

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
Daftar Modul Program.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Tahapan Penelitian.....	2
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Covid-19.....	5
2.2 Pengolahan Citra .....	5
2.3 Citra Digital.....	6
2.4 Ekstraksi Fitur .....	8
2.5 Jaringan Syaraf Tiruan .....	8
2.6 Convolutional Neural Network (CNN).....	10
2.7 Pengujian.....	12
2.8 Tinjauan Literatur .....	13
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM.....	16
3.1 Metodologi Penelitian .....	16
3.2 Pengumpulan Data .....	16
3.3 Pre-processing.....	17
3.4 Klasifikasi CNN.....	22
3.5 Metode Pengembangan Sistem .....	25
3.6 Pengujian Sistem.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian .....	33
4.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	35
4.3 Pengujian.....	39
4.4 Pembahasan.....	40
BAB V PENUTUP .....	41
5.1 Kesimpulan .....	41

5.2	Saran.....	41
	Daftar Pustaka.....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Citra 2 Dimensi .....	7
Gambar 2.2 Representasi Bentuk Matriks Citra Digital .....	7
Gambar 2.3 Kernel Operator Gradient 3 x 3 .....	9
Gambar 2.4 Struktur jaringan syaraf tiruan .....	9
Gambar 2.5 <i>Single Layer Network</i> .....	10
Gambar 2.6 <i>Multilayer Net</i> .....	11
Gambar 2.7 Struktur Jaringan Pada <i>Convolutional Neural Network</i> .....	11
Gambar 2.8 Operasi Konvlousi .....	12
Gambar 2.9 Operasi <i>Max Pooling</i> .....	13
Gambar 3.1 Metode Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Nilai RGB Matriks 6x6 .....	18
Gambar 3.4 Proses Konvolusi .....	23
Gambar 3.5 Tahap Pengembangan Sistem .....	26
Gambar 3.6 Arsitektur Sistem Deteksi Covid-19 .....	28
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Sistem Klasifikasi CNN .....	28
Gambar 3.8 <i>Flowchart Subroutine Preprocessing</i> .....	29
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Ekstraksi Fitur Sobel .....	30
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Klasifikasi CNN .....	31
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Aplikasi .....	32
Gambar 4.1 Hasil Proses Klasifikasi Citra Thorax Covid .....	35
Gambar 4.2 Hasil Proses Klasifikasi Citra Thorax Normal .....	35
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Dengan Citra Thorax <i>Pneumonia</i> .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil identifikasi x-ray thorax .....	6
Tabel 2.2 <i>Confusion Matrix</i> .....	13
Tabel 2.3 Tinjauan Literatur .....	14
Tabel 2.4 Tinjauan Literatur Lanjutan .....	15
Tabel 3.1 Sampel data x-ray .....	17
Tabel 3.2 Proses <i>Flattening</i> .....	24
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Keras .....	26
Tabel 3.4 Kebutuhan Perangkat Keras .....	26
Tabel 3.5 Tabel <i>Confusion Matrix</i> .....	31
Tabel 4.1 Hasil Proses Training Model CNN .....	33
Tabel 4.2 Output Hasil Prediksi Model .....	34
Tabel 4.3 Pengujian <i>Confusion Matrix</i> .....	36

## Daftar Modul Program

Modul 4.1 Fungsi Pre-processing .....	33
Modul 4.2 Fungsi Ekstraksi Fitur Sobel .....	33
Modul 4.3 Proses Pelabelan Data .....	33
Modul 4.4 Inisialisasi Model CNN .....	34
Modul 4.5 Inisialisasi Training CNN .....	34
Modul 4.6 Prediksi Model .....	34
Modul 4.7 Save Model .....	35
Modul 4.8 Proses Pembuatan Tampilan GUI .....	36
Modul 4.9 Proses Input Gambar .....	36
Modul 4.10 Proses Klasifikasi .....	37
Modul 4.11 Proses Perhitungan Sobel .....	37
Modul 4.12 Proses Menampilkan GUI .....	38

## Daftar Modul Program

Modul 4.1 Fungsi Pre-processing .....	33
Modul 4.2 Fungsi Ekstraksi Fitur Sobel .....	33
Modul 4.3 Proses Pelabelan Data .....	33
Modul 4.4 Inisialisasi Model CNN .....	34
Modul 4.5 Inisialisasi Training CNN .....	34
Modul 4.6 Prediksi Model .....	34
Modul 4.7 Save Model .....	35
Modul 4.8 Proses Pembuatan Tampilan GUI .....	36
Modul 4.9 Proses Input Gambar .....	36
Modul 4.10 Proses Klasifikasi .....	37
Modul 4.11 Proses Perhitungan Sobel .....	37
Modul 4.12 Proses Menampilkan GUI .....	38