

**PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KECELAKAAN DI  
JALAN RAYA MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLOv8 DAN  
NOTIFIKASI OTOMATIS MELALUI TELEGRAM**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**SYARIF AHMAD HASNY AL MUTSANNA ALAYDRUS**

**20.83.0581**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KECELAKAAN DI  
JALAN RAYA MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLOv8 DAN  
NOTIFIKASI OTOMATIS MELALUI TELEGRAM**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**SYARIF AHMAD HASNY AL MUTSANNA ALAYDRUS**  
**20.83.0581**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**

**2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KECELAKAAN DI JALAN RAYA  
MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOv8 DAN NOTIFIKASI  
OTOMATIS MELALUI TELEGRAM

yang disusun dan diajukan oleh

**SYARIF AHMAD HASNY AL MUTSANNA ALAYDRUS**

**20.83.0581**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 12 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,



Banu Santoso, S.T., M.Eng  
NIK. 190302327

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KECELAKAAN DI JALAN RAYA  
MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOv8 DAN NOTIFIKASI  
OTOMATIS MELALUI TELEGRAM

yang disusun dan diajukan oleh

**SYARIF AHMAD HASNY AL MUTSANNA ALAYDRUS**

20.83.0581

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 12 Agustus 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Senie Destya, S.T., M.Kom  
NIK. 190302312

Joko Dwi Santoso, S.Kom., M.Kom  
NIK. 190302181

Banu Santoso, S.T., M.Eng  
NIK. 190302327



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 12 Agustus 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.  
NIK. 190302096

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : SYARIF AHMAD HASNY AL MUTSANNA  
ALAYDRUS  
NIM : 20.83.0581

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KECELAKAAN DI JALAN RAYA  
MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOv8 DAN NOTIFIKASI  
OTOMATIS MELALUI TELEGRAM**

Dosen Pembimbing : Banu Santoso, S.T., M.Eng

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI dan BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA sendiri**, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan **sesungguhnya**, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 12 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



SYARIF AHMAD HASNY AL MUTSANNA ALAYDRUS

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa tulus dan penuh rasa terima kasih, saya ingin mengucapkan kata persembahan ini kepada keluarga, teman-teman, dan semua yang telah memberikan dukungan, inspirasi, dan bimbingan dalam perjalanan penulisan skripsi ini.

Kepada keluarga tercinta, terima kasih atas dukungan, dan pengertian yang tak terbatas.

Kepada dosen pembimbing pak Banu Santoso, terima kasih atas bimbingan, dan arahnya.

Terima kasih juga kepada teman-teman yang selalu berada di samping saya, memberikan semangat dan dukungan dalam setiap langkah perjalanan ini.

Kata persembahan ini saya dedikasikan sebagai ungkapan rasa terima kasih dan penghargaan yang mendalam kepada semua yang telah berperan termasuk diri saya sendiri karena sudah konsisten dan memberikan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini.



## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, puji syukur penulis panjatkan ke hadiratnya, atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunianya, yang senantiasa melimpahkan keberkahan dalam setiap langkah perjalanan hidup penulis.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, yang dengan tulus memberikan kontribusi dalam mengantarkan penulis menuju tahap akhir studi di Universitas Amikom Yogyakarta dengan program studi SI Teknik Komputer. Oleh karena itu, dengan rendah hati, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis.
2. Kedua orang tua, Almarhum Bapak Syarif Fauzi Alaydrus dan Ibu Sidah yang telah memberikan semangat dan doa selama menempuh studi di Yogyakarta.
3. Bapak Banu Santoso S.T., M.Eng. sebagai dosen pembimbing yang sudah mengarahkan serta memberikan dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat.
5. Teman-teman Teknik Komputer 02 dan Sahabat yang telah membantu dan selalu ada disaat pengerjaan tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Yogyakarta, 12 Agustus 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Dasar Teori.....	11



2.2.1	Deep Learning	11
2.2.2	YOLO	12
2.2.3	Intersection over Union (IoU)	14
2.2.4	Precision	15
2.2.5	Recall	16
2.2.6	F1-Score	17
2.2.7	Confusion Matrix	17
2.2.8	Mean Average Precision (mAP)	18
2.2.9	Telegram	19
2.2.10	Botfather	19
2.2.11	Computer Vision	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		<b>21</b>
3.1	Objek Penelitian	21
3.2	Alur Penelitian	21
3.2.1	Pengumpulan Data	23
3.2.2	Pemrosesan Data	25
3.2.3	Pelabelan Gambar	25
3.2.4	Pelatihan Model	25
3.2.5	Pengembangan Fitur Notifikasi	26
3.2.6	Pengujian	26
3.3	Alat dan Bahan	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>28</b>
4.1	Pengumpulan Data	28
4.1.1	Pengambilan Sampel Video	28
4.2	Pemrosesan Data	29
4.2.1	Konversi Video ke Gambar	29
4.2.2	Pengelolaan Data	31
4.3	Pelabelan Data	32
4.3.1	Proses Pelabelan Data Menggunakan LabelImg	32
4.4	Pelatihan Model	35
4.4.1	Persiapan Dataset	35

4.4.2	Menyiapkan Google Colab.....	36
4.4.3	Melakukan Pelatihan.....	38
4.5	Pengujian.....	40
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>53</b>
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	53
<b>REFERENSI.....</b>		<b>55</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 3.1 Perangkat Keras	27
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	27
Tabel 4.1 Hasil Konversi Video	31
Tabel 4.2 Pengujian Deteksi di Video A	41
Tabel 4.3 Pengujian Deteksi di Video B	42
Tabel 4.4 Pengujian Notifikasi di Video A	50
Tabel 4.5 Pengujian Notifikasi di Video B	51

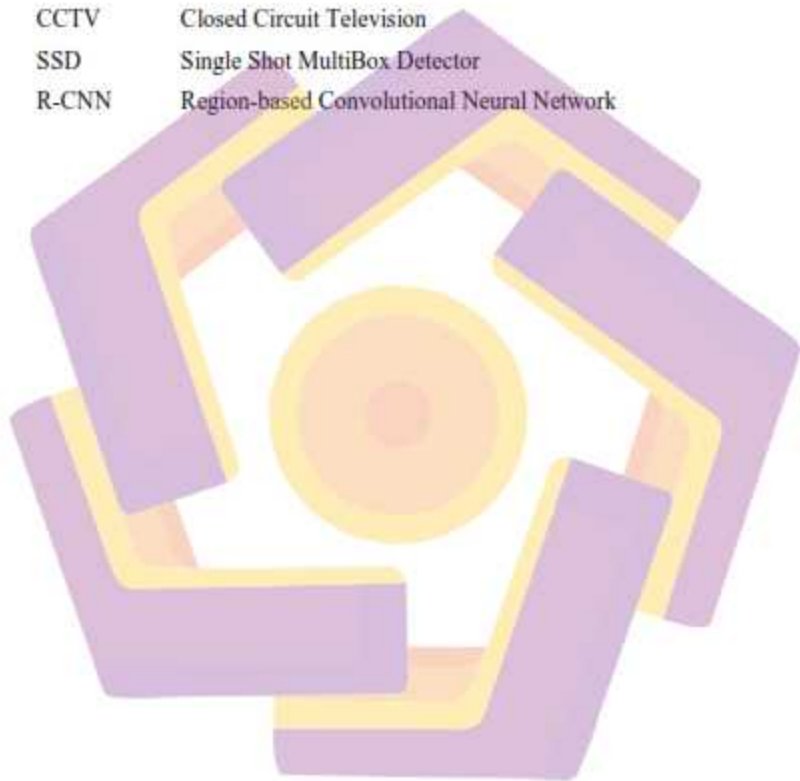


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur YOLO	13
Gambar 2.2	Cara Kerja Algoritma YOLO	14
Gambar 3.1	Alur Penelitian	21
Gambar 3.2	Video Kecelakaan A di CCTV Sumber	24
Gambar 3.3	Video Kecelakaan B di CCTV Sumber	24
Gambar 4.1	Perintah untuk mengkonversi video menjadi gambar	30
Gambar 4.2	Menginstall labeling	32
Gambar 4.3	Memuat gambar ke labeling	33
Gambar 4.4	Proses pembuatan bounding box sesuai label	34
Gambar 4.5	Hasil pelabelan menggunakan labeling	34
Gambar 4.6	Hasil pelabelan menggunakan format YOLO	35
Gambar 4.7	Perintah untuk membuat direktori kerja	36
Gambar 4.8	Perintah untuk menginstall library ultralytics	36
Gambar 4.9	Perintah untuk menghubungkan colab dan drive	37
Gambar 4.10	Perintah untuk membuat direktori dan mengesttrak .zip	37
Gambar 4.11	Instruksi didalam file data.yaml	38
Gambar 4.12	Perintah untuk melakukan pelatihan	38
Gambar 4.13	Hasil pelatihan menggunakan YOLOv8	39
Gambar 4.14	Grafik pada saat pelatihan	40
Gambar 4.15	Confusion Matrix	43
Gambar 4.16	Hasil Pengujian menggunakan data sebelumnya	44
Gambar 4.17	Grafik Precision	44
Gambar 4.18	Grafik Recall	45
Gambar 4.19	Grafik F1-Score	45
Gambar 4.20	nilai mAP dari pengujian data pelatihan	46
Gambar 4.21	Membuat bot untuk mengirim notifikasi	46
Gambar 4.22	API Token bot	47
Gambar 4.23	group Chat ID	47
Gambar 4.24	Perintah Fungsi untuk mengirim notifikasi text dan screenshot	48
Gambar 4.25	Perintah logika untuk mengirim notifikasi saat terjadi kecelakaan	49
Gambar 4.26	Menjalankan program utama.	49

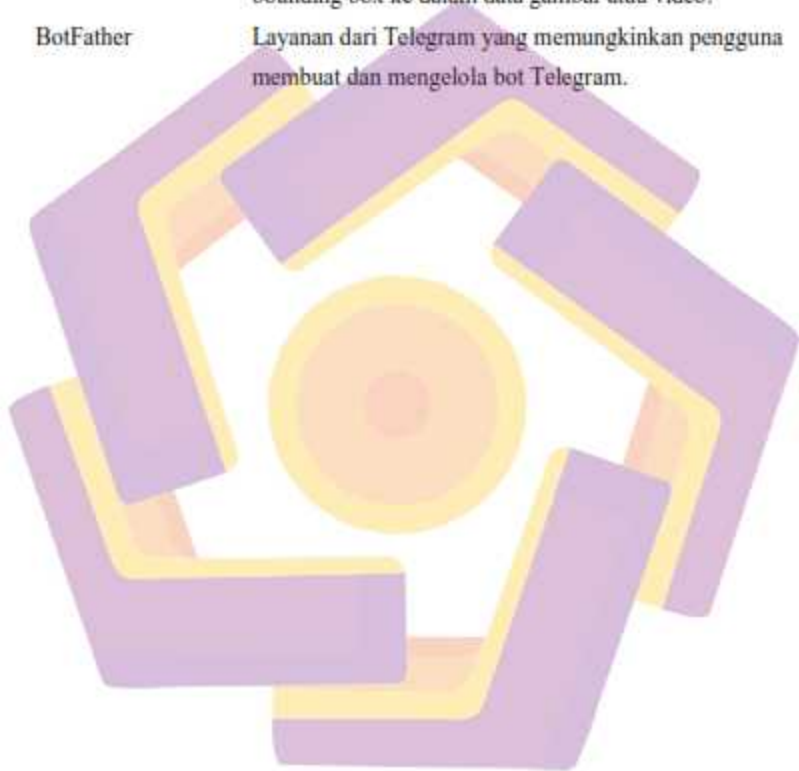
## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

YOLO	You Only Look Once
CNN	Convolutional Neural Network
CCTV	Closed Circuit Television
SSD	Single Shot MultiBox Detector
R-CNN	Region-based Convolutional Neural Network



## DAFTAR ISTILAH

Bounding Box	Persegi panjang yang mengelilingi dan menentukan lokasi serta ukuran objek dalam gambar.
Anotasi	Proses menambahkan informasi tambahan seperti label atau bounding box ke dalam data gambar atau video.
BotFather	Layanan dari Telegram yang memungkinkan pengguna membuat dan mengelola bot Telegram.





## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi kecelakaan menggunakan metode supervised machine learning dengan teknik klasifikasi. Sistem ini memanfaatkan model YOLOv8 untuk mendeteksi berbagai objek, termasuk kendaraan dan kecelakaan. Proses pengembangan sistem melibatkan beberapa tahap utama, yaitu pengumpulan data, pelabelan data, pelatihan model, dan implementasi sistem deteksi serta menambahkan fitur notifikasi ke Telegram.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sampel video yang diolah menjadi gambar per frame, kemudian dilabeli menggunakan alat LabelImg. Model YOLOv8 dilatih menggunakan dataset yang telah dilabeli untuk mengenali lima kelas objek: car, accident, truck, person, dan motorcycle. Setelah model dilatih, sistem deteksi diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan pustaka OpenCV, ultralytics, dan cvzone. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi yang mengirimkan pesan dan gambar ke Telegram saat kecelakaan terdeteksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan mampu mendeteksi kecelakaan dengan nilai akurasi yang memadai yaitu rata-rata 0.914 dan mengirimkan notifikasi secara real-time dengan rentang kecepatan pengiriman notifikasi 287.2ms – 334.1ms. Sistem ini diharapkan dapat membantu dalam pengawasan lalu lintas dan memberikan respons cepat terhadap kejadian kecelakaan, sehingga dapat mengurangi dampak negatif dari kecelakaan lalu lintas.

**Kata kunci:** Deteksi Kecelakaan, Supervised Machine Learning, YOLOv8, Deteksi Objek, Notifikasi Telegram.

## **ABSTRACT**

*This research aims to develop an accident detection system using supervised machine learning with classification techniques. The system utilizes the YOLOv8 model to detect various objects, including vehicles and accidents. The system development process involves several key stages: data collection, data labeling, model training, and the implementation of the detection system with the added notification feature.*

*The data used in this research is derived from sample videos processed into images per frame and then labeled using the Labelling tool. The YOLOv8 model is trained using the labeled dataset to recognize five object classes: car, accident, truck, person, and motorcycle. After the model is trained, the detection system is implemented using the Python programming language with the help of the OpenCV, ultralytics, and cvzone libraries. The system is also equipped with a notification feature that sends messages and images to Telegram when an accident is detected.*

*The research results show that the model developed is able to detect accidents with adequate accuracy values, namely 0.914 on average and send notifications in real-time with a notification sending speed range of 287.2ms – 334.1ms. This system is expected to help in monitoring traffic and providing a quick response to accidents, so as to reduce the negative impact of traffic accidents.*

**Keyword:** *Accident Detection, Supervised Machine Learning, YOLOv8, Object Detection, Telegram Notification.*