

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 PSEUDOCODE	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Tahapan Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN LITERATUR.....	7
2.1 Self-Service Technology	7
2.2 Computer Vision	7
2.3 Instance Segmentation	8
2.4 Convolutional Neural Network (CNN).....	9
2.5 Deep Learning.....	11
2.6 YOLOv8-seg.....	12
2.6.1 Arsitektur YOLOv8-seg	14
2.6.2 Backbone	15
2.7 Waterfall.....	18
2.8 Analisis Spatial	19
2.9 Matriks Evaluasi	20
2.10 Tinjauan Literatur	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Pengumpulan Data	23
3.2 Pre-Processing	25
3.3 Implementasi Model	27
3.4 Proses Lokalisasi Makanan.....	34

3.5	Proses Pengelompokkan Makanan	35
3.6	Evaluasi Model	37
3.7	Metodologi Pengembangan Sistem	37
3.7.1	Analisis Kebutuhan	37
3.7.2	Desain Sistem.....	39
3.7.3	Implementasi	40
3.7.4	Pengujian.....	41
BAB IV	HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1	Hasil	42
4.1.1	Pengumpulan Data	42
4.1.2	Data Preprocessing.....	43
4.1.3	Implementasi dan Evaluasi Model	45
4.1.4	Proses Lokalisasi Makanan & Metode Ray Casting	55
4.1.5	Pengembangan Sistem.....	58
4.1.6	Pengujian Sistem.....	64
4.2	Pembahasan	86
BAB V	PENUTUP	88
5.1	Kesimpulan	88
5.2	Saran	88
DAFTAR PUSTAKA		89

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Performa Konfigurasi YOLOv8-seg.....	13
Table 2.2 State of Chart	21
Table 3.1 Jumlah Objek Setiap Jenis Makanan	25
Table 3.2 Perhitungan Proses Konvolusi.....	30
Table 3.3 Confussion Matrix	37
Table 3.4 Analisis Perangkat Lunak	38
Table 3.5 Analisis Perangkat Keras	38
Table 3.6 Pengujian Black Box Testing.....	41
Table 4.1 Parameter Eksperimen Tuning.....	47
Table 4.2 Hasil Akurasi Pelatihan dan Validation	48
Table 4.3 Hasil Pengujian Pada Data Testing.....	49
Table 4.4 Hasil Pengujian Data Testing.....	55
Table 4.5 Pengujian Sistem	65
Table 4.6 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-1	66
Table 4.7 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-2	67
Table 4.8 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-3	68
Table 4.9 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-4	68
Table 4.10 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-4 (lanjutan)	69
Table 4.11 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-5	70
Table 4.12 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-6	71
Table 4.13 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-7	72
Table 4.14 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-8	73
Table 4.15 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-9	74
Table 4.16 Hasil Evaluasi Pengujian Overlapping ke-10.....	75
Table 4.17 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-1	75
Table 4.18 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-1 (Lanjutan)	76
Table 4.19 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-2	77
Table 4.20 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-3	78
Table 4.21 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-4.....	79
Table 4.22 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-5	80
Table 4.23 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-6	81
Table 4.24 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-7	81
Table 4.25 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-7 (Lanjutan)	82
Table 4.26 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-8	82
Table 4.27 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-8 (Lanjutan)	83
Table 4.28 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-9	84
Table 4.29 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-10	84
Table 4.30 Hasil Evaluasi Pengujian No Overlapping ke-10 (Lanjutan)	85
Table 4.31 Evaluasi Pengujian Overlapping dan No Overlapping.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tugas Computer Vision	8
Gambar 2.2 Arsitektur CNN	9
Gambar 2.3 Convolutional Layer	10
Gambar 2.4 Pooling Layer	10
Gambar 2.5 Fully Connected Layer	11
Gambar 2.6 Deep Learning	11
Gambar 2.7 Performa YOLOv5, YOLOv6, YOLOv7, dan YOLOv8	12
Gambar 2.8 Cara Kerja YOLO	13
Gambar 2.9 YOLOv8-seg arsitektur.....	14
Gambar 2.10 Proses Metode Waterfall	18
Gambar 2.11 Ray Casting.....	19
Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Data Sekunder.....	24
Gambar 3.3 Data Validation	25
Gambar 3.4 Alur Metodologi Penelitian	26
Gambar 3.5 Contoh hasil labelling	26
Gambar 3.6 Splitting Dataset.....	27
Gambar 3.7 Contoh Resize dan Augmentation	27
Gambar 3.8 Alur Implementasi Model YOLOv8	28
Gambar 3.9 Arsitektur Model YOLOv8n	28
Gambar 3.10 Pembagian Grid Citra	29
Gambar 3.11 Ilustrasi Proses Lapisan Konvolusi.....	30
Gambar 3.12 Ilustrasi Proses MaxPool2D	33
Gambar 3.13 Ilustrasi Proses Upsample.....	33
Gambar 3.14 Proses Lokalisasi Makanan.....	34
Gambar 3.15 Proses Pengelompokkan Makanan	35
Gambar 3.16 Hasil Segmentasi	35
Gambar 3.17 Arsitektur Sistem	39
Gambar 3.18 Rancangan Antarmuka Pengguna	40
Gambar 4.1 Pengumpulan data model pre trained.....	42
Gambar 4.2 Pengumpulan data model fine tuning	42
Gambar 4.3 Cleaning Data	43
Gambar 4.4 Dataset Analitis	44
Gambar 4.5 Pembagian Dataset.....	44
Gambar 4.6 Augmentasi Data.....	44
Gambar 4.7 Grafik Training Box dan Seg Loss	50
Gambar 4.8 Grafik Training Class dan Dfl Loss	50
Gambar 4.9 Grafik Validation Box dan Seg Loss	51
Gambar 4.10 Grafik Validation Class dan Dfl Loss	51
Gambar 4.11 Grafik Precision	52
Gambar 4.12 Grafik Recall.....	52

Gambar 4.13 Grafik mAP50.....	53
Gambar 4.14 Grafik mAP50-95	53
Gambar 4.15 Confussion Matrix Data Testing.....	54
Gambar 4.16 Antarmuka Awal Pengguna.....	63
Gambar 4.17 Antarmuka Pengguna Input Gambar	63
Gambar 4.18 Antarmuka Pengguna Input Kamera.....	64
Gambar 4.19 Pengujian Overlapping ke-1	65
Gambar 4.20 Pengujian Overlapping ke-2	66
Gambar 4.21 Pengujian Overlapping ke-3	67
Gambar 4.22 Pengujian Overlapping ke-4	68
Gambar 4.23 Pengujian Overlapping ke-5	69
Gambar 4.24 Pengujian Overlapping ke-6	70
Gambar 4.25 Pengujian Overlapping ke-7	71
Gambar 4.26 Pengujian Overlapping ke-8	73
Gambar 4.27 Pengujian Overlapping ke-9	73
Gambar 4.28 Pengujian Overlapping ke-10	74
Gambar 4.29 Pengujian No Overlapping ke-1	75
Gambar 4.30 Pengujian No Overlapping ke-2	76
Gambar 4.31 Pengujian No Overlapping ke-3	77
Gambar 4.32 Pengujian No Overlapping ke-4	78
Gambar 4.33 Pengujian No Overlapping ke-5	79
Gambar 4.34 Pengujian No Overlapping ke-6	80
Gambar 4.35 Pengujian No Overlapping ke-7	81
Gambar 4.36 Pengujian No Overlapping ke-8	82
Gambar 4.37 Pengujian No Overlapping ke-9	83
Gambar 4.38 Pengujian No Overlapping ke-10	84

DAFTAR PSEUDOCODE

Pseudocode 1 : Import Library.....	45
Pseudocode 2 : Import Dataset1.....	45
Pseudocode 3 : Import Dataset1 (Lanjutan).....	46
Pseudocode 4 : Inisialisasi Dataset.....	46
Pseudocode 5 : Training Model.....	46
Pseudocode 6 : Training Model (Lanjutan).....	47
Pseudocode 7 : Proses Lokalisasi Makanan dan Metode Ray Casting.....	55
Pseudocode 8 : Proses Lokalisasi Makanan dan Metode Ray Casting (Lanjutan)...	56
Pseudocode 9 : Proses Lokalisasi Makanan dan Metode Ray Casting (Lanjutan)...	57
Pseudocode 10 : Struktur Component.....	58
Pseudocode 11 : SumaryPrice Component.....	59
Pseudocode 12 : UploadImage Component.....	60
Pseudocode 13 : UploadImage Component (Lanjutan)	60
Pseudocode 14 : DetectionResult Component.....	61
Pseudocode 15 : DetectionResult Component (lanjutan).....	62