

TUGAS AKHIR

**KLASIFIKASI MOTIF TENUN BERDASARKAN DAERAH ASALNYA
MENGUNAKAN METODE PENGOLAHAN CITRA
METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)**

Disusun oleh:

IOBAL TAWAQAL

20160120141

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : **Iqbal Tawaqal**
NIM : 20160120141
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa naskah skripsi / Tugas Akhir yang berjudul **“KLASIFIKASI MOTIF TENUN BERDASARKAN DAERAH ASALNYA MENGGUNAKAN METODE PENGOLAHAN CITRA METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)*”** merupakan hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan tingkat Perguruan Tinggi serta dengan sepengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis sudah disebutkan sumber penulisnya dalam naskah maupun daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Desember 2020



Iqbal Tawaqal

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Karya kecil ini saya persembahkan untuk ibunda dan kedua saudari tercinta, serta calon istri dan anak kami nanti”

MOTTO

“Bermunajat hanya kepada Allah, jauhkan diri dari maksiat, bertahajjud pada malam hari dan berpuasalah pada esok hari”

(Muhammad Al-Fatih)

“Beristirahatlah saat kau merasa lelah. Segarkan dan perbarui dirimu, tubuhmu, serta semangatmu. Lalu kembalilah bekerja”

(Ralph Marston)

“No fatigue, disease, sorrow, sadness, hurt or distress befalls a Muslim - not even the prick he receives from a thorn - except that Allah expiates some of his sins because of it”

(Sahih al-Bukhari)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang yang memberikan nikmat dan karunianya kepada hamba-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“KLASIFIKASI MOTIF TENUN BERDASARKAN DAERAH ASALNYA MENGGUNAKAN METODE PENGOLAHAN CITRA METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)”** dapat terselesaikan dengan lancar. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Sallallahu ‘Alaihi Wasallam, utusan Allah yang telah membimbing umat manusia menuju jalan kebenaran dari jaman kegelapan hingga jaman terang menderang ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan yang membangun dari berbagai pihak, mulai dari persiapan hingga skripsi ini selesai dikerjakan. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jaza'ul Ikhsan S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadhoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

4. Ibu Dr. Yessi Jusman S.T., M.Sc. dan Ibu Anna Nur Nazilah C, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu banyak dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya.
5. Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam Tugas Akhir ini
6. Ibu Serta seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan dukungan dan mendo'akan tiada henti kepada penulis hingga saat ini.
7. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Teman seperjuangan Pokoknya Wisuda 2020 dan teman kelas ED16, terimakasih sudah mau berjuang bersama, saling menguatkan, menyemangati, dan mendukung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman seperjuangan *image processing* (Hanif, Ega, Zul, Julnila, Pikri) yang saling memberi dukungan, bantuan, dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Aulya Thianandani Ambuwari yang selalu menyemangati dengan penuh cinta, mendukung dan menemani penulis dikala stres, sedih, susah dan senang.
11. Teman Kontrakan Barokah (sanak sakampung) yang selalu memberi support dan menemani penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

12. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

13. Teman-teman BEM KMFT Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang saling menghina namun menyemangati dan membangun penulis.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Untuk itu, saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan dan peningkatan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk kita semua.

Yogyakarta, 18 Desember 2020



Iqbal Tawaqal

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	i
LEMBAR PENGESAHAN II.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	7

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 Tenun.....	15
2.2.2 Pengolahan Citra Digital	17
2.2.3 Jenis Citra	18
2.2.4 Pre-Processing	20
2.2.5 Segmentasi.....	21
2.2.6 <i>Edge Detection</i>	22
2.2.7 Ekstraksi Fitur	25
2.2.8 <i>Gray Level Co-occurrence Matrix</i>	26
2.2.9 <i>Support Vector Machine</i>	35
BAB III.....	45
METODOLOGI PENELITIAN.....	45
3.1 Instrumen Penelitian.....	46
3.2 Tahapan Penelitian	46
3.3 Perancangan Sistem	48
3.2.1 Input.....	50
3.2.2 <i>Pre-processing</i>	50
3.2.3 Segmentasi.....	50
3.2.4 Ekstraksi Fitur	52
3.2.5 Klasifikasi.....	54
3.2.6 Output	57

BAB IV	60
Hasil Penelitian dan Analisis.....	60
4.1 Pengolahan Citra	60
4.2 Sebaran Data Training.....	63
4.3 Hasil Ekstraksi Fitur GLCM	70
4.4 Hasil Pengujian Klasifikasi	88
4.5 Implementasi Sistem Klasifikasi.....	91
BAB V	95
KESIMPULAN	95
5.1 Kesimpulan	95
5.2 Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2. 2 Penelitian <i>Gray Level Co-occurrence Matrix</i> (GLCM)	31
Tabel 2. 3 Penelitian <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	40
Tabel 3. 1 <i>Confusion Matrix</i>	56
Tabel 4. 1 Perlakuan Citra.....	62
Tabel 4. 2 Rata-rata dan Standar Deviasi 16 Output Nilai Ekstraksi Fitur	70
Tabel 4. 3 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=50 dan Q=8.....	72
Tabel 4. 4 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=50 dan Q=8	73
Tabel 4. 5 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=50 dan Q=16.....	74
Tabel 4. 6 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=50 dan Q=16	74
Tabel 4. 7 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=50 dan Q=32.....	75
Tabel 4. 8 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=50 dan Q=32	76
Tabel 4. 9 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=75 dan Q=8.....	77
Tabel 4. 10 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=75 dan Q=8	78
Tabel 4. 11 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=75 dan Q=16.....	79
Tabel 4. 12 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=75 dan Q=16	80
Tabel 4. 13 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=75 dan Q=32.....	81
Tabel 4. 14 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=75 dan Q=32	82
Tabel 4. 15 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=100 dan Q=8.....	83
Tabel 4. 16 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=100 dan Q=8	83
Tabel 4. 17 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=100 dan Q=16.....	84
Tabel 4. 18 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=100 dan Q=16	85
Tabel 4. 19 Nilai Akurasi dan Waktu Pada D=100 dan Q=32.....	86
Tabel 4. 20 <i>Confussion Matrix</i> model terbaik pada D=100 dan Q=32	87
Tabel 4. 12 <i>Confussion Matrix</i>	89
Tabel 4. 13 Persentasi Nilai Akurasi Pengujian.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kain Tenun NTT	16
Gambar 2. 2 <i>Pixel</i> Format 8 Bit	19
Gambar 2. 3 8 Bit <i>True Color</i> (MATLAB).....	20
Gambar 2. 4 Keempat Sudut Arah	27
Gambar 2. 5 Citra dengan 4 Level Keabuan	29
Gambar 2. 6 <i>Support Vector Machine</i>	36
Gambar 3. 1 Diagram penelitian	45
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem Klasifikasi Kain Tenun	49
Gambar 3. 3 Diagram Alir Segmentasi	51
Gambar 3. 4 <i>Coding</i> Deteksi Tepi.....	52
Gambar 3. 5 Diagram Alir Ekstraksi fitur.....	53
Gambar 3. 6 <i>Coding</i> GLCM.....	54
Gambar 3. 7 Diagram Alir <i>Classification learner</i>	55
Gambar 3. 8 <i>Coding</i> SVM.....	56
Gambar 3. 9 Diagram Alir Proses <i>Testing</i>	58
Gambar 3. 10 GUI Perancangan Sistem.....	59
Gambar 4. 1 File Citra.....	61
Gambar 4. 2 Diagram <i>Scatter Plots</i>	69
Gambar 4. 3 Tampilan Awal MATLAB	91
Gambar 4. 4 Pilih Citra Testing	92
Gambar 4. 5 Tampilan Citra Input	93
Gambar 4. 6 Tampilan Citra Input Dengan Nilai Yang Telah Ditetapkan	93
Gambar 4. 7 Tampilan Proses Klasifikasi	94

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Operator Sobel	23
Rumus 2. 2 <i>Magnitude</i>	23
Rumus 2. 3 Turunan Parsial	23
Rumus 2. 4 Bentuk <i>mask</i> turunan Parsial.....	23
Rumus 2. 5 <i>High Pass Filter</i>	24
Rumus 2. 6 <i>Differential Pulse Code Modulation</i>	25
Rumus 2. 7 Energi	30
Rumus 2. 8 Entropi.....	30
Rumus 2. 9 Kontras	30
Rumus 2. 10 Homogenitas	31