

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR PSEUDOCODE.....	xvi
DAFTAR KODE PROGRAM	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kajian Terdahulu	3
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan dan Manfaat	6
1.4.1 Tujuan	6
1.4.2 Manfaat	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Kerangka Berpikir.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TEORI DASAR	10
2.1 Tuberkulosis.....	10
2.2 Citra <i>X-ray</i>	10
2.3 Pengolahan Citra Digital.....	11
2.4 <i>Deep learning</i>	12
2.4.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	14
2.4.2 Segmentasi	16
2.4.3 ResNet18	20
2.5 <i>Threshold</i> Klasifikasi.....	22

2.6	<i>Explainable AI</i>	23
2.7	<i>K-fold cross validation</i>	26
2.8	Evaluasi Kinerja Model	27
2.9	<i>Robustness Model</i>	28
2.10	<i>Blackbox Testing</i>	28
2.11	<i>Pengujian Usability</i>	29
2.12	Pengujian Statistik Perbandingan Model.....	30
2.13	<i>Python</i>	31
BAB III METODOLOGI		33
3.1	Metode Penelitian	33
3.1.1	Studi Literatur	33
3.1.2	Identifikasi Masalah	34
3.1.3	Analisis Kebutuhan	34
3.1.4	Perancangan Sistem	38
3.1.5	Implementasi Sistem	41
3.1.6	Pengujian Sistem.....	41
3.1.7	Analisis Hasil	42
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		43
4.1.	Perancangan	43
4.1.1	Perancangan <i>Preprocessing</i> dan <i>Split Data</i>	43
4.1.2	Perancangan Verifikasi Citra <i>Input</i>	45
4.1.3	Perancangan Segmentasi Paru.....	48
4.1.4	Perancangan Klasifikasi Tuberkulosis	52
4.1.5	Perancangan Interpretasi Grad-CAM++	55
4.1.6	Perancangan Uji Statistik Perbandingan Model.....	56
4.1.7	Perancangan Antarmuka Streamlit.....	57
4.2.	Implementasi.....	58
4.2.1	Implementasi <i>Preprocessing</i>	58
4.2.2	Implementasi Verifikasi Citra	59
4.2.3	Implementasi Segmentasi Paru	61
4.2.4	Implementasi Klasifikasi Tuberkulosis.....	62

4.2.5	Implementasi Interpretasi Grad-CAM++	64
4.2.6	Implementasi Data Uji Statistik	65
4.2.7	Implementasi Antarmuka Streamlit	66
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS		68
5.1	Pengujian	68
5.1.1	Pengujian Verifikasi Citra.....	68
5.1.2	Pengujian Model Segmentasi Paru.....	70
5.1.3	Pengujian Model Klasifikasi ResNet18	74
5.1.3.4	Pengujian <i>Robustness</i>	79
5.1.4	Perbandingan Model Original dengan Model ROI	81
5.1.5	Pengujian Validasi Statistik Perbandingan Model.....	83
5.1.6	Pengujian Interpretasi Grad-CAM++.....	85
5.1.7	Pengujian Blackbox <i>Testing</i>	88
5.1.8	Pengujian <i>Usability</i>	90
5.2	Analisis	92
5.2.1	Analisis Verifikasi Citra.....	92
5.2.2	Analisis Model Segmentasi.....	93
5.2.3	Analisis Model Klasifikasi ResNet18	95
5.2.4	Analisis Perbandingan Model Original dengan Model ROI.....	96
5.2.5	Analisis Validasi Statistik Perbandingan Model.....	97
5.2.6	Analisis Interpretasi Grad-CAM++	99
BAB VI PENUTUP		102
6.1	Kesimpulan	102
6.2	Saran	103
DAFTAR PUSTAKA		104