

# Analisa Estimasi Penyeleksian Dosen Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus STMIK Amik Riau)

Debi Setiawan\*

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Amik Riau  
Jalan Porwodadi Indah Km. 10 Panam, Kota Pekanbaru  
(cooresponding author) debisetiawan@STMIK-Amik-Riau.ac.id\*

**Abstract-** *The purpose of this study was to estimate the number of lecturers who will be selected at the end of the year. Selection of lecturers is a way to determine the productivity of lecturers. In Act No. 14 of 2005, article 67, explained that an institution can undertake unilateral termination respectfully, when it ended joint working relationship between lecturers and education providers. At private colleges, the trigger of the selection of lecturers due to the productivity and the number of students. If the number of students is insufficient faculty ratio, while increasing productivity and excellent faculty, it still will do the selection of lecturers. The problem that arises is the imbalance for lecturers who have improved performance. It is necessary for analysis of estimates in the process of selecting lecturers, lecturers and institutions in order to be able to take a stand to solve this problem. Estimation using the design pattern of artificial neural networks (ANN) and methods of propagation, with an error rate of 0.5%. Variables that will be used is the amount of students majoring in IT (Computer Science), MI (Management Information) on campus STMIK Amik Riau, the number of Lecturer (MI and TI), and the final value of faculty productivity. These five variables will be processed on the system of selecting lecturers analysis using backpropagation method, so that the results to be obtained is the number of lecturers who will be affected by the selection of lecturers on campus STMIK Amik Riau.*

**Keywords-** *Estimation, Selection Lecture, Backpropagation, Artificial intelligence*

**Intisari-** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengestimasi jumlah dosen yang akan diseleksi diakhir tahun. Penyeleksian dosen merupakan cara untuk mengetahui produktifitas dosen. Pada UU No 14 tahun 2005, pasal 67, dijelaskan bahwa suatu institusi dapat melakukan pemutusan sepihak secara hormat, apabila telah berakhir hubungan kerja bersama antara dosen dengan penyelenggara pendidikan. Pada perguruan tinggi swasta, pemicu terjadinya penyeleksian dosen disebabkan oleh produktifitas dan jumlah mahasiswa. Jika jumlah mahasiswa tidak mencukupi rasio dosen, sementara produktifitas dosen meningkat dan sangat baik, maka tetap akan dilakukan penyeleksian dosen. Permasalahan yang timbul adalah ketidakseimbangan bagi dosen yang memiliki peningkatan kinerja. Untuk itu diperlukan Analisa estimasi dalam proses penyeleksian dosen, agar dosen dan institusi dapat mengambil sikap untuk mengatasi permasalahan ini. Estimasi menggunakan perancangan pola Jaringan syaraf Tiruan (JST) dan metode backpropagation, dengan tingkat kesalahan 0.5%. Variabel yang akan digunakan adalah Jumlah mahasiswa jurusan TI (Teknik Informatika), MI (Manajemen Informatika) pada kampus STMIK Amik Riau, jumlah Dosen (MI dan TI), dan Nilai akhir produktifitas dosen. Kelima variabel ini akan diolah pada sistem Analisa penyeleksian dosen menggunakan metode backpropagation, sehingga Hasil yang akan didapatkan adalah jumlah dosen yang akan terkena penyeleksian dosen pada kampus STMIK Amik Riau.

**Kata Kunci-** *Estimasi, Penyeleksian Dosen, Backpropagation, Kecerdasan Buatan*

## I. PENDAHULUAN

Pada UU No 14, Tahun 2005 pada pasal 1 ayat 2, dijelaskan bahwa Dosen Merupakan tenaga professional, dosen dinyatakan sebagai pendidik profesional dan ilmuwan, dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Penyeleksian pada dosen sudah dijelaskan secara umum pada UU No 14, Tahun 2005, pasal 67. Permasalahan utama terletak pada dosen yang memiliki produktifitas baik, karena dosen tersebut akan tetap ikut dalam proses penyeleksian. Untuk mengantisipasi maka diperlukan analisa yang mampu mengestimasi jumlah dosen yang akan diseleksi diakhir tahun mendatang berdasarkan 5 variabel yang digunakan. Hal ini tentu memberikan dampak positif jika diketahui dari awal agar dosen yang bersangkutan dapat meningkatkan performa atau produktifitas.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk Estimasi penyeleksian dosen, terdapat beberapa metode diantaranya yaitu *AHP* (Analytic Hierarchy Process), *SAW* (*Simpel Adaptive Wighting*). Hal ini dapat dilihat berdasarkan penelitian sebelumnya menggunakan metode *AHP* pada kasus keputusan kerja pada perusahaan, dengan melakukan penilaian transparan melalui analisis keputusan secara kuantitatif dan kualitatif, evaluasi dan representasi solusi secara sederhana melalui model hirarki dengan argumen yang logis, pengujian kualitas keputusan dengan waktu yang dibutuhkan relatif singkat,[1] Metode ini memiliki kelemahan, yaitu pemecahan suatu solusi mulai dari goals ke objectives, kemudian ke sub-objectives lalu menjadi alternatif tindakan sehingga pimpinan hanya mendapatkan perbandingan sederhana dari hirarki variabel yang diberikan untuk memperoleh prioritas seluruh alternatif yang ada. Dapat disimpulkan metode *AHP* berdasarkan kasus diatas masih belum menemukan keakuratan keputusan. Kemudian pada penggunaan metode *SAW* dinyatakan bahwa metode ini mampu menyelesaikan masalah yang terbobot. Ada lima variabel yang digunakan pada penilaian kinerja karyawan, yaitu nilai Integritas, Komitmen, Disiplin, Kerja Sama, Inovatif.[2]. Variabel ini harus memiliki skala atau panduan yang jelas sementara disiplin tidak bisa diukur melalui nilai karena bersifat kualitatif bukan kuantitatif. Sehingga metode yang digunakan masih kurang efisien untuk digunakan dan memiliki kelemahan pada kasus yang diangkat, Untuk itu pada penelitian ini, metode yang akan digunakan adalah metode *backpropagation* dengan perancangan pola *JST*. Metode *backpropagation* adalah suatu cara untuk melakukan proses perhitungan yang kompleks. Perhitungannya dilakukan dengan metode maju dan mundur dengan perubahan bobot dan bias sehingga hasilnya mendapat nilai yang akurat, [3].

Pada penelitian ini, Analisa ini dapat menghasilkan luaran berupa keputusan jumlah dosen yang diseleksi, sehingga dosen maupun pimpinan diharapkan mendapatkan langkah kongkrit untuk mengantisipasi ini agar dosen yang mengabdikan dengan sungguh-sungguh tidak terkena seleksi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Metode *Backpropagation*

*Backpropagation* adalah metode penurunan *gradient* untuk meminimalkan kuadrat *error* keluaran. Ada tiga tahap yang harus dilakukan dalam pelatihan jaringan, yaitu tahap perambatan maju (*forward propagation*), tahap perambatan balik, dan tahap perubahan bobot dan bias. Arsitektur jaringan ini terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*, [4]. *Backpropagation* adalah metode penurunan *gradient* untuk meminimalkan kuadrat *error* keluaran. Ada tiga tahap yang harus dilakukan dalam pelatihan jaringan, yaitu tahap perambatan maju (*forward propagation*), tahap perambatan balik, dan tahap perubahan bobot dan bias. Arsitektur jaringan ini terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer* [4].

Sebelum dilakukan pelatihan dan pengujian pada perhitungan prediksi menggunakan metode *JST* maka terlebih dahulu data yang akan dilatih dan diuji ditransformasikan. Tahapan transformasi merupakan tahapan untuk merubah data real menjadi data yang dibutuhkan dalam pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan. Data yang akan dimasukkan pada Jaringan Syaraf Tiruan harus dinormalisasi terlebih dahulu. Proses normalisasi akan dilakukan terhadap input dan target.

Untuk mentransformasikan seluruh data *real* tersebut, digunakan fungsi sebagai berikut :

$$x^1 = \frac{0.8(x-a)}{b-a} + 0.1$$

Di mana:

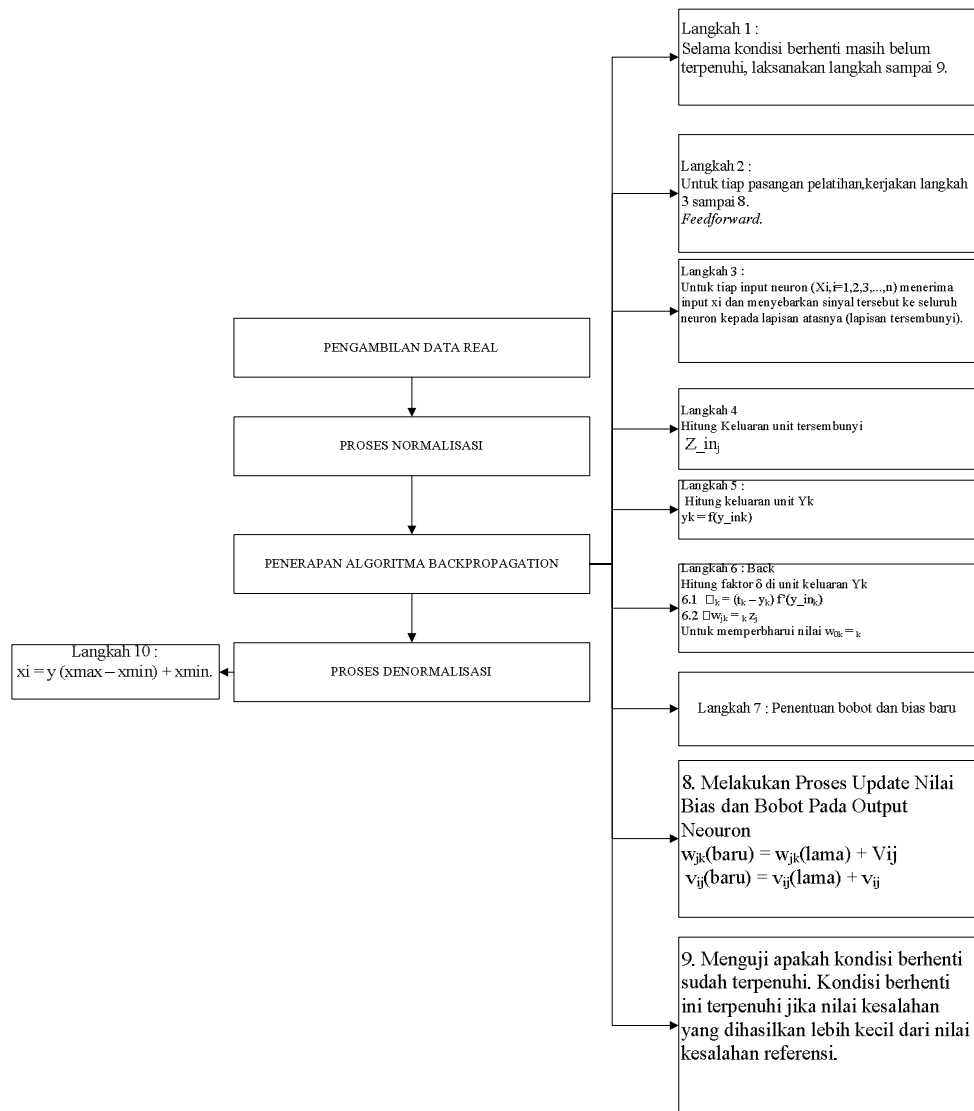
$a$  = data minimum

$b$  = data maksimum

$x$  = nilai asli dari data

$x^1$  = nilai transformasi dari data

setelah proses transformasi data real selesai, langkah yang dilakukan selanjutnya adalah menerapkan 3 fase pada algoritma *backpropagation* dan 9 tahapan proses algoritma *backpropagation* dan 1 tahapan perubahan angka denormalisasi kembali.



Gambar 1. Tahapan Proses Algoritma Backpropagation

Tiga fase tersebut adalah

1. Fase propagasi maju
2. Fase propagasi mundur
3. Fase perubahan bobot dan bias

Sembilan tahapan dalam proses algoritma backpropagation mencakup :

1. Penentuan bobot yang akan kita masukan pada sistem manual, yaitu bobot nilai yang kita dapatkan dari hasil normalisasi variabel, dengan 4 input yaitu nilai sikap, keterampilan umum, kusus, dan pengetahuan. Kemudian ditambahkan dengan 3 hidden layer dan satu output layer.
2. Untuk tiap input neuron ( $J_i, i=1,2,3,\dots,n$ ) menerima input  $J_i$  dan menyebarkan sinyal tersebut ke seluruh neuron kepada lapisan atasnya (lapisan tersembunyi).
3. Untuk setiap input lapisan neuron J1-J4 akan mendapatkan sebaran dari lapisan hidden layer.
4. Hitung output yang tersembunyi :

$$z_{in_j} = v_{0_j} + \sum_{i=1}^p x_i v_{ij}$$

$$z_j = f(z_{in_j})$$

$$y = f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

$$5. \text{ Hitung perubahan output unit pertama: } y_{ink} = w_{0k} + \sum_{j=1}^p z_j w_{jk}$$

$$y_k = f(y_{ink})$$

6. Hitung faktor perubahan bobot masing masing output, pada fase ke enam disebut juga fase mundur. Rumus yang kita gunakan adalah :

$$6.1 \delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{ink})$$

$$6.2 \Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j$$

Untuk memperbaharui nilai  $\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k$

7. Pada langkah ke tujuh ada beberapa tahapan yang kita lalui untuk mendapatkan hasil dari perhitungan kesalahan pada hidden layer

Rumusnya dapat dilihat sebagai berikut :

$$7.1 \delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{kj}$$

$$7.2 \delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j})$$

$$7.3 \Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i$$

$$7.4 \Delta v_{0j} = \alpha \delta_j$$

$$7.5 \Delta v_{0j} = \alpha \delta_j w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta v_{ij}$$

$$7.6 v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij}$$

8. Lakukan Proses Update Nilai Bias dan Bobot Pada Output Neuron

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta v_{ij}$$

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij}$$

9. Menguji apakah kondisi berhenti sudah terpenuhi. Kondisi berhenti ini terpenuhi jika nilai kesalahan yang dihasilkan lebih kecil dari nilai kesalahan dari pola pelatihan sebelumnya

10. Melakukan proses denormalisasi [5]. Hal yang dilakukan adalah merubah kembali angka dari decimal menjadi angka bilangan bulat agar didapatkan hasil berupa bilangan bulat. Rumusnya adalah :

$$xi = y (x_{max} - x_{min}) + x_{min}$$

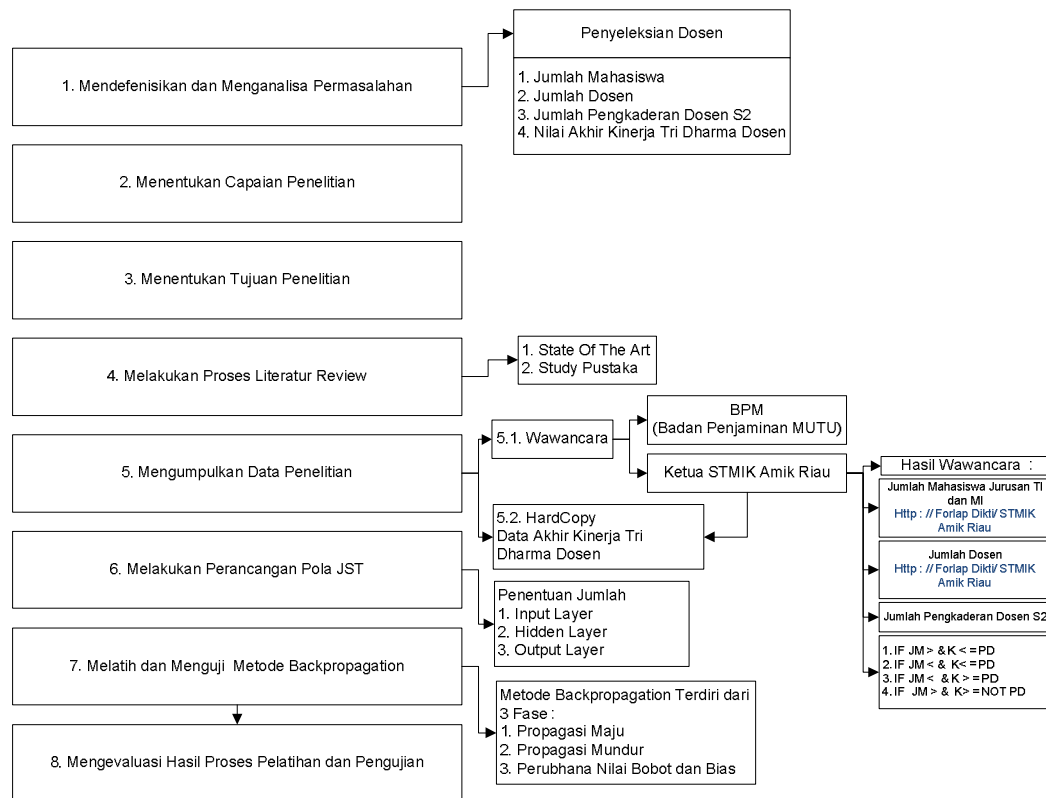
### B. Metode Backpropagation pada proses estimasi

Salah satu bidang di mana Jaringan Syaraf Tiruan dapat diaplikasikan dengan baik adalah dalam bidang peramalan (*forecasting*) atau disebut juga dengan prediksi. Metode Backpropagation dapat digunakan untuk melakukan peramalan, maupun kasus yang memiliki data masa lalu, dan dengan menggunakan metode *Backpropagation*, target output yang diinginkan lebih mendekati ketepatan dalam melakukan pengujian, karena terjadi penyesuaian nilai bobot dan bias yang semakin baik pada proses pelatihan [6].

Metode backpropagation pada proses penyeleksian dosen sangat tepat digunakan untuk metode pengujian, karena metode ini dirancang untuk melakukan proses perhitungan yang kompleks seperti peramalan dan prediksi dengan tingkat kesalahan 0.5%. aplikasi yang digunakan adalah software Matlab.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan proses atau tahapan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada penelitian ini, sementara metode perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *backpropagation*. Untuk proses dan langkah kerjanya dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 2. Metodologi Penelitian

berikut penjelasan mengenai metodologi penelitian yang dirancang :

#### 1. Mendefinisikan dan menganalisa permasalahan

Pada saat mendefinisikan permasalahan hal yang dilakukan pertama kali adalah mempelajari ke empat variabel yang menjadi input atau masukan pada permasalahan penyeleksian dosen, yaitu Jumlah mahasiswa, Jumlah dosen, Jumlah Pengkaderan dosen S2, Nilai akhir kinerja Tri Dharma Dosen. Setelah kita defenisikan baru kita analisa untuk mendapatkan nilai masing-masing capaian

#### 2. Menentukan capaian penelitian

Pada proses penentuan capaian penelitian berfungsi untuk mengukur tingkat keberhasilan analisa dari pola jaringan syaraf tiruan terhadap analisa estimasi penyeleksian dosen yang akan dibangun berdasarkan 4 variabel input.

#### 3. Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Melakukan proses estimasi penyeleksian pada dosen, dan menghasilkan keputusan berapa jumlah dosen yang akan diseleksi di akhir tahun. Hal ini berfungsi agar topic penelitian tidak terlalu meluas dan sesuai dengan hasil capaian penelitian.

#### 4. Melakukan proses *literature review*

Proses *literature review* dilakukan sebelum melakukan pengambilan data. Hal ini bertujuan agar sebelum melakukan pengambilan data, secara umum mendapatkan gambaran kelemahan atau perbaikan terhadap penelitian yang akan dilaksanakan merujuk dari penelitian sebelumnya, dengan metode yang berbeda.

#### 5. Mengumpulkan data penelitian

Pada proses pengumpulan data dilakukan dengan beberapa tahapan diantara lain :

1. Melakukan proses wawancara kepada Ketua STMIK Amik Riau dan kepala BPM atau badan penjaminan Mutu, di STMIK-Amik Riau dan mengajukan bebrapa pertanyaan terkait dengan Penyeleksian Dosen (PD).

Pada proses wawancara ini menghasilkan beberapa keputusan yaitu :

1. Jika jumlah mahasiswa meningkat dan kinerja dosen menurun maka tetap dilakukan Penyeleksian Dosen

2. Jika Jumlah mahasiswa menurun dan kinerja dosen menurun maka tetap dilakukan Penyeleksian Dosen
3. Jika Jumlah mahasiswa menurun dan kinerja dosen meningkat maka tetap dilakukan Penyeleksian Dosen
4. Jika Jumlah mahasiswa meningkat dan kinerja dosen meningkat maka Penyeleksian Dosen tidak dilakukan

Untuk Point 1-2 & 4 bisa diterima. Permasalahannya terletak pada point 3, karena Jika hal ini tetap dilakukan oleh institusi, maka dampak yang akan timbul adalah ketidakseimbangan terhadap motivasi kinerja dosen dan memberikan epoch tidak baik terhadap institusi itu sendiri dimata Kompetitor dan masyarakat. Hal ini harus cepat diselesaikan, dengan cara menganalisa penyeleksian dosen, agar dosen yang berkemungkinan akan diseleksi, dapat waspada untuk melakukan pengamanan dirinya. Kemudian untuk institusi dapat sedini mungkin mencari solusi untuk institusinya dengan cara menaikkan performa promosi kampus, sehingga hal ini tidak terjadi.

2. Melakukan proses Pengambilan data berupa hardcopy kinerja dosen.  
Tercatat, Jumlah mahasiswa TI 1201, MI=51, Jumlah dosen STMIK Amik Riau untuk dua jurusan adalah sebanyak 38, dan untuk nilai kinerja dosen dapat kita lihat seperti terlampir pada tabel 1. Data dosen dan nilai produktifitas dosen.

#### A. Data Nilai Produktifitas Dosen

TABEL 1. Tabel Data Jumlah Dosen Dan Nilai Produktifitas Stmik Amik Riau

No	Nilai Ajar (NA)	KET	Nilai PPM (NPPM)	KET	Nilai Total (20% NA +80% NPPM)	REKOMENDASI
1	3.6400	Baik	2.732	Cukup	2.9136	
2	3.5240	Baik	2.052	Cukup	2.3464	
3	3.4670	Baik	1.724	Kurang	2.0726	
4	3.4380	Baik	1.448	Kurang	1.8460	
5	3.5700	Baik	1.400	Kurang	1.8340	
6	3.2000	Baik	1.320	Kurang	1.6960	
7	3.5720	Baik	1.172	Kurang	1.6520	
8	3.3680	Baik	1.180	Kurang	1.6176	
9	3.2500	Baik	1.112	Kurang	1.5396	
10	3.4190	Baik	1.048	Kurang	1.5222	
11	3.6210	Sangat Baik	9.412	sangat Baik	8.2538	
12	2.8080	Cukup	2.226	sangat Baik	2.3424	
13	3.2995	Baik	2.122	sangat Baik	2.3575	
14	3.4805	Baik	1.600	Baik	1.9761	
15	1.7575	Kurang	1.434	Cukup	1.4987	
16	3.3085	Baik	1.426	Cukup	1.8025	
17	2.9745	Cukup	1.272	Cukup	1.6125	
18	3.2895	Baik	1.236	Cukup	1.6467	
19	3.3485	Baik	1.106	Cukup	1.5545	
20	3.5550	Baik	1.038	Cukup	1.5414	
21	3.5800	Baik	0.986	Cukup	1.5048	
22	1.5760	Kurang	0.820	Cukup	0.9712	
23	3.0885	Baik	0.658	Cukup	1.1441	
24	1.7320	Kurang	0.562	Cukup	0.7960	
25	2.8170	Cukup	0.486	ngat Kurai	0.9522	
26	3.2090	Baik	0.486	ngat Kurai	1.0306	
27	3.3455	Baik	0.366	ngat Kurai	0.9619	
28	1.5740	Kurang	0.330	ngat Kurai	0.5788	
29	2.5695	Cukup	0.320	ngat Kurai	0.7699	
30	3.0020	Baik	0.300	ngat Kurai	0.8404	
31	3.0010	Baik	0.266	ngat Kurai	0.8130	
32	2.9100	Cukup	0.266	ngat Kurai	0.7948	
33	3.1120	Baik	0.206	ngat Kurai	0.7872	
34	1.3890	Kurang	0.166	ngat Kurai	0.4106	
35	3.2955	Baik	0.160	ngat Kurai	0.7871	
36	1.4505	Kurang	0.160	ngat Kurai	0.4181	
37	0.0000	Sangat Kurang	-	ngat Kurai	0.0000	
38	0.0000	Sangat Kurang	-	ngat Kurai	0.0000	

**Keterangan :**

- Nilai Ajar : Nilai Instrumen pengajaran dosen
- NPPM : Nilai Penelitian dan pengabdian masyarakat
- Ket : Keterangan dari nilai ajar dan ppm

**B. Data Jumlah Mahasiswa**

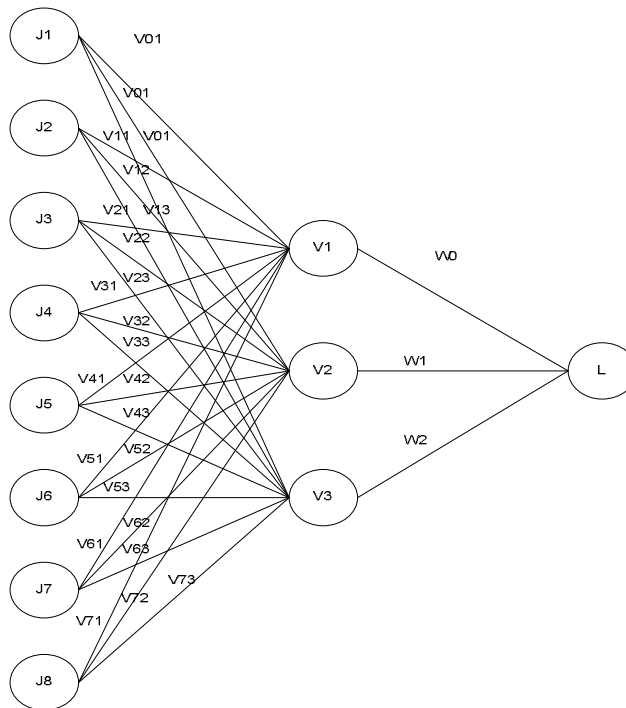
Berikut adalah jumlah data mahasiswa jurusan TI dan MI STMIK Amik Riau. Data tersebut diambil dari forlap dikti :

TABEL 2. Tabel Data Jumlah Mahasiswa TI dan MI STMIK AMIK Riau

No	Kode	Nama Program Studi	Status	Jenjang	Jumlah MHS
1	55201	Teknik Informatika	Aktif	S1	1.201
2	57401	Manajemen Informatika	Aktif	D3	51

**6. Melakukan perancangan pola JST**

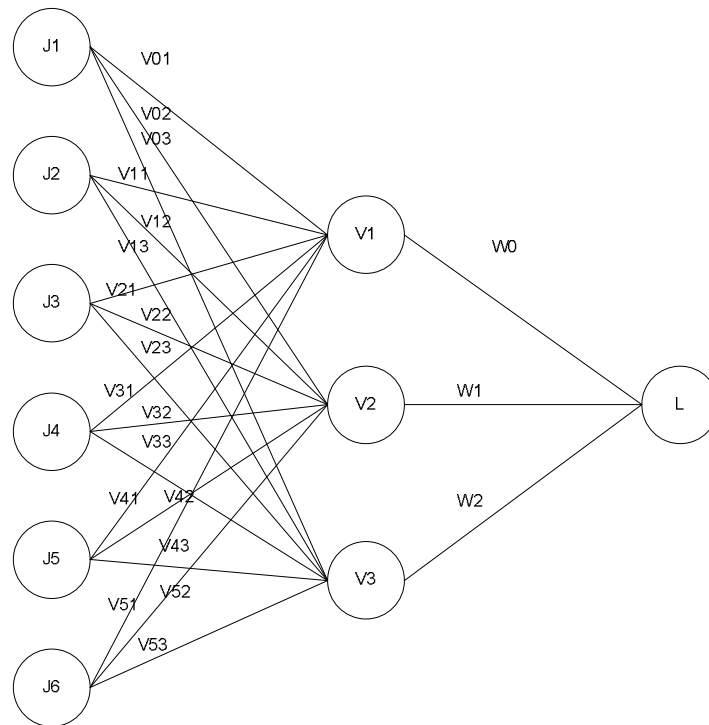
Pada proses perancangan pola JST kita akan memasukan nilai yang didapat dari proses penganalisaan data yang diambil dari data produktivitas dosen. Berikut gambar pola JST yang dirancang yang terdiri dari input layer, hidden layer dan output layer :



Gambar 3. Pola Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Estimasi Penyeleksian Dosen TI

**Keterangan :**

- J1-J8= Input Nilai Produktivitas Dosen TI
- V1-V3= Hidden layer
- L=Output Dosen yang diseleksi.



Gambar 4. Pola Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Estimasi Penyeleksian Dosen MI

**Keterangan :**

J1-J6= Input Nilai Produktivitas Dosen MI

V1-V3= Hidden layer

L=Output Dosen yang diseleksi.

**A. Pengelompokan Data Real**

TABEL 3. Proses Transformasi Data Produktifitas 32 Dosen TI

J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8
0.3824	0.3274	0.3009	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568
J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16
0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507
J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24
0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561
J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	J32
0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000

**B. Penyusunan Pola Data Produktifitas TI**

Pada tabel penyusunan data produktifitas dosen TI ini kita bagi menjadi 4, yaitu bagian pertama, Dosen 1-8 terletak pada pola 1-8, kemudian bagian kedua untuk Dosen 9-18, terletak pada bagian pola 9-18, kemudian bagian ketiga, untuk dosen 19-27, terletak pada bagian pola 19-27, dan terakhir bagian keempat untuk dosen 28-32, terletak pada bagian pola 28-32, seperti ditunjukkan pada tabel 4



TABEL 4. Penyusunan Pola Data Produktifitas Dosen TI

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	TARGET
POLA 1	0.3824	0.3274	0.3009	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492
POLA 2	0.3274	0.3009	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475
POLA 3	0.3009	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000
POLA 4	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453
POLA 5	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747
POLA 6	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563
POLA 7	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596
POLA 8	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507
POLA 9	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494
POLA 10	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459
POLA 11	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941
POLA 12	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109
POLA 13	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772
POLA 14	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923
POLA 15	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932
POLA 16	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561
POLA 17	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746
POLA 18	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788
POLA 19	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770
POLA 20	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763
POLA 21	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398
POLA 22	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763
POLA 23	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000
POLA 24	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000
POLA 25	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000
POLA 26	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
POLA 27	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
POLA 28	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
POLA 29	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
POLA 30	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
POLA 31	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
POLA 32	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000

Pada tabel proses transformasi produktifitas 6 Dosen, dilakukan proses transformasi seperti ditunjukkan pada tabel 5 .

TABEL 5. Proses Transformasi Produktifitas 6 Dosen MI

J1	J2	J3
0.3270	0.3285	0.2915
J4	J5	J6
0.1999	0.1815	0.1405

Pada tabel penyusunan data produktifitas dosen mi ini kita dosen 1-6, terletak pada pola 1-6, seperti ditunjukkan pada tabel 6 .

Tabel 6. Penyusunan Pola Data Produktifitas Dosen MI

	J1	J2	J3	TARGET
POLA 1	0.3270	0.3285	0.2915	0.1999
POLA 2	0.3285	0.2915	0.1999	0.1815
POLA 3	0.2915	0.1999	0.1815	0.1405
POLA 4	0.1999	0.1815	0.1405	0.3270
POLA 5	0.1815	0.1405	0.3270	0.3285
POLA 6	0.1405	0.3270	0.3285	0.2915

#### 1. Melatih dan menguji Metode Backpropagation

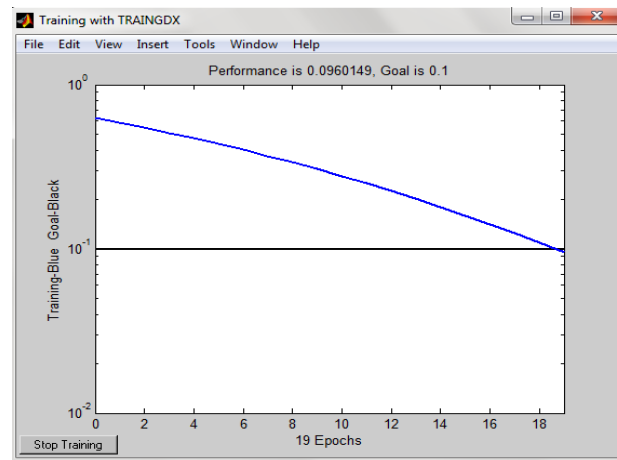
Pada proses Pelatihan dan pengujian ini digunakan sebagai proses perhitungan untuk mendapatkan keputusan Jumlah dosen yang dikenakan penyeleksian di akhir tahun. Analisa estimasi Penyeleksian Dosen ini terdiri dari 3 fase, yaitu propagasi maju, fase propagasi mundur, dan fase perubahan bobot. dengan nilai eror terkecil. Pola terbaik itulah hasil dari proses akhir dari pelatihan dan pengujian.

Dalam pengujian data untuk mengestimasi penyeleksian dosen, maka diperlukan software matlab. Tahap ini menjelaskan pengujian data menggunakan software matlab.

#### A. Nilai Produktifitas Dosen TI

##### 1. Bagian Pertama

Pelatihan data pola 8-3-1



Gambar 5. Hasil Pelatihan Pola 8-3-1 Bagian Pertama

TABEL 7. Nilai output actual dan eror Pola 8-3-1 Bagian pertama

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	TARGET	Jst Pola 8-3-1	
										Act	Error
POLA 1	0.3824	0.3274	0.3009	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.0174	0.2318
POLA 2	0.3274	0.3009	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.1292	0.1183
POLA 3	0.3009	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.1489	0.7511
POLA 4	0.2789	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.1856	0.0597
POLA 5	0.2778	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.1724	0.1023
POLA 6	0.2644	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.0181	0.2382
POLA 7	0.2601	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.0339	0.2257
POLA 8	0.2568	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.1299	0.1208

TABEL 8. Nilai Input ke Hidden Layer Bagian pertama

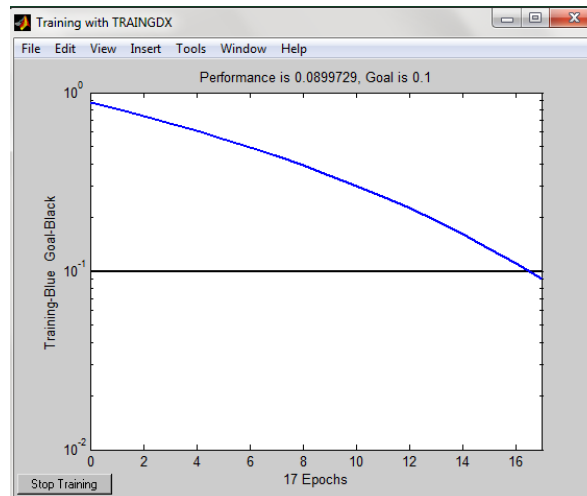
	V1	V2	V3
J1	35.3467	-13.9633	5.5121
J2	-1.7679	32.6400	21.7179
J3	-8.0403	-58.8166	39.0011
J4	-0.8358	1.154	2.8992
J5	6.3545	2.3733	-3.2041
J6	-1.4205	4.3387	4.1263
J7	-1.3517	3.9221	-4.3757
J8	-2.2165	3.1202	-4.8511
1	12.0971	2.6415	-12.4126

TABEL 9. Nilai perubahan nilai bobot dan nilai bias bagian pertama

	L
K1	-0.7222
K2	-0.5945
K3	-0.6026
1	0.2076

## 2. Bagian Kedua

Pelatihan data pola 8-3-1



Gambar 6. Hasil Pelatihan Pola 8-3-1 Bagian kedua

TABEL 10. Nilai output actual dan error Pola 8-3-1 Bagian kedua

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	TARGET	Jst Pola 8-3-1	
										Act	Error
POLA 1	0.2492	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	-0.0512	0.3006
POLA 2	0.2475	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	-0.1609	0.4068
POLA 3	0.9000	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	-0.2327	0.4268
POLA 4	0.2453	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	-0.1672	0.3781
POLA 5	0.2747	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	-0.1437	0.3209
POLA 6	0.2563	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.0379	0.1544
POLA 7	0.2596	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.0969	0.0963
POLA 8	0.2507	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.2083	-0.0522

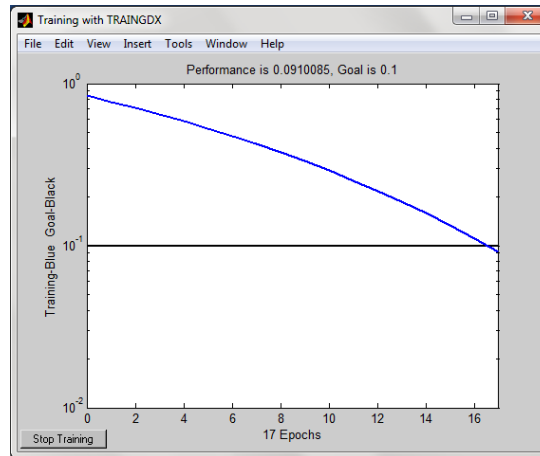
TABEL 11. Nilai Input ke Hidden Layer Bagian kedua

	V1	V2	V3
J1	6.781	-2.6788	1.0575
J2	-0.2112	3.8987	2.5941
J3	-0.6558	-4.7973	3.1811
J4	-6.7665	9.342	23.4702
J5	51.6161	19.2783	-26.0265
J6	-11.2864	34.473	32.7848
J7	-10.7401	31.1624	-34.7668
J8	-19.7433	27.793	-43.211
1	-8.0769	-24.9411	9.5765

TABEL 12. Nilai perubahan nilai bobot dan nilai bias bagian kedua

	L
K1	-0.7222
K2	-0.5945
K3	-0.6026
1	0.2076

3. Bagian Ketiga  
Pelatihan Pola 8-3-1



Gambar 7. Hasil Pelatihan Pola 8-3-1 Bagian ketiga

TABEL 13. Nilai output actual dan error Pola 8-3-1 Bagian ketiga

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	TARGET	Jst Pola 8-3-1	
										Act	Error
POLA 1	0.2494	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	-0.2828	0.4574
POLA 2	0.2459	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	-0.3213	0.5001
POLA 3	0.1941	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	-0.0766	0.2536
POLA 4	0.2109	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	-0.0246	0.2009
POLA 5	0.1772	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	-0.0573	0.1971
POLA 6	0.1923	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	-0.1651	0.3414
POLA 7	0.1932	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.0138	0.0862
POLA 8	0.1561	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.135	-0.035

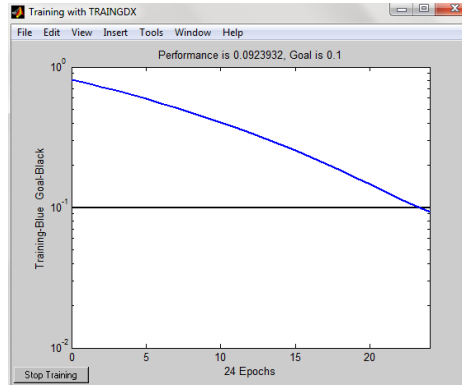
TABEL 14. Nilai Input ke Hidden Layer Bagian ketiga

	V1	V2	V3
J1	47.5835	-18.7973	7.4204
J2	-1.5396	28.4237	18.9125
J3	-7.8349	-57.314	38.0047
J4	-9.9522	13.7403	34.52
J5	112.1364	41.8822	-56.5428
J6	-17.4158	53.1943	50.5892
J7	-16.5728	48.0858	-53.6476
J8	-18.4154	25.9237	-40.3047
1	-20.6448	-21.6978	0.6009

TABEL 15. Nilai perubahan nilai bobot dan nilai bias bagian ketiga

	L
K1	-0.7222
K2	-0.5945
K3	-0.6026
1	0.2076

4. Bagian Keempat  
Pelatihan Pola 8-3-1



Gambar 8. Hasil Pelatihan Pola 8-3-1 Bagian keempat

TABEL 16. Nilai output actual dan eror Pola 8-3-1 Bagian keempat

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	TARGET	Jst Pola 8-3-1	
										Act	Error
POLA 1	0.1746	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1777	-0.0777
POLA 2	0.1788	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	-0.3989	0.4989
POLA 3	0.1770	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	-0.3157	0.4157
POLA 4	0.1763	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	-0.4216	0.5216
POLA 5	0.1398	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1734	-0.0734
POLA 6	0.1763	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	-0.0659	0.1659
POLA 7	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1565	-0.0565
POLA 8	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1565	-0.0565

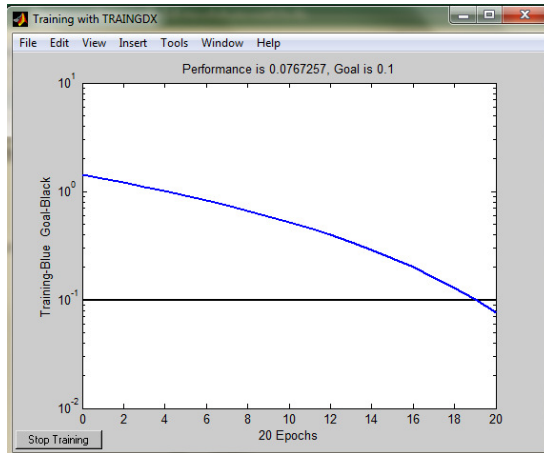
TABEL 19. Nilai input dan hidden Pola 8-3-1 Bagian keempat

	V1	V2	V3
J1	61.1575	-27.1000	12.3263
J2	-1.9045	39.4411	30.2378
J3	-6.0529	-49.6671	37.9471
J4	-7.7591	12.0163	34.7839
J5	59.1881	24.7969	-38.5725
J6	-13.2311	45.3315	49.6737
J7	0.0000	0.0000	0.0000
J8	0.0000	0.0000	0.0000
1	-16.0612	-6.1897	-14.1655

TABEL 20. Nilai perubahan nilai bobot dan nilai bias bagian keempat

	L
K1	-0.1795
K2	0.7873
K3	-0.8842
1	-0.2943

B. Nilai Produktifitas Dosen MI  
 1. Bagian Pertama



Gambar 9. Hasil Pelatihan Pola 3-3-1 Bagian Pertama

TABEL 21. Nilai output actual dan eror Pola 6-3-1 Bagian pertama

	J1	J2	J3	TARGET	Jst Pola 3-3-1	
					Act	Error
POLA 1	0.3270	0.3285	0.2915	0.1999	0.5357	-0.3358
POLA 2	0.3285	0.2915	0.1999	0.1815	0.4423	-0.2608
POLA 3	0.2915	0.1999	0.1815	0.1405	0.3627	-0.2222

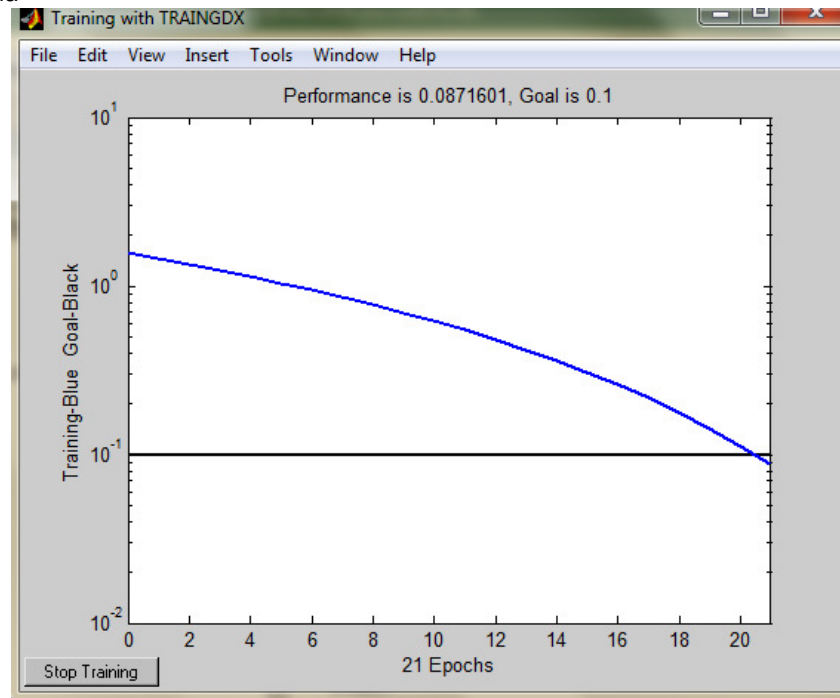
TABEL 22. Nilai input dan hidden Pola 6-3-1 Bagian pertama

	V1	V2	V3
J1	217.1684	-86.7927	54.4573
J2	-1.9458	36.3433	38.4357
J3	-7.0645	-52.2825	55.1032
1	-69.1757	29.6687	-36.0301

TABEL 23. Nilai perubahan bobot dan bias Pola 6-3-1 Bagian pertama

	L
K1	-0.1106
K2	0.2309
K3	0.5839
1	0.8436

## 2. Bagian Kedua



Gambar 10. Hasil Pelatihan Pola 3-3-1 Bagian Kedua

TABEL 24. Nilai output actual dan error Pola 6-3-1 Bagian kedua

	J1	J2	J3	TARGET	Jst Pola 3-3-1	
					Act	Error
POLA 1	0.1999	0.1815	0.1405	0.1000	0.4723	-0.3723
POLA 2	0.1815	0.1405	0.1000	0.1000	0.4088	-0.3088
POLA 3	0.1405	0.1000	0.1000	0.1000	0.2658	-0.1658



TABEL 25. Nilai input ke hidden layerr Pola 6-3-1 Bagian kedua

	V1	V2	V3
J1	135.2733	-54.0628	33.9212
J2	-3.0703	57.3466	60.6482
J3	-19.1875	-142.002	149.6630
1	-24.3224	18.2057	-28.2683

TABEL 26. Nilai perubahan bobot dan bias Pola 6-3-1 Bagian kedua

	L
K1	-0.1106
K2	0.2309
K3	0.5839
1	0.8436

7. Mengevaluasi hasil dari proses pengujian dan pelaitan

Setelah dilakukan proses perhitungan langkah terakhir adalah mengevaluasi kembali hasil dari pelatihan dan pengujian yang dilakukan, agar mendapatkan hasil mendekati nilai eror terkecil

1. Nilai Produktifitas Dosen TI, dibagi menjadi empat bagian yaitu : dosen 1-8, memiliki nilai performa 0.0960, dosen 9-16, memiliki nilai performa 0.0899, dosen 17-24 memiliki nilai performa 0,0910, dosen 25-32 memiliki nilai performa 0.0923. nilai tersebut nantinya dikalikan dengan nilai produktifitas dosen sehingga menghasilkan hasil akhir. Hasil akhir ini nantinya akan dilakukan prengkingan, dan 10 dosen terbawah akan terkena penyeleksian. Seperti tabel dibawah ini

TABEL 28. Nilai Performa Pada Matlab Jurusan TI

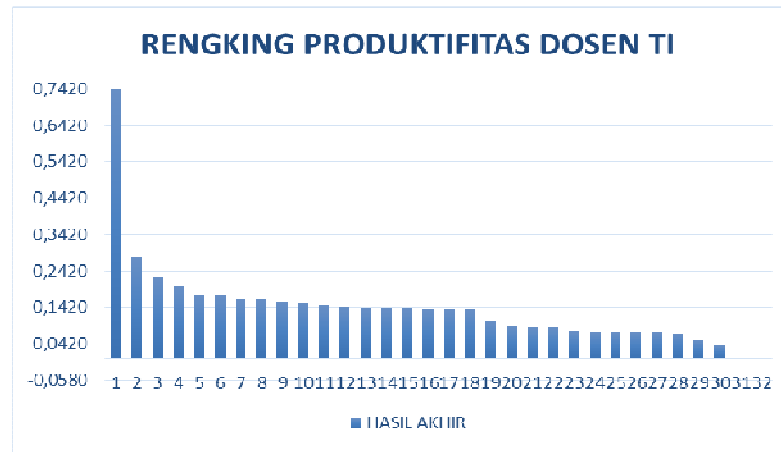
NO	NILAI PRODUKTIFITAS	NILAI PERFORMANCE PADA MATLAB	HASIL AKHIR	PERENGGINGAN
1	2.9136	0.0960	0.2797	2
2	2.3464	0.0960	0.2253	3
3	2.0726	0.0960	0.1990	4
4	1.846	0.0960	0.1772	5
5	1.834	0.0960	0.1761	6
6	1.696	0.0960	0.1628	7
7	1.652	0.0960	0.1586	9
8	1.6176	0.0960	0.1553	10
9	1.5396	0.0899	0.1384	15
10	1.5222	0.0899	0.1368	17
11	8.2538	0.0899	0.7420	1
12	1.4987	0.0899	0.1347	18
13	1.8025	0.0899	0.1620	8
14	1.6125	0.0899	0.1450	12
15	1.6467	0.0899	0.1480	11
16	1.5545	0.0899	0.1397	14
17	1.5414	0.0910	0.1403	13
18	1.5048	0.0910	0.1369	16
19	0.9712	0.0910	0.0884	20
20	1.1441	0.0910	0.1041	19
21	0.7960	0.0910	0.0724	27
22	0.9522	0.0910	0.0867	22
23	0.9619	0.0910	0.0875	21
24	0.5788	0.0910	0.0527	29
25	0.7699	0.0923	0.0711	28
26	0.8130	0.0923	0.0750	23
27	0.7948	0.0923	0.0734	24
28	0.7872	0.0923	0.0727	25
29	0.4106	0.0923	0.0379	30
30	0.7871	0.0923	0.0726	26
31	0.0000	0.0923	0.0000	31
32	0.0000	0.0923	0.0000	31

1. Nilai Produktifitas Dosen MI, dibagi menjadi dua bagian yaitu : dosen 1-3, memiliki nilai performa 0.0960, dosen 4-6, memiliki nilai performa 0.0899. nilai tersebut nantinya dikalikan dengan nilai produktifitas dosen sehingga menghasilkan hasil akhir. Hasil akhir ini nantinya akan dilakukan prengkingan. Seperti tabel dibawah ini :

TABEL 29. Nilai performa pada matlab Jurusan MI

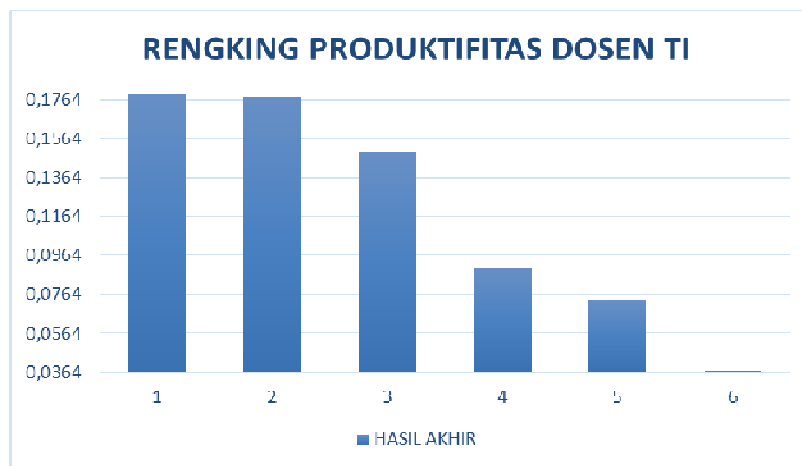
NO	NILAI PRODUKTIFITAS	NILAI PERFORMANCE PADA MATLAB	HASIL AKHIR	PERENGGINGAN
1	2.3424	0.0760	0.1780	2
2	2.3575	0.0760	0.1792	1
3	1.9761	0.0760	0.1502	3
4	1.0306	0.0871	0.0898	4
5	0.8404	0.0871	0.0732	5
6	0.4181	0.0871	0.0364	6

2. Grafik produktifitas dosen TI dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 11. Hasil Perengkingan Produktifitas Dosen TI

3. Grafik produktifitas dosen MI dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 12. Hasil Perengkingan Produktifitas Dosen MI

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Algoritma backpropagation ini dapat melakukan analisa terhadap penyeleksian dosen jurusan TI dan MI, hal ini dibuktikan dengan produktivitas dosen jurusan TI 1-8 memiliki nilai performa 0.0960, dosen 9-16, memiliki nilai performa 0.0899, dosen 17-24 memiliki nilai performa 0,0910, dosen 25-32 memiliki nilai performa 0.0923, produktivitas dosen jurusan MI 1-3 memiliki nilai performa 0.0960, dosen 4-6, memiliki nilai performa 0.0899. Penyeleksian dosen untuk jurusan TI akan diambil dari rangking 23-31. Penyeleksian dosen jurusan MI akan diambil dari rangking 4-6.

#### REFERENSI

- [1] I. Fithranyo, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMUTUSAN HUBUNGAN KERJA," pp. 1-6, 2016.
- [2] B. Setya and M. Kom, "MENGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA PTPN XII PERKEBUNAN MALANGSARI," no. 1110651133.
- [3] zumrotus Sya'diyah, "Peramalan Jumlah Kendaraan di DKI Jakarta dengan Jaringan Backpropagation," *Statew. Agric. L. Use Baseline 2015*, vol. 1, 2015.
- [4] Sutojo, *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi, 2011.
- [5] T. B. Hotmartua, "Implementasi jaringan saraf tiruan untuk memprediksi tingkat pertumbuhan penduduk menggunakan metode back propagation," pp. 5-9, 2013.
- [6] Andrijasa.M.F and Mistianingsih, "Jumlah Pengangguran di Provinsi Kalimantan Timur Dengan Menggunakan Algoritma Pembelajaran Backpropagation," *J. Inform. Mulawarman*, vol. 5, no. 1, 2010.