



**DETEKSI DAN EKSTRAKSI WAJAH UNTUK MENCARI TINGKAT
KEMIRIPAN MENGGUNAKAN METODE MAHALANOBIS DISTANCE
DAN INTEGRAL PROJECTION**

**LUTFI BAIHAKI
41506120019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2009**



**DETEKSI DAN EKSTRAKSI WAJAH UNTUK Mencari Tingkat
Kemiripan Menggunakan Metode Mahalanobis Distance
Dan Integral Projection**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

LUTFI BAIHAKI
41506120019

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2009

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NIM : 41506120019

Nama : LUTFI BAIHAKI

Judul Skripsi : DETEKSI DAN EKSTRAKSI WAJAH UNTUK MENCARI
TINGKAT KEMIRIPAN MENGGUNAKAN METODE
MAHALANOBIS DISTANCE DAN INTEGRAL PROJECTION.

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, Maret 2009



(Lutfi Baihaki)

LEMBAR PERSETUJUAN

NIM : 41506120019

Nama : LUTFI BAIHAKI

Judul Skripsi : DETEKSI DAN EKSTRAKSI WAJAH UNTUK MENCARI
TINGKAT KEMIRIPAN MENGGUNAKAN METODE
MAHALANOBIS DISTANCE DAN INTEGRAL PROJECTION.

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Jakarta , Maret 2009



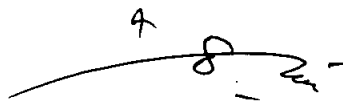
(Ir. Nixon Erzed, MT)

Pembimbing



(Dewi Fitriarah, Skom, MTI)

Koord. TA Teknik Informatika



(Abdusy Syarif ST, MT)

Ketua Program Studi

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kepada Allah SWT, Satu-satunya pengenggam jiwa dan ragaku. Alhamdulillah Ya Aziz, Ya Rosyid, Kau beri cahaya atas jalanku menapaki Sirotol MustaqimMu. Hanya RidhoMu Ya Rohman, Ya Rohim, yang kelak membimbing dan menyelamatkanku. Serta Junjungan Besar Rosululloh Nabi Muhammad SAW satu-satunya manusia yang paling sempurna sampai akhir zaman. karena hanya dengan rahmat, hidayah dan ridho-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul :

“DETEKSI DAN EKSTRAKSI WAJAH UNTUK Mencari Tingkat Kemiripan Menggunakan Metode Mahalanobis Distance dan Integral Projection”

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menempuh ujian akhir program sarjana Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Selama penulisan skripsi ini, penulis telah memperoleh banyak petunjuk, bantuan, dan dorongan dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Mamah dan Bapak tersayang di Bandung, atas segala kasih sayang, atas doanya yang tiada henti, atas beribu pengorbanan, keikhlasan dan kesabarannya

selama ini, semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan keselamatan dunia akhirat, Amin Ya Allah.

Kakak-kakakku Mba Ida, Mas Tori, Mas Amir, Mba Eva, Mas Ipul, Teh Iyun, Mba Nie, Mas Budi , terimakasih atas segala bantuan dan dukungannya baik moril maupun materilnya, Semoga menjadi keluarga yang Sakinah, Mawachdah dan warohmah. Dan Untuk ke-11 keponakanku (*Zia, Alya, Farhan, Fariz, Fachri, Adit, Anza, Adlin, Shafira, Icha, Syafana*) semoga menjadi anak yang sholeh dan sholehah, dan sukses.

Asmi Nopiola atas kesabaran, kepercayaan, dorongan dan kasih sayangnnya selama ini semoga Allah SWT ridho memberikan kemudahan jalannya untuk kita, Amin Ya Allah, Ya Karim.

Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini saya menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, sehingga saya dapat menyelesaikan studi di Universitas Mercu Buana. Ucapan terima kasih saya tujukan kepada :

1. Bapak Abdusy Syarif ST, MT selaku ketua program studi Teknik Informatika.
2. Bapak Ir. Nixon Erzed, MT selaku dosen pembimbing atas waktu, tenaga, pikiran, ilmu dan kesabarannya dalam memberikan masukan-masukan untuk kesempurnaan laporan tugas akhir ini, semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan.
3. Bapak dan ibu dosen Teknik Informatika Universitas Mercu Buana atas ilmunya yang bermanfaat.
4. Teman-teman terbaik seperjuangan PKSM angkatan X (*Fauzi, Bimo, Kasni Aris, Joni, Abram, Opi, Eva, Yanapul*) I wish u all the best.

5. Atasanku dan rekan-rekan di kantor terimakasih atas pengertian dan toleransinya.
6. Dan semua pihak yang terkait dalam pengerjaan tugas akhir ini baik sengaja maupun tidak disengaja ataupun dipaksa... Semoga atas segala bantuannya mendapat balasan yang lebih. Amin

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, besar harapan saya untuk menerima saran dan kritik dari para pembaca. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Mohon maaf atas segala kekurangannya semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan maghfirah-Nya kepada kita semua Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Maret 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
Halaman Judul	
Lembar Pernyataan	i
Lembar Persetujuan	ii
Abstract	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	3
1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Rekayasa Perangkat Lunak	7
2.1.1 Proses dan Model Rekayasa Perangkat Lunak	7
2.1.2 Model Waterfall	9
2.2 Unified Modelling Language (UML)	10
2.2.1 Langkah-langkah Pembuatan UML	13
2.3 Pemrograman VB.Net	15
2.3.1 Framework .Net	16
2.3.2 Kompilasi VB.Net	18

BAB III TEORI PENGOLAHAN CITRA

3.1 Definisi Citra	20
3.2 Pengolahan Citra	21
3.2.1 Konsep Dasar DIP (Digital Image Processing)	25
3.2.2 Bitmap (bmp)	28
3.2.3 Noise	33
3.2.4 Grayscale	33
3.2.5 Tresholding	34
3.2.6 Edge Detection	36
3.2.7 Filter Rata-rata	37
3.2.8 Gaussian Filter	38
3.2.9 MahalanobisDistance	39
3.2.10 Integral Projection	41

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Kebutuhan Sistem	43
4.1.1 Definisi Deteksi dan Ekstraksi Wajah	43
4.1.2 Kebutuhan Fungsional	44
4.1.2.1 Data Masukan	44
4.1.2.2 Data Proses	45
4.1.2.3 Data Keluaran	47
4.2 Teknik Yang Akan Digunakan	47
4.3 Arsitektur Sistem	48
4.3.1 Use Case Diagram	48
4.4 Perancangan Sistem	51
4.4.1 Pendeteksian Lokasi Wajah dan Fitur Wajah	52
4.4.1.1 Skin Color Detection	52
4.4.1.2 Clustering	52
4.4.1.3 Mahalanobis Distance	55
4.4.2 Lokasi Wajah	57
4.4.2.1 Integral Projection	57

4.4.3 Facial Feature	58
4.4.3.1 Edge Detection	59
4.4.3.2 Scalling	64
4.4.3.3 Filtering	64
4.4.3.4 Integral Projection Pada Hasil Edge Detection	67
4.4.3.5 Normalisasi Jarak Fitur	67
4.5 Perancangan Antar Muka	68
 BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
5.1 Upload Foto	70
5.2 Pendeteksian Lokasi Wajah	70
5.2.1 Pendeteksian Warna Kulit Wajah	70
5.2.2 Integral Projection	74
5.3 Facial Feature	75
5.3.1 Edge Detection	75
5.3.2 Integral Projection Pada Hasil Edge Detection	76
5.4 Perbandingan Jarak Fitur	78
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	82
6.2 Saran-saran	83
 DAFTAR PUSTAKA	 84
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model Waterfall	9
Gambar 2.2 Framework .Net	17
Gambar 2.3 Perbandingan Kompilasi VB6 dengan VB.Net	19
Gambar 3.1 Citra Digital	21
Gambar 3.2 Bidang Studi Yang Saling Berkaitan Dengan Citra	22
Gambar 3.3 Citra Monokrom	25
Gambar 3.4 Contoh alur penyimpanan file bmp	26
Gambar 3.5 Proses Konversi Data Citra	27
Gambar 3.6 Contoh Tresholding	35
Gambar 3.7 Proses Deteksi tepi	36
Gambar 3.8 Contoh Edge Detection	37
Gambar 3.9 Distribusi Gaussian 1D	39
Gambar 3.10 Contoh Integral Projection	42
Gambar 4.1 Use Case Diagram	49
Gambar 4.2 Flowchart tahap pemrosesan keseluruhan proses	51
Gambar 4.3 Flowchart tahapan proses clustering	55
Gambar 4.4 Proses Integral projection, filter dan seleksi	58
Gambar 4.5 Pencarian batas dalam Integral Projection	58
Gambar 4.6 Flowchart tahapan proses Edge Detection	61
Gambar 4.7 Jarak antara fitur-fitur	67
Gambar 4.8 Rancangan antar muka RGB	68
Gambar 4.9 Rancangan antar muka program utama	69

Gambar 5.1 Tampilan Program sample RGB	71
Gambar 5.2 Foto1 diambil dengan intensitas cahaya yang tinggi	72
Gambar 5.3 Foto2 diambil dengan intensitas cahaya kurang	73
Gambar 5.4 Foto3 diambil dengan intensitas cahaya tidak terlalu terang	73
Gambar 5.5 Integral Projection pada hasil skin detection	75
Gambar 5.6 Hasil edge detection dengan operator sobel	76
Gambar 5.7 Titik-titik koordinat fitur	77
Gambar 5.8 Perbanfingan fitur orang ke-1	78
Gambar 5.9 Perbanfingan fitur orang ke-2	78
Gambar 5.10 Perbanfingan fitur orang ke-3	79
Gambar 5.11 Perbanfingan fitur orang ke-4	79
Gambar 5.12 Perbanfingan fitur orang ke-5	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Tabel macam-macam format citra	32
Tabel 5.1 Tabel mean sample RGB	74
Tabel 5.2 Tabel Summary hasil dari pengujian sistem	80