

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	5
I.3. Tujuan Proyek Akhir	5
I.4. Lingkup Pekerjaan	6
I.5. Manfaat Proyek Akhir	6
I.6. Tinjauan Pustaka	7
I.7. Landasan Teori	9
I.7.1. Kelapa sawit	9
I.7.2. <i>Unmanned Aerial Vehicles</i>	16
I.7.3. <i>Machine Learning</i>	18
I.7.4. Evaluasi model	24
I.7.5. <i>Visible Atmospherically Resistant</i> Indeks (VARI)	25

I.7.6. <i>Prototype</i> aplikasi	26
BAB 2 PELAKSANAAN	29
II.1. Alat dan Bahan	29
II.1.1. Bahan	29
II.1.2. Alat	29
II.2. Pelaksanaan	30
II.2.1. Lokasi	30
II.2.2. Diagram alir pelaksanaan	32
II.2.3. Studi literatur	34
II.2.4. Pengumpulan data	34
II.2.5. Pembuatan <i>dataset</i>	34
II.2.6. Pembuatan model YOLO	38
II.2.7. Segmentasi menggunakan SAM	40
II.2.8. Pembuatan rancangan sistem aplikasi	41
II.2.9. Pembuatan struktur <i>folder</i> aplikasi	42
II.2.10. Pembuatan sistem	43
II.2.11. Uji usabilitas	46
BAB 3 HASIL DAN PEMBAHASAN	48
III.1. Hasil Evaluasi model YOLOv11	48
III.2. Hasil <i>fine-tuning</i> SAM	52
III.3. Prototipe Aplikasi	54
III.3.1. Gambaran umum prototipe aplikasi	54
III.3.2. Alur kerja Prototipe aplikasi	55
III.3.3. Tampilan antarmuka	56
III.3.4. Sistem Deteksi Umur Kelapa Sawit	59
III.3.5. Sistem kerapatan tanaman	60
III.3.6. Sistem deteksi kesehatan	61
III.3.7. Laporan PDF	63
III.3.8. Hasil uji usabilitas	64
BAB 4 PENUTUP	66
IV.1. Kesimpulan	66
IV.2. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68



LAMPIRAN 76

DAFTAR GAMBAR

I.1	Pertumbuhan Devisa dan Komposisi Ekspor Produk Sawit Periode Tahun 2000–2024	1
I.2	Morfologi tanaman kelapa sawit.....	13
I.3	Ciri-ciri fisik penyakit BSR	14
I.4	Ciri-ciri fisik penyakit BR.....	15
I.5	Tipe UAV	17
I.6	Proses orthorektifikasi	17
I.7	Perbedaan arsitektur <i>deep learning</i> dan <i>machine learning</i>	20
I.8	Arsitektur YOLO	21
I.9	Arsitektur SAM	23
I.10	Kategori penilaian SUS	27
II.1	Peta lokasi Proyek Akhir Wilayah 1	30
II.2	Peta lokasi Proyek Akhir Wilayah 2	31
II.3	Diagram alir proyek akhir	32
II.4	Proses pemotongan citra	35
II.5	Pembuatan project pada website Roboflow	36
II.6	Proses labeling YOLO	37
II.7	Proses labeling SAM	37
II.8	Pengaturan GPU T4	38
II.9	<i>Code install</i> dependensi <i>library</i> pada <i>Google Colab</i>	38
II.10	Kode parameter <i>training yolo</i>	39
II.11	<i>Code skrip</i> evaluasi otomatis	39
II.12	Insatalasi direktori github sam2	40
II.13	Arsitektur aplikasi	41
II.14	Struktur penyimpanan	42
II.15	Konfigurasi sistem.....	43
III.1	<i>Confusion matrix</i>	48
III.2	<i>Precision curve</i>	49
III.3	<i>Report</i> rata-rata hasil evaluasi	49
III.4	<i>recall curve</i>	50
III.5	<i>F1-score curve</i>	51
III.6	<i>precision recall curve</i>	51

III.7	<i>Confusion matrix SAM</i>	53
III.8	Alur kerja <i>prototype</i> aplikasi	55
III.9	<i>User interface</i> aplikasi	57
III.10	Hasil uji coba sistem deteksi umur	59
III.11	Validasi ukuran <i>bounding boxes</i> pada QGIS	60
III.12	Hasil uji coba sistem kerapatan	61
III.13	Hasil uji coba sistem deteksi kesehatan	62
III.14	Tampilan Laporan PDF	63

DAFTAR TABEL

1.1	Korelasi umur dan lebar tajuk pada citra foto udara	11
1.2	<i>Confusion Matrix</i>	24
2.1	Daftar pertanyaan uji usabilitas	47
3.1	Hasil Penilaian Responden terhadap 10 Pertanyaan (Q1–Q10)	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Kode Program Sistem Aplikasi	77
Lampiran B Dokumentasi Uji Usabilitas	80