

**IMPLEMENTASI METODE DETEKSI TEPI SOBEL DAN HAM
UNTUK PENGENALAN POLA PADA CITRA LOGO
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

Oki Tirto Nugroho

NIM. 2205 3855

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

2011

**IMPLEMENTASI METODE DETEKSI TEPI SOBEL DAN HAM
UNTUK PENGENALAN POLA PADA CITRA LOGO
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta
untuk memenuhi sebagai syarat-syarat
guna memperoleh gelar
Sarjana Komputer



Disusun Oleh:

OKI TIRTO NUGROHO

NIM : 22053855

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2011**

PERYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

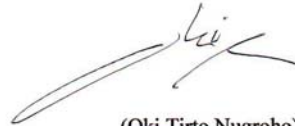
Saya menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**Implementasi Metode Deteksi Tepi Sobel dan HAM
untuk Pengenalan Pola pada Citra Logo Universitas Kristen Duta Wacana**

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 bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia untuk menerima sanksi.

Yogyakarta, 23 Agustus 2011



(Oki Tirto Nugroho)

22053855



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Metode Deteksi Tepi Sobel dan HAM untuk Pengenalan
Pola pada Citra Logo Universitas Kristen Duta Wacana

Nama Mhs : OKI TIRTO NUGROHO

Nim : 22053855

Mata kuliah : Tugas Akhir

Kode: IN4036

Semester : Ganjil

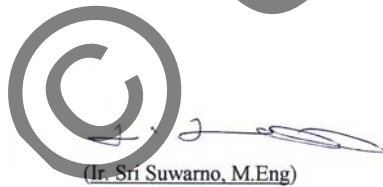
Tahun: 2011/2012

Selesai diperiksa dan
Disetujui di Yogyakarta

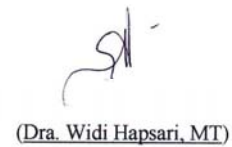
Pada tanggal:

23 Agustus 2011

Dosen Pembimbing I


(Ir. Sri Suwarno, M.Eng)

Dosen Pembimbing II


(Dra. Widi Hapsari, MT)

HALAMAN PENGESAHAN

Dipertahankan didepan Dewan Penguji Tugas Akhir
Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta
dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagai
syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Komputer
Pada tanggal:

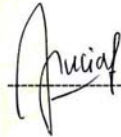
Yogyakarta,
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

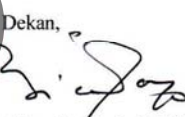
1. Ir. Sri Suwarno, M.Eng
2. Dra. Widi Hapsari, MT
3. Lucia Dwi Krisnawati, S.S, M.A
4. Antonius Rachmat C. S.Kom., M.Cs











Dekan,

(Drs. Wimmie Handiwfdjojo, MIT)

Ketua Program Studi,

(Nugroho Agus. H, S.Si, M.Si)

© UKDW

Ku persembahkan kepada :

Allah Bapa, Putra, dan Roh Kudus

Mamaku tercinta

Alm. Nenekku tercinta

MOTTO

- ❖ *Perjalanan ribuan mil diawali dari satu langkah ...
(Lao-tzu)*

- ❖ *Kemenangan hari ini bukanlah berarti kemenangan esok hari. Kegagalan hari ini bukanlah berarti kegagalan esok hari. Hidup adalah perjuangan tanpa henti-henti. Usah kau menangi hari kemarin ...
(Ahmad Dhani)*

- ❖ *Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku ...
(Filipi 4:13)*

- ❖ *Takut akan TUHAN adalah permulaan pengetahuan, tetapi orang bodoh menghina hikmat dan didikan ...
(Amsal 1:7)*

ABSTRAK

Manusia dapat mengenali sebuah citra karena otak manusia telah belajar dalam mengklasifikasi citra-citra yang pernah dilihatnya. Sistem komputer yang kita kenal belum memiliki kemampuan seperti yang ada pada manusia. Untuk dapat mengenali sebuah citra maka perlu diterapkan sebuah metode pada sistem komputer, salah satu metodenya adalah jaringan saraf tiruan.

Jaringan saraf tiruan adalah metode yang memiliki cara kerja seperti pada otak manusia yaitu memiliki kemampuan dalam belajar dan memberikan keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajarinya. Selain menggunakan jaringan saraf tiruan, metode lain juga diperlukan untuk melakukan pengenalan pada citra. Metode deteksi tepi Sobel adalah salah satu operasi dasar dalam pengolahan citra digital yang dapat digunakan untuk membantu melakukan pengenalan pada citra.. Metode deteksi tepi Sobel digunakan untuk mendeteksi tepi obyek pada sebuah citra, dalam hal ini bertujuan untuk menyederhanakan bentuk citra.

Implementasi metode deteksi tepi Sobel dan metode jaringan saraf tiruan pada sebuah sistem menghasilkan sistem komputer yang dapat melakukan pengenalan pada citra dengan menggunakan bentuk pola matrik dari citra. Pembentukan pola matrik citra ini diperoleh dari hasil pendeteksian tepi citra. Dari hasil penelitian yang dilakukan maka disimpulkan bahwa jika didapatkan hasil akhir dari proses pengenalan pola pada citra sama dengan pola matrik pada citra target pelatihan, maka citra tersebut dapat dikenali, tetapi jika didapatkan hasil akhir dari proses pengenalan pola pada citra tidak sama dengan pola matrik pada citra target pelatihan, maka citra tersebut tidak dikenali.

KATA PENGANTAR

Hanya karena Kasih dan Anugrah Tuhan Yesus Kristus, maka setelah berusaha dan bekerja keras akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi metode deteksi tepi Sobel dan HAM untuk pengenalan pola pada citra logo Universitas Kristen Duta Wacana”.

Terwujudnya Tugas Akhir ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati dan pernyataan hati yang tulus pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. Sri Suwarno, M.Eng Sebagai Dosen pembimbing I dan Dra. Widi Hapsari, MT, sebagai Dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan sabar sampai dengan selesainya skripsi ini.
2. Papa dan Mamaku tercinta
3. Teman-temanku tercinta, Wisnu, Indra, dan Sahrini
4. Semua dosen, Karyawan UKDW dan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Kiranya budi baik Bapak/Ibu, serta semua pihak mendapat berkat dari Allah yang penuh kasih.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak sekali kekurangannya karena keterbatasan kemampuan penulis. Mudah-mudahan dengan Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan bagi penulis dan kepada para pembaca umumnya.

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Sampul Dalam	ii
Pernyataan Keaslian	iii
Halaman Persetujuan	iv
Halaman Pengesahan.....	v
Halaman Persembahan.....	vi
Motto	vii
Abstrak.....	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar	xiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

3.1 Pemilihan Bahasa Pemrograman.....	19
3.2 Perancangan Form Sistem.....	19
3.3 Perancangan Diagram Alur Sistem.....	22
3.4 Perancangan Citra pelatihan.....	24
3.5 Perancangan Citra Uji.....	24

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM

4.1 Implementasi Sistem.....	25
4.2 Analisis Sistem.....	42

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA.....	52
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	53
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 4.1	Hasil Proses Pelatihan Pola Citra Pelatihan pada Sistem	40
Tabel 4.2	Hasil Proses Pengenalan Pola Citra Uji pada sistem	42-47
Tabel 4.3	Analisis Hasil Proses Pembentukan Pola Matrik Citra Uji no 14,15 dan 16	49

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 2.1	Mask pada Metode Deteksi Tepi Sobel	6
Gambar 2.2	Matrik 3x3 pada Gambar Asli	6
Gambar 2.3	Arsitektur <i>Heteroassociative Memory</i>	7
Gambar 2.4	Matrik Citra pelatihan dengan Ukuran 4 x 3 Piksel	9
Gambar 2.5	Hasil Operasi <i>Scanline</i> pada Citra Pelatihan	10
Gambar 2.6	Hasil <i>Grayscale</i> 1 pada Citra Pelatihan	10
Gambar 2.7	Hasil <i>Grayscale</i> 2 pada Citra Pelatihan	11
Gambar 2.8	Hasil Deteksi Tepi Sobel pada Citra pelatihan	11
Gambar 2.9	Pola Matrik Citra Pelatihan yang Terbentuk	12
Gambar 3.1	Perancangan <i>Form</i> 1	20
Gambar 3.2	Perancangan <i>Form</i> 2	21
Gambar 3.3	Diagram Alur Sistem Pelatihan Pola	22
Gambar 3.4	Diagram Alur Sistem Pengenalan Pola	23
Gambar 3.5	Perancangan Citra Pelatihan	24
Gambar 4.1	Implementasi Antar Muka Sistem pada <i>Form</i> 1	25
Gambar 4.2	Implementasi Antar Muka Sistem pada <i>Form</i> 2	26
Gambar 4.3	Hasil Pelatihan Pola Citra Pelatihan pada Sistem	33
Gambar 4.4	Hasil Pengenalan Pola Citra Uji pada <i>Form</i> 1	38
Gambar 4.5	Hasil Pengenalan Pola Citra Uji pada <i>Form</i> 2	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pengenalan sebuah citra dengan komputer tidak mudah dilakukan. Pelatihan pola harus dilakukan agar komputer dapat mengenali sebuah citra. Permasalahan utama dalam pelatihan pola berkaitan dengan pendeteksian tepi citra. Pendeteksian tepi citra dilakukan untuk mendapatkan tepi (*edge*) obyek dari sebuah citra, hasilnya dapat digunakan untuk menentukan pola pada citra. Pola yang telah terbentuk akan diproses dalam suatu algoritma untuk pengenalan sebuah citra. Algoritma yang selama ini digunakan pada umumnya berdasarkan pada algoritma pengolahan citra. Algoritma tersebut cukup baik tetapi masih mempunyai banyak kendala.

Beranjak dari permasalahan tersebut, pada Tugas Akhir ini akan dibangun sebuah sistem yang berbasis jaringan saraf tiruan untuk melakukan pengenalan pada citra. Metode lain seperti metode deteksi tepi Sobel juga diperlukan dalam membantu melakukan pengenalan pada sebuah citra. Metode deteksi tepi Sobel akan digunakan untuk mendapatkan tepi (*edge*) obyek dari sebuah citra dan hasilnya akan digunakan untuk menentukan pola pada citra. Pola yang telah terbentuk kemudian akan diproses dengan menggunakan aturan Hebb sebagai pelatihannya. Pengenalan akan dilakukan dengan metode *Heteroassociative Memory Neural Network* (HAM).

Implementasi Metode deteksi tepi Sobel, aturan Hebb, serta *Heteroassociative Memory Neural Network* pada sebuah sistem ditujukan agar sistem yang dibangun nantinya dapat melakukan pengenalan pada citra. Citra yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah citra logo Universitas Kristen Duta Wacana.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana membuat sebuah sistem yang dapat melakukan pengenalan pada citra logo Universitas Kristen Duta Wacana dengan mengimplementasikan Metode deteksi tepi Sobel.
2. Bagaimana membuat sebuah sistem yang dapat melakukan pencarian bobot sinapsis dengan menggunakan aturan Hebb.
3. Bagaimana membuat sebuah sistem yang dapat melakukan pengenalan pola dengan metode *Heteroassociative Memory*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Citra pelatihan yang digunakan pada sistem merupakan dua buah citra berwarna logo Universitas Kristen Duta Wacana yang berbeda. Citra pelatihan terdiri dari citra *input* dan citra target yang diinginkan dengan format *file* Bitmap (*.bmp) dan berukuran 120 x 150 piksel.
2. Citra uji merupakan citra *input* pelatihan yang telah mengalami kerusakan atau perubahan. Citra uji memiliki format *file* Bitmap (*.bmp) dan berukuran 120 x 150 piksel.
3. Bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk membangun sistem adalah bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem dengan mengimplementasikan metode deteksi tepi Sobel, aturan Hebb, serta *Heteroassociative Memory* untuk melakukan pengenalan pola pada citra.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi pustaka, sebagai langkah awal dilakukan dengan membaca literature-literatur mengenai jaringan syaraf tiruan, metode deteksi tepi Sobel, algoritma aturan Hebb, dan pengenalan pola dengan metode *Heteroassociative Memory*, serta membaca literature-literatur tentang bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0.
2. Perancangan dan pembuatan program.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bagian utama sebagai berikut:

Bab 1 yang berjudul *Pendahuluan*, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan. Bab 2. *Landasan Teori*, berisi tentang teori-teori yang menjadi landasan dalam penulisan Tugas Akhir ini, seperti metode deteksi tepi Sobel, aturan Hebb, dan *Heteroassociative Memory*. Bab 3 yang berjudul *Perancangan Sistem* berisi mengenai perancangan *form* sistem, diagram alur sistem, perancangan citra pelatihan dan citra uji yang akan digunakan. Penerapan metode deteksi tepi Sobel, aturan Hebb, serta *Heteroassociative Memory* secara teknik pemrograman dan hasil dari penelitian akan dibahas pada Bab 4 yang berjudul *Implementasi dan Analisis Sistem*. Bab 5 yang berjudul *Kesimpulan dan Saran* berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang diperoleh yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan penelitian selanjutnya..

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sistem yang dibangun telah dapat melakukan pengenalan pada citra logo Universitas Kristen Duta Wacana dengan mengimplementasikan metode deteksi tepi Sobel, aturan Hebb, dan *Heteroassociative Memory*. Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan mengimplementasikan metode-metode tersebut maka dapat disimpulkan bahwa dapat atau tidaknya sistem dalam mengenali sebuah citra ditentukan oleh pola matrik citra yang terbentuk. Pembentukan pola matrik pada citra tersebut tidak terlepas dari hasil proses pendeteksian tepi pada citra. Jika didapatkan hasil akhir dari proses pengenalan pola pada citra sama dengan pola matrik pada citra target pelatihan, maka disimpulkan bahwa citra uji dikenali, tetapi jika didapatkan hasil akhir dari proses pengenalan pola pada citra tidak sama dengan pola matrik pada citra target pelatihan, maka disimpulkan bahwa citra uji tidak dikenali.

5.2 Saran

Penelitian tentang pengenalan pola pada citra dapat juga dilakukan dengan mengkombinasikan metode-metode yang lain. Penelitian ini juga dapat berlanjut untuk pengenalan berbagai macam citra. Sebagai saran yang lain, dapat juga dilakukan penelitian tentang pengenalan pola pada citra dengan berbagai macam metode sebagai perbandingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnisyah Taurisna, **Analisis Pengaruh Kualitas Resolusi Citra Terhadap Kinerja Metode Deteksi Tepi**, skripsi mahasiswa jurusan Ilmu Komputer Universitas Sumatra Utara Medan, 2009.
- Albet Julianto, **Perbandingan Edge Detetion Dengan Prewitt Operator Dan Sobel Operator**, skripsi mahasiswa jurusan teknik informatika UKDW Yogyakarta, 2002.
- Budi Raharjo, **Teknik Pemrograman Pascal**. Bandung: Informatika, 2010
- Eratus Hans Indra Jaya, **Perbandingan Kirsch Operator Dengan Roberts Operator Pada Edge Detection**, skripsi mahasiswa jurusan teknik informatika UKDW Yogyakarta, 2004.
- Iwan Nugroho, **Penerapan Identifikasi Edge Pada Area Image Dengan Menggunakan Algoritma Sobel Edge Detection Dan Crack Edge Relaxation**, skripsi mahasiswa jurusan teknik informatika UKDW Yogyakarta, 1999.
- Sri Mulyani, **Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Heteroassociative Memory Dengan Delta Rule Sebagai Pelatihan Pada Pengenalan Pola Alphabet**, skripsi mahasiswa jurusan teknik informatika UKDW Yogyakarta, 2002.
- Surya Kurniawan Tejo Kesuma, **Implementasi Heteroassociative Memory Neural Network Dengan Aturan Hebb Untuk Pengenalan Pola Huruf Yang Berbeda Ukuran**, skripsi mahasiswa jurusan teknik informatika UKDW Yogyakarta, 2001.