

## BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan langkah–langkah pengerjaan sistem prediksi harga saham menggunakan metode *Backpropagation Momentum*, yang di implementasikan ke dalam bahasa pemrograman, sebelum sebuah sistem dilepas ke *user* terlebih dahulu harus dipastikan apakah sstem telah sesuai dengan tujuan perancangan sistem, oleh karena itu, pada bab ini bertujuan untuk memastikan hasil rancangan sistem yang telah dibentuk. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem telah memenuhi kebutuhan. Kemudian dilakukan analisis untuk menentukan keakuratan sistem dalam mengolah data.

### 4.1. Lingkungan Uji Coba

Untuk menerapkan rancangan sistem yang telah dibuat, dalam proses uji coba ada beberapa spesifikasi yang harus dipenuhi yaitu spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan sistem. Tabel 4.1 merupakan penjelasan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diimplementasikan pada sistem, yaitu:

**Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras dan Lunak**

Perangkat	Nama Komponen	Spesifikasi
Perangkat Keras	Brand	COMPAC
	Processor	<i>ProcessorDualCore T4400 2.2 Ghz</i>
	Memory	RAM 2 GB - HDD 320 GB
	Perangkat pendukung	<i>Mouse atau touchpad dan keyboard</i>
Perangkat Lunak	Sistem Operasi	<i>Microsoft Windows 7.0 (Home Premium)</i> <i>Microsoft Office Excel 2007</i>
	Perangkat Lunak	MATLAB 7.6.0 (R2008a)

### 4.2. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini akan diimplementasikan source code metode yang digunakan dalam pengukuran akurasi peramalan harga saham.

### 1. *Source Code Autokorelasi*

Penerapan autokorelasi berfungsi untuk mengimplementasikan data yang berpengaruh pada proses peramalan. Dengan mencari nilai lags terbaik.

```
function [lagsdiambil input] = autokorelasi(Data,batas)
x = Data(:,1); //menampilkan data dari excel
sumX = sum(x); //menjumlahkan data
[rowData colData] = size(x);
mean = sumX / rowData; //mencari mean
yt = x - mean; //mencari nilai yt
ytkuadrat = yt .* yt; //kuadratkan hasil yt
sumytkuadrat = sum(ytkuadrat);
    for i=1:rowData //perulangan untuk banyak data
        ytmin(:,i) = [zeros(i,1); yt(1:rowData-i)];
    end
    for i=1:rowData //perulangan untuk banyak data yt-
        ytytmin(:,i) = yt .* ytmin(:,i);
    end
sumytytmin = sum(ytytmin);
lags = [sumytytmin ./ sumytkuadrat]; //menentukan lag
lags = lags';
lagsdiambil = []; //lag yang diambil
for i=1:rowData //perulangan untuk lags yang di inputkan
    if ((lags(i) >= batas && lags(i) < (batas + 0.1)) == 1)
        lagsdiambil(end+1,:) = [lags(i); i; rowData - i];
    end
end
% lagsdiambil
[bar kol] = size(lagsdiambil);
minimum = min(lagsdiambil(:,3));
input = []; //input lag signifikan yang di inputkan
for j = 1: bar
    nilai = zeros(1,minimum);
    dat = (lagsdiambil(j,3)) + 1;
```

```

        for k = 1:minimum//perulangan untuk banyak data
            dat = dat-1;
            nilai(1,k) = x(dat,1);
        end
        input = [input;nilai]; //masukkan input
    end
    nilaiTar = zeros(1,minimum);
    datTar = rowData + 1;//
    for k = 1:minimum //menampilkan data ke berapa
        datTar = datTar-1;
        nilaiTar(1,k) = x(datTar,1); //target data ke n
    end
    input = [input;nilaiTar];//menampilkan input + data ke
    input = input';
    hasilAutokorelasi = lags; // hasil autokorelasi
    save hasilAutokorelasi hasilAutokorelasi;menyimpan hasil
    lag yang diambil

```

## 2. *Source Code Backpropagation*

Metode *Backpropagation* merupakan metode yang digunakan untuk mengimplementasikan hasil peramalan pada sistem. Terdapat beberapa *function* untuk langkah-langkah perhitungan untuk memperoleh bobot baru dan nilai akurasi dan *error* yang baik.

```

function [bobotW bobotV MSE niloop] =
Backpro(InputData,hasil_in,hasil_out,hidden_layer,alfa,ma
xepoh,momentum,target_error);//fungsi yang diambil dari
setiap proses
[bar_input kol_input] = size(InputData);
Input = InputData(1:bar_input,1:(kol_input-1));//Input
Data X1, X2, dst
[b_input k_input] = size(Input);
Target = InputData(1:bar_input,kol_input);//Target Data
[b_target k_target] = size(Target);//menampilkan data
target

```

```

    [b_bias_in,k_bias_in]=size(hasil_in);//mengambil bobot
    bias v dan w input
    [b_bias_out,k_bias_out]=size(hasil_out);//mengambil
    bobot vl-n dan wl-n
    //Inisialisasi Bias
        bias_in_old = zeros(b_bias_in,k_bias_in);
        bias_in_new = zeros(b_bias_in,k_bias_in);
        bias_out_old = zeros(b_bias_out,k_bias_out);
        bias_out_new = zeros(b_bias_out,k_bias_out);
    //Loop Backpro
    niloop = 0;//loop dimulai dari 0
    nilaiMSE =[];
    for loop = 1:maxepoh
    mse = [];
    for ld = 1 : b_input
    //Memberikan Nilai Bias yang Baru ke Lama
        if(loop == 1 && ld ==1)looping untuk banyak bobot
            bias_in_old = hasil_in;
            bias_out_old = hasil_out;
        else
            bias_in_old = bias_in_new;
            bias_out_old = bias_out_new;
        end
    //Pertama Menghitung Z_Net
        z_net = zeros(1,hidden_layer);//matriks kosong
    untuk nilai Z_in
        for x = 1:1
            for y = 1:hidden_layer//loop sebnjak hidden
                z_net(x,y) = bias_in_old(y,k_bias_in)+
                sum(sum((Input(ld,:).*bias_in_old(y,1:(k_bias_in-1)))));
            end
        end
    //Aktifasi Z_Net
    fz_net = zeros(1,hidden_layer);
        for x = 1:1
            for y = 1:hidden_layer//loop aktivasi
                fz_net(x,y) = (1/(1 +( exp(-z_net(x,y)))));
            end
        end
    end

```

```

fz = fz_net(1,:)' ;
y_net=bias_out_old(b_bias_out,1)+sum(sum((fz.*bias_out_o
ld(1:(b_bias_out-1),1))));
// Aktivasi Y_Net
    fy_net = zeros(1,1);
    fy_net = (1/(1 + exp(-y_net(1,1)))); //aktivasi
mse = [mse;fy_net]; // menentuks mSE
    delta_k = (Target(ld,1)-fy_net)* fy_net *(1-
fy_net); //cara mencari delta
    deltaw0 = alfa*delta_k*momentum;
    for i=1:hidden_layer //perulangan sesuai hidden
        deltaW(1,i) =
alfa*delta_k*momentum*fz_net(1,i); //alfa*delta*momentum*
fynet
    end
//Mencari Delta Net Langkah 7 (Bias V baru)
    for i=1:hidden_layer //perulangan sesuai hidden
        Anet(1,i) = delta_k*bias_out_old(i,1);
    End //bobot v0
    for i=1:hidden_layer
        Bnet(1,i) = Anet(1,i)*fz_net(1,i)*(1 -
fz_net(1,i)); //perulangan menentukan bobot v
    end
    for i=1:hidden_layer //loop data sesuai hidden
        deltaV0(1,i) = alfa*Bnet(1,i)*momentum;
    end
    for x = 1:k_input //loop sesuai banyak input
        for y = 1:hidden_layer
            deltaV(x,y) =
alfa*Bnet(1,y)*momentum*Input(ld,x); //alfa*fynet*momentu
m*input
        end end
//Langkah 8 Bobot Baru W
    help = 1;
    for i = 1:(b_bias_out-1) //perulangan untuk Bias w0
        help=help+1;
    bias_out_new(i,1)=bias_out_old(i,1)+deltaW(1,i);
    end //menentukan bobot bias w0
    bias_out_new(help,1)= bias_out_old(help,1)+deltaw0;

```

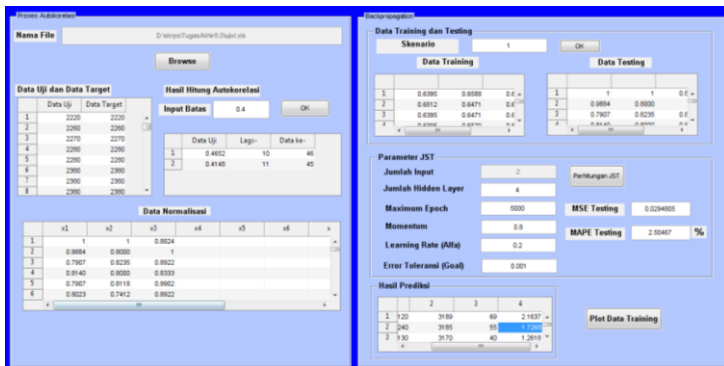
```

%% Langkah 8 Bobot Baru V
    for x = 1:hidden_layer //perulangan untuk
mendapatkan bobot baru v
        for y = 1:(k_bias_in-1)//loop untuk bias
            bias_in_new(x,y)=
bias_in_old(x,y)+deltaV(y,x); // menampung bobot
            end
        end
        for i = 1:hidden_layer//loop sesuai hidden layer
bias_in_new(i,k_bias_in)=bias_in_old(i,k_bias_in)+de
ltaV0(1,i);
            end
        end
    end
//Menghitung Error MSE
    nilai_error = 0;//set 0
    nilai_mse0 = Target-mse; //nilai sama terget
    nilai_mse1 = sum(sum(nilai_mse0.*nilai_mse0));
    nilai_error = (nilai_mse1 /(bar_input));
//fynet/input
    niloop = niloop + 1;//1 adalah target
    nilaiMSE =[nilaiMSE;nilai_error];
    if (nilai_error <= target_error) //jika nilai
error sudah sesuai, berhenti
        break;
    end
end
bobotV = bias_in_new;//menampilkan bobot baru v
bobotW = bias_out_new;//menampilkan bobot baru w
MSE = nilaiMSE; //menampilkan MSE
save bobotV bobotV;//menyimpan bobot v
save bobotW bobotW;//menyimpan bobot w

```

### 4.3. Graphical User Interface (GUI)

Pada penelitian ini dibuatkan suatu *graphical user interface* (GUI) yang berisi komponen – komponen sederhana yang akan mempermudah dalam mengetahui prediksi harga saham, pada pembuatan GUI pada sistem ini, data *training* akan di uji dengan 1 data *testing*, jadi untuk tampilan pada sistem ini hanya bisa melihat dan mengklasifikasikan 1 prediksi harga saham. pada sistem ini terdapat 2 tampilan GUI, seperti pada gambar 4.1, dan gambar 4.2



**Gambar 4.1 Tampilan Awal Sistem**

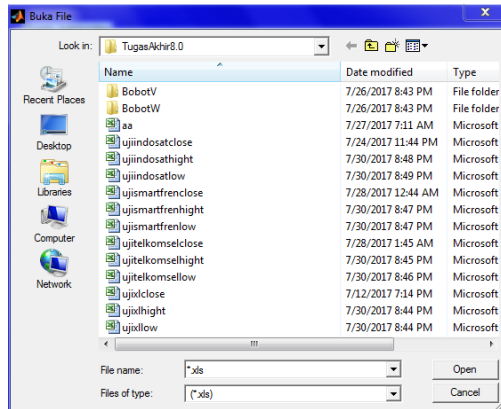
Gambar 4.1 merupakan tampilan awal pada system ini. Pada GUI tersebut terdapat beberapa komponen-komponen diantaranya, *table*, *2axes*, *4text box*, dan *push button*.

Pada komponen *tabel*, berfungsi untuk menampilkan hasil data harga saham sesuai proses yang ditentukan.

Pada komponen *axes* terdapat 2 *axes*, yang memiliki fungsi untuk menampilkan grafik. Dimana grafik tersebut menampilkan besar error setiap iterasi sesuai dengan skenario yang dipilih.

Untuk komponen *text box*, berfungsi untuk menampilkan workspace letak folder dan hasil dari klasifikasi.

Komponen selanjutnya ada *push button*. Pada sistem ini terdapat 4 *push button*. *Push button* yang pertama digunakan untuk mencari data yang akan di test dan di klasifikasi. *Push button* yang dua digunakan untuk menentukan lags signifikan pada data sudah di autokorelasi dan di klasifikasi. *Push button* yang ketiga berfungsi untuk melakukan proses menentukan *training testing*. *Push button* yang empat digunakan untuk memproses jaringan saraf tiruan *Backpropagation*.



Gambar 4.2 menjelaskan mengenai tombol browse. Ketika tombol browse di tekan, maka akan menampilkan seperti gambar 4.2 yang berfungsi untuk memanggil file selektor yang berisi data harga saham dalam bentuk *excel* untuk di uji. Yang nantinya akan di muncul di *table*.



Gambar 4.3 menjelaskan mengenai proses prediksi untuk periode kedepan. Yang mengacu pada *lags signifikan* dan bobot hasil pelatihan *Backpropagation* yang terbaik.



#### 4.4. Uji Coba Sistem

Uji coba sistem meliputi uji lags signifikan, uji scenario dan uji parameter dari setiap model data pada masing-masing perusahaan *sector Telekomunikasi*.

##### 1. Uji coba *Lags Signifikan*

Pada uji coba *lags signifikan* dilakukan untuk menentukan lags data mana yang berpengaruh pada peramalan. Berikut adalah contoh tabel uji coba pada data *XI Axiata data close* :

**Table 4.2 Uji Lags Signifikan**

Lags	MSE	MAPE%
0.5	0.021	2.860
0.6	0.022	2.772
0.7	0.019	2.719
0.8	0.013	5.549

##### 2. Uji Coba *Skenario*

Pada bagian skenario uji coba ini dijelaskan mengenai skenario uji coba yang telah dilakukan. Uji coba dilakukan untuk mendapatkan nilai bobot terbaik yang maskimal. Dalam penelitian ini dilakukan 3 skenario percobaan. Tiap skenario akan dihitung akurasi *MSE* dan *MAPE*. Pada tiap skenario dibedakan berdasarkan susunan data *training* dan data *testing*.

Pada proses *K Folds Validation* menghasilkan 3 dataset k1, k2, dan k3. Data *training* dan data *testing* diperoleh dengan menyusun k1, k2, dan k3. Untuk skenario pertama k2 dan k3 menjadi data *training* sedangkan k1 menjadi data *testing*. Untuk skenario kedua k1 dan k3 menjadi data *training* sedangkan k2 menjadi data *testing*. Dan untuk skenario ketiga k1 dan k2 menjadi data *training* sedangkan k3 menjadi data *testing*. Berikut adalah tabel hasil *K Folds Validation* dan susunan data tiap skenario.

**Tabel 4.3 Skenario Uji Coba**

	Data Training	Data Testing
Skenario 1	k2, k3	k1
Skenario 2	k1, k3	k2
Skenario 3	K1, k2	k3

Dari semua percobaan 3 skenario akan dihitung nilai *MSE* dan *MAPE*. Berikut akan adalah penjelasan dari masing-masing skenario.

## 1. Skenario 1

**Table 4.4. Data *training* dan data *testing* skenario 1**

	Data	
<i>Data Training</i> (k2, k3)	16	16
<i>Data Testing</i> (k1)	17	

Penjelasan dari table 4.3, data *training* pada skenario 1 adalah k2 dan k3, sedangkan k1 menjadi data *testing*. Dilakukan proses *Backpropagation* dengan melalui beberapa tahap sehingga memperoleh bobot baru hasil akurasi *backpropagation*. Berikut hasil uji coba dari sekenario 1.

**Table 4.5 Hasil Persentase *Error* Skenario 1**

lag	Hidden	Epoch	mom	alfa	goal	Mse	%
0.6	4	5000	0.01	0.2	0.001	0.269	4.268

Akurasi error yang dihasilkan dengan menggunakan parameter yang terdapat pada tabel 4.4 mencapai 4.268%.

## 2. Skenario 2

**Table 4.6. Data *training* dan data *testing* skenario 2**

	Data	
<i>Data Training</i> (k1, k3)	17	16
<i>Data Testing</i> (k2)	16	

Penjelasan dari table 4.5, data *training* pada skenario 1 adalah k1 dan k3, sedangkan k2 menjadi data *testing*. Dilakukan proses *Backpropagation* dengan melalui beberapa tahap sehingga memperoleh bobot baru hasil akurasi *backpropagation*. Berikut hasil uji coba dari sekenario 2.

**Table 4.7 Hasil Persentase *Error* Skenario 2**

lag	Hidden	Epoch	mom	alfa	goal	Mse	%
0.6	4	5000	0.01	0.2	0.001	0.0319	2.719

Akurasi error yang dihasilkan dengan menggunakan parameter yang terdapat pada tabel 4.6 mencapai 2.719%.

### 3. Skenario 3

**Table 4.8. Data *training* dan data *testing* skenario 3**

	Data	
<i>Data Training</i> (k1, k2)	17	16
<i>Data Testing</i> (k3)	16	

Penjelasan dari table 4.7, data *training* pada skenario 3 adalah k1 dan k2, sedangkan k3 menjadi data *testing*. Dilakukan proses *Backpropagation* dengan melalui beberapa tahap sehingga memperoleh bobot baru hasil akurasi *backpropagation*. Berikut hasil uji coba dari sekenario 3.

**Tabel 4.9 Hasil Persentase *Error* Skenario 3**

lag	Hidden	Epoch	mom	alfa	goal	Mse	%
0.6	4	5000	0.01	0.2	0.001	0.310	1.868

Akurasi error yang dihasilkan dengan menggunakan parameter yang terdapat pada tabel 4.8 mencapai 1.868%.

#### 4.5. Analisa Hasil Uji Coba Skenario

Dari uji coba yang sudah dilakukan dapat dilihat dan disimpulkan bahwa tingkat akurasi paling rendah yang dinyatakan paling akurat karena nilai error toleransinya lebih kecil. Dari tiga skenario yang sudah di uji, skenario ketiga dengan tingkat akurasi error terkecil mencapai 1.868% dengan *MSE* 0.310 sedangkan tingkat akurasi skenario pertama mencapai 4.268% dengan *MSE* 0.269 dan akurasi skenario kedua mencapai 2.719% dengan *MSE* 0.031. Dengan demikian skenario ketiga yang dijadikan acuan untuk melakukan prediksi periode selanjutnya.

### 3. Uji Coba Parameter

Proses uji coba dilakukan untuk menentukan keakuratan sistem dalam melakukan proses prediksi harga saham. Pada proses uji coba, data yang digunakan adalah data harga saham pada Sektor Telekomunikasi pada masing-masing Tbk, seperti *XL Axiata*, *Indosat*, *Telkomsel* dan *Smartfren*. Parameter yang akan digunakan pada ujicoba tiap perusahaan adalah *learning rate*, *epoch*, *momentum*, *hidden*, dan *error*. Tabel dibawah ini adalah tabel nilai tiap parameter yang diperoleh dari referensi yang menggunakan parameter yang terbaik.

**Tabel 4.10. Nilai Parameter**

<i>Hidden</i>	<i>Epoch</i>	<i>Mom (<math>\delta</math>)</i>	<i>Learning rate</i>	<i>Error</i>
2	250	0.01	0.2	0.1
4	500	0.25	0.3	0.01
6	1000	0.08	0.5	0.05
8	5000	0.05	0.25	0.001
10	10000	0.8	0.01	0.0001

Pada Pelaksanaan uji coba sistem ini didefinisikan parameter yang digunakan serta *error* yang dihasilkan pada masing-masing perusahaan adalah sebagai berikut:

### 1. EXCL XL Axiata Tbk.

Data yang digunakan untuk memprediksi harga saham perusahaan EXCL XL Axiata Tbk. pada tanggal 1 Desember 2016 sampai 24 Februari 2017. Berikut tabel uji coba dan hasil prediksi harga saham.

**Tabel 4.11 Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Hidden Layer* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.282845	1.85414
4	5000	0.01	0.2	0.001	0.310331	1.86873
6	5000	0.01	0.2	0.001	0.27274	1.85543
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.247463	1.8485
10	5000	0.01	0.2	0.001	0.19945	1.88338

**Tabel 4.12 Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *epoch* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	250	0.01	0.2	0.001	0.311568	1.87623
8	500	0.01	0.2	0.001	0.328786	1.89166
8	1000	0.01	0.2	0.001	0.323343	1.88488
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.247463	1.8485
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.13457	2.00208

**Tabel 4.13 Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Momentum* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.247463	1.8485
8	5000	0.05	0.2	0.001	0.0685879	2.2763
8	5000	0.08	0.2	0.001	0.0683266	2.27366
8	5000	0.25	0.2	0.001	0.0752648	2.22972
8	5000	0.8	0.2	0.001	0.111997	2.04699

**Tabel 4.14 Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Learning rate* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.247463	1.8485
8	5000	0.01	0.3	0.001	0.185391	1.91097
8	5000	0.01	0.5	0.001	0.102708	2.09906
8	5000	0.01	0.25	0.001	0.216342	1.86547
8	5000	0.01	0.01	0.001	0.312075	1.86834

**Tabel 4.15 Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Error Toleransi* pada data *Close***

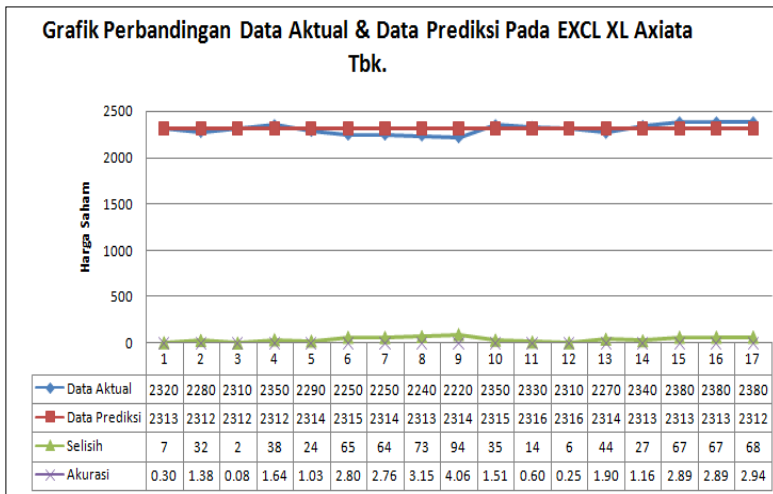
Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	5000	0.01	0.2	0.1	0.114445	2.03106
8	5000	0.01	0.2	0.5	0.0831791	2.14138
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.247463	1.8485
8	5000	0.01	0.2	0.0001	0.247463	1.8485
8	5000	0.01	0.2	0.00001	0.247463	1.8485

**Tabel 4.16 Parameter –parameter terbaik dari uji coba pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.247463	1.8485

Pada tabel 4.15 merupakan parameter terbaik dari hasil uji coba dengan berbagai parameter. Dengan lag signifikan 0.6 yang berada pada data 6 dan 7 data sebelumnya , scenario 2, 2 input, 4 hidden

layer, 0.01 momentum, 0.25 learning rate, 5000 epoch dan 0.001 error toleransi, mendapatkan nilai MSE 0.034 dan MAPE sebesar 2.74%



**Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Pada XL Axiata data Close**

Pada gambar 4.4 merupakan hasil perbandingan data aktual dan data prediksi harga saham perusahaan *XL axiata data close*. Selisih yang dihasilkan tidak terlalu jauh, jadi akurasi keakuratan menggunakan jaringan saraf tiruan mencapai 97.26 %.

## 2. ISAT Indosat Tbk.

Data yang digunakan untuk memprediksi harga saham perusahaan ISAT Indosat Tbk. pada tanggal 1 Desember 2016 sampai 24 Februari 2017. Berikut tabel uji coba dan hasil prediksi harga saham.

**Tabel 4.17 Uji coba Skenario Pada Data High**

Skenario	MAPE %
Skenario 1	2.73041
Skenario 2	1.46157
Skenario 3	1.50907

**Tabel 4.18 Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Hidden Layer* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.0695611	1.48269
4	5000	0.01	0.2	0.001	0.0665643	1.46157
6	5000	0.01	0.2	0.001	0.0579315	1.40987
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.0526719	1.36903
10	5000	0.01	0.2	0.001	0.056261	1.38644

**Tabel 4.19. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *epoch* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	250	0.01	0.2	0.001	0.0685266	1.47561
8	500	0.01	0.2	0.001	0.0678408	1.46942
8	1000	0.01	0.2	0.001	0.0668039	1.45969
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.0526719	1.36903
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.0244302	1.26342

**Tabel 4.20. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Momentum* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.0244302	1.26342
8	10000	0.05	0.2	0.001	0.0100433	1.49982
8	10000	0.08	0.2	0.001	0.0100347	1.49795
8	10000	0.25	0.2	0.001	0.010009	1.49041
8	10000	0.8	0.2	0.001	0.00986788	1.49034

**Tabel 4.21. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Learning rate* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.0244302	1.26342
8	10000	0.01	0.3	0.001	0.0134348	1.36975
8	10000	0.01	0.5	0.001	0.0103953	1.47821
8	10000	0.01	0.25	0.001	0.0169344	1.30261
8	10000	0.01	0.01	0.001	0.0681389	1.47023

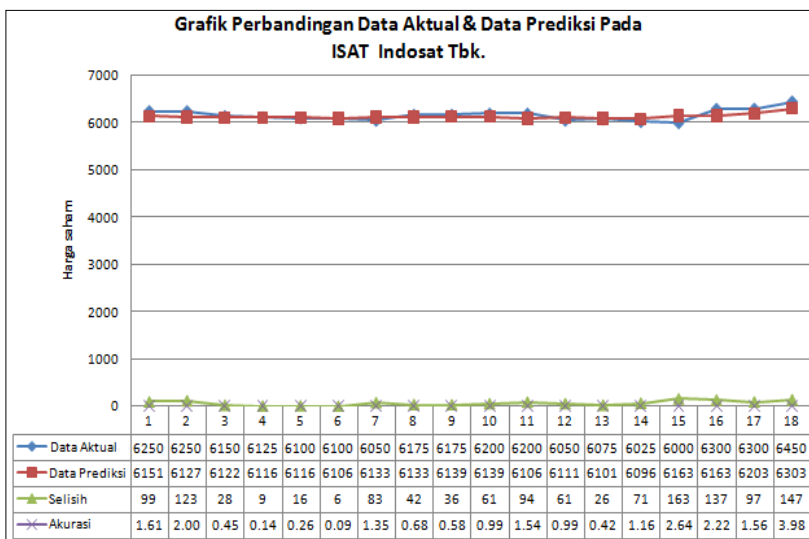
**Tabel 4.22. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Error Toleransi* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	10000	0.01	0.2	0.1	0.0740521	1.49235
8	10000	0.01	0.2	0.5	0.0740521	1.49235
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.0244302	1.26342
8	10000	0.01	0.2	0.0001	0.0244302	1.26342
8	10000	0.01	0.2	0.00001	0.0244302	1.26342

**Tabel 4.23. Parameter –parameter terbaik dari uji coba pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.0244302	1.26342

Pada tabel 4. merupakan parameter terbaik dari hasil uji coba di atas. Dengan *lags signifikan* 0.8 yang berada pada data 1 data sebelumnya, *scenario* 2, 1 *inputan*, 8 *hidden layer*, 0.01 *momentum*, 0.2 *learning rate*, 10000 *epoch* dan 0.001 *error toleransi*, mendapatkan nilai MSE 0.024 dan MAPE sebesar 1.26%



**Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Pada *Indosat* data *Close***



Pada gambar 4.5 merupakan hasil perbandingan data aktual dan data prediksi harga saham perusahaan ISAT Indosat Tbk data *close*. Selisih yang dihasilkan tidak terlalu jauh. Jadi akurasi keakuratan jaringan saraf tiruan mencapai 98.74 %.

### 3. TLKM Telekomunikasi Indonesia (Persero)

Data yang digunakan untuk memprediksi harga saham perusahaan TLKM Telekomunikasi Indonesia (Persero) pada tanggal 1 Desember 2016 sampai 24 Februari 2017. Berikut tabel uji coba dan hasil prediksi harga saham.

**Tabel 4.24. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Hidden Layer* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.0721169	0.966658
4	5000	0.01	0.2	0.001	0.0703293	0.959537
6	5000	0.01	0.2	0.001	0.0689016	0.938251
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.0592086	0.855662
10	5000	0.01	0.2	0.001	0.0607066	0.868448

**Tabel 4.25. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *epoch* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	250	0.01	0.2	0.001	0.0722314	0.972411
8	500	0.01	0.2	0.001	0.0698544	0.952424
8	1000	0.01	0.2	0.001	0.0688792	0.939635
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.0592086	0.855662
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.0412497	0.678324

**Tabel 4.26. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Momentum* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.0412497	0.678324
8	10000	0.05	0.2	0.001	0.0185617	0.70355
8	10000	0.08	0.2	0.001	0.0186704	0.704987
8	10000	0.25	0.2	0.001	0.0193503	0.695432

8	10000	0.8	0.2	0.001	0.0196968	0.698375
---	-------	-----	-----	-------	-----------	----------

**Tabel 4.27. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Learning rate* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.14772	1.39598
8	10000	0.01	0.3	0.001	0.14772	1.39598
8	10000	0.01	0.5	0.001	0.0198494	0.689863
8	10000	0.01	0.25	0.001	0.0198494	0.689863
8	10000	0.01	0.01	0.001	0.0198494	0.689863

**Tabel 4.28. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Error Toleransi* pada data *Close***

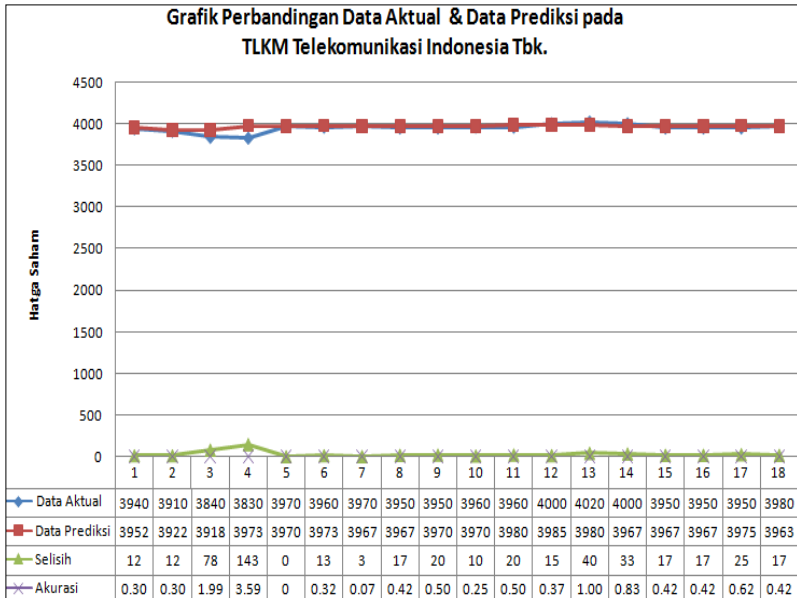
Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	10000	0.01	0.5	0.1	0.169321	1.49589
8	10000	0.01	0.5	0.5	0.169321	1.49589
8	10000	0.01	0.5	0.001	0.0198494	0.689863
8	10000	0.01	0.5	0.0001	0.070329	0.959537
8	10000	0.01	0.5	0.00001	0.070329	0.959537

**Tabel 4.29. Parameter –parameter terbaik dari uji coba pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	10000	0.01	0.5	0.001	0.0198494	0.689863

Pada tabel 4.27 merupakan parameter terbaik dari hasil uji coba di atas. Dengan *lags signifikan* 0.7 yang berada pada data 1 sebelumnya, *scenario* 2, 1 input, 8 *hidden layer*, 0.01 *momentum*, 0.5 *learning rate*, 10000 *epoch* dan 0.001 *error toleransi*, mendapatkan nilai MSE 0.019 dan MAPE sebesar 0.698%

Pada gambar 4.6 merupakan hasil perbandingan data aktual dan data prediksi harga saham perusahaan data *close*. Selisih yang dihasilkan tidak terlalu jauh. jadi akurasi keakuratan jaringan saraf tiruan mencapai 99.3 %



**Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Pada *Telkomsel* data *Close***

#### 4. FRENED Smartfren Telecom Tbk.

Data yang digunakan untuk memprediksi harga saham perusahaan REND Smartfren Telecom Tbk. pada tanggal 1 Desember 2016 sampai 24 Februari 2017. Berikut tabel uji coba dan hasil prediksi harga saham.

**Tabel 4.30. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan  
perubahan nilai *Hidden Layer* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learnin g rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.0720782	4.07407
4	5000	0.01	0.2	0.001	0.0702998	4.07407
6	5000	0.01	0.2	0.001	0.0686026	3.88585
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.0613669	3.51715
10	5000	0.01	0.2	0.001	0.062263	3.60504

**Tabel 4.31. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *epoch* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	250	0.01	0.2	0.001	0.0725545	4.07407
8	500	0.01	0.2	0.001	0.0707726	4.07407
8	1000	0.01	0.2	0.001	0.0699029	4.07407
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.0613669	3.51715
8	10000	0.01	0.2	0.001	0.0615855	3.51715

**Tabel 4.32. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Momentum* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.0693669	3.51715
8	5000	0.05	0.2	0.001	0.0647292	2.87965
8	5000	0.08	0.2	0.001	0.0646019	2.87965
8	5000	0.25	0.2	0.001	0.0635128	2.87965
8	5000	0.8	0.2	0.001	0.0685854	3.14235

**Tabel 4.33. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Learning rate* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	5000	0.08	0.2	0.001	0.0646019	2.87965
8	5000	0.08	0.3	0.001	0.0643567	2.87965
8	5000	0.08	0.5	0.001	0.0638319	2.87965
8	5000	0.08	0.25	0.001	0.0644884	2.87965
8	5000	0.08	0.01	0.001	0.0680899	3.88585

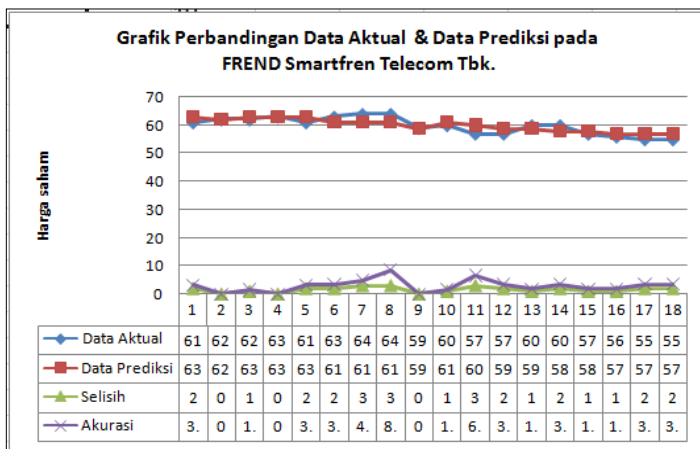
**Tabel 4.34. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Error Toleransi* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	5000	0.08	0.5	0.1	0.107309	3.92969
8	5000	0.08	0.5	0.5	0.107309	3.92969
8	5000	0.08	0.5	0.001	0.0638319	2.87965
8	5000	0.08	0.5	0.0001	0.0638319	2.87965
8	5000	0.08	0.5	0.00001	0.0638319	2.87965

**Tabel 4.35. Parameter –parameter terbaik dari uji coba pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
8	5000	0.08	0.5	0.001	0.0638319	2.87965

Pada tabel 4.33 merupakan parameter terbaik dari hasil uji coba di atas. Dengan *lags signifikan* 0.6 yang berada pada data ke 3 sebelumnya , *scenario* 2, 1 input, 8 *hidden layer*, 0.08 *momentum*, 0.5 *learning rate*, 5000 *epoch* dan 0.001 *error toleransi*, mendapatkan nilai MSE 0.063 dan MAPE sebesar 0.879%



**Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Pada *Smartfren* data *Close***

Pada gambar 4.7 merupakan hasil perbandingan data aktual dan data prediksi harga saham perusahaan data *close*. Selisih yang dihasilkan tidak terlalu jauh. jadi akurasi keakuratan jaringan saraf tiruan mencapai 99.12 %.

Pada tabel 4.34 setiap perusahaan pada data *low* , *high* dan *close*, menghasilkan nilai MSE dan MAPE bervariasi dengan konfigurasi parameter terbaik yang sudah dilakukan uji coba satu persatu. Konfigurasi parameter yang menghasilkan nilai akurasi sistem (MSE dan MAPE) yang kecil, hal itu menunjukkan bahwa selisih data hasil prediksi dengan data nyata tidak besar atau mendekati data aktual.

**Tabel 4.36. Ringkasan Konfigurasi Parameter Terbaik**

No	Tbk	Lags	Skenario	PAREMETER						MSE	MAPE %
				Input	Hidden	Epoch	Mom	Lrate	Error		
<b>1</b>	<b>XL Axiata</b>										
	Data Low	0.6	3	2	10	10000	0.25	0.5	0.001	0.151	1.42
	Data High	0.7	3	2	10	10000	0.8	0.2	0.001	0.112	1.70
	Data Close	0.7	3	2	8	5000	0.01	0.2	0.001	0.247	1.84
<b>2</b>	<b>Indosat</b>										
	Data Low	0.6	2	1	4	5000	0.01	0.01	0.001	0.057	1.04
	Data High	0.6	2	1	8	10000	0.8	0.5	0.001	0.019	1.54
	Data Close	0.8	2	1	8	10000	0.01	0.2	0.001	0.024	1.26
<b>3</b>	<b>Telkomsel</b>										
	Data Low	0.8	1	1	8	10000	0.05	0.25	0.1	0.040	0.63
	Data High	0.7	2	1	8	10000	0.8	0.25	0.001	0.020	0.59
	Data Close	0.7	2	1	8	10000	0.01	0.5	0.001	0.019	0.68
<b>4</b>	<b>Smartfren</b>										
	Data Low	0.8	3	1	8	10000	0.25	0.2	0.001	0.002	1.29
	Data High	0.8	3	1	8	10000	0.01	0.25	0.001	0.022	0.88
	Data Close	0.6	2	1	8	5000	0.08	0.5	0.001	0.063	2.87

Pada tabel 4.34 adalah hasil ringkasan uji coba pada masing-masing *sector telekomunikasi*. Perusahaan XL Axiata pada data *low* menghasilkan nilai akurasi sebesar 98.5%. pada data *high* menghasilkan nilai akurasi sebesar 98,3% dan pada data *close* menghasilkan nilai akurasi sebesar 98.1%.

Perusahaan Indosat pada data *low* menghasilkan nilai akurasi sebesar 98.96%. pada data *high* menghasilkan nilai akurasi sebesar 98.46% dan pada data *close* menghasilkan nilai akurasi sebesar 98.74%

Perusahaan Telkomsel pada data *low* menghasilkan nilai akurasi sebesar 99.37%. pada data *high* menghasilkan nilai akurasi sebesar 99.41% dan pada data *close* menghasilkan nilai akurasi sebesar 99.31%

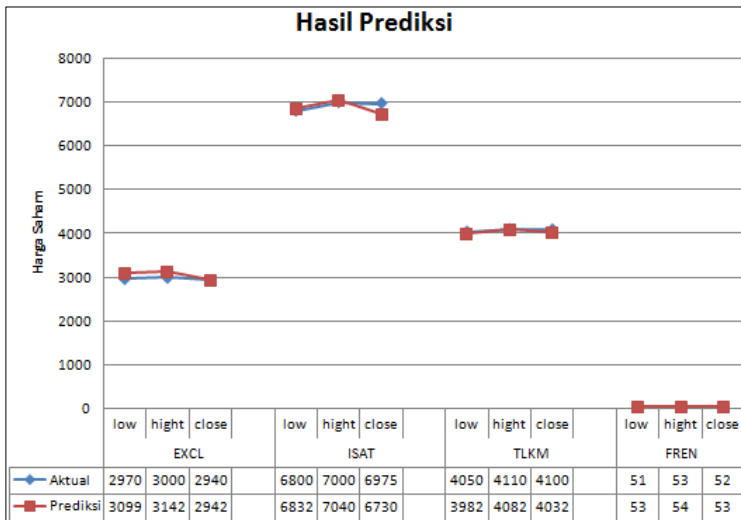
Perusahaan Smartfren pada data *low* menghasilkan nilai akurasi sebesar 98.71%. pada data *high* menghasilkan nilai akurasi sebesar 99.12% dan pada data *close* menghasilkan nilai akurasi sebesar 97.13% masing-masing dengan *lags*, skenario dan parameter yang bervariasi pada tabel 4.34.

**Tabel 4.37. Hasil Prediksi Menggunakan Parameter Terbaik**

Perusahaan .Tbk	Input Data Sebelumnya	Tanggal Prediksi	Data Aktual	Hasil Prediksi
<b>XL Axiata</b>				
Data <i>Low</i>	(6, 7)3050, 3120	3/1/2017	2970	3099
Data <i>High</i>	(4, 5)3250, 3150	3/1/2017	3000	3142
Data <i>Close</i>	(4, 5)3240, 3130	3/1/2017	2940	2942
<b>Indosat</b>				
Data <i>Low</i>	(2) 6975	4/6/2017	6800	6832
Data <i>High</i>	(2) 7100	4/6/2017	7000	7040
Data <i>Close</i>	(1) 7000	4/6/2017	6975	6730
<b>Telkomsel</b>				
Data <i>Low</i>	(1) 4030	3/20/2017	4050	3982
Data <i>High</i>	(1) 4140	3/20/2017	4110	4082
Data <i>Close</i>	(1) 4110	3/20/2017	4100	4032
<b>Smartfren</b>				
Data <i>Low</i>	(1) 53	4/26/2017	51	53
Data <i>High</i>	(1) 53	4/26/2017	53	54
Data <i>Close</i>	(3) 53	4/26/2017	52	53

Pada tabel 4.37 merupakan hasil prediksi menggunakan *lags*, scenario dan parameter terbaik yang sudah dilakukan uji coba. Input data sebelumnya diperoleh dari *lags signifikan* pada tabel ringkasan. Misal *lags signifikan* 0.6 berada pada *lags* 6 dan *lags* 7 maksudnya data ke 6 dan ke 7 yang diambil sebelum data atau tanggal yang ingin diprediksi.

Dari tabel 4.37 perbandingan hasil prediksi dengan data actual tidaklah terlalu jauh. Telihat pada grafik dibawah ini

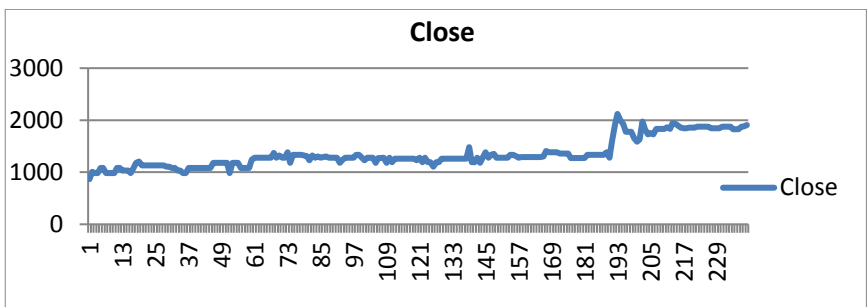


Gambar 4.8 Grafik Hasil Prediksi

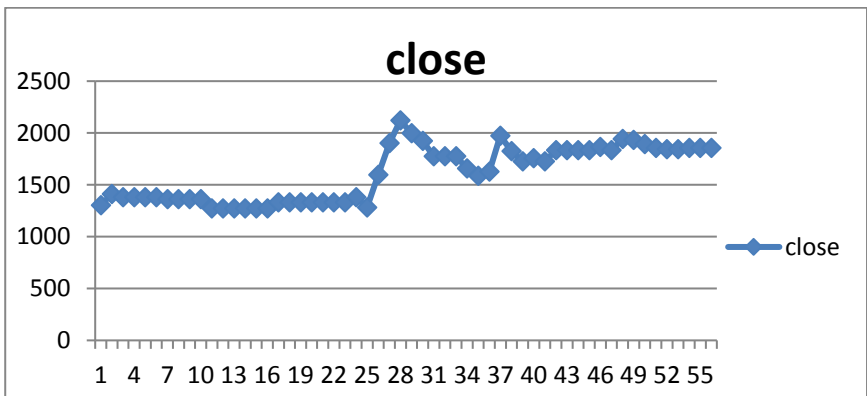


#### 4. Uji Coba Data Close Pada EXCL Axiata Bulan September sampai November 2009

Uji coba yang dilakukan pada tahun 2009, mengambil data turbulent yaitu data yang mengalami kenaikan dan penurunan yang sangat mencolok, terlihat pada grafik tahun 2009 dari bulan September sampai November. Data diuji coba menggunakan sistem dengan mengubah lags, scenario dan parameter sehingga menghasilkan bobot-bobot terbaik serta hasil prediksi yang mendekati data actual. Dengan data burbulent ini, bisa membandingkan hasil prediksi yang diuji.



**Gambar 4.9 Grafik Tahun 2009**



**Gambar 4.10 Grafik Bulan September Sampai November**

**Tabel 4.38 Uji Lags Signifikan**

Lags	MAPE%	Data Ke-
0.5	3.69466	6
0.6	3.55421	4,5
0.7	3.80838	3
0.8	3.76586	2
0.9	3.70545	1

**Tabel 4.39 Uji coba Skenario**

Skenario	MAPE %
Skenario 1	3.55421
Skenario 2	12.895
Skenario 3	2.49275

Skenario yang diambil untuk uji coba ini, MAPE yang tertinggi yaitu skenario ke dua.

**Tabel 4.40. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Hidden Layer* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.0888157	12.571
4	5000	0.01	0.2	0.001	0.0957636	12.895
6	5000	0.01	0.2	0.001	0.106391	13.8027
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.111946	14.1752
10	5000	0.01	0.2	0.001	0.124783	14.9988

**Tabel 4.41. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *epoch* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	250	0.01	0.2	0.001	0.0945003	13.438
2	500	0.01	0.2	0.001	0.0968213	13.6591
2	1000	0.01	0.2	0.001	0.097026	13.6847
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.0888157	12.571
2	10000	0.01	0.2	0.001	0.118448	14.4955

**Tabel 4.42. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Momentum* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.0888157	12.571
2	5000	0.05	0.2	0.001	0.156435	16.456
2	5000	0.08	0.2	0.001	0.158611	16.4479
2	5000	0.25	0.2	0.001	0.162122	16.3041
2	5000	0.8	0.2	0.001	0.164323	16.4372

**Tabel 4.43. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Learning rate* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.0888157	12.571
2	5000	0.01	0.3	0.001	0.0957449	12.9362
2	5000	0.01	0.5	0.001	0.135203	15.3512
2	5000	0.01	0.25	0.001	0.0890888	12.4682
2	5000	0.01	0.01	0.001	0.094391	13.4294

**Tabel 4.44. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Error Toleransi* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.25	0.1	0.0877445	12.7243
2	5000	0.01	0.25	0.5	0.0877445	12.7243
2	5000	0.01	0.25	0.001	0.0890888	12.4682
2	5000	0.01	0.25	0.0001	0.0890888	12.4682
2	5000	0.01	0.25	0.00001	0.0890888	12.4682

**Tabel 4.45. Parameter –parameter terbaik dari uji coba pada data *Close***

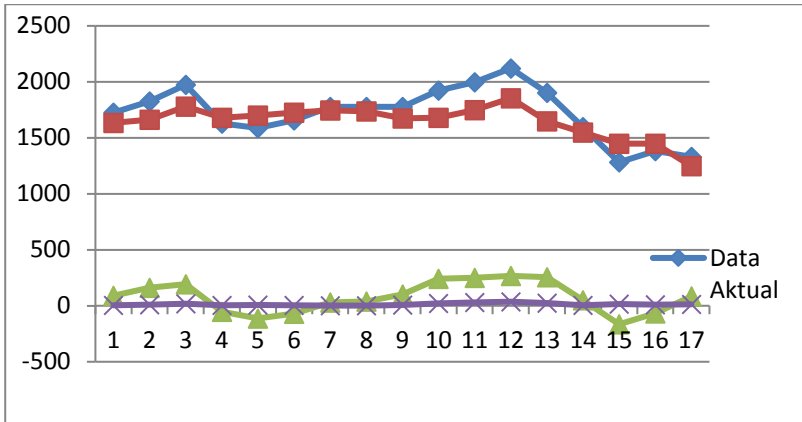
Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.25	0.001	0.0890888	12.4682

**Tgl 22 Desember 2009**

**Actual 1825**

**Input data sebelumnya data ke-4 ke-5 [1874 1874]**

**Prediksi 546**



**Gambar 4.11 Grafik Hasil Peramalan dengan Data Turbulent**

Dari hasil uji coba yang dilakukan dengan menggunakan data turbulent menghasilkan grafik yang sesuai dengan data asli meskipun hasil dari peramalannya yang sangat jauh dari data aktual.

Uji coba selanjutnya menggunakan sekenario terkecil yaitu sekenario 3.

**Tabel 4.46 Uji coba Skenario**

Skenario	MAPE %
Skenario 1	3.55421
Skenario 2	12.895
Skenario 3	2.49275

**Tabel 4.47. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Hidden Layer* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
2	5000	0.01	0.2	0.001	0.284229	2.43769
4	5000	0.01	0.2	0.001	0.298328	2.49275
6	5000	0.01	0.2	0.001	0.284819	2.44208
8	5000	0.01	0.2	0.001	0.283908	2.43769
10	5000	0.01	0.2	0.001	0.260657	2.36297

**Tabel 4.48. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *epoch* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
10	250	0.01	0.2	0.001	0.291994	2.45428
10	500	0.01	0.2	0.001	0.289441	2.46381
10	1000	0.01	0.2	0.001	0.286104	2.46381
10	5000	0.01	0.2	0.001	0.260657	2.36297
10	10000	0.01	0.2	0.001	0.23252	2.35906

**Tabel 4.49. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Momentum* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
10	10000	0.01	0.2	0.001	0.23252	2.35906
10	10000	0.05	0.2	0.001	0.187326	2.49272
10	10000	0.08	0.2	0.001	0.183877	2.48917
10	10000	0.25	0.2	0.001	0.166971	2.54154
10	10000	0.8	0.2	0.001	0.147184	2.61288

**Tabel 4.50. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Learning rate* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
10	10000	0.01	0.2	0.001	0.23252	2.35906
10	10000	0.01	0.3	0.001	0.212463	2.40349
10	10000	0.01	0.5	0.001	0.194855	2.45967
10	10000	0.01	0.25	0.001	0.221313	2.3838
10	10000	0.01	0.01	0.001	0.289839	2.46381

**Tabel 4.51. Perubahan Nilai Uji Coba Data Pelatihan dengan perubahan nilai *Error Toleransi* pada data *Close***

Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
10	10000	0.01	0.2	0.001	0.323258	2.55784
10	10000	0.01	0.2	0.5	0.323258	2.55784
10	10000	0.01	0.2	0.001	0.23252	2.35906
10	10000	0.01	0.2	0.0001	0.23252	2.35906
10	10000	0.01	0.2	0.00001	0.23252	2.35906

**Tabel 4.52. Parameter –parameter terbaik dari uji coba pada data *Close***

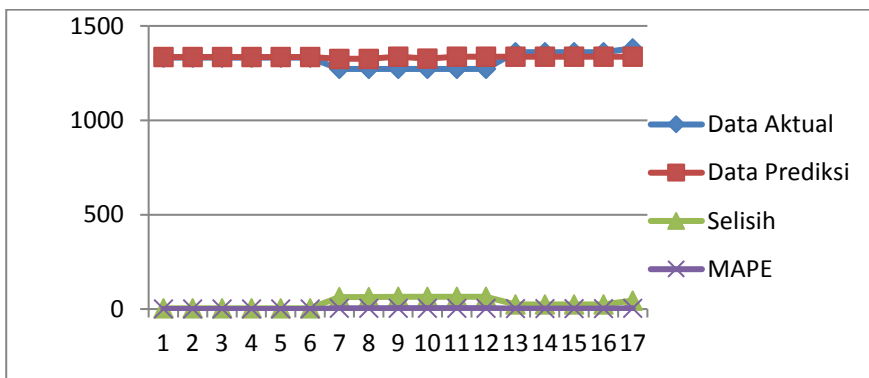
Hidden	Epoch	Mom ( $\delta$ )	Learning rate	Error	MSE	MAPE %
10	10000	0.01	0.25	0.001	0.23252	2.35906

**Tgl 22 Desember 2009**

**Actual 1825**

**Input data sebelumnya data ke-4 ke-5 [1874 1874]**

**Prediksi 1493**



**Gambar 4.12 Grafik Hasil Peramalan dengan Data Turbulent**

Dari hasil uji coba yang dilakukan dengan menggunakan data turbulent skenario ke 3 menghasilkan grafik yang tidak jauh beda dengan data aktual dan hasil peramalan tidak jauh beda dengan data aslinya.