

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Metode Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Landasan Teori	13
2.2.1. Hewan Terlindungi.....	13
2.2.2. <i>Object Detection</i>	13
2.2.3. <i>Artificial Intelligence</i>	14
2.2.4. <i>Machine Learning</i>	15
2.2.5. <i>Deep Learning</i>	15
2.2.6. Pengolahan Citra Digital	16
2.2.7. <i>Roboflow</i>	16
2.2.8. <i>Google Colaboratory</i>	17
2.2.9. YOLO (<i>You Only Look Once</i>).....	18
2.2.10. Perkembangan Arsitektur YOLO	19
2.2.11. Deskripsi YOLOv11.....	21
2.2.12. <i>Hyperparameter</i>	24

2.2.13.	<i>Epoch</i>	24
2.2.14.	<i>Batch Size</i>	25
2.2.15.	<i>Overfitting</i>	25
2.2.16.	<i>Confusion Matrix</i>	26
2.2.17.	<i>IoU (Intersection over Union)</i>	28
2.2.18.	<i>Bounding Box</i>	29
2.2.19.	<i>mAP (mean Average Precision)</i>	29
BAB III PERANCANGAN SISTEM		31
3.1.	Objek dan Subjek Penelitian	31
3.1.1.	Objek Penelitian	31
3.1.2.	Subjek Penelitian.....	31
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian	31
3.2.1.	Alat.....	31
3.2.2.	Bahan.....	32
3.3.	Diagram Alir Penelitian.....	32
3.3.1.	Studi Literatur	32
3.3.2.	Pengumpulan Dataset.....	33
3.3.3.	<i>Preprocessing</i> dan Augmentasi Data	35
3.3.4.	<i>Training Model</i>	40
3.3.5.	Evaluasi Model.....	41
3.3.6.	Pengujian Model	41
3.3.7.	Analisis dan Pembahasan.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1.	Pengumpulan Data	43
4.2.	<i>Preprocessing Data</i>	49
4.2.1.	Pemberian Label.....	49
4.2.2.	Pembagian Dataset awal	50
4.2.3.	<i>Preprocessing</i> Awal di <i>Roboflow</i>	50
4.2.4.	Augmentasi Gambar pada Data Pelatihan.....	51
4.2.5.	Pembagian Dataset Otomatis oleh <i>Roboflow</i>	52
4.3.	Implementasi Model YOLOv11	52
4.4.	<i>Training Data</i>	55

4.5.	Evaluasi Model pada Data Validasi	57
4.6.	Evaluasi Model Terbaik pada Data Uji.....	61
4.7.	Pengujian Model.....	63
4.8.	Analisis Kesalahan	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		79
5.1.	Kesimpulan.....	79
5.2.	Saran	79
DAFTAR PUSTAKA		81