

Prediksi Jumlah Customer di Bengkel H. Tomo Service Menggunakan Metode Backpropagation

Yusuf Afani¹⁾, Magdalena Simanjuntak²⁾, Rusmin Saragih³⁾
^{1,2,3)}STMIK KAPUTAMA

Jl.Veteran No.4A-9A, Binjai, Sumatra Utara, Telp:(061)8828840, Fax: (061)8828845

Email: yusufafani95@gmail.com¹⁾, magdalena.simanjuntak84@gmail.com²⁾, rusmin.saragih123@gmail.com³⁾

Abstract - A workshop is a building that provides space and equipment for carrying out construction or manufacturing, and repairing objects. The accumulation of customers at Bengkel H. Tomo Service is caused by the lack of workers in the repair process. This is based on not every day customers who come in excessive numbers, but at one time the situation is not crowded enough. Due to this condition, the number of repair workers is reduced so that the workshop owner can adjust between the customer and the worker. From these conditions, the H. Tomo Service Workshop needs to create a system that can predict the number of customers who will come in the following days or months. The prediction results can be used to anticipate the needs of repair workers in the workshop. The process of predicting the number of customers who make vehicle repairs at the workshop 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 result is that in 2021 the predicted number of customers is 13758 customers who make repairs at the H. Tomo Service workshop.

Keywords: Backpropagation, Customer, Artificial_Neural_Network

Abstrak - Bengkel adalah sebuah bangunan yang menyediakan ruang dan peralatan untuk melakukan konstruksi atau manufaktur, dan memperbaiki benda. Menumpuknya para *customer* di Bengkel H. Tomo Service disebabkan oleh kurangnya pekerja dalam proses perbaikan. Hal ini berdasarkan tidak setiap harinya *customer* yang datang secara dengan jumlah yang berlebihan, tetapi pada suatu saat keadaan tidak cukup ramai. Karena kondisi tersebut mengakibatkan jumlah pekerja perbaikan dikurangi agar pemilik bengkel dapat menyesuaikan antara *customer* dan pekerja. Dari kondisi tersebut, maka Bengkel H. Tomo Service perlu membuat sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah *customer* yang akan datang di hari atau bulan-bulan berikutnya. Hasil prediksi tersebut dapat digunakan untuk mengantisipasi kebutuhan dari pekerja perbaikan di bengkel tersebut. Proses dalam memprediksi jumlah *customer* yang melakukan perbaikan kendaraan di bengkel 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 latihan 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 2021 jumlah prediksi jumlah *customer* sebanyak 13758 *customer* yang melakukan perbaikan di bengkel H. Tomo Service.

Kata Kunci: Backpropagation, Customer, Jaringan_Syaraf_Tiruan.

PENDAHULUAN

Perkembangan Perkembangan transportasi saat ini meningkat dengan pesatnya, peningkatan ini seiring dengan perkembangan jumlah penduduk serta semakin meningkatnya pemilihan kendaraan. Sepeda motor menjadi jenis kendaraan roda dua yang mengalami peningkatan yang sangat signifikan disetiap tahunnya. Namun, perkembangan tersebut tidak menunjang perkembangan tempat *service* kendaraan ringan tersebut. Salah satu tempat perbaikan kendaraan ringan yang ada adalah bengkel *service*.

Bengkel H. Tomo Service merupakan salah satu tempat perbaikan kendaraan ringan yang dapat dikunjungi dalam mengatasi masalah *service* kendaraan bermotor. Bengkel ini dapat melakukan perbaikan sepeda motor seperti pada umumnya, diantaranya *fast track* atau *servis* cepat, *service by booking*, *light service*, *heavy repair* dan *claim service*. Dalam melakukan perbaikan setiap *customer* yang datang untuk melakukan *service* kendaraannya, pekerja Bengkel H. Tomo Service mengatasi masalah yang ada disetiap kendaraan secara maksimal dan teliti, sehingga para *customer* merasa puas dan senang setelah melakukan perbaikan di bengkel tersebut. Hal ini mengakibatkan menumpuknya *customer* yang akan melakukan *service* pada situasi tertentu.

Bengkel atau lokakarya adalah sebuah bangunan yang menyediakan ruang dan peralatan untuk melakukan konstruksi atau manufaktur, dan memperbaiki benda. Menumpuknya para



customer di Bengkel H. Tomo *Service* disebabkan oleh kurangnya pekerja dalam proses perbaikan. Hal ini berdasarkan tidak setiap harinya *customer* yang datang secara dengan jumlah yang berlebihan, tetapi pada suatu saat keadaan tidak cukup ramai. Karena kondisi tersebut mengakibatkan jumlah pekerja perbaikan dikurangi agar pemilik bengkel dapat menyesuaikan antara *customer* dan pekerja. Pekerja yang telah dikurangi dapat suatu ketika dibutuhkan kembali tergantung keadaan dari bengkel. Tetapi pada kondisi tertentu pekerja yang diperlukan tidak dapat dipanggil kembali karena sudah menerima suatu kerjaan dari tempat yang berbeda.

Dari kondisi tersebut, maka Bengkel H. Tomo *Service* perlu membuat sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah *customer* yang akan datang di hari atau bulan-bulan berikutnya. Hasil prediksi tersebut dapat digunakan untuk mengantisipasi kebutuhan dari pekerja perbaikan di bengkel tersebut. Proses dalam memprediksi jumlah *customer* yang melakukan perbaikan kendaraan di bengkel tersebut dapat dilakukan dengan sistem terkomputerisasi, salah satu proses yang dapat dilakukan adalah penerapan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan pemanfaatan metode *Backpropagation*.

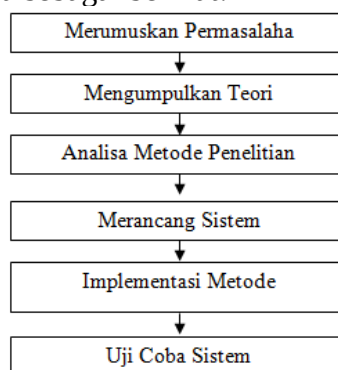
Jaringan sayraf tiruan merupakan jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan sistem saraf manusia. Jaringan sayraf tiruan merupakan sistem adaptif yang dapat mengubah strukturnya untuk memecahkan masalah berdasarkan informasi eksternal maupun internal yang mengalir melalui jaringan tersebut. *Backpropagation* merupakan algoritma untuk melakukan proses pembelajaran terarah pada jaringan syaraf tiruan untuk mencari beban pada setiap neuron yang menghasilkan nilai kesalahan seminimal mungkin melalui data pembelajaran yang diberikan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis akan membangun sebuah sistem untuk memprediksi *customer* dengan pemanfaatan proses Jaringan Syaraf Tiruan serta penerapan metode *Backpropagation* di dalamnya. Dengan dibangunnya sistem tersebut diharapkan dapat mempermudah dan membantu Bengkel H. Tomo *Service* dalam pendataan jumlah *customer* setiap bulannya, sehingga dapat mengantisipasi keperluan pekerja di bengkel tersebut.

Penelitian ini diperkuat dengan beberapa penelitian terdahulu berkaitan dengan judul. Penelitian pertama, yang dilakukan oleh (Riansah et al. 2019) dengan judul “Jaringan Syaraf Tiruan dalam Memprediksi Jumlah Pelanggan PT.Telkom Akses Area Sumbagut Menggunakan Metode *Backpropogation*” dengan hasil penelitian bahwa arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan yang berhasil memprediksi jumlah Pelanggan PT. Telkom Akses Area Sumbagut dengan pemanfaatan metode *Backpropogation*. Penelitian kedua, dilakukan oleh (Purba et al. 2019) dengan judul “Implementasi Algoritma *Backpropagation* dalam Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar”, hasil dari penelitian bahwa algoritma *backpropagation* cukup efektif dalam memprediksi jumlah mahasiswa baru dengan data *record* yang ada dan berdasarkan penelitan yang sudah dilakukan penulis.

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan 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. Merumuskan Permasalahan, tahap ini merupakan tahap awal yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah dengan tujuan untuk mengamati dan mencari permasalahan yang sedang dihadapi pada objek penelitian yaitu Bengkel H. Tomo Service.
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 diperluan. Dalam tahap ini, teori dikumpulkan dari beberapa sumber seperti buku-buku, jurnal, artikel 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 (*coding*) sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem tersebut.
6. Uji Coba Sistem, pada tahap akhir, dilakukan serangkaian pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, pengujian-pengujian dilakukan agar dapat menemukan kesalahan-kesalahan (*error*) pada sistem dan melakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

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 *costumer* yang melakukan perbaikan (*service*) pada tahun 2016 – 2020 yang didapatkan dari Bengkel H. Tomo Service, data tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Jumlah Costumer

No	Bulan	2016	2017	2018	2019	2020
1	Januari	1230	789	986	1002	926
2	Februari	560	980	988	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	1560	1370	1010	1313	1231
7	Juli	378	1369	1120	956	1148
8	Agustus	1239	888	1130	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	1354	170	1078	867	705

Dalam menganalisis metode *Backpropagation*, ikuti tahap-tahap berikut:

1. Menentukan Data Latih dan Data Uji
Berikut ini adalah data *customer* yang datang ke bengkel H. Tomo Service dalam 5 tahun terakhir yaitu dari tahun 2016-2020 dan pembagiannya menjadi 2 kelompok, data tersebut adalah:



Tabel 2. 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	926
2	Februari	560	980	988	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	1560	1370	1010	1313	1231
7	Juli	378	1369	1120	956	1148
8	Agustus	1239	888	1130	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	1354	170	1078	867	705

2. 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 maksimal data dan b adalah nilai minimal data, berikut hasilnya :

Tabel 3. Normalisasi Data Laih 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	0,3908
2	Februari	0,0908	0,4618	0,4724	0,2816	0,4053
3	Maret	0,0882	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	0,2250	0,9750	0,5013	0,9000	0,7921
7	Juli	0,3303	0,9737	0,6461	0,4303	0,6829
8	Agustus	0,8026	0,3408	0,6592	0,6013	0,5342
9	September	0,1566	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	0,9539	0,6039	0,5908	0,3132	0,1000

3. 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.



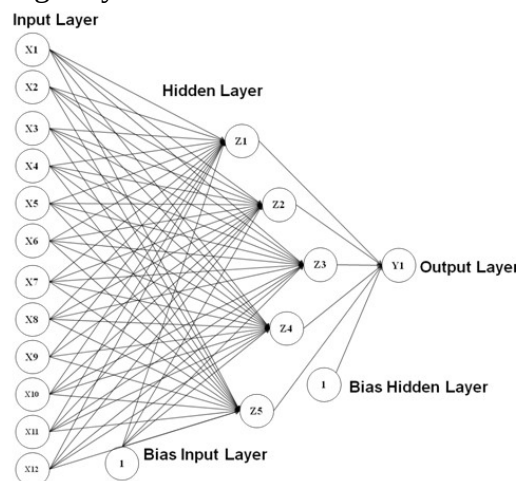
- Data yang akan digunakan sebagai data uji adalah data tahun 2020.
- Selanjutnya data target latih adalah data tahun 2019.
- Dan data yang akan di prediksi adalah tahun 2021.

4. Membangun Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Berikut ini adalah proses membangun jaringan syaraf tiruan, dengan ketentuan sebagai berikut:

- Lapisan input (*input layer*) terdiri dari 12 *neuron* yaitu X1-X12,
- Lapisan tersembunyi (*hidden layer*) terdiri dari 5 *neuron* yaitu Z1-Z5,
- Lapisan output (*output layer*) terdiri dari 1 *neuron* yaitu Y1,
- Setiap lapisan input dan lapisan tersembunyi mempunyai 1 konstanta bias.

Berikut gambar arsiktur jaringan syaraf tiruan tersebut :



Gambar 2. Arsitektur Sistem 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
5. Proses Perhitungan Metode *Backpropagation*
 Sesuai dengan ketentuan variabel sebelumnya maka data yang akan diolah adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Variabel Input (X_i)

Input Data Uji			Data Target Uji	Prediksi
Bulan Tahun 2019	X_i	Nilai	Tahun 2020	Tahun 2021
Januari	X1	0,4908	Bulan Januari = 0,3908	Januari = ?
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* (α) : 0,2
- *Target error* : 0,001
- *Maximum epoch* : 10000
- *Target Prediksi (T1)*: 0,3908
- *Bobot* :
- a. *Bobot Awal Input (Vij)* :

Tabel 5. Bobot Awal Input Layer (Vij)

Vij				
Vi1	Vi2	Vi3	Vi4	Vi5
-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 Bias Ke Hidden Layer (V0i)

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 ke Output Layer (Yi)

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

W0i	W01
Nilai	0,5

Proses perhitungan:

ITERASI I

Tahap Perambatan Maju (*Forward Propagation*)

Operasi hitung pada *hidden layer* :

$$Z_{in1} = V_{01} + \left(\sum_{i=1}^{12} x_i V_{i1} \right)$$

$$= 0,1 + (-0,3*0,4908) + (0,2*0,2816) + (0,2*0,7947) + (-0,3*0,1592) + (-0,1*0,6105) + (0,1*0,9000) + (-0,1*0,4303) + (0,1*0,6013) + (-0,3*0,8092) + (-0,4*0,3066) + (0,5*0,6237) + (0,3*0,3132)$$



$$= 0,6922$$

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

$$\begin{aligned} Z_{in3} &= V_{03} + \left(\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i3} \right) \\ &= 0,5 + (-0,4*0,4908) + (-0,3*0,2816) + (0,2*0,7947) + (0,3*0,1592) + (0,4*0,6105) + (-0,5*0,9000) \\ &\quad + (0,3*0,4303) + (0,2*0,6013) + (0,2*0,8092) + (-0,3*0,3066) + (-0,1*0,6237) + (-0,1*0,3132) \\ &= 0,4457 \end{aligned}$$

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

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

Pengaktifan *Sigmoid Biner* pada *hidden layer* :

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

$$Z2 = \frac{1}{1+e^{-Z_{i,2}}} = \frac{1}{1+e^{-0,9592}} = 0,2770$$

$$Z3 = \frac{1}{1+e^{-Z_{i,3}}} = \frac{1}{1+e^{-0,4457}} = 0,3904$$

$$Z4 = \frac{1}{1+e^{-Z_{i,4}}} = \frac{1}{1+e^{-0,3038}} = 0,4246$$

$$Z5 = \frac{1}{1+e^{-Z_{i,5}}} = \frac{1}{1+e^{-0,8388}} = 0,3018$$

Operasi pada *output layer* :

Penjumlahan terbobot :

$$\begin{aligned} Y_{in1} &= W_{k1} + \sum W_{kj} \\ &= 0,5 + (-0,1*0,3335) + (0,1*0,2770) + (0,2*0,3904) + (0,4*0,4246) + (0,3*0,3018) \\ &= 0,8328 \end{aligned}$$

Pengaktifan *Sigmoid Biner* pada *output layer* :

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

$$\text{Error output layer} = \text{Target Prediksi} - Y1 = 0,3908 - 0,3031 = 0,0877$$

$$\text{Jumlah kuadrat error} = (-0,0877)^2 = 0,0077$$

Cek *error* , jika kuadrat *error* \leq Target Error, maka iterasi terhenti, jika tidak maka lanjut ke iterasi selanjutnya. Hasil cek, $0,0077 > 0,001$, maka lanjut pada iterasi selanjutnya.

Pada iterasi I diprediksi jumlah *costumer* di Bengkel H. Tomo Service adalah sebagai berikut:



Nilai maximal (a) : 1313

Nilai minimal (b) : 705

$$\text{Prediksi} = \frac{(Y1 - 0,1) * (a - b)}{(0,8)} + b = \frac{(0,3031 - 0,1) * (1313 - 705)}{(0,8)} + 750$$

$$= 859,3183 \text{ (859 customer)}$$

Hasil tersebut belum dapat digunakan karena jumlah *error output layer* masih besar dan belum memenuhi target *error*.

3.2 Pembahasan

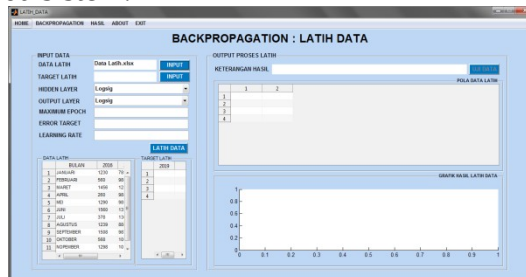
Setelah melakukan implementasi metode dan rancangan sistem terhadap sistem prediksi data, maka untuk mengetahui hasil dari implementasi sistem tersebut maka perlu dilakukan uji coba terhadap sistem yang telah selesai dirancang.

1. Tahap Proses Latih Data

Berikut ini adalah proses latih data pada sistem prediksi data yang telah dibangun menggunakan aplikasi pemrograman MATLAB R2014a:

a. Inputkan data latih

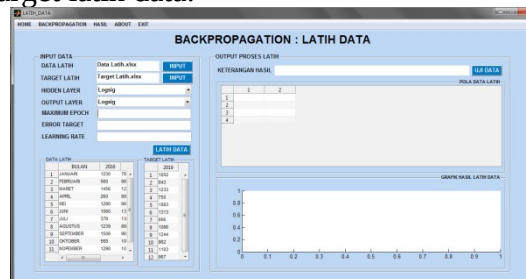
Data latih dapat diinputkan pada sistem dengan menggunakan tombol “INPUT” pada halaman proses latih data di sistem, berikut ini tampilan halaman input data setelah data berhasil diinputkan pada sistem:



Gambar 3. Tampilan Setelah Input Data Latih

b. Inputkan target latih data

Sama seperti proses input data latih, target latih diinput dengan tombol “INPUT”, berikut tampilan setelah input target latih data:



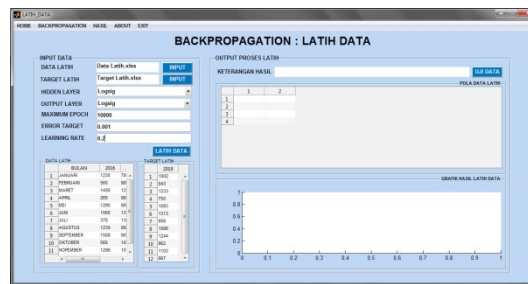
Gambar 4. Tampilan Setelah Input Target Latih

c. Inputkan nilai kebutuhan prediksi

Berikut nilai yang diinputkan:

- Aktivitas *hidden layer* : “Logsig”
- Aktivitas *output layer* : “Logsig”
- *Maximum epoch* : 10000
- *Error target* : 0,001
- *Learning rate* : 0,2

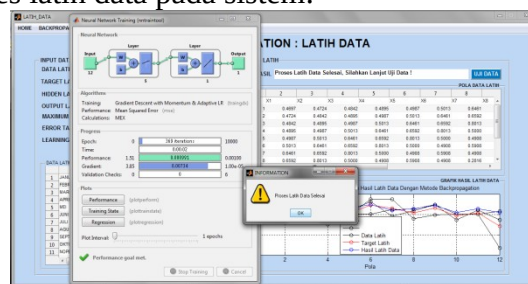
Berikut tampilannya pada sistem



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 latih data. Pada tahap ini sistem akan menampilkan bagaimana data di proses dengan tampilan *Neural Network Training* (NNT) pada sistem, berikut tampilan proses latih data pada sistem:



Gambar 6. Tampilan *Neural Network Training*

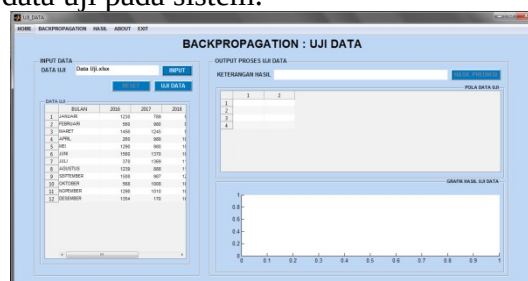
Dapat dilihat pada gambar diatas dalam proses latih data diperlukan *epoch* sebanyak 369 iterasi hingga mencapai target *error* 0,001. Pada proses latih data atau (*training*) terdapat *performace* yang merupakan proses latih untuk mencapai target *error*, *training state* yang merupakan tahapan dalam latih data dan *regression* yang merupakan nilai jarak antara data latih dengan data terget latih.

2. Tahap Proses Uji Data

Proses uji data terdapat pada sub menu “BACKPROPAGATION” pada sistem. Tahap ini merupakan tahapan lanjutan yang dilakukan sistem terhadap data latih dan data target 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 “INPUT” pada tampilan proses uji data pada sistem. Berikut ini adalah tampilan setelah pengguna menginputkan data uji pada sistem:

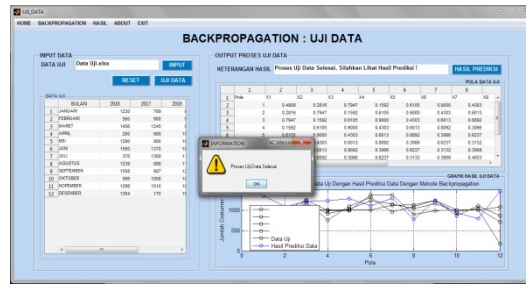


Gambar 7. Tampilan Setelah Input Data Uji

b. Proses uji data

Prose uji (*testing*) data merupakan proses akhir pada sistem dalam memprediksi data, seteah menginputkan data uji pada sistem, proses uji data dapat dilakukan dengan menekan tombol

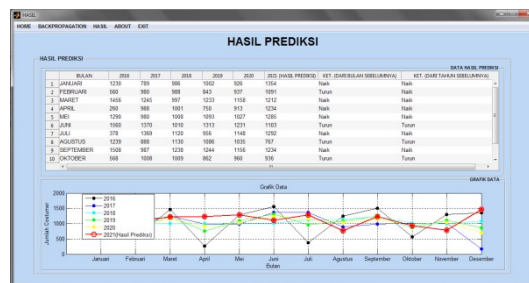
“UJI DATA” pada tampilan proses uji data. Tampilan setelah proses uji data dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 8. Tampilan Setelah Proses Uji Data

3. Hasil Proses Data

Tampilan ini adalah tampilan hasil proses data yang telah dilakukan pada sistem prediksi yang telah memproses data latih dan data uji, halaman ini terdapat pada menu “HASIL” pada sistem, pada tampilan ini sistem akan menampilkan data dan grafik data, tampilan tersebut adalah berikut:



Gambar 9. Hasil Proses Data

KESIMPULAN

Sebagai penutup penulisan penelitian ini, penulis mengambil kesimpulan terhadap sistem prediksi data jumlah *customer* pada Bengkel H. Tomo Service, kesimpulan tersebut sebagai berikut:

1. Tahapan dari Jaringan Syaraf Tiruan dalam proses prediksi jumlah *customer* menggunakan 5 tahun data jumlah *customer* yang didapat dari Bengkel H. Tomo Service di bagi menjadi data latih (2016-2018), data target latih (2019) dan data uji (2020). Dalam proses prediksi data dilakukan dengan 2 tahapan yaitu tahap latih (*training*) data dan uji (*testing*) data.
2. Perancangan dan pembangunan sistem prediksi data jumlah *customer* memanfaatkan aplikasi pemrograman MATLAB R2014a. Sistem dibangun dengan tahapan proses Jaringan Syaraf Tiruan dengan mengimplementasikan metode *Backpropagation* didalam *script* program, serta sistem yang dibangun dapat dimengerti dengan mudah oleh pengguna dalam menggunakan sitem prediksi data.
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 didapatkan hasil bahwa pada tahun 2021 terdapat 8 bulan mengami kenaikan dan 4 bulan penurunan jumlah *customer*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anggraeni, I., & Romdoni, D. (2020). Sistem Informasi Pengelolaan Data Cutomer di CV.Inovindo Bandung. *Jurnal Komputer Bisnis*, 13(1).
- [2]. Butler, C., & Caudill, M. (2020). Backpropagation Networks. In *Naturally Intelligent Systems*. <https://doi.org/10.7551/mitpress/4873.003.0024>
- [3]. Dalglish, T., Williams, J. M. G. , Golden, A.-M. J., Perkins, N., Barrett, L. F., Barnard, P. J., Au Yeung, C., Murphy, V., Elward, R., Tchanturia, K., & Watkins, E. (2014). Jaringan Syaraf



- Tiruan (Neural Network). In *Journal of Experimental Psychology: General* (Vol. 136, Issue 1).
- [4]. Dharwiyanti, S., & Wahono, R. S. (2003). Pengantar Unified Modeling LAnguage (UML). *IlmuKomputer.Com*.
- [5]. Fadlilah, M. P. N., Sugito, & Rahmawati, R. (2017). Sistem Antrian Pada Pelayanan Customer Service Pt. Bank X. *Jurnal Gaussian*, 6(1).
- [6]. Hasanati, Z., & Dwiny Meidelfi. (2020). Kajian Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Metode Backpropagation Untuk Deteksi Bau. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 1(2). <https://doi.org/10.52158/jacost.v1i2.113>
- [7]. Martinez, W. L., & Martinez, A. R. (2004). Exploratory data analysis with MATLAB®. In *Exploratory Data Analysis with MATLAB*. <https://doi.org/10.1007/s11336-005-1362-2>
- [8]. Purba, I. S., Hartama, D., & Kirana, I. O. (2019). Implementasi Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1. <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.86>
- [9]. Riansah, R. M., Sembiring, R. W., & Masruro, Z. (2019). Jaringan Syaraf Tiruan dalam Memprediksi Jumlah Pelanggan PT.Telkom Akses Area Sumbagut Menggunakan Metode Backpropagation. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1. <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.87>
- [10]. Ridlo, I. A. (2017). Panduan pembuatan flowchart. *Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 11(1).

