



---

## IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS (ANN) FOR PREDICTION OF STUDENTS HIGH SCHOOL GRADUATIONS

Pora Roza<sup>1</sup>, Mardan Junjung<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Akademi Manajemen Informatika dan Komputer

<http://dx.doi.org/10.22216/jsi.2016.01.02.759-4162>

---

<i>Article History</i>	<i>Abstract</i>
Received : Feb 2016	<i>This study applies neural network to predict students' graduation rates. The purpose of this study is to see the results of prediction, so that users can make changes to existing systems at their respective schools, to improve student graduation rate for the years to come based on the graduation of the past that have been predicted. Data was collected through observations and interviews conducted at the place to do research, either by the teachers and students concerned. The data obtained are collected and processed, analyzed and studied. Formulated so that later can do further research. Research using neural network techniques, using Matlab software. The results showed that neural networks can process the data change at any time or for years.</i>
Accepted : April 2016	
Published : May 2016	

---

<i>Keywords</i>
<i>Artificial Intelligent; Backpropagation; Graduation rates Prediction of high school students;</i>

---

---

## PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN (JST) UNTUK PREDIKSI TINGKAT KELULUSAN SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)

---

### *Abstrak*

Penelitian ini menerapkan jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi tingkat kelulusan siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat hasil prediksi, agar pengguna dapat melakukan perubahan terhadap sistem-sistem yang ada pada sekolah masing-masing, untuk meningkatkan tingkat kelulusan siswa untuk tahun-tahun yang akan datang berdasarkan kelulusan masa lalu yang telah diprediksi. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan interview yang dilaksanakan di tempat melakukan penelitian, baik dengan para guru-guru maupun siswa yang bersangkutan. Data yang telah diperoleh dikumpulkan kemudian diolah, dianalisis dan dipelajari. Dirumuskan agar nantinya bisa melakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian menggunakan teknik jaringan syaraf tiruan, dengan menggunakan software Matlab. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jaringan syaraf tiruan dapat mengolah data yang berubah sewaktu-waktu atau bertahun-tahun.

---

Corresponding author:  
email: junglhulo81@gmail.com

ISSN : 2459-9549  
e-ISSN : 2502-096X

## PENDAHULUAN

Pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi terutama dibidang teknologi computer telah banyak dimanfaatkan oleh banyak oran individu, organisasi, masyarakat, perusahaan-perusaan bahkan pemerintah sudah menggunakan computer untuk perkembangan system informasi dan melakukan pengolahan data dengan lebih mudah dan lebih cepat dalam mendapatkan hasil atau output yang ingin dihasilkan.

Untuk perkembangan selanjutnya para ahli dibidang teknologi dan informasi mencoba membuat dan menciptakan sesuatu yang lebih baru untuk menggantikan sistem otak manusia kedalam sistem komputer. Dengan adanya sistem ini diharapkan suatu saat nanti akan dapat tercipta suatu sistem komputer yang dapat bekerja seperti halnya manusia dalam melakukan suatu pekerjaan dan mengambil keputusan yang lebih baik, karena kerjadari sistem komputer lebih cepat, teliti dan lebih akurat bila dibandingkan dengan kerja manusia, dimana hal ini mendorong cepatnya perkembangan terknologi *Artificial Intellegent* (Arif Hermawan : 2006).

Jaringan syaraf tiruan adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah tiruan disini digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran. (Sri Kusumadewi : 2004).

Dengan menggunakan teknologi di bidang *Artificial Intellegence* yaitu teknologi jaringan syaraf tiruan maka identifikasi pola data dari sistem prediksi kelulusan siswa dapat dilakukan dengan metode pendekatan pembelajaran atau pelatihan yaitu untuk menentukan bobot

penghubung antar simpul yang optimum. Keunggulan utama jaringan syaraf tiruan adalah kemampuan komputasi yang paralel dengan cara belajar dari pola – pola yang diajarkan. Berdasarkan kemampuan belajar yang dimilikinya, maka jaringan syaraf tiruan dapat dilatih untuk mempelajari dan menganalisa pola data masa lalu dan berusaha mencari suatu formula atau fungsi yang akan menghubungkan pola data masa lalu dengan keluaran yang diinginkan pada saat ini.

Berdasarkan pada penjelasan di atas maka penulis mencoba menggunakan jaringan syaraf tiruan untuk melakukan prediksi terhadap tingkat kelulusan siswa untuk tahun – tahun yang akan datang, berdasarkan faktor – faktor yang mempengaruhi pada masing – masing sekolah. Penulis akan mengadakan penelitian terhadap 4 (empat) sekolah, yaitu SMA Negeri 1 Padang, SMA Negeri 3 Padang, SMA Negeri 5 Padang, SMA Negeri 10 Padang.

Dengan adanya penelitian ini penulis mengharapkan nantinya bisa membantu pihak – pihak yang terkait dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, bisa dari pihak sekolah, siswa yang mengikuti ujian akhir nasional maupun pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan dalam dunia pendidikan walaupun faktor yang mempengaruhi.

## METODE PENELITIAN

Jaringan Syaraf Tiruan, Menurut Erna Dwi Astuti (2009) Jaringan syaraf tiruan adalah sistem pemroses informasi yang yang memiliki karakteristik menyerupai dengan jaringan syaraf biologi pada manusia.

Menurut Jong Jek Siang (2004) Jaringan syaraf tiruan adalah sistem pemrosesan informasi yang memiliki

karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi.

Menurut Waren McCulloch dan *logician* Walter Pitts (1943) Jaringan Syaraf Tiruan adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf biologi, sama seperti otak yang memproses suatu informasi. Elemen mendasar dari paradigma tersebut adalah struktur yang baru dari sistem pemrosesan informasi. Jaringan Syaraf Tiruan, seperti manusia, belajar dari suatu contoh. Jaringan Syaraf Tiruan dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran. Jaringan Syaraf Tiruan berkembang secara pesat.

Dari pengertian jaringan syaraf tiruan diatas maka penulis dapat melakukan penganalisaan terhadap pengertian diatas, dimana pada dasarnya jaringan syaraf tiruan merupakan suatu cara pemikiran otak buatan manusia yang dapat berfikir seperti manusia pada umumnya, yang dapat mengambil atau menyimpan suatu informasi.

### **Perbandingan antara Jaringan Syaraf Biologis dengan Jaringan Syaraf Tiruan**

#### **JARINGAN SYARAF BIOLOGIS**

Otak Manusia memiliki struktur yang kompleks dan memiliki kemampuan yang luar biasa yang terdiri dari neuron-neuron dan penghubung yang disebut *sinapsis*. Neuron bekerja berdasarkan impuls/sinyal yang diberikan pada neuron, kemudian diteruskan ke neuron yang lain. Jumlah neuron pada manusia  $10^{12}$  dan  $16 \times 10^{18}$  sinapsis. Dengan jumlah yang demikian banyak otak mampu mengenali pola, melakukan perhitungan dan mengontrol organ-organ dengan kecepatan tinggi. akan lebih cepat dilakukan manusia dibandingkan komputer digital. Pada waktu lahir, otak manusia mempunyai struktur yang menakjubkan karena kemampuannya

membentuk sendiri aturan-aturan atau pola-pola berdasarkan pengalaman yang diterima. Jumlah dan kemampuan neuron berkembang seiring dengan pertumbuhan fisik manusia, terutama pada usia 0-2 thn. Pada usia 2 tahun, terbentuk 1 juta sinapsis per detiknya.

#### **JARINGAN SYARAF TIRUAN**

Menurut Jong Jek Siang (2005 ), Jaringan syaraf tiruan adalah sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi. Jaringan syaraf tiruan dibentuk sebagai generalisasi model matematika dari jaringan syaraf biologi, dengan asumsi bahwa :

1. Pemrosesan informasi terjadi pada banyak elemen sederhana (neuron)
2. Sinyal dikirimkan diantara neuron-neuron melalui penghubung-penghubung
3. Penghubung antar neuron memiliki bobot yang akan memperkuat atau memperlemah sinyal
4. Untuk menentukan output, setiap neuron menggunakan fungsi aktivasi (biasanya bukan fungsi linier) yang dikenakan pada jumlahan input yang diterima. Besarnya output ini selanjutnya dibandingkan dengan suatu batas ambang (*threshold*)

Jaringan syaraf tiruan dikarakteriskan oleh 3 hal berikut :

1. Pola hubungan antar neuron (disebut arsitektur jaringan)
2. Metode untuk menentukan bobot penghubung (disebut metode *training/learning/algoritma*)
3. Fungsi aktivasi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### ALGORITMA UMUM JARINGAN SYARAF TIRUAN.

Algoritma pembelajaran/pelatihan jaringan saraf tiruan. Dimasukkan n contoh pelatihan ke dalam jaringan saraf tiruan. Lakukan :

1. Inisialisasi bobot-bobot jaringan. Set  $i = 1$ .
2. Masukkan contoh ke- $i$  (dari sekumpulan contoh pembelajaran yang terdapat dalam set pelatihan) ke dalam jaringan pada lapisan input.
3. Cari tingkat aktivasi unit-unit output menggunakan algoritma aplikasi.

*If* kinerja jaringan memenuhi standar yang ditentukan sebelumnya (memenuhi syarat berhenti)

*Then exit.*

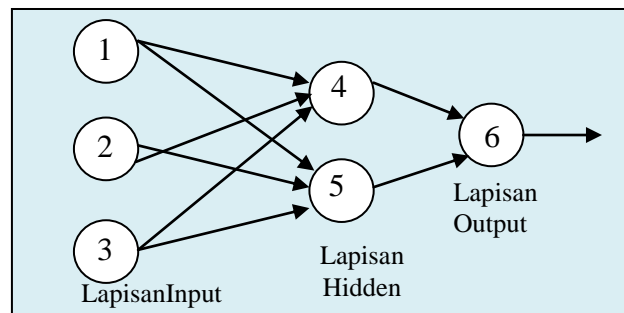
4. Update bobot-bobot dengan menggunakan aturan pembelajaran jaringan.
5. *If*  $i = n$ , then reset  $i = 1$ .  
*Else*  $i = i - 1$ .  
Ke langkah 2.

### 1. Arsitektur Jaringan

Menurut Jong Jek Siang (2005), Beberapa arsitektur jaringan yang sering dipakai dalam jaringan syaraf tiruan antara lain :

1. Jaringan Layar Tunggal (*single layer network*)

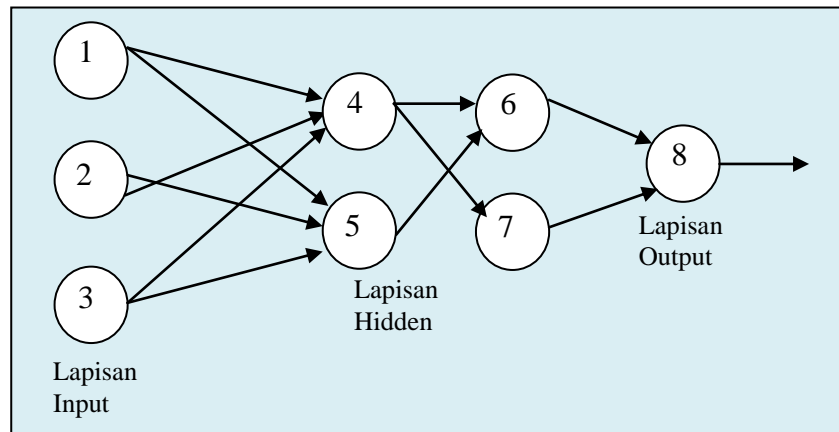
Dalam jaringan ini, sekumpulan input neuron dihubungkan langsung dengan sekumpulan outputnya. Dalam beberapa model (misal *perceptron*), hanya ada sebuah *unit neuron output*. Jaringan Layar Tunggal (*single layer network*) dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut :



Gambar 1 : Jaringan Layar Tunggal

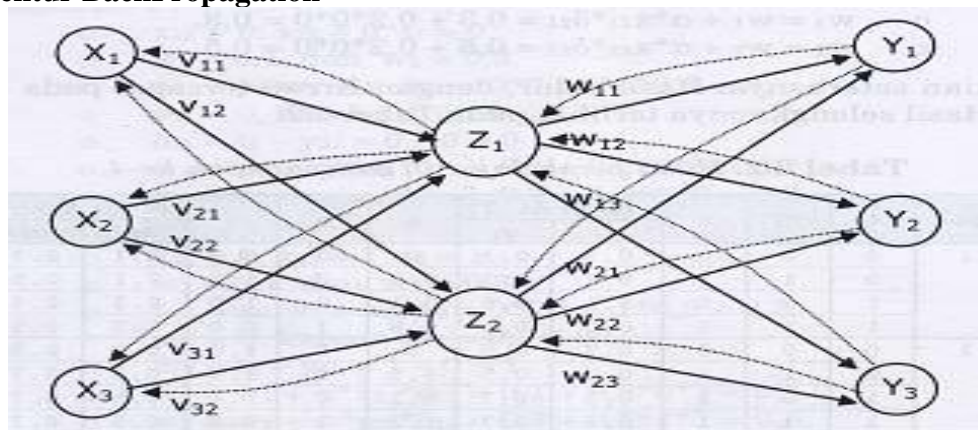
2. Jaringan Layar Jamak (*multi layer network*)  
Jaringan layar jamak merupakan perluasan dari layar tunggal. Dalam jaringan ini, selain *unit input* dan *output*, ada *unit-unit* lain (sering disebut layar tersembunyi atau *hidden*

*layer*). Dimungkinkan pula ada beberapa layar tersembunyi. Sama seperti pada *unit input* dan *output*, *unit-unit* dalam satu layar tidak saling berhubungan.



Gambar 2 : Jaringan Layar Jamak

## 2. Arsitektur BackPropagation

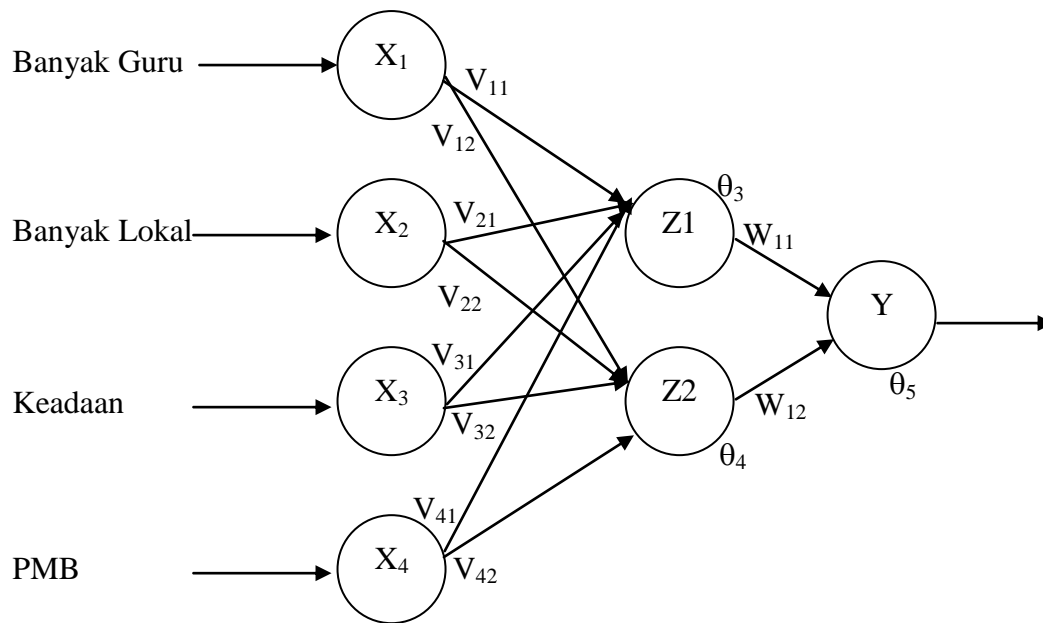


Gambar 3 : Arsitektur Backpropagation

Gambar Arsitektur *backpropagation* di atas merupakan jaringan *backpropagation* yang terdapat neuron pada lapisan *input*, lapisan tersembunyi dan lapisan *output*. Sehingga terdapat *edge* dari lapisan *input* ke lapisan tersembunyi dan *edge* dari lapisan tersembunyi ke lapisan *output*. Setiap *edge* memiliki bobot (*weight*).  $V_{11}$  merupakan bobot garis dari unit masukan  $x_1$  pada lapisan *input* ke masing-masing unit  $Z$  pada lapisan tersembunyi.  $W$  merupakan bobot dari unit lapisan tersembunyi  $Z$  ke unit keluaran  $Y$ .

Nilai masukan pada lapisan *input* dinotasikan sebagai  $x_1, x_2, x_3$ . Pada lapisan tersembunyi neuron-neuronnya dinotasikan dengan  $Z_{11}, Z_{22}$ . Begitujuga neuron-neuron pada lapisan *output* dinotasikan dengan  $Y_1, Y_2, Y_3$ .

Arsitektur yang akan dipilih dimisalkan seperti pada gambar 5. Jumlah Simpul pada lapisan *input* 4 masing-masing variabelnya adalah banyak guru, banyak lokal, keadaan dan PBM. Jumlah simpul pada lapisan tersembunyi (*hidden*) ada 2 (dua). Jumlah simpul pada lapisan *output* 1 (satu) untuk mempresentasikan pola



Gambar 4 Arsitektur Jaringan *Backpropagation*

Keterangan :

X = Masukan (input).

J = 1 s/d n (n = 10).

V = Bobot pada lapisan tersembunyi.

W = Bobot pada lapisan keluaran.

n = Jumlah unit pengolah pada lapisan tersembunyi.

b = Bias pada lapisan tersembunyi dan lapisan keluaran.

k = Jumlah unit pengolah pada lapisan keluaran.

Y = Keluaran hasil.

Untuk membentuk jaringan syaraf tiruan, terlebih dahulu dilakukan inisialisasi bobot awal. Bobot awal yang menghubungkan simpul-simpul pada lapisan input dan lapisan tersembunyi untuk arsitektur di atas adalah  $v = (v_{11}, v_{12}, v_{21}, v_{22}, v_{31}, v_{32}, v_{41}, v_{42})$  dan bobot bias dipilih secara acak. Demikian pula bobot awal yang menghubungkan simpul-simpul pada lapisan tersembunyi dan lapisan output ( $w_{11}, w_{12}$ ) juga dipilih secara acak. Tahap 1. Initialitation

Misalkan :

$$X_1 = 0,1 \quad X_2 = 0,1 \quad X_3 = 0,9 \quad X_4 = 0,1$$

$$J = 3 \quad K = 5$$

$$V_{11} = 0,5 \quad V_{21} = 0,6 \quad V_{31} = 0,4 \quad V_{41} = 0,1$$

$$V_{12} = 0,8 \quad V_{22} = 0,7 \quad V_{32} = 0,2 \quad V_{42} = 0,9$$

$$W_{11} = 0,9 \quad W_{12} = 0,6$$

$$\theta_3 = 0,8 \quad \theta_4 = 0,2 \quad \theta_5 = 0,4 \quad \alpha = 0,1 \quad Y_d = 0$$

Tahap 2. Activation (iterasi P= 1)

a. Menghitung actual output pada hidden layer

b.

$$Y_j(P) = \text{Fungsi} \left[ \sum_{i=1}^n x_i(P) \cdot w_{ij}(P) - \theta_j \right]$$

$$\begin{aligned} Y_3(1) &= \text{Sigmoid} [x_1(1) \cdot v_{11}(1) + x_2(1) \cdot v_{21}(1) + x_3(1) \cdot v_{31}(1) + x_4(1) \cdot v_{41}(1) - \theta_3] \\ &= \text{Sigmoid} [0,1 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 0,6 + 0,9 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 0,1 - 0,8] \\ &= \text{Sigmoid} [0,05 + 0,06 + 0,36 + 0,01 - 0,8] \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
&= \text{Sigmoid } [-0,32] \rightarrow \frac{1}{1+e^{(0,32)}} = \frac{1}{2,3771} = 0,4207 \\
Y4(1) &= \text{Sigmoid } [x_1(1) \cdot v_{12}(1) + x_2(1)v_{22}(1) + x_3(1) \cdot v_{32}(1) + x_4(1)v_{42}(1) - \theta_4] \\
&= \text{Sigmoid } [0,1 \cdot 0,6 + 0,1 \cdot 0,7 + 0,9 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 0,9(-0,1)] \\
&= \text{Sigmoid } [0,06 + 0,07] + 0,18 + 0,09 \\
&= \text{Sigmoid } [0,20] \rightarrow \frac{1}{1+e^{-(-0,20)}} = \frac{1}{1,8187} = 0,5498
\end{aligned}$$

c. Menghitung actual output pada output layer

$$\begin{aligned}
Yk(P) &= \text{Fungsi } \left[ \sum_{j=1}^m xjb(p) xwjk(p) - \theta k \right] \\
Y5(1) &= \text{Sigmoid } [Y_3 \cdot w_{11} + y_4 \cdot w_{12} - \theta_5] \\
&= \text{Sigmoid } [0,4 \cdot 0,9 + 0,5 \cdot 0,6 - 0,4] \\
&= \text{Sigmoid } [0,3 + 0,4 - 0,4] \\
&= \text{Sigmoid } [0,7 - 0,4] \\
&= 0,3085 \text{ Sigmoid } [0,3085] \rightarrow \frac{1}{1+e^{-(-0,3085)}} = \frac{1}{1,7345} = 0,5765
\end{aligned}$$

Menghitung error:

$$\begin{aligned}
e(5) &= Yd * Y5 - Y5 \\
&= 0 * 0,3085 - 0,3085 \\
e(5) &= -0,3085
\end{aligned}$$

Tahap 3: Weight training

a. Menghitung error gradient pada output layer

$$\begin{aligned}
\delta k(p) &= yk(p) x [1 - yk(p)] x ek(p) \\
\delta 5(1) &= y5(1) x [1 - y5(1)] x e5(1) \\
&= 0,30 \cdot [1 - (0,3)] \cdot -0,3085 \\
&= -0,0658
\end{aligned}$$

Menghitung koreksi nilai weight:

$$W_{jk}(P+1) = W_{jk}(P) + \Delta w_{jk}(P)$$

$$\Delta w_{jk}(P) = \alpha * Y_j(P) * \delta k(P)$$

$$J = 3$$

$$\begin{aligned}
\Delta w_{11}(1) &= \alpha \cdot y_3(1) - \delta 5(1) \\
&= 0,1 \cdot 0,4 - (-0,0658) \\
&= 0,1079
\end{aligned}$$

$$J = 4$$

$$\begin{aligned}
\Delta w_{12}(1) &= \alpha \cdot y_4(1) - \delta 5(1) \\
&= 0,1 \cdot 0,5 - (-0,0658) \\
&= 0,1208
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Delta \theta_5 &= \alpha \cdot (-1) \cdot \delta 5(1) \\
&= 0,1 \cdot (-1) \cdot -0,0658 \\
&= -0,0065
\end{aligned}$$

$$w_{11}(2) = w_{11}(1) + \Delta w_{11}(1)$$

$$\begin{aligned}
&= 0,9 + 0,1079 \\
&= -0,0078 \\
w_{12}(2) &= w_{12}(1) + \Delta w_{12}(1) \\
&= 0,6 + 0,1208 \\
&= 0,7208 \\
\delta 5 &= \delta 5 + \Delta \delta 5 = 0,4 + -0,0658 = 0,3342
\end{aligned}$$

b. Menghitung error gradient pada hidden layer

$$\delta j(P) = Y_j(p) \cdot [1 - Y_j(p)] \sum \delta k(p) \cdot w_{jk}(p)$$

J = 3

$$\begin{aligned}
\delta 3(1) &= Y_3(1) \cdot [1 - Y_3(1)] \sum \delta 5(P) \cdot w_{11}(P) \\
\delta 3(1) &= 0,4206 \cdot [1 - 0,4206] - 0,3085 \cdot (0,9) \\
&= 0,2437 - (-0,2777) \\
&= 0,5214
\end{aligned}$$

J = 4

$$\begin{aligned}
\delta 4(1) &= Y_4(1) \cdot [1 - Y_4(1)] \sum \delta 5(P) \cdot w_{12}(P) \\
&= 0,5498 \cdot [1 - 0,5498] - 0,3085 \cdot 0,6 \\
&= 0,02475 - 0,1851 \\
&= -0,4326
\end{aligned}$$

Koreksi nilai bobot:

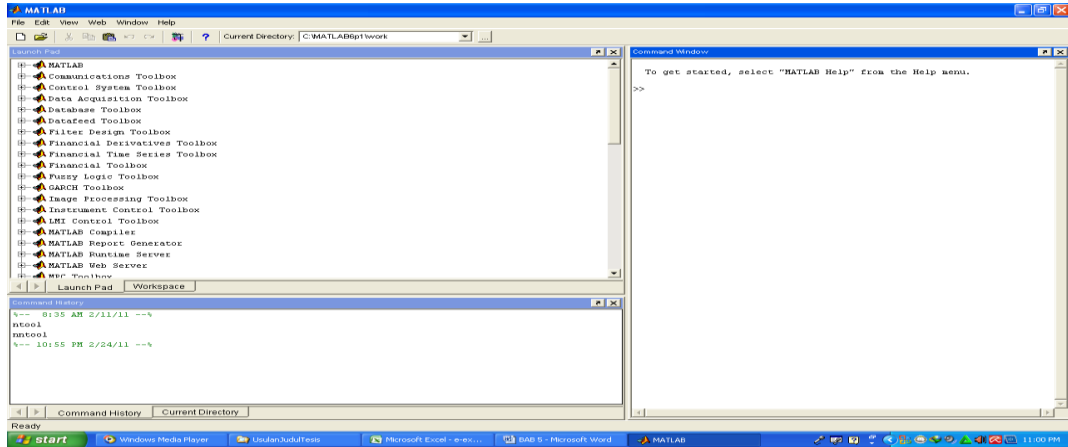
$$\begin{aligned}
\Delta v_{11} &= \alpha \cdot x_1(1) \cdot \delta 3(1) = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5214 = 0,0052 \\
\Delta v_{12} &= \alpha \cdot x_1(1) \cdot \delta 4(1) = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,4326 = 0,0043 \\
\Delta v_{21} &= \alpha \cdot x_2(1) \cdot \delta 3(1) = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5214 = 0,0052 \\
\Delta v_{22} &= \alpha \cdot x_2(1) \cdot \delta 4(1) = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,4326 = 0,0043 \\
\Delta v_{31} &= \alpha \cdot x_3(1) \cdot \delta 3(1) = 0,1 \cdot 0,0,9 \cdot 0,5214 = 0,0469 \\
\Delta v_{32} &= \alpha \cdot x_3(1) \cdot \delta 4(1) = 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,4326 = 0,0389 \\
\Delta v_{41} &= \alpha \cdot x_4(1) \cdot \delta 3(1) = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5214 = 0,0052 \\
\Delta v_{42} &= \alpha \cdot x_4(1) \cdot \delta 4(1) = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,4326 = 0,0043 \\
\Delta \theta_3 &= \alpha \cdot (-1) \cdot \delta_3(1) = 0,1 \cdot (-1) \cdot 0,5214 = -0,0052 \\
\Delta \theta_4 &= \alpha \cdot (-1) \cdot \delta_4(1) = 0,1 \cdot (-1) \cdot 0,5214 = -0,0043 \\
\Delta v_{11}(2) &= v_{11}(1) + \Delta v_{11} = 0,5 + 0,0052 = 0,5052 \\
\Delta v_{12}(2) &= v_{12}(1) + \Delta v_{12} = 0,6 + 0,0052 = 0,6043 \\
\Delta v_{21}(2) &= v_{21}(1) + \Delta v_{21} = 0,6 + 0,0052 = 0,6052 \\
\Delta v_{22}(2) &= v_{22}(1) + \Delta v_{22} = 0,7 + 0,0043 = 0,7043 \\
\Delta v_{31}(2) &= v_{31}(1) + \Delta v_{31} = 0,4 + 0,0469 = 0,4469 \\
\Delta v_{32}(2) &= v_{32}(1) + \Delta v_{32} = 0,2 + 0,0389 = 0,2389 \\
\Delta v_{41}(2) &= v_{41}(1) + \Delta v_{41} = 0,1 + 0,0052 = 0,1052 \\
\Delta v_{42}(2) &= v_{42}(1) + \Delta v_{42} = 0,9 + 0,0043 = 0,9043 \\
\theta_3(2) &= \theta_3(1) + \Delta \theta_3 = 0,8 + 0,5214 = 1,3214 \\
\theta_4(2) &= \theta_4(1) + \Delta \theta_4 = -0,2 + 0,4326 = 0,6326
\end{aligned}$$



IMPLEMENTASI

Untuk melakukan pengujian hasil pengolahan data tingkat kelulusan siswa data yang akan dikerjakan, maka akan dilakukan pengujian dengan menggunakan software Matlab 6.1 yaitu dengan cara sebagai berikut :

Membukan software MATLAB 6.1, tampilan window utama MATLAB seperti gambar 4. Pada Command window untuk membuat atau mengetik semua perintah dalam *backpropagation*.



Gambar 5 Tampilan Window Utama Matlab

Setelah dikelompokkan variabel input dan variabel output terhadap kriteria-kriteria yang mempengaruhi dalam memprediksi tingkat kelulusan siswa, maka dapat di implementasi pengujian dari jaringan dengan aplikasi Matlab.

**Pengujian dengan Model Jaringan 4-10-1**

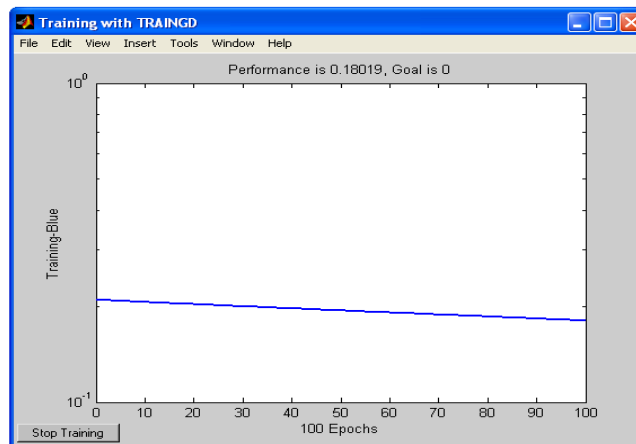
Pada Pengujian pertama ini, jaringan propagasi balik yang dipakai dengan model jaringan 4-10-1. Dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Pengujian dengan Model Jaringan 4-10-1

	W 1				B 1
	X1	X2	X3	X4	
	3.4847	0.8936	-3.4226	-3.7526	-1.0912
	-3.4153	3.7085	-1.8690	3.1349	1.1568
	1.2339	4.8716	3.6168	-0.6341	-5.9272
	-0.1255	2.1319	-4.3866	3.8646	0.0876
	3.9024	-3.2286	-3.6014	-0.3391	1.3567
	3.9271	-1.4128	-4.4536	-1.2189	1.8557
	-0.4272	4.2739	-2.9569	3.3980	-2.9737
	-4.6405	4.0180	-2.9569	0.2424	-1.6932
	3.9876	-1.1132	-2.8264	-3.6891	3.7569
	-0.6523	4.6438	-3.5530	2.0307	-3.7242
			W 2		B 2
	1.1431	-1.6239	0.6128	-0.4074	
	1.1217	0.0095	0.7082	-0.2404	0
	-0.6605	-1.0492			
E		0.8402	0.0626	0.2902	0.2112
Y		0.0598	0.0374	0.6098	0.0888
Perf		0.2097			

Setelah melakukan suatu pengujian terhadap data yang telah ditentukan pada

tabel di atas, maka Matlab menampilkan grafik *epochs* seperti gambar 5



Gambar 6 : Performace Pengujian Jaringan 4-10-1

**Pengujian SMA Negeri 1 Padang**

Pada pengujian SMA Negeri 1 Padang, jaringan propagasi balik yang

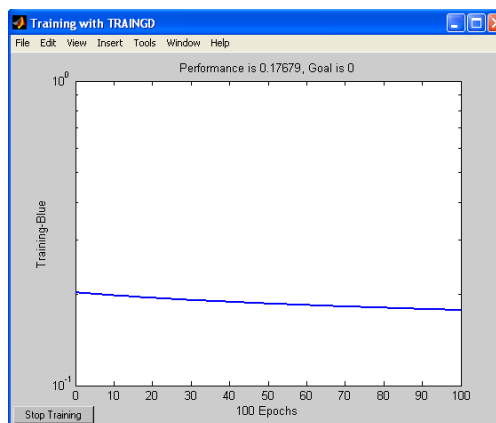
dipakai dengan model jaringan 4-2-1. Dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2 Pengujian dengan Model Jaringan 4-2-1**

		W 1 (Awal)			B 1
X1	X2	X3	X4		
3.0841	0.7320	2.6810	-0.2983	-4.7643	
-1.8323	-0.0955	1.7862	-3.2814	0.0466	
		W 2			B 2
2.7595	-0.4748				0
E	0.8078	0.0062	0.3180	0.2322	
Y	0.0922	0.0938	0.5820	0.0678	
Perf	0.2019				

Setelah melakukan suatu pengujian terhadap data yang telah ditentukan pada

tabel di atas, maka Matlab menampilkan grafik *epochs* seperti gambar 6.



Gambar 7 Performance Pengujian Jaringan 4-2-1

Pengujian dihentikan pada *epochs* ke 100 (*default*) meskipun unjuk kerja yang diinginkan ( $mse=0$ ) belum tercapai. Pada *epochs* ke 100 ini,  $mse= 0,0177$ .

Dari hasil di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *output* (Y) terkecil adalah 0. 0678, sedangkan *output* (Y)

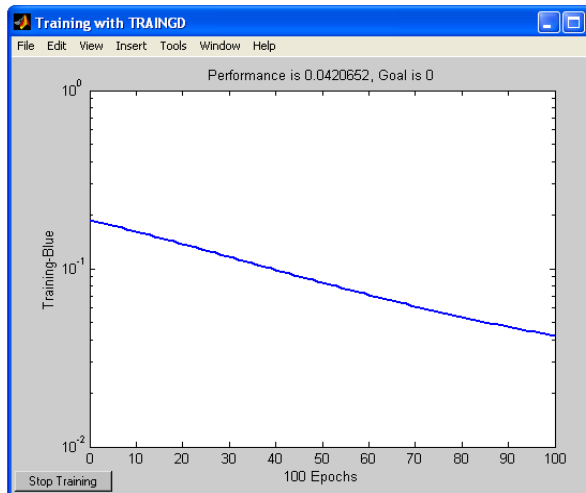
terbesar adalah 0.5820, serta nilai mse di akhir pengujian sebesar 0.017679.

Pengujian SMA Negeri 3 Padang dengan model jaringan 4-20-1. Dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3 Pengujian dengan Model 4-20-1**

X1	X2	W 1 (Awal)		B 1
		X3	X4	
4.6543	-4.5714	3.4961	-0.0356	-4.7323
-2.8590	-1.5645	-5.1080	4.2510	5.2892
1.5951	4.6753	2.7063	4.8017	-9.2266
-0.1975	-6.9060	-1.6981	2.0418	5.4056
4.1177	-3.8000	3.4916	3.3461	-5.2917
4.5383	-5.1467	0.0487	2.7744	-2.5097
-0.8017	-5.5486	3.8578	-2.9104	3.7922
-6.5965	1.4220	-0.9742	-2.8808	5.2939
5.0882	-3.6065	-3.0931	-2.5140	1.5952
-0.9359	-5.0976	-5.2526	0.5768	5.5105
1.3614	-5.7169	-3.6157	2.6786	2.8021
4.6525	3.9329	2.9040	-3.0393	-3.7576
5.3988	-0.7027	-2.5244	4.3324	-2.4729
3.5292	6.3977	0.6174	1.0085	-4.6857
-4.8445	-0.5089	-5.2245	-1.9392	4.8561
-2.2552	-1.9456	4.7330	4.8488	-4.4046
5.6411	4.4850	-1.5756	0.6033	-2.5512
5.5684	0.3360	4.8085	-0.7362	-2.6510
-1.3040	-4.3213	5.1395	2.8276	-3.8199
6.3876	2.7932	1.5182	1.9685	-3.3731
		W 2		B 2
0.5507	0.8534	0.0422	0.7101	
-0.6109	0.8961	-0.4269	-0.4626	0
0.7019	0.4433	-0.6790	-0.9120	
0.7358	-0.5620	-0.3760	0.3016	
-0.4027	-0.0575	-0.8130	0.9122	
E	-0.0031	-0.5486	0.5722	-0.3503
Y	0.9031	0.6486	0.3278	0.6503
Perf	0.1878			

Setelah melakukan suatu pengujian terhadap data yang telah ditentukan pada tabel di atas, maka Matlab menampilkan grafik *epochs* seperti gambar 7.



Gambar 7 Performance Pengujian Jaringan 4-20-1

Pengujian dihentikan pada *epochs* ke 100 (*default*) meskipun unjuk kerja yang diinginkan ( $mse=0$ ) belum tercapai. Pada *epochs* ke 100 ini,  $mse = 0,0421$ . Dari hasil di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *output* (Y) terkecil adalah 0.3278, sedangkan *output* (Y) terbesar adalah 0.9031, serta nilai  $mse$  di akhir pengujian sebesar 0.0420652

## SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari pengujian jaringan syaraf tiruan untuk prediksi tingkat kelulusan siswa adalah jaringan syaraf tiruan dengan *Algorithm Backpropation* adalah sebagai berikut :

1. Pengujian dilakukan dengan menggunakan sistem jaringan syaraf tiruan dengan metode *Algorithm Backpropation* untuk memprediksi tingkat kelulusan siswa

2. Keakurasian dan ketepatan dalam menggunakan jaringan syaraf tiruan tergantung pada data yang akan diuji, semakin banyak data yang diuji maka tingkat keakurasian dan ketepatan data dapat tepat.
3. Pada saat melakukan pengujian hasil yang didapat selalu *epoch* 100, yang menunjukkan bahwa setiap tahun tingkat kelulusan akan naik untuk 2 (dua) tahun akan datang

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan bantuan banyak pihak, untuk itu diucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada: Akademi Manajemen Informatika dan Komputer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jong Jek Siang. (2005). Jaringan Syaraf Tiruan dan pemrogramannya menggunakan MATLAB. ANDI, Yogyakarta.
- Purwanto. (2008). Sistem Pengenalan Huruf Tulisan Tangan dengan Pendekatan Heuristik. <http://rmsui.vlsm.org/fusikom-01/fusikom-96-196abs.html>
- Yani, Eli. (2005). Pengantar Jaringan syaraf Tiruan. Artikel Makalah. [http://trirezqariantoro.files.wordpress.com/2007/05/jaringan\\_syara](http://trirezqariantoro.files.wordpress.com/2007/05/jaringan_syara)
- Nam, Ng Ching (2003). Ramalan Permintaan Perumahan Kos Rendah Di Kawasan Bandar Mggk-nn - Satu Pendekatan Siri Masa. [www.efka.utm.my/thesis/images//3PSM/2003/5IT/NGCHINNAMCA010029D03TT1.doc\\_](http://www.efka.utm.my/thesis/images//3PSM/2003/5IT/NGCHINNAMCA010029D03TT1.doc_)