Politeknik Keselamatan Transportasi jalan Tegal.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto. S.SiT., M.T. selaku direktur PKTJ yang telah memberikan izin dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi TRO yang telah memberikan kelancaran pelayanan dan urusan Akademik.
3. Bapak Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dorongan dalam penulisan skripsi ini.
4. Kepada kedua orang tua Terlintas saya Bapak Kusmono dan Ibu Nuning Purwanti yang selalu memberi semangat dan dorongan pada Pengerjaan Penelitian saya
5. Kepada seluruh dosen dan pihak akademik yang memberikan kelancaran pelayanan dan urusan di PKTJ
6. Kepada teman-teman saya termasuk Kelas TRO C yang sudah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

Tegal, 29 Juli 2025



Dimas ardi kusuma

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Identifikasi Masalah	4
I.3. Rumusan Masalah	4
I.4. Batasan Masalah	5
I.5. Tujuan Penelitian.....	6
I.6. Manfaat Penelitian.....	6
I.7. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
II.1. Ekivalensi Mobil penumpang (EMP).....	9
II.2. Pengumpulan Data Lalu Lintas.....	10
II.3. <i>Moving Car Observation</i> (MCO)	12
II.4. Klasifikasi kendaraan	14

II.5.	YOLO.....	17
II.6.	Python.....	18
II.7.	Sistem Informasi Geografis.....	19
II.8.	<i>Website</i>	21
II.9.	<i>Visual Studio Code</i>	25
II.10.	Penelitian Relevan.....	26
BAB III METODE PENELITIAN		29
III.1.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
III.2.	Metode Penelitian	30
III.3.	Diagram Alir Penelitian	32
III.4.	Pengumpulan Data	35
III.5.	Alat dan Bahan Penelitian	36
III.6.	Perancangan Sistem	41
III.7.	Pengujian.....	55
BAB IV PEMBAHASAN		60
IV.1	Penginstalan	60
IV.2	Pemrograman Aplikasi	66
IV.3	Tampilan Halaman Sistem informasi	73
IV.4	Penerapan (Pasang CCTV)	77
IV.5	Hasil Pengujian Alat.....	78
IV.6	Pembahasan	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		90
V.1	Kesimpulan	90
V.2	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA.....		92
LAMPIRAN		95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Penghitung Arus Kendaraan Manual dan Aplikasi Android.....	12
Gambar II.2 Tahapan Algoritma YOLO.....	17
Gambar II.3 Prinsip Kerja YOLO	18
Gambar II.4 Logo Python	18
Gambar II.5 Proyeksi Peta Kerucut.....	21
Gambar II.6 Tangkapan Layar Visual Studio Code	25
Gambar III.1 Lokasi Penelitian.....	29
Gambar III.2 Tahapan Model Waterfall	30
Gambar III.3 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar III.4 TP-Link Tapo 520WS.....	36
Gambar III.5 Aki.....	37
Gambar III.6 Stepdown 9v-12v.....	38
Gambar III.7 Asus TUF Gaming F15.....	39
Gambar III.8 Bor Listrik.....	39
Gambar III.9 Obeng	40
Gambar III.10 Tang	40
Gambar III.11 Flowchart Sistem.....	45
Gambar III.12 Use Case Diagram.....	50
Gambar III.13 Rancangan Antarmuka	52
Gambar III.14 Rancangan Antarmuka Dashboard.....	53
Gambar III.15 Rancangan Antarmuka Data Lalu Lintas.....	53
Gambar III.16 Rancangan Antarmuka Data Lokasi	54
Gambar III.17 Rancangan Antarmuka Panduan	54
Gambar IV. 1 Logo Visual Studio Code.....	60
Gambar IV. 2 Tampilan Downloader VS Code	61
Gambar IV. 3 Tampilan Awal penginstalan	61
Gambar IV. 4 Tampilan pilih penugasan VS Code	62
Gambar IV. 5 Tampilan Selesai penginstalan dan.....	62
Gambar IV. 6 Penginstalan Python.....	63

Gambar IV. 7 Install Open-CV pada Visual Studio Code	64
Gambar IV. 8 Tampilan Login	73
Gambar IV. 9 Tampilan Dashboard	74
Gambar IV. 10 Tampilan Perhitungan Lalu Lintas	75
Gambar IV. 11 Tampilan Lokasi	76
Gambar IV. 12 Tampilan Panduan pengguna	76
Gambar IV. 13 Pemasangan CCTV.....	77
Gambar IV. 14 Alur Kerja Sistem	89

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table II.1 Klasifikasi kendaraan PKJI dan tipikalnya	16
Table III.1 Waktu Penelitian.....	29
Table III.2 Pengujian Statis.....	56
Table III.3 Pengujian <i>Moving car observation</i> (MCO).....	57
Table III.4 Pengujian Pendeteksi Obyek	59
Tabel IV.1 Pengujian Statis.....	78
Tabel IV.2 Perjalanan Plan A ke Plan B (Pulang).....	82
Tabel IV.3 Perjalanan Plan B ke Plan A (Pergi).....	82
Tabel IV.4 Arus plan A menuju ke plan B.....	83
Tabel IV. 5 Arus Plan B menuju ke Plan A.....	84
Tabel IV. 6 Pengujian Pendeteksian Objek.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sumber Code	95
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Statis.....	98
Lampiran 3 Dokumentasi Pengujian Dinamis.....	99
Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Manual.....	99
Lampiran 5 Uji CCTV.....	101
Lampiran 6 Pemrograman	101
Lampiran 7 Pendeteksi Jalan	101
Lampiran 8 Pengujian Luxmeter	101
Lampiran 9 Website	102
Lampiran 10 Pengujian statis Alun-Alun Kota tegal	105
Lampiran 11 pengujian Statis Bundaran patung ki gede sebayu.....	106
Lampiran 12 Pengujian Statis Jl. Simpang depan kampus PKTJ.....	107
Lampiran 13 Pengujian statis Pantura	108
Lampiran 14 Hasil Output Website dalam bentuk format PDF.....	109

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem pintar yang dapat menghitung dan mengenali jenis kendaraan di jalan secara otomatis. Sistem ini menggunakan rekaman dari kamera CCTV untuk menyediakan data lalu lintas yang akurat dan seketika (*real-time*). Dengan teknologi bernama algoritma *You Only Look Once* (YOLO), sistem dapat membedakan mana mobil, motor, bus, atau truk, yang sangat penting untuk membantu mengelola lalu lintas agar lebih lancar dan tidak macet.

Sistem ini dirancang agar mudah dibawa-bawa (portabel), karena hanya terdiri dari kamera, laptop, dan baterai sebagai sumber daya listriknya. Kamera yang digunakan pun canggih, mampu berputar untuk melihat ke segala arah, merekam gambar dengan sangat jernih bahkan di malam hari, dan tahan terhadap berbagai kondisi cuaca. Semua data yang direkam kemudian ditampilkan di sebuah website yang dilengkapi peta interaktif, sehingga pengguna bisa melihat lokasi pengamatan dan mempelajari pola lalu lintas melalui grafik.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini secara umum bekerja dengan cukup baik. Namun, kelemahan terbesarnya adalah masih kurang akurat dalam mendeteksi sepeda motor. Selain itu, performa sistem sangat bergantung pada kondisi pencahayaan; pada siang hari akurasi bisa mencapai 80%, tetapi pada malam hari turun drastis menjadi hanya 40%. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya adalah faktor yang sangat penting bagi keberhasilan sistem ini.

Kunci : Algoritma YOLO, Deteksi Kendaraan, Manajemen Lalu Lintas, PKJI

ABSTRACT

This research aims to create a smart system that can automatically calculate and recognize the types of vehicles on the road. This system uses footage from CCTV cameras to provide accurate and real-time traffic data. With a technology called the You Only Look Once (YOLO) algorithm, the system can distinguish which is a car, motorcycle, bus, or truck, which is crucial to help manage traffic to make it smoother and less congested.

The system is designed to be easy to carry around (portable), as it consists only of a camera, a laptop, and a battery as its power source. The camera used is also sophisticated, able to rotate to look in all directions, record images very clearly even at night, and is resistant to various weather conditions. All the recorded data is then displayed on a website equipped with an interactive map, so users can see the observation location and learn traffic patterns through graphs.

The test results show that this system works quite well in general. However, its biggest weakness is that it is still inaccurate in detecting motorcycles. In addition, the performance of the system is highly dependent on lighting conditions; During the day the accuracy can reach 80%, but at night it drops drastically to only 40%. This suggests that light is a very important factor for the success of this system.

Keyword : YOLO Algorithm, Vehicle Detection, Traffic Management, PKJI