

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>Abstract</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang Masalah	16
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Batasan Masalah	18
1.4 Tujuan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
1.6 Tahapan Penelitian	18
1.7 Metode Pengembangan Sistem.....	19
1.8 Sistematika Pengembangan Sistem	20
BAB II TINJAUAN LITERATUR	21
2.1 Pengenalan Wajah	21
2.2 <i>Face Detection</i>	21
2.2.1 <i>Multi-Task Convolutional Neural Network</i>	22
2.3 <i>Convolution Neural Network (CNN)</i>	22
2.3.1 <i>Hyperparameter</i>	23
2.3.2 <i>Convolution Layer</i>	24
2.3.3 <i>ReLU Activation</i>	25
2.3.4 <i>Pooling Layer</i>	25
2.3.5 <i>Flatten</i>	25
2.3.6 <i>Fully Connected Layer</i>	26
2.3.7 <i>Softmax Activation</i>	26
2.3.8 <i>Cross Entropy Loss</i>	26

2.3.9	<i>Adam Optimizer</i>	26
2.4	<i>Cofussion Matrix</i>	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Identifikasi Masalah	32
3.2	Studi Literatur.....	32
3.3	Pengumpulan Data.....	32
3.3.1	Data Primer	32
3.4	<i>Data Pre-Processing</i>	34
3.4.1	<i>Data Splitting</i>	35
3.4.1	<i>Cropping Face</i>	35
3.4.2	<i>Resizing</i>	36
3.4.3	<i>Grayscaleing</i>	36
3.4.4	<i>Min Max Normalization</i>	38
3.4.5	Data Augmentation	39
3.5	<i>Modeling Convolution Neural Network</i>	41
3.5.1	<i>Input Layer</i>	43
3.5.2	<i>Padding</i>	43
3.5.3	<i>Convolution Layer</i>	44
3.5.4	Aktivasi ReLU	44
3.5.5	<i>Pooling</i>	45
3.5.6	<i>Flatten Layer</i>	45
3.5.7	<i>Fully Connected Layer</i>	46
3.5.8	<i>Softmax</i>	48
3.5.9	<i>Categorical Cross Entropy</i>	49
3.6	Rancangan Pengujian	49
3.7	<i>Evaluation</i>	50
3.8	Pengembangan Sistem.....	51
3.8.1	<i>Planning</i>	52
3.8.2	<i>Design</i>	53
a.	Perancangan <i>Use-case Diagram</i>	53
b.	Perancangan <i>Activity Diagram</i>	54
c.	Perancangan <i>Sequence Diagram</i>	57
3.8.3	<i>Coding</i>	58
3.8.4	<i>Testing</i>	58

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
4.1 Hasil.....	60
4.1.1 Pengumpulan Data.....	60
4.1.2 Data <i>Pre-processing</i>	61
4.1.3 Pembentukan Model	63
4.1.4 Proses Training	64
4.1.5 Pengujian Model CNN.....	65
4.1.6 <i>Deployment</i>	68
4.1.7 Pengujian Sistem.....	69
4.2 Pembahasan	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Hyperparameter Convolution Neural Network</i>	23
Tabel 2.2 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	27
Tabel 2.3 Rangkuman Penelitian Terkait	28
Tabel 2.4 Rangkuman Penelitian Terkait (lanjutan).....	29
Tabel 3.1 Pembagian Data.....	35
Tabel 3.2 Kombinasi Proses Augmentasi Data	40
Tabel 3.3 Kombinasi <i>Hyperparameter</i> yang akan diujikan	41
Tabel 3.4 Kombinasi <i>Hyperparameter</i> yang akan diujikan (lanjutan).....	42
Tabel 3.5 Inisialisasi Bobot	47
Tabel 3.6 Kombinasi Pengujian.....	49
Tabel 3.7 Kombinasi Pengujian (lanjutan).....	50
Tabel 3.8 Simulasi <i>Confusion Matrix</i>	51
Tabel 3.9 Kebutuhan Perangkat Keras	53
Tabel 3.10 Kebutuhan Perangkat Lunak	53
Tabel 3.11 Pengujian <i>Black Box</i>	59
Tabel 4.1 Hasil Proses <i>Training Model</i>	65
Tabel 4.2 Pengujian <i>Confusion Matrix</i> pada Model F dengan <i>Target Size</i> 64x64.....	66
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	69
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> (lanjutan).....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Kerja MTCNN	22
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Convolution Neural Network</i>	23
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Rangkaian Teknis Pengumpulan Data.....	33
Gambar 3.3 Sampel hasil pengambilan citra wajah	34
Gambar 3.4 <i>Flowchart Pre-Processing</i>	34
Gambar 3.5 <i>Flowchart Cropping Face</i>	35
Gambar 3.6 Ilustrasi <i>Cropping Face</i>	36
Gambar 3.7 <i>Flowchart Grayscale</i>	36
Gambar 3.8 Ilustrasi Matriks RGB.....	37
Gambar 3.9 Hasil Konversi <i>Grayscale</i>	38
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Normalisasi	38
Gambar 3.11 Hasil <i>Min Max Normalization</i>	39
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Augmentasi Data.....	40
Gambar 3.13 Sampel Kombinasi Augmentasi Data.....	41
Gambar 3.14 Arsitektur <i>Convolution Neural Network</i> Model A	42
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> CNN pada Model A	43
Gambar 3.16 Citra Masukan dengan Padding.....	43
Gambar 3.17 Proses Konvolusi	44
Gambar 3.18 <i>Feature Map</i>	44
Gambar 3.19 Matriks ReLU <i>Activation</i>	45
Gambar 3.20 <i>Pooling</i>	45
Gambar 3.21 <i>Flattening</i>	45
Gambar 3.22 Ilustrasi proses <i>fully connected</i>	46
Gambar 3.23 Hasil Perhitungan <i>hidden layer J</i>	47
Gambar 3.24 Hasil Perhitungan <i>hidden layer K</i>	48
Gambar 3.25 Hasil Perhitungan <i>Output Layer O</i>	48
Gambar 3.26 <i>Extreme Programming</i>	52
Gambar 3.27 Arsitektur Sistem	52
Gambar 3.28 <i>Use-case Diagram</i>	54
Gambar 3.29 <i>Activity Diagram</i> Presensi	55
Gambar 3.30 <i>Activity Diagram</i> Pendaftaran Wajah	56

Gambar 3.31 <i>Sequential Diagram</i> Presensi.....	57
Gambar 3.32 Rancangan Halaman Presensi.....	58
Gambar 3.33 Rancangan Halaman Pendaftaran Wajah.....	58
Gambar 4.1 Sampel Pengumpulan Data.....	61
Gambar 4.2 Sampel <i>Resizing</i> dan <i>Grayscale</i>	62
Gambar 4.3 Hasil Augmentasi Data	63
Gambar 4.4 <i>History</i> Pelatihan Model F dengan <i>Target Size</i> 64x64	66
Gambar 4.5 Halaman Beranda.....	68
Gambar 4.6 Halaman Pendaftaran Wajah	69