

**ANALISA DAN IMPLEMENTASI METODE FILTER
GABOR DAN SUPPORT VECTOR MACHINE
UNTUK PENDETEKSIAN WAJAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

RANGGA SADOZA

10951008307



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA DAN IMPLEMENTASI METODE FILTER GABOR DAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK PENDETEKSIAN WAJAH

TUGAS AKHIR

Oleh

RANGGA SADOZA
10951008307

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 24 April 2014

Pembimbing



Lestari Handayani, S.T, M.Kom
NIP. 19811113 200710 2 003

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA DAN IMPLEMENTASI METODE FILTER GABOR DAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK PENDETEKSIAN WAJAH

TUGAS AKHIR

Oleh

RANGGA SADOZA
10951008307

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Di Pekanbaru, pada tanggal 24 April 2014

Pekanbaru, 24 April 2014

Mengesahkan,

Ketua Jurusan


Elin Haerani, S.T, M.Kom
NIP. 19810523 200710 2 003




Dra. H. Yenita Morena, M.Si
NIP. 19601125 198503 2 002

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Teddy Purnamirza, S.T, M.Eng
Sekretaris : Lestari Handayani, S.T, M.Kom
Penguji I : Dr. Okfalisa, S.T, M.Sc
Penguji II : Muhammad Affandes, M.T

ANALISA DAN IMPLEMENTASI METODE FILTER GABOR DAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK PENDETEKSIAN WAJAH

RANGGA SADOZA
10951008307

Tanggal Sidang : 23 April 2014

Periode Wisuda : Juni 2014

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Penelitian tentang teknologi biometric masih menarik minat manusia untuk mengembangkan teknologi ini, salah satu produknya adalah pengenalan wajah. Dalam proses pengenalan wajah, proses pendeteksian wajah merupakan tahapan awal dalam proses ini. Sampai saat ini penelitian terhadap topik ini telah banyak diimplementasikan, namun pada dasarnya teknologi ini belum sempurna dalam hal akurasi pendeteksiannya sehingga penelitian masih perlu dikembangkan untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan meningkatkan akurasi dari salah satu penelitian sebelumnya (Omid Sakhi). Proses pendeteksian wajah diawali dengan menggunakan filter Gabor untuk mengekstraksi fitur, setelah nilai fitur dihasilkannya kemudian nilai fitur tersebut digunakan untuk proses klasifikasi. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Support Vector Machine* (SVM). Pengklasifikasi SVM berusaha menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah kelas dengan maksimal. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan terhadap 15 citra yang terbagi dalam 3 kategori, yaitu pada citra 1 wajah, citra hewan, dan citra dengan banyak wajah. Hasil pengujian pada citra 1 wajah menunjukkan perolehan tingkat akurasi sebesar 80% keberhasilan dan 20% kegagalan dikarenakan posisi wajah terlalu miring, pada citra hewan memiliki perolehan akurasi keberhasilan sebesar 20% yang berarti memiliki fitur mirip wajah manusia, dan pada citra dengan banyak wajah memiliki perolehan akurasi sekitar 86% keberhasilan.

Kata kunci: *biometric*, filter Gabor, pendeteksian wajah, *Support Vector Machine* (SVM).

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION GABOR FILTER AND SUPPORT VECTOR MACHINE FOR FACE DETECTION

RANGGA SADOZA

10951008307

Final Exam Date : April, 23th 2014

Graduation Ceremony Period : June 2014

Informatics Engineering Department

Faculty of Science and Technology

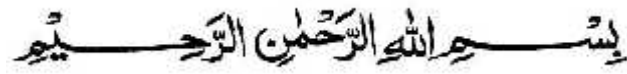
State Islamic University of Sultan SyarifKasim Riau

ABSTRACT

Research on biometric technology is still attracting people to develop this technology, on of them is face recognition. In the process of face recognition, process of face detection is the first step in this process. Until now the research toward this topic have much implemented, but actually this technology wasn't perfect yet in terms of detection accuracy so that research still need to be developed to obtain the desired result. The purpose of the research is for developing and increasing the accuration of one of research before (OmidSakhi). The process of face detection began with using Gabor filter to extraction the feature, after the value of features was resulted then the value oh these are used for classification process. The method of the classification that used was Support Vector Machine (SVM). SVM classifier trying to find out the best hyperplane that split two classes maximally. In this research, examination of face detection did toward 15 images that divide in 3 categories, namely 1 facial images, animal images, and images with many face. The result of 1 facial face images showed acquiring accuracy rate 80% succeeded and 20% failed because of face is too tilted position, on animal image have acquiring successed accuray rate 20% that meant have feature as same as human face, and on image with many faces have acquiring accuracy approximately 86% succeeded.

Keywords: biometric, face detection, Gabor filter, Support Vector Machine (SVM).

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil'amin, , puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang diberikan-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat beriring salam diucapkan untuk junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, karena jasa Beliau kita bisa menikmati zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas akhir yang berjudul **Analisa dan Implementasi Metode Filter Gabor dan Support Vector Machine (SVM) Untuk Pendeteksian Wajah** ini disusun sebagai satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan masukan berupa kritik, saran, motivasi dan dorongan yang sangat bermanfaat bagi penulis. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Rasulullah SAW, yang telah membawa petunjuk bagi manusia agar menjadi manusia paling mulia derajatnya di sisi Allah SWT.
3. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dra. Hj. YenitaMorena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan SyarifKasim Riau.
5. Ibu Elin Haerani, S.T, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi.

6. Bapak M. Affandes, ST, MT, selaku Koordinator tugas akhir dan penguji II yang telah memberikan masukan-masukan untuk penyelesaian tugas akhir ini.
7. Ibu Lestari Handayani, S.T., M.Kom, selaku Penasehat akademis (PA) sekaligus Pembimbing tugas akhir penulis yang selalu sabar dan meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan saran, kritik, ilmu, dukungan, dan motivasinya yang luar biasa dalam penyusunan tugas akhir ini. Terimakasih sebanyak – banyaknya penulis ucapkan kepada Ibu Tari.
8. Ibu Dr. Okfalisa, S.T, M.Sc, selaku penguji I yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis agar Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik dan lancar.
9. Seluruh dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi khususnya pada Jurusan Teknik Informatika. Terima kasih atas ilmu yang telah diberikan.
10. Kedua Orang Tua tercinta yakni Papa Syafridodi & Mama Fairuza, yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan yang sangat luar biasa kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Seluruh orang-orang terdekat yang telah menemani dalam suka dan duka.
12. Teman-teman di jurusan TIF seluruh angkatan, terima kasih atas semua waktu-waktu yang menyenangkan di kampus UIN SUSKA tercinta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Pekanbaru, 24 April 2014

RANGGA SADOZA

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I-Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	I-Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	I-Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	I-Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan	I-Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan	I-Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI	II-Error! Bookmark not defined.
2.1 Citra Digital	II-Error! Bookmark not defined.
2.2 Pengolahan citra	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Ekualisasi histogram	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Operasi Geometri pada citra	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.3. <i>Fast Fourier Transform</i>	II-Error! Bookmark not defined.
2.3 Pendeteksian Wajah (<i>Face Detection</i>)	II-Error! Bookmark not defined.
2.4 Gabor Filter	II-Error! Bookmark not defined.
2.5 Support Vector Machine (SVM)	II-Error! Bookmark not defined.

2.5.1	Pattern Recognition Memakai <i>Support Vector Machine</i>	II-Error!	Bookmark not defined.
2.5.2	<i>Linierly Separable Data</i>	II-Error!	Bookmark not defined.
2.5.3	<i>Non-Linearly Separable Data</i>	II-Error!	Bookmark not defined.
2.5.4	Metoda Kernel	II-Error!	Bookmark not defined.
2.5.5	Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	II-Error!	Bookmark not defined.
2.5.6	Karakteristik <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	II-Error!	Bookmark not defined.
2.5.7	Kelebihan dan Kekurangan <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	II-Error!	Bookmark not defined.
2.6	Akurasi Pengujian	II-Error!	Bookmark not defined.
2.7	<i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	II-Error!	Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-Error!	Bookmark not defined.
3.1	Alur Metodologi Penelitian.....	III-Error!	Bookmark not defined.
3.2	Penelitian Pendahuluan	III-Error!	Bookmark not defined.
3.3	Pengumpulan Data	III-Error!	Bookmark not defined.
3.4	Analisa	III-Error!	Bookmark not defined.
3.4.1.	Input data masukan	III-Error!	Bookmark not defined.
3.4.2.	Ekstraksi Fitur	III-Error!	Bookmark not defined.
3.4.3.	<i>Support Vector Machine</i>	III-Error!	Bookmark not defined.
3.5	Implementasi dan Pengujian	III-Error!	Bookmark not defined.
3.6	Penutup	III-Error!	Bookmark not defined.
BAB IV ANALISA METODE GABOR DAN SVM UNTUK PENDETEKSIAN WAJAH.....		IV-Error!	Bookmark not defined.
4.1	Analisa Data Masukan	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.2	Ekstraksi fitur	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.1.	Gabor.....	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.2.	Im2vec.....	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.3.	<i>Loadimages</i>	IV-Error!	Bookmark not defined.

4.3	Support Vector Machine (SVM)....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.3.1.	Training SVM	IV-Error! Bookmark not defined.
4.3.2.	Testing.....	IV-Error! Bookmark not defined.
BAB V PENGUJIAN		V-Error! Bookmark not defined.
5.1	Data Masukan	V-Error! Bookmark not defined.
5.2	Rencana Pengujian	V-Error! Bookmark not defined.
5.3	Hasil Pengujian	V-Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Pengujian Pada Citra Dengan 1 wajah	V-Error! Bookmark not defined.
		defined.
5.3.2	Pengujian Pada Citra Hewan	V-Error! Bookmark not defined.
5.3.3	Pengujian Pada Citra Dengan Banyak Wajah	V-Error! Bookmark not defined.
		not defined.
BAB VI PENUTUP		VI-Error! Bookmark not defined.
6.1	Kesimpulan	VI-Error! Bookmark not defined.
6.2	Saran	VI-Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Citra Diam	II-2
2.2 (a) Citra burungnuriagakgelap, (b) Telahdiperbaikikontrasnya.....	II-4
2.3 Filter Gabor satudimensi.....	II-10
2.1 Gabunganlokalisasisinyalpada domain waktudanfrekuensi.....	II-10
2.2 Filter Gabor DuaDimensi.....	II-12
2.3 Filter Gabor yang berhubungandengan 5 frekuensispasialdan 8 orientasi	II-13
2.4 Image wajah (a) Besertarespon filter (b).....	II-14
2.5 Filter gabor yang digunakandalampenelitian.....	II-18
2.6 SVM berusahamenemukanhyperplaneterbaik yang memisahkan kedua class -1 dan +1	II-19
2.7 SVM padalinierly separable data	II-21
2.8 SVM pada non-linierly separable data.....	II-22
3.1 AlurMetodologiPenelitian.....	III-2
4.1 GambaranUmum Proses PendeteksianWajah.....	IV-2
4.2 Database <i>face</i>	IV-4
4.3 Database <i>nonface</i>	IV-5
4.4 Gambaran filter Gabor frekuensispasial 1 danorientasi 1	IV-7
4.5 Contohcitra face wajah.....	IV-8
4.6 (a) Citra wajahawal, (b) Citra wajahsetelah flipping.....	IV-11
4.7 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah translasi(image, 1).....	IV-13
4.8 (a) Citra wajahawal, (b) Citra wajahsetelahtranslasi(image, -1).....	IV-15
4.9 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah translasi(image, [0 1])	IV-17

4.10 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah translasi(image, [0 -1])	IV-19
4.11 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah translasi(flipping(image), 1).....	IV-21
4.12 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah translasi(flipping(image), -1).....	IV-23
4.13 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah translasi(flipping(image),[0 1]).....	IV-25
4.14 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah translasi(flipping(image),[0 -1]).....	IV-27
4.15 Contoh citra nonface	IV-27
4.16 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah flipping	IV-30
4.17 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah flipping	IV-32
4.18 (a) Citra wajah awal, (b) Citra wajah setelah flipping(flipping(image))	IV-34
4.19 Struktur SVM.....	IV-35
4.20 Contoh citra uji	IV-35
4.21 Template 1	IV-36
4.22 Template 2	IV-36
4.23 Plot pada citra uji	IV-37
4.24 Hasil proses klasifikasi	IV-37
4.25 Hasil filter atas pola	IV-37
4.26 Hasil akhir pendeteksian wajah	IV-38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Filter Gabor	IV-6
4.2 Nilai filter Gabor [1,1]	IV-6
4.3 Nilai <i>fitur</i> face 1	IV-7
4.4 Hasil <i>Load images</i> face	IV-8
4.5 Nilai matriks citra face wajah	IV-9
4.6 Nilai matriks citra face setelah melewati proses flipping	IV-10
4.7 Nilai matriks citra face setelah melewati proses translasi(image, 1)	IV-12
4.8 Nilai matriks citra face setelah melewati proses translasi(image, -1)	IV-14
4.9 Nilai matriks citra face setelah melewati proses translasi(image, [0 1])	IV-16
4.10 Nilai matriks citra face setelah melewati proses translasi(image, [0 1])	IV-18
4.11 Nilai matriks citra face setelah melewati proses translasi(flipping(image), 1)	IV-20
4.12 Nilai matriks citra face setelah melewati proses translasi(flipping(image), -1)	IV-22
4.13 Nilai matriks citra face setelah melewati proses translasi(flipping(image), [0 1])	IV-24
4.14 Nilai matriks citra face setelah melewati proses translasi(flipping(image), [0 -1])	IV-26
4.15 Hasil <i>Load images</i> nonface	IV-27
4.16 Nilai matriks citra nonface	IV-28
4.17 Nilai matriks citra nonface setelah melewati proses flipping	IV-29
4.18 Nilai matriks citra nonface setelah melewati proses flipping	IV-31
4.19 Nilai matriks citra nonface setelah melewati proses	

flipping(flipping(image))	IV-33
5.1 Data Citra Uji	V-2
5.2 TabelPengujian Citra Uji 1 Wajah	V-4
5.3 TabelPengujian Citra Hewan	V-6
5.4 TabelPengujian Citra UjiBanyakWajah.....	V-8

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A	A-1
Lampiran B	B-1