

**SISTEM CERDAS DETEKSI PELAT NOMOR UNTUK
PELANGGARAN HELM DAN MASKER**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Pada Prodi Teknik Informatika



OLEH :

ROHMAT SYAMSUL HUDA

NPM : 18.1.03.02.0108

FAKULTAS TEKNIK (FT)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI

2022

Skripsi oleh:

ROHMAT SYAMSUL HUDA

NPM: 18.1.03.02.0108

Judul :

**SISTEM CERDAS DETEKSI PELAT NOMOR UNTUK
PELANGGARAN HELM DAN MASKER**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 5 Juli 2022

Pembimbing I



Resty Wulanningrum, M.Kom

NIDN: 0719068702

Pembimbing II



Daniel Swanjaya, M.Kom

NIDN: 0723098303

Skripsi oleh:

ROHMAT SYAMSUL HUDA

NPM: 18.1.03.02.0108

Judul :

**SISTEM CERDAS DETEKSI PELAT NOMOR UNTUK
PELANGGARAN HELM DAN MASKER**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 21 Juli 2022

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

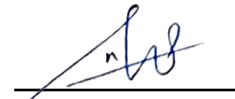
1. Ketua : Resty Wulanningrum, M.Kom



2. Penguji I : Ratih Kumalasari N, S.ST., M.Kom



3. Penguji II : Siti Rochana, M.Pd



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Universitas
Nusantara PGRI Kediri



Dr. Suryo Widodo, M.Pd.

NIDN: 0002026403

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Rohmat Syamsul Huda
Jenis Kelamin : Laki – laki
Tempat / Tgl. Lahir : Trenggalek / 01 Agustus 1999
NPM : 18.1.03.02.0108
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 21 Juli 2022
Yang Menyatakan



Rohmat Syamsul Huda
NPM: 18.1.03.02.0108

Motto :

“What we do in life echoes in eternity” - Maximus in Gladiator

“Kita adalah mahakarya. Tuhan YME menganugerahkan teknologi langit berupa ‘*hardware*’ yang sangat canggih, sementara manusia memiliki kuasa atas ‘*software*’ yang terinstall pada dirinya sendiri.

Jadi, jangan batasi diri dengan belenggu imajinasi.

Lifelong Learning.....”

Kupersembahkan karya ini untuk : Keluargaku tercinta

Abstrak

Rohmat Syamsul Huda Sistem Cerdas Deteksi Pelat Nomor Untuk Pelanggaran Helm dan Masker, Skripsi, Teknik Informatika, FT UN PGRI Kediri, 2022.

Kata kunci : deteksi objek, pengenalan karakter, *deep learning*, *computer vision*, metode YOLO.

Pandemi *Coronavirus disease* 2019 (COVID-19) mengguncang dunia sejak akhir Desember 2019, membuat pemerintah mengeluarkan aturan yang mewajibkan penggunaan masker ketika berada di luar ruangan. Hal tersebut berdampak terhadap aktivitas berkendara sepeda motor. Di sisi yang lain pengendara sepeda motor diwajibkan menggunakan helm, sehingga pengendara sepeda motor wajib menggunakan helm dan masker secara bersamaan. Kemudian sistem E-TLE digunakan untuk mendeteksi pelanggaran helm, namun belum mampu mendeteksi pelanggaran masker pada pengendara sepeda motor. Sehingga dibuatlah sistem cerdas deteksi pelat nomor untuk pelanggaran helm dan masker.

Untuk dapat mendeteksi objek pada citra, dibutuhkan suatu metode yang mampu memprediksi lokasi dan kelas objek tersebut, sehingga YOLOv4 dipilih untuk mendeteksi objek sepeda motor, helm, masker dan pelat. YOLO (*You Only Look Once*) sendiri merupakan sistem deteksi objek secara *realtime* berdasarkan CNN (*Convolutional Neural Network*). Kemudian untuk mendapatkan karakter pelat nomor secara otomatis dapat menggunakan teknologi pengenalan karakter (*Optical Character Recognition*) yang salah satunya adalah Tesseract-OCR.

Dengan menggunakan 600 data, pelatihan YOLOv4 menghasilkan model dengan mAP tertinggi 93.38% (model 2) dan F1-Score tertinggi 0.86 (model 6). Model dengan F1-Score tertinggi dipilih untuk diintegrasikan sistem, kemudian pengujian dilakukan dengan memasukkan citra pengendara sepeda motor. Sistem mampu mendeteksi objek sepeda motor, helm, masker dan pelat kemudian melakukan identifikasi karakter plat secara otomatis jika terjadi pelanggaran.

KATA PENGANTAR

Dengan puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Sistem Cerdas Deteksi Pelat Nomor Untuk Pelanggaran Helm dan Masker*” tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis guna memenuhi sebagian syarat untuk Kelulusan Sarjana S1 Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga atas dukungan yang selalu diberikan.
2. Dr. Zainal Afandi. M.Pd Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
3. Dr. Suryo Widodo. M.Pd Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
4. Ahmad Bagus Setiawan, S.T.,M.Kom.,M.M Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
5. Resty Wulanningrum, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
6. Daniel Swanjaya, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
7. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan.

Kediri, 21 Juli 2022

Rohmat Syamsul Huda
NPM: 18.1.03.02.0108

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Batasan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Dan Kegunaan.....	5
G. Metode Penelitian	5
H. Jadwal Penelitian.....	8
I. Sistematika Penulisan Laporan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10

A. Landasan Teori.....	10
1. <i>Deep learning</i>	10
2. YOLOv4.....	11
3. Tesseract-OCR.....	17
4. Masker bedah.....	17
B. Kajian Pustaka.....	18
BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM	21
A. Analisa Sistem.....	21
1. Analisa sistem lama.....	21
2. Analisa sistem yang diusulkan.....	22
3. Analisa kebutuhan perangkat.....	25
B. Desain Sistem (arsitektur).....	26
1. Desain deteksi objek.....	26
2. Desain pengenalan karakter.....	27
3. Desain inti.....	28
C. Desain Antar Muka.....	29
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	31
A. Implementasi Lembar Kerja.....	31
1. Lembar kerja deteksi objek.....	31
2. Lembar kerja pengenalan karakter.....	37
3. Lembar kerja sistem inti.....	38
B. Keterkaitan Lembar Kerja.....	41
1. Keterkaitan lembar kerja deteksi objek.....	41

2. Keterkaitan lembar kerja pengenalan karakter.....	42
3. Keterkaitan lembar kerja sistem inti	42
C. Implementasi Program (Development).....	43
D. Pengujian Sistem.....	46
E. Hasil	50
F. Evaluasi Hasil	50
BAB V PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
Lampiran - lampiran.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 : Jadwal penelitian.....	8
4.1 : Contoh format anotasi.....	33
4.2 : Perincian pembagian data.....	34
4.3 : Pengujian model deteksi objek.....	46
4.4 : Pengujian model pengenalan plat.....	48
4.5 : Pengujian sistem inti.....	48
4.6 : Hasil identifikasi plat.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 : Model <i>Deep Neural Network</i>	10
2.2 : Ide dasar YOLOv1.....	12
2.3 : Arsitektur deteksi objek.....	13
2.4 : Arsitektur YOLOv4.....	13
2.5 : <i>Neck</i> (blok leher).....	15
2.6 : Masker bedah.....	18
3.1 : Data sepeda motor dan helm.....	23
3.2 : Data citra masker.....	23
3.3 : Data citra plat nomor.....	24
3.4 : <i>Font</i> pelat nomor.....	24
3.5 : Data uji.....	25
3.6 : Desain <i>preprocessing</i> data.....	26
3.7 : Desain <i>training</i> YOLOv4.....	27
3.8 : Desain pengenalan karakter.....	27
3.9 : Konfigurasi sistem.....	28
3.10 : Desain testing.....	29
3.11 : Tampilan aplikasi.....	29
4.1 : Contoh anotasi citra.....	33
4.2 : Contoh <i>source.tif</i>	37
4.3 : Evaluasi model Tesseract.....	38
4.4 : Proses identifikasi karakter plat.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 : Skenario uji coba.....	57
2 : Evaluasi pengenalan plat.....	61
3 : Lembar berita acara kemajuan bimbingan.....	65
4 : Lembar revisi ketua penguji.....	67
5 : Lembar revisi penguji I.....	68
6 : Lembar revisi penguji II.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah pada penelitian, batasan masalah yang dibuat agar lebih terarah, tujuan penelitian, manfaat dan kegunaan penelitian yang dibuat, metode penelitian yang dipakai serta jadwal penelitian yang dilakukan.

A. Latar Belakang

Pada akhir Desember tahun 2019 dunia dikejutkan dengan penemuan virus baru yaitu *coronavirus* yang kemudian disebut sebagai *Coronavirus disease 2019 (COVID-19)* (Yuliana, 2020). COVID-19 dapat menular dari manusia ke manusia melalui *droplet* (percikan pernafasan atau lendir), kontak dengan *droplet* dan melalui penularan *fekal-oral* yang dapat menyebabkan *Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)*, gagal ginjal, disfungsi koagulasi, kegagalan organ dan kematian (Harahap, 2020).

Berdasarkan data yang telah dihimpun sampai tanggal 1 November 2021 dipastikan terdapat 223 negara yang terjangkit COVID-19 dengan jumlah kasus mencapai 247.352.866 di seluruh dunia. Sementara di Indonesia, jumlah kasus mencapai 4.244.358 dengan 143.405 kasus di antaranya meninggal (worldometers, 2021). Kemudian pemerintah menetapkan Kedaruratan Kesehatan Masyarakat COVID-19 melalui Keputusan Presiden Nomor 11 Tahun 2020 (Keppres, 2020), disusul surat edaran yang dikeluarkan oleh Kemenkes RI Nomor HK.02.02/I/385/2020 tentang penggunaan masker dan penyediaan sarana cuci tangan pakai sabun (CTPS) untuk mencegah penularan

COVID-19 dengan melaksanakan gerakan "Semua Pakai Masker" dan penyediaan sarana CTPS sebagai upaya pencegahan penularan COVID-19 (Kemenkes, 2021). Sehingga hal tersebut berimbas terhadap aktivitas berkendara sepeda motor.

Sepeda motor merupakan kendaraan bermotor favorit masyarakat Indonesia dengan jumlah 112.771.136 dari total 133.617.012 (BPS, 2021b). Disisi lain, banyaknya penggunaan sepeda motor menimbulkan risiko rawan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Data jumlah kecelakaan pada tahun 2019 adalah 116.411 kasus kecelakaan dengan 25.671 di antaranya merupakan kasus korban meninggal (BPS, 2021a). Selain demi keselamatan pengendara, kewajiban memakai helm sesuai SNI tertuang dalam Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 57 ayat 1 dan 2 (Republik Indonesia, 2009). Dengan demikian penting bagi pengendara sepeda motor memakai helm dan masker secara bersamaan.

Saat ini untuk mengatasi pelanggaran lalu lintas, Indonesia sudah memiliki sistem E-TLE (*Electronic Traffic Law Enforcement*) (Polda Metro Jaya, 2021). Sistem E-TLE mampu untuk mendeteksi pengendara yang tidak memakai helm, sementara untuk pelanggaran masker biasanya masih menggunakan cara tradisional yang melibatkan manusia untuk pendataan sehingga mengurangi efisiensi dan memakan durasi.

Pada penelitian yang berjudul "*Mask and Helmet Detection in Two-Wheelers using YOLOv3 and Canny Edge Detection*" telah berhasil mendeteksi

objek menggunakan *YOLOv3*, objek tersebut yakni sepeda motor, helm, dan masker dengan akurasi deteksi sepeda motor 95.92%, akurasi deteksi helm 90.84% dan akurasi deteksi masker 93.35%. Sementara untuk deteksi pelat nomor sepeda motor menggunakan metode *canny edge detection* (deteksi tepi *canny*) (Maliye dkk., 2021). Kemudian pada penelitian yang berjudul “*Real-time Automatic License Plate Recognition System using YOLOv4*” sudah berhasil mendeteksi pelat nomor kendaraan Korea dengan akurasi 94.25% di mana deteksi karakternya juga menggunakan *YOLOv4* dikarenakan penggunaan huruf lokal pada pelat nomor Korea. Dengan menghilangkan langkah pengenalan *ROI (Region Of Interest)* jumlah komputasi akan berkurang sehingga berdampak pada meningkatnya kecepatan. *YOLOv4* mampu mendeteksi pelat nomor dengan baik yang sebelumnya tidak terdeteksi oleh *YOLOv3* atau *SSD (Single Shot MultiBox Detector)* (Sung dkk., 2020).

Berdasarkan kajian di atas peneliti tertarik untuk meneliti deteksi pelanggaran masker dan helm pada pengendara sepeda motor menggunakan *YOLOv4* dengan identifikasi pelat nomor sepeda motor menggunakan *Tesseract-OCR*. Penelitian ini sangat penting karena metode YOLO merupakan gebrakan dalam dunia *computer vision*, serta untuk menyongsong Indonesia emas tahun 2045 salah satunya adalah fokus pemerintah dalam pengembangan *Artificial Intelligence* (kecerdasan buatan) (BPPT, 2020).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Banyaknya pelanggaran lalu lintas khususnya tidak memakai helm
2. Kewajiban memakai masker saat di luar ruangan
3. Operasi patuh masker dilakukan dengan cara tradisional
4. Sistem E-TLE belum dapat mendeteksi pelanggaran masker

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang di paparkan di atas, maka rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana mendeteksi masker, helm, pelat nomor dan sepeda motor pada pengendara sepeda motor ?
2. Bagaimana mengidentifikasi nomor polisi pada pelat nomor menjadi teks menggunakan Tesseract-OCR ?
3. Bagaimana kinerja metode YOLOv4 untuk mendeteksi masker, helm, pelat nomor dan sepeda motor pada pengendara sepeda motor ?

D. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi cakupan masalah yang akan dibahas. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Simulasi ini berfokus pada satu citra pengendara sepeda motor.
2. Helm yang digunakan adalah jenis helm *open face* (bagian wajah sampai dagu terbuka) dengan kaca berwarna transparan.
3. Masker yang digunakan adalah jenis masker bedah.
4. Pelat nomor sepeda motor yang digunakan berlatar hitam dan nomor polisi berwarna putih. Pelat terbaca dengan jelas agar diperoleh nomor polisi yang sesuai.

5. Pengambilan data uji dilakukan saat kondisi terang
6. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *python*

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mendeteksi masker, helm, pelat nomor, dan sepeda motor pada pengendara sepeda motor
2. Untuk mengidentifikasi nomor polisi pada pelat nomor menjadi teks menggunakan Tesseract-OCR ?
3. Untuk mengetahui kinerja YOLOv4 dalam mendeteksi masker, helm, pelat nomor, dan sepeda motor pada pengendara sepeda motor.

F. Manfaat Dan Kegunaan

Penelitian ini bermanfaat sebagai langkah lanjutan dalam memutus persebaran virus serta deteksi pelanggaran lalu lintas dengan menerapkan kecerdasan buatan berbasis citra digital untuk menentukan alternatif penanganannya. Penelitian ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam meningkatkan ketertiban dalam berlalu lintas serta penanganan virus. Terakhir, penelitian ini bermanfaat sebagai referensi penggunaan metode YOLO dalam pengidentifikasian objek berbasis citra.

G. Metode Penelitian

Untuk pembuatan sistem ini, penulis menggunakan metode *waterfall* (air terjun). Beberapa tahapan yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan penulis untuk mendapatkan dan memperoleh informasi sebanyak-banyaknya sebagai masukan untuk pembuatan sistem. Termasuk pendalaman materi tentang tahap pengolahan citra, serta untuk deteksi citra menggunakan metode YOLO. Literatur yang digunakan yaitu berdiskusi, membaca buku, jurnal, artikel, dan situs yang membahas tentang materi tersebut.

2. Pengelompokan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah citra sepeda motor, helm, masker dan pelat sepeda motor (4 objek). Data tersebut di dapatkan dari internet dengan perincian setiap objek tersebut berjumlah 150 data. Sehingga total data adalah 600 dengan ukuran 416 x 416 (ukuran yang di sarankan oleh pengembang YOLOv4).

3. Pembagian data

Tahap pembagian data yaitu membagi keseluruhan data untuk proses *training* (pelatihan) dan *testing* (pengujian). Data yang digunakan untuk pelatihan sebanyak 568 citra, sementara untuk data untuk pengujian sebanyak 32. Sehingga perbandingan datanya adalah 568 : 32.

4. Anotasi data

Tahap ini data citra dianotasikan dengan membuat *bounding box* (kotak pembatas) pada objek dan memberi kelas yang sesuai. Di mana dalam penelitian ini menggunakan format anotasi *darknet* YOLOv3 yang merepresentasikan kelas dan 4 koordinat (kelas objek, posisi x, posisi y,

lebar, tinggi) dari suatu citra. Untuk menganotasikan data, penulis menggunakan aplikasi *open source Labelimg* yang dapat di akses di <https://github.com/tzutalin/labelImg>.

5. Coding

Pada tahap ini penulis mengonfigurasi program untuk melatih model yang dibuat berdasarkan data di atas. Program tersebut di akses dari *github* pengembang YOLOv4 <https://github.com/AlexeyAB/darknet>.

6. Pelatihan Model

Pada tahap ini program melakukan *training* dan *testing* dengan ketentuan 2000 iterasi untuk setiap kelas sehingga proses *training* dan *testing* model membutuhkan 8000 iterasi (4 kelas x 2000). Pada setiap 1000 iterasi, program akan menghasilkan model sehingga total model 8.

7. Evaluasi Model

Evaluasi model YOLOv4 dilakukan untuk mengetahui model dengan mAP (presisi rata – rata) atau F1-Score tertinggi kemudian memilih model tersebut untuk diintegrasikan dengan sistem.

8. Implementasi Sistem

Menggunakan model yang sudah dipilih untuk diintegrasikan dengan sistem inti dengan melakukan *cloning* pada repositori *github* berikut <https://github.com/hunglc007/tensorflow-yolov4-tflite>.

9. Testing

Menjalankan uji coba pada sistem menggunakan data citra uji yang di dalamnya memuat objek helm, masker, sepeda motor dan pelat nomor.

10. Evaluasi Sistem

Mengevaluasi kinerja dari sistem untuk mengetahui tingkat keakuratan prediksi objek serta mengevaluasi kinerja identifikasi.

11. Penulisan Laporan

Penyusunan laporan dilakukan setelah semua kegiatan selesai, laporan berisi tentang data - data yang diperoleh dari hasil studi pustaka sampai evaluasi sistem.

H. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian yang terstruktur dari penulis mulai dari awal sampai akhir penelitian seperti pada Tabel 1.1 berikut :

Tabel 1. 1 Jadwal penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Studi Literatur	■	■	■	■																						
2	Pengelompokan Data			■	■	■	■																				
3	Pembagian Data						■	■																			
4	Anotasi data							■	■																		
5	<i>Coding</i>							■	■	■	■	■	■														
6	Pelatihan Model												■	■													
7	Evaluasi Model													■	■												
8	Implementasi Sistem														■	■	■										
9	Testing															■	■	■	■								
10	Evaluasi Sistem																■	■	■	■							
11	Penulisan Laporan									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

I. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab dan sub-bab yang terstruktur, dengan kajian yang saling terkait dan berhubungan agar lebih mudah dipahami,

sehingga dapat menggambarkan dengan jelas sebuah sistem dan data yang akurat. Secara umum sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas tentang teori – teori yang relevan dengan metode YOLO, serta membahas beberapa teori yang memiliki hubungan dengan pokok – pokok pembahasan.

Bab III : Analisa Dan Desain Sistem

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai hal-hal dalam proses analisis sistem yang mencakup sistem lama, sistem yang diusulkan dan kebutuhan perangkat. Kemudian membahas desain sistem dan desain antar muka.

Bab IV : Implementasi dan Hasil

Bab ini berisi tentang implementasi suatu sistem dari tahapan – tahapan yang telah di tentukan, menguji hasil sistem serta mengevaluasi hasil dari pengujian tersebut.

Bab V : Penutup

Bab ini berisi tentang ringkasan hasil yang dirangkum dalam kesimpulan dan saran penulis untuk penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- BPPT. (2020). *Strategi Nasional*. <https://ai-innovation.id/strategi>, diunduh 1 November 2021
- BPS. (2021a). *Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi 2017-2019*. <https://www.bps.go.id/indicator/17/513/1/jumlah-kecelakaan-korban-mati-luka-berat-luka-ringan-dan-kerugian-materi.html>, diunduh 1 November 2021
- BPS. (2021b). *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit), 2017-2019*. <https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/perkembangan-jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-jenis.html>, diunduh 1 November 2021
- Harahap, A. C. P. (2020). COVID 19: SELF REGULATED LEARNING MAHASISWA. *AL-IRSYAD*, 10(1). <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/al-irsyad/article/view/7646>
- Kemkes. (2021). *Surat Edaran Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.02.02/I/385/2020*.
- Keppres. (2020). *Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Penetapan Kedaruratan Kesehatan Masyarakat Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)*.
- Maliye, S., Oza, J., Rane, J., & Pathak, N. (2021). Mask and Helmet Detection in Two-Wheelers using YOLOv3 and Canny Edge Detection. *Www.Irjet.Net*, 08(04). <https://www.irjet.net/archives/V8/i4/IRJET-V8I4235.pdf>
- Polda Metro Jaya. (2021). *ETLE Polda Metro Jaya*. <https://www.ettle-pmj.info/id>, diunduh 1 November 2021
- Republik Indonesia. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- Sung, J. Y., Yu, S. B., & Korea, S. H. P. (2020). Real-time Automatic License Plate Recognition System using YOLOv4. *2020 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Asia, ICCE-Asia 2020*. <https://doi.org/10.1109/ICCE-Asia49877.2020.9277050>

worldometers. (2021). *COVID-19 CORONAVIRUS PANDEMIC*.
<https://www.worldometers.info/coronavirus>, diunduh 1 November 2021

Yuliana, Y. (2020). Corona virus diseases (Covid-19): Sebuah tinjauan literatur.
Wellness And Healthy Magazine, 2(1), 187–192.
<https://doi.org/10.30604/well.95212020>