

DAFTAR ISI

ABSTRAK	I
ABSTRACT.....	II
DAFTAR ISI	III
DAFTAR GAMBAR.....	VI
DAFTAR TABEL	VII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Kerangka Berpikir.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Dasar teori.....	14
2.2.1 <i>Computer Vision</i>	14
2.2.2 <i>Object Detection</i>	15
2.2.3 <i>Small Object Detection</i>	16
2.2.4 <i>Fine-Grained Recognition</i>	17
2.2.5 <i>Deep Learning dan Convolutional Neural Network (CNN)</i>	18
2.2.6 <i>Arsitektur YOLOv12</i>	19
2.2.7 <i>Morfologi Butiran Obat dan Jenis Kerusakan Fisik</i>	22
2.2.8 <i>Metode Evaluasi Deteksi Objek</i>	23
2.2.9 <i>CRISP-DM</i>	25

BAB III METODOLOGI	26
3.1 <i>Business Understanding</i>	27
3.1.1 Identifikasi Masalah	27
3.1.2 Tujuan Penelitian.....	27
3.1.3 Kebutuhan Data	28
3.1.4 Rancangan Masalah	28
3.2 <i>Data Understanding</i>	28
3.2.1 Pengumpulan Dataset	29
3.2.2 Eksplorasi Dataset	29
3.3 <i>Data Preparation</i>	30
3.3.1 Transformasi Format Citra	30
3.3.2 Anotasi Data Citra	30
3.3.3 Integrasi Dataset	30
3.3.4 Split Dataset	31
3.4 <i>Modelling</i>	31
3.4.1 Konfigurasi Model.....	31
3.4.2 <i>Training</i>	32
3.5 <i>Evaluation</i>	32
3.5.1 Evaluasi Model	33
3.5.2 Analisis Hasil	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 <i>Business Understanding</i>	33
4.1.2 <i>Data Understanding</i>	36
4.1.3 <i>Data Preparation</i>	41
4.1.4 <i>Modelling</i>	45
4.1.5 <i>Evaluation</i>	56

4.2	Pembahasan	62
4.2.1	Implementasi YOLOv12 pada <i>Small Object Detection</i>	62
4.2.2	Evaluasi Performa YOLOv12 pada Skenario <i>Real-World</i>	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....		57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Berpikir	6
Gambar 2.1 Fine-Grained image analysis versus generic image analysis	17
Gambar 2.2 Deep Learning Network	18
Gambar 2.3 Arsitektur CNN	19
Gambar 2.4 Arsitektur YOLOv12.....	20
Gambar 2.5 CRISP-DM	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian (CRISP-DM)	26
Gambar 4.1 Pengumpulan Dataset Morfologi Obat.....	37
Gambar 4.2 Distribusi Citra yang Mengandung tiap Kelas	38
Gambar 4.3 Distribusi Objek Per Kelas	39
Gambar 4.4 Distribusi Ukuran Bounding Box Pada Dataset.....	40
Gambar 4.5 Hasil Anotasi Dataset Primer Menggunakan Roboflow	43
Gambar 4.6 Grafik Hasil Training dan Validasi Eksperimen 1	46
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Total Loss Eksperimen 1	49
Gambar 4.8 Confusion Matrix Val Eksperimen 1	50
Gambar 4.9 Grafik Hasil Training dan Validasi Eksperimen 2	51
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Total Loss Eksperimen 2	54
Gambar 4.11 Confusion Matrix Val Eksperimen 2	55
Gambar 4.12 Confusion Matrix Eval Eksperimen 1	58
Gambar 4.13 Confusion Matrix Eval Eksperimen 2.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art.....	10
Tabel 4.1 Pengumpulan Dataset.....	37
Tabel 4.2 Statistik Distribusi Ukuran Bounding Box	40
Tabel 4.3 Pembagian Dataset pada Masing-Masing Skenario	44
Tabel 4.4 Hyperparameter Pelatihan YOLOv12.....	45
Tabel 4.5 Perkembangan Metriks Evaluasi Selama Training Eksperimen 1	47
Tabel 4.6 Perkembangan Metriks Evaluasi Selama Training Eksperimen	52
Tabel 4.7 Hasil Evaluasi Model Eksperimen 1	56
Tabel 4.8 Hasil Evaluasi Model Eksperimen 2	59

