

**SIMULASI DETEKSI PELANGGARAN PENGGUNAAN
HELM DAN KECEPATAN KENDARAAN
MENGUNAKAN ALGORITMA CNN PADA REKAMAN
KAMERA DI JALAN PROTOKOL**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH :

**IVAN JONES NAIBAHO
09011282025059**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**SIMULASI DETEKSI PELANGGARAN PENGGUNAAN HELM
DAN KECEPATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA CNN PADA REKAMAN KAMERA DI JALAN
PROTOKOL**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

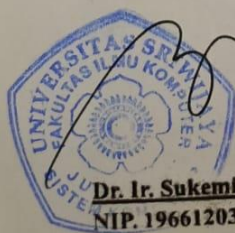
IVAN JONES NAIBAHO
09011232025059

Indralaya, ¹⁹Juli 2024

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer

Pembimbing Skripsi



Dr. Ir. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Ahmad Fali Oklilas', written over a faint circular stamp.

Ahmad Fali Oklilas, M.T.
NIP. 197210151999031001

AUTHENTICATION PAGE

**SIMULATION OF HELMET VIOLATION DETECTION AND
VEHICLE SPEED USING THE CNN ALGORITHM ON
CAMERA RECORDINGS ON PROTOCOL ROADS**

SKRIPSI

Submitted To Complete One Of The Requirements For Obtaining a Bachelor's
Degree in Computer Science

By :

IVAN JONES NAIBAHO

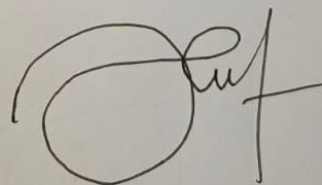
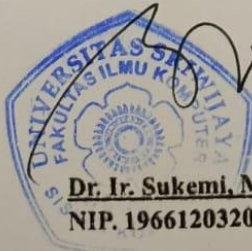
09011282025059

Indralaya, 24 July 2024

Acknowledge,

Head Of Computer System Department

Final Project Advisor



Ahmad Fali Oklilas, M.T.
NIP. 197210151999031001

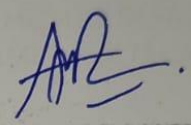
HALAMAN PERSETUJUAN

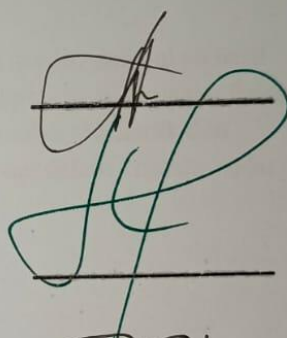
Telah diuji dan lulus pada :

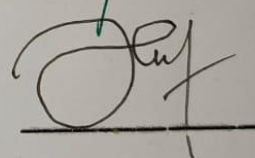
Hari : Selasa

Tanggal : 9 Juli 2024

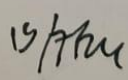
Tim Penguji :

1. Ketua : Aditya Putra Perdana, M.T. 

2. Sekretaris : Abdurahman, S.Kom., M. Han. 

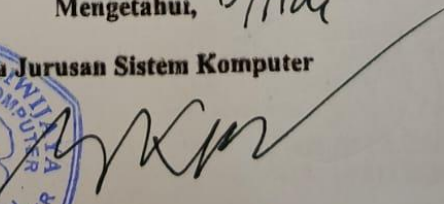
3. Penguji : Huda Ubaya, M.T. 

4. Pembimbing : Ahmad Fali Oklilas, M.T.

Mengetahui, 

Ketua Jurusan Sistem Komputer




Dr. Ir. Sukemi, M.T.

NIP. 196612032006041001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Jones Naibaho

NIM : 09011282025059

Judul : SIMULASI DETEKSI PELANGGARAN PENGGUNAAN
HELM DAN KECEPATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA CNN PADA REKAMAN KAMERA DI JALAN
PROTOKOL

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 18%

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2024



Ivan Jones Naibaho
NIM.09011282025059

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya yang masih dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“SIMULASI DETEKSI PELANGGARAN PENGGUNAAN HELM DAN KECEPATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN PADA REKAMAN KAMERA DI JALAN PROTOKOL.”**

Dalam laporan ini penulis menjelaskan analisa tingkat kepercayaan data keadaan lalu lintas di media sosial dengan data lapangan berupa rekaman CCTV. Penulis berharap agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi orang banyak. Dalam penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari peran serta beberapa pihak yang turut membantu oleh karena itu dengan hati yang tulus dan penuh keikhlasan, penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih serta penghargaan yang tak terhingga sedalam-dalamnya kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, serta keberkahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi beserta laporannya dengan baik. Oleh karena itu Dengan hati yang tulus dan ikhlas, penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih serta penghargaan yang tak terhingga sedalam-dalamnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kecerdasan, kemudahan, kelancaran, dan segala kebbaikannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
2. Orang tua saya tercinta yang telah membesarkan saya dengan penuh kasih sayang dan selalu mengajarkan saya dalam berbuat hal yang baik. Terima kasih selalu menyemangati dan memberi dukungan dalam pengerjaan Skripsi ini.
3. Semua Keluarga saya.
4. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

5. Bapak Dr. Ir. Sukemi, M.T., selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Ahmad Fali Oklilas, M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah berkenan meluangkan waktunya guna membimbing, memberikan saran dan motivasi serta bimbingan terbaik untuk penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Bapak Rahmat Fadli Isnanto, S.SI., M.SC., selaku dosen penasihat akademik yang telah memberikan arahan serta dukungan kepada saya dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Bapak Angga selaku admin Jurusan Sistem Komputer yang telah membantu mengurus seluruh berkas.
9. Rekan saya, M.Fadham Imam Assidiqie yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan project selama pelaksanaan Skripsi.
10. Dan semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis. Akhir kata penulis berharap, semoga proposal Skripsi ini bermanfaat dan berguna bagi khalayak.

Indralaya, Juli 2024

Penulis,

Ivan Jones Naibaho

NIM. 09011282025059

**SIMULASI DETEKSI PELANGGARAN PENGGUNAAN HELM DAN
KECEPATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN
PADA REKAMAN KAMERA DI JALAN PROTOKOL**

IVAN JONES NAIBAHO(09011282025059)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : kangzbahoe@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini akan fokus pada pengembangan dan pengujian sistem deteksi pelanggaran helm dan kecepatan kendaraan berdasarkan algoritma YOLO dan Klasifikasi menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Adapun tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah untuk mengimplementasikan algoritma YOLOv8 untuk Deteksi Pelanggaran Helm dan Kecepatan Kendaraan, melakukan perhitungan tingkat akurasi dari sistem deteksi menggunakan You Only Look Once(YOLO)v8 dalam mendeteksi pelanggaran penggunaan helm dan kecepatan kendaraan ,dan mengklasifikasi Tingkat Pelanggaran Lalu Lintas Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Dari proses training data didapat kan akurasi total sebesar 83%, yang berarti model yang dihasilkan sudah cukup baik. Model berhasil mendeteksi kelas 0 yaitu “Motor menggunakan helm” dengan akurasi sebesar 78,05%, kelas 1 yaitu “Mobil” dengan akurasi sebesar 83,54%, dan kelas 1 “Motor tidak menggunakan helm” dengan akurasi sebesar 89,77%. Daerah yang paling tinggi tingkat pelanggarannya ialah daerah boom baru yaitu sebanyak 6 dari 11 kategori yang di prediksi tinggi oleh CNN.

Kata Kunci : Deteksi Pelanggaran helm, Deteksi Pelanggaran kecepatan, YoloV8, Klasifikasi, Convolutional Neural Network.

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer**

Pembimbing Skripsi

**Dr. Ir. Sukemi, M.T.
NIP.196612032006041001**

**Ahmad Fali Oklilas, M.T
NIP.19721015199903100**

**SIMULATION OF HELMET VIOLATION DETECTION AND VEHICLE
SPEED USING THE CNN ALGORITHM ON CAMERA RECORDINGS
ON PROTOCOL ROADS**

IVAN JONES NAIBAHO(09011282025059)

\Department of Computer Systems, Computer Science, Sriwijaya University

Email : kangzbahoe@gmail.com

ABSTRACT

This research will focus on developing and testing a helmet violation and vehicle speed detection system based on the YOLO algorithm and classification using a Convolutional Neural Network (CNN). The purpose of writing this thesis is to implement the YOLOv8 algorithm for Detecting Helmet Violations and Vehicle Speed, calculating the accuracy level of the detection system using You Only Look Once (YOLO)v8 in detecting helmet violations and vehicle speed, and classifying the Level of Traffic Violations Using Convolutional Neural Network (CNN). From the data training process, a total accuracy of 83% was obtained, which means the resulting model was quite good. The model succeeded in detecting class 0, namely "Motorcycles using helmets" with an accuracy of 78.05%, class 1, namely "Cars" with an accuracy of 83.54%, and class 1 "Motorcycles not using helmets" with an accuracy of 89.77%. The area with the highest level of violations is the new boom area, namely 6 of the 11 categories predicted to be high by CNN.

Keywords : Helmet Violation Detection, Speed Violation Detection, YoloV8, Classification, Convolutional Neural Network.

Acknowledge,

Head Of Computer System Department

Final Project Advisor

Dr. Ir. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001

Ahmad Fali Oklilas, M.T.
NIP. 197210151999031001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	V
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Deteksi Pelanggaran.....	15
2.2.1 Deteksi Pelanggaran Helm.....	15
2.3 You Only Look Once (YOLO).....	16
2.3.1 Yolo V8	17
2.4 Convolutional Neural Network (CNN).....	18
2.4.1 Convolution Layer	19
2.4.2 Relu aktivasi.....	19
2.4.3 Max Pooling.....	19
2.4.4 Fully connected Layer.....	20
2.4.5 Fungsi Aktivasi Softmax	20
2.5 Rekaman CCTV	21
2.6 Jalan Protokol.....	21
2.7 Confusion Matrix	22
2.8 Curva Precision Recall.....	23
2.9 Overfitting, Underfitting, Best Fitting	24
a. Overfitting	24
b. Underfitting.....	24
c. Best Fitting	25

2.10 Python	25
2.11 Jupyter Notebook	26
2.12 Label IMG	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Kerangka Kerja Penelitian	27
3.2 Menentukan topik penelitian.....	28
3.3 Mengidentifikasi Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.....	28
3.4 Menentukan Batasan Masalah.....	28
3.5 Studi Pustaka.....	28
3.6 Pengumpulan Data	28
3.7 Pengolahan Data.....	29
a. Data cleaning.....	29
b. Data Integration.....	29
c. Data Transformation.....	30
3.8 Labeling Dataset.....	31
3.9 Training	32
3.10 Testing	34
3.11 Klasifikasi Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)....	35
3.12 Analisis.....	35
3.13 Kesimpulan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Pendahuluan.....	36
4.2 Hasil Training YOLOv8	36
4.2.1 Confusion Matrix.....	36
4.2.2 F1-Confidence Curve	39
4.2.3 Precision-Recall Curve	41
4.3 Validation Data	43
4.4 Predict Data Gambar	46
4.5 Testing video menggunakan YOLOv8	48
4.6 Deteksi kecepatan kendaraan menggunakan YOLOv8	50
4.7 Klasifikasi Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)	55
4.8. Analisa Hasil Penelitian.....	57
4.8.1 Analisa Sistem Deteksi Pelanggaran	57
4.8.2 Analisa Akurasi Deteksi Pelanggaran Pada data Video.....	58
4.8.3 Analisa hasil Klasifikasi menggunakan CNN	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Konsep Kerja You Only Look Once (YOLO)	16
Gambar 2.3.1 Arsitektur Yolo v8	18
Gambar 2.4 Arsitektur Convolutional Neural Network.....	18
Gambar 2.4.1 Convolutional Layer	19
Gambar 2.4.2 Max Pooling.....	20
Gambar 2.8.1 Confusion Matrix.....	22
Gambar 2.9.1 Overfitting.....	24
Gambar 2.9.2 Underfitting.....	25
Gambar 2.9.3 Best Fitting.....	25
Gambar 3.1.1 Kerangka Kerja Penelitian	27
Gambar 3.7.1 Data yang akan di lakukan proses Cleaning	29
Gambar 3.7.2 Data Integration	30
Gambar 3.7.3 Penyamaan format nama data set	31
Gambar 3.8.1 Data yang akan dilakukan Cleaning	31
Gambar 3.8.2 Proses Labeling menggunakan tools Labelimg	32
Gambar 3.8.3 Output labeling menggunakan Labelimg.....	32
Gambar 4.2 Confusion Matrix Training	35
Gambar 4.2.2 F1- Confidence Curve Training	39
Gambar 4.2.3 Precision-Recall Curve	42
Gambar 4.3.1 Confusion Matrix Testing	44
Gambar 4.3.2 F1-Curve Testing	45
Gambar 4.4.1 Hasil Predict Gambar 1	46
Gambar 4.4.2 Hasil Predict Gambar 2.....	46
Gambar 4.4.3 Hasil Predict Gambar 3.....	47
Gambar 4.5.1 Hasil deteksi Video	49
Gambar 4.7.1 Arsitektur Klasifikasi CNN.....	55
Gambar 4.7.2 Contoh output klasifikasi CNN	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4.2.1 Perhitungan Confusion Matrix Training	38
Tabel 4.4.1 Kebenaran masing masing kelas	47
Tabel 4.5.1 Nilai Kebenaran Hasil Deteksi Video	49
Tabel 4.6.1 Absolute Percentage Error	51
Tabel 4.6.2 Hasil pengukuran kecepatan kendaraan di Boom Baru	51
Tabel 4.6.3 Hasil pengukuran kecepatan Kendaraan di Parameswara	52
Tabel 4.6.4 Hasil pengukuran kecepatan Kendaraan di Taman Siswa	53
Tabel 4.6.5 Hasil Pengukuran kecepatan Kendaraan di Dolog	54
Tabel 4.7.1 Tabel Jumlah Pelanggaran per Detik	55
Tabel 4.7.2 Pembagian nilai kuartal	55
Tabel 4.7.3 Tabel Referensi Kategori	56
Tabel 4.7.4 Nilai kebenaran hasil prediksi CNN	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan dalam berlalu lintas merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam sistem transportasi. Pelanggaran-pelanggaran seperti tidak menggunakan helm dan melampaui batas kecepatan yang ditentukan dapat menyebabkan kecelakaan yang serius dan bahkan mengancam nyawa pengendara maupun orang lain di sekitarnya.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik, angka kecelakaan berkendara pada kota Palembang menunjukkan peningkatan dalam 2 tahun terakhir. Pada tahun 2021 jumlah angka kecelakaan berkendara pada kota Palembang berada di angka 460 kejadian. Namun, pada tahun 2022, jumlah angka kecelakaan berkendara bertambah menjadi 609. Oleh karena itu, deteksi pelanggaran helm dan kecepatan kendaraan menjadi hal yang krusial dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan solusi otomatis yang efisien untuk mendeteksi pengendara sepeda motor yang tidak mematuhi peraturan penggunaan helm di rekaman CCTV. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah implementasi algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan menggunakan model You Only Look Once (YOLO) untuk mengklasifikasikan tingkat pelanggaran dan mendeteksi objek helm pada pengendara sepeda motor.

Dalam beberapa tahun terakhir, pengembangan teknologi deteksi objek berbasis komputer vision telah berkembang pesat. Algoritma YOLO (You Only Look Once) dan Convolutional Neural Network (CNN) adalah dua metode yang populer digunakan dalam deteksi objek. YOLO adalah algoritma yang mampu mendeteksi objek dalam waktu nyata dengan tingkat akurasi yang tinggi, sementara CNN adalah jaringan saraf tiruan yang sangat efektif dalam mengklasifikasi data.

Dengan demikian, penelitian ini akan fokus pada pengembangan dan pengujian sistem deteksi pelanggaran helm dan kecepatan kendaraan

berdasarkan algoritma YOLO dan Klasifikasi menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas dan meminimalkan pelanggaran di jalan raya.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini akan berfokus pada deteksi pelanggaran helm dan kecepatan kendaraan menggunakan algoritma YOLO (You Only Look Once) dan Convolutional Neural Network (CNN) dalam konteks sistem transportasi. Beberapa permasalahan yang akan diinvestigasi adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana mengimplementasikan algoritma You Only Look Once (YOLO) v8 untuk mendeteksi pelanggaran helm dan kecepatan kendaraan pada pengendara di jalan raya?
- 2) Bagaimana mengukur tingkat akurasi, pelanggaran helm dan pelanggaran kecepatan, dan kinerja keseluruhan dari sistem deteksi yang dihasilkan?
- 3) Bagaimana mengklasifikasi tingkat pelanggaran lalu lintas (pelanggaran helm dan kecepatan kendaraan) menggunakan Convolutional Neural Network?

Penelitian ini akan berusaha menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas dan mengembangkan sebuah sistem deteksi yang efektif dan efisien dalam mendeteksi pelanggaran helm dan kecepatan kendaraan, dengan tujuan utama meningkatkan keselamatan lalu lintas di jalan raya.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah :

- 1) Mengimplementasikan Algoritma YOLOv8 untuk Deteksi Pelanggaran Helm dan Kecepatan Kendaraan.
- 2) Melakukan perhitungan tingkat akurasi dari sistem deteksi menggunakan You Only Look Once(YOLO)v8 dalam mendeteksi pelanggaran penggunaan helm dan kecepatan kendaraan.
- 3) Mengklasifikasi Tingkat Pelanggaran Lalu Lintas Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN).

1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan Skripsi ini adalah:

- 1) Memberikan gambaran sistem deteksi pelanggaran helm dan kecepatan kendaraan dari rekaman video.
- 2) Memberikan kontribusi kepada pihak terkait dalam penggunaan deteksi bagi pelanggar penggunaan helm dan kecepatan kendaraan pada lalu lintas.
- 3) Menambah pengetahuan mengenai penggunaan YOLO dan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dalam deteksi dan klasifikasi objek.
- 4) Adanya sistem deteksi ini dapat meningkatkan kesadaran pengendara tentang pentingnya keselamatan lalu lintas. Pengendara dapat lebih memperhatikan aturan lalu lintas dan kewajiban mereka untuk melindungi diri sendiri dan orang lain.

1.5 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam Skripsi ini seperti yang dapat dilihat berikut :

- 1) Penelitian ini akan fokus pada deteksi pelanggaran tidak menggunakan helm dan kecepatan kendaraan.
- 2) Penelitian ini akan membatasi analisis perbandingan pada keadaan lalu lintas di wilayah tertentu yaitu jalan protokol Palembang.
- 3) Luaran yang dihasilkan dari penelitian ini berupa persentase akurasi deteksi dari sistem deteksi yang dibuat.

1.6 Metodologi Penelitian

Untuk menyelesaikan penelitian dilakukan beberapa metode dalam proses pengerjaannya antara lain sebagai berikut :

- 1) Metode Studi Pustaka dan Literatur

Pada metode ini mencari dan mengumpulkan referensi yang berupa literatur yang terdapat pada jurnal, buku dan internet mengenai sistem deteksi pelanggaran lalu lintas helm dan kecepatan kendaraan menggunakan You Only Look Once (YOLO) dan

klasifikasi menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN).

2) Metode Konsultasi

Pada metode ini melakukan konsultasi kepada pihak-pihak yang memiliki pengetahuan serta wawasan yang baik dalam mengatasi permasalahan yang ditemui pada penulisan Skripsi deteksi dengan You Only Look Once (YOLO) serta algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dan berkonsultasi dengan berbagai pihak di antaranya dosen dan praktisi.

3) Metode Pengujian

Pada metode ini melakukan pengujian terhadap simulasi yang telah dibuat dan hasil pengujian dapat berupa dilihat dari akurasi, persentase tingkat deteksi objek dan faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan pengujian.

4) Metode Pembuatan Model

Pada metode ini membuat suatu perancangan pemodelan dengan menggunakan simulasi dengan menggunakan berbagai macam perangkat lunak agar bisa memperlancar proses pembuatan model.

5) Metode Analisa dan Kesimpulan

Hasil dari pengujian pada Skripsi ini akan dianalisis baik kelebihan maupun kekurangannya dan juga menganalisis bagaimana proses yang akan terjadi dalam proses deteksi dan klasifikasi pelanggaran penggunaan helm dan kecepatan kendaraan melalui YOLO dan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN).

1.7 Sistematika Penulisan

Agar penulisan Skripsi berjalan dengan terstruktur dan baik sehingga penulis menerapkan kerangka penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama menjadi dasar daripada penulisan skripsi yang berisikan latar belakang penulisan, tujuan daripada penelitian, rumusan masalah yang akan dipecahkan serta sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian kedua merupakan rangkuman singkat mengenai teori-teori utama yang berkaitan dengan judul Skripsi. Bagian ini bertujuan membahas dasar-dasar teori untuk mempermudah memahami tujuan dari penggunaan dasar teori tersebut dalam penyelesaian masalah pada penelitian.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ketiga menguraikan langkah-langkah ataupun urutan kegiatan yang akan dilaksanakan selama penelitian. Pertama sekali dimulai dengan membuat flowchart studi literatur kemudian berkonsultasi untuk menghasilkan sistem simulasi yang akan di uji coba kemudian melakukan analisis dari hasil uji coba dan menarik kesimpulan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini terdiri dari data hasil dan analisis penelitian yang sudah dilakukan sebagai bahan utama untuk menarik kesimpulan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini memuat hal penting yang mencakup inti selama proses penelitian yang telah diputuskan dari seluruh bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Albert, Kartika Gunadi, Endang Setyati,” Deteksi Helm pada Pengguna Sepeda Motor dengan Metode Convolutional Neural Network”,Jurnal infra Vol 8, No 1 (2020).
- [2] Rescky Marthen Mailoa, Leo Willyanto Santoso, “Deteksi Rompi dan Helm Keselamatan Menggunakan Metode YOLO dan CNN ”,Jurnal infra, Vol 10, No 2 (2022)
- [3] Dadang Iskandar Mulyana, M Ainur Rofik, “ Implementasi Deteksi Real Time Klasifikasi Jenis Kendaraan Di Indonesia Menggunakan Metode YOLOV5”, Jurnal Pendidikan Tambusai, Volume 6 Nomor 3 Tahun 2022
- [4] S. Maheswaran et al., "YOLOV5 Based A Real Time Automatic Number Plate And Helmet Recognition System," 2022 13th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT), Kharagpur, India, 2022, pp. 1-7, doi: 10.1109/ICCCNT54827.2022.9984398.
- [5] Khusnul Khoiriyah, Mochamad Fauzi Achmad Aji Armawan,” DETEKSI PENGENDARA MOTOR TANPA MENGGUNAKAN HELM DENGAN ALGORITMA DEEP LEARNING YOLO”, JURNAL ELEKTRO & INFORMATIKA SWADHARMA (JEIS) VOLUME 03 NOMOR 02 JULI 2023 ISSN 2774 – 5775 | eISSN 2774-5767
- [6] Amiril Wieludan Suryanto , Aqwam Rosadi Kardian,” Deteksi Pelanggaran Lalu Lintas Tidak Menggunakan Helm Dengan YOLO V4 Pada Sistem ETLE”, Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI Volume 9, No.2, Juli 2023 P-ISSN 2442-2436, E-ISSN: 2550-0120 Akreditasi Ristekdikti, No: 36/E/KPT/2019 (Sinta 4)
- [7] Taufik Hidayat¹ , Restu Fajar Firmansyah² , Muhammad Ilham³ , Muhammad Naufal Yazid⁴ , Perani Rosyani⁵, “Analisis Kinerja Dan Peningkatan Kecepatan Deteksi Kendaraan Dalam Sistem Pengawasan Video Dengan Metode YOLO”, JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi Volume 1, No. 2, Juli 2023 ISSN 9999-9999 (media online)
- [8] Ilham, I. R., & Utaminingrum, F. (2021). Deteksi Helm untuk Keamanan Pengendara Sepeda Motor dengan Metode CNN (Convolutional Neural Network) menggunakan Raspberry Pi. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 5(11), 4734–4739. Diambil dari <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10087>

- [9] A. H. Rais and R. Munir, "Vehicle Speed Estimation Using YOLO, Kalman Filter, and Frame Sampling," 2021 8th International Conference on Advanced Informatics: Concepts, Theory and Applications (ICAICTA), Bandung, Indonesia, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICAICTA53211.2021.9640272.
- [10] Peiyuan Jiang, Daji Ergu*, Fangyao Liu, Ying Cai, Bo Ma, "A Review of Yolo Algorithm Developments, *Procedia Computer Science* 199 (2022) 1066–1073
- [11] Yanto, Faruq Aziz ,Irmawati, "YOLO-V8 PENINGKATAN ALGORITMA UNTUK DETEKSI PEMAKAIAN MASKER WAJAH", *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 7 No. 3, Juni 2023.
- [12] Sulfan Bagus Setyawan, Wahyu Pribadi, Hanum Arrosida, & Eryandhi Putro Nugroho. (2021). SISTEM DETEKSI PENGENDARA SEPEDA MOTOR TANPA HELM DAN KELEBIHAN PENUMPANG PADA DENGAN MENGGUNAKAN YOLO V3 . *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 7(1), 430-438. Retrieved from <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/996>
- [13] Ajib Susanto, Yupie Kusumawati, Ericsson Dhimas Niagara, & Christy Atika Sari. (2022). CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM SISTEM DETEKSI HELM PADA PENGENDARA MOTOR. *Seminar Nasional Teknologi Dan Multidisiplin Ilmu (SEMNASTEKMU)*, 2(1), 91-99. <https://doi.org/10.51903/semnastekmu.v2i1.158>
- [14] Muhammad Adi Makayasa, Eddy Asnawi, Bahrum Azmi, "Penegakan Hukum Atas Sanksi Pelanggaran Batas Kecepatan Berkendara Maksimal di Jalan Bebas Hambatan." *Eksekusi: Journal Of Law* Vol. 4 No. 2 Desember 2022, hlm. 106-120
- [15] Albert Albert*, Kartika Gunadi, Endang Setyati, "DETEKSI HELM PADA PENGGUNA SEPEDA MOTOR DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK", *JURNAL INFRA*, Vol 8, No 1 (2020)
- [16] Mercado Reyna J, Luna-Garcia H, Espino-Salinas CH, Celaya-Padilla JM, Gamboa-Rosales H, Galván-Tejada JI, Galván-Tejada CE, Solís Robles R, Rondon D, Villalba-Condori KO. Detection of Helmet Use in Motorcycle Drivers Using Convolutional Neural Network. *Applied Sciences*. 2023; 13(10):5882. <https://doi.org/10.3390/app13105882>
- [17] Saputra, A. G. (2022). IMPLEMENTASI PEMASANGAN CCTV E-TILANG DALAM UPAYA PENCEGAHAN PELANGGARAN LALU LINTAS. *Jurnal Kawruh Abiyasa*, 2(2), 139–150.

- [18] Wildan Attariq Firmansyach, Umi Hayati, Yudhistira Arie Wijaya, ANALISA TERJADINYA OVERFITTING DAN UNDERFITTING PADA ALGORITMA NAIVE BAYES DAN DECISION TREE DENGAN TEKNIK CROSS VALIDATION, JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), Vol. 7 No. 1, Februari 2023
- [19] Sulstonov , S. . (2023). IMPORTANCE OF PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE IN MACHINE LEARNING. International Bulletin of Engineering and Technology, 3(9), 28–30.
- [20] Runimeirati, Abdul Muis, Figur Muhammad Pelatihan Text Mining Menggunakan Bahasa Pemrograman Python, JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKATISSN, Vol. 3, No. 1, Tahun 2023, 2808-7682
- [21] Tzotalin. LabelImg. Git code (2015). <https://github.com/tzotalin/labelImg>