

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Dasar Teori .....	12
2.2.1 Visi Komputer .....	13
2.2.2 Pengolahan citra .....	13
2.2.3 Pembelajaran Mesin .....	13
2.2.3.1 Pembelajaran Terarah .....	14
2.2.3.2 <i>Transfer Learning</i> .....	14
2.2.4 Pengenalan Wajah .....	16
2.2.4.1 Pengenalan Wajah Menggunakan OpenCV .....	16
2.2.4.2 Pengenalan Wajah Menggunakan Pembelajaran Mesin .	17
2.2.5 Pengenalan Ekspresi Wajah .....	17
2.2.6 FER-2013 <i>Dataset</i> .....	17
2.2.7 AffectNet <i>Dataset</i> .....	18
2.2.8 CK+ <i>Dataset</i> .....	19
2.2.9 <i>Deep Learning</i> .....	20
2.2.10 <i>Convolutional Neural Network</i> .....	21
2.2.11 Parameter dan Hiperparameter .....	25

2.2.11.1	<i>Learning Rate</i> .....	25
2.2.11.2	<i>Optimizer</i> .....	25
2.2.11.3	<i>Regularizer</i> .....	26
2.2.12	Python .....	27
2.3	Analisis Perbandingan Metode .....	28
2.3.1	Perbandingan Arsitektur CNN .....	28
2.3.1.1	Arsitektur GoogleNet .....	29
2.3.1.2	Arsitektur Inception Versi 3 .....	29
2.3.1.3	Arsitektur Resnet50 .....	31
2.3.1.4	Arsitektur AlexNet .....	33
2.3.1.5	Arsitektur VGG16 .....	34
2.3.1.6	Arsitektur Senet50 .....	35
2.3.2	Pemilihan Arsitektur CNN .....	36
2.4	Pertanyaan Tugas Akhir .....	38
BAB III Metode Penelitian .....		39
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir .....	39
3.1.1	Alat Tugas akhir .....	39
3.1.2	Bahan Tugas Akhir .....	39
3.2	Metode yang Digunakan .....	40
3.2.1	Tahapan Penerapan Metode .....	42
3.2.1.1	Pengumpulan dan Persiapan <i>Dataset</i> .....	42
3.2.1.2	Proses Pembelajaran Model .....	45
3.2.1.3	Evaluasi Kinerja Model .....	46
3.2.1.4	Pengetesan Model .....	48
3.2.2	Desain Penelitian .....	48
3.2.3	Metode Analisis Data .....	48
3.3	Alur Tugas Akhir .....	49
3.3.1	Persiapan .....	49
3.3.2	Pemodelan .....	50
3.3.3	Analisis dan Pengujian .....	51
3.3.4	Finalisasi .....	51
BAB IV Hasil dan Pembahasan .....		53
4.1	Hasil Prapembelajaran .....	53
4.1.1	Proses Prapembelajaran .....	53
4.1.2	Analisis Hasil Prapembelajaran .....	56
4.2	Percobaan pada Arsitektur VGG16, Inception-V3, dan Resnet50 .....	62
4.2.1	Persiapan dan Proses Pembelajaran .....	63
4.2.2	Hasil Pembelajaran dan Analisis pada Arsitektur VGG16 .....	65
4.2.3	Hasil Pembelajaran dan Analisis pada Arsitektur Inception-V3 ....	66

4.2.4	Hasil Pembelajaran dan Analisis pada Arsitektur Resnet50 .....	67
4.2.5	Analisis Hasil Penelitian .....	69
4.3	Perbandingan Hasil Penelitian dengan Hasil Terdahulu .....	70
4.4	Kekurangan Penelitian .....	71
BAB V	Kesimpulan dan Saran .....	72
5.1	Kesimpulan .....	72
5.2	Saran .....	72
DAFTAR PUSTAKA	.....	73
LAMPIRAN	.....	L-1
L.1	<i>Source Code</i> .....	L-1
L.1.1	Penyeimbangan <i>Dataset</i> pada Kombinasi FER-2013 dan AffectNetL-1	
L.1.2	Penyeimbangan <i>Dataset</i> pada Jenis <i>Dataset</i> Kombinasi .....	L-1
L.1.3	Pembagian <i>Train, Validation, and Test Set</i> .....	L-3
L.1.4	Plot Grafik Akurasi dan <i>Loss</i> .....	L-4
L.1.5	Plot <i>Confusion Matrix</i> .....	L-4
L.2	Hasil Pengujian Menggunakan <i>Web Camera</i> .....	L-6