

DAFTAR ISI

TESIS	i
TESIS	ii
TESIS	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Batasan Penelitian.....	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Keaslian dan Kontribusi Penelitian	10
1.6 Manfaat Penelitian.....	12
1.7 Sistematika Penulisan.....	13
BAB II	15
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	15
2.1 Tinjauan Pustaka.....	15
2.2 Landasan Teori	27
2.2.1 Malaria	27
2.2.2 Deep Learning.....	32
2.2.3 Object Detection	46
2.2.4 Image Segmentation	52
2.2.5 Image Classification	65
2.3 Hipotesis.....	73
BAB III.....	75
METODE PENELITIAN.....	75
3.1 Alat dan Bahan.....	75
3.1.1 Alat Penelitian.....	75

3.1.2	Bahan	76
3.2	Tahapan Penelitian	82
3.2.1	Metode Penelitian	82
3.2.2	Evaluasi Hasil Penelitian	86
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	90
4.1	Hasil Penelitian	90
4.1.1	Evaluasi Hasil Deteksi dan Segmentasi	90
4.1.2	Evaluasi Hasil Segmentasi dan Klasifikasi	102
4.2	Pembahasan	108
4.2.1	Deteksi dan Segmentasi YOLOv8s-Seg	108
4.2.2	Segmentasi YOLOv8s-Seg dan Klasifikasi EfficientNetB0	113
BAB V		127
KESIMPULAN DAN SARAN		127
5.1	Kesimpulan	127
5.2	Saran	127
DAFTAR PUSTAKA		128
LAMPIRAN		134

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian dan Kontribusi Penelitian 1	10
Tabel 1. 2 Keaslian dan Kontribusi Penelitian 2	11
Tabel 2. 1 Klasifikasi Citra Parasit Spesies dan Siklus Tahapan Hidup Malaria.....	16
Tabel 2. 2 Studi Literatur Deteksi, Segmentasi, dan Klasifikasi pada Data MP-IDB	21
Tabel 2. 3 Siklus Hidup ring, tropozoit, skizon, dan gametosit.....	31
Tabel 2. 4 Arsitektur EfficientNet	73
Tabel 3. 1 Dataset MP-IDB dan BBBC041	81
Tabel 4. 1 Dataset Training dan Testing YOLOv8_Seg.....	91
Tabel 4. 2 Hasil Testing YOLOv8_Seg (n/s/m/l).....	92
Tabel 4. 3 Hasil Inferensi Segmentasi dan <i>Balancing</i> pada Kelas 4 Spesies.....	100
Tabel 4. 4 Hasil Inferensi Segmentasi dan <i>Balancing</i> pada Kelas 4 Stadium/Stage	100
Tabel 4. 5 Hasil Inferensi Segmentasi dan <i>Balancing</i> pada 13 Spesies-Stadium Dataset MP-IDB	100
Tabel 4. 6 Hasil Inferensi Segmentasi dan <i>Balancing</i> pada 13 Spesies-Stadium Dataset MP-IDB_BBBC041	101
Tabel 4. 7 Hasil Inferensi Segmentasi dan <i>Balancing</i> Pada 4 Stadium Falciparum	101
Tabel 4. 8 Hasil Klasifikasi 13 Spesies-Stadium Dataset MP-IDB_BBBC041	103
Tabel 4. 9 Hasil Akhir Segmentasi dan Klasifikasi dalam berbagai Kelas.....	106
Tabel 4. 10 Perbandingan EfficientNetB0 dengan model lain.....	115
Tabel 4. 11 <i>Head to Head</i> Penelitian dan Zedda 2025 Perspektif Evaluasi.....	122
Tabel 4. 12 <i>Head to Head</i> Penelitian dan Zedda 2025 Komponen Teknis	122
Tabel 4. 13 <i>Head to Head</i> Penelitian dan Zedda 2025 Deteksi dan Segmentasi	123
Tabel 4. 14 <i>Head to Head</i> Penelitian dan Zedda 2025 Klasifikasi	123
Tabel 4. 15 <i>Head to Head</i> Penelitian dan Zedda 2025 Arsitektur Pipeline dan Interpretabilitas	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Endemisitas dan Kasus Malaria di Indonesia	1
Gambar 2. 1 Siklus Hidup Parasit Malaria	29
Gambar 2. 2 Siklus Hidup Parasit Malaria dalam Tubuh Nyamuk dan Manusia.....	30
Gambar 2. 3 Venn Diagram Keterkaitan AI, Machine Learning, dan Deep Learning....	33
Gambar 2. 4 Arsitektur Pemrosesan Secara Umum.....	34
Gambar 2. 5 Dimensi Kecerdasan	36
Gambar 2. 6 Perbandingan Jaringan Saraf Biologis dan Jaringan Saraf Tiruan.....	39
Gambar 2. 7 Arsitektur Dasar Perceptron	40
Gambar 2. 8 Arsitektur Dasar feed-forward network	43
Gambar 2. 9 Proses Konvolusi 2D.....	46
Gambar 2. 10 Contoh Intersection over Union (IoU).....	48
Gambar 2. 11 Tingkat Akurasi Deteksi Berdasarkan Nilai IoU.....	49
Gambar 2. 12 Linimasa perkembangan YOLO	51
Gambar 2. 13 Arsitektur YOLOv8.....	52
Gambar 2. 14 Sematic dan Instance Segmentation.....	52
Gambar 2. 15 Ilustrasi Segmentasi	55
Gambar 2. 16 Struktur model YOLOv8-Seg	58
Gambar 2. 17 Peningkatan pertama pada model YOLOv8-seg. (a) Blok ConvNext, (b) Blok FocalNext.....	59
Gambar 2. 18 (c) Blok FocalNext yang diterapkan pada model YOLOv8-seg.....	60
Gambar 2. 19 Peningkatan kedua pada model YOLOv8-seg. (a) Modul CA, (b) Modul EMA, (c) Modul EMA yang diterapkan pada model YOLOv8-seg.....	63
Gambar 2. 20 Peningkatan ketiga pada model YOLOv8-seg. (a) Blok agregasi konteks, (b) Modul C2f yang disempurnakan, (c) Modul SPPF yang disempurnakan.....	65
Gambar 2. 21 Representasi Ruang Fitur dari Citra Multispektral	68
Gambar 2. 22 Distribusi Gaussian pada Ruang Fitur	69
Gambar 2. 23 Arsitektur EfficientNetB0	70
Gambar 2. 24 Skala Model (Model Scaling)	72
Gambar 2. 25 Tahapan Hidup Parasit Plasmodium	77
Gambar 2. 26 Jenis Apusan Darah.....	77
Gambar 2. 27 Jenis Parasit Malaria	78
Gambar 2. 28 label kelas dan koordinat bounding box datasets.....	80
Gambar 3. 1 Pipeline Sistem Secara General	82
Gambar 3. 2 Pipeline Sistem Secara Detail	84
Gambar 4. 1 Perbandingan Box mAP50 dan Mask mAP50 pada Berbagai Varian YOLOv8	91
Gambar 4. 2 Contoh gambar IoU dan Confidence Score Segmentasi YOLOv8n-Seg ..	93
Gambar 4. 3 Contoh gambar IoU dan Confidence Score Segmentasi YOLOv8s-Seg...	95
Gambar 4. 4 Contoh gambar IoU dan Confidence Score Segmentasi YOLOv8m-Seg .	96
Gambar 4. 5 Contoh gambar IoU dan Confidence Score Segmentasi YOLOv8l-Seg ...	98
Gambar 4. 6 Contoh Hasil Inferensi Segmentasi YOLOv8s-Seg.....	99
Gambar 4. 7 Perbandingan Performa Model Sebelum dan Sesudah Segmentasi YOLOv8s-Seg	107
Gambar 4. 8 Perbandingan Klasifikasi 4 Stage P. falciparum — Penelitian Ini vs Zedda 2025	121