

## JARINGAN SYARAF TIRUAN DALAM MEMPREDIKSI KEBUTUHAN KARTU TANDA PENCARI KERJA MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION DI DINAS TENAGA KERJA, PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN KOTA BINJAI

Fiqih Dalfin S. Meliala<sup>1)</sup>, Husnul Khair<sup>2)</sup>, Zira Fatmahira<sup>3)</sup>

<sup>123)</sup>STMIK KAPUTAMA

Jl.Veteran No.4A-9A, Binjai, Sumatra Utara, Telp:(061)8828840, Fax: (061)8828845  
Email: fiqihsembiring366@gmail.com<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

*Yellow Card (AK1) is a job seeker identification card, this card is issued by a government agency, namely the Manpower Office, which was made with the aim of collecting data on job seekers. Every year the number of job seekers is increasing, but not with dwindling opportunities. Not to mention the large urbanization rate makes job vacancies in big cities a bone of contention. To reduce the unemployment rate, the government through the Department of Manpower issued a yellow card that serves to help job seekers find jobs that match their quality and abilities. Collecting data and giving yellow cards is an important part of the smooth running of workers in finding work. Data collection on the number of job seekers based on worker identification cards is made useful to determine the level of manpower needed by certain companies with the required expertise. Based on these conditions, the Department of Manpower, Industry and Trade of Binjai City needs to create a system that can predict the number of needs for making job seeker ID cards (Yellow Cards) that will be needed every month. The prediction results can be used to anticipate the need for a Yellow Card needed by job seekers. The process of predicting the number of needs for making job seeker ID cards can be done with a computerized system, one of the processes that can be done is the application of an Artificial Neural Network (ANN) using the Backpropagation method. The system is designed with the MATLAB R2014a programming application, after carrying out the data training process and data testing on 2016 to 2020 data, the learning rate is 0.2; the maximum epoch is 10000 and the target error is 0.001; the results obtained in 2020 the number of predictions for the Job Seeker Identity Card (AK1) was 12,323 cards.*

**Keywords:** *Backpropagation, ANN, Job\_Seeker\_Identity\_Card.*

### ABSTRAK

Kartu Kuning (AK1) merupakan kartu tanda pencari kerja, kartu ini dikeluarkan oleh lembaga pemerintah yaitu Dinas Tenaga Kerja, yang dibuat dengan tujuan untuk pendataan para pencari kerja. Setiap tahun jumlah pencari kerja semakin bertambah, tapi tidak dengan peluangnya yang semakin menipis. Belum lagi angka urbanisasi yang besar membuat lowongan kerja di kota besar menjadi rebutan. Untuk menekan angka pengangguran ini pemerintah melalui Dinas Tenaga Kerja, mengeluarkan kartu kuning yang berfungsi membantu pencari kerja mendapatkan pekerjaan yang sesuai dengan kualitas dan kemampuan yang dimiliki. Pendataan dan pemberian kartu kuning menjadi bagian penting dari kelancaran pekerja dalam mencari kerja. Pendataan jumlah pencari kerja berdasarkan kartu tanda pekerja yang dibuat berguna untuk mengetahui tingkat kebutuhan Tenaga Kerja yang diperlukan oleh perusahaan-perusahaan tertentu dengan keahlian yang

dibutuhkan. Dari kondisi tersebut, maka Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai perlu membuat sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja (Kartu Kuning) yang akan dibutuhkan setiap bulannya. Hasil prediksi tersebut dapat digunakan untuk mengantisipasi kebutuhan Kartu Kuning yang diperlukan oleh pencari kerja. Proses dalam memprediksi jumlah kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja yang diperlukan tersebut dapat dilakukan dengan sistem terkomputerisasi, salah satu proses yang dapat dilakukan adalah penerapan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan pemanfaatan metode *Backpropagation*. Sistem dirancang dengan aplikasi pemrograman MATLAB R2014a, setelah melakukan proses latih data dan uji data pada data tahun 2016 sampai dengan 2020, *learning rate* sebesar 0,2; maksimum *epoch* sebesar 10000 dan target *error* sebesar 0,001; didapatkan hasil pada tahun 2020 jumlah prediksi Kartu Tanda Pencari Kerja (AK1) sebanyak 12.323 kartu.

### **Kata Kunci: Backpropagation, JST, Kartu\_Tanda\_Pencari\_Kerja**

#### **1. PENDAHULUAN**

Kartu Kuning (AK1) merupakan kartu tanda pencari kerja, kartu ini dikeluarkan oleh lembaga pemerintah yaitu Dinas Tenaga Kerja, yang dibuat dengan tujuan untuk pendataan para pencari kerja. Kartu Kuning berisikan beberapa informasi tentang pemilikinya, yaitu: Nama; Nomor Induk Kependudukan (NIK) E-KTP; Data Kelulusan; hingga Sekolah dan Universitas pendidikan terakhir. Di bawah Kementerian Tenaga Kerja, Dinas Tenaga Kerja adalah satu-satunya lembaga pemerintah yang bergerak dibidang penyedia tenaga kerja yang sudah resmi bagi perusahaan yang membutuhkan tenaga kerja baru.

Setiap tahun jumlah pencari kerja semakin bertambah, tapi tidak dengan peluangnya yang semakin menipis. Belum lagi angka urbanisasi yang besar membuat lowongan kerja di kota besar menjadi rebutan. Untuk menekan angka pengangguran ini pemerintah melalui Dinas Tenaga Kerja, mengeluarkan kartu kuning yang berfungsi membantu pencari kerja mendapatkan pekerjaan yang sesuai dengan kualitas dan kemampuan yang dimiliki.

Pendataan dan pemberian kartu kuning menjadi bagian penting dari kelancaran pekerja dalam mencari kerja. Pendataan jumlah pencari kerja berdasarkan kartu tanda pekerja yang dibuat berguna untuk mengetahui tingkat kebutuhan Tenaga

Kerja yang diperlukan oleh perusahaan-perusahaan tertentu dengan keahlian yang dibutuhkan. Tingkat kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan dapat dijadikan sumber informasi yang diperlukan oleh masyarakat yang sedang mencari pekerjaan. Dengan banyaknya kebutuhan pembuatan Kartu Kuning setiap, membuat Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai cukup kesulitan dalam mendata masyarakat yang memerlukan kartu tanda pencari kerja, permasalahan tersebut timbul dari ketidaksiapan dari pegawai dalam mengetahui jumlah pendaftar pada bulan-bulan yang akan datang.

Dari kondisi tersebut, maka Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai perlu membuat sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja (Kartu Kuning) yang akan dibutuhkan setiap bulannya. Hasil prediksi tersebut dapat digunakan untuk mengantisipasi kebutuhan Kartu Kuning yang diperlukan oleh pencari kerja. Proses dalam memprediksi jumlah kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja yang diperlukan tersebut dapat dilakukan dengan sistem terkomputerisasi, salah satu proses yang dapat dilakukan adalah penerapan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan pemanfaatan metode *Backpropagation*.

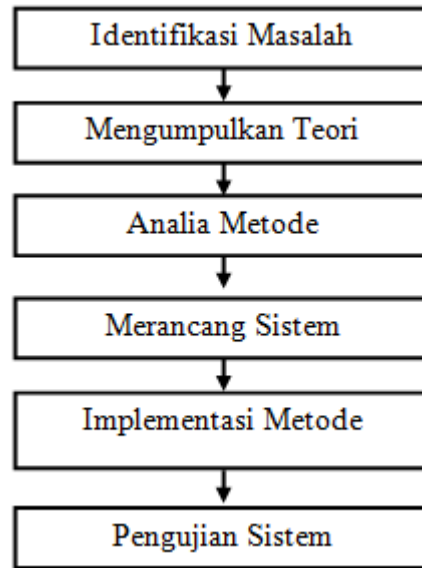
Berdasarkan permasalahan di atas,

maka penulis akan membangun sebuah sistem untuk memprediksi jumlah kebutuhan Kartu Kuning dengan pemanfaatan proses Jaringan Syaraf Tiruan serta penerapan metode *Backpropagation* di dalamnya. Dengan dibangunnya sistem tersebut diharapkan dapat mempermudah dan membantu Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai dalam pendataan jumlah pencari kerja di Kota Binjai setiap bulannya, sehingga dapat mengantisipasi jumlah Kartu Kuning yang diperlukan untuk pendataan masyarakat yang sedang mencari kerja.

Penelitian ini diperkuat oleh beberapa penelitian terdahulu, penelitian pertama, yang dilakukan oleh (Ramli et al., 2021) dengan judul “Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Kebutuhan Alat Suntik Medis Dirumah Sakit Menggunakan *Backpropagation*, (Studi Kasus : RSUD Bathesda)” dari hasil penelitian disimpulkan bahwa dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma *Backpropagation* proses prediksi lebih cepat, akurat dan dapat meminimalisir kesalahan dalam proses prediksi. Penelitian kedua, dilakukan oleh (Sinaga et al., 2021) dengan judul “Penerapan Algoritma *Backpropagation* dalam Memprediksi Kebutuhan Blangko Sertifikat Tanah pada Kantor BPN Kota Pematangsiantar”, hasil dari penelitian disimpulkan bahwa algoritma *Backpropagation* cukup efektif dalam memprediksi jumlah kebutuhan blangko sertifikasi tanah serta terjadi peningkatan kecepatan dan hasil akurasi yang berbeda pada 5 percobaan di setiap pengujian yang dilakukan.

**2. METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam melakukan penelitian ini, penulis mengikuti tahapan metodologi dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :



**Gambar 1. Metodologi Penelitian**

Untuk memperjelas struktur metodologi penelitian diatas, maka penulis membuat keterangannya sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah, tahap ini merupakan tahap awal yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah dengan tujuan untuk mengamati dan mencari permasalahan yang sedang dihadapi pada objek penelitian yaitu Kantor Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai.
2. Mengumpulkan Teori, pengumpulan teori-teori yang berhubungan dengan pokok permasalahan seperti teori tentang Jaringan Syaraf Tiruan (JST), *Backpropagation* dan aplikasi perancangan dari sistem yang diperlukan. Dalam tahap ini, teori dikumpulkan dari beberapa sumber seperti buku-buku, jurnal dan referesi lainnya.
3. Analisa Metode Penelitian, pada tahap ini peneliti akan menguji metode yang digunakan dalam proses prediksi data, dengan panduan yang sudah ada pada teori-teori pendukung dari buku-buku maupun jurnal terkait dengan pokok permasalahan.
4. Merancang Sistem, pada tahap ini dilakukan perancangan sistem terhadap

masalah yang sedang diteliti, bisa berupa tahap untuk merancang alur kerja dari sistem dan juga merancang desain dari tampilan tatap muka (*interface*) dari sistem yang akan dibuat.

5. Implementasi Metode, mengimplementasikan metode yang sudah diuji sebelumnya dengan rancangan sistem yang telah dibuat serta melakukan pengkodean sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem tersebut.
6. Pengujian Sistem, pada tahap akhir, dilakukan serangkaian pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, pengujian-pengujian dilakukan agar dapat menemukan kesalahan-kesalahan pada sistem dan melakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Analisa

Dalam memprediksi sebuah data tentunya diperlukan data-data terdahulu yang akan menjadi pendukung untuk dilakukan analisis perhitungan sebuah metode sehingga nantinya dapat diperoleh sebuah alternatif terbaik berdasarkan data yang telah ditentukan, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah kebutuhan kartu tanda pencari kerja yang terdaftar pada tahun 2016 – 2020 yang didapatkan dari Kantor Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai, data tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Data Jumlah Kebutuhan Kartu Tanda Pencari Kerja**

No	Bulan	2016	2017	2018	2019	2020
1	Januari	1230 Kartu	789 Kartu	986 Kartu	1002 Kartu	1003 Kartu
2	Februari	560 Kartu	980 Kartu	1001 Kartu	843 Kartu	937 Kartu
3	Maret	1456 Kartu	1245 Kartu	997 Kartu	1233 Kartu	1158 Kartu
4	April	260 Kartu	988 Kartu	1001 Kartu	750 Kartu	913 Kartu
5	Mei	1290	980	1008	1093	1027

No	Bulan	2016	2017	2018	2019	2020
		Kartu	Kartu	Kartu	Kartu	Kartu
6	Juni	1269 Kartu	1370 Kartu	1010 Kartu	1546 Kartu	1231 Kartu
7	Juli	1289 Kartu	1369 Kartu	1120 Kartu	956 Kartu	1148 Kartu
8	Agustus	1239 Kartu	888 Kartu	780 Kartu	1086 Kartu	1035 Kartu
9	September	1508 Kartu	987 Kartu	1238 Kartu	1244 Kartu	1156 Kartu
10	Oktober	568 Kartu	1008 Kartu	1009 Kartu	862 Kartu	960 Kartu
11	November	1298 Kartu	1010 Kartu	1002 Kartu	1103 Kartu	1038 Kartu
12	Desember	1109 Kartu	170 Kartu	1078 Kartu	1230 Kartu	680 Kartu
#	<b>Total</b>	<b>15092 Kartu</b>	<b>13801 Kartu</b>	<b>14248 Kartu</b>	<b>14734 Kartu</b>	<b>14331 Kartu</b>

Dalam menganalisis metode *Backpropagation* untuk memprediksi sebuah data, ikuti tahap-tahap berikut:

- a. Menentukan Data Latih dan Data Uji  
Berikut ini adalah data pendaftar kartu tanda pencari kerja dan pembagiannya menjadi 2 kelompok, data tersebut adalah:

#### 2. Pembagian Data Latih Dan Data Uji

No	Bulan	Data Latih				Data Uji
		Tahun 2016	Tahun 2017	Tahun 2018	Tahun 2019-Target Latih	Tahun 2020
1	Januari	1230	789	986	1002	1003
2	Februari	560	980	1001	843	937
3	Maret	1456	1245	997	1233	1158
4	April	260	988	1001	750	913
5	Mei	1290	980	1008	1093	1027
6	Juni	1269	1370	1010	1546	1231
7	Juli	1289	1369	1120	956	1148
8	Agustus	1239	888	780	1086	1035
9	September	1508	987	1238	1244	1156
10	Oktober	568	1008	1009	862	960
11	November	1298	1010	1002	1103	1038
12	Desember	1109	170	1078	1230	680
#	<b>Total</b>	<b>15092</b>	<b>13801</b>	<b>14248</b>	<b>14734</b>	<b>14331</b>

- b. Normalisasi Data Uji dan Data Latih  
Untuk analisa data pada proses uji coba

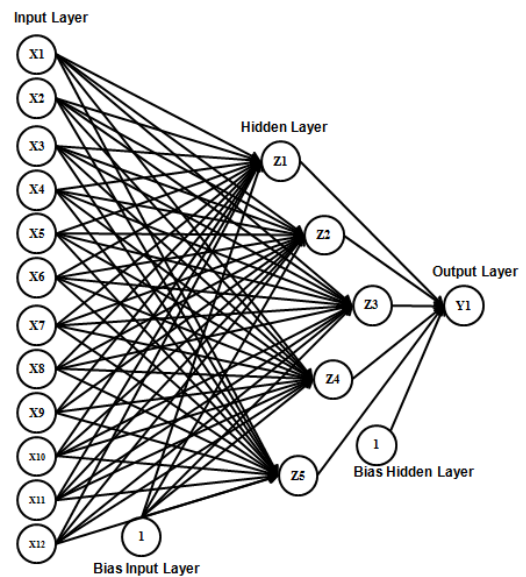
metode berikut ini adalah normalisasi data latih dan data uji yang akan digunakan yaitu, normalisasi menggunakan persamaan  $X' = \frac{0,8*(X-b)}{(a-b)} + 0,1$ , dimana X adalah data yang dinormalisasikan, a adalah nilai maximal data dan b adalah nilai minimal data, berikut hasilnya :

**Tabel 3. Normalisasi Data Latih Dan Data Uji**

No	Bulan	Data Latih				Data Uji
		Tahun 2016	Tahun 2017	Tahun 2018	Tahun 2019-Target Latih	Tahun 2020
1	Januari	0,7908	0,2105	0,4697	0,4908	0,3984
2	Februari	0,0908	0,4618	0,4895	0,2816	0,4053
3	Maret	1,0882	0,8105	0,4842	0,7947	0,6961
4	April	0,4855	0,4724	0,4895	0,1592	0,3737
5	Mei	0,8697	0,4618	0,4987	0,6105	0,5237
6	Juni	0,8421	0,9750	0,5013	0,9000	0,7921
7	Juli	0,8684	0,9737	0,6461	0,4303	0,6829
8	Agustus	0,8026	0,3408	0,1987	0,6013	0,5342
9	September	1,1566	0,4711	0,8013	0,8092	0,6934
10	Oktober	0,0803	0,4987	0,5000	0,3066	0,4355
11	November	0,8803	0,5013	0,4908	0,6237	0,5382
12	Desember	0,6316	0,6039	0,5908	0,3132	0,1000

- c. Menentukan Variabel
- Untuk pengujian metode *Backpropagation* maka variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :
- Data pada bulan awal akan masuk pada variabel X1, dan data kedua akan masuk pada variabel X2, dan seterusnya hingga X12.
  - Jumlah *neuron* tersembunyi sebanyak 5, dengan variabel Z1 – Z5.
  - Variabel output terdiri dari 1 *neuron*, yaitu variabel Y1.
  - Dalam proses latih data yang akan digunakan adalah data tahun 2016-2019.
  - Data yang akan digunakan sebagai data uji adalah data tahun 2020.

- Selanjutnya data target latih adalah data tahun 2019.
  - Dan data yang akan di prediksi adalah tahun 2020.
- d. Membangun Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan
- Berikut ini arsitektur jaringan syaraf tiruan dalam memprediksi sebuah data, yaitu sebagai berikut:



**Gambar 2. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode *Backpropagation***

Keterangan gambar arsitektur jaringan diatas adalah sebagai berikut :

1. *Input layer* terdiri dari 12 *neuron* yaitu X1-X12 (bulan januari – desember).
  2. *Hidden layer* terdiri dari 5 *neuron* yaitu Z1-Z5.
  3. *Output layer* terdiri dari 1 *neuron* yaitu Y1.
  4.  $V_{ij}$  adalah bobot input, nilai *random* dari -0,5 sampai dengan 0,5.
  5.  $W_{ij}$  adalah bobot *hidden*, nilai *random* dari -0,5 sampai dengan 0,5.
  6.  $i$  atau  $j$  adalah angka urut positif, misal 1,2,3,4,.....,n.
- e. Proses Perhitungan Metode *Backpropagation*
- Sesuai dengan ketentuan variabel sebelumnya maka data yang akan diolah

adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. Data Input (Xi)**

Input Data Uji		
Bulan Tahun 2019	Xi	Nilai
Januari	X1	0,4908
Februari	X2	0,2816
Maret	X3	0,7947
April	X4	0,1592
Mei	X5	0,6105
Juni	X6	0,9000
Juli	X7	0,4303
Agustus	X8	0,6013
September	X9	0,8092
Oktober	X10	0,3066
Nopember	X11	0,6237
Desember	X12	0,3132

Inisialisasi untuk perhitungan *Backpropagation* yang telah ditetapkan sebagai berikut :

- *Learning rate* ( $\alpha$ ) : 0,2
- *Target error* : 0,001
- *Maximum epoch* : 10000
- *Target Prediksi* (T1): 0,3984
- *Bobot* :

a. *Bobot Awal Input* ( $V_{ij}$ ) :

**Tabel 5. Bobot Awal Input ( $V_{ij}$ )**

Vij	Vi1	Vi2	Vi3	Vi4	Vi5
Nilai	-0,3	0,1	-0,4	0,2	0,5
	0,2	-0,1	-0,3	-0,3	0,3
	0,2	-0,2	0,2	-0,1	0,4
	-0,3	0,3	0,3	-0,1	-0,3
	-0,1	0,4	0,4	0,2	0,2
	0,1	-0,3	-0,5	-0,4	0,3
	-0,1	0,2	0,3	0,3	-0,4
	0,1	0,3	0,2	-0,4	-0,5
	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1
	-0,4	0,5	-0,3	0,2	-0,1
	0,5	-0,2	-0,1	0,2	-0,2
	0,3	0,5	-0,1	-0,3	0,3

b. *Bobot awal bias ke hidden layer:*

**Tabel 6. Bobot Awal Bias Ke *Hidden Layer* ( $V_{0i}$ )**

V0i	V01	V02	V03	V04	V05
Nilai	0,1	0,3	0,5	0,4	0,3

c. *Bobot awal hidden layer ke output layer :*

**Tabel 7. Bobot Awal *Hidden Layer* ( $W_{ij}$ ) Ke *Output Layer* ( $Y_i$ )**

Wij	W11	W12	W13	W14	W15
Nilai	-0,1	0,1	0,2	0,4	0,3

d. *Bobot awal bias ke output layer:*

**Tabel 8. Bobot Awal Bias Ke *Output Layer* ( $Y_i$ )**

W0i	W01
Nilai	0,5

**Proses perhitungan:**

**Tahap Perambatan Maju (*Forward Propagation*)**

Operasi hitung pada *hidden layer* :

$$\begin{aligned}
 Z_{in1} &= V_{01} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i1}) \\
 &= 0,1 + (-0,3*0,4908) + (0,2*0,2816) + \\
 &\quad (0,2*0,7947) + (-0,3*0,1592) + (- \\
 &\quad 0,1*0,6105) + (0,1*0,9000) + (- \\
 &\quad 0,1*0,4303) + (0,1*0,6013) + (- \\
 &\quad 0,3*0,8092) + (-0,4*0,3066) + \\
 &\quad (0,5*0,6237) + (0,3*0,3132) \\
 &= 0,6922
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Z_{in2} &= V_{02} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i2}) \\
 &= 0,3 + (0,1*0,4908) + (-0,1*0,2816) + \\
 &\quad (-0,2*0,7947) + (0,3*0,1592) + \\
 &\quad (0,4*0,6105) + (-0,3*0,9000) + \\
 &\quad (0,2*0,4303) + (0,3*0,6013) + \\
 &\quad (0,4*0,8092) + (0,5*0,3066) + (- \\
 &\quad 0,2*0,6237) + (0,5*0,3132) \\
 &= 0,9592
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Z_{in3} &= V_{03} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i3}) \\
 &= 0,5 + (-0,4*0,4908) + (-0,3*0,2816) + \\
 &\quad (0,2*0,7947) + (0,3*0,1592) + \\
 &\quad (0,4*0,6105) + (-0,5*0,9000) + \\
 &\quad (0,3*0,4303) + (0,2*0,6013) +
 \end{aligned}$$

$$(0,2*0,8092) + (-0,3*0,3066) + (-0,1*0,6237) + (-0,1*0,3132) = 0,4457$$

$$Z_{in4} = V_{04} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i4}) = 0,4 + (0,2*0,4908) + (-0,3*0,2816) + (-0,1*0,7947) + (-0,1*0,1592) + (0,2*0,6105) + (-0,4*0,9000) + (0,3*0,4303) + (-0,4*0,6013) + (0,3*0,8092) + (0,2*0,3066) + (0,2*0,6237) + (-0,3*0,3132) = 0,3038$$

$$Z_{in5} = V_{05} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i5}) = 0,3 + (0,5*0,4908) + (0,3*0,2816) + (0,4*0,7947) + (-0,3*0,1592) + (0,2*0,6105) + (0,3*0,9000) + (-0,4*0,4303) + (-0,5*0,6013) + (0,1*0,8092) + (-0,1*0,3066) + (-0,2*0,6237) + (0,3*0,3132) = 0,8388$$

Pengaktifan *Sigmoid Biner* pada *hidden layer* :

$$Z1 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in1}}} = \frac{1}{1+e^{-0,6922}} = 0,3335$$

$$Z2 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in2}}} = \frac{1}{1+e^{-0,9592}} = 0,2770$$

$$Z3 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in3}}} = \frac{1}{1+e^{-0,4457}} = 0,3904$$

$$Z4 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in4}}} = \frac{1}{1+e^{-0,3038}} = 0,4246$$

$$Z5 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in5}}} = \frac{1}{1+e^{-0,8388}} = 0,3018$$

Operasi pada *output layer* :

Penjumlahan terbobot :

$$Y_{in1} = W_{k1} + (\sum_{i=1}^3 Z_j W_{kj}) = 0,5 + (-0,1*0,3335) + (0,1*0,2770) + (0,2*0,3904) + (0,4*0,4246) + (0,3*0,3018) = 0,8328$$

Pengaktifan *Sigmoid Biner* pada *output layer* :

$$Y1 = \frac{1}{1+e^{-Y_{in1}}} = \frac{1}{1+e^{-0,8328}} = 0,3031$$

$$Error \text{ output layer} = Target \text{ Prediksi} - Y1 = 0,3984 - 0,3031 = 0,0953$$

$$Jumlah \text{ kuadrat error} = (-0,0953)^2 = 0,0091$$

Cek *error* , jika kuadrat error  $\leq$  Target Error, maka iterasi berhenti, jika tidak maka

lanjut ke iterasi selanjutnya. Hasil cek,  $0,0091 > 0,001$ , maka lanjut pada iterasi selanjutnya.

Pada proses pertama diprediksi jumlah kebutuhan kartu tanda pencari kerja di Kantor Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai dengan nilai maximal (a) : 1546 dan nilai minimal (b) : 680 adalah sebagai berikut:

$$Prediksi = (Y1 - 0,1) * \frac{(a-b)}{(0,8)} + b = (0,3031 - 0,1) * \frac{(1546-680)}{(0,8)} + 680$$

$$= 899,8071 \text{ (900 kebutuhan kartu tanda pencari kerja)}$$

### 3.2 Pembahasan

Sistem dibangun untuk memprediksi jumlah kebutuhan kartu tanda pencari kerja pada Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai, dengan dibangunnya sistem ini akan mempermudah kantor dalam mengantisipasi jumlah kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja dari permintaan masyarakat Kota Binjai untuk kebutuhan dalam mencari pekerjaan, sehingga pihak kantor dapat mempersiapkan segala kebutuhan dari pembuatan kartu tersebut. Berikut ini tahapan dalam menguji sistem untuk memprediksi data:

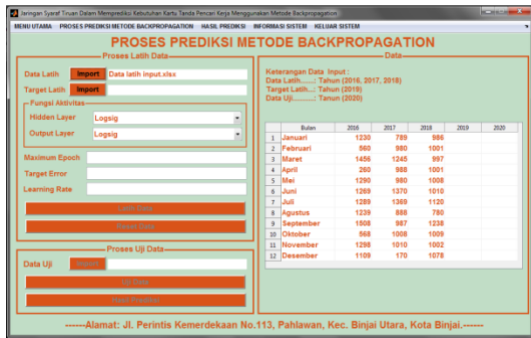
#### 1. Tahap Proses Latih Data

Berikut ini adalah proses latih data pada sistem prediksi data kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja pada Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai yang telah dibangun menggunakan aplikasi pemrograman MATLAB R2014a dengan penerapan tahapan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) menggunakan metode Backpropagation:

##### a. Inputkan data latih

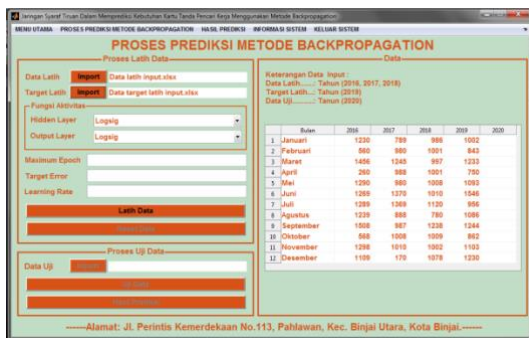
Data latih dapat diinputkan pada sistem dengan menggunakan tombol "Input" pada halaman proses prediksi di menu "PROSES PREDIKSI METODE BACKPROPAGATION" pada sistem. Data yang diinputkan sebelumnya telah disimpan pada

Microsoft Office Excel, berikut ini tampilan halaman input data setelah data berhasil diinputkan pada sistem:



Gambar 3. Tampilan Setelah Input Data Latih

b. Inputkan target latih data  
Lanjutan setelah pengguna menginputkan data latih ke sistem, maka sama seperti proses input data latih, target latih diinput dengan tombol “Import”, berikut tampilan setelah input target latih data:



Gambar 4. Tampilan Setelah Input Target Latih

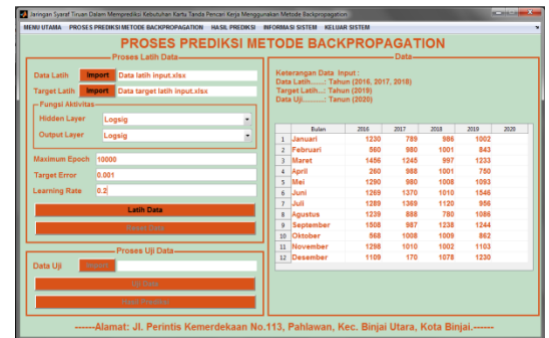
c. Inputkan nilai kebutuhan prediksi  
Nilai kebutuhan prediksi merupakan nilai yang digunakan untuk dapat melakukan proses prediksi pada sistem dengan metode *Backpropagation*, nilai ini digunakan pada proses latih data. Nilai kebutuhan prediksi yang harus diinputkan pada sistem diantaranya:

- Aktivitas *Hidden Layer* : “Logsig”,
- Aktivitas *Output Layer* :

“Logsig”,

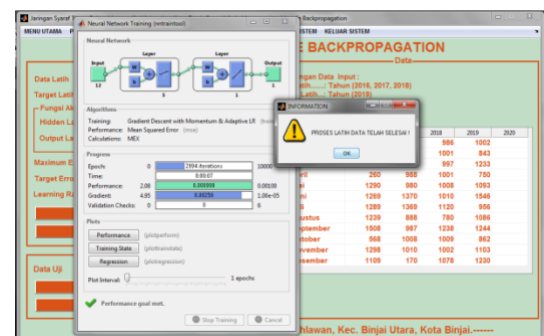
- *Maximum Epoch* : 10000,
- *Target Error* : 0,001
- *Learning Rate* : 0,2.

Berikut ini adalah tampilan setelah pengguna menginputkan nilai kebutuhan prediksi pada sistem:



Gambar 5. Tampilan Setelah Nilai Kebutuhan Prediksi

d. Proses latih data  
Pada tahap ini pengguna akan melakukan proses latih (*training*) data yang telah diinputkan pada sistem. Proses latih data pada sistem dapat dilakukan dengan menekan tombol “Latih Data” pada halaman proses prediksi. Pada tahap ini sistem akan menampilkan bagaimana data di proses dengan tampilan *Neural Network Training* (NNT), berikut ini adalah tampilan proses latih data pada sistem:



Gambar 6. Tampilan Neural Network Training Proses Prediksi

Dapat dilihat pada gambar diatas dalam



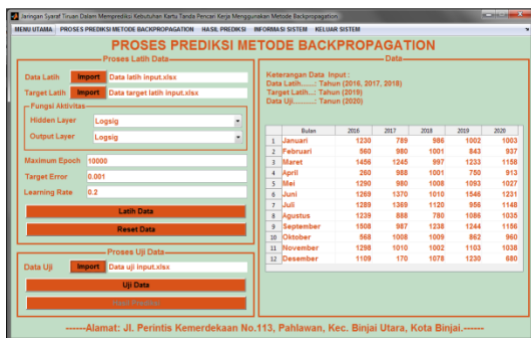
proses latih data diperlukan *epoch* sebanyak 2.994 iterasi dari 10.000 dengan waktu 7 detik hingga mencapai target *error* 0,001 (tepatnya 0,00099).

2. Tahap Proses Uji Data

Proses uji data terdapat pada menu “PROSE PREDIKSI METODE BACKPROPAGATION” pada sistem. Tahap ini merupakan tahapan lanjutan dari proses latih, tahapan tersebut sebagai berikut:

a. Input data uji

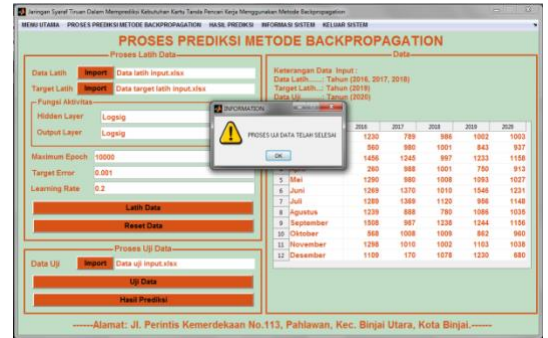
Setelah melakukan proses latih data, maka pengguna dapat menginputkan data uji yang akan di proses, untuk menginputkan data uji pengguna dapat menginputkan dengan tombol “Import” pada tampilan proses uji data pada sistem. Berikut ini adalah tampilan setelah pengguna menginputkan data uji pada sistem:



Gambar 7. Tampilan Setelah Input Data Uji

b. Proses uji data

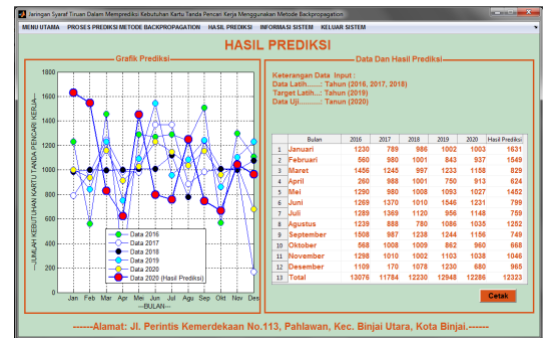
Prose uji (*testing*) data merupakan proses akhir pada sistem dalam memprediksi data, setelah menginputkan data uji pada sistem, proses uji data dapat dilakukan dengan menekan tombol “Uji Data” pada tampilan proses prediksi data. Tampilan setelah proses uji data dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 8. Tampilan Setelah Proses Uji Data

3. Hasil Prediksi Data

Berikut ini tampilan setelah proses pelatihan dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem dengan bentuk data dan grafik data:



Gambar 9. Tampilan Hasil Prediksi Data Pada Sistem

4. KESIMPULAN

Sebagai penutup penulisan penelitian ini, penulis mengambil kesimpulan terhadap sistem prediksi data jumlah kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja pada Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai dengan penerapan Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan metode *Backpropagation*, kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Proses memprediksi jumlah kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja menggunakan 5 tahun data yang didapat dari Dinas Tenaga Kerja, Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai, data yang didapatkan di bagi menjadi data latih (tahun 2016-2018), data target latih

(tahun 2019) dan data uji (tahun 2020) untuk mendapatkan hasil prediksi (tahun 2020). Proses prediksi data dengan Jaringan Syaraf Tiruan dilakukan dengan 2 tahapan yaitu tahap latih (*training*) data dan uji (*testing*) data.

2. Sistem prediksi data jumlah kebutuhan pembuatan kartu tanda pencari kerja memanfaatkan aplikasi pemrograman MATLAB R2014a. Sistem dibangun dengan tahapan proses Jaringan Syaraf Tiruan dengan mengimplementasikan metode *Backpropagation* didalam *coding* pemrograman, serta sistem yang dibangun dapat dimengerti dengan mudah oleh pengguna dalam menggunakan sistem prediksi data dengan mengikuti perancangan antarmuka yang sebelumnya telah dirancang.
3. Hasil uji coba terhadap implementasi Jaringan Syaraf Tiruan pada sistem prediksi data berhasil dilakukan, dengan menginputkan nilai *maximum epoch* sebesar 10000, nilai target *error* sebesar 0,001 dan *learning rate* sebesar 0,2 untuk proses latih data dan dilanjutkan dengan proses uji data, didapatkan hasil bahwa proses prediksi membutuhkan 2.994 iterasi *epoch* dari 10.000 dengan waktu 7 detik hingga mencapai target *error* lebih kecil 0,001; serta diketahui bahwa diprediksi pada tahun 2020 didapatkan jumlah kebutuhan kartu tanda pencari kerja atau Kartu Kuning (AK1) adalah sebanyak 12.323 kartu.

## 5. SARAN

Setelah penulis melakukan penguraian pembahasan dan memberi kesimpulan terhadap uraian pembahasan tersebut, maka penulis memberikan beberapa saran yang dapat berguna dimasa yang akan datang, saran tersebut sebagai berikut:

1. Pada sistem perlu diperhatikan data yang diinputkan, sehingga tidak terjadi

kesalahan yang membuat sistem menjadi gagal memprediksi data.

2. Pada masa yang akan datang diharapkan sistem prediksi data yang digunakan dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang lebih efisien lagi untuk banyak pengguna.
3. Diharapkan untuk pengembangan dari sistem, data yang diinputkan dapat ditambah sehingga hasil prediksi yang dilakukan oleh sistem dapat maksimal, karena banyak data dapat mempengaruhi hasil prediksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Banurea, E. A. (2020). Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Permintaan Pemasangan Indihome Dengan Metode Backpropagation. Jurnal Majalah Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI), 7(2).
- [2]. Fahmi, H. (2018). Aplikasi Pembelajaran Unified Modeling Language Berbasis Computer Assisted Instruction. Query, 5341(October).
- [3]. Guntoro, G., Costaner, L., & Lisawita, L. (2019). Prediksi Jumlah Kendaraan di Provinsi Riau Menggunakan Metode Backpropagation. Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 14(1). <https://doi.org/10.30872/jim.v14i1.1745>
- [4]. Kim, P. (2017). MATLAB Deep Learning. In MATLAB Deep Learning. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2845-6>
- [5]. Latif, I. N., Siswanto, E., & Ruliana, T. (2020). Efektivitas Layanan Kartu Tanda Pencari Kerja Pada Dinas Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Kabupaten Kutai Timur. Ekonomia, 5(1).
- [6]. Mahin, M. (2020). Pelayanan Pembuatan Kartu Tanda Pencari Kerja. FOKUS: Publikasi Ilmiah Untuk Mahasiswa, Staf Pengajar Dan Alumni Universitas Kapuas Sintang., 18(2). <https://doi.org/10.51826/fokus.v18i2.42>

- 8
- [7]. Ramli, Nurhayati, & Saragih, R. (2021). Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Kebutuhan Alat Suntik Medis Dirumah Sakit Menggunakan Backpropagation, (Studi Kasus : RSUD Bathesda). JIKSTRA, 3(1).
- [8]. Ridlo, I. A. (2017). Panduan pembuatan flowchart. Fakultas Kesehatan Masyarakat, 11(1).
- [9]. Sinaga, A. V., Saifullah, & Hardinata, J. T. (2021). Penerapan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Kebutuhan Blangko Sertipikat Tanah pada Kantor BPN Kota Pematangsiantar. TIN: Terapan Informatika Nusantara, 1(4).  
<https://doi.org/Doi> :  
<https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin>
- [10]. Siregar, A. C., & Octariadi, B. C. (2021). Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Pada Klasifikasi Motif Kain Tenun Sambas. CYBERNETICS, 4(02).  
<https://doi.org/10.29406/cbn.v4i02.2489>