

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR MODUL PROGRAM	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Tahapan Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN LITERATUR.....	6
2.1. Rokok	6
2.1.1. Jenis - jenis Rokok.....	6
2.2. Kawasan Tanpa Rokok (KTR).....	7
2.3. <i>Artificial Intellegence</i>	8
2.4. <i>Machine Learning</i>	8
2.5. <i>Computer Vision</i>	9
2.6. <i>Deep Learning</i>	9
2.7. <i>Object Detection</i>	10
2.8. CNN	10
2.8.1. <i>Convolution Layer</i>	11
2.8.2. <i>Pooling Layer</i>	11
2.8.3. <i>Fully Connected Layer</i>	12
2.9. <i>You Only Look Once</i>	12
2.10. YOLOv8	13
2.10.1. Arsitektur YOLOv8	13
2.10.2. <i>Backbone</i>	15

2.11. <i>Confusion Matrix</i>	17
2.12. <i>Mean Average Precision (mAP)</i>	17
2.13. Penelitian Sebelumnya	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Pengumpulan Data	21
3.2. <i>Pre-Processing</i>	22
3.3. Implementasi Model YOLOv8n	25
3.4. Evaluasi Model	34
3.4.1. <i>Confusion Matrix</i>	34
3.4.2. Metrik Evaluasi	35
3.4.3. <i>Mean Average Precision (mAP)</i>	35
3.4.4. Perbandingan Model	35
3.5. Pengujian Model	36
3.5.1. Skenario Pengujian	36
3.5.2. Variabel Ambang Batas Kepercayaan (<i>Confidence Threshold</i>)	36
3.6. Pengembangan Sistem	37
3.6.1. Perancangan Sistem	37
3.6.2. Implementasi	40
3.6.3. Pengujian Sistem	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Hasil	42
4.1.1. Pengumpulan Data	42
4.1.2. <i>Pre-Processing</i>	42
4.1.3. Implementasi Model YOLOv8n	45
4.1.4. Hasil Pelatihan dan Perbandingan Model	50
4.1.5 Hasil Pengujian Model	57
4.1.6. Implementasi Sistem	62
4.1.7. Pengujian Sistem	63
4.2. Pembahasan	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the Art</i>	18
Tabel 2.2 <i>State of the Art</i> (lanjutan).....	19
Tabel 3.1 Konfigurasi <i>Hyperparameter</i>	26
Tabel 3.2 Kernel	28
Tabel 3.3 Proses Perhitungan Lapisan Konvolusi	29
Tabel 3.4 Hasil Konvolusi	30
Tabel 3.5 Proses Perhitungan mini-batch mean.....	30
Tabel 3.6 Proses Perhitungan mini-batch variance.....	31
Tabel 3.7 Hasil Normalize	32
Tabel 3.8 Hasil Scalling dan Shifting	32
Tabel 3.9 Hasil SiLU	32
Tabel 3.10 <i>Confusion Matrix</i>	34
Tabel 3.11 Perbandingan hasil model	36
Tabel 3.12 Rencana Pengujian Model	37
Tabel 3.13 Rencana Pengujian Sistem.....	41
Tabel 4.1 Representasi Anotasi Hasil <i>Splitting</i>	44
Tabel 4.2 Konfigurasi Teknik Augmentasi pada Proses Pelatihan	45
Tabel 4.3 Visualisasi hasil pelatihan 50 <i>epoch</i>	51
Tabel 4.4 <i>Confusion matrix</i> pengujian validasi <i>epoch</i> 50.....	51
Tabel 4.5 Hasil pengujian data test <i>epoch</i> 50	52
Tabel 4.6 Confusion matrix pengujian testing epoch 50	52
Tabel 4.7 Visualisasi hasil pelatihan 75 <i>epoch</i>	52
Tabel 4.8 <i>Confusion matrix</i> pengujian validasi <i>epoch</i> 75.....	53
Tabel 4.9 Hasil pengujian data test <i>epoch</i> 75	54
Tabel 4.10 <i>Confusion matrix</i> pengujian testing epoch 75	54
Tabel 4.11 Visualisasi hasil pelatihan 100 <i>epoch</i>	54
Tabel 4.12 <i>Confusion matrix</i> pengujian validasi <i>epoch</i> 100.....	54
Tabel 4.13 Hasil pengujian data test <i>epoch</i> 100	55
Tabel 4.14 <i>Confusion matrix</i> pengujian testing epoch 100	56
Tabel 4.15 Hasil keseluruhan pelatihan model.....	56
Tabel 4.16 Hasil keseluruhan pengujian dengan data test	56
Tabel 4.17 Hasil pengujian pada data rokok.....	57
Tabel 4.18 Hasil pengujian pada data non rokok.....	57
Tabel 4.19 Hasil pengujian pada data tanpa rokok	58
Tabel 4.20 Ringkasan hasil pengujian	58
Tabel 4.21 Ringkasan hasil TP, TN, FP, FN	58
Tabel 4.22 Perbandingan akurasi model pada tiap <i>confidence threshold</i>	59
Tabel 4.23 Perbandingan presisi model pada tiap <i>confidence threshold</i>	60
Tabel 4.24 Perbandingan <i>recall</i> model pada tiap <i>confidence threshold</i>	61
Tabel 4.25 Perbandingan <i>f1-score</i> model pada tiap <i>confidence threshold</i>	61
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan metrik evaluasi	61
Tabel 4.27 Hasil pengujian sistem.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh jenis rokok.....	7
Gambar 2.2 Arsitektur CNN (Rasywir et al., 2020).....	11
Gambar 2.3 <i>Convolutional Layer</i> (Benny Prijono, 2018)	11
Gambar 2.4 <i>Pooling Layer</i> (Benny Prijono, 2018)	12
Gambar 2.5 Arsitektur YOLOv8 (LearnOpenCV, 2023).....	14
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	21
Gambar 3.2 Sampel Dataset Rokok.....	22
Gambar 3.3 <i>Flowchart Pre-Processing</i>	23
Gambar 3.4 Proses Anotasi.....	23
Gambar 3.5 Pembagian Data	24
Gambar 3.6 Contoh Hasil Augmentasi	25
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Perancangan Model	26
Gambar 3.8 Arsitektur Model YOLOv8n	27
Gambar 3.9 Contoh Gambar dengan <i>Grid</i>	28
Gambar 3.10 Ilustrasi Proses Konvolusi	28
Gambar 3.11 Ilustrasi Proses <i>MaxPool2D</i>	33
Gambar 3.12 Ilustrasi Proses <i>Upsample</i>	33
Gambar 3.13 Ilustrasi <i>Prediction Layer</i>	34
Gambar 3.14 Arsitektur sistem	38
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> Sistem.....	39
Gambar 3.16 Rancangan antarmuka aplikasi	40
Gambar 4.1 Contoh citra hasil pengumpulan data	42
Gambar 4.2 Citra hasil anotasi	43
Gambar 4.3 Ringkasan Informasi Dataset Rokok dari Roboflow	44
Gambar 4.4 Detail Layer Conv.....	48
Gambar 4.5 Detail layer C2f.....	49
Gambar 4.6 Detail Layer SPPF	49
Gambar 4.7 Detail <i>Upsample</i> dan <i>Concat</i>	50
Gambar 4.8 Visualisasi hasil pelatihan 50 <i>epoch</i>	51
Gambar 4.9 Visualisasi hasil pelatihan 75 <i>epoch</i>	53
Gambar 4.10 Visualisasi hasil pelatihan 100 <i>epoch</i>	55
Gambar 4.11 Tampilan antarmuka aplikasi	62

DAFTAR MODUL PROGRAM

Modul Program 4.1 Import Library	45
Modul Program 4.2 Import Dataset dan Ekstraksi	46
Modul Program 4.3 Pelatihan Model	47
Modul Program 4.4 Komponen YOLOv8n	48
Modul Program 4.5 Proses Pengujian pada data valid	50
Modul Program 4.6 Proses Pengujian pada data test.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil pengujian data rokok	70
Lampiran 2 Hasil pengujian data non-rokok	76
Lampiran 3 Hasil pengujian data tanpa rokok.....	80