

**SISTEM DETEKSI PELANGGARAN HELM  
BERBASIS *YOU ONLY LOOK ONCE v8 (YOLOv8)* DAN  
*FLASK***

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program  
Sarjana Ilmu Komputer**

**Oleh**

**I Gusti Ayu Adiani Octavia**

**NIM 2015101027**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**SINGARAJA**

**2024**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS AKHIR  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA ILMU KOMPUTER**



Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19821222 200604 1 001

I Ketut Purnamawan, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19790511 200604 1 004


Skripsi oleh I Gusti Ayu Adiani Octavia ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 16 Juli 2024

Dewan Penguji,




I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19891026 201903 1 004

(Ketua)




Dr. Ni Wayan Murni, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19771128 200112 2 001

(Anggota)



Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs  
NIP. 19821222 200604 1 001

(Anggota)



I Ketut Purnamawan, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19790511 200604 1 004

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana ilmu komputer

Pada:

Hari

Tanggal

*Pabu*  
31 JUL 2024



Mengetahui,

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,

*[Signature]*  
Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19821111 200812 1 001

*[Signature]*  
I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19891026 201903 1 004

Mengesahkan

Dekan, Fakultas Teknik dan Kejuruan



*[Signature]*  
Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 19791201 200604 1 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis dengan judul “**SISTEM DETEKSI PELANGGARAN HELM BERBASIS *YOU ONLY LOOK ONCE v8 (YOLOv8)* DAN *FLASK***” beserta keseluruhan isinya adalah benar-benar hasil karya sendiri dan tidak melakukan pengutipan dan penjiplakan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku di dalam buku pendoman skripsi. Jika dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran, saya siap menanggung sanksi atau resiko yang di jatuhkan kepada saya.

Singaraja, 16 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



I Gusti Ayu Adiani Octavia

NIM 2015101027

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
PRAKATA.....	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Helm dan Sepeda Motor.....	12
2.3 <i>Deep Learning</i> .....	15
2.4 Visi Komputer.....	16
2.5 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	17
2.6 Deteksi Objek.....	18
2.7 <i>You Only Look Once (YOLO)</i> .....	19
2.8 <i>YOLOv8</i> .....	21
2.9 <i>Hyperparameter</i> .....	23
2.9.1 <i>Learning rate</i> .....	24
2.9.2 <i>Optimizer</i> .....	24

2.9.3	<i>Batch Size</i> .....	24
2.9.4	<i>Weight Decay</i> .....	25
2.9.5	<i>Epoch</i> .....	25
2.10	<i>Performance Metrics</i> .....	25
2.10.1	<i>Loss</i> .....	25
2.10.2	<i>Confusion Matrix</i> .....	26
2.10.3	<i>Precision</i> .....	27
2.10.4	<i>Recall</i> .....	28
2.10.5	<i>Mean Average Precision (mAP)</i> .....	28
2.11	<i>Google Colaboratory</i> .....	29
2.12	<i>Python</i> .....	29
2.13	<i>Flask</i> .....	30
2.14	<i>Pycharm</i> .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		31
3.1	<i>Kerangka Penelitian</i> .....	31
3.1.1	<i>Deskripsi Dataset</i> .....	32
3.1.2	<i>Anotasi Dataset</i> .....	32
3.1.3	<i>Pelatihan Dataset</i> .....	32
3.1.4	<i>Implementasi Sistem</i> .....	35
3.1.5	<i>Pengujian Sistem</i> .....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....		41
4.1	<i>Dataset</i> .....	41
4.2	<i>Hasil Pelatihan</i> .....	46
4.3	<i>Model Terbaik</i> .....	51
4.2.1	<i>Loss</i> .....	51
4.2.2	<i>Confusion Matrix</i> .....	54
4.2.3	<i>Precision dan Recall</i> .....	56
4.2.4	<i>Mean Average Precision (mAP)</i> .....	57
4.2.5	<i>Kurva Precision-Confidence</i> .....	59
4.2.6	<i>Kurva Recall-Confidence</i> .....	61

4.2.7 Hasil <i>Testing</i> .....	62
4.4 Implementasi Model dan Pengujian Sistem .....	64
BAB V PENUTUP .....	69
5.1 Simpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR RUJUKAN.....	72
LAMPIRAN.....	79
RIWAYAT HIDUP .....	93





## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Versi Model YOLOv8 .....	23
Tabel 3. 1 Perangkat untuk Pelatihan.....	32
Tabel 3. 2 Library untuk Pelatihan.....	34
Tabel 3. 3 Hyperparamater Pelatihan.....	35
Tabel 3. 4 Perangkat untuk Implementasi Sistem.....	35
Tabel 3. 5 Library untuk Implementasi Sistem.....	38
Tabel 3. 6 Perangkat untuk Pengujian Sistem.....	40
Tabel 4. 1 Sampel Dataset.....	41
Tabel 4. 2 Hasil Pelatihan Model Deteksi Pengendara .....	46
Tabel 4. 3 Hasil Pelatihan Model Deteksi Helm.....	47
Tabel 4. 4 Hasil Pelatihan Model Deteksi Pengendara Lanjutan.....	47
Tabel 4. 5 Hasil Pelatihan Model Deteksi Helm Lanjutan.....	47



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Perbandingan Beberapa Versi YOLO .....	9
Gambar 2. 2 Ilustrasi Helm .....	13
Gambar 2. 3 Deep Learning .....	15
Gambar 2. 4 Arsitektur Layer CNN .....	18
Gambar 2. 5 Deteksi Objek .....	19
Gambar 2. 6 Bagaimana YOLO Bekerja .....	21
Gambar 2. 7 Arsitektur YOLOv8 .....	22
Gambar 2. 8 <i>Confusion matrix</i> .....	27
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Struktur Folder Dataset pada Pelatihan.....	33
Gambar 3. 3 Alur Kerja Sistem.....	36
Gambar 3. 4 Alur Fungsi Utama Sistem.....	37
Gambar 4. 1 Anotasi Dataset .....	45
Gambar 4. 2 Gambar dan Label Dataset .....	46
Gambar 4. 3 Train Losses pada Model Deteksi Pengendara .....	51
Gambar 4. 4 Train Losses pada Model Deteksi Helm .....	52
Gambar 4. 5 Validation Losses pada Model Deteksi Pengendara .....	53
Gambar 4. 6 Validation Losses pada Model Deteksi Helm .....	53
Gambar 4. 7 Confusion Matrix Model Deteksi Pengendara .....	55
Gambar 4. 8 Confusion Matrix Model Deteksi Helm.....	55
Gambar 4. 9 Precision dan Recall Model Deteksi Pengendara.....	56
Gambar 4. 10 Precision dan Recall Model Deteksi Helm .....	57
Gambar 4. 11 mAP Model Deteksi Pengendara .....	58
Gambar 4. 12 mAP Model Deteksi Helm .....	58
Gambar 4. 13 Kurva Precision-Confidence Model Deteksi Pengendara.....	60
Gambar 4. 14 Kurva Precision-Confidence Model Deteksi Helm.....	60
Gambar 4. 15 Kurva Recall-Confidence Model Deteksi Pengendara.....	61

Gambar 4. 16 Kurva Recall-Confidence Model Deteksi Helm .....	61
Gambar 4. 17 Hasil Testing Model Deteksi Pengendara .....	63
Gambar 4. 18 Hasil Testing Model Deteksi Helm .....	63
Gambar 4. 19 Tampilan Awal Sistem .....	64
Gambar 4. 20 Deteksi dari Sudut Pandang Samping Atas Pengendara .....	65
Gambar 4. 21 Hasil Deteksi Benar .....	66
Gambar 4. 22 Deteksi dari Sudut Pandang Depan Atas Pengendara .....	67
Gambar 4. 23 Hasil Deteksi Salah .....	67



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pelatihan Model <i>Bikerider</i> Versi n.....	80
Lampiran 2. Hasil Pelatihan Model <i>Bikerider</i> Versi s.....	81
Lampiran 3. Hasil Pelatihan Model <i>Bikerider</i> Versi m.....	82
Lampiran 4. Hasil Pelatihan Model <i>Bikerider</i> Versi l.....	83
Lampiran 5. Hasil Pelatihan Model <i>Helmet</i> Versi n.....	84
Lampiran 6. Hasil Pelatihan Model <i>Helmet</i> Versi s.....	85
Lampiran 7. Hasil Pelatihan Model <i>Helmet</i> Versi m.....	86
Lampiran 8. Hasil Pelatihan Model <i>Helmet</i> Versi l.....	87
Lampiran 9. Fungsi Utama pada Sistem.....	88

