

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kajian Penelitian Terdahulu	2
1.3. Rumusan Masalah	5
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1. Tujuan	5
1.4.2. Manfaat	6
1.5. Batasan Masalah	7
1.6. Kerangka Berpikir.....	8
1.7. Sistematika Penulisan	8
BAB II TEORI DASAR	11
2.1. <i>Computer Vision</i>	11
2.2. <i>Video Processing</i>	11
2.3. <i>Object Detection</i>	12
2.4. <i>Deep Learning</i>	12
2.5. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	13
2.6. <i>You Only Look Once v8 (YOLOv8)</i>	14
2.7. Confusion Matrix	16
2.7.1. Akurasi (<i>Accuracy</i>)	17

2.7.2. Sensitivitas (<i>Recall</i>)	17
2.7.3. Presisi (<i>Precision</i>).....	17
2.8. <i>mean Average Precision</i> (mAP)	18
2.9. <i>Dataset</i>	18
2.10. Google Spreadsheet	19
2.11. Roboflow.....	19
2.12. <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	20
2.13. <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	20
2.14. ByteTrack.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1. Tahapan Penelitian.....	22
3.1.1. Studi Literatur	22
3.1.2. Identifikasi Masalah.....	23
3.1.3. Analisis Kebutuhan	24
3.1.4. Perancangan Sistem	25
3.1.5. Implementasi Sistem.....	28
3.1.6. Pengujian Sistem.....	29
3.1.7. Analisis Hasil	29
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....	31
4.1. Perancangan Sistem	31
4.1.1. Arsitektur Sistem	31
4.1.2. Perancangan dan Pelatihan Model YOLOv8- <i>small</i>	32
4.1.3. Perancangan Pelacakan Objek (ByteTrack).....	35
4.1.4. Perancangan Integrasi Basis Data (Google Sheets)	36
4.1.5. Perancangan Model Keputusan (AHP-SAW).....	37
4.1.6. Perancangan Pembobotan Kriteria AHP	37
4.1.7. Perancangan Perhitungan SAW (<i>Simple Additive Weighting</i>).....	49
4.1.8. Perancangan Pembentukan Matriks Keputusan (X) SAW	49
4.1.9. Perancangan Normalisasi Matriks Keputusan SAW	49
4.1.10. Perancangan Perhitungan Skor Preferensi/Skor SAW (V_i)	50
4.1.11. Perancangan Penentuan Lokasi Terbaik SAW.....	50

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	52
5.1. Pengujian Model Visi Komputer (YOLOv8- <i>small</i> & ByteTrack). 52	
5.1.1. Evaluasi Hasil Pelatihan YOLOv8- <i>small</i>	52
5.1.2. Evaluasi Matriks Konfusi (<i>Confusion Matrix</i>)	56
5.1.3. Analisis Metrik Evaluasi Deteksi.....	58
5.1.4. Pengujian Pelacakan ByteTrack	59
5.1.5. Analisis Keterbatasan Sistem.....	62
5.2. Pengujian Integrasi Basis Data (Google Sheets)	64
5.3. Pengujian Sistem Pendukung Keputusan (AHP-SAW).....	65
5.3.1. Uji Rasio Konsistensi AHP (<i>Consistency Ratio</i>)	65
5.3.2. Pengujian Simulasi Perhitungan SAW	67
5.3.3. Validasi Normalisasi Matriks SAW	68
5.3.4. Validasi Perhitungan Skor Preferensi Akhir (Skor SAW).....	70
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	73
6.1. Kesimpulan	73
6.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 1. 1 Hubungan penelitian terdahulu.	5
Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir.	8
Gambar 2. 1 Proses umum <i>deep learning</i>	13
Gambar 2. 2 Proses konvolusi pada CNN.	13
Gambar 2. 3 Arsitektur sederhana CNN.	14
Gambar 2. 4 Arsitektur YOLOv8.	15
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> metodologi penelitian.	22
Gambar 4. 1 Diagram alur arsitektur sistem.	31
Gambar 4. 2 Pengaturan pra-pemrosesan data pada Roboflow.	33
Gambar 4. 3 Struktur <i>spreadsheet</i>	37
Gambar 4. 3 Struktur <i>spreadsheet</i>	49
Gambar 5. 1 Hasil confusion matrix normalized pada dataset training.	57
Gambar 5. 2 Hasil metrik evaluasi <i>dataset</i> pada Roboflow.	58
Gambar 5. 3 Hasil integrasi sistem dengan <i>spreadsheet</i>	65
Gambar 5. 4 tampilan hasil penerapan SAW pada tiga lokasi pengamatan.	68



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kajian penelitian.	3
Tabel 2. 1 Perbandingan tiap model YOLOv8.....	16
Tabel 2. 2 Perbandingan karakteristik platform populer untuk berbagi dataset. ..	19
Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional.....	24
Tabel 3. 2 Kebutuhan Non-Fungsional.	25
Tabel 3. 3 Perbandingan metode AHP-SAW dengan PROMETHEE.	27
Tabel 4. 1 Proses pemberian <i>bounding box</i> pada objek.....	32
Tabel 4. 2 Evaluasi visibilitas papan iklan berdasarkan karakteristik pengguna. .	39
Tabel 4. 3 Rincian cara mendapatkan nilai rata-rata/ <i>mean</i>	41
Tabel 4. 4 Rincian perbandingan nilai matriks perbandingan berpasangan.....	43
Tabel 4. 5 Hasil penjumlahan seluruh kriteria pada setiap kolom kriteria.....	46
Tabel 4. 6 Rincian perhitungan normalisasi kriteria pada matriks.....	47
Tabel 4. 7 Hasil normalisasi dan vektor bobot prioritas AHP.	48
Tabel 4. 8 Rincian besaran bobot prioritas kriteria.	49
Tabel 5. 1 Penjelasan grafik <i>loss</i> pada <i>training dataset</i>	52
Tabel 5. 2 Penjelasan grafik <i>loss</i> pada <i>validation dataset</i>	54
Tabel 5. 3 Penjelasan grafik metrik performa.....	55
Tabel 5. 4 Analisis hasil <i>confusion matrix</i> untuk masing-masing kelas.	57
Tabel 5. 5 Rekap metrik evaluasi model deteksi.....	58
Tabel 5. 6 Pengujian 1 konsistensi ID dan perhitungan ByteTrack.....	59
Tabel 5. 7 Pengujian 2 konsistensi ID dan perhitungan ByteTrack.....	60
Tabel 5. 8 Pengujian 3 konsistensi ID dan perhitungan ByteTrack.....	60
Tabel 5. 9 Pengujian 4 konsistensi ID dan perhitungan ByteTrack.....	61
Tabel 5. 10 Beberapa sampel keterbatasan sistem.	62
Tabel 5. 11 nilai eigen setiap kriteria.	66
Tabel 5. 12 pembuktian manual perhitungan normalisasi kendaraan roda 2.....	69
Tabel 5. 13 pembuktian manual perhitungan normalisasi kendaraan roda 4.....	69
Tabel 5. 14 pembuktian manual perhitungan normalisasi kendaraan besar.....	69
Tabel 5. 15 pembuktian manual perhitungan normalisasi pejalan kaki.	69

Tabel 5. 16 Rekapitulasi hasil perhitungan normalisasi secara manual.....	70
Tabel 5. 17 Hasil perhitungan manual pada skor preferensi SAW.....	71



DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4. 1 Konfigurasi <i>training dataset</i> lokal.....	34
Kode Program 4. 2 Konfigurasi ByteTrack.	35
Kode Program 4. 3 Konfigurasi ByteTrack.	36
Kode Program 4. 4 Pengkoneksian basis data ke <i>sheets</i>	36
Kode Program 4. 4 Pengkoneksian basis data ke <i>sheets</i>	37

