

**PENENTUAN KEMIRINGAN GARIS
DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN
MENGUNAKAN METODE HOPFIELD**

Tugas Akhir



Oleh

STEFANUS EKI HARTANTO
NIM. 2206 4043

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Tahun 2011**

**PENENTUAN KEMIRINGAN GARIS
DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN
MENGUNAKAN METODE HOPFIELD**

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Komputer



Disusun oleh:

STEFANUS EKI HARTANTO
NIM. 2206 4043

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Tahun 2011

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

PENENTUAN KEMIRINGAN GARIS DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN MENGGUNAKAN METODE HOPFIELD

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

Yogyakarta, 19 juli 2011



(Stefanus Eki Hartanto)

22064043

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Penentuan Kemiringan Garis Dengan Jaringan Syaraf
Tiruan Menggunakan Metode Hopfield
Nama Mahasiswa : Stefanus Eki Hartanto
NIM : 22064043
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TA2126
Semester : Genap


UKDW

Telah diperiksa dan disetujui
di Yogyakarta
Pada tanggal : 19 Juli 2011

Dosen Pembimbing I


(Ir. Sri Suwarno, M.Eng)

Dosen Pembimbing II


(Drs. R. Gunawan Santosa, M. Si.)

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENENTUAN KEMIRINGAN GARIS DENGAN JARINGAN SYARAF
TIRUAN MENGGUNAKAN METODE HOPFIELD**

Oleh : Stefanus Eki Hartanto/ 2206 4043

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana Komputer

Pada tanggal
2 Agustus 2011

Yogyakarta, 11/8/2011

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Ir Sri Suwarno, M.Eng.
2. Drs. R. Gunawan Santosa, M. Si.
3. Nugroho Agus H, S.Si, M.Si.
4. Joko Purwadi, S.Kom , M.Kom.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Dekan



Drs. Wimmie Hardiwiidjojo, MIT

Ketua Program Studi

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

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Penentuan Kemiringan Garis Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Metode Hopfield dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan tugas akhir tersebut 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, yang mampu memberikan informasi berkualitas, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan tugas akhir tersebut, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan kepada penulis dalam menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir tersebut.
2. **Bapak Ir. Sri Suwarno, M.Eng.**, selaku dosen pembimbing I. Terima kasih atas waktu yang disediakan untuk konsultasi penulis, bimbingan, petunjuk, masukan, kesabaran, ilmu maupun pengetahuan yang diberikan selama penulis mengerjakan tugas akhir hingga Tugas Akhir
3. **Bapak Drs. R. Gunawan Santosa, M. Si.**, selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis.
4. Orang tua dan keluarga semua, terima kasih atas dukungan doa, semangat dan pengertian yang terus diberikan selama ini.
5. Teman-teman semua, terima kasih atas dukungan doa, keceriaan, semangat dan waktu yang diberikan di sela-sela proses pembuatan Tugas Akhir ini.

6. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir tersebut dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan tugas akhir tersebut masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Penulis berharap laporan ini berguna bagi pembaca. Akhirnya penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih karena telah berkenan membaca laporan ini.

Yogyakarta, 19 Juli 2011

Penulis



INTISARI

Penentuan Kemiringan Garis Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Metode Hopfield

Masalah yang dihadapi dalam Tugas Akhir ini adalah membantu pengenalan kemiringan garis yang dapat dikenali dan sama dengan pola yang dimasukkan oleh user. Biasanya untuk menggambar garis hanya digambar pada kertas saja, tetapi untuk mengikuti perkembangan jaman sekarang maka dibuat program yang dapat mengenali kemiringan garis menggunakan aplikasi komputer.

Untuk melakukan pemecahan terhadap masalah di atas adalah dengan membangun aplikasi yang menarik berupa program bantu pengenalan kemiringan garis dengan menggunakan Algoritma Hopfield. Dengan Algoritma Hopfield program dapat menyelesaikan permasalahan mengenai penentuan kemiringan garis. Adapun jenis garis yang dikenali adalah garis tegak lurus, garis mendatar, garis miring ke kanan, dan garis miring ke kiri. Dalam sistem yang akan dibuat akan mengenali kemiringan garis dengan menggunakan jaringan saraf tiruan dengan menggunakan algoritma Hopfield.

Dari pembuatan aplikasi ini dapat disimpulkan proses pengenalan pola menggunakan metode Hopfield dipengaruhi oleh gambar master yaitu garis yang disimpan dan dituliskan secara langsung. Metode Hopfield akan menjadi tidak stabil apabila master memiliki pola yang monoton. Terbukti ketika pola yang ada dirusak, maka pola gambar tidak akan dikenali.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	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 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	4
2.2.1 Model Jaringan Hopfield.....	4
2.2.2 Algoritma Hopfield	5
2.2.3 Contoh Implementasi Metode Hopfield	7
2.2.4 Pola Garis	10
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	12
3.1 Rancangan Kerja Sistem	12
3.2 Rancangan User Interface	12
3.2.1 Rancangan Form Awal	12
3.2.2 Rancangan Form Pengenalan.....	13

3.2.3 Rancangan Form Setup Pelatihan	14
3.3 Data Flow Diagram	15
3.3.1 Flowchart Pelatihan	15
3.3.2 Flowchart Normalisasi	16
3.3.3 Flowchart Pengenalan Pola	17
3.3.4 Flowchart Aktivasi Pola Input Dengan W Total	18
3.3.5 Flowchart Setup Pelatihan	19
3.4 Cara Kerja Sistem	19
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	23
4.1 Implementasi Sistem	23
4.1.1 <i>Form</i> Pembuka	23
4.1.2 <i>Form</i> Pengenalan	23
4.1.3 <i>Form</i> Setup Pelatihan	29
4.1.4 <i>Form</i> Pengenalan Ketika Input Pola Dikenali	31
4.1.5 <i>Form</i> Pengenalan Ketika Input Pola Tidak Dikenali	32
4.1.6 <i>Form</i> Help	33
4.2 Analisis Sistem	34
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
<u>LAMPIRAN A : LISTING PROGRAM</u>	

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
4.1	Analisis Keandalan Program	35

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
2.1	Arsitektur Hopfield	6
2.2	Pola Master	7
2.3	Contoh Pola	9
2.4	Resolusi Garis	10
2.5	Garis Tegak Lurus	11
2.6	Garis Mendatar	11
2.7	Garis Miring Kanan	11
2.8	Garis Miring Kiri	11
3.1	Rancangan Form Awal	12
3.2	Rancangan Form Pengenalan	13
3.3	Rancangan Form Setup Pelatihan	14
3.4	Flowchart Pelatihan	15
3.5	Flowchart Normalisasi	16
3.6	Flowchart Pengenalan Pola	17
3.7	Flowchart Aktivasi Pola Input Dengan W Total	18
3.8	Flowchart Setup pelatihan	19
4.1	Form Pembuka	24
4.2	Form Pengenalan	25
4.3	Listing Program Bersihkan Kanvas	27
4.4	Listing Program Keluar	29
4.5	Form Setup Pelatihan	30
4.6	Listing Program Simpan	31
4.7	Listing Program Informasi Titik Awal dan Akhir	32
4.8	Form Pengenalan Ketika Pola Inputan Dikenali	33
4.9	Form Pengenalan Ketika Inputan Pola Tidak Dikenali	34
4.10	Form Help	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Bagi manusia menentukan kemiringan garis merupakan sesuatu hal yang mudah, tetapi bagi komputer itu sulit. Komputer pada dasarnya tidak mempunyai kemampuan untuk mengolah dan mengenali informasi seperti kemiringan garis tersebut, tetapi komputer dapat menerima informasi berupa citra, sedangkan kemiringan garis dapat dikenali sebagai informasi yang berupa citra oleh komputer. Suatu citra bagi komputer hanya dikenali sebagai kumpulan titik, sedangkan pola garis merupakan suatu pola yang digunakan untuk menggambarkan suatu kemiringan garis.

Jaringan HOPFIELD merupakan salah satu metode pada jaringan saraf tiruan untuk pengenalan suatu pola. Dengan adanya dasar pengetahuan mengenai pola garis yang disimpan sebelumnya, maka citra pola garis yang dikenali dapat diketahui kemiringannya.

Melalui jaringan saraf tiruan ini khususnya metode jaringan HOPFIELD, diharapkan dapat diimplementasikan pada pola kemiringan garis.

1.2.Perumusan Masalah

1. Bagaimana sistem dapat mengatasi masalah input ukuran citra yang bervariasi?
2. Bagaimana JST dapat mentransformasi citra menjadi data matrik?
3. Bagaimana menerapkan metode jaringan Hopfield dalam penentuan kemiringan garis?

1.3. Batasan Masalah

1. Input pengenalan berupa pola garis yang di gambar user.
2. Citra pelatihan dalam skala 100x100 pixel.
3. Citra berwarna hitam dan putih dalam format .BMP.
4. Menggunakan 3 jenis ketebalan garis yang sudah ditentukan.
5. Jumlah total pola master sejumlah pola kemiringan garis yang di teliti.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan bidang ilmu Jaringan Saraf Tiruan. Selain itu diharapkan untuk mampu membuat suatu perangkat lunak yang dapat diimplementasikan jaringan HOPFIELD dalam kasus penentuan kemiringan garis.

1.5. Metode / Pendekatan

Ada 2 macam metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu metode pengumpulan data dan metode pengimplementasian sistem.

1. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah studi pustaka yaitu dengan mencari dan mempelajari sumber-sumber pustaka yang mendukung penelitian. Adapun sumber-sumber pustaka yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku, jurnal dan artikel-artikel baik yang tercetak maupun dari internet.

2. Metode pengimplementasian sistem

Metode yang digunakan dalam pengimplementasian sistem terdiri dari 2 tahapan. Tahap pertama yaitu tahap penskalaan, inputan berupa citra yang sudah menjadi standart akan masuk ke dalam tahap pengenalan. Tahap kedua yaitu tahap pengenalan, input akan diproses sesuai dengan metode yang digunakan yaitu metode HOPFIELD. Dengan menggunakan metode ini,

apakah pola input dapat dikenalin atau tidak. Bila pola input dapat dikenali maka hasilnya adalah citra pola garis yang standar.

1.6.Sistematika Penulisan

Penulisan Skripsi ini mempunyai sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1 PENDAHULUAN

Pendahuluan terdiri atas Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Hipotesis, Tujuan Penelitian, Metode/Pendekatan dan Sistematika Penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka terdiri atas Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.

Bab 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis dan Perancangan Sistem membahas tentang Gambaran Umum Sistem, Akuisisi Pengetahuan, Representasi Pengetahuan, Rancangan Pembuatan Shell Sistem Pakar.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM

Implementasi dan Analisis Sistem membahas tentang Perangkat Pengembangan dan Implementasi Sistem.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan Saran terdiri atas Kesimpulan dan Saran.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis program, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Cara mengatasi input yang bervariasi adalah dengan menetapkan skala masukan untuk menggambar garis yaitu dengan ukuran 100x100 pixel.
2. Cara pengenalan pola dalam metode Hopfield yaitu dengan melatih pola master sehingga didapatkan W pelatihan, dimana W pelatihan ini digunakan untuk aktivasi pola master. Kemudian saat pengenalan pola input user dicari pola aktivasi user yang sama dengan pola aktivasi pola master sebagai output pengenalan.
3. Input dalam pelatihan maupun pengenalan didapat dari titik paling kiri (yang berwarna hitam) sebagai $x_1 y_1$ dan titik paling kanan (yang berwarna hitam) sebagai $x_2 y_2$ pada gambar pola master atau pola masukan user, kemudian selisih koordinat $x_2 y_2$ dan $x_1 y_1$ setelah dikalikan baris dan kolom dihasilkan bobot pola master itu atau pola masukan user.

5.2 Saran

Untuk pengembangannya disarankan metode Hopfield dapat mengenali bangun dua dimensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Fausett, Laurene. *Fundamentals of Neural Networks*. New Jersey: A Paramount Communications Company.
- Hermawan, Arief. 2006. *Jaringan Saraf Tiruan: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [Http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/pengantar_jaringan_neural/bab6_model_hopfield_dan_hoppensteadt.pdf](http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/pengantar_jaringan_neural/bab6_model_hopfield_dan_hoppensteadt.pdf) diakses pada tanggal 15 februari 2011
- [Http://www.cbsr.ia.ac.cn/users/szli/MRF_Book/Chapter_8/node146.html](http://www.cbsr.ia.ac.cn/users/szli/MRF_Book/Chapter_8/node146.html) diakses pada tanggal 15 februari 2011
- Kurniadi, Adi. 2000. *Pemrograman Microsoft Visual Basic 6*. Jakarta: Elex Media Computindo.
- Puspitaningrum, Diah. 2006. *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. Yogyakarta: Andi Offset.

