

**IMPLEMENTASI METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION*
UNTUK APLIKASI PENGENALAN
TANDA TANGAN**

Skripsi



Oleh:

ADIN PRAMUDITA NUGRAHA

22074369

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

2012

**IMPLEMENTASI METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION*
UNTUK APLIKASI PENGENALAN
TANDA TANGAN**

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:

Adin Pramudita Nugraha

22074369

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

2012

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

IMPLEMENTASI METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* UNTUK APLIKASI PENGENALAN TANDA TANGAN

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika / Sistem Informasi, Fakultas Teknik Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaannya 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 tugas akhir ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaannya saya.

Yogyakarta, 24 Juli 2012



(Adin Pramudita Nugraha)

22 07 4369

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Metode *Learning Vector Quantization*
Untuk Aplikasi Pengenalan Tanda Tangan
Nama : Adin Pramudita Nugraha
NIM : 22074369
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TI2126
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2011/2012

Telah diperiksa dan disetujui

di Yogyakarta,

Pada Tanggal 10 Agustus 2012

Dosen Pembimbing I



(Ir. Sri Suwarno, M.Eng)

Dosen Pembimbing II



(Dra. Widi Hapsari, M.T)

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION UNTUK APLIKASI PENGENALAN TANDA TANGAN.

Oleh: ADIN PRAMUDITA NUGRAHA / 22074369

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 2 Agustus 2012

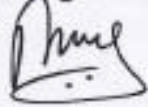
Yogyakarta, 10 Agustus 2012
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.
2. Dra. Widi Hapsari, M.T.
3. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
4. Drs. Jong Jek Siang, M.Sc.


Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada **Tuhan Yesus** atas segala rahmat dan karunia serta pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Implementasi Metode *Learning Vector Quantization* Untuk Aplikasi Pengenalan Tanda Tangan.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam menyelesaikan program dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis telah banyak mendapatkan masukan dan bimbingan dari berbagai pihak untuk kelancaran penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak **Ir. Sri Suwarno, M. Eng.** selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya memberikan pengarahan dan saran dari awal sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak **Dra. Widi Hapsari, M.T.** selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan dan petunjuk serta masukan-masukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
3. Semua dosen Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
4. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moral, dana, doa, saran dan kasih sayangnya yang berlimpah. Terima kasih Bapak, Mama dan semuanya.
5. Orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan doa dan semangat.

6. Teman-teman seperjuangan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberi dukungan doa dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, supaya suatu saat penulis dapat menghasilkan suatu karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan selama penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Tuhan Yesus memberkati.

Yogyakarta, 10 Agustus 2012

Penulis



INTISARI

Implementasi *Learning Vector Quantization* Untuk Aplikasi Pengenalan Tanda Tangan

Saat ini jaringan saraf tiruan telah berkembang dengan pesat, berbagai aplikasi telah diterapkan dengan memanfaatkan jaringan saraf tiruan ini. Salah satu penerapan aplikasi jaringan saraf tiruan adalah dalam hal pengenalan pola, misalnya pengenalan sidik jari yang berupa gambar, pengenalan suara, dan pengenalan tulisan. Tanda tangan yang memiliki peran penting dalam kehidupan, misalnya dalam bidang perbankan merupakan suatu hal yang dapat diangkat sebagai bahan untuk diteliti. Bentuk tanda tangan yang unik bahkan masing-masing tanda tangan terkadang mirip satu dengan yang lainnya merupakan pola yang bagus untuk coba dikenali dengan menggunakan jaringan saraf tiruan.

Berdasarkan kondisi diatas penulis mencoba merancang sebuah program sederhana yang mampu mengenali pola tanda tangan dengan menggunakan metode *Learning Vector Quantization*. Proses pengenalan ini dimulai dari mengubah gambar menjadi biner terlebih dahulu, kemudian dari data ini dilakukan proses pelatihan menggunakan metode LVQ, dari hasil pelatihan tersebut digunakan oleh sistem untuk mengenali pola tanda tangan.

Pengenalan pola tanda tangan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu banyaknya target yang harus dikenali sehingga mempengaruhi proses pelatihan dan proses pencocokan/pengenalan. Adanya pola tanda tangan yang memiliki bentuk mirip juga mempengaruhi proses pelatihan, sehingga berpengaruh pula pada proses pengenalan tanda tangan ini.

DAFTAR ISI

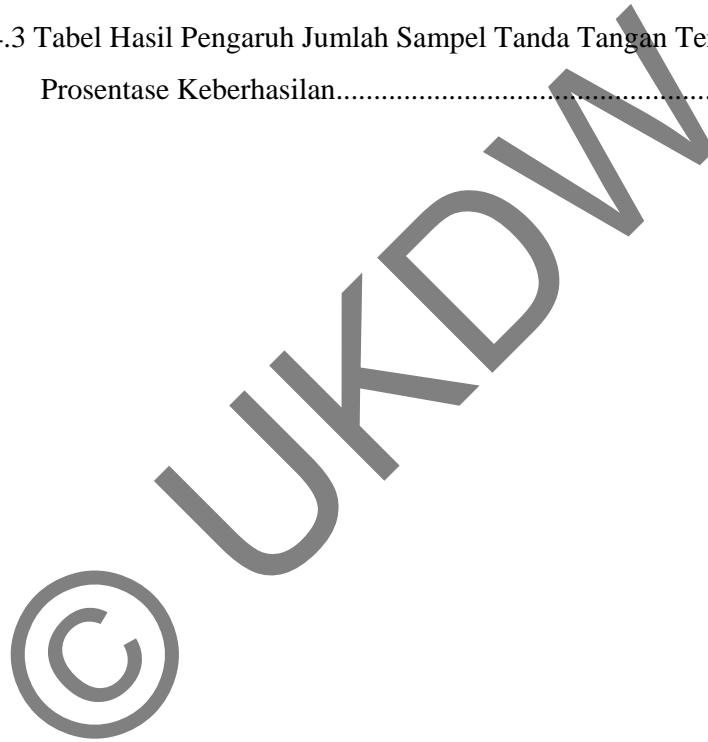
HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode/Pendekatan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7

BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	17
3.1 Spesifikasi Sistem.....	17
3.2 Perancangan Basisdata.....	18
3.3 Penerapan Algoritma LVQ Dalam Pengenalan Pola Tanda Tangan.....	19
3.4 Use Case Diagram.....	19
3.5 Flowchart.....	19
3.6 Perancangan Antarmuka Pengguna.....	23
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	26
4.1 Implementasi Awal.....	26
4.2 Implementasi Sistem.....	26
4.3 Analisis Sistem.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Basisdata.....	18
Tabel 4.1 Daftar Pola Tanda Tangan yang Sudah Dilatih.....	34
Tabel 4.2 Tabel Prosentase Keberhasilan Terhadap 10 user dengan 5 sampel.....	35
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengaruh Jumlah Sampel Tanda Tangan Terhadap Prosentase Keberhasilan.....	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan LVQ.....	8
Gambar 3.1 <i>Use Case</i> Diagram Sistem.....	19
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Umum.....	20
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Proses Pelatihan.....	21
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Proses Pengenalan.....	22
Gambar 3.5 Rancangan <i>Form</i> Menu.....	23
Gambar 3.6 Rancangan <i>Form</i> Pelatihan.....	24
Gambar 3.7 Rancangan <i>Form</i> Pengenalan.....	25
Gambar 4.1 <i>Interface</i> Menu Utama.....	26
Gambar 4.2 Menu Tambah.....	27
Gambar 4.3 <i>Listing</i> Program Proses <i>Resize</i>	28
Gambar 4.4 Menu Ubah.....	30
Gambar 4.5 Menu Hapus.....	30
Gambar 4.6 Menu Pelatihan Dan Pengenalan.....	31
Gambar 4.7 <i>Listing</i> Program Proses Pelatihan.....	31
Gambar 4.8 <i>Listing</i> Program Proses Pengenalan.....	33

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekarang ini jaringan saraf tiruan telah berkembang dengan pesat. Berbagai macam aplikasi telah dibuat dengan memanfaatkan jaringan saraf tiruan. Salah satunya adalah aplikasi pengenalan obyek, baik yang berupa objek wajah, tanda tangan, suara. Dalam kehidupan manusia yang begitu kompleks peran tanda tangan sangat penting. Semua transaksi perbankan misalnya harus selalu memakai tanda tangan dan tanda tangan setiap orang adalah unik karena pasti berbeda antara satu dengan yang lain. Bagi manusia bisa dengan mudah mengenali setiap bentuk atau pola tanda tangan seseorang, tetapi jika yang dikenali ada banyak sekali pola tanda tangan akan menjadi masalah juga bagi manusia. Sedangkan bagi komputer, mengenali sebuah pola adalah suatu hal yang sulit dilakukan, tetapi jika komputer telah mampu mengenali suatu pola maka masalah jumlah yang banyak bukan merupakan masalah bagi komputer.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka akan dirancang sebuah program bantu yang mampu mendeteksi pola tanda tangan seseorang. Program tersebut akan diberi pelatihan terlebih dahulu agar menjadi suatu sistem cerdas yang dapat melakukan pengenalan pola tanda tangan.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana membangun sebuah sistem yang mampu mengenali pola, khususnya dalam hal ini adalah pengenalan tanda tangan menggunakan metode *Learning Vector Quantization (LVQ)* ?

1.3 Batasan Masalah

Melihat masalah yang ditemui pada pembuatan aplikasi ini, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Satu orang hanya memiliki satu pola tanda tangan.
- b. Tanda tangan harus ditulis *horizontal*.
- c. Tanda tangan tidak boleh melebihi batas area yang sudah ditentukan.
- d. Dimensi matrik area gambar tanda tangannya 100 x 80 pixel, dalam format .bmp.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis dan membuktikan bahwa metode *Learning Vector Quantization* dapat diimplementasikan dengan baik untuk mengenali pola tanda tangan.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini :

- Studi pustaka dan literatur

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan Jaringan Saraf Tiruan dan metode *Learning Vector Quantization*. Sumber-sumber tersebut berupa buku-buku mengenai Jaringan Saraf Tiruan dan metode *Learning Vector Quantization* serta sumber *online* di Internet yang dapat dipercaya.

- Implementasi

Langkah-langkah berikut ini merupakan tahapan di dalam perancangan pembuatan program :

- Pengumpulan Data

Data *sample* yang akan digunakan dalam proses pelatihan akan diambil dari 5 responden yang dipilih secara acak. Masing – masing responden akan diminta untuk menginputkan 5 tanda tangan.

Sedangkan untuk data proses pengujian, akan diambil dari 5 responden baru yang dipilih secara acak.

- Penentuan Pola
Agar dapat dikenali, jaringan data harus diubah ke dalam bentuk numerik baik variabel maupun isinya.
- Metode *Learning Vector Quantization*
Cara kerja dari *Learning Vector Quantization* yaitu menghitung galat dan mengubah bobot-bobot pada semua interkoneksinya.
- Verifikasi dan Validasi
Jaringan tiruan akan diuji dengan menggunakan 2 set data, yaitu set pelatihan dan set pengujian. Set pelatihan terdiri dari pola-pola tanda tangan yang telah di simpan dan dilatih oleh sistem. Sedangkan untuk set pengujian adalah proses pengujian pola yang diinputkan oleh user.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan, yang berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka yang berisi uraian tentang teori-teori JST secara umum dan perkembangannya. Landasan teori yang dipakai untuk mendukung perancangan dan implementasi sistem mencakup metode *Learning Vector Quantization*.

Bab 3 Perancangan Sistem, yang berisi kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan, serta tahapan dalam perancangan dan pembangunan sistem, termasuk aliran data dan rancangan antarmuka form masukan (*input*) dan form hasil (*output*) beserta kegunaannya.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, membahas tentang implementasi perancangan sistem yang sudah dibuat pada bab 3 beserta analisisnya dan hasil *capture* dari sistem yang dibuat.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta memberikan saran untuk riset permasalahan yang sama agar kedepannya dapat memberikan hasil yang lebih baik.

© UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa pada Bab 4, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan berikut ini:

1. Jaringan saraf tiruan dengan menggunakan metode LVQ ternyata kurang mampu mengenali pola tanda tangan dengan baik jika sampel yang ingin dikenali semakin banyak. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis pengaruh jumlah sampel, yaitu kolom banyak sampel 5 mendapat prosentase keberhasilan 44%.
2. Proses pengenalan ini kurang berjalan dengan baik karena beberapa hal yang mempengaruhi proses pengenalan tanda tangan, yaitu :
 - a. Banyaknya target yang dilatihkan akan mempengaruhi proses pelatihan dan pengenalan pada sistem.
 - b. Adanya tanda tangan yang memiliki bentuk unik dan terkadang terdapat tanda tangan yang punya tingkat kemiripan tinggi, juga mempengaruhi proses pelatihan sehingga berpengaruh pula pada proses pengenalan tanda tangan ini.

5.2 Saran

Saran yang diberikan penulis antara lain :

Sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan algoritma yang lain, supaya tingkat keakuratan pengenalan pola tanda tangan dapat dibandingkan dengan algoritma LVQ. Sehingga akan terlihat algoritma mana yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, dan Taufiq Hidayat (2006). "*Implementasi Learning Vector Quantization (LVQ) Untuk Pengenal Pola Sidik Jari Pada Sistem Informasi Narapidana LP Wirogunan*", dalam <http://journal.uui.ac.id/index.php/media-informatika/article/view/121/82>. diakses tanggal 5 Desember 2011
- Fausett, L., (1994), *Fundamentals Of Neural Networks: Architecture, Algorithms, and Application*. Prentice-Hall Inc: New Jersey.
- Hermawan, Arief., (2006). *Jaringan Saraf Tiruan: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kristanto, A., (2004). *Jaringan Syaraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma, dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Kurniadi, Adi. (2003). *Pemrograman Microsoft Visual Basic 6*. Jakarta: Gramedia.
- Kusumadewi, Sri. (2003), *Artificial Intelligence*. Yogyakarta: Graha Ilmu, Edisi Pertama, hal. 207.
- Puspitaningrum, Diah. (2006). *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. Yogyakarta: Andi.
- Siang, Jong Jek. (2005). *Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: ANDI.

Schalkoff, R.J., (1992). *Pattern Recognition : Statistical, Struktural and Neural Approaches*. John Wiley & Sons,Inc.

© UKDW