

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Kontribusi Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Batik	7
2.2 Penelitian Metode Ekstraksi Fitur Citra Batik	9
2.3 Penelitian Klasifikasi Motif Citra Batik	14
BAB III LANDASAN TEORI	20
3.1 Batik	20
3.2 Akuisisi Citra dan Pemrosesan Citra Digital	26
3.2.1 Transformasi citra skala keabuan	29
3.2.2 Transformasi citra biner	30
3.3 Morfologi Biner	33
3.3.1 Dilasi Biner	33
3.3.2 Erosi Biner	34
3.3.3 <i>Opening</i> dan <i>Closing</i>	34
3.4 Metode Ekstraksi Fitur Citra	35
3.4.1 Metode ekstraksi fitur tekstur citra	36
3.4.2 Metode ekstraksi fitur bentuk citra	39
3.5 Jaringan Syaraf Tiruan	41
3.5.1 Model <i>Neuron</i>	42
3.5.2 Proses Pelatihan/Proses Pembelajaran	43
3.5.3 Fungsi Aktivasi	44
3.5.4 Jaringan Syaraf Tiruan	46
BAB IV METODE PENELITIAN	52
4.1 Kerangka Penelitian	52
4.2 Model yang dikembangkan	53
4.3 Data Penelitian	56
4.3.1 Data set citra Batik	56
4.3.2 Data fitur masukan motif citra batik	57

4.3.3 Data target luaran citra batik	59
4.4 Pengujian Model.....	60
BAB V SELEKSI FITUR TEKSTUR-BENTUK MOTIF CITRA BATIK DENGAN NILAI <i>INFORMATION GAIN</i>	64
BAB VI MODEL KLASIFIKASI MOTIF CITRA BATIK DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN.....	71
6.1 Akuisisi dan Praproses Citra Batik.....	71
6.2 Ekstraksi Fitur dan Seleksi Fitur Citra Batik.....	72
6.2.1 Ekstraksi fitur tekstur citra Batik	73
6.2.2 Ekstraksi fitur bentuk citra Batik	77
6.2.3 Seleksi fitur tekstur dan bentuk citra batik.....	77
6.3 Klasifikasi Motif Citra Batik Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan....	83
BAB VII HASIL DAN PEMBAHASAN	87
7.1 Hasil Ekstraksi fitur dan seleksi fitur Motif Citra Batik.....	87
7.2 Hasil dan Pembahasan Pelatihan klasifikasi motif citra batik dengan Jaringan Syaraf Tiruan	94
7.3 Hasil dan Pembahasan Pengujian Model Klasifikasi Motif Citra Batik dengan Jaringan Syaraf Tiruan	111
7.4 Perbandingan Metode Seleksi Fitur Information Gain dengan <i>Correlation Based Feature Selection</i>	117
7.5 Perbandingan dengan Penelitian sebelumnya	118
BAB VIII PENUTUP.....	121
8.1 Simpulan.....	121
8.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN 1: Dataset motif citra batik	128
LAMPIRAN 2: Hasil Ekstraksi dan Normalisasi Fitur	132
LAMPIRAN 3: Proses dan Hasil Seleksi Fitur	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kontribusi penelitian	4
Gambar 2.1 Komponen penelitian	8
Gambar 2.2 Metode ekstraksi fitur pada citra batik	13
Gambar 2.3 Metode klasifikasi pola batik	17
Gambar 3.2 Motif Geometris	21
Gambar 3.3 Motif Non Geometris	21
Gambar 3.4 Motif Ceplok	22
Gambar 3.5 Motif Kawung	23
Gambar 3.6 Motif Mega Mendung	24
Gambar 3.7 Motif Parang	24
Gambar 3.8 Motif Semen	25
Gambar 3.9 Motif Batik Solo	25
Gambar 3.10 Motif SidoAsih	26
Gambar 3.11 Motif Tambal	26
Gambar 3.12 Proses Akusisi Citra Digital	27
Gambar 3.13 Representasi Citra Digital	28
Gambar 3.14 Elemen Citra Digital	28
Gambar 3.15 Pemetaan dari masukan tingkat keabuan ke luaran tingkat keabuan	29
Gambar 3.16 Fungsi Pemetaan Contrast Stretching	30
Gambar 3.17 Contoh proses dilasi biner	34
Gambar 3.18 Proses <i>opening</i> dan <i>closing</i>	35
Gambar 3.19 Orientasi Sudut θ GLCM	37
Gambar 3.20 Metode ekstraksi fitur tekstur	38
Gambar 3.21 Metode Ekstraksi Fitur Bentuk Batik	41
Gambar 3.22 Model <i>Neuron</i>	42
Gambar 3.23 Fungsi Aktivasi log-sigmoid	45
Gambar 3.24 Fungsi aktivasi <i>TanSig</i>	45
Gambar 3.25 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	47
Gambar 4.1 Kerangka Penelitian	52
Gambar 4.2 Model Klasifikasi Motif Citra Batik yang dikembangkan	53
Gambar 4.3 Dataset Motif Batik	57
Gambar 4.4 Pembagian data dalam k-fold cross validation	62
Gambar 5.1 Proses perubahan nilai kontinu ke nilai diskret	66
Gambar 5.2 Metode Seleksi fitur Tekstur-Bentuk Motif Citra Batik	66
Gambar 6.1 Proses akuisisi dan proses citra batik	71
Gambar 6.2. Proses ekstraksi fitur tekstur dan fitur bentuk motif citra batik	72
Gambar 6.3. Citra Skala keabuan dengan empat tingkat keabuan	73
Gambar 6.4. Konversi Citra Ke Skala keabuan	73
Gambar 6.5. Matriks Kookurensi 4x4	74
Gambar 6.6. Matriks Kookurensi 8x8	74
Gambar 6.7. Matriks Kookurensi 16x16	75
Gambar 6.8. Jarak dan orientasi arah matriks	75
Gambar 6.9. Pembentukan Matriks Ko-okurensi	76

Gambar 6.10. Matriks ko-okurensi simetris	76
Gambar 6.11. <i>Gray level co-occurrence matrices</i> empat tingkat skala keabuan ..	76
Gambar 6.12 Arsitektur JST pada Pelatihan 1 dan Pelatihan 5	85
Gambar 6.13 Arsitektur JST pada Pelatihan 2 dan Pelatihan 6	85
Gambar 6.14 Arsitektur JST pada Pelatihan 3 dan Pelatihan 7	85
Gambar 6.15 Arsitektur JST pada Pelatihan 4 dan Pelatihan 8	86
Gambar 6.16 Arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk klasifikasi motif citra batik	86
Gambar 7.1 <i>Multiclass confusion matrices</i>	95
Gambar 7.2 <i>Multiclass confusion matrices</i> pada klasifikasi motif citra batik	95
Gambar 7.3 <i>Multiclass confusion matrices</i> : Pelatihan 1	97
Gambar 7.4 <i>Multiclass confusion matrices</i> : Pelatihan 2	99
Gambar 7.5 <i>Multiclass confusion matrices</i> : Pelatihan 3	101
Gambar 7.6 <i>Multiclass confusion matrices</i> : Pelatihan 4	102
Gambar 7.7 <i>Multiclass confusion matrices</i> : Pelatihan 5	104
Gambar 7.8 <i>Multiclass confusion matrices</i> : Pelatihan 6	105
Gambar 7.9 <i>Multiclass confusion matrices</i> : Pelatihan 7	107
Gambar 7.10 <i>Multiclass confusion matrices</i> : Pelatihan 8	108
Gambar 7.11 Hubungan nilai akurasi, nilai presisi dan nilai <i>recall</i>	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metode ekstraksi fitur yang pernah digunakan	12
Tabel 2.2 Penelitian Batik yang pernah dilakukan.....	14
Tabel 2.3 Metode Pelatihan Backpropagation	18
Tabel 4.1 Data fitur masukan motif citra batik	58
Tabel 4.2 Data Target Luaran motif citra batik.....	59
Tabel 4.3 Matrik Konfusi 2 x 2	60
Tabel 4.4 Ukuran kinerja yang dapat diperoleh dari matrik konfusi 2 x 2	60
Tabel 4.5 <i>Confusion matrix</i> multi kelas	61
Tabel 6.1 Data Fitur	77
Tabel 6.2 Data Fitur hasil transformasi.....	78
Tabel 6.3 Arsitektur jumlah <i>neuron</i> dalam model klasifikasi motif batik	84
Tabel 7.1 Hasil ekstraksi fitur Tekstur	88
Tabel 7.2 Rentang nilai minimal dan maksimal fitur tekstur	88
Tabel 7.3 Nilai minimal dan maksimal Ekstraksi fitur bentuk	89
Tabel 7.4 Rentang nilai minimal dan maksimal fitur bentuk.....	89
Tabel 7.5 Nilai diskret pada fitur	90
Tabel 7.6 Nilai <i>Information Gain</i> pada fitur tekstur dan fitur bentuk motif citra batik	90
Tabel 7.7 Urutan Nilai <i>Information Gain</i> pada fitur tekstur dan	91
Tabel 7.8 Fitur yang diseleksi	92
Tabel 7.9 Fitur hasil proses seleksi fitur dengan <i>Information Gain</i>	93
Tabel 7.10 Skenario pelatihan proses klasifikasi motif citra batik	94
Tabel 7.11 Kelas yang dapat diklasifikasi.....	109
Tabel 7.12 Hasil Tahap Pengujian klasifikasi motif batik	111
Tabel 7.13 Hasil Tahap Pengujian klasifikasi motif batik dengan 2 lapisan tersembunyi	113
Tabel 7.14 Hasil Validasi Pengujian dengan <i>k-fold cross validation</i> pada Metode <i>Scaled Conjugated Gradient</i>	114
Tabel 7.15 Hasil Validasi Pengujian dengan <i>k-fold cross validation</i> pada Metode <i>Levenberg Marquardt</i>	115
Tabel 7.16 Hasil Akurasi Pengujian dengan Hold Out Method dan Validasi dengan K-Fold Cross Validation	116
Tabel 7.17 Fitur hasil proses seleksi fitur dengan metode <i>Correlation Based Feature Selection</i>	117
Tabel 7.18 Hasil klasifikasi motif Batik dengan fitur hasil seleksi Metode <i>Correlation Based Feature Selection</i>	118
Tabel 11.1 Hasil ekstraksi nilai fitur Kontras	132
Tabel 11.2 Hasil ekstraksi nilai fitur Korelasi	133
Tabel 11.3 Hasil ekstraksi nilai fitur Energi	134
Tabel 11.4 Hasil ekstraksi nilai fitur Homogenitas.....	135
Tabel 11.5 Hasil normalisasi nilai fitur Kontras	137
Tabel 11.6 Hasil normalisasi nilai fitur Korelasi	138
Tabel 11.7 Hasil normalisasi nilai fitur energi.....	139
Tabel 11.8 Hasil normalisasi nilai fitur homogenitas	140

Tabel 11.9 Hasil ekstraksi fitur bentuk	142
Tabel 11.10 Hasil normalisasi fitur bentuk	143
Tabel 12.1 Nilai-nilai kontinu yang dihasilkan.....	145