

DAFTAR ISI

COVER.....	1
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR PSEUDOCODE	xvii
BAB I PENDAHULUAN	18
1.1 Latar Belakang	18
1.2 Rumusan Masalah	19
1.3 Batasan Masalah.....	19
1.4 Tujuan Penelitian.....	20
1.5 Manfaat Penelitian.....	20
1.6 Tahapan Penelitian	20
1.6.1 Metodologi Penelitian.....	21
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem	21
1.7 Sistematika Penulisan.....	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	23
2.1 Lalu Lintas	23
2.2 Kemacetan Lalu Lintas	23
2.3 Kepadatan Jalan	23
2.4 Pengolahan Citra Digital.....	24
2.5 <i>Machine Learning</i>	25
2.6 <i>Computer Vision</i>	26
2.7 <i>Object Detection</i>	26
2.8 <i>Deep Learning</i>	26
2.9 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	27

2.9.1	<i>Convolution layers</i>	28
2.9.2	<i>Pooling Layer</i>	28
2.9.3	<i>Fully Connected Layer</i>	29
2.10	YOLO	29
2.11	YOLOV8	30
2.11.1	Arsitektur YOLOV8	30
2.12	<i>Confusion Matrix</i>	32
2.13	Roboflow	33
2.14	Deteksi Kendaraan dan Klasifikasi Kendaraan	33
2.15	Penelitian Terkait	33
BAB III METDOLOGI PENELITIAN		38
3.1	Pengumpulan Data	38
3.2	<i>Pre-Processing</i> Data.....	39
3.3	<i>Transfer Learning</i> dan Implementasi Model.....	41
3.4	Deteksi dan Klasifikasi Kendaraan	48
3.5	Evaluasi Kesesuaian Deteksi Kendaraan	53
3.6	Metodologi Pengembangan Sistem.....	53
3.6.1	Analisis Kebutuhan Sistem	53
3.6.2	Perancangan Sistem	55
3.6.3	Implementasi Sistem.....	56
3.6.4	Pengujian Sistem.....	56
3.6.5	Pemeliharaan Sistem	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Implementasi	58
4.1.1	Pengumpulan dan <i>Pre-Processing</i> Data.....	58
4.1.2	Transfer Learning Model YOLOv8n	63
4.1.3	Proses Pendeteksian Lokasi Kendaraan.....	69
4.1.4	Proses Perhitungan Kendaraan	71
4.1.5	Proses Penentuan Area Jalan.....	72
4.1.6	Pengembangan Sistem	73
4.1.7	Pengujian Sistem.....	83
4.1.8	Hasil Pengujian <i>Livestream Detection</i>	84
4.2	Pembahasan.....	111

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	113
5.1 Kesimpulan	113
5.2 Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA	114