

TESIS

**IDENTIFIKASI SARANG SEMUT MENGGUNAKAN
WAVELET DAN BACKPROPAGATION MOMENTUM**



OMI SITORUS
No. Mhs. : 155302389/PS/MTF

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2017**



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : OMI SITORUS
Nomor Mahasiswa : 155302389/PS/MTF
Konsentrasi : Soft Computing
Judul Tesis : IDENTIFIKASI SARANG SEMUT
MENGUNAKAN *WAVELET* DAN
BACKPROPAGATION MOMENTUM

Nama Pembimbing

Tanggal

Tanda Tangan

Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T

31-1-2017

Ir. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D

31-1-2017



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : OMI SITORUS
Nomor Mahasiswa : 155302389/PS/MTF
Konsentrasi : Soft Computing
Judul Tesis : IDENTIFIKASI SARANG SEMUT
MENGUNAKAN *WAVELET* DAN
BACKPROPAGATION MOMENTUM

Nama Pembimbing	Tanggal	Tanda Tangan
Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T. (Ketua)	31-1-2017	
Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D. (Sekretaris)	31-1-2017	
Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D. (Anggota)	31-1-2017	



Ketua Program Studi
Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : OMI SITORUS
Nomor Mahasiswa : 155302389/PS/MTF
Konsentrasi : Soft Computing
Judul Tesis : IDENTIFIKASI SARANG SEMUT
MENGUNAKAN WAVELET DAN
BACKPROPAGATION

Bersama ini menyatakan bahwa Tesis ini **BEBAS PLAGIAT**.

Jika dimasa yang akan datang karya ilmiah ini terbukti plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang sesuai dalam peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta,

Penulis

(Omi Sitorus)

INTISARI

Pola yang dimiliki Sarang semut sangat kompleks. Disamping itu juga satu dengan yang lain sarang semut memiliki pola tidak selalu sama bahkan sarang semut dapat menyerupai pola lain misalnya saja menyerupai kayu. Sarang semut yang dibahas dalam penelitian ini adalah sejenis tanaman yang berfungsi sebagai obat.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat akurasi jaringan *backpropagation* dalam melakukan identifikasi sarang semut dengan terlebih dahulu melakukan ekstraksi ciri menggunakan *wavelet* haar. Harapan yang ingin diberikan dari Penelitian ini adalah layanan berupa informasi kepada masyarakat luas tentang identifikasi sarang semut Papua.

Kata Kunci : Sarang semut, identifikasi, *wavelet* , *backpropagation*.

ABSTRACT

Ant nest has a very complex shape pattern. Besides, it is also one with the other ant nests have not always the same pattern even anthill may resemble other patterns, for example just like wood. Anthill covered in this study is a plant that serves as a drug.

This study aimed to test the accuracy rate backpropagation network in identification of the ant nest by first doing extraction traits using Haar wavelet. This research is expected to provide services such as information to the public about the identification of the ant nest Papua.

Keywords : ant nest, identification, wavelet, backpropagation.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan kebaikan-Nya penulis telah menyelesaikan tesis yang berjudul **“Identifikasi Sarang Semut Menggunakan *Wavelet* dan *Backpropagation* “**. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Magister Teknik Informatika Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tesis ini terselesaikan karena petunjuk, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.** selaku pembimbing 1 yang sudah banyak memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis.
2. Bapak **Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng.,Ph.D.** selaku pembimbing 2 yang juga telah banyak memberikan petunjuk dan bimbingan kepada penulis.
3. Bapak **Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.** selaku Ketua program studi magister teknik informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan tesis.
4. Bapak **Marthen Medlama, S.Pd, M.Si.** selaku Ketua STMIK Agama Wamena yang berkenan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan magister teknik informatika.

5. Keluarga serta teman-teman yang penulis tidak sebutkan satu persatu,yang telah mendukung dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya laporan ini.

Hasil karya manusia tidak akan pernah sempurna, karena kesempurnaan hanya kepunyaan Tuhan Yang Maha Esa. Demikianlah halnya dengan tesis yang telah penulis buat dengan segala kemampuan yang dimiliki, penulis sangat menyadari bahwa tesis ini masih belum sempurna, karena itu saran dan masukan dari berbagai pihak sangat penulis butuhkan untuk di hari depan

Yogyakarta, Februari 2017

Omi Sitorus

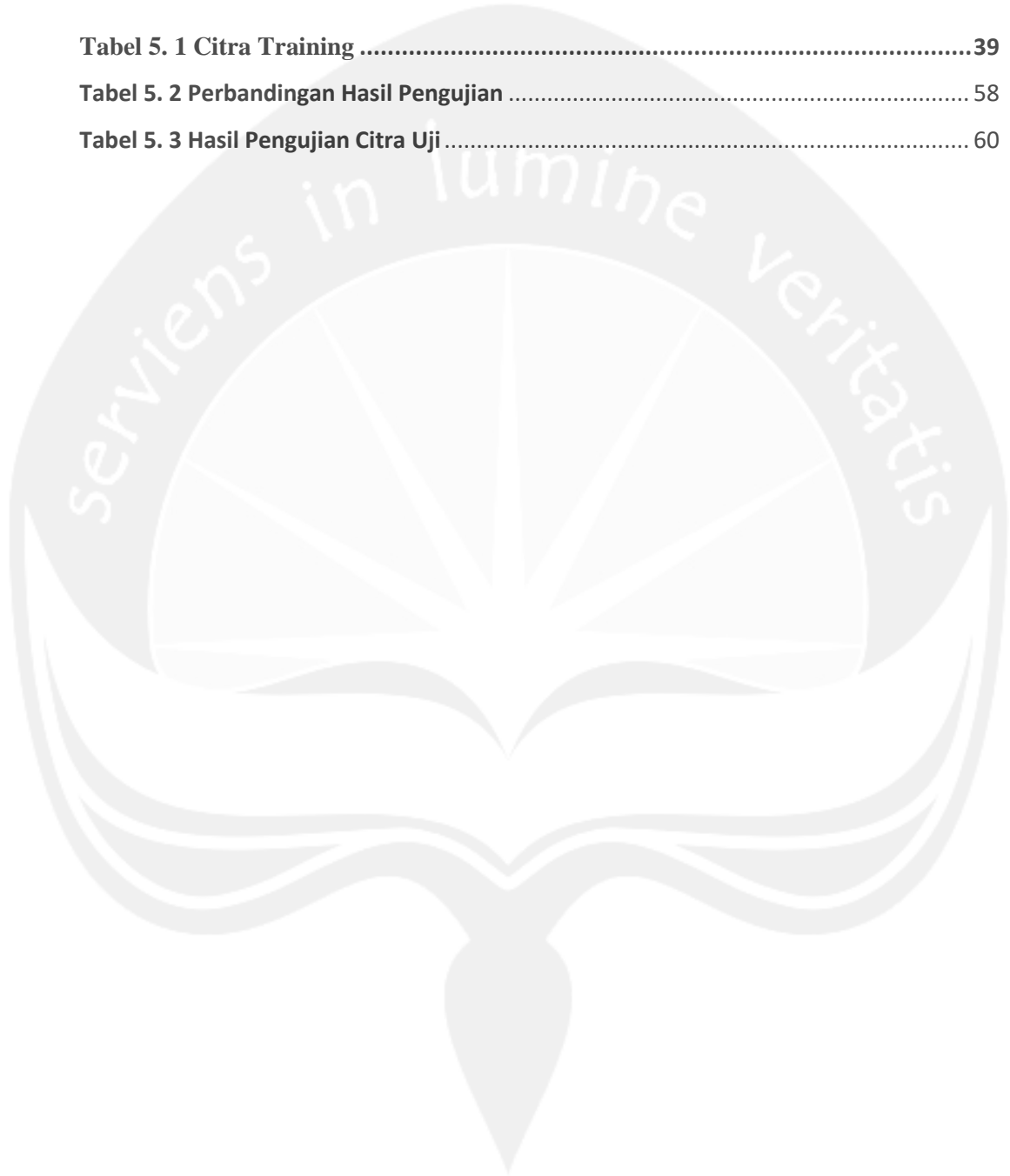
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TESIS	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III	
LANDASAN TEORI	8
3.1 Sarang Semut	8
3.2 Citra Digital	10
3.3 Resolusi dan Kuantisasi	12
3.4 Pengolahan Citra	12
3.5 Pre-Processing	13
3.5.1 Proses Citra Warna	13
3.5.1.1 Ruang Warna RGB (Red, Green, Blue)	13
3.5.1.2 Ruang Warna HSV	15
3.5.1.3 Citra Berskala Keabuan (Grayscale)	15

3.5.1.4.	Thresholding (Pengambangan)	15
3.5.2.	Histogram	16
3.6.	Transformasi Wavelet Diskrit	16
3.6.1.	DWT 1-D	17
3.6.2.	DWT 2-D	19
3.7.	Transformasi Wavelet Haar	19
3.8	Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation	20
3.8.1	Algoritma Backpropagation Umpan Balik (Feed Forward Backpropagation).....	22
3.8.2	Momentum.....	25
BAB IV		
METODOLOGI PENELITIAN.....		27
4.1	Bahan atau Materi Penelitian.....	27
4.2	Alat Penelitian	27
4.3	Langkah Penelitian	27
4.4	Diagram Alir Penelitian.....	29
BAB V		
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		30
5.1	Hasil eksekusi program aplikasi	30
5.2	Penyimpanan Data Hasil Ekstraksi Ciri Wavelet Haar	32
5.3	Ekstraksi Ciri Wavelet Haar Level 3	33
5.4	Pelatihan dan Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Momentum .	38
5.4.1	Pelatihan Data melalui JST.....	38
5.4.1.1	Pengujian momentum 0.25	47
5.4.1.2	Pengujian Momentum 0,65	51
5.4.1.3	Pengujian Momentum 0,95	54
5.4.2	Pengujian Data.....	58
BAB V		
KESIMPULAN DAN SARAN		63
1.	Kesimpulan.....	63
2.	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		65

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Citra Training	39
Tabel 5. 2 Perbandingan Hasil Pengujian	58
Tabel 5. 3 Hasil Pengujian Citra Uji	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tumbuhan Sarang Semut yang menggantung pada pohon	9
Gambar 3.2 Skema Warna RGB menurut Gonzales	14
Gambar 3.3 Kubus Warna dengan 24 bit	14
Gambar 3.4 Ilustrasi Transformasi Wavelet 1-D	18
Gambar 3.5 Arsitektur Jaringan Perceptron.....	20
Gambar 3.6 Arsitektur propagasi umpan balik berbasis JST	23
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 5. 1 Tampilan menu utama.....	30
Gambar 5. 2 Tampilan menu proses data latih.....	31
Gambar 5. 3 Tampilan Menu Proses Uji.....	32
Gambar 5. 4 Hasil Ekstraksi Wavelet Haar dalam bentuk xlsx	33
Gambar 5. 5 Tampilan hasil pengolahan citra	36
Gambar 5. 6 Tampilan matriks hasil ekstraksi ciri	38
Gambar 5. 7 Grafik Performance momentum=0,25, epoch = 1000, hidden layer = 5	47
Gambar 5. 8 Grafik Akurasi momentum = 0,25 , epoch = 1000, hidden layer = 5	48
Gambar 5. 9 Grafik performance momentum = 0,25 Epoch=5000, hidden layer =10.....	48
Gambar 5. 10 Grafik Akurasi momentum = 0,25, epoch=5000, hidden layer = 10	49
Gambar 5. 11 Grafik Performance momentum = 0,25 epoch=5000, hidden layer = 20	50
Gambar 5. 12 Grafik Akurasi momentum = 0,25 epoch=5000, hidden layer = 20	50
Gambar 5. 13 Grafik Performance momentum=0,65 , epoch = 1000, hidden layer =5.....	51

Gambar 5. 14 Grafik Performance momentum=0,65 , epoch = 1000, hidden layer	51
.....	
Gambar 5. 15 Grafik Performance momentum=0,65 , epoch = 5000, hidden layer	
= 10.....	52
Gambar 5. 16 Grafik Akurasi momentum=0,65 , epoch = 5000, hidden layer = 10	
.....	53
Gambar 5. 17 Grafik Performance momentum=0,65 , epoch = 5000, hidden layer	
= 20.....	53
Gambar 5. 18 Gambar 5.15 Grafik Akurasi momentum=0,65 , epoch = 5000,	
hidden layer = 20.....	54
Gambar 5. 19 Grafik Performance momentum = 0,95 , epoch = 1000 , hidden layer	
= 5.....	54
Gambar 5. 20 Grafik Performance momentum = 0,95 , epoch = 1000 , hidden layer	
= 5.....	55
Gambar 5. 21 Grafik Performance momentum = 0,95 epoch = 5000 , hidden layer	
= 10.....	55
Gambar 5. 22 Grafik Performance momentum = 0,95 , epoch = 5000 , hidden	
layer=10.....	56
Gambar 5.23 Grafik Performance momentum = 0,95 epoch = 5000, hidden layer	
=20.....	56
Gambar 5.24 Grafik Performance momentum = 0,95 epoch = 5000 , hidden layer	
=20.....	57
Gambar 5.25 Grafik keluaran JST dengan target.....	62