

SISTEM PREDIKSI TINGKAT INFLASI PROVINSI JAWA TIMUR MENGUNAKAN METODE *MULTILAYER PERCEPTRON*

Bayu Tri Anggara¹⁾, Yesy Diah Rosita²⁾, Dinarta Hanum³⁾
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Majapahit
Email: ¹⁾anggaraikage@gmail.com

ABSTRACT

Inflation is one of the economic indicators that shows the level of increase in prices of staple goods that occur in the economy of a region or country. Inflation is a very important economic indicator because inflation concerns the purchasing power of the people. If the inflation rate remains low and stable, people's purchasing power will be maintained, which in turn can be a stimulus for economic growth. Keeping the inflation rate low and stable is quite difficult especially for provinces with high economic activity such as East Java Province. To deal with the problem, a system that can predict the rate of inflation is needed in order to anticipate if there is a surge in inflation rates at any time. The calculation method used to develop this prediction system is the Multilayer Perceptron method. The reason for choosing the Multilayer Perceptron method is because it has the ability to analyze data patterns well. The data used in this study is monthly inflation time series data as many as 114 datasets, 90 data are used for the training process, while 24 data data are used for the testing process. The system test results produce the best Mean Square Error (MSE) value of 0.092758 with the parameters used are Hidden Neuron 5, Learning Rate 0.2, Max Iteration 1000 and Max Error 0.002. From the results of the study it can be concluded that the system has been successfully developed and is able to work well.

Keywords: *Inflation, Prediction, Multilayer Perceptron, Time Series*

ABSTRAK

Inflasi merupakan salah satu indikator perekonomian yang menunjukkan tingkat kenaikan harga barang kebutuhan pokok yang terjadi dalam perekonomian suatu wilayah ataupun negara. Inflasi merupakan indikator perekonomian yang sangat penting karena inflasi menyangkut daya beli masyarakat. Jika tingkat inflasi tetap rendah dan stabil maka daya beli masyarakat akan tetap terjaga yang pada akhirnya dapat menjadi stimulus pertumbuhan ekonomi. Menjaga tingkat inflasi tetap rendah dan stabil dirasa cukup sulit terutama untuk provinsi dengan aktivitas perekonomian yang tinggi seperti Provinsi Jawa Timur. Untuk menangani masalah tersebut maka diperlukan sistem yang dapat memprediksi tingkat inflasi agar dapat melakukan antisipasi apabila terjadi lonjakan tingkat inflasi sewaktu-waktu. Metode perhitungan yang digunakan untuk mengembangkan sistem prediksi ini adalah metode *Multilayer Perceptron*. Alasan dipilihnya metode *Multilayer Perceptron* karena metode tersebut memiliki kemampuan untuk menganalisa pola data dengan baik. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data *time series* inflasi bulanan sebanyak 114 *dataset*, 90 data digunakan untuk proses *training*, sedangkan 24 data data digunakan untuk proses *testing*. Hasil pengujian sistem menghasilkan nilai *Mean Square Error* (MSE) terbaik sebesar 0.092758 dengan *parameter* yang digunakan yaitu *Hidden Neuron 5, Learning Rate 0.2, Max Iteration 1000 dan Max Error 0.002*. Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem telah berhasil dikembangkan dan mampu bekerja dengan baik.

Kata Kunci: *Inflasi, Prediksi, Multilayer Perceptron, Time Series*

1. PENDAHULUAN

Inflasi merupakan salah satu indikator perekonomian yang menunjukkan tingkat kenaikan harga barang kebutuhan pokok yang terjadi dalam perekonomian suatu wilayah ataupun negara. Inflasi merupakan indikator perekonomian yang sangat penting karena inflasi menyangkut daya beli masyarakat. Jika tingkat inflasi tetap rendah

dan stabil maka daya beli masyarakat akan tetap terjaga yang pada akhirnya dapat menjadi stimulus pertumbuhan ekonomi (Suparti, 2013).

Bukan rahasia umum jika laju inflasi sangat sulit dikendalikan, terutama di tingkat daerah karena di tingkat daerah adalah tempat awal ditemukannya lonjakan harga barang kebutuhan pokok yang

menyebabkan inflasi. Provinsi Jawa Timur adalah salah provinsi di Indonesia dengan kegiatan perekonomian yang tinggi yang biasanya menyebabkan ketidakstabilan harga barang-barang kebutuhan yang menyebabkan laju inflasi tidak terkendali. Kesulitan dalam mengendalikan laju inflasi tersebut dapat diatasi jika saja terdapat suatu sistem yang dapat membantu memprediksi laju inflasi sehingga pemerintah dapat mengantisipasi dan membuat persiapan terlebih dahulu dalam mengendalikan laju inflasi. Dari hasil prediksi tingkat inflasi yang diperoleh diharapkan dapat membantu para pembuat keputusan yaitu pemerintah dan para pelaku kegiatan ekonomi dalam kegiatan investasi, konsumsi ataupun produksi dalam satu bulan ke depan (Suparti, 2013).

Prediksi tingkat inflasi bisa dilakukan dengan menggunakan teknik analisis *time series*. Dengan menggunakan analisis *time series*, tahapan pertama yang perlu dilakukan adalah mempelajari pola data *time series* yang diteliti. Dari pola data yang didapatkan tersebut dapat dibangun model prediksi yang dapat digunakan untuk memprediksi tingkat inflasi (Rismala, 2015).

Metode jaringan syaraf tiruan telah banyak digunakan sebagai salah satu pembuatan model prediksi. Jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan yang baik dalam menganalisa pola data. Kemampuan ini menjadi salah satu alasan mengapa jaringan syaraf tiruan banyak dipilih sebagai metode dalam melakukan prediksi. Salah satu metode jaringan syaraf tiruan yang sering digunakan sebagai pembuatan model prediksi adalah metode *Multilayer Perceptron*. Metode tersebut sangat sesuai digunakan dalam mengimplementasikan model prediksi menggunakan data *time series* (Purwanto, 2016).

Dengan latar belakang permasalahan tersebut maka dibuatlah Sistem Prediksi Tingkat Inflasi Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode *Multilayer Perceptron*. Alasan dipilihnya metode jaringan syaraf tiruan *Multilayer Perceptron* karena metode ini mendukung banyak *layer* sehingga mampu meningkatkan kemampuan analisa pola data menjadi lebih baik. Diharapkan dengan sistem ini dapat memberikan prediksi tingkat inflasi yang akurat.

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu sistem yang dapat digunakan untuk memprediksi tingkat inflasi Provinsi Jawa Timur menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *Multilayer Perceptron* dan menguji tingkat akurasi sistem prediksi tersebut.

2. METODE

Landasan Teori

Pengertian Prediksi

Prediksi dapat diartikan sebagai suatu proses untuk memperkirakan sesuatu yang mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi yang dimiliki dari data masa lalu dan masa sekarang yang dilakukan secara sistematis agar tingkat kesalahan nilai prediksi yang diperoleh dapat diperkecil. Suatu prediksi tidak harus memberikan hasil jawaban yang pasti akurat mengenai kejadian yang mungkin terjadi di masa depan, akan tetapi berusaha untuk mendapatkan jawaban sedekat mungkin (Rohmawati, 2017).

Pengertian Inflasi

Inflasi merupakan suatu fenomena dimana harga-harga kebutuhan barang pokok meningkat yang terjadi pada perekonomian suatu wilayah dalam rentang waktu tertentu. Jika hanya satu atau dua barang saja yang mengalami kenaikan harga maka hal itu tidak dapat disebut inflasi, kecuali apabila kenaikan harga dari barang tersebut ikut menyebabkan kenaikan harga pada barang-barang lainnya. Tingkat kenaikan harga barang-barang tersebut tentunya tidak selalu pada presentase yang sama dari waktu ke waktu (Suparti, 2013).

Kategori inflasi dapat dikelompokkan menjadi empat kategori seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

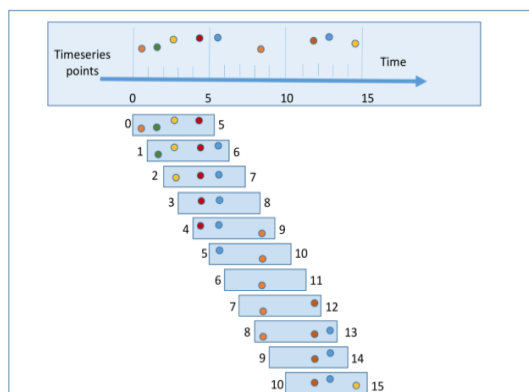


Gambar 1. Kategori Tingkat Inflasi (Hamidjojo, 2015)

- 1) Inflasi Ringan
Inflasi yang berkisar kurang dari 10% pertahun. Inflasi ini masih belum begitu mengganggu keadaan ekonomi.
- 2) Inflasi Sedang
Inflasi yang berkisar antara 10 – 30% pertahun. Inflasi ini menyebabkan menurunnya tingkat kesejahteraan orang-orang dengan penghasilan tetap.
- 3) Inflasi Berat
Inflasi yang berkisar antara 30 – 100% pertahun. Inflasi ini dapat mengacaukan kondisi perekonomian suatu daerah ataupun Negara.
- 4) Inflasi Sangat Berat
Inflasi yang berkisar diatas 100% pertahun. Inflasi ini sangat mengacaukan kondisi perekonomian suatu Negara dan sangat sulit dihentikan (Hamidjojo, 2015).

Analisis Time Series

Suatu data *time series* dapat dilihat sebagai suatu representasi dari realisasi suatu variabel random yang biasanya mempunyai interval waktu yang sama dan diamati pada suatu periode tertentu. Semisal kita berkeinginan untuk mengamati data tingkat inflasi bulanan selama 2 tahun terakhir yaitu dari Januari 2016 sampai Desember 2017. Maka data yang terbentuk dari hasil pengamatan tersebut adalah data *time series* tingkat inflasi dengan rentang waktu bulanan yang terdiri dari 24 dataset (Ashari, 2013). Data *time series* dapat di ilustrasikan melalui gambar 2.

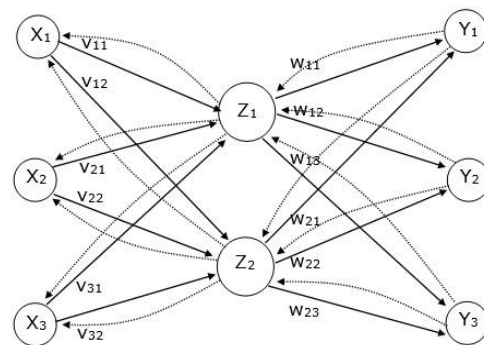


Gambar 2. Ilustrasi Data *Time Series*
(Wavefront, 2017)

Multilayer Perceptron

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) disusun dengan struktur dan fungsi otak manusia

sebagai model untuk ditiru. Pada sebuah jaringan syaraf tiruan terdapat sejumlah *neuron*. Satu *neuron* bisa terhubung ke banyak *neuron* lain, dan setiap koneksi (*link*) tersebut mempunyai bobot (*weight*). Pembelajaran merupakan karakteristik dasar dari jaringan syaraf biologis. Jaringan syaraf tiruan melakukan proses pembelajaran melalui penyesuaian bobot pada koneksi antar *neuronnya* (Purwaningsih, 2016). Contoh arsitektur JST *Multilayer Perceptron* ditunjukkan pada gambar 3:



Gambar 3. Ilustrasi *Multilayer Perceptron*
(Septian, 2016)

Algoritma pembelajaran yang biasa digunakan untuk melatih jaringan syaraf *Multilayer Perceptron* adalah Algoritma *Backpropagation* yang menggunakan *error output* untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan error ini, tahap *feedforward* harus dikerjakan terlebih dahulu. Pada saat perambatan maju, *neuron-neuron* diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid (Septian, 2016).

Secara umum langkah dalam pelatihan *Multilayer Perceptron* menggunakan *Backpropagation* adalah sebagai berikut (Septian, 2016):

- 1) Menentukan jumlah *input* (pola masukan), *hidden layer*, dan *output* (target pelatihan).
- 2) Memberi nilai awal secara random bagi seluruh bobot antara *input-hidden layer* dan *hidden-output layer*.
- 3) Melakukan *Feedforward*
 - a. Tiap unit input (x_i) menerima sinyal input dan sinyal tersebut

dikirimkan pada seluruh unit pada *hidden layer*

- b. Tiap unit pada *hidden layer* (Z_{in_j}) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot.

$$z_{in_j} = V_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (2.1)$$

Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya

$$z_j = f(z_{in_j}) \quad (2.2)$$

Kirimkan sinyal tersebut ke semua unit di *output layer*

- c. Tiap unit pada *output layer* (Y_{in_k}) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot

$$y_{in_k} = w_{0j} + \sum_{i=1}^n z_i w_{jk} \quad (2.3)$$

Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya

$$y_k = f(y_{in_k}) \quad (2.4)$$

4) Melakukan *Backpropagation*

- a. Tiap unit pada *output layer* (y_k) menerima target pola yang dengan berhubungan dengan pola input pembelajaran, hitung informasi errornya

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \quad (2.5)$$

Kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai w_{jk}):

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j \quad (2.6)$$

Hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai w_{0k})

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k \quad (2.7)$$

Kirimkan δ_k ke unit yang berada dilapisan bawahnya.

- b. Tiap unit pada *hidden layer* (Z_{in_j}) menjumlahkan delta inputnya (dari

unit yang berada pada lapisan atasnya):

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (2.8)$$

kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya untuk menghitung informasi error:

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) \quad (2.9)$$

kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai v_{ij}):

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \quad (2.10)$$

Hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai v_{0j}):

$$\Delta v_{0j} = \alpha \delta_j \quad (2.11)$$

- c. Tiap unit output (y_{in_k}) memperbaiki bias dan bobotnya:

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (2.12)$$

tiap unit tersembunyi (z_{in_j}) memperbaiki bias dan bobotnya

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (2.13)$$

5) Test kondisi berhenti

- a. Apakah batas *error* minimum telah tercapai.
b. Apakah batas iterasi maksimum telah tercapai (Septian, 2016).

Keterangan:

z_{in}	: Bobot sinyal unit tersembunyi
z	: Keluaran unit tersembunyi
y_{in}	: Bobot sinyal lapisan keluaran
y	: Keluaran unit keluaran
δ	: Kesalahan
Δw	: Koreksi bobot unit keluaran
Δv	: Koreksi bobot unit tersembunyi
x_i	: Unit (neuron) pada lapisan input
n	: Jumlah neuron (unit) pada input
v	: Bobot awal masuk ke hidden
v_0	: Bobot bias yang menuju ke hidden
w	: Bobot awal hidden ke output
w_0	: Bobot bias yang menuju ke output
α	: Learning rate / rasio pembelajaran

Mean Squared Error

Metode yang sering digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan hasil prediksi adalah metode *Mean Squared Error* (MSE). Secara sederhana metode ini bekerja dengan cara membandingkan seberapa dekat atau seberapa jauh hasil prediksi dari nilai aktual. Cara perhitungannya adalah dengan menjumlahkan selisih antara data aktual dan data prediksi kemudian dibagi dengan jumlah data. Metode ini mengakomodasi tingkat kesalahan prediksi yang besar karena nilai kesalahan tersebut dikuadratkan. Perhitungan metode *Mean Squared Error* ditunjukkan oleh persamaan berikut (Margi, 2015):

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - F_t')^2}{n} \quad (2.14)$$

Keterangan:

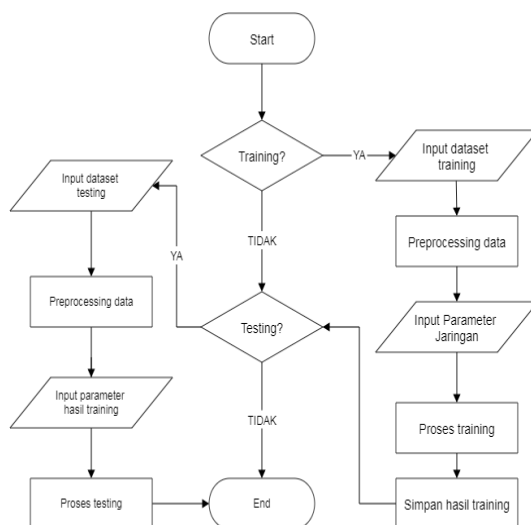
X_t = data aktual

F_t' = data prediksi

n = jumlah data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, desain sistem mulai dibentuk untuk menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan masalah yang menjadi kajian pada objek penelitian ini. Perancangan Sistem Prediksi Tingkat Inflasi Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode Multilayer Perceptron ditunjukkan pada *flowchart* kerja sistem pada gambar 4.



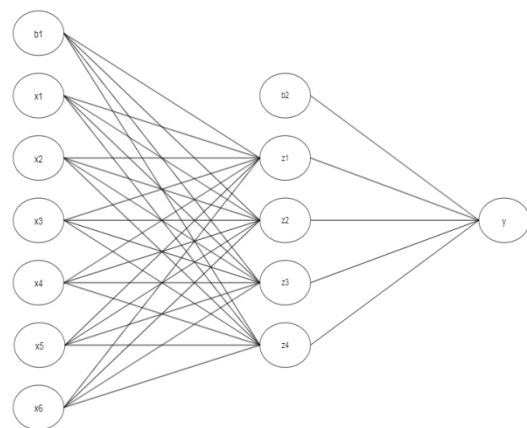
Gambar 4. Flowchart Kerja Sistem

Analisis Data

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari data laporan inflasi bulanan yang didapat dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur dari tahun 2008 sampai 2018. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 114 dataset yang kemudian dikelompokkan kembali menjadi 2 bagian, yakni data training sebanyak 90 set dan data testing sebanyak 24 set. Sebelum data dapat digunakan pada sistem, data perlu dinormalisasikan terlebih dahulu.

Perancangan Struktur Jaringan

Perancangan struktur jaringan syaraf tiruan multilayer perceptron yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 5.



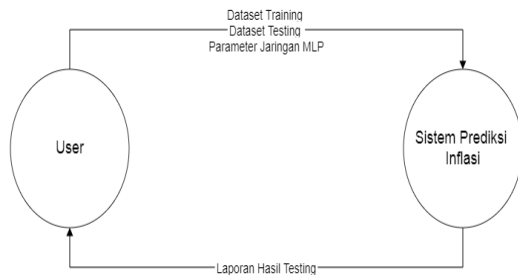
Gambar 5. Perancangan Struktur *Multilayer Perceptron*

Struktur multilayer perceptron yang digunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari 3 layer yaitu 1 input layer, 1 hidden layer dan 1 output layer. Untuk input layer terdiri dari 6 input neuron dan 1 bias neuron, untuk hidden layer terdiri dari 4 hidden neuron dan 1 bias neuron dan untuk output layer terdiri dari 1 output neuron.

Perancangan Data Flow Diagram

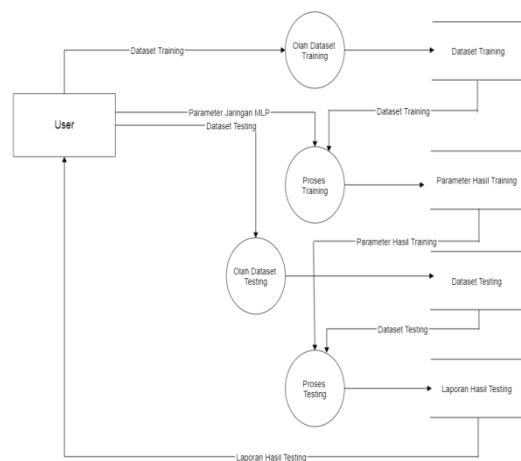
Untuk lebih memahami tahapan dalam pembuatan sistem, pada bagian ini akan dijelaskan alur proses dari sistem secara grafis dengan menggunakan pendekatan pemodelan Diagram Konteks dan *Data Flow Diagram* (DFD). Diagram konteks

menggambarkan sistem secara umum. Diagram Konteks dari sistem prediksi yang dibuat ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram Konteks

Pada sistem ini terlihat bahwa hanya terdapat pengguna sistem aplikasi (*user*) yang dapat menggunakan sistem. *User* akan memberikan sejumlah data yang dibutuhkan oleh sistem seperti *dataset training*, *dataset testing*, dan parameter jaringan seperti jumlah *hidden neuron*, *learning rate*, *max iteration* dan *max error*. Sedangkan yang diberikan oleh sistem kepada user yaitu data laporan hasil *testing* berdasarkan hasil perhitungan metode multilayer perceptron. *Data Flow Diagram* merupakan penjelasan lebih lanjut dari Diagram Konteks. *Data Flow Diagram* dari sistem yang dibuat ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Data Flow Diagram

Di dalam sistem yang akan dibangun terdapat 2 proses utama yang berjalan yaitu proses training dan proses testing. Penjelasan masing-masing proses yaitu sebagai berikut:

1) Proses Training Data

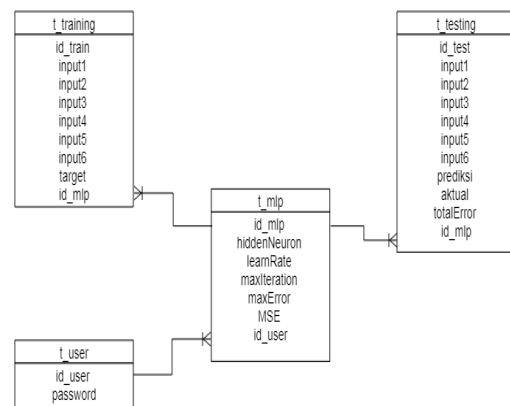
Pada proses ini, user memasukkan data ke dalam sistem yang berupa data inputan inflasi, data target inflasi, dan data parameter jaringan seperti jumlah neuron hidden layer, learning rate, iterasi (*epoch*) maksimum dan error maksimum. Pada proses ini dilakukan training data pada jaringan syaraf multilayer perceptron menggunakan algoritma *backpropagation*. Hasil dari proses training akan berupa bobot yang nantinya akan digunakan untuk proses testing data. Data hasil training ini akan disimpan ke dalam database.

2) Proses Testing Data

Pada proses testing ini, user perlu memasukkan dataset testing yang akan digunakan dalam proses testing. Sedangkan parameter jaringan dari hasil proses training sebelumnya akan diambil dari database. Proses testing akan menghasilkan informasi hasil prediksi tingkat inflasi pada bulan berikutnya. Hasil prediksi tersebut akan dibandingkan dengan data aktual untuk menghasilkan nilai Mean Square Error yang digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi dari setiap proses testing. Data hasil proses testing juga akan disimpan ke dalam database.

Perancangan Database

Perancangan *database* biasanya digambarkan dalam bentuk *Entity Relationship Diagram* (ERD). Diagram ini menggambarkan hubungan antar entitas sehingga akan memudahkan dalam perancangan *database*. Rancangan ERD yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Entity Relationship Diagram

Terdapat 4 tabel yang akan dibuat untuk menyimpan data pada sistem yang meliputi Tabel *User*, Tabel MLP, Tabel *Training* dan Tabel *Testing*.

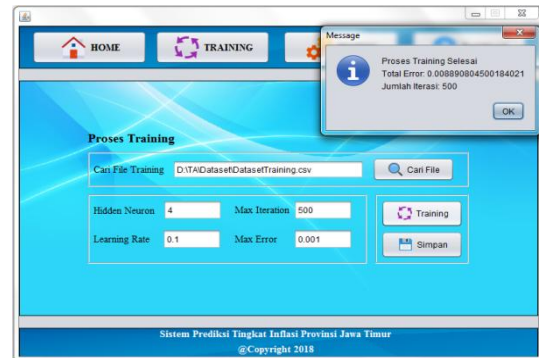
Implementasi Sistem

Terdapat beberapa parameter yang dapat mempengaruhi hasil keluaran sistem prediksi ini diantaranya jumlah hidden, learning rate, max iteration dan max error. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian dengan variasi kombinasi dari parameter-parameter tersebut untuk mendapatkan kombinasi terbaik yang ditentukan dengan cara mencari nilai *Mean Squared Error* (MSE) terkecil. Variasi kombinasi dari parameter yang akan digunakan untuk pengujian sistem ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Variasi Pengujian Sistem

Id Test	Hidden Neuron	Learn Rate	Max Iteration	Max Error
Test1	4	0.1	500	0.001
Test2	4	0.1	500	0.002
Test3	4	0.1	1000	0.001
Test4	4	0.1	1000	0.002
Test5	4	0.2	500	0.001
Test6	4	0.2	500	0.002
Test7	4	0.2	1000	0.001
Test8	4	0.2	1000	0.002
Test9	5	0.1	500	0.001
Test10	5	0.1	500	0.002
Test11	5	0.1	1000	0.001
Test12	5	0.1	1000	0.002
Test13	5	0.2	500	0.001
Test14	5	0.2	500	0.002
Test15	5	0.2	1000	0.001
Test16	5	0.2	1000	0.002

Proses pengujian sistem dilakukan sesuai dengan kombinasi parameter jaringan syaraf *multilayer perceptron* pada tabel 1. Pada menu *training* masukkan data parameter jaringan syaraf yaitu jumlah *hidden neuron*, laju *learning rate*, nilai *max iteration* dan nilai *max error* satu persatu sesuai tabel diatas. Pengujian proses *testing* untuk kombinasi pertama ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Proses Training Data

Setelah proses training selesai dilakukan dan hasil training disimpan, selanjutnya adalah proses testing. Proses testing sistem prediksi tingkat inflasi ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Proses Testing Data

Setelah semua proses pengujian dilakukan sesuai dengan kombinasi parameter pada tabel 1 akan diperoleh nilai Mean Square Error (MSE) dari masing-masing proses testing. Hasil pengujian proses testing akan disusun dalam bentuk laporan hasil testing yang ditunjukkan pada gambar 11.

LAPORAN HASIL TESTING SISTEM PREDIKSI TINGKAT INFLASI PROVINSI JAWA TIMUR						
11/08/2018						
Id Testing	Hidden	Learning Rate	Max Iteration	Max Error	Prediksi	MSE
Test1	4	0.1	500	0.001	0.33	0.093483
Test2	4	0.1	500	0.002	0.32	0.093625
Test3	4	0.1	1000	0.001	0.29	0.095817
Test4	4	0.1	1000	0.002	0.28	0.094317
Test5	4	0.2	500	0.001	0.29	0.094296
Test6	4	0.2	500	0.002	0.29	0.094567
Test7	4	0.2	1000	0.001	0.28	0.095513
Test8	4	0.2	1000	0.002	0.28	0.098375
Test9	5	0.1	500	0.001	0.33	0.094354
Test10	5	0.1	500	0.002	0.33	0.0953
Test11	5	0.1	1000	0.001	0.28	0.09835
Test12	5	0.1	1000	0.002	0.3	0.095946
Test13	5	0.2	500	0.001	0.29	0.096483
Test14	5	0.2	500	0.002	0.29	0.095379
Test15	5	0.2	1000	0.001	0.28	0.096246
Test16	5	0.2	1000	0.002	0.28	0.092758

Gambar 11. Laporan Hasil Testing

Hasil pengujian proses testing yang ditunjukkan oleh gambar 10 tersebut menunjukkan nilai Mean Square Error (MSE) dari masing-masing kombinasi parameter. Proses testing dengan nilai MSE terkecil adalah kombinasi terbaik untuk sistem prediksi tingkat inflasi provinsi Jawa timur. Nilai MSE terkecil diperoleh pada testing ke-2 yaitu dengan kombinasi Hidden Neuron 5, Learning Rate 0.2, Max Iteration 1000, Max Error 0.002 dengan nilai MSE yaitu 0.092758.

4. PENUTUP

Berdasarkan penelitian terhadap Sistem Prediksi Tingkat Inflasi Jawa Timur Menggunakan Metode Multilayer Perceptron maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Sistem Prediksi Tingkat Inflasi Jawa Timur Menggunakan Metode *Multilayer Perceptron* yang dibuat dengan parameter jaringan syaraf yaitu jumlah *Hidden Neuron*, tingkat *Learning Rate*, jumlah *Max Iteration* dan nilai *Max Error* telah berhasil dikembangkan dan mampu memprediksi tingkat inflasi Provinsi Jawa Timur dengan baik.
2. Berdasarkan hasil pengujian sistem didapatkan tingkat akurasi terbaik dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.092758 dengan kombinasi parameter *Hidden Neuron 5*, *Learning Rate 0.2*, *Max Iteration 1000* dan *Max Error 0.002*.

Saran

Setelah melakukan proses penelitian, peneliti mendapatkan beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya, diantaranya:

1. Sistem Prediksi Tingkat Inflasi ini dapat ditambahkan dengan metode lain sebagai perbandingan, agar data yang dihasilkan lebih akurat serta sebagai tolak ukur dari metode *Multilayer Perceptron*.
2. Sistem Prediksi ini dapat dikembangkan untuk platform lain seperti *platform web* dan *platform mobile*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ashari. (2013). *Penerapan Metode Time Series Dalam Simulasi Forecasting Perkembangan Akademik Mahasiswa*. Makassar: STMIK AKBA.
- [2] Hamidjojo. S. (2015). *Presentasi Inflasi Ekonomi Kelas X*. <<https://www.slideshare.net/SatriaHamidjojo/inflasi-ekonomi-kelas-x>>. tanggal akses : 4 Juni 2018.
- [3] Margi, K., & Sofian. (2015). "Analisa dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Penjualan Pada Periode Tertentu". Prosiding SNATIF: Vol.2, pp. 261-262.
- [4] Purwaningsih, N. (2016). *Penerapan Multilayer Perceptron Untuk Klasifikasi Jenis Kulit Sapi Tersamak*. Jurnal TEKNOIF: Vol.4, pp. 3-4.
- [5] Purwanto, S. (2016). *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Sebagai Estimasi Laju Tingkat Pengangguran Terbuka Pada Provinsi Jawa Timur*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- [6] Rismala, R. (2015). *Prediksi Time Series Tingkat Inflasi Indonesia Menggunakan Evolution Strategies*. JITTER: Vol.1, pp. 10-11.
- [7] Rohmawati, F., dkk. (2017). *Sistem Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Wego Kec. Sugio Kab. Lamongan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series*. JOUTICLA: Vol.3, pp. 68-69.
- [8] Septian, J. (2016). *Prediksi Kemenangan Berdasarkan Kombinasi Hero Pada Game Dota 2 Menggunakan Algoritma Neural Network Backpropagation*. Jurnal KOMPUTA: Vol. 5, pp.45-48.
- [9] Suparti. (2013). *Analisis Data Inflasi Di Indonesia Menggunakan Model Regresi Spline*. Media Statistika: Vol.6, pp. 1-3.
- [10] Wavefront. (2017). *Using Moving and Tumbling Windows to Highlight Trends*. <https://docs.wavefront.com/query_language_windows_trends.html>. tanggal akses : 4 Juni 2018.