

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ALGORITMA	xiv
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Tahapan Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
TINJAUAN LITERATUR	5
2.1. Bunga <i>Iris</i>	5
2.2. <i>Data Augmentation</i>	6
2.3. <i>Convolutional Neural Network</i>	6
2.4. <i>Fully Connected Layer</i> dan <i>Output Layer</i>	8
2.5. <i>Backpropagation</i>	8
2.5.1. <i>Backpropagation</i> pada <i>CNN</i>	8
2.5.2. <i>Backpropagation</i> pada <i>Dense Layer</i>	9
2.6. <i>Activation Function</i>	9
2.6.1. <i>ReLU</i>	9
2.6.2. <i>Sigmoid</i>	10
2.7. <i>Dropout</i>	10
2.8. <i>Pooling</i>	11
2.8.1. <i>Average Pooling</i>	11

2.8.2. <i>Max Pooling</i>	11
2.9. <i>Hyperparameter</i>	12
2.10. <i>Optimizer</i>	12
2.11. <i>Confusion Matrix</i>	12
2.12. <i>Penelitian Terdahulu</i>	13
METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. <i>Pengumpulan Data</i>	17
3.2. <i>Data Preprocessing</i>	19
3.2.1. <i>Rescale</i>	22
3.2.2. <i>Rotation Range</i>	23
3.2.3. <i>Horizontal Flip</i>	24
3.2.4. <i>Shear Range</i>	26
3.2.5. <i>Zoom Range</i>	27
3.2.6. <i>Width Shift Range</i>	29
3.2.7. <i>Height Shift Range</i>	31
3.2.8. <i>Fill Mode</i>	33
3.3. <i>Pembuatan Model</i>	34
3.3.1. <i>Convolution Layer</i>	36
3.3.2. <i>Activation Function</i>	37
3.3.3. <i>Pooling</i>	38
3.3.4. <i>Flatten</i>	39
3.3.5. <i>Fully Connected Layer dan Output Layer</i>	39
3.3.6. <i>Backpropagation</i>	40
3.3.7. <i>Rencana Pengujian Model</i>	41
3.3.8. <i>Save Model</i>	42
3.4. <i>Pengujian Model</i>	42
3.5. <i>Analisis Kebutuhan Sistem</i>	42
3.6. <i>Desain Sistem</i>	43
3.7. <i>Pengujian Sistem</i>	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. <i>Hasil Penelitian</i>	47
4.1.1. <i>Perancangan Arsitektur</i>	47
4.1.2. <i>Proses Binding Data</i>	47
4.1.3. <i>Inisialisasi Data</i>	47
4.1.4. <i>Proses Preprocessing</i>	47

4.1.5. Inialisasi <i>Training Model CNN</i>	48
4.1.6. Proses <i>Training Model CNN</i>	49
4.1.7. Evaluasi <i>Model CNN</i>	50
4.2. Implemetasi Perangkat Lunak	51
4.3. Hasil Pengujian Model	52
4.3.1. Analisis Pengujian <i>Model CNN</i>	53
4.4. Hasil Penelitian.....	59
4.4.1. Hasil Pengujian Sistem.....	71
4.5. Pembahasan	72
KESIMPULAN	74
5.1. Kesimpulan.....	74
5.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
Lampiran	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	6
Gambar 2.2	Simulasi <i>Convolution Layer</i>	7
Gambar 2.3	Fungsi <i>ReLU</i>	9
Gambar 2.4	Fungsi <i>Sigmoid</i>	10
Gambar 2.5	<i>Neural Network</i> dengan <i>Dropout</i>	10
Gambar 2.6	<i>Average Pooling</i>	11
Gambar 2.7	<i>Max Pooling</i>	11
Gambar 2.8	<i>Confusion Matrix</i>	12
Gambar 2.9	Keterangan <i>Confusion Matrix</i>	12
Gambar 3.1	Tahapan Penelitian	16
Gambar 3.2	Mencari Gambar Bunga <i>Iris</i>	17
Gambar 3.3	Memilih Gambar Bunga <i>Iris</i>	18
Gambar 3.4	<i>Download</i> Gambar Bunga <i>Iris</i>	18
Gambar 3.5	<i>Folder</i> Bunga <i>Iris</i>	19
Gambar 3.6	<i>Remove Background</i> pada Gambar	19
Gambar 3.7	<i>Flowchart Data Augmentation</i>	21
Gambar 3.8	<i>Flowchart Rescale</i>	22
Gambar 3.9	<i>Flowchart Rotation Range</i>	23
Gambar 3.10	Ilustrasi <i>Rotation Range</i>	23
Gambar 3.11	<i>Flowchart Horizontal Flip</i>	25
Gambar 3.12	Ilustrasi <i>Horizontal Flip</i>	25
Gambar 3.13	<i>Flowchart Shear Range</i>	26
Gambar 3.14	Ilustrasi <i>Shear Range</i>	27
Gambar 3.15	<i>Flowchart Zoom Range</i>	28
Gambar 3.16	Ilustrasi <i>Zoom Range</i>	28
Gambar 3.17	<i>Flowchart Width Shift Range</i>	29
Gambar 3.18	Lanjutan <i>Flowchart Width Shift Range</i>	30
Gambar 3.19	Ilustrasi <i>Width Shift Range</i>	30
Gambar 3.20	<i>Flowchart Height Shift Range</i>	31
Gambar 3.21	Ilustrasi <i>Height Shift Range</i>	32
Gambar 3.22	<i>Flowchart Fill Mode</i>	33
Gambar 3.23	Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	34
Gambar 3.24	Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	34

Gambar 3.25 Lanjutan Flowchart Convolutional Neural Network	35
Gambar 3.26 Proses <i>Convolution Layer</i>	36
Gambar 3.27 Proses <i>Activation Function ReLU</i>	37
Gambar 3.28 Proses <i>Max Pooling</i> dan <i>Average Pooling</i>	38
Gambar 3.29 Proses <i>Fully Connected Layer</i> dan <i>Output</i>	39
Gambar 3.30 Proses Backpropagation pada Neural Network	40
Gambar 3.31 Komponen Penting <i>Gradient Descent</i> pada <i>CNN</i>	40
Gambar 3.32 Proses Gradient Descent pada Filter CNN.....	41
Gambar 3.33 Pengujian Menggunakan Confusion Matrix	42
Gambar 3.34 Desain Sistem.....	43
Gambar 3.35 Prototype UI.....	43
Gambar 3.36 Rencana Pengujian Sistem	44
Gambar 4.1 <i>Confusion Matrix</i>	42
Gambar 4.2 Implementasi <i>Model CNN</i> pada <i>Website</i>	43
Gambar 4.3 Hasil <i>Plotting</i> pada <i>Model CNN</i> Pengujian ke-1	44
Gambar 4.4 Hasil <i>Confusion Matrix</i> pada Pengujian ke-1	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil identifikasi bunga <i>iris</i>	5
Tabel 2.2 Tabel <i>State of the Art</i>	14
Tabel 2.3 Lanjutan Tabel <i>State of the Art</i>	15
Tabel 3.1 Pembagian <i>Data Training</i> dan <i>Data Validation</i>	20
Tabel 3.2 <i>Data Augmentation</i>	20
Tabel 3.3 Proses <i>Rescale</i>	22
Tabel 3.4 Hasil <i>Metode Fill Mode Nearest</i>	33
Tabel 3.5 Proses <i>convolution layer</i>	37
Tabel 3.6 Proses <i>ReLU function</i>	37
Tabel 3.7 Proses <i>Max Pooling</i>	38
Tabel 3.8 Proses <i>Average Pooling</i>	38
Tabel 3.9 Proses <i>Flattening</i>	39
Tabel 3.10 Rencana pengujian <i>hyperparameter</i>	41
Tabel 3.11 Lanjutan Rencana pengujian <i>hyperparameter</i>	42
Tabel 3.12 Rencana pengujian Sistem	44
Tabel 4.1 Proses <i>Training Model</i>	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Model CNN</i>	52
Tabel 4.3 Hasil kombinasi hyperparameter ke-1	59
Tabel 4.4 Hasil kombinasi hyperparameter ke-2	60
Tabel 4.5 Hasil kombinasi hyperparameter ke-3	61
Tabel 4.6 Hasil kombinasi hyperparameter ke-4	62
Tabel 4.7 Hasil kombinasi hyperparameter ke-5	63
Tabel 4.8 Hasil kombinasi hyperparameter ke-6	64
Tabel 4.9 Hasil kombinasi hyperparameter ke-7	65
Tabel 4.10 Hasil kombinasi hyperparameter ke-8	66
Tabel 4.11 Hasil kombinasi hyperparameter ke-9	67
Tabel 4.12 Hasil kombinasi hyperparameter ke-10	68
Tabel 4.13 Hasil kombinasi hyperparameter ke-11	69
Tabel 4.14 Hasil kombinasi hyperparameter ke-12	70
Tabel 4.15 Uji Coba Pengujian Sistem	71
Tabel 4.16 Hasil Testing	73

DAFTAR ALGORITMA

Algoritma 4.1 : <i>Binding Data</i> ke <i>Google Drive</i>	38
Algoritma 4.2 : Inisialisasi <i>Data</i> ke <i>Variable</i>	38
Algoritma 4.3 : <i>Splitting Data</i>	39
Algoritma 4.4 : <i>Data Augmentation</i>	39
Algoritma 4.5 : Inisialisasi <i>Model CNN</i>	39
Algoritma 4.6 : Lanjutan Inisialisasi <i>Model CNN</i>	40
Algoritma 4.7 : <i>Training Model CNN</i>	40
Algoritma 4.8 : Evaluasi <i>Model CNN</i>	41
Algoritma 4.9 : <i>Evaluasi Model CNN</i> dengan <i>Confusion Matrix</i>	41
Algoritma 4.10 : Menyimpan <i>Model CNN</i>	42
Algoritma 4.11 : <i>Load Model CNN</i>	42
Algoritma 4.12 : Proses <i>Classification</i> dan <i>Viewing Image</i>	42