

**IMPLEMENTASI METODE SOBEL DAN METODE
LEARNING VECTOR QUANTIZATION UNTUK
MENGENALI POLA UKIRAN TORAJA**

Skripsi



oleh

IAN MOODY

71110163

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2016

**IMPLEMENTASI METODE SOBEL DAN METODE
LEARNING VECTOR QUANTIZATION UNTUK
MENGENALI POLA UKIRAN TORAJA**

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

IAN MOODY

71110163

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI METODE SOBEL DAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION UNTUK MENGENALI POLA UKIRAN TORAJA

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, 2 Agustus 2016



IAN MOODY
71110163

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE SOBEL DAN
METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION
UNTUK MENGENALI POLA UKIRAN TORAJA

Nama Mahasiswa : IAN MOODY

NIM : 71110163

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TIW276

Semester : Genap

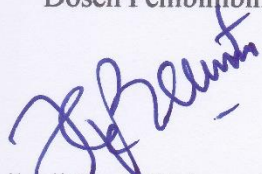
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 7 Juni 2016

Dosen Pembimbing I


Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

Dosen Pembimbing II


Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE SOBEL DAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION UNTUK MENGENALI POLA UKIRAN TORAJA

Oleh: IAN MOODY / 71110163

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, 2 Agustus 2016
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.
3. Widi Hapsari, Dra. M.T.
4. Lucia Dwi Krisnawati, Dr. M.A.



Dekan

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

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan anugerah dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Metode Sobel Dan Metode Learning Vector Quantization Untuk Mengenali Pola Ukiran Toraja” dengan tepat waktu.

Dalam menyelesaikan penelitian ini, penulis menyadari banyak menerima masukan dan saran dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing dan Prihadi Beny W., S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing sekaligus memberikan banyak nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Keluarga terkasih yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan motivasi kepada penulis selama ini.
3. Teman-teman yang selalu mendukung penulis selama mengadakan penelitian ini.
4. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf apabila ada kesalahan dalam penyusunan laporan ini. Terimakasih.

Yogyakarta, 7 Juni 2016

Penulis

INTISARI

Toraja adalah salah satu suku dari sekian banyak suku di Indonesia. Toraja tidak hanya memiliki ritual budaya dan pemandangan alam yang luar biasa indah tetapi juga memiliki sejumlah kekayaan seni rupa. Salah satunya yaitu ukiran. Akan tetapi tidak semua orang Indonesia mengenal ukiran Toraja.

Dengan kasus tersebut mendorong penulis untuk membuat program sederhana dalam Mengenal Pola Ukiran Toraja. Dengan menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization* (LVQ). LVQ digunakan untuk pelatihan dan pengenalan citra ukiran Toraja. Membandingkan nilai data latih dan data uji dengan jarak data terkecil akan ditetapkan sebagai citra ukiran Toraja.

Hasil pengenalan lima ukiran Toraja yaitu Pa' Ulu Karua, Pa' Kapu' Baka, Pa' Tedong, Pa' Ulu Gayang, dan Pa' Ulu Karua dengan menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization* dengan 15 data uji ukiran Toraja sistem dapat mengenali dengan tepat sebanyak 10 data uji ukiran Toraja, sedangkan 5 data uji ukiran Toraja mengalami kesalahan dalam pengenalan. Presentase keberhasilan pengenalan memiliki hasil yang cukup baik, yaitu sebesar 66,6%.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistem Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Citra.....	9
2.2.2 Deteksi Tepi (Edge Detection).....	9
2.2.3 Grayscale Image.....	10
2.2.4 Metode Sobel.....	10
2.2.5 Jaringan Saraf Tiruan	11
2.2.6 Ekstrasi Ciri Statistik.....	12
2.2.7 Histogram.....	12

2.2.8 Metode Learning Vector Quantization.....	13
2.2.9 Contoh penghitungan Manual Metode LVQ.....	16
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	24
3.1 Analisis Kebutuhan	24
3.1.1 Perangkat Keras.....	24
3.1.2 Perangkat Lunak.....	24
3.2 Rancangan Sistem	25
3.2.1 Rancangan Prapengolahan Ukiran Toraja.....	26
3.3 Diagram Alir (Flowchart) Sistem	27
3.3.1 Diagram Alir (Flowchart) Prapengolahan Ukiran Toraja	27
3.3.2 Diagram Alir (Flowchart) Ekstraksi Ciri	28
3.3.3 Diagram Alir (Flowchart) Proses Pelatihan dan Pengenalan	28
3.4 Perancangan Antarmuka	30
3.4.1 Rancangan Halaman Form Utama	30
3.4.2 Rancangan Halaman Prapengolahan	31
3.4.3 Rancangan Halaman Pelatihan dan Pengenalan.....	33
3.5 Perancangan Pengujian	35
3.5.1 Tujuan Pengujian.....	35
3.5.2 Mekanisme Pengujian	35
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	36
4.1 Implementasi Sistem.....	36
4.1.1 Form Menu Utama	36
4.1.2 Form Pola Master	37
4.1.3 Form Pelatihan dan Pengenalan	39
4.2 Analisis Sistem.....	43
4.2.1 Analisis Sistem Berdasarkan Learning Rate	43
4.2.2 Analisis Sistem Max Epoch	44
4.2.3 Hasil Pengenalan Pola Ukiran Toraja	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48

5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	

©UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Fungsi Komponen Halaman Beranda	30
Tabel 3.2 Fungsi Komponen Halaman Prapengolahan.....	31
Tabel 3.3 Fungsi Komponen Halaman Pelatihan dan Pengenalan	33
Tabel 4.1 Pengaruh Learning Rate Terhadap % Keberhasilan	43
Tabel 4.2 Pengaruh Max Epoch Terhadap % Keberhasilan	44
Tabel 4.3 Hasil Pengenalan Pola Ukiran Toraja	45

©UKYDWN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pa' Ulu Gayang	7
Gambar 2.2. Pa' Kapu' Baka.....	8
Gambar 2.3. Pa' Ulu Karua.....	8
Gambar 2.4. Pa' Tedong.....	9
Gambar 2.5. Pa' Bulu Londong	9
Gambar 2.6. Arsitektur Jaringan LVQ.....	15
Gambar 3.1. Flowchart Proses Kerja Aplikasi.....	26
Gambar 3.2. Flowchart Prapengolahan Ukiran Toraja	27
Gambar 3.3. Flowchart Ekstraksi Ciri	28
Gambar 3.4. Flowchart Pelatihan dan Pengenalan.....	29
Gambar 3.5. Halaman Utama Sistem.....	30
Gambar 3.6. Rancangan Halaman Prapengolahan	31
Gambar 3.7. Rancangan Halaman Pelatihan dan Pengenalan.....	33
Gambar 4.1 Form Menu Utama	36
Gambar 4.2 Form Pola Master sebelum proses prapengolahan.....	37
Gambar 4.3 Form Pola Master sesudah proses prapengolahan.....	38
Gambar 4.4 Form Pelatihan dan Pengenalan	39
Gambar 4.5 Proses Pelatihan.....	42
Gambar 4.6 Proses Pengenalan	42

DAFTAR LAMPIRAN

Listing Code <i>RGB</i>	A
Listing Code <i>Grayscale</i>	A
Listing Code <i>NeighbourList</i>	A
Listing Code <i>Fungsi Sobel</i>	B
Listing Code <i>Sobel</i>	B
Listing Code <i>Resize</i>	C
Listing Code <i>Ekstraksi Ciri</i>	D
Listing Code <i>Pelatihan LVQ</i>	E
Listing Code <i>Pengenalan LVQ</i>	H

©UKYDWN

INTISARI

Toraja adalah salah satu suku dari sekian banyak suku di Indonesia. Toraja tidak hanya memiliki ritual budaya dan pemandangan alam yang luar biasa indahya tetapi juga memiliki sejumlah kekayaan seni rupa. Salah satunya yaitu ukiran. Akan tetapi tidak semua orang Indonesia mengenal ukiran Toraja.

Dengan kasus tersebut mendorong penulis untuk membuat program sederhana dalam Mengenal Pola Ukiran Toraja. Dengan menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization* (LVQ). LVQ digunakan untuk pelatihan dan pengenalan citra ukiran Toraja. Membandingkan nilai data latih dan data uji dengan jarak data terkecil akan ditetapkan sebagai citra ukiran Toraja.

Hasil pengenalan lima ukiran Toraja yaitu Pa' Ulu Karua, Pa' Kapu' Baka, Pa' Tedong, Pa' Ulu Gayang, dan Pa' Ulu Karua dengan menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization* dengan 15 data uji ukiran Toraja sistem dapat mengenali dengan tepat sebanyak 10 data uji ukiran Toraja, sedangkan 5 data uji ukiran Toraja mengalami kesalahan dalam pengenalan. Presentase keberhasilan pengenalan memiliki hasil yang cukup baik, yaitu sebesar 66,6%.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Toraja adalah salah satu suku dari sekian banyak suku di Indonesia. Toraja tidak hanya memiliki ritual budaya dan pemandangan alam yang luar biasa indahya tetapi juga memiliki sejumlah kekayaan seni rupa. Salah satunya yaitu ukiran. Akan tetapi tidak semua orang mengenal ukiran Toraja.

Dengan kasus tersebut mendorong penulis untuk membuat program sederhana dalam Mengenal Pola Ukiran Toraja. Dengan menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization* (LVQ).

Dalam penelitian ini, LVQ digunakan untuk pelatihan dan pengenalan citra ukiran Toraja. Membandingkan nilai data latih dan data uji dengan jarak data terkecil akan ditetapkan sebagai citra ukiran Toraja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis akan melakukan penelitian terhadap metode *Learning Vector Quantization* dalam mengenali pola ukiran Toraja dan menghitung tingkat keakuratan pola ukiran Toraja dengan pola ukiran Toraja hasil pelatihan dengan LVQ.

1.3 Batasan Masalah

Parameter-parameter pembatas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Gambar yang dimasukkan adalah gambar ukiran Toraja dalam bentuk *image* (*.bmp).
- Gambar yang dimasukkan adalah gambar ukiran toraja penuh tanpa latar belakang.
- Menggunakan lima ukiran Toraja yaitu Pa' Ulu Karua, Pa' Kapu' Baka, Pa' Tedong, Pa' Ulu Gayang, Pa' Ulu Karua.

- Proses deteksi tepi, dengan menggunakan operator Sobel.
- Sistem mendeteksi dan mengenali pola ukiran secara *off-line* (tidak *real time*).
- Proses pengenalan pola ukiran menggunakan jaringan saraf tiruan dengan metode *Learning Vector Quantization*
- Masukkan gambar berukuran 128 X 128 piksel.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini Antara lain:

- Meneliti dan menganalisa keakuratan LVQ dalam menyelesaikan masalah pengenalan pola ukiran Toraja.
- Membangun aplikasi dengan menerapkan jaringan syaraf tiruan (JST) *Learning Vector Quantization* (LVQ) untuk menguji Algoritman Learning Vector Quantization dalam proses pengenalan pola ukiran Toraja

1.5. Metodologi Penelitian

- Studi Pustaka
Mempelajari teori dan implementasi melalui buku, artikel, jurnal, dan referensi lain yang berhubungan dengan algoritma *Learning Vector Quantization*.
- Pengumpulan Sample Data
Proses pengambilan data berupa gambar ukiran Toraja yang ada di buku, internet dan sumber-sumber yang menyediakan data tersebut.
- Implementasi Sistem
Menganalisa cara kerja dari metode yang digunakan. Analisis mencakup proses deteksi tepi sobel, proses ekstraksi ciri, proses pelatihan dan proses pengenalan dengan algoritma LVQ.
- Perancangan Sistem
merancang algoritma sesuai metode yang digunakan dan merancang antar muka perangkat lunak.

- Pengujian
mengeksekusi program dengan tujuan menemukan kesalahan serta menguji hasil akurasi proses pengenalan.
- Penyusunan Laporan
Membuat laporan penelitian dari hasil kinerja algoritma terhadap studi kasus.

1.6. Sistem penelitian

Untuk mempermudah dalam penulisan penelitian ini, maka sistematika penulisan dibuat sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah yang akan diteliti dan rencana penelitian yang akan dilakukan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang tinjauan pustaka untuk menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang digunakan untuk penyusunan penelitian, serta landasan teori yang memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan untuk memecahkan masalah dalam penelitian.

Bab III Analisis Dan Perancangan Sistem

Berisi tentang analisis teori-teori yang digunakan dalam penelitian dan bagaimana menerjemahkannya ke dalam sistem yang dibuat dalam penelitian.

Bab IV Implementasi Analisis Sistem

Bab ini memuat hasil penelitian atau implementasi dan pembahasan mengenai analisis dari penelitian yang bersifat terpadu.

Bab V Kesimpulan Dan Saran

Berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian. Bab ini juga berisi saran-saran pengembangan dari penelitian ini agar dapat menjadi bahan pemikiran bagi para pembaca yang hendak mengembangkan penelitian ini.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil program serta hasil analisis pada pengenalan pola ukiran Toraja dengan menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization* maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut

1. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa algoritma *Learning Vector Quantization* dapat mengenali pola ukiran Toraja dengan tingkat keakuratan sebesar 66,6%.
2. Proses pengenalan ukiran Toraja dengan *learning rate* paling besar yaitu 0,8, dari 15 data uji didapatkan hasil paling baik sebesar 66,6% sedangkan *learning rate* 1 menunjukkan presentase pengenalan paling kecil, dari 15 data uji hanya dapat mengenali ukiran Toraja sebesar 13,3%.
3. Hasil uji dengan menggunakan *learning rate* 0,8 dapat disimpulkan bahwa *max epoch* tidak begitu berpengaruh pada proses pengenalan ukiran Toraja, terbukti bahwa presentase pengenalan menggunakan *max epoch* 50, 100, 500, 1000 dan 10000 memiliki tingkat keberhasilan yang sama yaitu sebesar 66.6%

5.2 Saran

Penelitian ini tentu saja masih banyak kekurangan, dari hasil yang telah dicapai dalam penelitian ini terdapat beberapa hal yang harus di perbaiki untuk melakukan pengembangan, karena itu diperlukan saran dan kritik yang nantinya dapat digunakan untuk mengembangkan program ini. Adapun saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan ekstraksi ciri orde dua yaitu *Angular Second Moment, Contrast, Correlation, Inverse Different Moment*

dan *Entropy* sehingga diketahui presentase paling baik dalam menghitung tekstur citra statistik dari ekstraksi ciri orde pertama dan orde dua.

2. Diharapkan dalam penelitian selanjutnya metode jaringan saraf tiruan yang dipakai akan lebih mendapatkan hasil yang lebih baik dari metode *Learning Vector Quantization*

©UKDWN

DAFTAR PUSTAKA

- Andri. (2012). Implementasi Segmentasi Citra Dan Algoritma Learning Vector Quantization (LVQ) Dalam Pengenalan Bentuk Botol. *JSM STMIK Mikroskil*, 123-132.
- Apriyana, D. S. (2012). Perbandingan Metode Sobel, Metode Prewitt dan Metode Robert Untuk Deteksi Tepi Objek Pada Aplikasi Pengenalan Bentuk Berbasis Citra Digital. *Program Studi Teknik Informatika STMIK GI MDP*, 1-7.
- Ernastuti, E. S. (t.thn.). Identifikasi Nomor Polisi Mobil Menggunakan Metode Jaringan Saraf Buatan Learning Vector Quantization. *Jurusan Teknik Informatika, Universitas Gunadarma*, 1-13.
- P, C. G. (t.thn.). Sistem Pengenalan Barcode menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Learning Vektor Quantization. *Matematika FMIPA-ITS*, 1-9.
- Permadi Y, M. (2015). Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Kematangan Mentimun Berdasarkan Tekstur Kulit Buah Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik. *Universitas Ahmad Dahlan*, 1028-1038.
- Rr. Octanty M, D. U. (2013). Deteksi Gambar Rambu Lalu Lintas Dengan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan. *Program Studi Teknik Informatika, Universitas Brawijaya*, 1-6.
- Sinaga, S. E. (2014). Implementasi Edge Detection Pada Citra Grayscale dengan Metode Operator Prewitt dan Operator Sobel. *Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara Medan*, 1-5.
- Yaki, A. F. (2010). Sistem Verifikasi Wajah Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Learning Vektor Quantization. *Jurnal Informatika*, 480-487.
- Heranurweni. (t.thn.). Pengenalan Wajah Menggunakan Learning Vector Quantization (Lvq). *Jurusan Teknik Elektro Universitas Semarang*, 66-74.