



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGEMBANGAN SISTEM REAL TIME AUTO DOOR-
LOCK DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY
NEURO LEARNING VECTOR QUANTIZATION
BERBASISKAN DIMENSI**

SKRIPSI

**ANUGRAH RAMADHANI
120500015Y**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI S1 REGULER ILMU KOMPUTER
DEPOK
JULI 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGEMBANGAN SISTEM REAL TIME AUTO DOOR-
LOCK DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY
NEURO LEARNING VECTOR QUANTIZATION
BERBASISKAN DIMENSI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

**ANUGRAH RAMADHANI
120500015Y**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI S1 REGULER ILMU KOMPUTER
DEPOK
JULI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

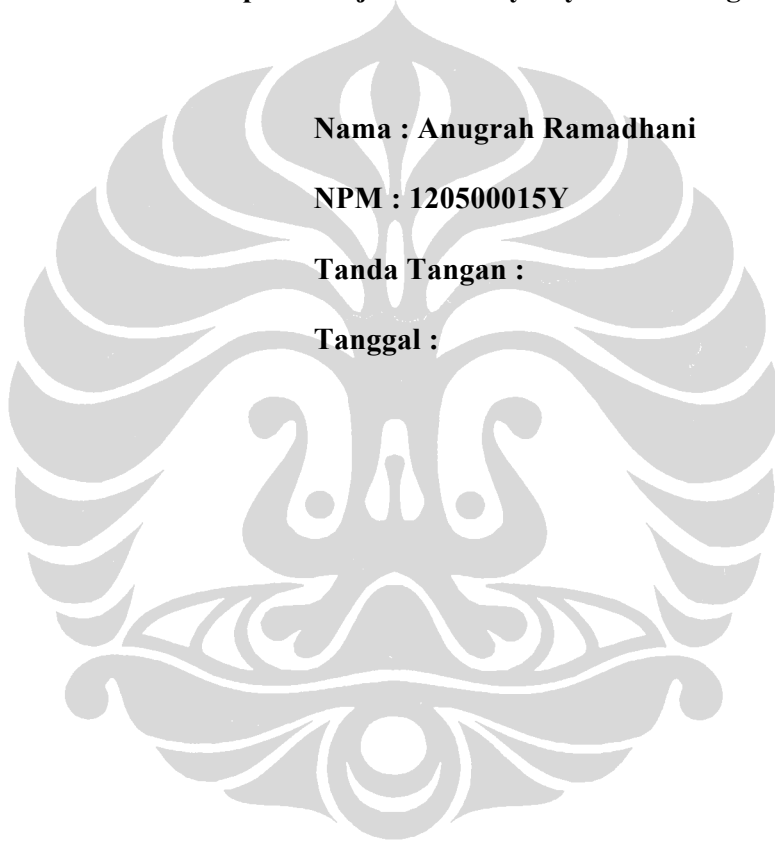
**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dengan bimbingan
Prof. Dr.Eng Benyamin Kusumoputro dan semua sumber baik yang dikutip
maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Anugrah Ramadhani

NPM : 120500015Y

Tanda Tangan :

Tanggal :



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Anugrah Ramadhani
NPM : 120500015Y
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Pengembangan Sistem *Real Time Auto Door-Lock*
dengan menggunakan Algoritma *Fuzzy Neuro Learning Vector Quantization* Berbasiskan Dimensi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer pada Program Studi Sarjana Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr.Eng. Benyamin Kusumoputro ()
Penguji : Dr. Hisar Maruli Manurung ()
Penguji : Dr. Achmad Nizar Hidayanto ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 7 Juli 2009

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat anugrah dan karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Rasa terima kasih juga ingin penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang juga mempunyai andil dalam proses pelaksanaan kerja praktik penulis. Adapun penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng Benyamin Kusumoputro selaku pembimbing dari penulis, yang telah berperan besar dalam membimbing dan mengawasi kerja penulis.
2. Bapak Adhi Yuniarto L.Y M.Kom, atas pinjaman mini PC, diskusi mengenai *door-lock controller* dan kesediaannya memberikan waktu membagi pengetahuan tentang perangkat keras kepada penulis.
3. Bapak Ir. Irwan Margono dan Ibu Ika Alfina M.kom, selaku pembimbing akademis dari penulis, atas pengawasan ketat dan saran – sarannya dalam pengambilan mata kuliah yang sangat membantu penulis selama masa – masa kuliah.
4. Keluarga, yaitu kedua orang tua dan kakak tercinta yang selalu memberikan dukungan, nasehat, dan selalu hadir disaat penulis membutuhkan.
5. Laksmi Rahadiani, rekan seperjuangan dalam lab 3212, atas algoritma FNLVQ yang penulis implementasikan di tugas akhir ini, serta atas bantuan baik berkaitan maupun tidak berkaitan dengan tugas akhir.
6. Danu Widatama, Hari Prasetyo, M Irvan Ginandjar, dan R. Brahmastro K selaku anggota lab 3212 atas kerjasama dalam pengambilan data, masukan serta bantuan yang diberikan kepada penulis.
7. Kemal Nasir, atas kesediaannya menjadi saudara angkat penulis. Terima kasih broder!
8. Annisa Ihsani dan Rizki Mardian atas persahabatan dan bantuannya dalam penulisan laporan tugas akhir.

9. Seluruh mahasiswa Kunciung 2005, atas 4 tahun yang luar biasa bukan hanya sebagai sahabat dan teman seperjuangan di dunia kuliah, tetapi juga sebagai keluarga besar yang saling menguatkan di saat – saat sulit.
10. Keluarga besar Fasilkom mulai dari dosen, staf, satpam, kantin, terima kasih mau menerima penulis sebagai anggota keluarga.
11. Semua pihak – pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu demi satu yang telah membantu proses penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam laporan ini masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, komentar dan saran sangat penulis harapkan. Semoga penyusunan laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Depok, Juli 2009

Anugrah Ramadhani



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anugrah Ramadhani
NPM : 120500015Y
Program Studi : Ilmu Komputer
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengembangan Sistem *Real Time Auto Door-Lock* dengan menggunakan Algoritma *Fuzzy Neuro Learning Vector Quantization* Berbasiskan Dimensi beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : Juli 2009

Yang menyatakan

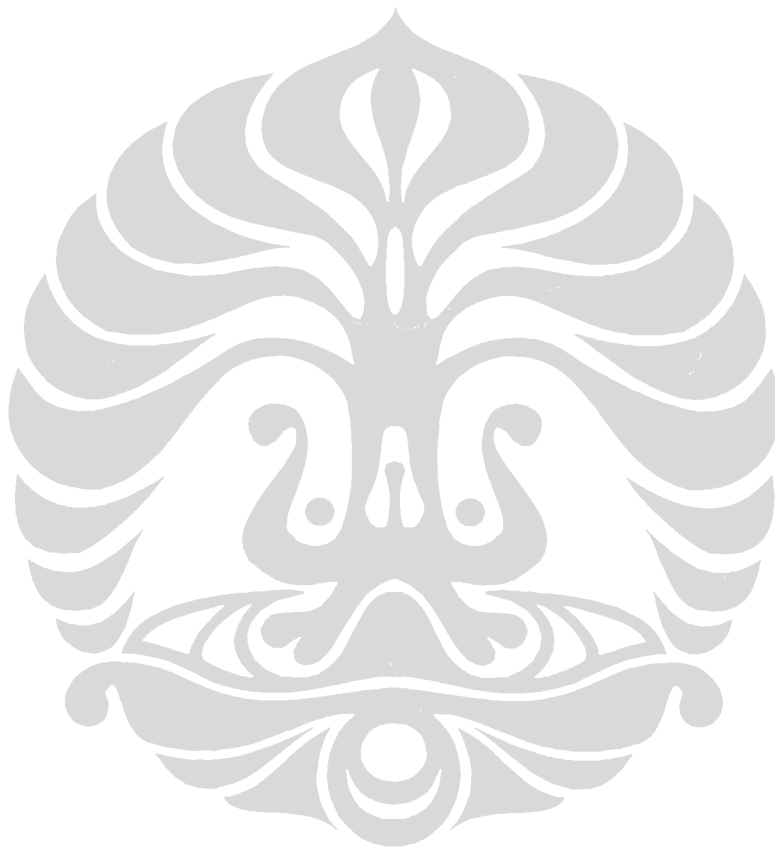
(Anugrah Ramadhani)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	2
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Tahapan Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan.....	5
BAB 2 SISTEM REAL TIME AUTO DOOR-Lock.....	7
2.1 Arsitektur Sistem <i>Real Time Auto Door-Lock</i>	7
2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak Sistem <i>Real Time Auto Door-Lock</i>	9
2.2.1 <i>Overview</i> perangkat lunak sistem.....	9
2.2.2 Kebutuhan minimum dari sistem.....	10
2.3 Desain perangkat lunak sistem <i>Real Time Auto Door-Lock</i>	10
2.3.1 Pembuatan <i>Use Case Diagram</i>	11
2.3.2 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	13
2.3.3 Pembuatan <i>Data Model</i>	15
2.3.4 Pembuatan <i>Class Diagram</i>	15
2.3.5 Pembuatan <i>Sequence Diagram</i>	16
2.4 Skema Perangkat Lunak Sistem <i>Real Time Auto Door-Lock</i>	18

2.4.1	<i>Front-end</i>	18
2.4.2	<i>Back-end</i>	20
2.5	Konstruksi Perangkat Lunak Sistem	20
2.5.1	Modul <i>Webcam Controller</i>	20
2.5.2	Modul <i>Image Processing</i>	22
2.5.3	Modul <i>Training</i>	23
2.5.4	Modul Aplikasi	24
2.5.5	Modul <i>Door-Lock Controller</i>	25
2.5.6	Modul Penambahan Data Baru	26
BAB 3 PENGENALAN WAJAH DENGAN DIMENSION BASED FNLVQ ..		28
3.1.	Bilangan <i>Fuzzy</i>	28
3.1.1.	Konsep Bilangan <i>Fuzzy</i>	28
3.1.2.	Perhitungan Nilai Similaritas	29
3.2.	Pemodelan Masukan	30
3.3.	Algoritma FNLVQ	32
3.4.	Modifikasi FNLVQ menjadi FNLVQ <i>Dimension Based</i>	36
BAB 4 EKSPERIMEN DAN ANALISIS		37
3.1	Rancangan Eksperimen	37
3.2	Hasil Eksperimen	39
3.2.1	Data tanpa Pencahayaan	39
3.2.2	Data tanpa Pencahayaan dengan Satu Kelas <i>Outlier</i>	42
3.2.3	Data dengan Pencahayaan	44
3.2.4	Data Campuran	48
3.2.5	Data Campuran dengan Satu Kelas <i>Outlier</i>	50
3.3	Analisis Hasil Eksperimen	52
3.3.1	Hasil Analisis Umum Data tanpa <i>Outlier</i>	52
3.3.2	Hasil Analisis Umum Data dengan <i>Outlier</i>	53
3.3.3	Hasil Analisis Berdasarkan Keberadaan Pencahayaan Bantuan	53

BAB 5 PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Detil Data dan Struktur Jaringan Eksperimen Skema Pertama.....	39
Tabel 4. 2 Hasil Eksperimen Skema Pertama	41
Tabel 4. 3 Detil Data dan Struktur Jaringan Eksperimen Skema Kedua	42
Tabel 4. 4 Hasil Eksperimen Skema Kedua.....	43
Tabel 4. 5 Detil Data dan Struktur Jaringan Eksperimen Skema Ketiga	44
Tabel 4. 6 Hasil Eksperimen Skema Ketiga.....	45
Tabel 4. 7 Detil Data dan Struktur Jaringan Eksperimen Skema Keempat	46
Tabel 4. 8 Hasil Eksperimen Skema Keempat.....	47
Tabel 4. 9 Detil Data dan Struktur Jaringan Eksperimen Skema Kelima	48
Tabel 4. 10 Hasil Eksperimen Skema Kelima.....	49
Tabel 4. 11 Detil Data dan Struktur Jaringan Eksperimen Skema Keenam.....	50
Tabel 4. 12 Hasil Eksperimen Skema Keenam	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambaran Umum Arsitektur Sistem	7
Gambar 2. 2 <i>Use Case Diagram</i> dari Sistem.....	11
Gambar 2. 3 <i>Entity Relationship Diagram</i> dari Sistem.....	13
Gambar 2. 4 <i>Data Model</i> dari Sistem.....	15
Gambar 2. 5 <i>Class Diagram</i> dari Sistem.....	16
Gambar 2. 6 <i>Sequence Diagram</i> Penambahan Data Wajah Baru pada Pengguna Terdaftar	17
Gambar 2. 7 <i>Sequence Diagram</i> Pengujian Data.....	17
Gambar 2. 8 Skema Perangkat Lunak Sistem	18
Gambar 2. 9 <i>Screenshot</i> Antarmuka Perangkat Lunak	21
Gambar 2. 10 Rangkaian <i>Screenshot</i> Antarmuka Bagian <i>Front-end</i>	22
Gambar 2. 11 Diagram Alur dari <i>Image Processing</i>	23
Gambar 2. 12 Diagram Alur Modul <i>Training</i>	24
Gambar 2. 13 Diagram Alur Modul Aplikasi.....	25
Gambar 2. 14 Port Paralel pada Komputer.....	26
Gambar 2. 15 Diagram Alur Penambahan Data Baru	27
Gambar 3. 1 Gambaran Bilangan <i>Fuzzy</i>	29
Gambar 3. 2 Pengolahan Data Masukan	30
Gambar 3. 3 Struktur Jaringan FNLVQ.....	33
Gambar 3. 4 Gambaran Vektor Perwakilan pada FNLVQ.....	34

Gambar 4. 1 Contoh Data Masukan tanpa Pencahayaan Tambahan.....	38
Gambar 4. 2 Contoh Data Masukan dengan Pencahayaan Tambahan.....	39
Gambar 4. 3 Perbandingan Tingkat Pengenalan tanpa Data Outlier.....	54
Gambar 4. 4 Perbandingan Tingkat Pengenalan dengan Data <i>Outlier</i>	55
Gambar 4. 5 Perbandingan Tingkat Pengenalan <i>Outlier</i>	56

