

JARINGAN SYARAF TIRUAN PREDIKSI JUMLAH PENERIMA BANTUAN SEMBAKO MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION

Muhammad Danil Syahputra¹⁾, Nurhayati²⁾, Rusmin Saragih³⁾

¹²³⁾STMIK KAPUTAMA

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

Email: mdanilsyahputra55@gmail.com¹⁾, nurhayatiazura059@gmail.com²⁾, evitha12014@gmail.com³⁾

ABSTRACT

The Social Service has the task of carrying out some regional government affairs based on the principle of autonomy and the task of assisting in the social sector. To carry out this task, the Social Service carries out the functions of administering government affairs and public services in the social sector. One of the tasks in public services in the social sector is collecting data on recipients of social assistance. The Basic Food Assistance Program is a food social assistance worth Rp. 150,000/KPM/month which is distributed in the form of non-cash from the Government to Beneficiary Families (KPM) every month through an electronic money mechanism. Data collection on the recipients of basic food assistance is very important to ensure that the beneficiaries are on target. In collecting data for the recipients of basic food assistance, the Social Service experienced several difficulties, including in adjusting the recipients of aid to the recipient data. The data that has been provided has not met the target recipients with the number of recipients of assistance always differing every month from the government. Based on this problem, it is necessary to create a system to predict the number of food aid recipients from the government, so that the data collection carried out by the Social Service for prospective food aid recipients can be adjusted, so that data collection is not carried out excessively. The process of predicting the number of food aid recipients 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 number of food aid recipients is 112,498 Heads of Families in Binjai City.

Keywords: *Backpropagation, ANN, Recipients_of_Basic_Food_Assistance.*

ABSTRAK

Dinas Sosial mempunyai tugas melaksanakan sebagian urusan pemerintahan daerah berdasarkan asas otonomi dan tugas pembantuan di bidang sosial. Untuk melaksanakan tugas tersebut, Dinas Sosial menyelenggarakan fungsi penyelenggaraan urusan pemerintahan dan pelayanan umum di bidang sosial. Salah satu tugas dalam pelayanan umum di bidang sosial adalah pendataan penerima bantuan sosial. Program Bantuan Sembako merupakan bantuan sosial pangan senilai Rp150.000/KPM/bulan yang disalurkan dalam bentuk nontunai dari Pemerintah kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) setiap bulannya melalui mekanisme uang elektronik. Pendataan penerima bantuan sembako sangat penting untuk memastikan penerima bantuan sudah tepat sasaran. Dalam pendataan untuk penerima bantuan sembako, Dinas Sosial mengalami beberapa kesulitan, diantaranya dalam penyesuaian penerima bantuan dengan data penerima. Data yang

sudah disediakan belum memenuhi target penerima dengan jumlah penerima bantuan yang selalu berbeda setiap bulannya dari pemerintah. Berdasarkan masalah tersebut, perlu dibuat sistem untuk memprediksi jumlah penerima bantuan sembako dari pemerintah, sehingga pendataan yang dilakukan oleh Dinas Sosial untuk calon penerima bantuan sembako dapat disesuaikan, sehingga pendataan tidak dilakukan secara berlebihan. Proses dalam memprediksi jumlah penerima bantuan sembako 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 2021 jumlah penerima bantuan sembako sebanyak 112.498 Kepala Keluarga yang berada di Kota Binjai.

Kata Kunci: Backpropagation, JST, Penerima Bantuan Sembako.

1. PENDAHULUAN

Keberadaan teknologi telah mempengaruhi masyarakat dan lingkungan disekitarnya seiring dengan perkembangan zaman. Di mana dengan teknologi mampu membantu dalam berbagai hal, seperti membantu memperbaiki ekonomi. Teknologi mengandung arti metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis, ilmu pengetahuan terapan atau keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia. Teknologi dapat menerapkan pengetahuan ilmiah untuk tujuan praktis dalam kehidupan manusia atau pada perubahan dan manipulasi lingkungan manusia.

Dinas Sosial Kota Binjai yang beralamat di Jl. Jenderal Gatot Subroto No.83, Limau Mungkur, Binjai Barat, Kota Binjai, merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan Daerah. Dinas Sosial dipimpin oleh Kepala Dinas yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah. Dinas Sosial mempunyai tugas melaksanakan sebagian urusan pemerintahan daerah berdasarkan asas otonomi dan tugas pembantuan di bidang sosial. Untuk melaksanakan tugas tersebut, Dinas Sosial menyelenggarakan fungsi penyelenggaraan urusan pemerintahan dan pelayanan umum di bidang sosial. Salah satu tugas dalam pelayanan umum di bidang sosial

adalah pendataan penerima bantuan sosial.

Program Bantuan Sembako merupakan bantuan sosial pangan senilai Rp150.000/KPM/bulan yang disalurkan dalam bentuk nontunai dari Pemerintah kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) setiap bulannya melalui mekanisme uang elektronik. Pendataan penerima bantuan sembako sangat penting untuk memastikan penerima bantuan sudah tepat sasaran. Dalam pendataan untuk penerima bantuan sembako, Dinas Sosial mengalami beberapa kesulitan, diantaranya dalam penyesuaian penerima bantuan dengan data penerima. Data yang sudah disediakan belum memenuhi target penerima dengan jumlah penerima bantuan yang selalu berbeda setiap bulannya dari pemerintah.

Perbedaan dalam jumlah data calon penerima bantuan sembako dengan jumlah penerima sebenarnya dari pemerintah yang tidak sesuai diakibatkan belum adanya sistem yang dapat memprediksi sebuah data di Kantor Dinas Sosial. Berdasarkan masalah tersebut, perlu dibuat sistem untuk memprediksi jumlah penerima bantuan sembako dari pemerintah, sehingga pendataan yang dilakukan oleh Dinas Sosial untuk calon penerima bantuan sembako dapat disesuaikan, sehingga pendataan tidak dilakukan secara berlebihan.

Proses dalam memprediksi jumlah penerima bantuan sembako dapat dilakukan dengan sistem terkomputerisasi, salah satu

proses yang dapat dilakukan adalah penerapan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan pemanfaatan metode *Backpropagation*. Jaringan syaraf tiruan merupakan jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan sistem syaraf manusia. JST 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 perlu dibangun sistem untuk memprediksi jumlah penerima bantuan sembako dengan pemanfaatan proses Jaringan Syaraf Tiruan serta penerapan metode *Backpropagation* didalamnya. Dengan dibangunnya sistem tersebut diharapkan dapat mempermudah dan membantu Dinas Sosial Kota Binjai dalam pendataan jumlah penerima bantuan sembako setiap bulannya, sehingga pendataan dapat disesuaikan dengan hasil prediksi yang dilakukan.

Penelitian ini diperkuat dengan beberapa penelitian terdahulu berkaitan dengan judul. Penelitian pertama yang dilakukan oleh (Irwana et al., 2019) dengan judul “Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan dalam Menentukan Kelayakan Calon Penerima Bantuan Renovasi Rumah pada Kantor Pangulu Nagori Tangga Batu Dengan Metode *Backpropagation*” dengan hasil penelitian bahwa arsitektur yang terbaik untuk penelitian metode Jaringan Syaraf Tiruan dalam menentukan kelayakan calon penerima bantuan renovasi rumah menggunakan algoritma *Backpropagation* adalah model 6-3-1 dengan proses perulangan (*epoch*) pada saat pelatihan dengan nilai epoch = 1673 dan pencapaian MSE pada saat pengujian dengan MSE = 0.00797068 dan hasil dari penelitian

Jaringan Syaraf Tiruan dapat tim bedah rumah mengetahui layak atau tidak warga Nagori Tangga Batu mendapatkan bantuan renovasi rumah.

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 berdasarkan hasil yang diperoleh, algoritma *Backpropagation* cukup efektif dalam memprediksi jumlah mahasiswa baru dengan data *record* yang ada dan berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan penulis, untuk memperoleh hasil yang diinginkan data yang ada akan diuji menggunakan *software* MATLAB R2011b dengan serangkaian model arsitektur yang sudah ditentukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan 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 tahapan

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 Sosial Kota Binjai.
2. Mengumpulkan Teori, pengumpulan teori-teori yang berhubungan dengan pokok permasalahan seperti teori tentang Jaringan Syaraf Tiruan (JST), teori penerima bantuan sembako, metode yang digunakan dan aplikasi perancangan dari sistem yang diperlukan. Dalam tahap ini, teori dikumpulkan dari beberapa sumber seperti buku-buku, jurnal, artikel dan referesi lainnya.
3. Analisa Metode, 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 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. Pengujian 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.

3. 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 penerima bantuan sembako dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 yang didapatkan dari Kantor Dinas Sosial Kota Binjai, data tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Penelitian

No	Bulan	Tahun				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Januari	10009	9850	9888	7899	9005
2	Februari	9876	7800	9866	8999	8990
3	Maret	8755	8502	7809	7890	12067
4	April	8775	9887	8907	6987	14012
5	Mei	9008	9234	8751	7985	11002
6	Juni	8765	9881	8253	8660	14004
7	Juli	6760	7888	7612	9877	14034
8	Agustus	8999	8777	9888	10192	15006
9	September	7652	11121	10111	9978	15053
10	Oktober	9070	10029	9987	8755	14889
11	November	8901	9553	9997	7654	13988
12	Desember	8764	10222	10002	8905	15023
Total		107350	114761	113089	105800	159093

Langkah-Langkah Penyelesaian:

Dalam menganalisis metode *Backpropagation*, terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan, tahapan dalam proses analisa prediksi data menggunakan metode *Backpropagation* adalah sebagai berikut:

a. Menentukan Data Latih dan Data Uji

Data latih adalah data yang digunakan untuk melatih data yang sudah ada dari *Backpropagation*, sedangkan data uji adalah data yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil prediksi data. Berikut

ini adalah pembagian data latih dan data uji dari data diatas :

Tabel III.2 Pembagian Data Latih Dan Data Uji

No	Bulan	Tahun				
		Data Latih				Data Uji
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Januari	10009	9850	9888	7899	9005
2	Februari	9876	7800	9866	8999	8990
3	Maret	8755	8502	7809	7890	12067
4	April	8775	9887	8907	6987	14012
5	Mei	9008	9234	8751	7985	11002
6	Juni	8765	9881	8253	8660	14004
7	Juli	6760	7888	7612	9877	14034
8	Agustus	8999	8777	9888	10192	15006
9	September	7652	11121	10111	9978	15053
10	Oktober	9070	10029	9987	8755	14889
11	November	8901	9553	9997	7654	13988
12	Desember	8764	10222	10002	8905	15023

b. Normalisasi Data Latih dan Data Uji

Proses normalisasi data latih dan data uji menggunakan persamaan $X' = (0,8 * (X - b)) / ((a - b) + 0,1)$; dimana X adalah data yang dinormalisasikan, a adalah nilai maximal data dan b adalah nilai minimal data, berikut hasil dari proses normalisasi data diatas :

Tabel 3. Normalisasi Data Latih Dan Data Uji

No	Bulan	Tahun				
		Data Latih				Data Uji
		2016	2017	2018	2019-Target Latih	2020
1	Januari	0,3997	0,3840	0,3877	0,1905	0,3001
2	Februari	0,3865	0,1806	0,3855	0,2996	0,2987
3	Maret	0,2754	0,2503	0,1815	0,1896	0,6038
4	April	0,2773	0,3876	0,2904	0,1000	0,7968
5	Mei	0,3004	0,3229	0,2750	0,1990	0,4982
6	Juni	0,2763	0,3870	0,2256	0,2659	0,7960
7	Juli	0,0775	0,1894	0,1620	0,3866	0,7989
8	Agustus	0,2996	0,2775	0,3877	0,4179	0,8953
9	September	0,1660	0,5100	0,4098	0,3967	0,9000
10	Oktober	0,3066	0,4017	0,3975	0,2754	0,8837
11	November	0,2898	0,3545	0,3985	0,1662	0,7944
12	Desember	0,2762	0,4209	0,3990	0,2902	0,8970

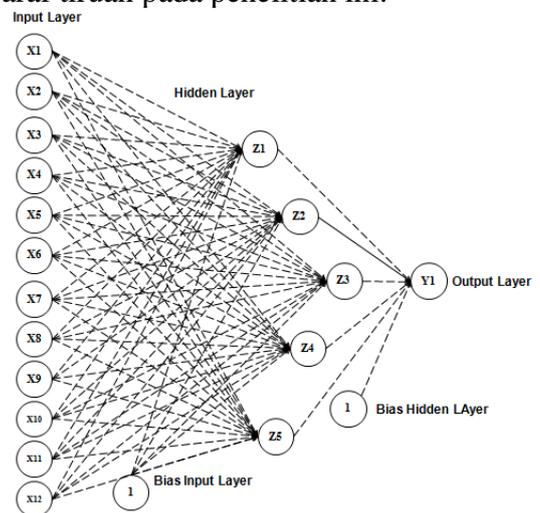
c. Menentukan Variabel

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 jumlah penerima bantuan sembako tahun 2016-2019.
- Data yang akan digunakan sebagai data uji adalah data jumlah penerima bantuan sembako tahun 2020.
- Selanjutnya, data target latih adalah data tahun 2019.
- Dan data yang akan di prediksi adalah data tahun 2021.

d. Membangun Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Berikut adalah proses membangun jaringan syaraf tiruan pada penelitian ini:



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

Keterangan arsitektur jaringan diatas adalah sebagai berikut :

- | | |
|---|--------------|
| 1. <i>Input layer</i> terdiri dari 12 <i>neuron</i> yaitu X1-X12 (bulan Januari – Desember). | V10-1 = -0,4 |
| 2. <i>Hidden layer</i> terdiri dari 5 <i>neuron</i> yaitu Z1 - Z5. | V11-1 = 0,5 |
| 3. <i>Output layer</i> terdiri dari 1 <i>neuron</i> yaitu Y1. | V12-1 = 0,3 |
| 4. V_{ij} adalah bobot input, nilai <i>random</i> dari -0,5 sampai dengan 0,5. | V1-2 = 0,1 |
| 5. W_{ij} adalah bobot <i>hidden</i> , nilai <i>random</i> dari -0,5 sampai dengan 0,5. | V2-2 = -0,1 |
| 6. i atau j adalah angka urut positif, misal 1,2,3,4,.....,n | V3-2 = -0,2 |
| e. Proses Perhitungan Metode | V4-2 = 0,3 |
| <i>Backpropagation</i> | V5-2 = 0,4 |
| Sesuai dengan ketentuan variabel sebelumnya maka data yang akan diolah adalah sebagai berikut : | V6-2 = -0,3 |
| X1 = 0,1905 | V7-2 = 0,2 |
| X2 = 0,2996 | V8-2 = 0,3 |
| X3 = 0,1896 | V9-2 = 0,4 |
| X4 = 0,1000 | V10-2 = 0,5 |
| X5 = 0,1990 | V11-2 = -0,2 |
| X6 = 0,2659 | V12-2 = 0,5 |
| X7 = 0,3866 | V1-3 = -0,4 |
| X8 = 0,4179 | V2-3 = -0,3 |
| X9 = 0,3967 | V3-3 = 0,2 |
| X10 = 0,2754 | V4-3 = 0,3 |
| X11 = 0,1662 | V5-3 = 0,4 |
| X12 = 0,2902 | V6-3 = -0,5 |
| Inisialisasi untuk kebutuhan perhitungan <i>Backpropagation</i> yang telah ditetapkan sebagai berikut : | V7-3 = 0,3 |
| - <i>Learning rate</i> (α) : 0,2 | V8-3 = 0,2 |
| - <i>Target error</i> : 0,001 | V9-3 = 0,2 |
| - <i>Maximum epoch</i> : 10000 | V10-3 = -0,3 |
| - <i>Target Prediksi</i> (T1) : 0,3001 | V11-3 = -0,1 |
| - <i>Bobot</i> : | V12-3 = -0,1 |
| Bobot Input (V_{ij}) : | V1-4 = 0,2 |
| V1-1 = -0,3 | V2-4 = -0,3 |
| V2-1 = 0,2 | V3-4 = -0,1 |
| V3-1 = 0,2 | V4-4 = -0,1 |
| V4-1 = -0,3 | V5-4 = 0,2 |
| V5-1 = -0,1 | V6-4 = -0,4 |
| V6-1 = 0,1 | V7-4 = 0,3 |
| V7-1 = -0,1 | V8-4 = -0,4 |
| V8-1 = 0,1 | V9-4 = 0,3 |
| V9-1 = 0,3 | V10-4 = 0,2 |
| | V11-4 = 0,2 |
| | V12-4 = -0,3 |
| | V1-5 = 0,5 |
| | V2-5 = 0,3 |
| | V3-5 = 0,4 |
| | V4-5 = -0,3 |
| | V5-5 = 0,2 |
| | V6-5 = 0,3 |
| | V7-5 = -0,4 |
| | V8-5 = -0,5 |

V9-5 = 0,1
V10-5 = -0,1
V11-5 = -0,2
V12-5 = 0,3
Bobot awal bias ke *hidden layer* :

V01 = 0,1
V02 = 0,3
V03 = 0,5
V04 = 0,4
V05 = 0,3

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

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

Bobot awal bias ke *output layer* :

W01 = 0,5

- Proses perhitungan:

Tahap Perambatan Maju (Forward Propagation)

Operasi hitung pada *hidden layer* :

$$Z_{in1} = V_{01} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i1})$$

$$= 0,1 + (-0,3*0,1905) + (0,2*0,2996) + (0,2*0,1896) + (-0,3*0,1000) + (-0,1*0,1990) + (0,1*0,2659) + (-0,1*0,3866) + (0,1*0,4179) + (0,3*0,3967) + (-0,4*0,2754) + (0,5*0,1662) + (0,3*0,2902)$$

$$= 0,2995$$

$$Z_{in2} = V_{02} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i2})$$

$$= 0,3 + (0,1*0,1905) + (-0,1*0,2996) + (-0,2*0,1896) + (0,3*0,1000) + (0,4*0,1990) + (-0,3*0,2659) + (0,2*0,3866) + (0,3*0,4179) + (0,4*0,3967) + (0,5*0,2754) + (-0,2*0,1662) + (0,5*0,2902)$$

$$= 0,8919$$

$$Z_{in3} = V_{03} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i3})$$

$$= 0,5 + (-0,4*0,1905) + (-0,3*0,2996) + (0,2*0,1896) + (0,3*0,1000) + (0,4*0,1990) + (-0,5*0,2659) + (0,3*0,3866) + (0,2*0,4179) + (0,2*0,3967) + (-0,3*0,2754) + (-0,1*0,1662) + (-0,1*0,2902)$$

$$= 0,4991$$

$$Z_{in4} = V_{04} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i4})$$

$$= 0,4 + (0,2*0,1905) + (-0,3*0,2996) + (-0,1*0,1896) + (0,2*0,1990) + (0,3*0,3866) + (0,3*0,3967) + (0,2*0,1662) + (-0,3*0,2902)$$

$$= 0,3217$$

$$Z_{in5} = V_{05} + (\sum_{i=1}^{12} x_1 V_{i5})$$

$$= 0,3 + (0,5*0,1905) + (0,3*0,2996) + (0,4*0,1896) + (-0,3*0,1000) + (0,2*0,1990) + (0,3*0,2659) + (-0,4*0,3866) + (-0,5*0,4179) + (0,1*0,3967) + (-0,1*0,2754) + (-0,2*0,1662) + (0,3*0,2902)$$

$$= 0,3528$$

Pengaktifan *Sigmoid Biner* pada *hidden layer* :

$$Z1 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in1}}} = \frac{1}{1+e^{-0,2995}} = 0,4257$$

$$Z2 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in2}}} = \frac{1}{1+e^{-0,8919}} = 0,2907$$

$$Z3 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in3}}} = \frac{1}{1+e^{-0,4991}} = 0,3777$$

$$Z4 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in4}}} = \frac{1}{1+e^{-0,3218}} = 0,4202$$

$$Z5 = \frac{1}{1+e^{-Z_{in5}}} = \frac{1}{1+e^{-0,3529}} = 0,4127$$

Operasi pada *output layer* :

Penjumlahan terbobot :

$$Y_{in1} = W_{k1} + (\sum_{j=1}^3 Z_j W_{kj})$$

$$= 0,5 + (-0,1*0,4257) + (0,1*0,2907) + (0,2*0,3777) + (0,4*0,4202) + (0,3*0,4127)$$

$$= 0,8540$$

Pengaktifan *Sigmoid Biner* pada *output layer* :

$$Y1 = \frac{1}{1+e^{-Y_{in}}} = \frac{1}{1+e^{-0,8540}} = 0,2086$$

Error output layer = Target Prediksi – Y1 = 0,3001 – 0,2086 = 0,0915

Jumlah kuadrat *error* = (-0,0915)² = 0,0084

Dari nilai Y1, didapatkan nilai *error output layer* = Target Prediksi – Y1 = 0,3001 – 0,2086 = 0,0915; Jumlah kuadrat *error* = (-0,0915)² = 0,0084; hasil target *error* belum tercapai, maka proses akan lanjut ke iterasi selanjutnya.

Pada iterasi proses pertama, jika diprediksi jumlah penerima bantuan sembako pada bulan Januari tahun 2021 sebanyak: Nilai maximal data (a) : 15053; dan Nilai minimal data (b) : 6987
Prediksi = (Y1-0,1) * ((a-b)/((0,8)) + b =

$(0,2086-0,1) * ((15053-6987))/((0,8)) + 1 = 8081,9595 \approx 8082$ Kepala Keluarga penerima bantuan sembako.

3.2 Pembahasan

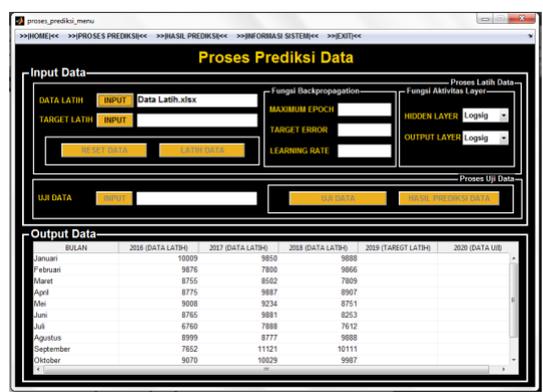
Setelah melakukan implementasi metode dan rancangan sistem terhadap sistem prediksi data, maka untuk mengetahui hasil dari implementasi sistem tersebut maka perlu dilakukan uji coba terhadap sistem yang telah selesai dirancang. Berikut ini tahapan dalam menguji sistem untuk memprediksi data:

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

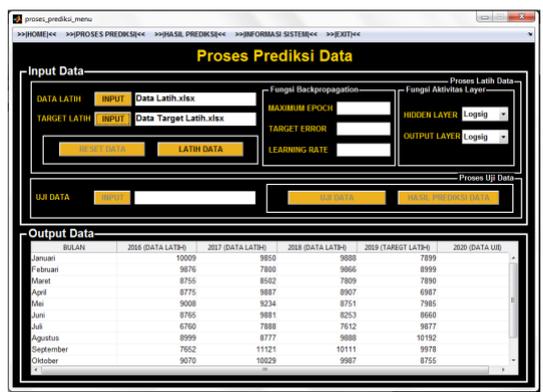
Data latih dapat diinputkan pada sistem dengan menggunakan tombol “INPUT” pada halaman proses prediksi di menu “PROSES PREDIKSI” pada sistem, berikut ini tampilan sistem setelah data berhasil diinputkan pada sistem:



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 “INPUT”, berikut tampilan sistem setelah input target latih data:



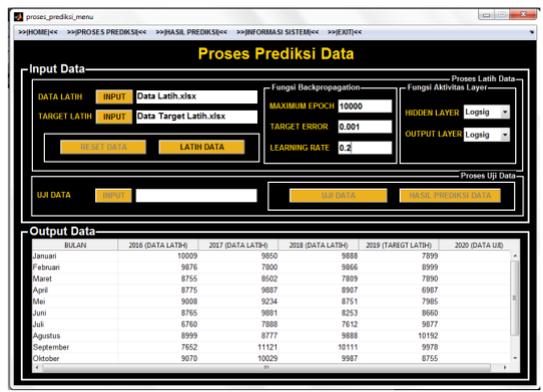
Gambar 4. Tampilan Setelah Input Target Latih

c. Inputkan nilai kebutuhan prediksi

Nilai kebutuhan prediksi merupakan nilai yang digunakan untuk dapat melakukan proses prediksi pada sistem, nilai ini digunakan pada proses latih data. Nilai kebutuhan prediksi yang telah diinputkan pada sistem diantaranya:

- Aktivitas *Hidden Layer* : “Logsig”
- Aktivitas *Output Layer* : “Logsig”
- Maximum Epoch* : 10000
- Target Error* : 0,001
- Learning Rate* : 0,2

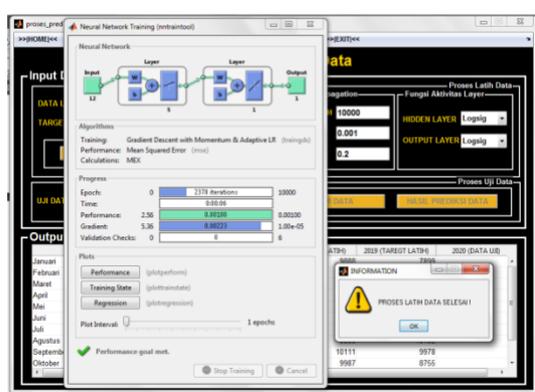
Berikut tampilan sistem setelah pengguna menginputkan nilai kebutuhan prediksi pada sistem:



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) pada sistem. Setelah proses latih data selesai maka sistem akan menampilkan pesan “PROSES LATIH DATA SELESAI”, berikut tampilan proses latih data pada sistem:



Gambar 6. Tampilan Neural Network Training Pada Proses Prediksi

Dapat dilihat pada gambar diatas dalam proses latih data diperlukan *epoch* sebanyak 2.378 iterasi dari 10.000 *epoch* dengan waktu 6 detik hingga mencapai target *error* 0,001.

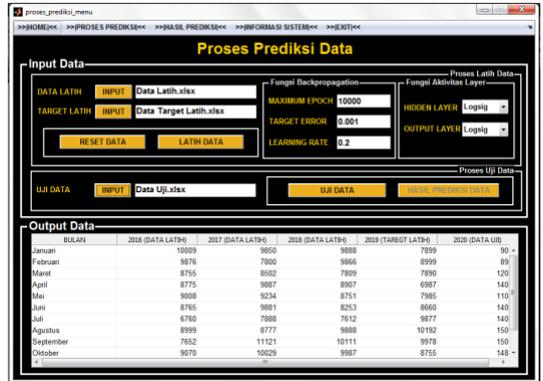
2. Tahap Proses Uji Data

Proses uji data terdapat pada menu “PROSE PREDIKSI” 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

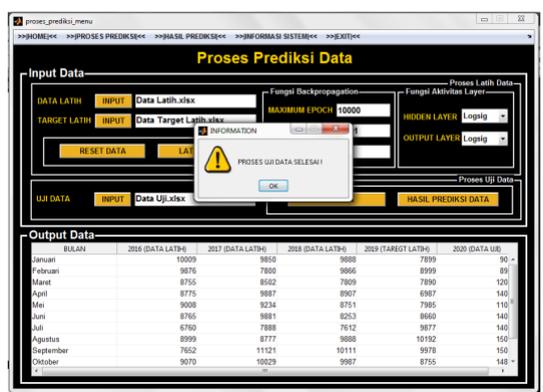
menginputkan dengan tombol “INPUT” pada tampilan proses uji data pada sistem. Berikut ini adalah tampilan setelah pengguna menginputkan data uji pada sistem:



Gambar 7. Tampilan Setelah Input Data Uji

b. Proses uji data

Proses 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. Setelah sistem berhasil atau selesai dalam proses uji data yang dilakukan maka sistem akan menampilkan pesan “PROSES UJI DATA SELESAI !”. Tampilan setelah proses uji data dapat dilihat sebagai berikut:



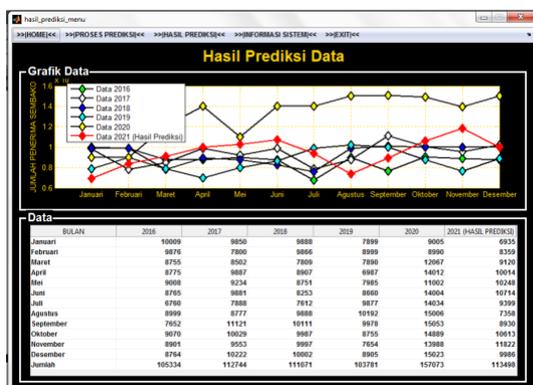
Gambar 8. Tampilan Setelah Proses Uji Data

3. Hasil Prediksi Data

Hasil prediksi data yang telah dilakukan pada sistem merupakan hasil akhir yang didapat oleh pengguna dalam menggunakan sistem yang telah dibnagun tersebut. Hasil prediksi data dapat dilihat pada menu “HASIL PREDIKSI” atau pada tampilan proses prediksi data dapat melihat pada tombol “HASIL PREDIKSI DATA”. Pada grafik data yang akan di tampilkan pada halaman tersebut dieaklkan pada warna-warna yang berbeda-beda, diantaranya:

- Data tahun 2016 dengan warna hijau,
- Data tahun 2017 dengan warna putih,
- Data tahun 2018 dengan warna biru tua,
- Data tahun 2019 dengan warna biru muda,
- Data tahun 2020 dengan warna kuning,
- Dan data yang diprediksi atau data tahun 2021 dengan warna merah.

Berikut ini tampilan hasil prediksi data pada sistem:



Gambar 9. Tampilan Hasil Prediksi Data Pada Sistem

Dari hasil prediksi data jumlah penerima bantuan sembako diatas, dapat dilihat pada tampilan hasil prediksi data tersebut diketahui bahwa pada tahun 2021 jumlah penerima bantuan sembako sampai akhir tahun adalah 113.498 Kepala Keluarga yang berada di Kota Binjai.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan terhadap sistem prediksi data jumlah penerima bantuan sembako pada Dinas Sosial Kota Binjai dengan penerapan Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan metode *Backpropagation*, kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahapan dari Jaringan Syaraf Tiruan dalam proses memprediksi jumlah penerima bantuan sembako menggunakan 5 tahun data, 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 2021). Proses prediksi data dilakukan dengan 2 tahapan yaitu tahap latih (*training*) data dan uji (*testing*) data.
2. Sistem prediksi data jumlah penerima bantuan sembako memanfaatkan aplikasi pemrograman MATLAB R2014a. Sistem dibangun dengan tahapan proses Jaringan Syaraf Tiruan dengan mengimplementasikan metode *Backpropagation* didalam pemrograman, serta sistem yang dibangun dapat dimengerti dengan mudah oleh pengguna.
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 2.378 iterasi *epoch* dari 10.000 dengan waktu 6 detik hingga mencapai target *error* 0,001; serta diprediksi pada tahun 2021 jumlah penerima bantuan sembako adalah 113.498 Kepala Keluarga yang berada di Kota Binjai.

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 data pada sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Guntoro, G., Costaner, L., & Lisnawita, 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>
- [2]. Irwana, C., Safii, M., & Parlina, I. (2019). Penerapan Jaringan Saraf Tiruan dalam Menentukan Kelayakan Calon Penerima Bantuan Renovasi Rumah pada Kantor Pangulu Nagori Tangga Batu Dengan Metode Backpropogation. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1. <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.46>
- [3]. Pramanik, N. D. (2020). Dampak Bantuan Paket Sembako Dan Bantuan Langsung Tunai Terhadap Kelangsungan Hidup Masyarakat Padalarang Pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Ekonomi, Sosial Dan Humaniora*, 01(12).
- [4]. 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>
- [5]. Rinaldi, R. (2019). Penerapan Unified Modelling Language (UML) Dalam Analisis Dan Perancangan Aplikasi E-learning. *Jurnal SIMTIKA*, 43–53.
- [6]. Sahputra, J., Ahmad, Y., & Kesuma, B. (2018). Jaringan Syaraf Tiruan Sebagai Langkah Prediksi Data. *BIP (Bhuana Ilmu Poluler)*.
- [7]. Sahyar. (2016). Algoritma dan Pemrograman Menggunakan MATLAB (Matrix Laboratory). In Jakarta: KENCANA (Issue 1).
- [8]. Sari, T. W., Mubarak, H., & Ningrum, P. (2020). Edukasi Kesehatan Protokol Pencegahan COVID-19 dan Penyerahan Bantuan Sembako di Panti Asuhan As-Salam Kota Pekanbaru. *Jurnal Abdidas*, 1(5). <https://doi.org/10.31004/abdidas.v1i5.85>
- [9]. Syafitri, I. (2018). Pengertian Flowchart: Fungsi dan Simbol Flowchart [LENGKAP]. In Nesabamedia.
- [10]. Tambunan, H. S., Gunawan, I., & Sumarno, S. (2019). Prediksi Jumlah Pendapatan Beasiswa PPA dan BBP Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(4). <https://doi.org/10.30865/mib.v3i4.1327>