

**SISTEM PENGENALAN POLA DASAR DAUN
MENGUNAKAN ALGORITMA HETEROASSOCIATIVE
MEMORY**

Skripsi



Disusun oleh :

DENNY SUHENDRY

22094802

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2014

**SISTEM PENGENALAN POLA DASAR DAUN
MENGUNAKAN ALGORITMA HETEROASSOCIATIVE
MEMORY**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer

Disusun oleh :

DENNY SUHENDRY

22094802

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

SISTEM PENGENALAN POLA DASAR DAUN MENGGUNAKAN ALGORITMA HETEROASSOCIATIVE MEMORY

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 keserjanaan 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 hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 10 April 2014



DENNY SUHENDRY

22094802

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENGENALAN POLA DASAR DAUN MENGGUNAKAN ALGORITMA HETEROASSOCIATIVE MEMORY

Oleh: DENNY SUHENDRY / 22094802

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 3 April 2014


Yogyakarta, 10 April 2014
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Ir. Gani Indriyanta, M.T.
2. Erick Purwanto, S.Kom, M.Com.
3. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs
4. Nugroho Agus Haryono, M.Si




Dekan
(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)


Ketua Program Studi
(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

ABSTRAK

SISTEM PENGENALAN POLA DASAR DAUN MENGGUNAKAN ALGORITMA HETEROASSOCIATIVE MEMORY

Dewasa ini Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau *Neural Network* merupakan cabang ilmu yang mulai banyak digunakan dalam berbagai bidang. Jaringan syaraf tiruan dirancang dan dilatih untuk memiliki kemampuan seperti yang dimiliki oleh manusia. Beberapa aplikasi yang menggunakan JST diantaranya *image processing* (pengolahan citra), *pattern recognition* (pengenalan pola), dan *voice recognition* (pengenalan suara). Proses yang digunakan dalam pengenalan pola adalah *grayscale*, *edge detection*, dan *thresholding*. Proses ini digunakan agar mempermudah proses analisis suatu citra karena dengan menggunakan teknik ini, akan dihasilkan citra bipolar.

Disamping itu, proses diatas pada citra merupakan proses awal dalam mengenali pola dasar daun. Algoritma yang digunakan untuk mengenali pola dasar daun adalah Algoritma *Heteroassociative Memory*.

Hasil dari penelitian yang menggunakan proses *grayscale*, *edge detection*, dan *thresholding* yang kemudian dilanjutkan dengan Algoritma *Heteroassociative Memory* ini memiliki rata – rata tingkat akurasi lebih dari sama dengan 39.34% dalam proses pengenalan pola dasar daun.

Kata kunci : Jaringan Syaraf Tiruan, *Grayscale*, *Edge Detection*, *Threshold*, *Heteroassociative Memory*, Pengenalan Pola

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	2
Batasan Masalah.....	2
Tujuan Penelitian	2
Metode Penelitian	3
Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Daun	6
2.2.2. Jaringan Syaraf Tiruan	7
2.2.3. Pengolahan Citra Digital	7
2.2.4. Gambar Grayscale	8
2.2.5. Deteksi Tepi.....	9
2.2.6. Thresholding.....	10
2.2.7. Algoritma Heteroassociative Memory	11

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	19
3.1. Gambaran Umum Sistem	19
3.2. Analisis Kebutuhan	20
3.2.1. Analisis Data	20
3.2.2. Analisis Perangkat Lunak	20
3.2.3. Analisis Perangkat Keras	20
3.3. Rancangan Database	20
3.4. Rancangan Sistem	22
3.4.1. Blog Diagram Sistem	23
3.4.2. Flowchart	24
3.5. Rancangan Antarmuka Sistem	28
3.5.1. Rancangan Tampilan Form Pelatihan dan Pengujian	28
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	30
4.1. Implementasi Sistem	30
4.1.1. Implementasi Proses Grayscale	30
4.1.2. Implementasi Proses Edge Detection	30
4.1.3. Implementasi Proses Gradient Filtering	30
4.1.4. Implementasi Proses Thresholding	30
4.1.5. Implementasi Algoritma Heteroassociative Memory	30
4.2. Implementasi Antarmuka	31
4.2.1 Tampilan Form Pelatihan	31
4.2.2 Tampilan Form Pelatihan (Open File)	32
4.2.3 Tampilan Form Pelatihan (Grayscale)	33
4.2.4 Tampilan Form Pelatihan (Edge Detection)	33
4.2.5 Tampilan Form Pelatihan (Threshold)	34
4.2.6 Tampilan Form Pelatihan (Pelatihan)	34
4.2.7 Tampilan Form Pengujian	35
4.2.8 Tampilan Form Pelatihan (Pengujian)	36
4.2.9 Hasil Penyimpanan Basis Data	36
4.3 Analisis Sistem	38
4.3.1 Hasil Analisis Pengenalan Pola Daun	38

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Blog Diagram Sistem	23
Gambar 3.2. Flowchart Proses Grayscale	24
Gambar 3.3. Flowchart Proses Thresholding	25
Gambar 3.4. Flowchart Proses Pelatihan Pada Heteroassociative Memory	26
Gambar 3.5. Flowchart Proses Pengujian Pada Heteroassociative Memory	27
Gambar 3.6. Rancangan Form Pelatihan	28
Gambar 3.7. Rancangan Form Pengujian	29
Gambar 4.1. Tampilan Form Pelatihan	31
Gambar 4.2. Tampilan Form Pelatihan Open File	32
Gambar 4.3. Tampilan Form Pelatihan Grayscale	33
Gambar 4.4. Tampilan Form Pelatihan Edge Detection	33
Gambar 4.5. Tampilan Form Pelatihan Threshold	34
Gambar 4.6. Tampilan Form Pelatihan Pelatihan	34
Gambar 4.7. Tampilan Form Pengujian	35
Gambar 4.8. Tampilan Form Pengujian Pengujian	36
Gambar 4.9. Penyimpanan Bobot Pada Database	37
Gambar 4.10. Penyimpanan Bobot Inti Pada Database	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Pola	21
Tabel 3.2 Tabel Inti	21
Tabel 4.3 Hasil Pengenalan Pola Daun	38

©UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau *Neural Network* merupakan cabang ilmu yang mulai banyak digunakan dalam berbagai bidang. Pada umumnya, manusia memiliki kemampuan mengingat suatu informasi pola secara menyeluruh dan mengadaptasi pemrosesan pola dengan baik. Jaringan syaraf tiruan dirancang dan dilatih untuk memiliki kemampuan seperti yang dimiliki oleh manusia. Beberapa aplikasi yang menggunakan JST diantaranya *image processing* (pengolahan citra), *pattern recognition* (pengenalan pola), dan *voice recognition* (pengenalan suara).

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, *pattern recognition* pun dapat digunakan untuk berbagai macam aplikasi. Salah satu aplikasi yang digunakan adalah pengenalan pola dasar pada daun. Daun sendiri memiliki bentuk dan tulang daun yang berbeda – beda pada tiap tanaman. Untuk membedakan bentuk dan tulang daun ini, maka harus dilakukan pelatihan agar sistem dapat mengenali setiap ciri dari pola dan dapat mengenali pola dasar daun yang diinputkan.

Image processing merupakan suatu metode yang digunakan untuk memproses gambar dalam bentuk 2 dimensi. *Image processing* dapat juga diartikan sebagai segala operasi untuk memperbaiki, menganalisa atau mengubah suatu gambar. Teknologi *image processing* tersebut yang digunakan oleh peneliti ini untuk mengenali pola dasar daun pada tanaman dari suatu gambar. Kemudian diproses dengan algoritma dari JST yang akan menentukan pola dasar daun dan menentukan jenis daun yang sesuai dengan jenis daun yang diinputkan.

Dari penjelasan dan alasan di atas, peneliti ingin membuat program pengenalan jenis daun pada tanaman. Program ini akan menggunakan algoritma *Heteroassociative Memory* untuk mengenali pola dasar daun pada gambar yang kemudian dicocokkan dengan pola dasar daun yang sudah ada.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat dibuat berdasarkan latar belakang tersebut adalah sebagai berikut :

- I. Seberapa tingkat akurasi algoritma *heteroassociative memory* dalam mengenali pola dasar daun?

1.3 Batasan Masalah

Batasan – batasan masalah dalam pembuatan sistem ini adalah :

- a. Pengenalan pola yang dilakukan berupa gambar daun yang masih utuh.
- b. Sampling gambar yang digunakan adalah 50 x 80 piksel.
- c. Menggunakan algoritma *Heteroassociative Memory* untuk menentukan pola dasar daun pada gambar.
- d. Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic . Net.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian laporan Tugas Akhir tentang sistem pengenalan dasar pola daun menggunakan algoritma *heteroassociative memory* ini adalah sebagai berikut :

- Mahasiswa akan mengimplementasikan algoritma *Heteroassociative Memory* ke dalam sistem pengenalan pola dasar daun pada tanaman dan memberi *output* jenis pola dasar daun yang sesuai dengan pola dasar daun yang ada.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk mendukung proses pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari teori-teori melalui buku, artikel, jurnal dan bahan lain yang mendukung dan berhubungan dengan pengenalan pola dasar daun metode *Heteroassociative Memory*.
2. Pengumpulan data untuk pelatihan dan data pengujian yang digunakan untuk proses pencocokan untuk mengenali pola dasar daun dalam tugas akhir.
3. Mengkonsultasikan segala sesuatu yang berkaitan dengan masalah tugas akhir terutama untuk memecahkan permasalahan yang ada apabila dalam pengerjaan ditemukan hal-hal yang tidak atau kurang dimengerti.
4. Membuat sistem pengenalan pola dasar daun menggunakan *Heteroassociative Memory* sebagai algoritma untuk mengenali pola dasar daun.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini akan disusun dalam sistematika penulisan berikut :

- BAB I : Pendahuluan, berisi penjelasan latar belakang serta batasan masalah, tujuan pembuatan laporan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.
- BAB II : Landasan Teori, berisi penjelasan mengenai teori – teori yang digunakan untuk pembuatan sistem pengenalan pola dasar daun dengan menggunakan algoritma *Heteroassociative Memory*.
- BAB III : Perancangan sistem, berisi langkah – langkah perancangan sistem, mulai dari *input* berupa *file* gambar, proses, pengujian menggunakan algoritma *Heteroassociative Memory*, pelatihan menggunakan algoritma *Heteroassociative Memory*, sampai dengan mendapatkan hasil *output* berupa pola dasar daun.
- BAB IV: Implementasi, berisi tahap-tahap implementasi program, hasil analisis / pengujian serta kendala-kendala yang dihadapi dalam pembuatan program.

BAB V : Kesimpulan dan saran, berisi kesimpulan mengenai sistem yang dibuat, apakah dapat memecahkan masalah yang ada serta saran – saran untuk pengembangan di masa yang akan datang.

©UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang dilakukan terhadap sistem mengacu pada hasil pengamatan yang telah dilakukan pada proses uji coba, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Algoritma *Heteroassociative Memory* memiliki tingkat akurasi sama dengan 50% dalam mencocokkan jenis daun menurut polanya dengan menggunakan 6 jenis pola daun dan masing – masing jenis daun tersebut memiliki 10 sampel latih. Sehingga jumlah dari sampel yang dilatih adalah 60 sampel.
2. Algoritma *Heteroassociative Memory* dapat diimplementasikan ke dalam sistem pengenalan pola dasar daun sebagai algoritma pelatihan dan pengujian pola dasar daun.

5.2 Saran

Sistem ini dapat dikembangkan untuk mengenali pola jenis daun lainnya ataupun pola – pola dengan objek yang berbeda misalnya pola angka, pola huruf, dan lain – lain. Penerapan pada algoritma ini sama bila diterapkan pada kasus lain. Dan sistem ini juga bisa ditambahkan fitur – fitur seperti melakukan *resize* secara otomatis sehingga pengguna tidak perlu melakukan *resize* secara manual ataupun proses *preprocessing* diubah sehingga tingkat keefektifan Algoritma *Heteroassociative Memory* lebih optimal dalam mengenali pola.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, Kristanto, 2004, *Jaringan Syaraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma, dan Aplikasinya)*, Gava Media, Yogyakarta.
- Andrijasa, M.F dan Mistianingsih. (2010). *Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Pengangguran di Provinsi Kalimantan Timur Dengan Menggunakan Algoritma Pembelajaran Backpropagation*. Samarinda.
- Bowo, Subchan Ajie Ari., Achmad Hadiyatno, & R. Rizal Isnanto. *Analisis Deteksi Tepi Untuk Mengidentifikasi Pola Daun*. Semarang.
- Fausett, Laurene. (1993). *Fundamentals of Neural Networks Architectures, Algorithms, and Applications*. United States: Prentice Hall.
- Handoyo, Erico D. (2006). *Perancangan Mini Image Editor Versi 1.0 sebagai Aplikasi Penunjang Mata Kuliah Digital Image Processing*. Bandung.
- Hermantoro. (2007). *Aplikasi Pengolahan Citra Digital Dan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Prediksi Kadar Bahan Organik Dalam Tanah*. Yogyakarta.
- Kusuma, S.K.T. (2001). *Implementasi Heteroassociative Memory Neural Network*. Yogyakarta.
- Mulyani, S. (2002). *Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Heteroassociative Memory Dengan Delta Rule*. Yogyakarta
- Parikesit, Dian. *Analisis Deteksi Tepi Untuk Mengidentifikasi Pola Wajah Reviuw (Image Edge Detection Based dan Morphology)*. Jakarta.
- Parsono, E.C. (2012). *Konversi Citra Plat Nomor Menjadi Karakter ASCII Dengan Jaringan Heteroassociative*. Yogyakarta

Saraswati, Ni Wayan S. (2010). *Transformasi Wavelet dan Thresholding Pada Citra Menggunakan Matlab*. Denpasar.

©UKDW