

**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN ALGORITMA
BACKPROPAGATION UNTUK MEMREDIKSI
CURAH HUJAN DI YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh

Inggit Prahesti

09.11.2879

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFROMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2013**



**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN ALGORITMA
BACKPROPAGATION UNTUK MEMPREDIKSI
CURAH HUJAN DI YOGYAKARTA**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Inggit Prahesti

09.11.2879

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFROMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2013

ii



PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma
Backpropagation Untuk Memprediksi
Curah Hujan Di Yogyakarta**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Inggit Prahesti

09.11.2879

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 21 Februari 2013

Dosen Pembimbing,

Dr. Kusrini, M.Kom.

NIK. 190302106

PENGESAHAN

SKRIPSI

**Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma
Backpropagation Untuk Memprediksi
Curah Hujan Di Yogyakarta**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Inggit Prahesti

09.11.2879

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Februari 2013

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Anggit Dwi Hartanto, M.Kom.
NIK. 190000002



Emha Taufiq Luthfi, ST., M.Kom.
NIK. 190302125

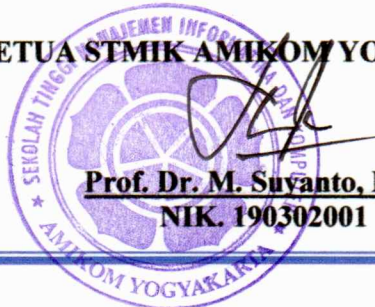


Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 10 Maret 2013

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

Motto

**BERANI HIDUP,
TAK TAKUT MATI!
TAKUT MATI,
TAK USAH HIDUP!
TAKUT HIDUP,
MATI SAJA!**



PERSEMBAHAN


- Yang pertama dan paling utama Thanks to Allah SWT atas segala Kebesaran dan Berkah-Nya, atas segala Kemurahan dan Cinta-Nya sampai akhirnya kelar juga skripsi ini ☺
- Makasih banyaknya buat ibu atas do'a-do'anya yang mujarab ☺, buat babe yg selalu ada disaat yg tepat, buat my nyonyah atas support-nya dlm masalah hati, buat adok – akung atas kerinduannya, buat 2 cuil adekku Yusnia Anesti Tupan & Pena Novela Tupan ☺ and all my family, so much Lumph u all
- Big hug-nya buat temen2, fresty – angga – rinda – nisa – erna – fitri – asem – mastra – budi – ali – tifoy – ecy – olip – koprawi...dkk ☺
- Thanks a lot nya buat teh Mida yg udah ngenalin kata 'Backpropagation' yg akhirnya tergarap juga ini skripsi
- Senyum meriahnya buat temen2 kos, k'titi – mbak yuni – mbak tia n si kucing manis mimi ☺

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Allah SWT atas segala cinta dan kasih-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini, yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, nasihat, serta dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penyusun mampu menyelesaikan skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 19 Februari 2013




(Penulis)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Februari 2013



Inggit Prahesti
09.11.2879

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pengertian Curah Hujan.....	6
2.2. Jaringan Syaraf Tiruan.....	7
2.2.1. Model Jaringan Syaraf Tiruan.....	8
2.2.2. Backpropagation.....	9
2.2.2.1. Arsitektur Backpropagation.....	9
2.2.2.2. Fungsi Aktivasi.....	10

2.2.2.3.	Pelatihan Standar Backpropagation.	11
2.2.2.4.	Optimalitas Arsitektur Backpropagation	16
2.2.2.5.	Sum Square Error (SSE) dan Root Mean Square Error (RMS).....	19
2.3.	MATLAB.....	21
2.3.1.	Pengertian MATLAB.....	21

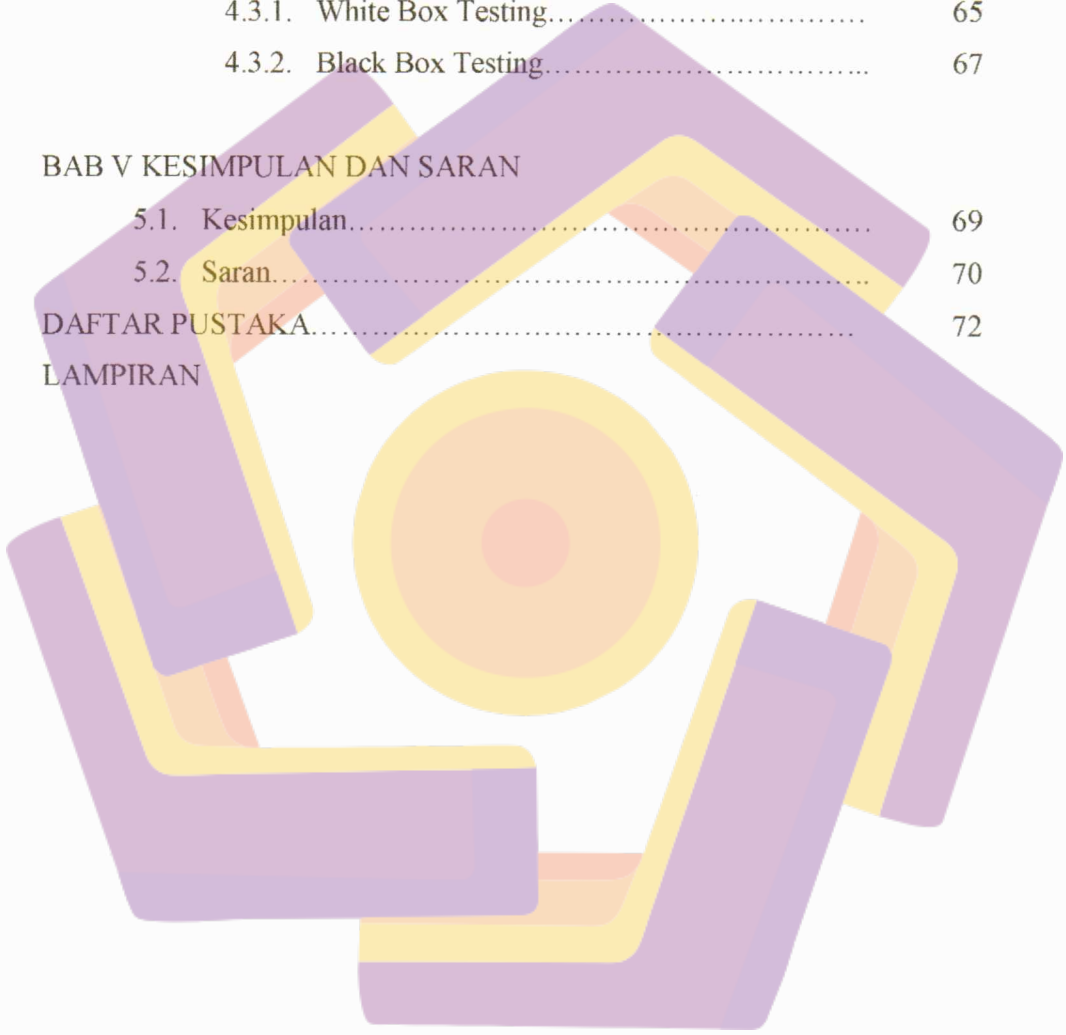
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1.	Analisis Data.....	24
3.1.1.	Kebutuhan Fungsional.....	24
3.1.2.	Identifikasi Masalah.....	24
3.1.3.	Analisis Kebutuhan Data.....	25
3.1.4.	Analisis Kebutuhan Sistem.....	25
3.1.4.1.	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras..	25
3.1.4.1.	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.	25
3.2.	Perancangan Jaringan Backpropagation.....	26
3.2.1.	Pengumpulan Data dan Penentuan Pola.....	27
3.2.1.1.	Algoritma Pelatihan.....	30
3.2.1.2.	Contoh Perhitungan.....	31
3.3.	Perancangan Program.....	43
3.3.1.	Contoh Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan untuk Pelatihan.....	43
3.3.2.	Alur Kerja Program.....	44
3.3.3.	Perancangan Tampilan Menu Utama.....	46
3.3.4.	Perancangan Tampilan Menu Program.....	46
3.3.5.	Perancangan Menu Help.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Implementasi Program.....	49
4.1.1.	Membangun Jaringan dengan MATLAB.....	49
4.1.2.	Pelatihan Jaringan.....	51

4.1.3. Pengujian Jaringan.....	60
4.1.4. Prediksi Jaringan Syaraf Tiruan.....	61
4.1.5. Pembahasan Output Program.....	62
4.2. Manual Program Aplikasi Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Curah Hujan.....	63
4.3. Pengujian Sistem.....	65
4.3.1. White Box Testing.....	65
4.3.2. Black Box Testing.....	67
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	69
5.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Table 3.1 Spesifikasi perangkat keras yang digunakan.....	25
Table 3.2 Data curah hujan bulan Januari 2009 – Desember 2011...	28
Table 3.3 Data pelatihan jaringan.....	29
Table 3.4 Data pengujian jaringan.....	29
Table 3.5 Tabel data yang telah di transformasi.....	33
Table 3.6 Tabel data pelatihan yang telah ditransformasi.....	34
Table 3.7 Tabel data uji yang telah ditransformasi.....	34
Table 3.8 Tabel bobot-bobot bias dari input layer ke hidden layer.....	34
Table 3.9 Tabel bobot-bobot bias dari hidden layer ke output layer..	35
Table 3.10 Tabel perubahan bobot dari input layer ke hidden layer...	40
Table 3.11 Tabel perubahan bobot baru dari input layer ke hidden layer	42
Table 3.12 Tabel perubahan bobot baru dari hidden layer ke output layer	43
Table 3.13 Tabel keterangan symbol.....	45
Tabel 4.1 Hasil pelatihan pertama.....	54
Tabel 4.2 Hasil pelatihan kedua.....	56
Tabel 4.3 Hasil pelatihan ketiga.....	57
Table 4.4 Presentase kebenaran & epoch yang dicapai pada n=1.....	58
Table 4.5 Presentase kebenaran & epoch yang dicapai pada n=5.....	59
Table 4.6 Presentase kebenaran & epoch yang dicapai pada n=10.....	59
Table 4.7 Presentase kebenaran & epoch yang dicapai pada n=15.....	60
Tabel 4.8 Tabel pengujian Black Box Testing.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan syaraf pada manusia.....	7
Gambar 2.2 Struktur neuron jaringan syaraf tiruan.....	8
Gambar 2.3 Arsitektur Backpropagation.....	10
Gambar 3.1 Langkah-langkah Pembuatan Aplikasi JST.....	27
Gambar 3.2 Grafik data latih (Januari 2009 – Desember 2010).....	30
Gambar 3.3 Grafik data uji (Januari 2011 – Desember 2011).....	30
Gambar 3.4 Arsitektur JST untuk perhitungan.....	32
Gambar 3.5 Contoh arsitektur JST dengan 15 neuron hidden layer...	43
Gambar 3.6 Diagram konteks.....	44
Gambar 3.7 Flowchart alur kerja program.....	44
Gambar 3.8 Rancangan tampilan menu utama.....	47
Gambar 3.9 Perancangan tampilan menu prediksi.....	47
Gambar 3.10 Perancangan menu program latih dan uji.....	47
Gambar 3.11 Rancangan menu bantuan.....	48
Gambar 4.1 Grafik pelatihan pertama.....	54
Gambar 4.2 Grafik pelatihan kedua.....	55
Gambar 4.3 Grafik pelatihan ketiga.....	57
Gambar 4.4 Tampilan halaman utama program.....	63
Gambar 4.5 Tampilan menu Program_Latih_Uji.....	64
Gambar 4.6 Tampilan menu Prediksi_CH.....	64
Gambar 4.7 Tampilan menu Help.....	65

INTISARI

Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran.

Pertumbuhan yang pesat dalam teknologi dan ilmu pengetahuan telah menciptakan kondisi kaya akan data tapi minim informasi. Jaringan syaraf tiruan merupakan penambangan atau penemuan informasi baru dengan mengadopsi cara kerja neuron secara biologi yang fokus pada cara kerja syaraf otak. Dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data dalam jumlah besar, algoritma *Backpropagation* diharapkan dapat mengatasi kesulitan dalam memprediksi curah hujan khususnya di wilayah Yogyakarta.

Ada banyak metode yang telah dikembangkan untuk mencapai hasil yang optimal dari suatu prediksi/peramalan. Yang akan diulas pada makalah ini adalah penggunaan jaringan saraf tiruan algoritma *Backpropagation* untuk mendapatkan hasil prediksi yang diharapkan dapat memberikan tingkat akurasi yang paling mendekati error.

Kata kunci : Jaringan syaraf tiruan, curah hujan, *backpropagation*

ABSTRACT

Neural network is one of the artificial representation of the human brain is always trying to simulate the learning process in the human brain. The term is used here because the artificial neural network was implemented using a computer program that is able to solve a number of the calculation during the learning process.

The rapid growth in technology and science has created the conditions for data-rich but minimal information. Neural network is mining or the discovery of new information by adopting the workings of biological neurons that focus on the workings of the brain nerves. By searching a particular pattern or rules of a number of large amounts of data, Backpropagation algorithm is expected to overcome the difficulties in predicting precipitation, especially in the area of Yogyakarta.

There are many methods have been developed to achieve optimal results from a prediction / forecasting. Which will be reviewed in this paper is the use of artificial neural network Backpropagation algorithm to obtain the prediction results are expected to provide a level of accuracy that comes closest to error.

Keywords: *Neural Networks, rainfall, backpropagation*

