

DAFTAR ISI

Abstrak	i
<i>Abstract</i>	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Pernyataan Orisinalitas	iv
Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	iii
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Istilah.....	x
Bab I Pendahuluan	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	6
I.3 Tujuan Tugas Akhir.....	6
I.4 Manfaat Tugas Akhir.....	6
I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir	7
I.6 Sistematika Laporan	7
Bab II Landasan Teori	9
II.1 Literatur	9
II.1.1 Keamanan Transportasi.....	9
II.1.2 <i>Computer Vision</i>	10
II.1.3 <i>Object Detection</i>	12
II.1.4 YOLOv11.....	12
II.1.5 DeepSORT	14
II.1.6 <i>Deep Learning</i>	15

II.1.7	Kecepatan Kendaraan.....	17
II.1.8	Jarak Aman Kendaraan	18
II.1.9	OSEMN.....	18
II.1.10	Python.....	20
II.1.11	<i>Confusion Matrix</i>	21
II.1.11.1	<i>Accuracy</i>	22
II.1.11.2	<i>Precision</i>	22
II.1.11.3	<i>Recall</i>	22
II.1.11.4	<i>F1-Score</i>	23
II.1.11.5	<i>mean Average Precision (mAP)</i>	23
II.1.11.6	<i>Intersection over Union (IoU)</i>	23
II.2	Penelitian Terdahulu.....	24
II.3	Alasan Pemilihan YOLOv11 dan DeepSORT	26
Bab III	Metode Penyelesaian Masalah.....	27
III.1	Kerangka Berpikir.....	27
III.2	Sistematika Penyelesaian Masalah	28
III.3	Metode Pengumpulan Data.....	30
III.4	Metode Pengolahan Data	31
III.5	Metode Evaluasi	32
III.6	Alasan Pemilihan Metode.....	33
Bab IV	Penyelesaian Permasalahan	34
IV.1	Pengumpulan dan Analisis Data	34
IV.1.1	Proses Pengumpulan Data.....	36
IV.1.2	Ekstraksi Label Data	37
IV.1.3	Analisis Data Hasil Pengumpulan.....	39
IV.2	Perancangan Sistem	41

IV.2.1	Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	42
IV.2.2	Desain Model dan Algoritma	45
IV.2.3	Diagram Alur dan Proses Kerja Sistem	47
IV.3	Pengembangan Sistem	50
IV.3.1	Perhitungan Kecepatan Kendaraan	50
IV.3.2	Perhitungan Jarak Aman Antar Kendaraan.....	52
Bab V	Validasi, Analisis Hasil, dan Implikasi	55
V.1	Pengujian Sistem	55
V.1.1	<i>Epoch Loss Curves and Matrix Evaluation</i>	55
V.1.1.1	<i>Train/Box Loss</i>	55
V.1.1.2	<i>Train/Cls Loss</i>	56
V.1.1.3	<i>Train/Dfl Loss</i>	57
V.1.1.4	<i>Val/Box Loss</i>	57
V.1.1.5	<i>Val/Cls Loss</i>	58
V.1.1.6	<i>Val/Dfl Loss</i>	59
V.1.1.7	<i>Metrics/Precision</i>	59
V.1.1.8	<i>Metrics/Recall</i>	60
V.1.1.9	<i>Metrics/mAP50</i>	61
V.1.1.10	<i>Metrics/mAP50-95</i>	61
V.1.2	Evaluasi Deteksi dan Klasifikasi Kendaraan	62
V.1.2.1	<i>Model Training Result (Detection)</i>	62
V.1.2.2	<i>Confusion Matrix</i>	63
V.1.2.3	<i>Precision-Confidence Curve</i>	65
V.1.2.4	<i>Recall-Confidence Curve</i>	66
V.1.2.5	<i>Precision-Recall Curve</i>	67
V.1.2.6	<i>F1-Confidence Curve</i>	68

V.1.2.7	<i>Vehicle Detection Result</i>	69
V.2	Evaluasi Hasil Pengujian	70
V.2.1	Hasil Pemodelan Deteksi Kecepatan	71
V.2.2	Hasil Pemodelan Jarak Aman	71
V.2.3	Hasil Keseluruhan Deteksi Kecepatan dan Jarak Aman	72
V.2.4	Evaluasi Hasil Pemodelan dan <i>Ground Truth</i>	72
V.2.4.1	<i>Modeling Classification Report</i>	73
V.2.4.2	Hasil Nilai IoU (<i>Intersection over Union</i>)	74
V.2.4.3	Status Deteksi Berdasarkan Angka <i>Threshold</i>	75
V.2.4.4	Ringkasan Keseluruhan Pemodelan dan <i>Ground Truth</i>	75
V.2.5	<i>Web Dashboard Analytics</i>	76
V.2.5.1	<i>Dashboard Interface</i>	77
V.2.5.2	<i>Video Preview</i>	78
V.2.5.3	<i>Vehicle Report View</i>	78
V.2.5.4	Visualisasi Grafik Kecepatan dan Status Jarak Aman	79
V.2.5.5	<i>Traffic Records</i>	81
V.2.5.6	Hasil Deteksi Kecepatan dan Jarak Aman	82
V.2.5.7	<i>Export Traffic Data</i>	82
V.3	Dampak Hasil Tugas Akhir	83
Bab VI	Kesimpulan dan Saran	85
VI.1	Kesimpulan	85
VI.2	Saran	86
Daftar Pustaka		88