

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Batik .....	7
2.2 Citra.....	9
2.2.1 Citra Warna (Citra RGB).....	10
2.2.2 Citra <i>Greyscale</i> .....	11
2.2.3 Citra Biner .....	12
2.2.4 Pengolahan Citra Digital ( <i>Image Processing</i> ).....	13
2.3 <i>Machine learning</i> .....	14
2.4 <i>Deep learning</i> .....	15
2.5 <i>Neural Networks</i> .....	16
2.5.1 <i>Arsitektur Neural Network</i> .....	17
2.5.2 Fungsi Aktivasi .....	19
2.5.3 <i>Learning Rate</i> .....	22
2.5.4 <i>Dropout Rate</i> .....	22
2.6 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	23
2.6.1 <i>Preprocessing</i> .....	24
2.6.2 <i>Convolutional Layer</i> .....	25

2.6.3 <i>Pooling</i> .....	28
2.6.4 <i>Fully Connected Layer</i> .....	29
2.7 <i>Dropout Layer</i> .....	30
2.8 <i>Softmax Classifier</i> .....	31
2.9 Proses <i>Feedforward</i> pada CNN.....	32
2.10 <i>Cross Entropy Loss Function</i> .....	33
2.11 Inisiasi Bobot Awal .....	33
2.12 <i>Optimizer</i> .....	34
2.12.1 <i>Stochastic Gradient Descent (SGD)</i> .....	34
2.12.2 <i>Adaptive Moment Estimation Optimizer (ADAM)</i> .....	35
2.13 <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i> .....	36
2.13.1 Algoritma <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i> .....	36
2.13.2 Implementasi CNN – PSO .....	41
2.14 <i>Confusion Matrix</i> .....	44
BAB III METODE PENELITIAN.....	47
3.1 Jenis dan Sumber Data .....	47
3.2 Variabel Penelitian .....	47
3.3 Tahapan Analisis Data.....	47
3.4 Diagram Alir Analisis Data .....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Deskripsi Data.....	50
4.2 <i>Preprocessing</i> .....	50
4.2.1 Melabelkan Data Citra .....	51
4.2.2 Merubah Ukuran Piksel Citra Batik.....	51
4.2.3 Membagi Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i> .....	52
4.2.4 Normalisasi Data.....	52
4.2.5 Augmentasi Data .....	52
4.3 Membangun Model CNN Awal.....	53
4.3.1 Arsitektur Model CNN Awal.....	53
4.3.2 Menentukan Nilai <i>Hyperparameter</i> Awal.....	53
4.3.3 Menentukan Bobot Awal.....	54
4.3.4 Hasil Model Awal CNN pada Data Uji .....	57
4.4 Optimasi <i>Hyperparameter</i> Menggunakan PSO .....	58
4.4.1 <i>Hyperparameter</i> CNN yang di Optimasi .....	58

4.4.2 <i>Hyperparameter</i> PSO yang Digunakan .....	60
4.4.3 CNN-PSO.....	60
4.4.4 Hasil CNN-PSO .....	65
4.4.5 Arsitektur Model terbaik .....	66
4.5 Evaluasi Hasil Klasifikasi .....	79
4.6 Perbandingan Model Sebelum dan Sesudah Optimasi.....	80
4.7 Uji Terhadap Data Baru.....	81
4.7.1 Tahap Klasifikasi.....	81
4.7.2 Evaluasi Data Uji Baru.....	107
4.8 <i>Deployment</i> Menggunakan Streamlit.....	109
BAB V PENUTUP.....	112
5.1 Kesimpulan .....	112
5.2 Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA .....	114
LAMPIRAN.....	118