

**IMPLEMENTASI PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS  
UNTUK MENGENALI DUPLICATED IMAGE REGION PADA  
MOTIF BATIK NITIK**

Skripsi



oleh  
**SATRIO WINARENDRO**  
**71120101**

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

**IMPLEMENTASI PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS  
UNTUK MENGENALI DUPLICATED IMAGE REGION PADA  
MOTIF BATIK NITIK**

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

**SATRIO WINARENDRO  
71120101**

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

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **IMPLEMENTASI PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS UNTUK MENGENALI DUPLICATED IMAGE REGION PADA MOTIF BATIK NITIK**

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, 13 Mei 2016



SATRIO WINARENDRO

71120101

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI PRINCIPAL COMPONENT  
ANALYSIS UNTUK MENGENALI DUPLICATED  
IMAGE REGION PADA MOTIF BATIK NITIK

Nama Mahasiswa : SATRIO WINARENDRO

N I M : 71120101

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 13 Mei 2016

Dosen Pembimbing I



Widi Hapsari, Dra. M.T.

Dosen Pembimbing II



Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.

## HALAMAN PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS UNTUK MENGENALI DUPLICATED IMAGE REGION PADA MOTIF BATIK NITIK

Oleh: SATRIO WINARENDRO / 71120101

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 .....

Yogyakarta, 6 Juni 2016  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Widi Hapsari, Dra. M.T.
2. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.
3. Drs. R. Gunawan S., M.Si.
4. Prihadi Beny W., S.Si., M.T.

**DUTA WACANA**

Dekan

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

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih, anugerah dan berkat yang telah diberikan sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Informatika. Skripsi ini merupakan hasil penelitian tentang "Implementasi *Principal Component Analysis* untuk Mengenali *Duplicated Image Region* pada Motif Batik Nitik”.

Selama proses penyusunan skripsi, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, saran maupun motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan selesainya skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak berikut.

1. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D., selaku Kepala Prodi TI.
2. Widi Hapsari, Dra., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi I yang telah bersedia meluangkan waktu, dan dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi II yang telah menuntun, membimbing, dan memberikan berbagai masukan selama penyusunan skripsi.
4. Nugroho Agus Haryono, S.Si., MSi., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah mendampingi, mengarahkan, serta memberikan motivasi sejak awal hingga akhir masa studi S-1.
5. Seluruh dosen dan staf prodi teknik informatika yang telah membantu kelancaran selama masa kuliah dan penelitian.
6. Papa, mama dan keluarga besar untuk semua dukungan, doa, semangat yang selalu diberikan, dan banyak hal lain yang tidak dapat diungkapkan dengan kata-kata.
7. Dyavina Putri Rusiarto atas kebaikan, perhatian, dukungan, doa, semangat, dan bantuan yang selalu diberikan selama penyelesaian pengerjaan skripsi ini.

8. Sahabat dan teman TI 2012 atas semangat, dukungan, kebersamaan dan hiburan yang selalu diberikan sejak awal hingga akhir masa studi S-1.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu kelancaran studi dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik, saran, dan masukan yang membangun. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berperan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 13 Mei 2016

Penulis

©UKDWN

## INTISARI

### **Implementasi *Principal Component Analysis* untuk Mengenali *Duplicated Image Region* pada Motif Batik Nitik**

Batik sudah ada sejak lama, bahkan sampai sekarang batik masih sering digunakan sebagai pakaian untuk beraktifitas sehari-hari, namun dikarenakan keberagaman motif yang ada, masih banyak yang tidak mengetahui motif batik yang mereka lihat atau pakai karena mereka tidak mengetahui ciri khas/pola unik dari suatu batik tersebut.

Penelitian ini menggunakan citra yang disegmentasi menjadi beberapa ukuran untuk menemukan pola dari input batik. Metode yang digunakan yaitu *principal component analysis* untuk mengekstraksi fitur khas dari suatu blok pada suatu ukuran segmentasi, dan *absolute difference* untuk mendapatkan jumlah *duplicated image region* pada suatu gambar. Objek citra yang digunakan adalah 70 batik nitik. Setiap 10 batik nitik mewakili suatu ukuran segmentasi dari 2x2 sampai 8x8 blok.

Setiap ukuran setelah dihitung dengan nilai *threshold* yang sama memberikan hasil yang beragam. Rata-rata akurasi tanpa bobot, yaitu tingkat akurasi yang hanya menilai salah atau benar pada kemungkinan terbaik hanya 22,857% dikarenakan pola target seringkali berada di kemungkinan ke-2 atau ke-3 juga. Dan rata-rata tingkat akurasi dengan bobot, yaitu perhitungan yang memberi bobot jika pola target masuk kedalam 3 kemungkinan pola terbaik hanya 46,428%, dikarenakan proses segmentasi yang tidak bisa sempurna dan adanya kemungkinan pola lain selain pola target.

**Kata Kunci :** [*Principal Component Analysis, batik, image processing*]



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Batik .....	7
2.2.2 Motif Batik Nitik .....	7
2.2.3 Pengolahan Citra.....	8
2.2.4 Citra Grayscale .....	8
2.2.5 Principal Component Analysis (PCA).....	9
2.2.6 Absolute Difference.....	11
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM .....	12
3.1. Spesifikasi Sistem .....	12
3.1.1. Analisis Data.....	12

3.1.2. Spesifikasi Software .....	12
3.1.3. Spesifikasi Hardware .....	13
3.1.4. Spesifikasi Fungsional .....	13
3.2. Alur Kerja Sistem .....	13
3.2.1. Use Case Diagram .....	13
3.2.2. Flowchart .....	15
3.3 Perancangan User Interface .....	18
3.4 Perancangan Pengujian Sistem .....	19
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM .....</b>	<b>21</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	21
4.1.1 Implementasi Antarmuka .....	21
4.1.2 Implementasi Algoritma .....	23
4.2 Analisis Sistem .....	26
4.2.1 Kelemahan Sistem .....	33
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Contoh Tabel Hasil Pengujian Batik Nitik.....	20
Tabel 4.1	Hasil deteksi duplicated image region pada ukuran 2x2.....	26
Tabel 4.2	Hasil deteksi duplicated image region pada ukuran 3x3.....	27
Tabel 4.3	Hasil deteksi duplicated image region pada ukuran 4x4.....	28
Tabel 4.4	Hasil deteksi duplicated image region pada ukuran 5x5.....	29
Tabel 4.5	Hasil deteksi duplicated image region pada ukuran 6x6.....	30
Tabel 4.6	Hasil deteksi duplicated image region pada ukuran 7x7.....	31
Tabel 4.7	Hasil deteksi duplicated image region pada ukuran 8x8.....	32
Tabel 4.8	Rangkuman tingkat akurasi seluruh ukuran template.....	32

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Motif Batik Nitik .....	7
Gambar 2.2	Konversi RGB ke Grayscale.....	9
Gambar 2.3	Contoh perbandingan data asli dan data yang telah dipisah oleh eigen vector.....	10
Gambar 3.1	Diagram Use Case .....	14
Gambar 3.2	Flowchart Sistem secara Umum.....	16
Gambar 3.3	Flowchart PCA .....	17
Gambar 3.4	Rancangan Antarmuka Halaman Awal .....	18
Gambar 3.5	Rancangan Antarmuka Halaman Hasil.....	19
Gambar 4.1	Tampilan Awal Sistem .....	22
Gambar 4.2	Jendela yang terbuka pada klik <i>button</i> “Masukkan Gambar” ...	22
Gambar 4.3	Jendela yang muncul setelah proses deteksi selesai .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Source code program
- Lampiran B. Gambar input
- Lampiran C. Kartu konsultasi skripsi
- Lampiran B. Form revisi skripsi

©UKDW

## INTISARI

### **Implementasi *Principal Component Analysis* untuk Mengenali *Duplicated Image Region* pada Motif Batik Nitik**

Batik sudah ada sejak lama, bahkan sampai sekarang batik masih sering digunakan sebagai pakaian untuk beraktifitas sehari-hari, namun dikarenakan keberagaman motif yang ada, masih banyak yang tidak mengetahui motif batik yang mereka lihat atau pakai karena mereka tidak mengetahui ciri khas/pola unik dari suatu batik tersebut.

Penelitian ini menggunakan citra yang disegmentasi menjadi beberapa ukuran untuk menemukan pola dari input batik. Metode yang digunakan yaitu *principal component analysis* untuk mengekstraksi fitur khas dari suatu blok pada suatu ukuran segmentasi, dan *absolute difference* untuk mendapatkan jumlah *duplicated image region* pada suatu gambar. Objek citra yang digunakan adalah 70 batik nitik. Setiap 10 batik nitik mewakili suatu ukuran segmentasi dari 2x2 sampai 8x8 blok.

Setiap ukuran setelah dihitung dengan nilai *threshold* yang sama memberikan hasil yang beragam. Rata-rata akurasi tanpa bobot, yaitu tingkat akurasi yang hanya menilai salah atau benar pada kemungkinan terbaik hanya 22,857% dikarenakan pola target seringkali berada di kemungkinan ke-2 atau ke-3 juga. Dan rata-rata tingkat akurasi dengan bobot, yaitu perhitungan yang memberi bobot jika pola target masuk kedalam 3 kemungkinan pola terbaik hanya 46,428%, dikarenakan proses segmentasi yang tidak bisa sempurna dan adanya kemungkinan pola lain selain pola target.

**Kata Kunci :** [*Principal Component Analysis, batik, image processing*]

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Batik merupakan kain bergambar yang merupakan kesenian asli Indonesia yang telah diakui oleh UNESCO. Pembuatan batik dapat dilakukan dengan berbagai macam cara yaitu ditulis, dicap, maupun dilukis. Motif batik sangatlah beragam, setiap daerah memiliki berbagai motif batik yang memiliki pola yang unik untuk setiap jenisnya.

Walaupun batik sudah ada sejak lama, sampai sekarang batik masih sering digunakan sebagai pakaian untuk beraktifitas sehari-hari, namun dikarenakan keberagaman motif yang ada, masih banyak yang tidak mengetahui motif batik yang mereka lihat atau pakai karena mereka tidak mengetahui ciri khas/pola unik dari suatu batik tersebut.

Untuk itu, penulis akan meneliti pendeteksian *duplicated image region* dari suatu motif batik yaitu titik untuk mendapatkan ciri khas/pola unik dari suatu batik tersebut. Pola unik batik yang menjadi hasil akhir penelitian ini kemudian dapat menjadi dasar untuk CBIR(content based image retrieval) dengan pola unik batik sebagai representasi gambar utuh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *principal component analysis* untuk ekstraksi fitur dari gambar yang sudah disegmentasi menjadi beberapa *small size blocks* dan perhitungan selisih antar blok hasil PCA untuk mendeteksi *duplicated image region*. *Principal component analysis* adalah metode yang menghasilkan dimensi representasi yang lebih kecil dari suatu data. Sedangkan perhitungan selisih dilakukan untuk menilai berapa persentase kemiripan antar blok.

## 1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dan dipaparkan dalam tulisan antara lain:

1. Bagaimana tingkat keakuratan pendeteksian pola menggunakan PCA pada motif batik nitik?
2. Bagaimana tingkat keakuratan jumlah *duplicated image region* yang terdeteksi?

## 1.3. Batasan Masalah

Ada beberapa permasalahan dalam menemukan *duplicated image region* menggunakan metode PCA, sehingga penulis membatasi permasalahan yang akan diteliti antara lain:

1. Citra yang akan diolah adalah citra dengan ekstensi .jpg
2. Citra masukan akan di *resize* ke ukuran 128x128 piksel
3. Citra diubah menjadi *grayscale*
4. Citra uji berjumlah 70 gambar batik nitik yang sudah diedit menggunakan adobe photoshop supaya posisi gambar menjadi sesuai untuk sistem

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem pengenalan pola motif batik nitik yang akurat menggunakan *principal component analysis* dan perhitungan selisih antar blok.

## 1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan penulis meliputi:



### 1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan dengan membaca jurnal, buku, dan hasil penelitian yang berkaitan dengan pengenalan pola motif batik, *pre-processing*, *feature extraction* dengan *principal component analysis*, dan uji keakuratan.

### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data citra batik nitik diperoleh dengan membuat 70 citra batik nitik dengan berbagai ukuran menggunakan aplikasi Adobe Photoshop. Ukuran citra yang digunakan adalah 128x128 pixel dengan file format .jpg. Setelah mendapatkan data citra, maka akan dilakukan pengolahan data.

### 3. Proses Pengolahan Data

Setelah pola batik mendapatkan fiturnya, peneliti melakukan perhitungan terhadap data uji untuk menemukan pola khas yang terdapat pada batik nitik, perhitungan dilakukan dengan menghitung selisih blok PCA.

### 4. Analisis Data

Setelah pengolahan data penulis akan menganalisa dan melakukan uji coba terhadap sistem dan kemudian melakukan evaluasi rata-rata akurasi penemuan motif dengan *principal component analysis* dan perhitungan selisih antar blok PCA.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika diperlukan untuk memberi dasar-dasar penulisan supaya hasil yang diperoleh dari penulisan akan lebih terarah. Adapun sistematika penulisan yang digunakan kali ini adalah:

### BAB 1 Pendahuluan

Bab Pendahuluan berisi tentang bagian awal dari penulisan laporan. Dimana pada bagian ini memuat Latar Belakang Masalah, Perumusan

Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan.

## BAB 2 Tinjauan Pustaka

Pada bab ini memuat mengenai berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Bab ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Tinjauan Pustaka berisi tentang penelitian-penelitian dari sebelumnya, sedangkan untuk Landasan Teori berisi tentang penjelasan batik, motif batik nitik, metode *preprocessing grayscale*, dan metode ekstraksi fitur *principal component analysis*.

## BAB 3 Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini mencakup analisis teori yang digunakan dan bagaimana mengimplementasikan ke dalam suatu sistem yang hendak dirancang. Pada dasarnya bab ini memuat bahan dan materi yang dipakai dalam riset. Selain itu juga terdapat variabel yang digunakan dan data yang dikumpulkan yang diuraikan secara jelas termasuk sifat, satuan beserta kisarannya. Yang terakhir yaitu, penguraian simulasi atau perancangan yang akan dilakukan dengan jelas.

## BAB 4 Implementasi dan Analisis Sistem

Bab ini memuat hasil riset atau implementasi serta pembahasan atau analisis dari riset yang telah dilakukan oleh penulis. Untuk hasil riset atau implementasi akan disajikan dalam bentuk daftar, tabel, foto, maupun bentuk lainnya. Sedangkan untuk pembahasan tentang hasil yang diperoleh akan disajikan berupa penjelasan yang teoritis dan hasil riset juga akan dibandingkan dengan hasil riset terdahulu yang sejenis.

## BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan berisi saran untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap penelitian yang dilakukan oleh penulis, diperoleh beberapa kesimpulan terkait penggunaan PCA dalam pendeteksian *duplicated image region*:

1. Pemberian nilai *threshold* pada perhitungan selisih jarak dapat mempengaruhi jumlah *duplicated image region* yang terdeteksi, nilai *threshold* yang tepat setelah dilakukan pelatihan data dalam penelitian ini adalah 155.
2. Tingkat keakuratan setelah pengujian menggunakan 70 sampel bervariasi tergantung ukuran segmentasi gambar input, namun secara keseluruhan akurasi penggunaan *principal component analysis* untuk mendeteksi *duplicated image region* pada motif batik titik memiliki tingkat akurasi yang rendah, yaitu hanya 22,857% pada perhitungan akurasi tanpa bobot, dan 46,428% pada perhitungan akurasi dengan bobot dikarenakan proses segmentasi yang tidak bisa sempurna dan adanya kemungkinan pola lain selain pola target.

#### 5.2 Saran

Untuk meningkatkan efektifitas operasi PCA dalam pendeteksian *duplicated image region*, berikut merupakan beberapa saran yang perlu dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya:

1. Dapat mendeteksi pola pada gambar input dalam berbagai kondisi

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi DIY. (2007). *Buku Motif Batik Yogya* (1 ed.). Yogyakarta, Indonesia: Pena Persada Desktop Publishing.
- Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi DIY. (2007). *Buku Motif Batik Yogya Nitik* (1 ed.). Yogyakarta, Indonesia: Pena Persada Desktop Publishing.
- Elphick, M.(2014). *Nitik*. Diakses pada tanggal 2 Februari 2016 dari <https://marinaelphick.com/2014/01/07/nitik/>
- Gonzales, R.C., Woods, R.E. (2008). *Digital Image Processing*. New Jersey: Prentice Hall
- Indonesian Batik: A Cultural Beauty* .(2008). Kemendag. hlm. 1
- Praja, B.W. (2014). *Mengukur kemampuan pca Pada Backpropagation Dan Self Organizing Map Dalam Kasus Pengenalan Huruf Korea*. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2014). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Rejeki,E.H.(2010). *penerapan Metode principal component analysis Dalam Penentuan Ekspresi Wajah*. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2010). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Smith, L.I. (2002). *A Tutorial on Principal Component Analysis*. Diakses pada tanggal 30 Januari 2016 [http://www.cs.otago.ac.nz/cosc453/student\\_tutorials/principal\\_components.pdf](http://www.cs.otago.ac.nz/cosc453/student_tutorials/principal_components.pdf)
- Utami, E., Wulanningrum, R. (2014). *Penggunaan PCA dan Euclidean distance untuk identifikasi citra tanda tangan*. IPTEK-KOM, Vol.16 No.1: 1-16
- Weisstein, E.W. (2007). *Absolute Difference*. Diakses pada tanggal 2 Februari 2016 <http://mathworld.wolfram.com/AbsoluteDifference.html>
- Wijaya, S., Hendri., & Gasim. (2015). *Penerapan algoritma principle component analysis (PCA) dan fitur RGB untuk pelacakan jenis dan warna buah*. : 1-13