

**PERBANDINGAN ANALISIS REGRESI LOGISTIK DENGAN  
JARINGAN SYARAF TIRUAN**

**Studi Kasus : Analisis Katastrofik Dari Data Survei Sosial Ekonomi Nasional  
(Susenas) Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2004**

Skripsi  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



Diajukan oleh

**Elvira Nurani**

**09610021**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2013**



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Elvira Nurani

NIM : 09610021

Judul Skripsi : Perbandingan Analisis Regresi Logistik Dengan Jaringan Syaraf Tiruan (Studi Kasus : Analisis Katastropik Dari Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2004)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Matematika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 18 Januari 2013

Pembimbing

M Farhan Quadratullah, M.Si.

NIP.19790922 200801 1 011



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/517/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Perbandingan Analisis Regresi Logistik Dengan Jaringan Syaraf Tiruan(Studi Kasus: Analisis Katastrokik Dari Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2004)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Elvira Nurani  
NIM : 09610021  
Telah dimunaqasyahkan pada : 11 Februari 2013  
Nilai Munaqasyah : A  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Moh. Farhan Qudratullah, M.Si  
NIP. 19790922 200801 1 011

Penguji I

Dra. Khurul Wardati, M.Si.  
NIP.19660731 200003 2 001

Penguji II

Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc.  
NIP.19750912 200801 2 015

Yogyakarta, 12 Februari 2013  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elvira Nurani  
NIM : 09610021  
Prodi / Smt : Matematika / VII  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **Perbandingan Analisis Regresi Logistik Dengan Jaringan Syaraf Tiruan (Studi Kasus : Analisis Katastrofik Dari Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2004)** adalah benar-benar karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Januari 2013

Yang menyatakan



**Elvira Nurani**

NIM: 09610021

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan kepada :*

*Orang tua yang selalu mendoakanku,  
Orang tua yang memberi  
banyak nasehat dan pelajaran hidup yang sangat mahal  
harganya.*

*Suami yang selalu memberikan semangat pantang menyerah,  
yang mengajarkan arti cinta dan kesabaran  
sesungguhnya.*

*Keluarga besar yang selalu menyayangiku dan memberikan  
kenyamanan dalam persaudaraan.*

*Almamater tercinta khususnya Fakultas Sains dan  
Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Yogyakarta.*

*Bapak, Ibu dosen serta Teman-teman yang selalu memberi  
inspirasi, motivasi dan semangat dalam berkarya.*

## MOTTO

*Hidup adalah suatu perjuangan, segala sesuatu pasti ada jalan keluarnya, namun demikian Allah yang menentukan.*

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

*“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ”*

(QS. Alam Nasyrāh : 06)

*“ Barangsiapa menempuh jalan untuk menuntut ilmu , maka*

*Allah memudahkan jalan*

*bagi orang itu menuju surga “*

( Hadist Riwayat Muslim )

*Allways positive thinking and enjoy to do everything*

(Elvira Nurani)

*Many failures in life because people don't realize how close*

*they were to success when they gave up*

(Thomas Alfa Edison)

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah.* Puji syukur ke hadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul Perbandingan Analisis Regresi Logistik dengan Jaringan Syaraf Tiruan dapat terselesaikan guna memenuhi syarat memperoleh derajat kesarjanaan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, pembawa cahaya kesuksesan dalam menempuh hidup di dunia dan akhirat.

Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa motivasi, bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati izinkan penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak M.Abrori, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Moh. Farhan Qudratullah, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membantu, memotivasi, membimbing serta mengarahkan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini selesai.

5. Kedua orang tuaku, Bapak Eddy Yusri dan Ibu Zuhairiah, serta Suamiku tercinta Arief Zamzami, S.T. yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang serta merestui setiap langkahku.
6. Keluarga besarku di Bangka, Temanggung serta kakakku Erdian Tomy dan adikku Efriadi Israk di Bandung, yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan semangat agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman terbaikku Anis, Puji, Fitri, Eki, Tiaz, Amin, Fauzi serta teman-teman angkatan 2009 lainnya, senior-seniorku mb Aini, mb Yuni, mb Uha, mb Sulis, mb Novi, Mas Adit, Mas Rifki dan yang lainnya yang selalu memberikan dukungan serta bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis merasa masih banyak kekurangan maka dari itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Semua kritik dan saran dapat dikirimkan ke [elviranurani@yahoo.com](mailto:elviranurani@yahoo.com).

Semoga skripsi ini memberi manfaat bagi siapa saja dan bagi semua pihak yang membantu dicatat amal baiknya disisi Allah SWT, Amin.

Yogyakarta, Januari 2013  
Penulis

Elvira Nurani  
NIM. 09610021



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Tinjauan Pustaka .....	7
1.7 Sistematika Penulisan .....	9

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>11</b>
2.1 Deret Taylor .....	11
2.2 Sifat Fungsi Kontinu .....	12
2.2.1 Maksimum dan Minimum Fungsi Kontinu.....	12
2.2.2 Maksimum dan Minimum Fungsi Lokal .....	13
2.2.3 Pendekatan Taylor terhadap Fungsi .....	13
2.3 Optimisasi.....	15
2.4 Matriks .....	16
2.4.1 Definisi Matriks.....	16
2.4.2 Jenis Matriks .....	16
2.4.3 Operasi pada Matriks.....	17
2.5 Distribusi Probabilitas .....	21
2.5.1 Probabilitas Bersyarat.....	23
2.5.2 Distribusi Probabilitas Khusus.....	23
2.5.2.1 Distribusi Uniform.....	23
2.5.2.2 Distribusi Normal .....	24
2.5.2.3 Distribusi Binomial.....	24
2.6 Regresi Logistik.....	27
2.6.1 Regresi Logistik Biner .....	31
2.6.2 Regresi logistik Multinomial .....	31
2.7 Estimasi Parameter .....	32

2.7.1 Metode Maximum Likelihood .....	32
2.7.2 Metode Newton Raphson.....	33
2.8 Fungsi Klasifikasi Regresi Logistik.....	33
2.9 Model logit .....	36
2.10 Jaringan Syaraf Tiruan .....	37
2.10.1 Definisi.....	38
2.10.2 Struktur Jaringan JST .....	41
2.10.3 Fungsi Aktivasi.....	42
2.10.4 Metode Estimasi Bobot.....	47
2.10.5 Jenis JST Berdasarkan Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	48
2.11 Kriteria Pemilihan Model Jaringan Syaraf Tiruan.....	50
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>53</b>
3.1 Jenis dan Sumber Data .....	53
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	54
3.3 Populai, Sampel, dan Variabel Penelitian .....	55
3.4 Metodologi Penelitian .....	56
3.5 Alat Pengolahan Data .....	57
3.6 Metode Analisis Data .....	57
2.6.1 Regresi Logistik Biner .....	57
2.6.2 Jaringan Syaraf Tiruan.....	59
2.6.2 Perbandingan Hasil Klasifikasi .....	62

<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
4.1 Regresi Logistik Biner .....	64
4.2 Metode Penduga Parameter <i>Maximum Likelihood</i> .....	68
4.3 <i>Odds Ratio</i> .....	72
4.4 Menginterpretasikan dan Menilai Signifikansi Koefisien Hasil Estimasi .....	74
4.4.1 Pengujian Signifikansi Koefisien dengan Uji Serentak (Overall) .....	74
4.4.2 Pengujian Signifikansi Koefisien dengan Uji Parsial.....	75
4.4.3 Uji Kesesuaian Model.....	76
4.5 Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> .....	76
4.5.1 Arsitektur <i>Backpropagation</i> .....	77
4.5.2 Fungsi Aktivasi .....	79
4.5.3 Fungsi <i>Error</i> .....	81
4.6 Normalisasi Data Input .....	83
4.7 Inisialisasi Bobot dan Bias Awal .....	84
4.7.1 Estimasi Bobot .....	85
4.7.2 Estimasi Bias.....	93
4.8 Variasi <i>Backpropagation</i> .....	96
4.9 Pengukuran Kinerja .....	97
4.9.1 <i>Mean Squared Error</i> .....	97

4.10	Algoritma <i>Backpropagation</i> .....	98
4.10.1	Pelatihan Standard <i>Backpropagation</i> .....	98
4.10.1.1	Algoritma Pelatihan .....	100
4.10.1.2	Algoritma Pengujian .....	105
<b>BAB V STUDI KASUS .....</b>		<b>107</b>
5.1	Hasil Penelitian .....	108
5.1.1	Regresi Logistik Biner .....	108
5.1.1.1	Definisi Variabel .....	108
5.1.1.2	Estimasi Parameter .....	109
5.1.1.3	Model Regresi Logistik Biner .....	111
5.1.1.4	Pengujian Model .....	117
5.1.1.5	Klasifikasi Regresi Logistik Biner .....	118
5.1.2	Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> .....	119
5.1.2.1	Normalisasi Data Input .....	119
5.1.2.2	Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i> .....	119
5.1.2.3	Inisialisasi Bobot dan Bias .....	123
5.1.2.4	Algoritma <i>Backpropagation</i> .....	124
5.1.2.5	Model Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> .	127
5.1.2.6	Klasifikasi Jaringan Syaraf Tiruan .....	129
5.1.3	Perbandingan Hasil Klasifikasi .....	130

<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>131</b>
6.1 Kesimpulan .....	131
6.2 Saran-saran .....	137
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>138</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>140</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1	Persamaan dan Perbedaan Penelitian ..... 9
Tabel 4.1	Nilai Ketergantungan Model Y terhadap $x_i$ ..... 73
Tabel 5.1	Hasil <i>Likelihood Ratio Test</i> ..... 110
Tabel 5.2	Hasil Estimasi Parameter ..... 110
Tabel 5.3	Hasil Uji Kesesuaian Model ..... 117
Tabel 5.4	Hasil Pengklasifikasian Model Regresi Logistik ..... 118
Tabel 5.5	Hasil Perbandingan Nilai MSE Jaringan Syaraf Tiruan ..... 121
Tabel 5.6	Inisialisasi Bobot Awal Pada <i>Neuron Input</i> dan <i>Hidden Layer</i> ..... 123
Tabel 5.7	Inisialisasi Bobot Awal pada Neuron <i>Hidden Layer</i> dan <i>Output</i> .. 124
Tabel 5.8	Nilai Bias Awal <i>Hidden Layer</i> ..... 124
Tabel 5.9	Nilai Bias Awal <i>Output</i> ..... 124
Tabel 5.10	Nilai Bobot Akhir Pada <i>Neuron Input</i> dan <i>Hidden Layer</i> ..... 126
Tabel 5.11	Nilai Bobot Akhir pada Neuron <i>Hidden Layer</i> dan <i>Output</i> ..... 126
Tabel 5.12	Nilai Bias Akhir <i>Hidden Layer</i> ..... 126
Tabel 5.13	Nilai Bias Akhir <i>Output</i> ..... 127
Tabel 5.14	Hasil Pengklasifikasian Model Jaringan Syaraf Tiruan ..... 129
Tabel 5.15	Perbandingan Hasil Klasifikasi ..... 130

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik Fungsi Regresi Logistik .....	28
Gambar 2.2 Jaringan Syaraf Biologis .....	38
Gambar 2.3 Jaringan Syaraf Tiruan .....	40
Gambar 2.4 Stuktur Jaringan JST .....	42
Gambar 2.5 Grafik Fungsi Aktivasi <i>Undak Biner</i> .....	43
Gambar 2.6 Grafik Fungsi Aktivasi <i>Bipolar</i> .....	44
Gambar 2.7 Grafik Fungsi Aktivasi <i>Linear</i> .....	44
Gambar 2.8 Grafik Fungsi Aktivasi <i>Saturating Linear</i> .....	45
Gambar 2.9 Grafik Fungsi Aktivasi <i>Symetric Saturating Linear</i> .....	45
Gambar 2.10 Grafik Fungsi Aktivasi <i>Sigmoid Biner</i> .....	46
Gambar 2.11 Grafik Fungsi Aktivasi <i>Sigmoid Bipolar</i> .....	47
Gambar 2.12 Jaringan Layar Tunggal .....	48
Gambar 2.13 Jaringan Layar Jamak .....	50
Gambar 2.14 Jaringan <i>Reccurent</i> .....	50
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Pemodelan Metode Analisis Regresi Logistik .....	59
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Pemodelan Metode Jaringan Syaraf Tiruan .....	61
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perbandingan Model Analisis Regresi Logistik dan Jaringan Syaraf Tiruan .....	63
Gambar 4.1 Grafik Regresi Logistik Biner .....	68
Gambar 4.2 Arsitektur <i>Backpropagation</i> .....	77
Gambar 5.1 Arsitektur Jaringan 7-5-1 .....	122
Gambar 5.2 Grafik <i>Performance</i> Perubahan <i>Error</i> .....	125
Gambar 6.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Analisis Katastrofik .....	134

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Penelitian.....	140
Lampiran 2 Output SPSS Regresi Logistik Biner.....	146
Lampiran 3 Perbandingan Target Data Aktual dengan Prediksi Regresi Logistik .....	149
Lampiran 4 Output MATLAB Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> ...	155
Lampiran 5 Perbandingan Target Data Aktual dengan Prediksi Jaringan Syaraf Tiruan.....	163

**PERBANDINGAN ANALISIS REGRESI LOGISTIK DENGAN  
JARINGAN SYARAF TIRUAN**  
**Studi Kasus : Analisis Katastrofik Dari Data Survei Sosial Ekonomi Nasional  
(Susenasa) Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2004**

**Oleh : Elvira Nurani (09610021)**

**Abstraksi**

Pengklasifikasian merupakan salah satu metode statistik dalam pengelompokan suatu data yang disusun secara sistematis. Pengklasifikasian terbagi menjadi dua yaitu pengklasifikasian parametrik dan nonparametrik. Salah satu metode klasifikasi yang menghasilkan model parametrik adalah metode analisis regresi logistik. Model regresi logistik memerlukan asumsi bentuk hubungan fungsional antar variabel. Seiring dengan perkembangan komputasi dan meningkatnya keakuratan komputasi, model nonparametrik yang tidak memerlukan asumsi bentuk hubungan fungsional antar variabel telah menjadi lebih mudah untuk diaplikasikan. Model jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu model nonparametrik yang mempunyai bentuk fungsional fleksibel dan mengandung beberapa parameter yang tidak dapat diinterpretasikan seperti pada model parametrik.

Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membandingkan antara model jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dan model regresi logistik biner yang diaplikasikan pada data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenasa) tahun 2004 mengenai analisis katastrofik di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Hasil perhitungan pada penelitian dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dalam memprediksi kecenderungan katastrofik yang terjadi di Yogyakarta diperoleh *misclassified* sebesar 14,5%, sedangkan pada model regresi logistik biner sebesar 24%. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa berdasarkan perbandingan *misclassified* pada analisis data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dapat memprediksi lebih baik dibanding metode regresi logistik biner. Hal ini terlihat dari hasil prediksi dimana kedua model memiliki perbedaan keakuratan dalam pengklasifikasian katastrofik di Yogyakarta.

Kata kunci : Katastrofik, Klasifikasi, Jaringan Syaraf Tiruan, *Backpropagation*, Regresi Logistik.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengklasifikasian merupakan salah satu metode statistik dalam pengelompokan suatu data yang disusun secara sistematis. Masalah klasifikasi sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti pengklasifikasian data pada bidang akademik dalam kasus klasifikasi program studi mahasiswa baru, pada bidang sosial dalam kasus klasifikasi tingkat kepuasan kerja karyawan, pada bidang ekonomi dalam kasus klasifikasi tingkat kemiskinan masyarakat, pada bidang perbankan dalam kasus klasifikasi kredit bermasalah, maupun pada bidang lainnya. Masalah klasifikasi ini muncul ketika terdapat sejumlah ukuran yang terdiri dari satu atau beberapa kategori yang tidak dapat diidentifikasi secara langsung tetapi harus menggunakan suatu ukuran.

Misalkan saja pada kejadian katastrofik di Indonesia dimana sebagian besar warga Indonesia diidentifikasi mengalami kemiskinan atau melarat. Dalam istilah ekonomi, katastrofik adalah pengeluaran kesehatan yang terlalu besar yang dapat mengancam stabilitas keuangan rumah tangga. Dampak panjang katastrofik dapat menjadikan rumah tangga tersebut melarat. Ketidak merataan kebijakan akan bantuan kesehatan untuk warga masyarakat merupakan salah satu gejala dari terjadinya katastrofik dalam rumah tangga.

Namun demikian dimungkinkan juga katastrofik timbul karena faktor-faktor lain di luar inflasi tersebut. Dalam hal ini yang menjadi ukuran ialah katastrofik. Pengklasifikasian yang ada terdiri dari terjadi katastrofik atau tidak terjadi katastrofik dalam rumah tangga tersebut.

Terdapat beberapa metode klasifikasi yang biasa digunakan dalam penelitian-penelitian untuk menganalisa suatu masalah atau kejadian. Salah satunya yaitu metode analisis regresi logistik. Pada regresi logistik akan diperoleh suatu model logistik yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara prediktor dan respon (yang bersifat dikotomus atau ada dua kategori/kelompok), serta untuk mengelompokkan obyek ke dalam salah satu dari dua kategori (biner) respon. Dalam perkembangannya, regresi logistik dapat juga digunakan untuk respon kategori lebih dari dua kelompok, yang dikenal dengan regresi logistik polikotomus/multinomial. Analisis regresi logistik merupakan salah satu alat analisis dalam statistika yang merupakan bentuk khusus dari analisis regresi, yaitu variabel responnya merupakan data skala nominal atau ordinal, sedangkan variabel prediktornya dapat berbentuk nominal, ordinal, skala, ataupun rasio.<sup>1</sup> Regresi logistik membentuk persamaan atau fungsi dengan pendekatan *maximum likelihood*, yang memaksimalkan peluang pengklasifikasian objek yang diamati menjadi kategori yang sesuai kemudian mengubahnya menjadi koefisien regresi yang sederhana.

---

<sup>1</sup>Hosmer, D.W. and Lemeshow (1989). *Applied Logistic Regression*. New York: Wiley and Sons. Hal 1.



Dalam hal ini regresi logistik tidak memodelkan secara langsung variabel respon dengan variabel prediktor-prediktornya, melainkan melalui transformasi variabel respon ke variabel logit yang merupakan *natural log* dari *odds ratio*. Metode analisis regresi logistik dalam beberapa literatur klasifikasi sering disebut sebagai model klasik/parametrik. Metode ini mempunyai beberapa asumsi yang harus dipenuhi berkaitan dengan skala pengukuran prediktor, keterkaitan antara prediktor, dan distribusi bersama dari prediktor.

Salah satu metode klasifikasi yang berkembang dari kelompok *machine learning* dalam bidang *Artificial Intelligence* adalah jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan didefinisikan sebagai susunan dari elemen-elemen penghitung yang disebut neuron.<sup>2</sup> Model ini tidak mensyaratkan skala pengukuran dan distribusi tertentu dari prediktor atau input dalam terminologi jaringan syaraf tetapi mampu menggambarkan setiap situasi adanya sebuah hubungan antara variabel prediktor dan variabel respon ketika hubungan tersebut sangat kompleks dan tidak mudah untuk menjelaskan kedalam istilah yang umum dari “*correlations*” seperti yang ada pada analisis regresi logistik. Dalam beberapa literature klasifikasi, model ini seringkali disebut sebagai bagian dari model klasifikasi modern (nonparametrik).

---

<sup>2</sup>Puspitaningrum, Diah (2006). *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Andi. Yogyakarta. Hal 2.

Alur kerja dari jaringan syaraf tiruan yaitu mengumpulkan data dan melakukan pembelajaran algoritma untuk mempelajari secara otomatis struktur data sehingga dapat mengidentifikasi karakteristik masalah tersebut dan mengklasifikasikannya dalam kategori yang sudah ditentukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan dan membandingkan analisis regresi logistik dengan jaringan syaraf tiruan. Kedua metode tersebut diaplikasikan dengan menggunakan paket statistika yang menyediakan fasilitas untuk analisis data, dimana proses komputasi dari metode analisis regresi logistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS sedangkan proses komputasi dari metode analisis pada jaringan syaraf tiruan dilakukan dengan menggunakan program MATLAB. Metode yang dinyatakan terbaik dalam perbandingan antara regresi logistik dengan jaringan syaraf tiruan biasanya adalah metode yang memiliki *missclassified* lebih kecil. *Missclassified* dapat diketahui dari hasil ketepatan prediksi masing-masing metode yang dibandingkan dengan data aktualnya. Untuk lebih jelasnya bagaimana regresi logistik dan jaringan syaraf tiruan bekerja dan metode mana yang lebih baik dalam memprediksi kecendrungan katastrofik di Yogyakarta maka penulis mengaplikasikannya pada data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) berbasis masyarakat (rumah tangga dan individu) bersumber BPS dan data registrasi *Provider* (Dokter dan Rumah Sakit bersumber Depkes) tahun 2004.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana langkah-langkah pemodelan regresi logistik?
2. Bagaimana langkah-langkah pemodelan jaringan syaraf tiruan?
3. Bagaimana bentuk model regresi logistik dalam studi kasus analisis Katastrofik di Yogyakarta?
4. Bagaimana bentuk model jaringan syaraf tiruan dalam studi kasus analisis katastrofik di Yogyakarta?
5. Bagaimana perbandingan model analisis katastrofik di Yogyakarta antara metode regresi logistik dengan metode jaringan syaraf tiruan?

## 1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini yaitu akan mengkaji dan membandingkan model regresi logistik biner dan model jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dalam menganalisis kecendrungan katastrofik di Yogyakarta dari data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) berbasis masyarakat (rumah tangga dan individu) bersumber BPS dan data registrasi Provider (Dokter dan Rumah Sakit bersumber Depkes) tahun 2004.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah diatas, maka tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui langkah-langkah pemodelan regresi logistik biner.
2. Mengetahui langkah-langkah pemodelan jaringan syaraf tiruan *backpropagation*.
3. Mengetahui bentuk model regresi logistik biner dalam analisis katastrofik di Yogyakarta.
4. Mengetahui bentuk model jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dalam analisis katastrofik di Yogyakarta.
5. Membandingkan model regresi logistik biner dan model jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dalam analisis katastrofik di Yogyakarta.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, diantaranya :

1. Bagi Penulis :

Untuk memperdalam dan menambah pengetahuan penulis mengenai pemodelan statistika matematika khususnya serta dapat mengaplikasikan teori-teorinya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi di lapangan.

2. Bagi Bidang Matematika :

Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi referensi ilmu statistika khususnya tentang perbandingan alat statistik dalam analisis data secara sistematis.

3. Bagi Instansi Pemerintah:

Dengan alat bantu analisis yang didasari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan pemerintah provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta mengenai ukuran keadilan pembiayaan kesehatan di wilayahnya, agar memberikan kebijakan-kebijakan secara tepat bagi warganya sehingga dapat meminimalisir terjadinya katastrofik di Yogyakarta.

4. Bagi Pembaca :

Memberikan pengetahuan serta gambaran tentang perbandingan analisis regresi logistik biner dan model jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dan penerapannya.

## 1.6 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan oleh penulis adalah beberapa penelitian yang relevan dengan tema yang diambil penulis, antara lain :

1. Skripsi yang berjudul “Jaringan Syaraf Tiruan: *Backpropagation* sebagai *Early Warning System* (EWS) Kebangkrutan Perusahaan di Indonesia” oleh Irwansyah mahasiswa jurusan Statistika Fakultas MIPA UGM tahun 2006. Skripsi ini menjelaskan tentang metode jaringan syaraf tiruan sebagai metode alternatif *Early Warning System* (EWS)

kebangkrutan perusahaan dan membandingkan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* fungsi aktivasi *sigmoid bipolar* dan logistik dalam *Early Warning System* (EWS) kebangkrutan perusahaan.

2. Skripsi yang berjudul “Analisis Regresi logistik Ordinal” (studi kasus Tingkat Kepuasan Kerja Pekerja Wanita) Oleh Muhammad Rizal mahasiswa jurusan Statistika Fakultas MIPA UGM tahun 2004. Skripsi ini menjelaskan tentang pencarian pola hubungan antara tingkat kepuasan pekerja wanita dengan variabel-variabel yang mempengaruhinya (*shift* kerja, lama kerja, umur, pendidikan dan status) menggunakan model regresi logistik terbaik dengan metode *maximum likelihood* dan *weighted least square* sebagai metode penduga parameternya.
3. Skripsi yang berjudul “Analisis Kemiskinan Di Provinsi Kalimantan Barat Dengan Pendekatan *Dummy Linear Regression, Logistic Regression* Dan *Feedforward Neural Networks*” Oleh Adi Wijaya mahasiswa Program Pascasarjana jurusan Komputasi Statistika Fakultas MIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Skripsi ini menjelaskan tentang proses pengklasifikasian rumah tangga menjadi dua kategori yaitu rumah tangga miskin atau bukan rumah tangga miskin. Sehingga diperoleh jumlah rumah tangga miskin sekaligus faktor-faktor yang mempengaruhinya. Cara yang digunakan dalam kasus ini adalah dengan analisis pemodelan regresi logistik dan pendekatan *neural networks*.



Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang disebutkan sebelumnya dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 1.1 : Persamaan dan Perbedaan Penelitian

<b>PENELITI</b>	<b>JUDUL</b>	<b>METODE</b>	<b>OBJEK</b>
Irwansyah	Jaringan Syaraf Tiruan: <i>Backpropagation</i> sebagai <i>Early Warning System</i> (EWS) Kebangkrutan Perusahaan di Indonesia	Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	Kebangkrutan Perusahaan di Indonesia
Muhammad Rizal	Analisis Regresi logistik Ordinal (studi kasus Tingkat Kepuasan Kerja Pekerja Wanita)	Analisis Regresi logistik Ordinal	Tingkat Kepuasan Kerja Pekerja Wanita
Adi Wijaya	Analisis Kemiskinan Di Provinsi Kalimantan Barat Dengan Pendekatan <i>Dummy Linear Regression, Logistic Regression</i> Dan <i>Feedforward Neural Networks</i>	<i>Dummy Linear Regression, Logistic Regression</i> dan <i>Feedforward Neural Networks</i>	Kemiskinan di Provinsi Kalimantan Barat
Elvira Nurani	Perbandingan Analisis Regresi Logistik Dengan Jaringan Syaraf Tiruan (Studi Kasus : Analisis Katastrofik Dari Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenat) Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2004)	Analisis Regresi Logistik Biner dan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	Katastrofik di Daerah Istimewa Yogyakarta

## 1.8 Sistematika Penulisan

### 1. BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, tinjauan pustaka dan sistematika penulisan.

## 2. BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan meliputi analisis regresi logistik dan jaringan syaraf tiruan.

## 3. BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi berbagai penjelasan mengenai proses pelaksanaan penelitian ini, mulai jenis penelitian, objek, variabel, jenis dan sumber data, populasi dan sampel, tehnik pengumpulan data, metodologi penelitian, metode analisis data, dan sampai pada alat pengolahan data.

## 4. BAB IV: PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan mengenai model analisis regresi logistik biner dan model jaringan syaraf tiruan *backpropagation*.

## 5. BAB V : STUDI KASUS

Berisi tentang penerapan dan aplikasi dari model analisis regresi logistik biner dan model model jaringan syaraf tiruan *backpropagation* pada data Susenas tentang kejadian katastrofik di Yogyakarta, serta perbandingan antar keduanya.

## 6. BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan permasalahan yang ada dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis dimasa yang akan datang.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan penulis tentang perbandingan analisis regresi logistik dengan jaringan syaraf tiruan pada data yang dikemukakan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Langkah – langkah pemodelan regresi logistik biner :

Tahapan dalam pembuatan model regresi logistik biner yaitu pertama mendefinisikan variabel respon dengan kategori biner dan prediktor kemudian mencari koefisien variabel prediktor model regresi logistik dengan *link function logit* menggunakan *maximum likelihood* lalu memasukkan koefisien tersebut ke dalam persamaan model regresi logistik. Setelah model diperoleh selanjutnya dilakukan beberapa uji yaitu uji keberartian dari koefisien parameter secara keseluruhan atau serentak dengan menggunakan statistik uji *G*. Melakukan uji parsial dengan menggunakan statistik uji *Wald* untuk melihat keberartian masing-masing variabel prediktor secara parsial sehingga dapat diketahui faktor-faktor mana saja yang mempengaruhi variabel respon lalu dilakukan uji terakhir yaitu uji kelayakan model dengan menggunakan uji *chi-square test* hingga mendapatkan model prediksi regresi logistik.

2. Langkah – langkah pemodelan jaringan syaraf tiruan *backpropagation*

Pembentukan model menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode *Backpropagation* yaitu berawal dari pengumpulan data, kemudian data tersebut dibuat arsitektur jaringannya. Dalam pembuatan arsitektur jaringan, akan ditentukan jumlah unit *hidden layer* dan *input layer* yang diharapkan optimum, sehingga akan menghasilkan model prediksi yang akurat. Selanjutnya menentukan nilai parameter seperti nilai kinerja tujuan, laju pembelajaran serta inisialisasi bobot awal yang digunakan. Lalu akan dilakukan pelatihan pada bobot dan bias sampai menemukan bobot dan bias yang sesuai dengan kinerja tujan yang telah ditentukan sebelumnya. Apabila jaringan sudah memenuhi kinerja tujuan, maka jaringan tersebut akan diuji. Proses pengujian dilakukan untuk menguji prestasi pelatihan dan sebagai pendukung bahwa jaringan terpilih sebagai jaringan yang tepat untuk model prediksi. Pada proses pengujian akan dilakukan analisis terhadap data sampai menghitung keluaran yang telah diaktivasi menggunakan fungsi aktivasi.

3. Bentuk model regresi logistik biner dalam studi kasus

Pada tingkat kepercayaan 95% dari 7 (tujuh) variabel prediktor yang digunakan, yaitu : jumlah anggota rumah tangga( $X_1$ ), keberadaan anggota rumah tangga dengan umur  $\geq 65^{\text{th}}$ ( $X_2$ ), keberadaan balita dalam anggota rumah tangga ( $X_3$ ), jumlah rawat inap di Rumah Sakit ( $X_4$ ), pendapatan rumah tangga dalam 1 (satu) bulan tidak signifikan

( $X_5$ ), pengeluaran rumah tangga dalam 1 (satu) bulan ( $X_6$ ), dan ketersediaan asuransi rawat inap/rawat jalan ( $X_7$ ). dan Hasil pemodelan fungsi probabilitas dituliskan sebagai berikut :

$$\pi(x) = \frac{e^{-2,438+0,361X_1+2,177X_2(1)+1,438 X_3(1)+1,501X_4-1,156 X_5-1,506X_6-1,472 X_7(1)}}{1 + e^{-2,438+0,361X_1+2,177X_2(1)+1,438 X_3(1)+1,501X_4-1,156 X_5-1,506X_6-1,472 X_7(1)}}$$

Metode regresi logistik biner, menunjukkan bahwa model terbaik pada analisis regresi logistik memberikan persentase ketepatan klasifikasi sebesar 76 %, kesalahan klasifikasi dalam prediksi kecenderungan katastrofik pada rumah tangga yaitu 48 dari 200 responden yang dianalisis atau *misclassified* sebesar 24%.

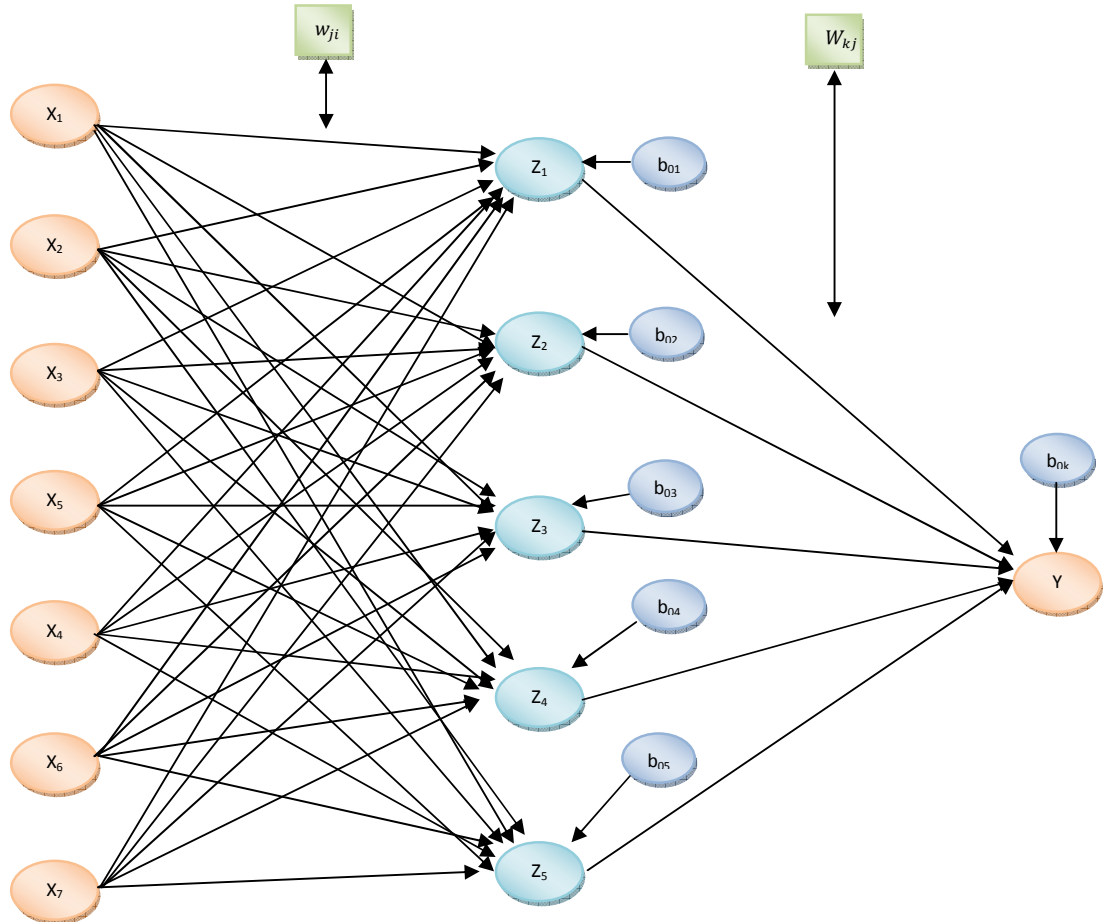
4. Bentuk model jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dalam studi kasus

Metode Jaringan Syaraf Tiruan *backpropagation* menggunakan 7 (tujuh) variabel prediktor dalam memprediksi kejadian Katastrofik, yaitu : jumlah anggota rumah tangga( $X_1$ ), keberadaan anggota rumah tangga dengan umur  $\geq 65^{\text{th}}$ ( $X_2$ ), keberadaan balita dalam anggota rumah tangga  $X_3$ , jumlah rawat inap di Rumah Sakit ( $X_4$ ), pendapatan rumah tangga dalam 1 (satu) bulan ( $X_5$ ), pengeluaran rumah tangga dalam 1 (satu) bulan ( $X_6$ ), dan ketersediaan asuransi rawat inap/rawat jalan ( $X_7$ ).

Arsitektur optimal yang digunakan adalah arsitektur dengan 7 (tujuh) variabel prediktor yang diinput, 5 (lima) unit *hidden layer* dan 1 (satu) keluaran jaringan atau output. Maka model matematis jaringan syaraf tiruan yang diperoleh dituliskan sebagai berikut :

$$\hat{y}(t) = F_k \left( \sum_{j=1}^5 W_{kj} f_j \left( \sum_{i=1}^7 w_{ji} x_{i(t)} + b_{0j} \right) + b_{0k} \right)$$

Berikut ini merupakan arsitektur jaringan yang dapat digunakan untuk memprediksi kecenderungan katastrofik di Yogyakarta



Gambar 6.1 : Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Analisis Katastrofik



Keterangan :

$w_{11}$	= 0,5991	$w_{43}$	= -0,59264
$w_{12}$	= 4,626768	$w_{44}$	= -0,04662
$w_{13}$	= 3,308888	$w_{45}$	= 0,558372
$w_{14}$	= -1,71934	$w_{46}$	= 5,485506
$w_{15}$	= 1,526043	$w_{47}$	= -0,17301
$w_{16}$	= 6,541513	$w_{51}$	= 2,376744
$w_{17}$	= -1,85015	$w_{52}$	= 0,555057
$w_{21}$	= 0,283777	$w_{53}$	= 2,152745
$w_{22}$	= -0,90771	$w_{54}$	= -2,92105
$w_{23}$	= 6,661026	$w_{55}$	= -1,0693
$w_{24}$	= -3,82262	$w_{56}$	= 1,521653
$w_{25}$	= 4,035783	$w_{57}$	= 2,157935
$w_{26}$	= -3,7834	$W_{k1}$	= -6,91761
$w_{27}$	= -6,01544	$W_{k2}$	= -10,1456
$w_{31}$	= 2,095628	$W_{k3}$	= 5,396383
$w_{32}$	= 3,010686	$W_{k4}$	= -7,05546
$w_{33}$	= -1,56497	$W_{k5}$	= -2,80334
$w_{34}$	= -2,51558	$b_1$	= 1,873681
$w_{35}$	= -0,44145	$b_2$	= -1,38552
$w_{36}$	= 0,354697	$b_3$	= -0,46036
$w_{37}$	= 3,25471	$b_4$	= -1,34851
$w_{41}$	= -3,86436	$b_5$	= 5,893952
$w_{42}$	= 5,205434	$b$	= 7,149163

Metode Jaringan Syaraf Tiruan, menunjukkan bahwa model terbaik pada analisis *backpropagation* yaitu pada *epoch* ke-83 (delapan puluh tiga) dengan nilai  $MSE = 0,69222 < \text{kinerja tujuan yaitu } 0,7$ . Metode ini memberikan persentase ketepatan klasifikasi sebesar 85,5 %, *misclassified* dalam prediksi kecenderungan katastrofik pada rumah tangga yaitu 29 dari 200 responden yang dianalisis atau *misclassified* sebesar 14,5%.

#### 5. Perbandingan Hasil Klasifikasi

Berdasarkan hasil perbandingan *misclassified* data katastrofik pada studi kasus penelitian ini diperoleh bahwa *misclassified* regresi logistik biner = 24 % > *misclassified* jaringan syaraf tiruan *backpropagation* maka metode analisis regresi logistik memiliki performa lebih buruk dibandingkan metode Jaringan Syaraf Tiruan karena tingkat kesalahan yang dihasilkan oleh metode regresi logistik relatif lebih besar. Maka dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dapat memprediksi lebih baik dibanding metode regresi logistik biner. namun, hasil penelitian ini tidak dapat digunakan untuk melakukan generalisasi bahwa metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* lebih unggul dibandingkan metode regresi logistik biner.

## 6.2 Saran-saran

Berdasarkan pengalaman dan pertimbangan dalam studi literatur yang dilakukan penulis tentang perbandingan analisis regresi logistik dengan jaringan syaraf tiruan pada data yang dikemukakan dalam penelitian ini, saran-saran yang dapat ditulis oleh peneliti adalah :

1. Pada penelitian ini, performa dari kedua metode tersebut di atas dilihat berdasarkan *misclassified* sebagai indikator pemilihan model terbaik. Perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan indikator yang lain, misalnya dengan mempertimbangkan sifat *parsimony* atau kesederhanaan dari model.
2. Menggali lebih dalam tentang model-model regresi logistik dan jaringan syaraf tiruan yang lain, diantaranya :
  - a. Model-model Regresi Logistik yang lain, misalnya : Multinomial dummy.
  - b. Model-model Jaringan Syaraf Tiruan yang lain, misalnya : Optimasi Numeris, MADALINE, LVQ.
3. Model diaplikasikan dengan data/ kasus lain, misal : Data *time series*. Kasus bidang perbankan, bidang sosial, atau bidang akademis.

Demikian saran dari peneliti semoga dapat menjadi inspirasi para peneliti lain dalam bidang statistik khususnya analisis data kategorikal untuk melanjutkan dan mengembangkan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hosmer, D.W. and Lemeshow. 1989. *Applied Logistic Regression*. New York: Willey and Sons.
- Puspitaningrum, Diah. 2006. *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. Andi. Yogyakarta.
- Purcell, E.J. Varberg, D. 2003. *Kalkulus Dan Geometri Analisis*. (Alih bahasa oleh I Nyoman Sisila, M.Sc, Bana Kartasasmita, Ph.D, Drs. Rawuh). Erlangga, Jakarta.
- Fletcher. R. ,2000. *Practical Methods of Optimization*. Wiley.
- Siang. 2005. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Gujarati. 1990. *Ekonometrika Dasar*. Erlangga. Jakarta.
- Anton, Howard. 1995. *Aljabar Linier Elementer Edisi Kelima*, Erlangga, Jakarta.
- Anton, Howard. 2000. *Dasar-Dasar Aljabar linier Elementer*. (Alih bahasa oleh Ir. Hari Suminto). Bina Aksara. Jakarta.
- Seymour Lipschutz, dkk. 2004. *Aljabar Linier*. Erlangga, Jakarta.
- Agresti . 1990. *Categorical Data Analysis*, John Wiley & Sons.
- Muhammad, Rizal (2004), *Analisis Regresi Logistik ordinal (studi kasus: tingkat kepuasan kerja pekerja wanita)*. Skripsi. Program S-1 UGM, Yogyakarta.
- Johnson, E., G. M. Fleischman, S. Valentine, dan K. B. Walker. 2007. *Working Paper*. SSRN.
- Irwansyah. 2006. *Jaringan Syaraf Tiruan: Backpropagation sebagai Early Warning System (EWS) Kebangkrutan Perusahaan di Indonesia*. Skripsi. Program S-1 UGM, Yogyakarta.

- Abdi, H. 2003. Neural Networks. *Journal Of Neurosciences*. USA: University Of Texas at Dallas.
- Haykin, S. 1999. *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. 2nd Edition. Oxford: Prentice Hall
- Kusumadewi. 2004. *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan (Menggunakan Matlab dan Excel Link)*, Graha Ilmu. Yogyakarta
- Berta Hartati Sinaga. *Regresi Logistik Biner*.  
<http://forbetaekostaskes.blogspot.com>. 09/10/2011/regresi-logistik.html.Post:11 November2009.19.30wib
- Lawal, H.Bayo. 2003. *Categorical Data Analysis With SAS And SPSS Applications*. London. Lawrence Erlbaum Associates,inc.
- Bishop, C.M. 1995. *Neural Network for Pattern Recognition*. Oxford. Univercity. Press.inc, New York.
- Wijatmoko. 2009. *Aplikasi JST Feedforward Sebagai Alat Bantu Analisa Teknikal*. UGM Yogyakarta.
- Fauset, L. 1994. *Fundamentals of Neural Networks*. Prentice Hall, United State of America.
- Ki Hariyadi . 2009. *Determinan Pengeluaran Kesehatan Katastrofik Di Indonesia*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Norgaard, Richard ,Robert C, John C, Herman D, Robert G. 1997. *An Introduction To Ecological Economics*. St. Lucie Press and ISEE. New York.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Data Penelitian

NO	Katastrofik	Jumlah ART	ART Umur 65th	ART Balita	Jumlah Rinap /Rajal	Pendapatan /bln (Juta)	Pengeluaran /bln (Juta)	Asuransi
1	Tidak	7	Tidak ada	Ada	1	0.783	1.143	Tersedia
2	Tidak	6	Tidak ada	Tidak ada	0	0.8	0.692	Tidak
3	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.75	0.6	Tersedia
4	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.8	0.572	Tidak
5	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	1.25	1.284	Tidak
6	Tidak	6	Tidak ada	Tidak ada	0	0.831	1.202	Tersedia
7	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	0.968	1.008	Tersedia
8	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.664	0.868	Tidak
9	Tidak	7	Ada	Tidak ada	0	0.6	0.693	Tersedia
10	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	0.5	0.701	Tersedia
11	Tidak	2	Tidak ada	Ada	0	0.4	0.23	Tidak
12	Tidak	5	Tidak ada	Ada	1	0.7	1.996	Tersedia
13	Tidak	2	Tidak ada	Tidak ada	1	1.32	0.95	Tidak
14	Tidak	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.455	0.275	Tidak
15	Tidak	1	Tidak ada	Tidak ada	0	0.514	0.483	Tidak
16	Ya	7	Ada	Ada	0	0.78	1.277	Tersedia
17	Tidak	6	Tidak ada	Ada	1	0.261	4.444	Tersedia
18	Tidak	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.94	0.54	Tidak
19	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	1.2	0.989	Tidak
20	Tidak	2	Tidak ada	Tidak ada	0	0.689	0.454	Tidak
21	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.516	0.511	Tersedia
22	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.67	1.105	Tersedia
23	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.715	0.339	Tidak
24	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.67	0.874	Tersedia
25	Ya	2	Tidak ada	Tidak ada	0	0.35	0.804	Tidak
26	Ya	6	Tidak ada	Ada	0	0.33	1.15	Tersedia
27	Tidak	6	Tidak ada	Ada	0	1.15	4.571	Tersedia
28	Ya	5	Tidak ada	Ada	2	0.4	1.327	Tersedia
29	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.65	0.615	Tidak
30	Tidak	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.67	0.679	Tidak
31	Tidak	8	Tidak ada	Ada	0	0.3	0.93	Tersedia
32	Ya	4	Tidak ada	Ada	0	0.15	0.541	Tersedia

33	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.72	0.766	Tersedia
34	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.6	1.562	Tidak
35	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	1.15	0.794	Tidak
36	Tidak	7	Ada	Ada	0	0.78	0.561	Tidak
37	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.71	0.508	Tidak
38	Ya	10	Tidak ada	Ada	1	0.3	2.336	Tersedia
39	Tidak	3	Ada	Tidak ada	0	0.475	0.407	Tidak
40	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.43	0.516	Tidak
41	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	0.525	0.537	Tidak
42	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.6	0.54	Tidak
43	Tidak	7	Ada	Ada	0	0.955	0.84	Tidak
44	Tidak	5	Ada	Tidak ada	0	0.312	0.473	Tersedia
45	Tidak	3	Ada	Tidak ada	0	0.4	0.941	Tersedia
46	Tidak	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.65	1.418	Tidak
47	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	1	1.16	1.005	Tersedia
48	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.175	1.113	Tersedia
49	Tidak	5	Ada	Tidak ada	0	0.5	0.539	Tidak
50	Tidak	2	Ada	Tidak ada	0	0.8	0.681	Tidak
51	Tidak	6	Tidak ada	Ada	0	0.35	0.767	Tersedia
52	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.5	0.495	Tidak
53	Tidak	6	Ada	Tidak ada	1	0.24	1.009	Tersedia
54	Tidak	5	Ada	Tidak ada	1	0.16	0.618	Tersedia
55	Tidak	6	Ada	Ada	0	0.42	0.661	Tidak
56	Tidak	5	Tidak ada	Ada	0	0.275	0.43	Tidak
57	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	0.35	0.488	Tidak
58	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	0.3	0.559	Tidak
59	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.15	0.583	Tidak
60	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	1.05	0.617	Tidak
61	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.28	0.832	Tidak
62	Ya	3	Tidak ada	Ada	0	0.3	0.427	Tidak
63	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.6	0.648	Tidak
64	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	1	0.9	1.205	Tersedia
65	Ya	5	Tidak ada	Ada	1	0.6	0.859	Tidak
66	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	0.85	0.838	Tidak
67	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.25	0.57	Tidak
68	Ya	5	Ada	Tidak ada	0	1.05	0.816	Tersedia
69	Tidak	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.741	1.494	Tersedia
70	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.55	1.152	Tidak
71	Tidak	1	Ada	Tidak ada	0	0.35	0.274	Tidak
72	Ya	7	Tidak ada	Tidak ada	0	0.45	0.939	Tersedia
73	Ya	2	Ada	Tidak ada	1	0.6	0.409	Tersedia

74	Tidak	5	Tidak ada	Ada	0	0.576	1.263	Tidak
75	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.83	0.663	Tidak
76	Tidak	9	Tidak ada	Ada	0	1.4	2.936	Tersedia
77	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.65	0.829	Tersedia
78	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.2	0.509	Tersedia
79	Tidak	7	Ada	Ada	0	0.6	1.113	Tersedia
80	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	0.8	0.701	Tersedia
81	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	1	0.325	0.404	Tersedia
82	Tidak	5	Ada	Tidak ada	0	0.36	0.833	Tersedia
83	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.35	0.319	Tidak
84	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.3	0.376	Tidak
85	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	1	0.505	Tersedia
86	Tidak	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.25	1.1	Tidak
87	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.38	0.945	Tidak
88	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.9	1.368	Tersedia
89	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.3	0.58	Tidak
90	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.4	0.734	Tidak
91	Tidak	5	Ada	Ada	0	0.36	0.979	Tersedia
92	Tidak	3	Ada	Tidak ada	0	1.325	0.593	Tersedia
93	Tidak	5	Ada	Tidak ada	0	0.575	0.829	Tidak
94	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.69	0.483	Tidak
95	Tidak	6	Tidak ada	Ada	0	0.075	0.833	Tidak
96	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	1.4	1.107	Tersedia
97	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.7	0.729	Tersedia
98	Ya	7	Ada	Ada	1	1.28	1.194	Tersedia
99	Ya	7	Tidak ada	Tidak ada	0	0.2	0.69	Tersedia
100	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.45	0.819	Tidak
101	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.4	0.346	Tidak
102	Ya	6	Ada	Tidak ada	0	0.425	0.465	Tersedia
103	Ya	4	Tidak ada	Ada	0	0.49	0.519	Tersedia
104	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	1	0.78	0.889	Tersedia
105	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.35	0.803	Tidak
106	Ya	6	Tidak ada	Tidak ada	0	1	0.883	Tersedia
107	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.15	0.926	Tersedia
108	Ya	6	Tidak ada	Ada	0	0.3	0.725	Tidak
109	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	1	0.8	0.712	Tidak
110	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.6	0.993	Tersedia
111	Tidak	7	Tidak ada	Ada	0	1.3	1.43	Tersedia
112	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	1	0.96	0.604	Tersedia
113	Tidak	2	Ada	Tidak ada	0	0.42	0.585	Tersedia
114	Tidak	5	Tidak ada	Ada	0	0.9	1.291	Tersedia



115	Tidak	5	Ada	Tidak ada	0	0.8	1.28	Tersedia
116	Ya	6	Tidak ada	Ada	0	0.2	0.566	Tersedia
117	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.7	1.19	Tersedia
118	Tidak	10	Ada	Ada	1	2.9	1.388	Tersedia
119	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.5	0.354	Tersedia
120	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.5	0.536	Tersedia
121	Tidak	4	Ada	Tidak ada	0	1.4	1.468	Tersedia
122	Ya	6	Tidak ada	Ada	0	0.33	1.067	Tersedia
123	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	1	0.6	0.544	Tidak
124	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.45	0.59	Tidak
125	Ya	10	Tidak ada	Ada	0	0.65	2.208	Tersedia
126	Tidak	2	Tidak ada	Tidak ada	0	0.7	0.681	Tidak
127	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	1	1.1	0.856	Tidak
128	Ya	2	Tidak ada	Tidak ada	0	0.9	0.21	Tersedia
129	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.3	0.856	Tidak
130	Ya	3	Tidak ada	Ada	1	0.3	1.827	Tersedia
131	Tidak	5	Ada	Tidak ada	0	0.9	1.596	Tersedia
132	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.9	0.866	Tidak
133	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.4	1.05	Tersedia
134	Ya	7	Tidak ada	Ada	1	0.75	0.651	Tersedia
135	Tidak	5	Tidak ada	Ada	0	0.272	0.366	Tersedia
136	Tidak	5	Ada	Tidak ada	0	0.6	0.359	Tidak
137	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.35	0.457	Tersedia
138	Ya	3	Tidak ada	Ada	2	0.05	0.51	Tidak
139	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.125	0.762	Tersedia
140	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	1	0.6	1.526	Tersedia
141	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.875	0.882	Tersedia
142	Tidak	2	Ada	Tidak ada	1	0.78	1.244	Tersedia
143	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.125	0.842	Tersedia
144	Tidak	6	Tidak ada	Tidak ada	1	0.7	1.056	Tersedia
145	Ya	7	Tidak ada	Ada	0	0.15	1.081	Tersedia
146	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.95	0.881	Tersedia
147	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.45	0.568	Tidak
148	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.388	0.479	Tersedia
149	Tidak	7	Ada	Ada	0	0.62	0.942	Tersedia
150	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.465	0.592	Tersedia
151	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.575	0.559	Tersedia
152	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.75	0.879	Tersedia
153	Tidak	7	Tidak ada	Ada	0	1.3	2.525	Tersedia
154	Tidak	1	Tidak ada	Tidak ada	0	0.02	0.579	Tersedia
155	Ya	3	Tidak ada	Ada	1	0.66	1.153	Tidak

156	Tidak	3	Tidak ada	Ada	1	0.86	1.069	Tersedia
157	Tidak	3	Ada	Tidak ada	0	0.26	0.934	Tersedia
158	Ya	4	Tidak ada	Ada	1	0.825	0.917	Tersedia
159	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.81	1.061	Tidak
160	Ya	2	Ada	Tidak ada	0	0.15	0.364	Tersedia
161	Tidak	6	Tidak ada	Ada	1	0.2	1.365	Tidak
162	Ya	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.95	1.216	Tersedia
163	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.7	1.553	Tersedia
164	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.5	0.994	Tersedia
165	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	1.715	1.579	Tersedia
166	Tidak	2	Tidak ada	Tidak ada	0	0.395	0.827	Tidak
167	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.35	0.484	Tersedia
168	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.25	0.628	Tersedia
169	Tidak	1	Tidak ada	Tidak ada	0	0.4	0.276	Tidak
170	Tidak	1	Tidak ada	Tidak ada	0	0.8	0.539	Tidak
171	Tidak	6	Tidak ada	Ada	1	1.62	0.878	Tidak
172	Tidak	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.45	0.672	Tidak
173	Tidak	8	Tidak ada	Ada	1	1.35	1.26	Tersedia
174	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.45	0.705	Tidak
175	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.4	0.388	Tersedia
176	Tidak	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.55	0.916	Tidak
177	Tidak	6	Tidak ada	Ada	0	1.11	1.101	Tidak
178	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.4	1.007	Tidak
179	Tidak	6	Tidak ada	Ada	0	0.36	0.622	Tidak
180	Tidak	5	Tidak ada	Tidak ada	0	0.8	1.097	Tersedia
181	Ya	7	Tidak ada	Tidak ada	1	0.3	0.673	Tidak
182	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	0.9	0.626	Tidak
183	Tidak	3	Tidak ada	Ada	0	0.8	0.587	Tidak
184	Tidak	5	Ada	Ada	0	0.7	1.531	Tersedia
185	Ya	6	Tidak ada	Tidak ada	0	0.2	0.759	Tidak
186	Tidak	6	Tidak ada	Tidak ada	0	0.4	0.84	Tidak
187	Ya	4	Ada	Tidak ada	1	0.15	0.816	Tersedia
188	Tidak	4	Tidak ada	Ada	0	1.5	1.748	Tersedia
189	Tidak	5	Ada	Tidak ada	0	0.6	0.7	Tersedia
190	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	2.15	0.612	Tersedia
191	Ya	5	Tidak ada	Tidak ada	0	1.75	0.81	Tersedia
192	Tidak	4	Tidak ada	Tidak ada	0	0.7	0.515	Tidak
193	Ya	7	Tidak ada	Ada	0	0.75	0.54	Tersedia
194	Tidak	5	Tidak ada	Ada	0	0.8	1.44	Tersedia
195	Ya	7	Tidak ada	Ada	0	0.86	0.768	Tidak
196	Ya	4	Ada	Ada	0	0.9	0.92	Tidak

197	Ya	4	Tidak ada	Ada	1	0.35	0.794	Tersedia
198	Ya	3	Tidak ada	Tidak ada	0	0.2	0.846	Tidak
199	Ya	6	Tidak ada	Tidak ada	0	0.25	1.032	Tersedia
200	Tidak	3	Ada	Tidak ada	0	0.425	0.345	Tidak

Sumber : Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) berbasis masyarakat (rumah tangga dan individu) bersumber BPS dan data registrasi Provider (Dokter dan Rumah Sakit bersumber Depkes) DIY Tahun 2004

## Lampiran 2

### Output SPSS Regresi Logistik Biner

#### 1. Definisi Variabel

##### Case Processing Summary

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	200	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	200	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		200	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

##### Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
Tidak	0
Ya	1

##### Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Tersedianya Asuransi untuk Rajal/Rinap	Tidak	90	1.000
	Tersedia	110	.000
Keberadaan Balita dalam RT	Tidak ada	119	1.000
	Ada	81	.000
Keberadaan ART usia >=65 Thn	Tidak ada	155	1.000
	Ada	45	.000

#### 2. Estimasi Parameter (Uji Overall dan Uji Parsial)

##### Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	66.083	7	.000
	Block	66.083	7	.000
	Model	66.083	7	.000

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	Jumlah_ART	.361	.129	7.788	1	.005	1.435
	Umur65(1)	2.177	.525	17.200	1	.000	8.816
	Balita(1)	1.438	.408	12.414	1	.000	4.212
	Jumlah_Rinap	1.501	.456	10.842	1	.001	4.486
	Pendapatan	-1.156	.503	5.283	1	.022	.315
	Pengeluaran	-1.506	.540	7.782	1	.005	.222
	Asuransi(1)	-1.472	.388	14.438	1	.000	.229
	Constant	-2.438	.898	7.374	1	.007	.087

a. Variable(s) entered on step 1: Jumlah\_ART, Umur65, Balita, Jumlah\_Rinap, Pendapatan, Pengeluaran, Asuransi.

### 3. Uji Kelayakan Model

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	198.543 <sup>a</sup>	.281	.383

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than .001.

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	6.592	8	.581

### 4. Klasifikasi Data

**Classification Table<sup>a</sup>**

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		Mengalami Katastrofik	Tidak		
Step 1	Mengalami Katastrofik	Tidak	107	18	85.6
		Ya	30	45	60.0
Overall Percentage					76.0

a. The cut value is .500



## Lampiran 3

## Perbandingan Target Data Aktual dengan Prediksi Regresi Logistik

NO	TARGET	OUTPUT REGRESI LOGISTIK	ERROR	PREDIKSI	KETERANGAN
1	0	0,75815	-0,75815	1	Tidak Sesuai
2	0	0,47612	-0,47612	0	Sesuai
3	1	0,70081	0,29919	1	Sesuai
4	0	0,08046	-0,08046	0	Sesuai
5	0	0,09721	-0,09721	0	Sesuai
6	0	0,63953	-0,63953	1	Tidak Sesuai
7	0	0,10054	-0,10054	0	Sesuai
8	1	0,28394	0,71606	0	Tidak Sesuai
9	0	0,44825	-0,44825	0	Sesuai
10	0	0,23351	-0,23351	0	Sesuai
11	0	0,13941	-0,13941	0	Sesuai
12	0	0,3168	-0,3168	0	Sesuai
13	0	0,2632	-0,2632	0	Sesuai
14	0	0,462	-0,462	0	Sesuai
15	0	0,22159	-0,22159	0	Sesuai
16	1	0,06105	0,93895	0	Tidak Sesuai
17	0	0,02698	-0,02698	0	Sesuai
18	0	0,40405	-0,40405	0	Sesuai
19	0	0,01976	-0,01976	0	Sesuai
20	0	0,2585	-0,2585	0	Sesuai
21	1	0,70992	0,29008	1	Sesuai
22	0	0,22184	-0,22184	0	Sesuai
23	0	0,16445	-0,16445	0	Sesuai
24	1	0,70935	0,29065	1	Sesuai
25	1	0,23361	0,76639	0	Tidak Sesuai
26	1	0,44858	0,55142	0	Tidak Sesuai
27	0	0,00182	-0,00182	0	Sesuai
28	1	0,88961	0,11039	1	Sesuai
29	0	0,37104	-0,37104	0	Sesuai
30	0	0,42885	-0,42885	0	Sesuai
31	0	0,7073	-0,7073	1	Tidak Sesuai
32	1	0,54875	0,45125	1	Sesuai

33	1	0,56814	0,43186	1	Sesuai
34	0	0,0344	-0,0344	0	Sesuai
35	0	0,20175	-0,20175	0	Sesuai
36	0	0,04199	-0,04199	0	Sesuai
37	0	0,39251	-0,39251	0	Sesuai
38	1	0,72894	0,27106	1	Sesuai
39	0	0,07237	-0,07237	0	Sesuai
40	0	0,4688	-0,4688	0	Sesuai
41	0	0,07992	-0,07992	0	Sesuai
42	0	0,41157	-0,41157	0	Sesuai
43	0	0,02298	-0,02298	0	Sesuai
44	0	0,43367	-0,43367	0	Sesuai
45	0	0,14232	-0,14232	0	Sesuai
46	0	0,20165	-0,20165	0	Sesuai
47	1	0,78047	0,21953	1	Sesuai
48	1	0,6777	0,3223	1	Sesuai
49	0	0,11354	-0,11354	0	Sesuai
50	0	0,02413	-0,02413	0	Sesuai
51	0	0,58576	-0,58576	1	Tidak Sesuai
52	0	0,12202	-0,12202	0	Sesuai
53	0	0,70515	-0,70515	1	Tidak Sesuai
54	0	0,76702	-0,76702	1	Tidak Sesuai
55	0	0,03828	-0,03828	0	Sesuai
56	0	0,29068	-0,29068	0	Sesuai
57	0	0,10277	-0,10277	0	Sesuai
58	0	0,09829	-0,09829	0	Sesuai
59	1	0,43452	0,56548	0	Tidak Sesuai
60	0	0,27021	-0,27021	0	Sesuai
61	0	0,13403	-0,13403	0	Sesuai
62	1	0,1625	0,8375	0	Tidak Sesuai
63	0	0,12366	-0,12366	0	Sesuai
64	0	0,78027	-0,78027	1	Tidak Sesuai
65	1	0,39796	0,60204	0	Tidak Sesuai
66	0	0,03657	-0,03657	0	Sesuai
67	1	0,4112	0,5888	0	Tidak Sesuai
68	1	0,16308	0,83692	0	Tidak Sesuai
69	0	0,30041	-0,30041	0	Sesuai
70	0	0,06542	-0,06542	0	Sesuai
71	0	0,05077	-0,05077	0	Sesuai
72	1	0,85458	0,14542	1	Sesuai
73	1	0,47847	0,52153	0	Tidak Sesuai



74	0	0,07627	-0,07627	0	Sesuai
75	0	0,30812	-0,30812	0	Sesuai
76	0	0,04529	-0,04529	0	Sesuai
77	1	0,72768	0,27232	1	Sesuai
78	0	0,54643	-0,54643	1	Tidak Sesuai
79	0	0,09292	-0,09292	0	Sesuai
80	0	0,17727	-0,17727	0	Sesuai
81	1	0,97069	0,02931	1	Sesuai
82	0	0,29656	-0,29656	0	Sesuai
83	0	0,17729	-0,17729	0	Sesuai
84	0	0,17311	-0,17311	0	Sesuai
85	0	0,25082	-0,25082	0	Sesuai
86	0	0,23908	-0,23908	0	Sesuai
87	0	0,07504	-0,07504	0	Sesuai
88	0	0,12832	-0,12832	0	Sesuai
89	0	0,13352	-0,13352	0	Sesuai
90	0	0,39687	-0,39687	0	Sesuai
91	0	0,0743	-0,0743	0	Sesuai
92	0	0,08774	-0,08774	0	Sesuai
93	0	0,07055	-0,07055	0	Sesuai
94	0	0,10202	-0,10202	0	Sesuai
95	0	0,28772	-0,28772	0	Sesuai
96	0	0,10897	-0,10897	0	Sesuai
97	1	0,74587	0,25413	1	Sesuai
98	1	0,15639	0,84361	0	Tidak Sesuai
99	1	0,9195	0,0805	1	Sesuai
100	1	0,35353	0,64647	0	Tidak Sesuai
101	1	0,45124	0,54876	0	Tidak Sesuai
102	1	0,49406	0,50594	0	Tidak Sesuai
103	1	0,45913	0,54087	0	Tidak Sesuai
104	1	0,82064	0,17936	1	Sesuai
105	1	0,30451	0,69549	0	Tidak Sesuai
106	1	0,70244	0,29756	1	Sesuai
107	1	0,74144	0,25856	1	Sesuai
108	1	0,26815	0,73185	0	Tidak Sesuai
109	1	0,57234	0,42766	1	Sesuai
110	0	0,26805	-0,26805	0	Sesuai
111	0	0,19962	-0,19962	0	Sesuai
112	1	0,89121	0,10879	1	Sesuai
113	0	0,16201	-0,16201	0	Sesuai
114	0	0,19169	-0,19169	0	Sesuai

115	0	0,11453	-0,11453	0	Sesuai
116	1	0,69496	0,30504	1	Sesuai
117	1	0,50533	0,49467	1	Sesuai
118	0	0,05916	-0,05916	0	Sesuai
119	1	0,86675	0,13325	1	Sesuai
120	1	0,77504	0,22496	1	Sesuai
121	0	0,0328	-0,0328	0	Sesuai
122	1	0,47971	0,52029	0	Tidak Sesuai
123	1	0,68476	0,31524	1	Sesuai
124	1	0,52557	0,47443	1	Sesuai
125	1	0,32641	0,67359	0	Tidak Sesuai
126	0	0,19662	-0,19662	0	Sesuai
127	1	0,61086	0,38914	1	Sesuai
128	1	0,63226	0,36774	1	Sesuai
129	0	0,12732	-0,12732	0	Sesuai
130	1	0,3155	0,6845	0	Tidak Sesuai
131	0	0,06675	-0,06675	0	Sesuai
132	0	0,23236	-0,23236	0	Sesuai
133	0	0,64063	-0,64063	1	Tidak Sesuai
134	1	0,87224	0,12776	1	Sesuai
135	0	0,66348	-0,66348	1	Tidak Sesuai
136	0	0,13007	-0,13007	0	Sesuai
137	0	0,52259	-0,52259	1	Tidak Sesuai
138	1	0,82147	0,17853	1	Sesuai
139	1	0,72475	0,27525	1	Sesuai
140	0	0,75604	-0,75604	1	Tidak Sesuai
141	1	0,65537	0,34463	1	Sesuai
142	0	0,17499	-0,17499	0	Sesuai
143	1	0,82781	0,17219	1	Sesuai
144	0	0,92031	-0,92031	1	Tidak Sesuai
145	1	0,61458	0,38542	1	Sesuai
146	0	0,22438	-0,22438	0	Sesuai
147	1	0,35734	0,64266	0	Tidak Sesuai
148	0	0,50347	-0,50347	1	Tidak Sesuai
149	0	0,11463	-0,11463	0	Sesuai
150	0	0,35295	-0,35295	0	Sesuai
151	1	0,81398	0,18602	1	Sesuai
152	1	0,68821	0,31179	1	Sesuai
153	0	0,0458	-0,0458	0	Sesuai
154	0	0,65526	-0,65526	1	Tidak Sesuai
155	1	0,16131	0,83869	0	Tidak Sesuai

156	0	0,43026	-0,43026	0	Sesuai
157	0	0,1648	-0,1648	0	Sesuai
158	1	0,58676	0,41324	1	Sesuai
159	0	0,20019	-0,20019	0	Sesuai
160	1	0,26903	0,73097	0	Tidak Sesuai
161	0	0,4132	-0,4132	0	Sesuai
162	1	0,42366	0,57634	0	Tidak Sesuai
163	0	0,37144	-0,37144	0	Sesuai
164	1	0,7127	0,2873	1	Sesuai
165	0	0,04009	-0,04009	0	Sesuai
166	0	0,2184	-0,2184	0	Sesuai
167	1	0,86403	0,13597	1	Sesuai
168	1	0,8517	0,1483	1	Sesuai
169	0	0,3074	-0,3074	0	Sesuai
170	0	0,1583	-0,1583	0	Sesuai
171	0	0,22092	-0,22092	0	Sesuai
172	0	0,32206	-0,32206	0	Sesuai
173	0	0,66194	-0,66194	1	Tidak Sesuai
174	1	0,31136	0,68864	0	Tidak Sesuai
175	0	0,4442	-0,4442	0	Sesuai
176	0	0,37641	-0,37641	0	Sesuai
177	0	0,07541	-0,07541	0	Sesuai
178	0	0,30371	-0,30371	0	Sesuai
179	0	0,28535	-0,28535	0	Sesuai
180	0	0,6004	-0,6004	1	Tidak Sesuai
181	1	0,91485	0,08515	1	Sesuai
182	0	0,09343	-0,09343	0	Sesuai
183	0	0,07876	-0,07876	0	Sesuai
184	0	0,02305	-0,02305	0	Sesuai
185	1	0,62211	0,37789	1	Sesuai
186	0	0,53593	-0,53593	1	Tidak Sesuai
187	1	0,63261	0,36739	1	Sesuai
188	0	0,03986	-0,03986	0	Sesuai
189	0	0,28066	-0,28066	0	Sesuai
190	1	0,39553	0,60447	0	Tidak Sesuai
191	1	0,43541	0,56459	0	Tidak Sesuai
192	0	0,39283	-0,39283	0	Sesuai
193	1	0,64281	0,35719	1	Sesuai
194	0	0,17532	-0,17532	0	Sesuai
195	1	0,2049	0,7951	0	Tidak Sesuai
196	1	0,00746	0,99254	0	Tidak Sesuai

197	1	0,74745	0,25255	1	Sesuai
198	1	0,32802	0,67198	0	Tidak Sesuai
199	1	0,81784	0,18216	1	Sesuai
200	0	0,08326	-0,08326	0	Sesuai

## Lampiran 4

### Output MATLAB Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

#### 1. Data Input dan Target

data =

7	0	1	1	0.783	1.143	1	0
6	0	0	0	0.8	0.692	0	0
4	0	0	0	0.75	0.6	1	1
3	0	1	0	0.8	0.572	0	0
4	0	0	0	1.25	1.284	0	0
6	0	0	0	0.831	1.202	1	0
4	1	0	0	0.968	1.008	1	0
4	0	0	0	0.664	0.868	0	1
7	1	0	0	0.6	0.693	1	0
4	1	0	0	0.5	0.701	1	0
2	0	1	0	0.4	0.23	0	0
5	0	1	1	0.7	1.996	1	0
2	0	0	1	1.32	0.95	0	0
3	0	0	0	0.455	0.275	0	0
1	0	0	0	0.514	0.483	0	0
7	1	1	0	0.78	1.277	1	1
6	0	1	1	0.261	4.444	1	0
5	0	0	0	0.94	0.54	0	0
4	1	0	0	1.2	0.989	0	0
2	0	0	0	0.689	0.454	0	0
3	0	0	0	0.516	0.511	1	1
4	0	1	0	0.67	1.105	1	0
4	0	1	0	0.715	0.339	0	0
5	0	0	0	0.67	0.874	1	1
2	0	0	0	0.35	0.804	0	1
6	0	1	0	0.33	1.15	1	1
6	0	1	0	1.15	4.571	1	0
5	0	1	2	0.4	1.327	1	1
4	0	0	0	0.65	0.615	0	0
5	0	0	0	0.67	0.679	0	0
8	0	1	0	0.3	0.93	1	0
4	0	1	0	0.15	0.541	1	1
3	0	0	0	0.72	0.766	1	1
4	0	1	0	0.6	1.562	0	0

4	0	0	0	1.15	0.794	0	0
7	1	1	0	0.78	0.561	0	0
4	0	0	0	0.71	0.508	0	0
10	0	1	1	0.3	2.336	1	1
3	1	0	0	0.475	0.407	0	0
4	0	0	0	0.43	0.516	0	0
4	1	0	0	0.525	0.537	0	0
4	0	0	0	0.6	0.54	0	0
7	1	1	0	0.955	0.84	0	0
5	1	0	0	0.312	0.473	1	0
3	1	0	0	0.4	0.941	1	0
5	0	0	0	0.65	1.418	0	0
4	0	0	1	1.16	1.005	1	1
4	0	0	0	0.175	1.113	1	1
5	1	0	0	0.5	0.539	0	0
2	1	0	0	0.8	0.681	0	0
6	0	1	0	0.35	0.767	1	0
3	0	1	0	0.5	0.495	0	0
6	1	0	1	0.24	1.009	1	0
5	1	0	1	0.16	0.618	1	0
6	1	1	0	0.42	0.661	0	0
5	0	1	0	0.275	0.43	0	0
4	1	0	0	0.35	0.488	0	0
4	1	0	0	0.3	0.559	0	0
3	0	0	0	0.15	0.583	0	1
4	0	0	0	1.05	0.617	0	0
4	0	1	0	0.28	0.832	0	0
3	0	1	0	0.3	0.427	0	1
4	0	1	0	0.6	0.648	0	0
4	0	0	1	0.9	1.205	1	0
5	0	1	1	0.6	0.859	0	1
4	1	0	0	0.85	0.838	0	0
3	0	0	0	0.25	0.57	0	1
5	1	0	0	1.05	0.816	1	1
3	0	0	0	0.741	1.494	1	0
4	0	1	0	0.55	1.152	0	0
1	1	0	0	0.35	0.274	0	0
7	0	0	0	0.45	0.939	1	1
2	1	0	1	0.6	0.409	1	1
5	0	1	0	0.576	1.263	0	0
4	0	0	0	0.83	0.663	0	0
9	0	1	0	1.4	2.936	1	0

5	0	0	0	0.65	0.829	1	1
4	0	1	0	0.2	0.509	1	0
7	1	1	0	0.6	1.113	1	0
4	1	0	0	0.8	0.701	1	0
5	0	0	1	0.325	0.404	1	1
5	1	0	0	0.36	0.833	1	0
3	0	1	0	0.35	0.319	0	0
3	0	1	0	0.3	0.376	0	0
3	0	1	0	1	0.505	1	0
3	0	0	0	0.25	1.1	0	0
3	0	1	0	0.38	0.945	0	0
4	0	1	0	0.9	1.368	1	0
3	0	1	0	0.3	0.58	0	0
4	0	0	0	0.4	0.734	0	0
5	1	1	0	0.36	0.979	1	0
3	1	0	0	1.325	0.593	1	0
5	1	0	0	0.575	0.829	0	0
3	0	1	0	0.69	0.483	0	0
6	0	1	0	0.075	0.833	0	0
4	0	1	0	1.4	1.107	1	0
5	0	0	0	0.7	0.729	1	1
7	1	1	1	1.28	1.194	1	1
7	0	0	0	0.2	0.69	1	1
4	0	0	0	0.45	0.819	0	1
3	0	0	0	0.4	0.346	0	1
6	1	0	0	0.425	0.465	1	1
4	0	1	0	0.49	0.519	1	1
3	0	0	1	0.78	0.889	1	1
3	0	0	0	0.35	0.803	0	1
6	0	0	0	1	0.883	1	1
4	0	0	0	0.15	0.926	1	1
6	0	1	0	0.3	0.725	0	1
3	0	0	1	0.8	0.712	0	1
4	0	1	0	0.6	0.993	1	0
7	0	1	0	1.3	1.43	1	0
4	0	0	1	0.96	0.604	1	1
2	1	0	0	0.42	0.585	1	0
5	0	1	0	0.9	1.291	1	0
5	1	0	0	0.8	1.28	1	0
6	0	1	0	0.2	0.566	1	1
4	0	0	0	0.7	1.19	1	1
10	1	1	1	2.9	1.388	1	0

5	0	0	0	0.5	0.354	1	1
4	0	0	0	0.5	0.536	1	1
4	1	0	0	1.4	1.468	1	0
6	0	1	0	0.33	1.067	1	1
3	0	0	1	0.6	0.544	0	1
5	0	0	0	0.45	0.59	0	1
10	0	1	0	0.65	2.208	1	1
2	0	0	0	0.7	0.681	0	0
5	0	0	1	1.1	0.856	0	1
2	0	0	0	0.9	0.21	1	1
4	0	1	0	0.3	0.856	0	0
3	0	1	1	0.3	1.827	1	1
5	1	0	0	0.9	1.596	1	0
4	0	0	0	0.9	0.866	0	0
4	0	0	0	0.4	1.05	1	0
7	0	1	1	0.75	0.651	1	1
5	0	1	0	0.272	0.366	1	0
5	1	0	0	0.6	0.359	0	0
4	0	1	0	0.35	0.457	1	0
3	0	1	2	0.05	0.51	0	1
3	0	0	0	0.125	0.762	1	1
4	0	0	1	0.6	1.526	1	0
5	0	0	0	0.875	0.882	1	1
2	1	0	1	0.78	1.244	1	0
5	0	0	0	0.125	0.842	1	1
6	0	0	1	0.7	1.056	1	0
7	0	1	0	0.15	1.081	1	1
4	0	1	0	0.95	0.881	1	0
3	0	0	0	0.45	0.568	0	1
4	0	1	0	0.388	0.479	1	0
7	1	1	0	0.62	0.942	1	0
3	0	1	0	0.465	0.592	1	0
5	0	0	0	0.575	0.559	1	1
5	0	0	0	0.75	0.879	1	1
7	0	1	0	1.3	2.525	1	0
1	0	0	0	0.02	0.579	1	0
3	0	1	1	0.66	1.153	0	1
3	0	1	1	0.86	1.069	1	0
3	1	0	0	0.26	0.934	1	0
4	0	1	1	0.825	0.917	1	1
4	0	0	0	0.81	1.061	0	0
2	1	0	0	0.15	0.364	1	1



6	0	1	1	0.2	1.365	0	0
4	0	0	0	0.95	1.216	1	1
4	0	0	0	0.7	1.553	1	0
5	0	0	0	0.5	0.994	1	1
4	0	1	0	1.715	1.579	1	0
2	0	0	0	0.395	0.827	0	0
5	0	0	0	0.35	0.484	1	1
5	0	0	0	0.25	0.628	1	1
1	0	0	0	0.4	0.276	0	0
1	0	0	0	0.8	0.539	0	0
6	0	1	1	1.62	0.878	0	0
3	0	0	0	0.45	0.672	0	0
8	0	1	1	1.35	1.26	1	0
3	0	0	0	0.45	0.705	0	1
3	0	1	0	0.4	0.388	1	0
5	0	0	0	0.55	0.916	0	0
6	0	1	0	1.11	1.101	0	0
4	0	0	0	0.4	1.007	0	0
6	0	1	0	0.36	0.622	0	0
5	0	0	0	0.8	1.097	1	0
7	0	0	1	0.3	0.673	0	1
4	0	1	0	0.9	0.626	0	0
3	0	1	0	0.8	0.587	0	0
5	1	1	0	0.7	1.531	1	0
6	0	0	0	0.2	0.759	0	1
6	0	0	0	0.4	0.84	0	0
4	1	0	1	0.15	0.816	1	1
4	0	1	0	1.5	1.748	1	0
5	1	0	0	0.6	0.7	1	0
5	0	0	0	2.15	0.612	1	1
5	0	0	0	1.75	0.81	1	1
4	0	0	0	0.7	0.515	0	0
7	0	1	0	0.75	0.54	1	1
5	0	1	0	0.8	1.44	1	0
7	0	1	0	0.86	0.768	0	1
4	1	1	0	0.9	0.92	0	1
4	0	1	1	0.35	0.794	1	1
3	0	0	0	0.2	0.846	0	1
6	0	0	0	0.25	1.032	1	1
3	1	0	0	0.425	0.345	0	0

```
P = data(:,1:7)';
```

```
T = data(:,8)';
```

## 2. Normalisasi Data Input

```
[pn,meanp,stdp,tn,meant,stdt]=prestd(P,T)
```

## 3. Membangun jaringan syaraf feedforward

```
net = newff(minmax(pn),[5 1],{'logsig' 'logsig'},'traingdx');
```

## 4. Set Bobot Awal

```
BobotAwal_Input =net.IW{1,1}
```

```
BobotAwal_Bias_Input = net.b{1,1}
```

```
BobotAwal_Lapisan = net.LW{2,1}
```

```
BobotAwal_Bias_Lapisan= net.b{2,1}
```

## 5. Set Parameter

```
net.trainParam.epochs =1500;
```

```
net.trainParam.goal=0.7;
```

```
net.trainParam.max_perf_inc=1.06;
```

```
net.trainParam.lr =0.1;
```

```
net.trainParam.lr_inc =1.2;
```

```
net.trainParam.lr_dec =0.6;
```

```
net.trainParam.mc =0.75;
```

```
net.trainParam.show =100;
```

## 6. Pembelajaran

```
net=train(net,pn,tn);
TRAINIDX,Epoch 0/1500,MSE 1.1125/0.7,Gradient 0.238415/1e-006
TRAINIDX,Epoch83/1500,MSE0.69222/0.7,Gradient0.0394124/1e-006
TRAINIDX,Performance goal met.
```

## 7. Set Bobot Akhir

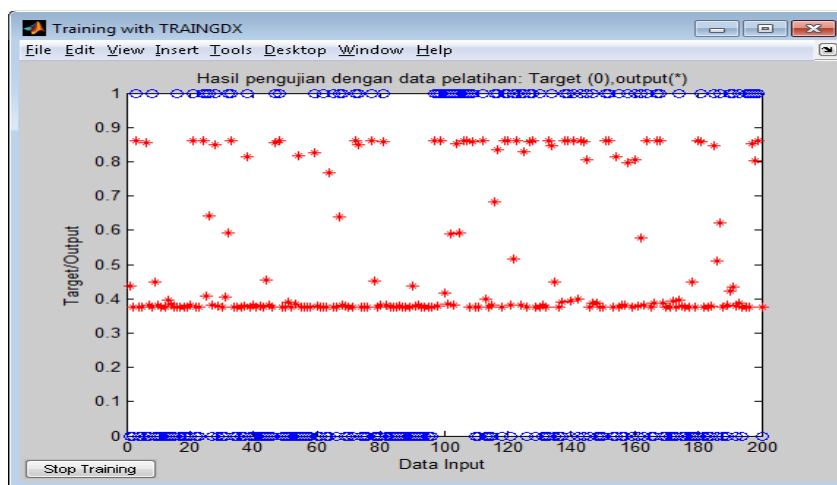
```
BobotAkhir_Input =net.IW{1,1}
BobotAkhir_Bias_Input = net.b{1,1}
BobotAkhir_Lapisan = net.LW{2,1}
BobotAkhir_Bias_Lapisan= net.b{2,1}
```

## 8. Simulasi

```
an=sim(net,pn);
a=poststd(an,meant,stdt);
H = [(1:size(P,2))' T' a' (T'-a')];
sprintf('%2d %9.2f %7.2f %5.2f\n',H')
e = an-tn; % error = output - target
[m1,a1,r1] = postreg(a,T);
m1 = 0.2826
a1 = 0.4089
r1 = 0.6709
```

## 9. Grafik Data Hasil Analisis

```
plot([1:size(P,2)]',T,'bo',[1:size(P,2)]',a','r*');  
  
title ('Hasil pengujian dengan data pelatihan: Target  
(0),output(*)');  
  
xlabel('Data Input');  
  
ylabel('Target/Output');
```



## Lampiran 5

## Perbandingan Target Data Aktual dengan Prediksi Jaringan Syaraf Tiruan

NO	TARGET	OUTPUT JST	ERROR	PREDIKSI	KETERANGAN
1	0	0,438224	-0,43822	0	Sesuai
2	0	0,376364	-0,37636	0	Sesuai
3	1	0,860291	0,139709	1	Sesuai
4	0	0,375002	-0,375	0	Sesuai
5	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
6	0	0,856533	-0,85653	1	Tidak Sesuai
7	0	0,381968	-0,38197	0	Sesuai
8	1	0,375438	0,624562	0	Tidak Sesuai
9	0	0,447447	-0,44745	0	Sesuai
10	0	0,383029	-0,38303	0	Sesuai
11	0	0,376467	-0,37647	0	Sesuai
12	0	0,375036	-0,37504	0	Sesuai
13	0	0,396869	-0,39687	0	Sesuai
14	0	0,385262	-0,38526	0	Sesuai
15	0	0,375497	-0,3755	0	Sesuai
16	1	0,375012	0,624988	0	Tidak Sesuai
17	0	0,375102	-0,3751	0	Sesuai
18	0	0,377184	-0,37718	0	Sesuai
19	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
20	0	0,382857	-0,38286	0	Sesuai
21	1	0,860243	0,139757	1	Sesuai
22	0	0,375013	-0,37501	0	Sesuai
23	0	0,375068	-0,37507	0	Sesuai
24	1	0,860301	0,139699	1	Sesuai
25	1	0,409284	0,590716	0	Tidak Sesuai
26	1	0,6423	0,3577	1	Sesuai
27	0	0,38123	-0,38123	0	Sesuai
28	1	0,849652	0,150348	1	Sesuai
29	0	0,377987	-0,37799	0	Sesuai
30	0	0,376882	-0,37688	0	Sesuai
31	0	0,405231	-0,40523	0	Sesuai
32	1	0,591735	0,408265	1	Sesuai
33	1	0,859999	0,140001	1	Sesuai
34	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
35	0	0,375069	-0,37507	0	Sesuai
36	0	0,375061	-0,37506	0	Sesuai
37	0	0,378641	-0,37864	0	Sesuai

38	1	0,815212	0,184788	1	Sesuai
39	0	0,375004	-0,375	0	Sesuai
40	0	0,381167	-0,38117	0	Sesuai
41	0	0,375004	-0,375	0	Sesuai
42	0	0,378459	-0,37846	0	Sesuai
43	0	0,375001	-0,375	0	Sesuai
44	0	0,453382	-0,45338	0	Sesuai
45	0	0,382089	-0,38209	0	Sesuai
46	0	0,375107	-0,37511	0	Sesuai
47	1	0,856547	0,143453	1	Sesuai
48	1	0,860119	0,139881	1	Sesuai
49	0	0,375006	-0,37501	0	Sesuai
50	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
51	0	0,390062	-0,39006	0	Sesuai
52	0	0,375022	-0,37502	0	Sesuai
53	0	0,384734	-0,38473	0	Sesuai
54	0	0,816685	-0,81669	1	Tidak Sesuai
55	0	0,375001	-0,375	0	Sesuai
56	0	0,375106	-0,37511	0	Sesuai
57	0	0,375152	-0,37515	0	Sesuai
58	0	0,376056	-0,37606	0	Sesuai
59	1	0,825092	0,174908	1	Sesuai
60	0	0,37773	-0,37773	0	Sesuai
61	0	0,375002	-0,375	0	Sesuai
62	1	0,375281	0,624719	0	Tidak Sesuai
63	0	0,375002	-0,375	0	Sesuai
64	0	0,766756	-0,76676	1	Tidak Sesuai
65	1	0,375009	0,624991	0	Tidak Sesuai
66	0	0,375001	-0,375	0	Sesuai
67	1	0,639793	0,360207	1	Sesuai
68	1	0,381977	0,618023	0	Tidak Sesuai
69	0	0,379593	-0,37959	0	Sesuai
70	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
71	0	0,375041	-0,37504	0	Sesuai
72	1	0,860302	0,139698	1	Sesuai
73	1	0,85005	0,14995	1	Sesuai
74	0	0,375001	-0,375	0	Sesuai
75	0	0,377099	-0,3771	0	Sesuai
76	0	0,377039	-0,37704	0	Sesuai
77	1	0,860303	0,139697	1	Sesuai
78	0	0,45154	-0,45154	0	Sesuai

79	0	0,375088	-0,37509	0	Sesuai
80	0	0,382298	-0,3823	0	Sesuai
81	1	0,859282	0,140718	1	Sesuai
82	0	0,382291	-0,38229	0	Sesuai
83	0	0,375779	-0,37578	0	Sesuai
84	0	0,37554	-0,37554	0	Sesuai
85	0	0,375439	-0,37544	0	Sesuai
86	0	0,379455	-0,37946	0	Sesuai
87	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
88	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
89	0	0,375015	-0,37501	0	Sesuai
90	0	0,436315	-0,43631	0	Sesuai
91	0	0,377332	-0,37733	0	Sesuai
92	0	0,380538	-0,38054	0	Sesuai
93	0	0,375098	-0,3751	0	Sesuai
94	0	0,375009	-0,37501	0	Sesuai
95	0	0,375002	-0,375	0	Sesuai
96	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
97	1	0,860305	0,139695	1	Sesuai
98	1	0,379	0,621	0	Tidak Sesuai
99	1	0,860309	0,139691	1	Sesuai
100	1	0,416385	0,583615	0	Tidak Sesuai
101	1	0,38592	0,61408	0	Tidak Sesuai
102	1	0,588275	0,411725	1	Sesuai
103	1	0,382397	0,617603	0	Tidak Sesuai
104	1	0,851423	0,148577	1	Sesuai
105	1	0,591196	0,408804	1	Sesuai
106	1	0,860282	0,139718	1	Sesuai
107	1	0,860289	0,139711	1	Sesuai
108	1	0,375002	0,624998	0	Tidak Sesuai
109	1	0,859066	0,140934	1	Sesuai
110	0	0,37503	-0,37503	0	Sesuai
111	0	0,375231	-0,37523	0	Sesuai
112	1	0,859878	0,140122	1	Sesuai
113	0	0,400438	-0,40044	0	Sesuai
114	0	0,375031	-0,37503	0	Sesuai
115	0	0,381957	-0,38196	0	Sesuai
116	1	0,68359	0,31641	1	Sesuai
117	1	0,834103	0,165897	1	Sesuai
118	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
119	1	0,860306	0,139694	1	Sesuai

120	1	0,860296	0,139704	1	Sesuai
121	0	0,381951	-0,38195	0	Sesuai
122	1	0,516642	0,483358	1	Sesuai
123	1	0,859862	0,140138	1	Sesuai
124	1	0,381172	0,618828	0	Tidak Sesuai
125	1	0,828653	0,171347	1	Sesuai
126	0	0,375273	-0,37527	0	Sesuai
127	1	0,85872	0,14128	1	Sesuai
128	1	0,859649	0,140351	1	Sesuai
129	0	0,375001	-0,375	0	Sesuai
130	1	0,375033	0,624967	0	Tidak Sesuai
131	0	0,381956	-0,38196	0	Sesuai
132	0	0,375047	-0,37505	0	Sesuai
133	0	0,860172	-0,86017	1	Tidak Sesuai
134	1	0,847046	0,152954	1	Sesuai
135	0	0,448955	-0,44895	0	Sesuai
136	0	0,375001	-0,375	0	Sesuai
137	0	0,389423	-0,38942	0	Sesuai
138	1	0,859945	0,140055	1	Sesuai
139	1	0,860235	0,139765	1	Sesuai
140	0	0,393146	-0,39315	0	Sesuai
141	1	0,860293	0,139707	1	Sesuai
142	0	0,397728	-0,39773	0	Sesuai
143	1	0,860307	0,139693	1	Sesuai
144	0	0,859341	-0,85934	1	Tidak Sesuai
145	1	0,806142	0,193858	1	Sesuai
146	0	0,375008	-0,37501	0	Sesuai
147	1	0,388206	0,611794	0	Tidak Sesuai
148	0	0,387207	-0,38721	0	Sesuai
149	0	0,375007	-0,37501	0	Sesuai
150	0	0,377152	-0,37715	0	Sesuai
151	1	0,860306	0,139694	1	Sesuai
152	1	0,860298	0,139702	1	Sesuai
153	0	0,37514	-0,37514	0	Sesuai
154	0	0,813561	-0,81356	1	Tidak Sesuai
155	1	0,375	0,625	0	Tidak Sesuai
156	0	0,380712	-0,38071	0	Sesuai
157	0	0,382194	-0,38219	0	Sesuai
158	1	0,797485	0,202515	1	Sesuai
159	0	0,375001	-0,375	0	Sesuai
160	1	0,804209	0,195791	1	Sesuai



161	0	0,378433	-0,37843	0	Sesuai
162	1	0,576742	0,423258	1	Sesuai
163	0	0,382339	-0,38234	0	Sesuai
164	1	0,860295	0,139705	1	Sesuai
165	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
166	0	0,386674	-0,38667	0	Sesuai
167	1	0,860306	0,139694	1	Sesuai
168	1	0,860307	0,139693	1	Sesuai
169	0	0,386854	-0,38685	0	Sesuai
170	0	0,37508	-0,37508	0	Sesuai
171	0	0,375008	-0,37501	0	Sesuai
172	0	0,394308	-0,39431	0	Sesuai
173	0	0,376101	-0,3761	0	Sesuai
174	1	0,396783	0,603217	0	Tidak Sesuai
175	0	0,378411	-0,37841	0	Sesuai
176	0	0,377036	-0,37704	0	Sesuai
177	0	0,375001	-0,375	0	Sesuai
178	0	0,447648	-0,44765	0	Sesuai
179	0	0,375003	-0,375	0	Sesuai
180	0	0,860009	-0,86001	1	Tidak Sesuai
181	1	0,859094	0,140906	1	Sesuai
182	0	0,375002	-0,375	0	Sesuai
183	0	0,375002	-0,375	0	Sesuai
184	0	0,377976	-0,37798	0	Sesuai
185	1	0,847658	0,152342	1	Sesuai
186	0	0,511055	-0,51105	1	Tidak Sesuai
187	1	0,620771	0,379229	1	Sesuai
188	0	0,375	-0,375	0	Sesuai
189	0	0,382675	-0,38267	0	Sesuai
190	1	0,42342	0,57658	0	Tidak Sesuai
191	1	0,432855	0,567145	0	Tidak Sesuai
192	0	0,378567	-0,37857	0	Sesuai
193	1	0,387946	0,612054	0	Tidak Sesuai
194	0	0,37504	-0,37504	0	Sesuai
195	1	0,375002	0,624998	0	Tidak Sesuai
196	1	0,375	0,625	0	Tidak Sesuai
197	1	0,853489	0,146511	1	Sesuai
198	1	0,803982	0,196018	1	Sesuai
199	1	0,860302	0,139698	1	Sesuai
200	0	0,375006	-0,37501	0	Sesuai