

**PENGENALAN POLA MOTIF BATIK KAWUNG DENGAN  
MENGUNAKAN EKSTRAKSI CIRI *ZERNIKE MOMENTS***

Skripsi



oleh  
RIA SUCIATI  
71120133

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA  
2016

**PENGENALAN POLA MOTIF BATIK KAWUNG DENGAN  
MENGUNAKAN EKSTRAKSI CIRI *ZERNIKE MOMENTS***

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

RIA SUCIATI

71120133

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

2016

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PENGENALAN POLA MOTIF BATIK KAWUNG DENGAN MENGUNAKAN EKSTRAKSI CIRI ZERNIKE MOMENTS**

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, 1 Agustus 2016



RIA SUCIATI

71120133

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGENALAN POLA MOTIF BATIK KAWUNG  
DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAKSI CIRI  
*ZERNIKE MOMENTS*

Nama Mahasiswa : RIA SUCIATI

NIM : 71120133

Matakuliah : Skripsi ( Tugas Akhir )

Kode : TIW276

Semester : 8

Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan di setujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 15 Juli 2016

Dosen Pembimbing I



Dra. Widi Hapsari, M.T

Dosen Pembimbing 2



Nugroho Agus Haryono, M.Si

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGENALAN POLA MOTIF BATIK KAWUNG DENGAN MENGUNAKAN EKSTRAKSI CIRI ZERNIKE MOMENTS

Oleh: RIA SUCIATI / 71120133

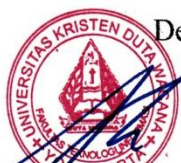
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 28 Juli 2016

Yogyakarta, 5 Agustus 2016  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Widi Hapsari, Dra. M.T.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Antonius Rachmat C., S.Kom.,M.Cs.
4. Lucia Dwi Krisnawati, Dr.

**DUTA WACANA**



Dekan

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

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan pertolongan dan penyertaanNya selama masa pengerjaan skripsi. Sehingga oleh karena kasih karunia dan Anugerah dari Tuhan Yesus Kristus, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengenalan Pola Motif Batik Kawung dengan Menggunakan Ekstraksi Ciri *Zernike Moments*” tepat pada waktunya. Dalam menyelesaikan penelitian ini, penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Berupa bimbingan, masukan maupun motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Widi Hapsari, M.T selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan saran, masukan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Bpk Nugroho Agus Haryono, M.Si selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan saran, masukan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Bpk Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs. selaku koordinator tugas akhir.
4. Bpk The Tjong Gie dan Ibu Trifena Srinawati selaku orang tua penulis yang tidak pernah bosan untuk memberikan doa, semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis.
5. Saudara dan keluarga terkasih yang selalu mendukung dan memberikan motivasi serta doa kepada penulis selama ini.
6. Nova de Kock dan Jovani Ineke Candra selaku teman penulis yang selalu memberikan masukan, semangat dan motivasi.
7. Lolita Ginting dan Rachel Bleskadit selaku teman seperjuangan penulis yang telah membantu penulis melakukan pengumpulan data, memberikan semangat, motivasi, dukungan dan dorongan.
8. BatikkuBatikmu dan Faira Batik selaku toko kain yang telah memberikan bantuan dalam bentuk data-data yang digunakan dalam penelitian penulis.

9. Stephine Kurnia dan Basma selaku pemilik usaha kain batik yang telah memberikan data-data yang digunakan dalam penelitian penulis.
10. Banu Yuwono dan Vinanda Diya selaku teman penulis yang telah banyak memberikan banyak bantuan dan dukungan pada penulis.
11. Sien Malista, Sanjaya Dewa dan Yohanes Krisdiyanto selaku teman penulis yang telah memberikan semangat, dukungan dan bantuan pada penulis.
12. Teman-teman kost yang telah memberikan semangat dan dukungan pada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan masukan dan bantuan.
14. Semua Pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian penelitian ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis ingin meminta maaf apabila ada kesalahan dalam penyusunan laporan ini. Terima Kasih.

Yogyakarta, 15 Juli 2016

Penulis

## INTISARI

### PENGENALAN POLA MOTIF BATIK KAWUNG DENGAN MENGUNAKAN EKSTRAKSI CIRI ZERNIKE MOMENTS

Batik merupakan salah satu budaya tradisional yang menjadi ciri khas Indonesia. Batik memiliki karakteristik khusus serta keunikan tersendiri. Keunikannya adalah proses pembuatannya yang dihasilkan dari proses “mbatik”. Selain itu keunikannya berasal dari motif-motifnya yang khas dan beragam serta nilai-nilai filosofi yang terkandung dalam motif batik tersebut. Batik kawung merupakan salah satu jenis batik Indonesia yang memiliki motif khas, yaitu empat pola bulatan mirip buah kawung ( kolang-kaling ) yang disusun secara rapi dan geometris. Motif yang dimiliki batik kawung ini menunjukkan ciri khas yang membedakan dari batik yang lain. Keanekaragaman motif batik ini menimbulkan kesulitan untuk mengenali suatu motif batik tertentu.

Untuk mempermudah mengenali motif batik kawung pada suatu citra, pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Zernike Moments*. Sebagai metode untuk mengekstraksi bentuk atau ciri khas citra. Kemudian dilakukan pengenalan pola pada citra tersebut dengan cara membandingkan nilai hasil ekstraksi ciri. Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa pengujian untuk mengetahui pada kondisi seperti apa sistem menghasilkan nilai keakuratan yang tinggi.

Sistem pengenalan pola batik kawung yang dibangun dapat memberikan nilai rata-rata akurasi pengenalan citra dengan tingkat ketepatan sistem 80%, 85%, 90%, 95% dan 100% cukup tinggi yaitu sebesar 92%. Hasil ini didapatkan dari pengujian dengan menggunakan order 0 hingga order 10.

Kata kunci : Batik Kawung, *Zernike Moments*, *Preprocessing*, Order



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PEGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Batik Kawung.....	8
2.2.2. Citra Digital.....	10
2.2.3. Pengolahan Citra Digital.....	11
2.2.4. <i>Preprocessing</i> .....	11
2.2.5. Pengenalan Pola ( <i>Pattern Recognition</i> ).....	15
2.2.5.1. Ekstraksi Ciri.....	15
2.2.5.2. Metode Ekstraksi Ciri.....	16
2.2.6. Metode Pengenalan Pola.....	24
2.2.7. Pengukuran Akurasi.....	24
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	25

3.1. Analisis Kebutuhan.....	25
3.1.1. Perangkat Keras.....	25
3.1.2. Perangkat Lunak.....	25
3.2. Analisis Data.....	25
3.3. Rancangan Kerja Sistem.....	27
3.3.1. Diagram Alir Sistem Secara Keseluruhan.....	27
3.3.2. Diagram Alir Proses Ekstraksi Ciri.....	29
3.3.3. Diagram Alir Pengenalan Citra.....	30
3.4. Rancangan Antarmuka.....	30
3.4.1. Rancangan Antarmuka Halaman Awal.....	31
3.4.2. Rancangan Antarmuka Halaman Pengenalan Pola.....	32
3.4.3. Rancangan Antarmuka Halaman Database.....	33
3.5. Perancangan Pengujian.....	33
3.5.1. Tujuan Pengujian.....	34
3.5.2. Mekanisme Pengujian.....	34
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....</b>	<b>35</b>
4.1. Implementasi Sistem.....	35
4.1.1. Antarmuka Halaman Utama.....	35
4.1.2. Antarmuka Halaman Pengenalan Pola.....	36
4.1.3. Antarmuka Halaman Database.....	39
4.2. Validasi Sistem.....	40
4.3. Karakteristik <i>Zernike Moments</i> .....	43
4.4. Analisis Hasil Penelitian.....	44
4.4.1. Hasil Penelitian Berdasarkan Nilai Order.....	46
4.5. Analisis <i>Preprocessing</i> .....	51
4.6. Uji Bentuk.....	57
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>59</b>
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Polinomial Yang Digunakan Pada <i>Zernike Moments</i> .....	20
Tabel 2.2	Jumlah Moments dai Order 0 sampai Order 10 .....	21
Tabel 2.3	Nilai Intensitas Citra .....	22
Tabel 2.4	Nilai Rho Tiap Piksel Citra.....	23
Tabel 2.5	Nilai Teta Tiap Piksel Citra .....	23
Tabel 4.1	Hasil Perhitungan Nilai <i>Zernike Moments</i> Secara manual.....	39
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Nilai <i>Zernike Moments</i> secara Sistem.....	40
Tabel 4.3	Hasil Uji Validasi Rotasi Citra .....	41
Tabel 4.4	Hasil Ekstraksi Ciri Citra .....	42
Tabel 4.5	Nilai Fitur Citra Kawung .....	43
Tabel 4.6	Hasil Uji Order 0 -10 dengan tingkat ketepatan 80% .....	45
Tabel 4.7	Hasil Uji Order 0 -10 dengan tingkat ketepatan 85% .....	46
Tabel 4.8	Hasil Uji Order 0 -10 dengan tingkat ketepatan 90% .....	47
Tabel 4.9	Hasil Uji Order 0 -10 dengan tingkat ketepatan 95% .....	48
Tabel 4.10	Hasil Uji Order 0 -10 dengan tingkat ketepatan 100% .....	49
Tabel 4.11	Hasil <i>Preprocessing</i> Citra Uji yang Gagal Dikenali.....	50
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Citra dengan Perbaikan <i>Preprocessing</i> .....	52
Tabel 4.13	Citra Hasil dari Tahapan <i>Preprocessing</i> .....	53
Tabel 4.14	Hasil Pengujian dengan Tahapan <i>Preprocessing</i> yang Berbeda .	54
Tabel 4.15	Citra yang digunakan Untuk Uji Bentuk .....	56
Tabel 4.16	Hasil Uji Bentuk Citra .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Motif Kawung Bercorak Lingkaran .....	9
Gambar 2.2	Motif Batik Kawung Beton Ageng.....	9
Gambar 2.3	Ciri Khas Motif Batik Kawung .....	10
Gambar 2.4	Sistem Koordinat Citra Digital Berukuran MxN.....	11
Gambar 2.5	Operasi Closing .....	13
Gambar 2.6	Operasi Opening .....	13
Gambar 2.7	Citra Biner Berukuran 6x6 Piksel.....	14
Gambar 2.8	Citra Biner Setelah Proses Bwareaopen.....	14
Gambar 2.9	Konsep Pengenalan Pola .....	15
Gambar 2.10	Blok Diagram Perhitungan <i>Zernike Moments</i> .....	17
Gambar 2.11	<i>Mapping Transform</i> .....	18
Gambar 2.12	Visualisai Pemrosesan Normalisasi Citra.....	18
Gambar 2.13	Sistem Koordinat Polar.....	19
Gambar 2.14	Contoh Kasus.....	22
Gambar 3.1	Contoh Dataset Citra Bermotif Batik Kawung.....	26
Gambar 3.2	Contoh Datauji Citra Bermotif Bukan Batik Kawung .....	26
Gambar 3.3	Contoh Datauji Citra Bermotif Batik Kawung.....	26
Gambar 3.4	Diagram Alir Sistem Secara Keseluruhan .....	28
Gambar 3.5	Diagram Alir Proses Ekstraksi Ciri <i>Zernike Moments</i> .....	29
Gambar 3.6	Diagram Alir Proses Pengenalan Citra.....	30
Gambar 3.7	Rancangan Antarmuka Halaman Awal Sistem .....	31
Gambar 3.8	Rancangan Antarmuka Halaman Pengenalan Pola .....	32
Gambar 3.9	Rancangan Antarmuka Halaman Database .....	32
Gambar 4.1	Antarmuka Sistem .....	35
Gambar 4.2	Antarmuka Halaman Pengenalan Pola .....	36
Gambar 4.3	Antarmuka Kotak Dialog Pilih Citra.....	37
Gambar 4.4	Antarmuka Hasil Inputan Citra .....	37
Gambar 4.5	Antarmuka Hasil <i>Preprocessing</i> .....	38
Gambar 4.6	Antarmuka Pilihan Nilai Order .....	38

Gambar 4.7	Antarmuka Hasil Pengenalan Citra .....	39
Gambar 4.8	Antarmuka Database Hasil Ekstraksi Ciri.....	39
Gambar 4.9	Ciri Khas Batik Kawung .....	56

©UKDW

## INTISARI

### PENGENALAN POLA MOTIF BATIK KAWUNG DENGAN MENGUNAKAN EKSTRAKSI CIRI ZERNIKE MOMENTS

Batik merupakan salah satu budaya tradisional yang menjadi ciri khas Indonesia. Batik memiliki karakteristik khusus serta keunikan tersendiri. Keunikannya adalah proses pembuatannya yang dihasilkan dari proses “mbatik”. Selain itu keunikannya berasal dari motif-motifnya yang khas dan beragam serta nilai-nilai filosofi yang terkandung dalam motif batik tersebut. Batik kawung merupakan salah satu jenis batik Indonesia yang memiliki motif khas, yaitu empat pola bulatan mirip buah kawung ( kolang-kaling ) yang disusun secara rapi dan geometris. Motif yang dimiliki batik kawung ini menunjukkan ciri khas yang membedakan dari batik yang lain. Keanekaragaman motif batik ini menimbulkan kesulitan untuk mengenali suatu motif batik tertentu.

Untuk mempermudah mengenali motif batik kawung pada suatu citra, pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Zernike Moments*. Sebagai metode untuk mengekstraksi bentuk atau ciri khas citra. Kemudian dilakukan pengenalan pola pada citra tersebut dengan cara membandingkan nilai hasil ekstraksi ciri. Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa pengujian untuk mengetahui pada kondisi seperti apa sistem menghasilkan nilai keakuratan yang tinggi.

Sistem pengenalan pola batik kawung yang dibangun dapat memberikan nilai rata-rata akurasi pengenalan citra dengan tingkat ketepatan sistem 80%, 85%, 90%, 95% dan 100% cukup tinggi yaitu sebesar 92%. Hasil ini didapatkan dari pengujian dengan menggunakan order 0 hingga order 10.

Kata kunci : Batik Kawung, *Zernike Moments*, *Preprocessing*, Order

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang Masalah**

Batik merupakan salah satu budaya tradisional yang menjadi ciri Indonesia. Batik Indonesia telah disahkan oleh UNESCO sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan non bendawi ( Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity ) sejak 2 Oktober, 2009 (Kemenperin, 2016). Menurut Santosa Doellah, batik adalah sehelai kain yang dibuat secara tradisional serta memiliki beragam corak hias dan pola tertentu. Teknik pembuatannya menggunakan teknik celup rintang dengan lilin batik sebagai bahan perintang warna. Batik memiliki karakteristik khusus serta keunikan tersendiri. Keunikannya adalah proses pembuatan yang dihasilkan dari melukis pada kain atau disebut “mbatik”. Selain itu keunikannya berasal dari keberagaman motif-motifnya serta nilai-nilai filosofi yang terkandung didalam motif batik tersebut.

Batik kawung merupakan salah satu jenis batik Indonesia yang memiliki motif yang khas. Motif tersebut yaitu pola bulatan mirip buah kawung ( sejenis kelapa atau kadang dianggap sebagai buah kolang-kaling ) yang ditata secara rapi dan geometris. Motif ini memiliki nilai filosofi yang melambangkan harapan agar manusia selalu ingat akan asal usulnya. Motif yang terdapat pada batik kawung ini mempunyai karakteristik khusus dan pola geometris.

Keanekaragaman motif batik ini menimbulkan kesulitan untuk mengenali suatu motif batik tertentu. Sehingga pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah perangkat lunak yang dapat mengenali motif batik kawung secara otomatis berdasarkan karakteristik khusus yang dimilikinya. Sistem yang akan dikembangkan nantinya, hanya akan fokus mengenali pada satu macam motif batik, yaitu motif batik kawung. Sistem akan dikembangkan dengan beberapa metode dari pengolahan citra digital. Pada sistem ini proses ekstraksi ciri

motif batik menggunakan metode *Zernike Moments*. Citra kemudian dikenali berdasarkan nilai yang dihasilkan pada proses ekstraksi ciri.

### **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang maka dapat dirumuskan rumusan masalah, yaitu:

- a. Bagaimana membangun sebuah perangkat lunak yang mengimplementasikan metode *Zernike Moments* sebagai metode untuk ekstraksi ciri pada citra batik kawung?
- b. Bagaimana pengaruh nilai order terhadap tingkat akurasi pengenalan pada citra ?

### **1.3.Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Motif batik yang akan diteliti pada penelitian ini hanya satu motif, yaitu motif batik kawung.
- b. Motif batik yang diambil untuk proses ekstraksi ciri hanya bentuk yang menjadi ciri khas dari batik tersebut.
- c. Metode ekstraksi ciri yang digunakan pada penelitian ini adalah *Zernike Moments*.
- d. Data input citra untuk data set dan data uji akan diubah menjadi citra dengan ukuran 128x128 piksel.
- e. Data input berupa citra dengan format .jpg.
- f. Data output berupa keterangan batik kawung atau bukan.
- g. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah matlab.



#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, antara lain :

- a. Mengembangkan sebuah perangkat lunak yang mengimplementasikan metode *Zernike Moments* sebagai metode ekstraksi ciri untuk mengenali citra batik kawung.
- b. Mengetahui pengaruh nilai order terhadap tingkat akurasi pengenalan citra.

#### 1.5. Metodologi Penelitian

##### a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari teori-teori melalui buku, artikel, jurnal dan bahan lain yang mendukung serta berhubungan dengan pengolahan citra digital, pengenalan pola tertentu pada citra, pola bentuk motif batik, metode *Zernike Moments* dan metode-metode lain yang dibutuhkan.

##### b. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, sebagian diambil dari internet dan sebagian diambil dengan cara mengambil gambar secara langsung pada kain bermotif batik kawung.

##### c. Perancangan Sistem

Tahap ini berisi perancangan sistem yang akan dibuat.

##### d. Pembangunan Sistem

Tahap ini merupakan tahap pembuatan sistem sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pada tahapan ini, akan dilakukan beberapa tahapan, yaitu :

Tahap *Preprocessing* yaitu *resize* citra, mengubah citra menjadi citra biner dan morfologi citra. Kemudian dilanjutkan dengan tahap ekstraksi ciri dengan menggunakan metode *Zernike Moments*. Hasil ekstraksi kemudian disimpan kedalam database. Tahap akhir adalah melakukan pengenalan pola pada citra

inputan dengan cara membandingkan nilai hasil ekstraksi citra inputan dengan nilai hasil ekstraksi yang tersimpan dalam database..

e. Implementasi dan Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem, dengan memasukkan input berupa citra bermotif batik kawung serta citra bermotif bukan batik kawung, kemudian dilakukan pengenalan pola.

f. Analisis hasil penelitian dan evaluasi

Pada tahap ini dilakukan analisis, bagaimana sistem dapat mengenali pola batik kawung dan memberikan output dengan tepat. Penulis juga melakukan analisis terhadap tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil pengujian sistem.

## 1.6. Sistematika Penulisan

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

**Bab 1 Pendahuluan**, pada bagian ini berisi gambaran tentang penelitian yang akan dilakukan. Gambaran tentang implementasi metode *Zernike Moments* dalam pengenalan pola batik kawung. Gambaran tersebut dijabarkan pada bagian latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian.

**Bab 2 Tinjauan Pustaka**, pada bagian ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori mengenai implementasi metode *Zernike Moments* pada pengenalan pola yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Tinjauan pustaka ini didapatkan dari berbagai sumber pustaka dan digunakan untuk penyusunan skripsi. Serta landasan teori yang memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama dalam metode-metode ini yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian.

**Bab 3 Analisis dan Perancangan Sistem**, pada bagian ini menguraikan analisis teori-teori yang digunakan. Serta mengimplementasikan teori-teori tersebut ke dalam sebuah sistem. Pada bagian ini memuat analisis

kebutuhan dalam pembuatan program yaitu, kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras. Serta perancangan tampilan antar muka sistem.

**Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem**, pada bagian ini memuat hasil penelitian atau implementasi serta pembahasan atau analisis dari penelitian tersebut. Pembahasan berdasar hasil yang diperoleh dari analisis sistem dalam penelitian.

**Bab 5 Kesimpulan dan Saran**, pada bagian ini merupakan pernyataan kesimpulan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil analisis penelitian. Bagian ini juga berisi saran-saran untuk pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya.

©UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

- a. Tingkat keakuratan tertinggi metode *Zernike Moments* pada proses pengenalan pola batik kawung pada citra dengan metode *max-min* dan ketepatan sistem 80% adalah sebesar 98,33%. Nilai order dengan akurasi tertinggi didapatkan pada order 7.
- b. Tingkat keakuratan tertinggi metode *Zernike Moments* pada proses pengenalan pola batik kawung pada citra dengan metode *max-min* dan ketepatan sistem 85% adalah sebesar 96,67%. Nilai order dengan akurasi tertinggi didapatkan pada order 6 dan order 7.
- c. Tingkat keakuratan tertinggi metode *Zernike Moments* pada proses pengenalan pola batik kawung pada citra dengan metode *max-min* dan ketepatan sistem 90% adalah sebesar 96,67%. Nilai order dengan akurasi tertinggi didapatkan pada order 5.
- d. Tingkat keakuratan tertinggi metode *Zernike Moments* pada proses pengenalan pola batik kawung pada citra dengan metode *max-min* dan ketepatan sistem 95% adalah sebesar 96,67%. Nilai order dengan akurasi tertinggi didapatkan pada order 4.
- e. Tingkat keakuratan tertinggi metode *Zernike Moments* pada proses pengenalan pola batik kawung pada citra dengan metode *max-min* dan ketepatan sistem 100% adalah sebesar 96,67%. Nilai order dengan akurasi tertinggi didapatkan pada order 3.
- f. Rata-rata tingkat akurasi pada order 0 hingga order 10 dengan ketepatan sistem 80%,85%,90%, 95% dan 100% adalah sebesar 92%.

- g. Nilai order yang tinggi pada *Zernike Moments* dapat merepresentasikan citra bentuk citra dengan lebih rinci dan detail.
- h. Keberhasilan pengujian dipengaruhi oleh nilai order dan hasil *preprocessing*.
- i. Nilai *Zernike Moments* dari citra batik kawung dipengaruhi oleh bentuk objek dan posisi dari objek tersebut dalam citra. Sehingga dua citra yang memiliki jumlah objek yang sama namun memiliki letak atau susunan yang berbeda, memiliki nilai *Zernike Moments* yang berbeda dan dikenali sebagai dua citra yang berbeda.

## 5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah :

- a. Diperlukan teknik *cropping* yang lebih baik, yaitu *cropping* secara otomatis. Agar dapat memperoleh ciri khas dari suatu batik secara lebih akurat.
- b. Diperlukan pengujian pada data uji dengan menggunakan order yang lebih tinggi lagi dalam metode *Zernike Moments*.
- c. Diperlukan *preprocessing* yang lebih baik, sehingga dapat dihasilkan citra dengan dapat merepresentasikan bentuk ciri khas dengan baik dan akurat. Selain itu, diperlukan *preprocessing* yang berlaku untuk semua citra, baik citra uji kawung maupun citra uji bukan kawung.
- d. Melakukan pengembangan sistem yang dapat membedakan jenis-jenis motif batik kawung, seperti motif kawung sari, kawung sekar ageng, kawung sen, kawung picis, kawung beton ageng, kawung beton alit, kawung kembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amayeh, R. G., Erol, A., Bebis, G., & Nicolescu, M. (t.thn.). Accurate and efficient Computation of high Order Zernike Moments. *Computer Vision Laboratory* .
- Chora's, R. S. (t.thn.). Image Feature Extraction Techniques and Their Applications for CBIR and Biometrics Systems. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGY AND BIOMEDICAL ENGINEERING* , 2007.
- Faizkasmy. (2015, Maert 11). Dipetik Mei 9, 2016, dari [www.kepulauanbatik.com](http://www.kepulauanbatik.com):  
<https://kepulauanbatik.com/category/kepulauan-batik/>
- Haris, M. (2009). *Perangkat Lunak Pencocokan Citra Dental X-Ray dengan Zernike Moment untuk Korban Bencana Alam* .
- Hasan, S. Y. (2012). Study of Zernike Moments Using Analytical Zernike Polynomials. *Plagia Research Library* .
- Hse, H., & Newton, A. (2010). *Sketched Symbol Recognition using Zernike Moments* .
- Hwang, S. K., & Kim, W. Y. (2006). Anovel approach to the fast computation of Zernike moments.
- Kadir, A., & Susanto, A. (2013). *Pengolahan Citra Teori dan Aplikasi*. Andi.
- Kale, K. V., Deshmukh, D. P., Chavan, S. V., Kazi, M. M., & Rode, S. Y. (2014). Zernike Moments Feature Extraction for Handwritten Devanagari ( Marathi ) Coumpound Character Recognition. *International Journal of Advance Research in Artificial Intelligence* .
- Kemenperin. (2016). *artikel/1961/BATIK-DIAKUI-UNESCO* Kemenperin. Dipetik april 13, 2016, dari Kemenperin: <http://www.kemenperin.go.id>
- Mukundan, R., & Krishnan, K. (1998). *Moments Function in Image Analys theory and application*. Singapore ; River Edge, NJ : World Scientific.
- Munir, R. (2004). *Pengolahan citra Dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika.

- Nixon, M., & Aguado, A. (2008). *Feature Extraction and Image Processing*.
- Nugroho, S., & Utomo, D. (2011). Electronic and Computer Engineering. *Rotation Invariant Indexing For Image Using Zernike Moments and R-Tree* .
- Oluleye, B., Leisa, A., Leng, J., & Dean, D. (2014). *Zernike Moments and Generic Algorithm : Tutorial and Application* .
- Oujaoura, M., Ayachi, R. E., Fakir, M., Bouikhalene, B., & Minaoui, B. (2012). *Zernike moments and neural networks for recognition of isolated Arabic character* .
- Pratama, B. Y. (2007). Operasi Morfologi Pada Citra Biner. *Ilmukomputer* .
- Rao, P., Prasad, D., & Kumar, C. (2013). *Feature Extraction Useing Zernike Moment* .
- Vorobyov, M. (2011). Shape Classification Using Zernike Moments. *Icamp at Univerisity of California Irvine* .
- Yang, M., Kpalma, K., & Ronsin, J. (2010). A Survey of Shape Feature Extraction Techniques. *HAL archives-ouvertes* , 25.