

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Tuberkulosis (TB).....	12
2.2.2 <i>Sputum Smear Test</i>	14
2.2.3 IUATLD (International Union Against Tuberculosis and Lung Disease) <i>Grade</i>	16
2.2.4 Image Enhancement	17
2.2.4.1 CIELAB <i>Color Space</i>	18
2.2.5 <i>Image Augmentation</i>	19
2.2.6 <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	20
2.2.7 <i>Computer Vision</i>	21
2.2.8 <i>Object Detection</i>	22
2.2.9 Convolutional Neural Network (CNN)	23
2.2.10 YOLO.....	34
2.2.11 YOLOv8.....	38
2.2.12 Mekanisme <i>Attention</i>	40
2.2.13 Pengukuran Evaluasi.....	41
2.2.13.1 Evaluasi pada Model <i>Object Detection</i>	41

2.2.13.2	Evaluasi pada Sistem Tertanam	43
2.2.14	Sistem Tertanam	44
2.2.15	NVIDIA Jetson Orin Nano Developer Kit	45
2.3	Analisis Perbandingan Metode yang Telah Dikembangkan Sebelumnya ...	45
BAB III Metode Penelitian.....		48
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	48
3.1.1	Alat Tugas akhir.....	48
3.1.2	Bahan Tugas akhir	49
3.2	Skema Penelitian.....	51
3.3	Metodologi yang Digunakan	51
3.3.1	Input dan Konfigurasi Data Citra.....	52
3.3.2	<i>Model Building and Training</i>	53
3.3.2.1	<i>Proposed Model</i>	54
3.3.2.2	<i>Model Training</i>	54
3.3.2.3	<i>Model Evaluation</i>	57
3.3.3	<i>Embedded Hardware Configuration</i>	57
3.4	Alur Tugas Akhir	58
3.4.1	Pemilihan Topik dan Studi Literatur	58
3.4.2	Penentuan Output Penelitian	58
3.4.3	Analisis Kebutuhan	58
3.4.4	Pengumpulan Data	59
3.4.5	Pembangunan Model.....	59
3.4.6	Implementasi Model	59
3.4.7	Evaluasi dan Analisis Kinerja	59
3.4.8	Penulisan Laporan	60
3.5	Etika, Masalah, dan Keterbatasan Penelitian	60
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....		61
4.1	Hasil Implementasi Model <i>Object Detection</i>	61
4.1.1	Input Citra	61
4.1.2	<i>Image Augmentation</i> pada Citra Digital <i>Sputum Smear</i>	61
4.1.3	Hasil Deteksi	62
4.2	Analisis Performa	64
4.2.0.1	Performa Deteksi pada <i>Baseline Model</i>	65
4.2.0.2	Performa Deteksi pada <i>Proposed Model</i>	69
4.3	Evaluasi Model <i>Object Detection</i> pada NVIDIA Jetson Orin Nano.....	74
4.3.1	Citra Uji	74
4.3.2	<i>Image Enhancement</i> pada Citra Input.....	74
4.3.3	Hasil Deteksi pada Sistem Tertanam	76

<i>Proposed Model</i>	77
BAB V Kesimpulan dan Saran	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	L-1
L.1 <i>Ethical Clearance</i>	L-1
L.2 Source Code	L-2
L.2.1 Kode untuk <i>Patching</i> dan Augmentasi	L-2
L.2.2 Kode untuk <i>Channel Attention Module</i>	L-5
L.2.3 Kode untuk Konfigurasi Jetson	L-6
L.2.4 Algoritma <i>Patching</i> dan Augmentasi	L-7
L.3 Konfigurasi YAML <i>Proposed Model</i>	L-10
L.3.1 Konfigurasi YOLOv8n	L-10
L.3.2 Konfigurasi YOLOv8s	L-11
L.3.3 Konfigurasi YOLOv8m	L-12
L.4 Grafik Performa Model <i>Object Detection</i>	L-13