

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CCL DAN LVQ UNTUK  
PENGENALAN JUMLAH LUK KERIS JAWA**

Skripsi



oleh

**CHRISTIAN ANDIKA PRIMANANDA**

**22104948**

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

2017

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CCL DAN LVQ UNTUK  
PENGENALAN JUMLAH LUK KERIS JAWA**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer

Disusun oleh

**CHRISTIAN ANDIKA PRIMANANDA**

**22104948**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA 2017

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **IMPLEMENTASI ALGORITMA CCL DAN LVQ UNTUK PENGENALAN JUMLAH LUK KERIS JAWA**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaaan 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 kesarjanaaan saya.

Yogyakarta, 20 Desember 2017



CHRISTIAN ANDIKA  
PRIMANANDA  
22104948

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA CCL DAN LVQ  
UNTUK PENGENALAN JUMLAH LUK KERIS  
JAWA

Nama Mahasiswa : CHRISTIAN ANDIKA PRIMANANDA  
N I M : 22104948  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Gasal  
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 20 Desember 2017

Dosen Pembimbing I



Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

Dosen Pembimbing II



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CCL DAN LVQ UNTUK  
PENGENALAN JUMLAH LUK KERIS JAWA**

Oleh: CHRISTIAN ANDIKA PRIMANANDA / 22104948

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 14 Desember 2017

Yogyakarta, 20 Desember 2017  
Mengesahkan,


Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Yunn Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. Junius Karel, M.T.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.

**DUTA WACANA**

Dekan

Ketua Program Studi

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

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia kepada penulis dan dapat menyelesaikan Tugas Akhir, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

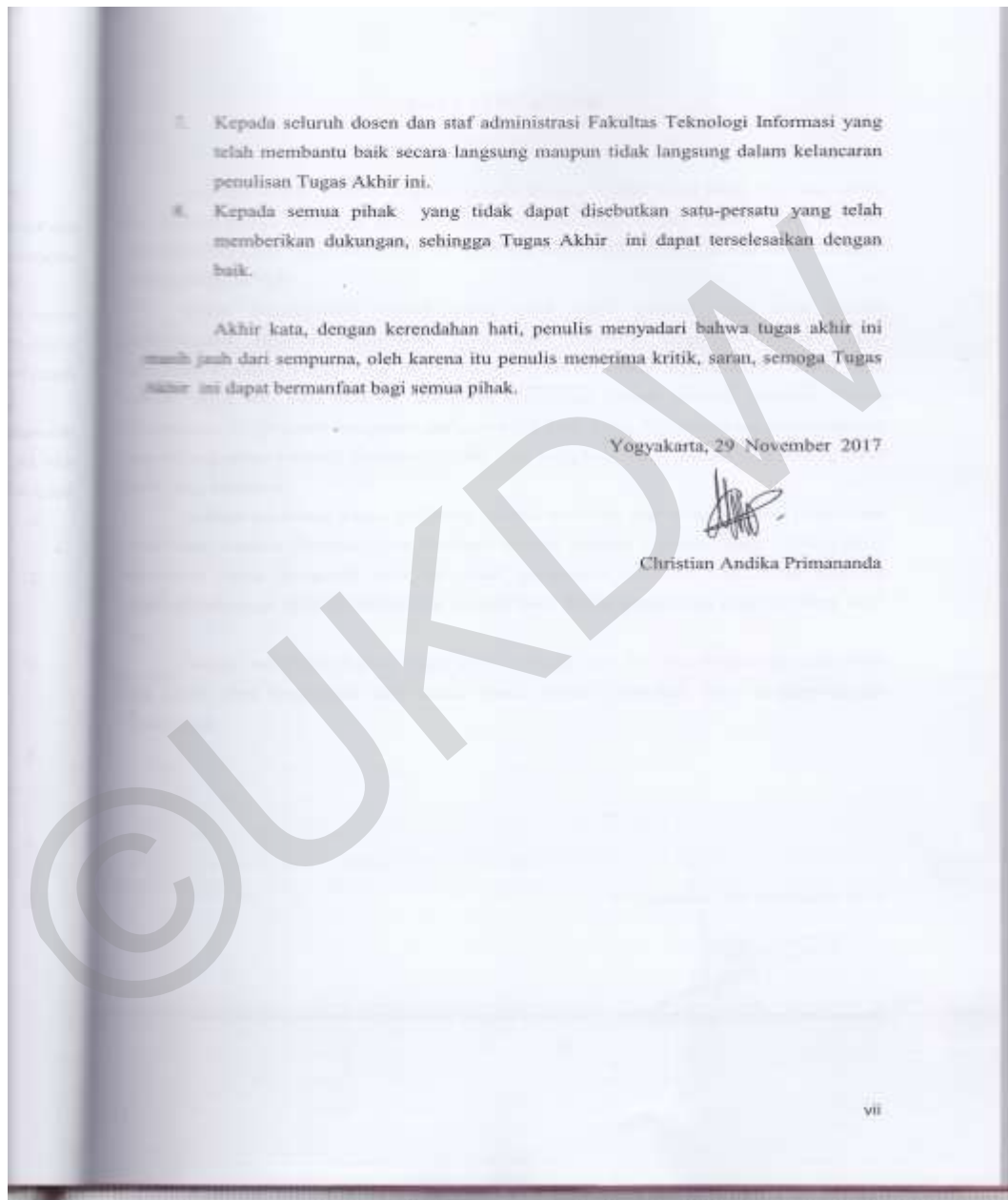
Penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka melengkapi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, dan dapat bermanfaat bagi pengguna dan pengembang selanjutnya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak sekali mendapatkan dorongan motivasi, bantuan, bimbingan, arahan dan masukan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis ada kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir, antara lain :

1. Tuhan Yesus Kristus atas rahmat yang kau beri akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
2. **Bapak Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng** selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya serta memberi masukan yang sangat membantu dari awal hingga akhir selesainya Tugas Akhir ini.
3. **Bapak Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.** selaku dosen pembimbing II yang memberikan petunjuk dan masukan dari awal hingga akhir selesainya Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, perhatian, dan motivasi serta dukungan yang tiada henti sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kepada pujaan hati, adik dan saudara-saudara yang saya cintai terima kasih karena telah memberikan doa, motivasi agar Tugas Akhir ini bisa

selesai.

6. Kepada penghuni rumah kuning yang telah banyak membantu baik masukannya, wejangannya, strategi, semangat dan doa serta kebersamaannya selama ini akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul 'IMPLEMENTASI ALGORITMA CCL DAN LVQ UNTUK PENGENALAN JUMLAH LUK KERIS JAWA'.

Untuk mendapatkan sebuah objek pada suatu gambar atau citra penulis menggunakan algoritma *Connected Component Labeling*. Algoritma tersebut akan memisahkan antara *background* dan objeknya kemudian yang dipakai oleh penulis yaitu untuk objek dari citra tersebut kemudian dipadukan dengan metode *Learning Vector Quantization (LVQ)* untuk mengenali suatu citra luk keris Jawa. Namun seiring perkembangan ilmu pengetahuan tersebut dilakukan dengan cara yang bermacam-macam agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Salah satu penulisan Tugas Akhir ini, penulis berharap agar metode dalam pengenalan citra dapat semakin dikembangkan. Berbagai metode maupun algoritma yang berbeda dapat digunakan untuk mengenali citra agar hasil pengenalan semakin baik. Tidak menutup kemungkinan juga akan ditemukannya metode baru dalam pengenalan citra luk keris Jawa.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi pengembangan karya.

Yogyakarta, 29 November 2017



Christian Andika Primananda



Intisari

## **IMPLEMENTASI ALGORITMA CCL DAN LVQ UNTUK PENGENALAN CITRA LUK KERIS JAWA**

Ragam budaya di Indonesia banyak sekali salah satunya yaitu keris yang ada di Pulau Jawa. Pulau Jawa sangat kental dengan kebudayaan. Keris memiliki berbagai motif dan jenisnya. Keris dapat dikenali jenisnya melalui lekukan pada bilah keris tersebut. Untuk membantu mengenali jenis keris maka dibuatlah sebuah program untuk pengenalan citra luk keris Jawa.

Metode yang digunakan dalam pengenalan citra ini adalah *connected component labeling* yang berguna untuk mendapatkan objek dan algoritma learning vector quantization untuk bagian klasifikasi setelah mendapatkan ekstraksi ciri pola master yang telah disimpan di *database* sebagai acuan untuk melakukan pengujian.

Hasil dari pengenalan citra ini cukup baik yaitu 70% untuk pengenalan citra menggunakan ekstraksi ciri bentuk ( *compactness*, *eccentricity*, *formfactor* dan *aspepratio* ) dan 57.14% untuk tingkat keberhasilan dalam pengujian data citra luk keris Jawa. Hasil yang kurang baik terjadi apabila bentuk citra tidak tegak lurus, warna background cenderung tidak kontras dengan objek, adanya beberapa objek dalam satu gambar.

Kata Kunci : *connected component labeling*, *learning vector quantization*, keris, ekstraksi ciri bentuk, luk keris

## DAFTAR ISI

BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Sistem .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB2.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Luk Keris Jawa.....	6
2.2.2 Connected Componen Labeling ( CCL ).....	8
2.2.3 Jaringan Saraf Tiruan LVQ.....	12
BAB 3 .....	14
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	14
3.1 Alat Penelitian .....	14
3.1.1 Perangkat Keras .....	14
3.1.2 Perangkat Lunak.....	14
3.2 Rancangan Sistem .....	14
3.2.1 Diagram Alir (flowchart).....	14
3.2.1.1 Diagram Alir Utama Sistem .....	14
3.2.1.2 Diagram Alir Proses Pelatihan Metode LVQ.....	15
3.2.1.3 Diagram Alir Proses Pengenalan Metode LVQ .....	16
3.3 Perancangan Antarmuka Sistem.....	17
3.3.1 Rancangan Halaman awal sistem.....	17
3.3.2 Rancangan Halaman Pengenalan Citra.....	18

3.3.3	Rancangan Halaman About .....	18
3.3.4	Halaman Rancangan Help.....	19
3.4	Perancangan Pengujian Sistem.....	19
3.4.1	Ekstrasi Ciri Bentuk .....	19
3.4.1.1	<i>Compactness</i> .....	19
3.4.1.2	<i>Eccentricity</i> .....	20
3.4.1.3	<i>Form Factor</i> .....	20
3.4.1.4	<i>Aspect Ratio</i> .....	21
3.4.1.5	<i>Roundness</i> .....	21
BAB 4	.....	22
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	.....	22
4.1	Implementasi Sistem .....	22
4.1.1	Antarmuka Program.....	22
4.1.2	Implementasi Input dan Output.....	22
4.1.3	Implementasi Kode Program .....	26
4.2	Analisis Sistem .....	30
4.3	Pengujian Ekstrasi Ciri .....	30
4.3.1	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> dan <i>Aspecratio</i> .....	30
4.3.2	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> dan <i>Compactness</i> .....	31
4.3.3	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> dan <i>Aspecratio</i> .....	32
4.3.4	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> dan <i>Roundness</i> .....	32
4.3.5	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> dan <i>Eccentricity</i> .....	33
4.3.6	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Eccentricity</i> dan <i>Aspecratio</i> .....	34
4.3.7	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Eccentricity</i> dan <i>Roundness</i> .....	34
4.3.8	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> dan <i>Aspecratio</i> .....	35
4.3.9	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> dan <i>Roundness</i> .....	36
4.3.10	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Roundnes</i> dan <i>Aspecratio</i> .....	37
4.3.11	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> , <i>Roundness</i> dan <i>Aspecratio</i> ...	37
4.3.12	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Aspecratio</i> , <i>Eccentricity</i> dan <i>Roundness</i> ..	38
4.3.13	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Aspecratio</i> , <i>Compactness</i> dan <i>Roundness</i> 39	39

4.3.14	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Aspecratio</i> , <i>Compactness</i> dan <i>Eccentricity</i> ...	39
4.3.15	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> , <i>Compactness</i> dan <i>Aspecratio</i> ...	40
4.3.16	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> , <i>Eccentricity</i> dan <i>Aspecratio</i> .	41
4.3.17	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Aspecratio</i> , <i>Eccentricity</i> dan <i>Roundness</i> ..	42
4.3.18	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Formfactor</i> , <i>Roundness</i> dan <i>Aspecratio</i> ...	42
4.3.19	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> , <i>Formfactor</i> dan <i>Eccentricity</i> .	43
4.3.20	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compacness</i> , <i>Roundness</i> dan <i>Eccentricity</i>	44
4.3.21	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> , <i>Formfactor</i> dan <i>Roundness</i> ...	44
4.3.22	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> , <i>Eccentricity</i> , <i>Formfactor</i> dan <i>Aspecratio</i> .....	45
4.3.23	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> , <i>Eccentricity</i> , <i>Formfactor</i> dan <i>Roundness</i> .....	46
4.3.24	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> , <i>Eccentricity</i> , <i>Aspecratio</i> dan <i>Roundness</i> .....	47
4.3.25	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> , <i>Eccentricity</i> , <i>Formfactor</i> dan <i>Roundness</i> .....	47
4.3.26	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Eccentricity</i> , <i>Aspecratio</i> , <i>Formfactor</i> dan <i>Roundness</i> .....	48
4.3.27	Klasifikasi Ekstrasi Ciri <i>Compactness</i> , <i>Eccentricity</i> , <i>Formfactor</i> , <i>Aspecratio</i> dan <i>Roundness</i> .....	49
4.4	Pengujian Berdasarkan Sampel .....	50
4.5	Kesimpulan Analisis.....	51
BAB 5 .....		54
KESIMPULAN DAN SARAN .....		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
Daftar Pustaka.....		56
LAMPIRAN.....		58

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.....	30
Tabel 4.2.....	31
Tabel 4.5.....	33
Tabel 4.6.....	34
Tabel 4.7.....	35
Tabel 4.8.....	35
Tabel 4.9.....	36
Tabel 4.10.....	37
Tabel 4.11.....	37
Tabel 4.12.....	38
Tabel 4.13.....	39
Tabel 4.14.....	40
Tabel 4.15.....	40
Tabel 4.16.....	41
Tabel 4.17.....	42
Tabel 4.18.....	42
Tabel 4.19.....	43
Tabel 4.20.....	44
Tabel 4.21.....	45
Tabel 4.22.....	45
Tabel 4.23.....	46
Tabel 4.24.....	47
Tabel 4.25.....	47
Tabel 4.26.....	48
Tabel 4.27.....	49
Tabel 4.28.....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.....	7
Gambar 2.2.....	8
Gambar 2.3.....	8
Gambar 2.4.....	9
Gambar 2.5.....	10
Gambar 2.6.....	10
Gambar 2.7.....	11
Gambar 2.8.....	12
Gambar 2.9.....	12
Gambar 2.10.....	13
Gambar 3.1.....	14
Gambar 3.2.....	15
Gambar 3.3.....	16
Gambar 3.4.....	17
Gambar 3.5.....	18
Gambar 3.6.....	18
Gambar 3.7.....	19
Gambar 3.8.....	21
Gambar 4.1.....	21
Gambar 4.2.....	22
Gambar 4.3.....	23
Gambar 4.4.....	24
Gambar 4.5.....	25
Gambar 4.6.....	26
Gambar 4.7.....	27
Gambar 4.8.....	29
Gambar 4.9.....	29
Gambar 4.10.....	30
Gambar 4.11.....	51

Intisari

## **IMPLEMENTASI ALGORITMA CCL DAN LVQ UNTUK PENGENALAN CITRA LUK KERIS JAWA**

Ragam budaya di Indonesia banyak sekali salah satunya yaitu keris yang ada di Pulau Jawa. Pulau Jawa sangat kental dengan kebudayaan. Keris memiliki berbagai motif dan jenisnya. Keris dapat dikenali jenisnya melalui lekukan pada bilah keris tersebut. Untuk membantu mengenali jenis keris maka dibuatlah sebuah program untuk pengenalan citra luk keris Jawa.

Metode yang digunakan dalam pengenalan citra ini adalah *connected component labeling* yang berguna untuk mendapatkan objek dan algoritma learning vector quantization untuk bagian klasifikasi setelah mendapatkan ekstraksi ciri pola master yang telah disimpan di *database* sebagai acuan untuk melakukan pengujian.

Hasil dari pengenalan citra ini cukup baik yaitu 70% untuk pengenalan citra menggunakan ekstraksi ciri bentuk ( *compactness*, *eccentricity*, *formfactor* dan *aspepratio* ) dan 57.14% untuk tingkat keberhasilan dalam pengujian data citra luk keris Jawa. Hasil yang kurang baik terjadi apabila bentuk citra tidak tegak lurus, warna background cenderung tidak kontras dengan objek, adanya beberapa objek dalam satu gambar.

Kata Kunci : *connected component labeling*, *learning vector quantization*, keris, ekstraksi ciri bentuk, luk keris

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bentuk keris tidaklah sama, kategori atau pengelompokkan keris dibagi berdasarkan jumlah luk keris atau lekukan pada keris tersebut. Pada umumnya keris terbagi menjadi beberapa keris berdasarkan luk, contohnya luk 1, luk 3, luk 5, luk 7, luk 9, luk 11, dan luk 13. Ketujuh luk ini berjumlah ganjil semua, hal tersebut merupakan kepercayaan dari budaya Jawa. Namun, tidak semua orang dapat menghitung jumlah luk atau lekukan pada keris yang berjumlah ganjil tersebut.

Pengenalan atau cara menghitung sebuah lekukan pada keris dapat dilihat dari salah satu sisi. Penghitungan jumlah lekukan dimulai dari pangkal bawah hingga ujung keris tersebut. Penulis akan membuat menggunakan program untuk menghitung jumlah luk keris Jawa menggunakan algoritma *Connected Componen Labeling* dan *Learning Vector Quantization*. algoritma CCL ( *Connected Componen Labeling* ) yaitu untuk memisahkan background dengan objeknya sekaligus dengan normalisasi ukuran citra. Setelah proses CCL dan normalisasi selesai dilanjutkan dengan LVQ untuk menyelesaikan pengenalan jumlah luk keris Jawa ini. LVQ salah satu metode dalam jaringan syaraf tiruan yang merupakan algoritma pembelajaran kompetitif terawasi versi dari algoritma Kohonen Self-Organizing Map (SOM). Tujuan dari algoritma ini untuk mendekati distribusi kelas vektor untuk meminimalkan kesalahan dalam pengklasifikasian.

Dengan membangun program penghitungan jumlah luk keris Jawa ini dengan algoritma yang sudah penulis pilih, program ini akan berhasil dan mengenali jumlah luk keris Jawa dan mengelompokkan keris Jawa tersebut ada pada salah satu kategori luk seperti penulis jelaskan di atas.



## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam kasus ini adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Connected Component Labeling* ( *CCL* ) untuk mendapatkan ciri spesifik dari citra luk keris Jawa di Indonesia ?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Learning Vector Quantization* ( *LVQ* ) pada pengenalan dan pengelompokan citra jumlah luk keris Jawa ?

## 1.3 Batasan Sistem

Dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah untuk sistem yang akan dibuat:

1. Ada 7 luk keris yang diujikan yaitu luk 1, luk 3, luk 5, luk 7, luk 9, luk 11, luk 13.
2. Citra masukan adalah sebuah bilah keris yang dalam posisi tegak lurus vertikal.
3. Ciri atau fitur yang digunakan adalah bentuk
4. File gambar berupa file jpeg.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain :

1. Mengolah dan memanfaatkan data yang ada sehingga dapat dilakukan pengenalan jumlah luk keris Jawa.
2. Mengimplementasi algoritma *CCL* dan *LVQ* untuk pengenalan luk keris Jawa.

## 1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang akan digunakan dalam pembuatan program ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari teori-teori melalui buku, artikel, jurnal dan bahan lain yang mendukung serta berhubungan dengan pengolahan citra seperti proses citra biner, algoritma *CCL* dan juga seputar jaringan syaraf tiruan mengenai algoritma *LVQ*.

### 2. Perancangan sistem

Tahap ini berisi perancangan perangkat lunak dan antarmuka untuk sistem yang akan dibangun.

### 3. Pembangunan sistem

Tahap ini merupakan tahap pembuatan program pengolah citra menggunakan algoritma *CCL* untuk memisahkan background dan objek kemudian pengenalan berdasarkan ciri dari citra luk keris Jawa tersebut yang didapat dengan menggunakan algoritma *LVQ*. Program ini akan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic.

### 4. Implementasi dan testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap program pengenalan jumlah luk keris Jawa yang pada akhirnya akan dikenali berdasarkan jumlah lengkungannya atau cekungannya tersebut namun tidak semua luk keris Jawa diujikan hanya ada 7 luk keris yang diujikan yang di mana sudah tertulis pada batasan masalah.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dalam sebuah laporan dengan sistematika atau spesifikasi terdiri dari 5 bab:

Bab 1 PENDAHULUAN yang berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan Skripsi.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA yang berisi gagasan-gagasan yang muncul dengan memberikan landasan teori yang akurat dari berbagai sumber dan konsep-konsep yang dibutuhkan dalam pengenalan suatu citra.

Bab 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM yang berisi perancangan sistem yang akan memberikan gambaran sistem yang akan dibuat serta prosedur-prosedur yang digunakan dalam sistem.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM yang berisi implementasi dari hasil perancangan sistem dan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN yang berisi kesimpulan atas sistem yang telah dibuat serta saran-saran dalam pengembangan dari Skripsi ini agar dapat dikembangkan kembali.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Melalui penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Algoritma *Connected Component Labeling* dan metode *Learning Vector Quantization* dapat diterapkan pada pengenalan citra luk keris jawa seperti apa yang telah diimplementasikan dalam sistem.
2. Tingkat keberhasilan pengenalan citra bermacam-macam seperti berikut :
  - Penggunaan dan pemilihan fitur ekstrasi ciri bentuk sangat berpengaruh dalam pengenalan pola luk keris jawa.
  - Warna background masukkan citra sangat berpengaruh pada hasil pengenalan citra tersebut. Masukkan citra yang baik adalah yang warnanya kontras atau berbeda dengan warna bilah keris.
  - Posisi masukkan citra luk keris jawa akan menghasilkan hasil yang baik jika posisi tegak lurus ke atas dengan ujung berada di atas.
  - Capaian tingkat keberhasilan tertinggi yaitu 70% dengan menggunakan fitur ekstrasi ciri bentuk *compactness*, *eccentricity*, *formfactor*, dan *aspecratio*.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, saran yang dapat diberikan dari penulis adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil pengenalan yang lebih baik, pengembang sistem dapat lebih meneliti dan menetapkan masukkan citra, kualitas citra, posisi citra, background citra, jumlah pola master, jumlah target, pembobotan, dan motif dari luk keris jawa itu sendiri.

2. Tidak menutup kemungkinan dengan penerapan algoritma lain dalam segmentasi seperti deteksi tepi *Canny*, menggunakan GLCM ekstraksi ciri yang menggunakan fitur tekstur atau pengenalan jaringan syaraf tiruan lainnya seperti *Backpropagation* untuk mendapatkan tingkat keberhasilan yang lebih maksimal.

©UKDW

## Daftar Pustaka

- Frolova, D., & Simakov, D. (2004). *Matching with Invariant Features*. The Weizmann Institute of Science.
- Katz, J., & Yung, M. (2002). Threshold Cryptosystems Based on Factoring. *Asiacrypt 2002*, 192-205.
- Kohonen, T. (1995). Learning vector quantization. *The Handbook of Brain Theory and Neural Networks*, 537–540.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intellegence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Malahayati, Nasution, B. B., & Arnia, F. (2013). Proses Steganografi pada Citra Digital Menggunakan Integer Wavelet Transform (IWT) Serta Penerapan Metode Bit-Plane Complexity Segmentation (BPCS). *Jurnal Amplifier Vol. 3 No. 1*, 1-7.
- Salem, S. A., Kalyankar, N. V., & Khamitkar, S. D. (2010). Deblured Gaussian Blurred Images. *JOURNAL OF COMPUTING, VOLUME 2, ISSUE 4, APRIL 2010, ISSN 2151-9617*, 33-35.
- Senthilkumar, B., & Umamaheswari, G. (2011). A Novel Edge Detection Algorithm for the Detection of Breast Cancer. *European Journal of Scientific Research ISSN 1450-216X Vol.53 No.1 (2011)*, 51-55.
- White, J. M., & Rohrer, G. D. (1983). Image thresholding for optical character recognition and other applications. *IBM Journal of Research and Development* 27, 400–411.

Yu, X. Y., Zhang, J., Ren, H. E., Xu, G. S., & Luo, X. Y. (2006). Chaotic Image Scrambling Algorithm Based on S-DES. *Journal of Physics: Conference Series* 48, 349–353.

Zhao, J., Chang, S., & Men, G. (2010). 3D Reconstruction based on the matching method of GA. *ICMLC*, 1798-1801.

©UKDWN