

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK SEMEN MENGGUNAKAN
METODE EKSTRAKSI ZERNIKE MOMENTS DAN K-
NEAREST NEIGHBOUR**

Skripsi



oleh

SETYADI BANU YUWONO

71120032

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK SEMEN MENGGUNAKAN
METODE EKSTRAKSI ZERNIKE MOMENTS DAN K-
NEAREST NEIGHBOUR**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer

Disusun oleh

SETYADI BANU YUWONO

71120032

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

KLASIFIKASI MOTIF BATIK SEMEN MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI ZERNIKE MOMENTS DAN K-NEAREST NEIGHBOUR

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 29 Mei 2016



SETYADI BANU YUWONO

71120032

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : KLASIFIKASI MOTIF BATIK SEMEN
MENGUNAKAN METODE EKSTRAKSI
ZERNIKE MOMENTS DAN K-NEAREST
NEIGHBOUR


Nama Mahasiswa : SETYADI BANU YUWONO
N I M : 71120032
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 29 Mei 2016

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.


Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

KLASIFIKASI MOTIF BATIK SEMEN MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI ZERNIKE MOMENTS DAN K-NEAREST NEIGHBOUR

Oleh: SETYADI BANU YUWONO / 71120032

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 27 Mei 2016

Yogyakarta, 29 Mei 2016
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng
3. Budi Susanto, SKom.,M.T.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.

DUTA WACANA

Dekan



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi


(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam menyelesaikan penelitian, pembuatan program dan penyusunan laporan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan yang berupa bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng selaku dosen pembimbing I yang telah membantu berupa kritik serta saran dan sabar membimbing selama proses penelitian dan pembuatan skripsi ini berlangsung.
2. Ibu Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bantuan berupa kritik serta saran dan sabar membimbing selama proses penelitian skripsi berlangsung.
3. Keluarga yang selalu memberi semangat dan dukungan.
4. Paguyuban batik Sekar Jagad Yogyakarta yang telah membantu dalam proses pengumpulan data.
5. Galeri batik APIP'S Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk pengambilan data.
6. Teman-teman angkatan 2012 yang selalu memberi semangat dan dukungan.
7. Pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu sehingga skripsi ini dapat dikerjakan dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karuniaNya sehingga skripsi dengan judul “Klasifikasi Motif Batik Semen Menggunakan Ekstraksi *Zernike Moments* dan *K-Nearest Neighbour*” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Skripsi merupakan salah satu syarat wajib yang harus ditempuh sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) bagi mahasiswa program Strata 1 (S-1) di Fakultas Teknologi Informasi program studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana. Penulisan laporan skripsi ini bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai pelaksanaan penelitian skripsi yang sudah penulis lakukan dan menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan sistem selanjutnya. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kebaikan skripsi ini. Terimakasih

Yogyakarta, 13 Mei 2016

Penulis

Setyadi Banu Yuwno

INTISARI

Batik yang dimiliki Kota Yogyakarta memiliki banyak motif yang beraneka ragam. Motif-motif batik tersebut antara lain motif batik kawung, motif batik parang, motif batik nitik dan motif batik lainnya. Setiap batik memiliki jenis-jenis yang berbeda, salah satunya batik semen. Menurut buku yang berjudul “ Motif Batik Yogya Semen” batik semen Yogyakarta memiliki 50 jenis batik semen. Oleh sebab itu penulis ingin membangun sebuah sistem untuk mengklasifikasikan beberapa jenis batik semen.

Dalam penelitian ini penulis akan mengklasifikasikan 3 jenis batik semen yaitu batik semen romo, sidomukti dan sidoasih. Jumlah data yang digunakan berjumlah 90. Data tersebut kemudian digunakan sebagai data uji sebanyak 10 pada setiap motifnya dan data latih sebanyak 20 setiap motifnya. Data uji dan data latih tersebut diproses menggunakan metode ekstraksi *zernike moment*, kemudian dilakukan klasifikasi berdasarkan jarak dengan menggunakan prinsip metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).

Hasil pengujian berdasarkan orde 4, 6, dan 10 dengan data normal adalah orde 10 memperoleh akurasi rata-rata tertinggi dengan akurasi sistem sebesar 90,83%, dengan nilai akurasi tertinggi pada pengenalan motif batik semen sidomukti sebesar 97,5 %. Kemudian Hasil uji dengan orde terbaik (10) dengan data uji citra rotasi 10°, 15°, 20°, 30° dan 90° adalah sistem mengalami ketidakstabilan dalam mengenali tiap motif batik, karena terjadi penurunan atau kenaikan pada saat uji rotasi, kemudian sistem mendapatkan akurasi terendah dibawah 50% pada saat mengklasifikasikan citra rotasi 90°. Kesimpulan yang didapat dari hasil kedua pengujian adalah sistem mampu mengklasifikasikan motif semen romo, sidomukti, dan sidoasih dengan baik pada data uji normal orde 10.

Kata Kunci: Klasifikasi K-NN, Ekstraksi Fitur Bentuk, *Zernike Moments*, Batik

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Motif Batik Semen	7
2.2.1.1 Batik Semen Romo	8
2.2.1.2 Batik Semen Sidomukti.....	9
2.2.1.3 Batik Semen Sidoasih	10

2.2.2	<i>Preprocessing</i>	11
2.2.3	Ekstraksi Fitur	14
2.2.3.1	Ekstraksi <i>Zernike Moments</i>	14
2.2.4	Klasifikasi	18
2.2.4.1	Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbour</i>	18
BAB 3	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	21
3.1	Analisis Kebutuhan	21
3.1.1	Perangkat Keras	21
3.1.2	Perangkat Lunak	21
3.1.3	Pengambilan Data	21
3.2	Rancangan Kerja Sistem	22
3.2.1	Usecase	22
3.2.2	Diagram Alir Utama	24
3.2.3	Diagram Alir <i>Zernike Moments</i>	25
3.2.4	Diagram Alir <i>K-Nearest Neighbour</i>	27
3.3	Perancangan Antarmuka	28
3.3.1	Tampilan Sistem	28
BAB 4	IMPLEMENTASI dan ANALISIS	30
4.1	Implementasi Sistem	30
4.1.1	Halaman Sistem	30
4.2	Analisis Sistem	36
4.2.1	Validasi Sistem	36
4.2.2	Analisis Hasil Penelitian	43
4.2.2.1	Pengujian Klasifikasi Berdasarkan Orde Ekstraksi <i>Zernike Moments</i> dan KNN	43

4.2.2.2 Pengujian Klasifikasi Citra	
Rotasi 10°, 15°, 20°, 30°, dan 90°	
berdasarkan Ekstraksi Zernike Moments	
dan KNN	48
4.2.3 Evaluasi Hasil Analisis	56
BAB 5 KESIMPULAN dan SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	

©UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai – Nilai Data Latih.....	19
Tabel 2.2 Perhitungan <i>Ecludien Distance</i>	19
Tabel 2.3 Hasil Mengurutka Berdasarkan Jarak Terdekat	20
Tabel 2.4 Perhitungan KNN.....	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Klasifikasi dengan Ekstraksi Zernike Moments Orde 4 dan KNN	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Klasifikasi dengan Ekstraksi Zernike Moments Orde 6 dan KNN	44
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Klasifikasi dengan Ekstraksi Zernike Moments Orde 10 dan KNN	45
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Klasifikasi berdasarakan Orde Zernike Moments dan KNN	46
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Klasifikasi Citra Rotasi 10° Berdasarkan Zernike Moments dan KNN.....	48
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Klasifikasi Citra Rotasi 15° Berdasarkan Zernike Moments dan KNN.....	49
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Klasifikasi Citra Rotasi 20° Berdasarkan Zernike Moments dan KNN.....	50
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Klasifikasi Citra Rotasi 30° Berdasarkan Zernike Moments dan KNN.....	52

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Klasifikasi Citra Rotasi 90° Berdasarkan Zernike Moments dan KNN.....	53
Tabel 4.10 Kesimpulan Pengujian Klasifikasi Citra Rotasi Berdasarkan Zernike Moments dan KNN.....	54

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1</i> Motif Batik Semen.....	8
<i>Gambar 2.2</i> Motif Batik Semen Romo.....	9
<i>Gambar 2.3</i> Motif Batik Semen Sidomukti.....	10
<i>Gambar 2.4</i> Motif Batik Semen Sidoasih.....	10
<i>Gambar 2.5</i> Proses <i>Grayscale</i> Menggunakan Fungsi <i>Library Matlab</i>	12
<i>Gambar 2.6</i> Proses Biner Menggunakan Fungsi <i>Library Matlab</i>	12
<i>Gambar 2.7</i> Proses Morfologi <i>Opening</i> Menggunakan Fungsi <i>Library Matlab</i> ...	13
<i>Gambar 2.8</i> Proses Median Filter Menggunakan Fungsi <i>Library Matlab</i>	13
<i>Gambar 2.9</i> Proses <i>Bwareaopen</i> Menggunakan Fungsi <i>Library Matlab</i>	14
<i>Gambar 2.10</i> <i>Mapping Transform</i>	16
<i>Gambar 2.11</i> <i>Pseudocode</i> untuk Menghitung <i>Zernike Moments</i>	17
<i>Gambar 3.1</i> <i>Usecase</i> Sistem Klasifikasi Motif Semen.....	23
<i>Gambar 3.2</i> Diagram Alir Sistem.....	24
<i>Gambar 3.3</i> Diagram Alir <i>Zernike Moments</i>	25
<i>Gambar 3.4</i> Diagram Alir Klasifikas <i>K-Nearest Neighbour</i>	27
<i>Gambar 3.5</i> Rancangan Sistem.....	28
<i>Gambar 4.1</i> Halaman Sistem.....	30
<i>Gambar 4.2</i> Menginputkan Citra.....	31
<i>Gambar 4.3</i> Memilih Citra Uji.....	31

<i>Gambar 4.4</i> Proses <i>Preprocessing</i>	32
<i>Gambar 4.5</i> Tampilan Saat Menekan “Step Preprocessing”	33
<i>Gambar 4.6</i> Tampilan Saat Menekan Tombol “Ekstraksi”	33
<i>Gambar 4.7</i> Tampilan Saat Proses Ekstraksi Berakhir	34
<i>Gambar 4.8</i> Tampilan Saat Menekan Tombol “Nilai Fitur”	34
<i>Gambar 4.9</i> Tampilan Proses Klasifikasi	35
<i>Gambar 4.10</i> Tampilan Saat Menekan Tombol “Hasil Klasifikasi”	35
<i>Gambar 4.11</i> Tampilan Saat Menekan Tombol “Gambar KNN”	36
<i>Gambar 4.12</i> Gambar Untuk Validasi Sistem	36
<i>Gambar 4.13</i> Hasil Matrix Setelah Diberi Bingkai	37
<i>Gambar 4.14</i> Hasil Perhitungan Panjang dari Titik Pusat ke Titik(x,y) Menggunakan <i>Microsoft Excel</i>	37
<i>Gambar 4.15</i> Hasil Perhitungan Panjang dari Titik Pusat ke Titik(x,y) Menggunakan Sistem	38
<i>Gambar 4.16</i> Hasil Pemilihan Panjang dari Titik Pusat ke Titik(x,y) Berdasarkan Persamaan $\rho \leq 1$	38
<i>Gambar 4.17</i> Hasil Perhitungan Radial Menggunakan <i>Microsoft Excel</i>	39
<i>Gambar 4.18</i> Hasil Perhitungan Radial Menggunakan Sistem	39
<i>Gambar 4.19</i> Hasil Perhitungan Sudut Antara Panjang dari Titik Pusat ke Titik(x,y Dengan Sumbu X menggunakan <i>Microsoft Excel</i>	40
<i>Gambar 4.20</i> Hasil Perhitungan Sudut Antara Panjang dari Titik Pusat ke Titik(x,y) Dengan Sumbu X menggunakan Sistem	40
<i>Gambar 4.21</i> Hasil Perhitungan <i>Zernike Real</i> menggunakan <i>Microsoft Excel</i>	41
<i>Gambar 4.22</i> Hasil Perhitungan <i>Zernike Imagin</i> menggunakan <i>Microsoft Excel</i>	41
<i>Gambar 4.23</i> Hasil Perhitungan <i>Zernike Real</i> dan <i>Zernike Imagin</i> Menggunakan Sistem	42

<i>Gambar 4.24 Hasil Perhitungan Zernike Moments menggunakan Microsoft Excel dan Sistem.....</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 4.25 Hasil Perhitungan KNN menggunakan Microsoft Excel dan Sistem</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 4.26 Grafik Pengujian Tiap Motif Batik Berdasarakan Orde.....</i>	<i>47</i>
<i>Gambar 4.27 Diagram Pengujian Rata-Rata Akurasi Sistem Berdasarakan Orde....</i>	<i>48</i>
<i>Gambar 4.28 Bukti Persamaan Posisi Semen Romo dan Semen Sidomukti Pada Pengujian 90°</i>	<i>54</i>
<i>Gambar 4.29 Diagram Pengujian Rata-Rata Akurasi Sistem Berdasarakan Rotasi .</i>	<i>55</i>

© UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A <i>SOURCE CODE</i>	61
LAMPIRAN B DATA UJI dan DATA LATIH	84
LAMPIRAN C TABEL PENGUJIAN LENGKAP.....	90

©UKDW

INTISARI

Batik yang dimiliki Kota Yogyakarta memiliki banyak motif yang beraneka ragam. Motif-motif batik tersebut antara lain motif batik kawung, motif batik parang, motif batik nitik dan motif batik lainnya. Setiap batik memiliki jenis-jenis yang berbeda, salah satunya batik semen. Menurut buku yang berjudul “ Motif Batik Yogya Semen” batik semen Yogyakarta memiliki 50 jenis batik semen. Oleh sebab itu penulis ingin membangun sebuah sistem untuk mengklasifikasikan beberapa jenis batik semen.

Dalam penelitian ini penulis akan mengklasifikasikan 3 jenis batik semen yaitu batik semen romo, sidomukti dan sidoasih. Jumlah data yang digunakan berjumlah 90. Data tersebut kemudian digunakan sebagai data uji sebanyak 10 pada setiap motifnya dan data latih sebanyak 20 setiap motifnya. Data uji dan data latih tersebut diproses menggunakan metode ekstraksi *zernike moment*, kemudian dilakukan klasifikasi berdasarkan jarak dengan menggunakan prinsip metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).

Hasil pengujian berdasarkan orde 4, 6, dan 10 dengan data normal adalah orde 10 memperoleh akurasi rata-rata tertinggi dengan akurasi sistem sebesar 90,83%, dengan nilai akurasi tertinggi pada pengenalan motif batik semen sidomukti sebesar 97,5 %. Kemudian Hasil uji dengan orde terbaik (10) dengan data uji citra rotasi 10°, 15°, 20°, 30° dan 90° adalah sistem mengalami ketidakstabilan dalam mengenali tiap motif batik, karena terjadi penurunan atau kenaikan pada saat uji rotasi, kemudian sistem mendapatkan akurasi terendah dibawah 50% pada saat mengklasifikasikan citra rotasi 90°. Kesimpulan yang didapat dari hasil kedua pengujian adalah sistem mampu mengklasifikasikan motif semen romo, sidomukti, dan sidoasih dengan baik pada data uji normal orde 10.

Kata Kunci: Klasifikasi K-NN, Ekstraksi Fitur Bentuk, *Zernike Moments*, Batik

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Batik yang dimiliki Kota Yogyakarta memiliki banyak motif yang beraneka ragam. Motif-motif batik tersebut antara lain motif batik kawung, motif batik parang, motif batik nitik dan motif batik lainnya. Setiap batik memiliki jenis-jenis yang berbeda, salah satunya batik semen. Menurut buku yang berjudul “ Motif Batik Yogya Semen” batik semen Yogyakarta memiliki 50 jenis batik semen. Oleh sebab itu penulis ingin membangun sebuah sistem untuk mengklasifikasikan beberapa jenis batik semen.

Sistem yang dibangun hanya mengklasifikasikan 3 jenis batik semen, yaitu batik semen romo, sidoasih, dan sidomukti. Alasan penulis memilih ketiga motif tersebut karena sering digunakan untuk acara ijab kabul dan upacara panggih, sehingga membuat ketiga motif tersebut lebih terkenal dibanding motif semen lainnya. Selain itu alasan penulis memilih ketiga jenis batik tersebut karena memiliki ciri-ciri yang kuat dalam mewakili jenis batik. Maka dari itu berdasarkan bentuk motif yang terkandung dalam ketiga jenis batik semen tersebut tersebut dapat dibangun sebuah sistem yang berguna dalam mengklasifikasikan 3 jenis batik semen. Sistem yang dibangun mengklasifikasi berdasarkan hasil ekstraksi bentuk. Ada banyak sekali metode dalam mengekstraksi bentuk, metode tersebut antara lain *moment invariant*, *GLCM*, *chain code*, *wavelet gabon*, *wavelet duobechis*, *compactness* dan lain-lain.

Metode ekstraksi yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Zernike Moments*. Alasan penulis memilih metode tersebut karena metode tersebut banyak sekali dipakai dalam pengenalan pola bentuk. Akurasi yang didapat dalam pengenalan

bentuk rata-rata memiliki akurasi yang tinggi. Selain itu alasan penulis menggunakan metode tersebut karena belum pernah digunakan dalam mengekstraksi bentuk motif batik.

Dalam penelitian ini penulis akan mengklasifikasikan 3 jenis batik semen yaitu batik semen romo, sidomukti dan sidoasih. Jumlah data yang digunakan berjumlah 90. Data tersebut kemudian digunakan sebagai data uji sebanyak 10 pada setiap motifnya dan data latih sebanyak 20 setiap motifnya. Data uji dan data latih tersebut diproses menggunakan metode ekstraksi *zernike moments*, kemudian dilakukan klasifikasi berdasarkan jarak dengan menggunakan prinsip metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).

1.2. Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan diteliti adalah membangun aplikasi sistem pengenalan motif batik parang . Perumusan masalah tersebut antara lain:

- a) Bagaimana tingkat akurasi dalam mengimplementasikan metode ekstraksi *zernike moments* dan *k-nearest neighbor* pada klasifikasi motif batik semen romo, sidomukti dan sidoasih?

1.3. Batasan Masalah

Batasan-batasan pada penelitian ini adalah :

1. Motif batik yang digunakan dalam penelitian ini hanya motif batik asli Yogyakarta yaitu semen romo, sidomukti, dan sidoasih. Masing-masing ukuran batik adalah 150 x 150 piksel.
2. Motif batik yang digunakan bukan merupakan batik kombinasi.
3. *Preprocessing* yang dilakukan adalah *resize*, *grayscale*, *biner*, *opening*, *median filter* dan *bwareaopen*.
4. Metode ekstraksi yang digunakan adalah *zernike moments*, menggunakan orde 4, 6 dan 10.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem yang dapat mengklasifikasikan motif batik semen romo, semen sidomukti, dan semen sidoasih menggunakan metode ekstraksi *zernike moments* dan klasifikasi KNN serta melihat akurasi dari sistem tersebut.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi atau pendekatan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah

1. Melakukan studi pustaka dengan mencari informasi dari berbagai literatur yang dapat mendukung penelitian.
2. Mempelajari hasil yang didapat dari literature untuk mendukung perancangan sistem yang akan dibangun.
3. Mengimplementasikan dan menganalisa metode yang telah dipilih ke dalam pembuatan sistem untuk mengklasifikasikan motif batik semen.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu :

Bab 1 Pendahuluan, pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan metodologi penelitian.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang menjadi dasar dalam pembuatan sistem ini. Bab ini lebih banyak terfokus pada teori *preprocessing*, ekstraksi *zernike moment*, dan Klasifikasi *K-Nearest Neighbour*.

Bab 3 Analisis dan Perancangan Sistem, pada bab ini membahas tentang rancangan sistem, yang berisi algoritma, alur kerja sistem, rancangan *interface*(*input* dan *output*) serta kebutuhan akan *software*.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, pada bab ini membahas tentang implementasi sistem yang ditampilkan dalam bentuk *screen capture* dari sistem yang dibuat, lengkap dengan penjelasan yang terkait dengan hasil *capture* yang bersangkutan.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis penelitian yang dibuat dan berisi saran-saran untuk pengembangan sistem

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis berdasarkan sistem yang sudah dibuat, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Metode ekstraksi *zernike moments* dan metode klasifikasi *K-Nearest Neighbour* dapat mengklasifikasikan motif batik semen romo, semen sidomukti, dan sidoasih dengan baik karena memperoleh rata-rata akurasi tertinggi pada motif batik semen sidomukti sebesar 97,5% (citra normal (0°) orde 10) sedangkan nilai rata-rata akurasi semen romo adalah 85% dan semen sidoasih 90%. Kemudian rata – rata sistem dalam mengenali tiap motif batik sebesar 90,83%.
2. Metode ekstraksi *zernike moments* dan metode klasifikasi *K-Nearest Neighbour* dapat mengklasifikasikan motif batik semen romo, semen sidomukti, dan sidoasih pada citra rotasi 10° sampai rotasi 30° dengan nilai rata-rata akurasi terendah yang didapat sistem sebesar 71,67% dan untuk nilai rata-rata terendah pada motif batik yaitu motif semen sidoasih dengan nilai rata-rata akurasi 52,2%. Namun pada tahap rotasi 90° , sistem mengalami penurunan akurasi dengan nilai rata-rata akurasi terendah 33,33% dengan nilai rata-rata akurasi motif terendah diperoleh oleh motif semen romo sebesar 22,5%. Hal tersebut membuktikan terjadi ketidakstabilan pada saat pengujian citra rotasi.
3. Pengujian dengan citra rotasi batik sangat mempengaruhi hasil nilai akurasi yang diperoleh sistem dalam mengenali tiap motif batik semen, terbukti berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terjadi penurunan nilai akurasi pada saat dilakukan pengujian dengan citra rotasi.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Sebaiknya dilakukan penambahan orde sehingga dapat dibandingkan dengan orde yang sudah penulis teliti.
2. Penambahan metode dalam memfilter fitur yang akan diekstraksi.
3. Penambahan data latih agar hasil klasifikasi semakin baik.
4. Mengklasifikasikan motif batik atau semen lain yang memiliki ciri khas yang unik dan isen-isen yang tidak terlalu banyak.
5. Menggunakan metode klasifikasi selain KNN.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi DIY. (2007). *Buku Motif Batik Yogyakarta Semen (1 ed.)*. Yogyakarta: Andi.
- Hse, H., & Newton, R. . (2004). Sketched Symbol Recognition using Zernike Moments. *Department of Electrical Engineering and Computer Sciences* (hal. 1-11). California: University of California at Berkeley.
- Hwang, K. S., & Kim, Y. (2006). Anovel approach to the fast computation of Zernike moments. *Anovel approach to the fast computation of Zernike moments*, 2065-2076.
- Juharwidyningsih, E., Faticah, C., & Khotimah, N. (2013). Pengenalan Karakter Tulisan Tangan Angka dan Operator Matematika Berdasarkan Zernike Moments Menggunakan Support Vector Machine. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 1-5.
- Kadir, A., & Susanto, A. (2012). *Pengolahan Citra dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- Karbhari V. Kale, P. D. (2014). Zernike Moment Feature Extraction for Handwritten Devanagari (Marathi) Compound Character Recognition. *(IJARAI) International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 68-76.
- Kaushal, S. D., Khan, Y., & Varma, S. (2014). Handwritten Urdu Character Recognition Using Zernike MI's Feature Extraction and Support Vector Machine Classifier. *International Journal of Research (IJR)*, 1084-1089.
- Kim, J. H., & Kim, Y. W. (2008). Eye Detection in Facial Images Using Zernike Moments With SVM. *ETRI Journal*, 335-337.

- Kusrianto, A. (2013). *Batik Filosofi, Motif dan Kegunaan*. Yogyakarta: Andi.
- Munir, R. (2004). *Pengolahan Citra Digital*. Dipetik September 20, 2015, dari informatika.stei.itb.ac.id:
<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Buku/Pengolahan%20Citra%20Digital/>
- Ndaumanu, I., Kusriani, & Arief, R. M. (2014). Analisis Prediksi Tingkat Pengunduran Diri Mahasiswa dengan Metode K-Nearest Neighbor. *Jurnal teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 1-15.
- S. M. Mali, C. H. (2015). Marathi Handwritten Numeral Recognition using Zernike Moments and Fourier Descriptors. *International Journal of Computer Applications*, 32-34.
- Santi, N. C. (2011). Mengubah Citra Berwarna Menjadi GrayScale. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 14-19.
- Zhu, Q., & Taher, A. (2015). *Complex System Modelling and Control Through Intelligent Soft Computations*. Switzerland: Springer International.