



## Neural Network Backpropagation Identifikasi Pola Harga Saham Jakarta Islamic Index (JII)

Musli Yanto<sup>1</sup>, Liga Mayola<sup>2</sup>, M.Hafizh<sup>3</sup><sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang<sup>1</sup>musli\_yanto@upiyptk.ac.id, <sup>2</sup>ligamayola@upiyptk.ac.id, <sup>3</sup>muhammad\_hafizh@upiyptk.ac.id

### Abstract

*Jakarta Islamic Index (JII) is an organization engaged in the economy with the aim to pay attention to stock movements every day. With the JII, people who do not understand about shares and their movements, will be easy to know and understand the movement of shares that occur at certain times. The problem in this research is that many investors are unable to predict the rise and fall of stock prices. The prediction process can be done with a backpropagation algorithm. The algorithm is a concept of computer science which is widely used in the case of analysis, prediction and pattern determination. The process starts from the analysis of the variables used namely interest rates, exchange rates, inflation rates and stock prices that occurred in the previous period. The variables used are continued in the formation of network patterns and continued in the process of training and testing in order to produce the best network patterns so that they are used as a process of identifying JII stock price movements. The results obtained in the form of the value of stock price movements with an error rate based on the MSE value of 11.85% so that this study provides information in the form of knowledge for making a decision. The purpose of the research is used as input for investors in identifying share prices. In the end, the benefits felt from the results of this study, investors can make an initial estimate before investing in JII.*

Keywords : JST, Backpropagation, Knowledge, Pattern , and Jakarta Islamic Index (JII) Pattern and Stock Price Index

### Abstrak

Jakarta Islamic Indeks (JII) adalah sebuah organisasi yang bergerak di bidang perekonomian dengan tujuan untuk memperhatikan pergerakan saham setiap harinya. Dengan adanya JII, masyarakat yang tidak mengerti tentang saham serta pergerakannya, akan mudah mengetahui dan memahami pergerakan saham yang terjadi pada waktu tertentu. Permasalahan dalam penelitian ini, banyak para investor yang tidak mampu memprediksi kenaikan dan penurunan harga saham. Proses prediksi dapat dilakukan dengan algoritma backpropagation. Algoritma tersebut merupakan konsep ilmu pengetahuan bidang ilmu komputer yang banyak digunakan dalam kasus analisa, prediksi dan penentuan pola. Proses di mulai dari analisa variabel yang digunakan yakni suku bunga, kurs nilai tukar mata uang, tingkat inflansi dan harga saham yang terjadi pada periode sebelumnya. Variabel yang digunakan di lanjutkan pada pembentukan pola jaringan dan diteruskan dalam proses melatih dan menguji guna menghasilkan pola jaringan yang terbaik sehingga digunakan sebagai proses identifikasi pergerakan harga saham JII. Hasil yang didapat berupa nilai pergerakan harga saham dengan tingkat kesalahan berdasarkan nilai MSE sebesar 11.85% sehingga, penelitian ini memberikan informasi dalam bentuk knowledge guna pengambilan sebuah keputusan. Tujuan dari penelitian dijadikan input bagi para investor dalam identifikasi harga saham hingga Pada akhirnya manfaat yang dirasakan dari hasil penelitian ini, para investor dapat melakukan estimasi awal sebelum berinvestasi pada JII.

Kata kunci: JST, Backpropagation, Knowledge, Pola dan Indeks Harga Saham Jakarta Islamic Indeks (JII).

© 2020 Jurnal RESTI

### 1. Pendahuluan

Harga saham di Jakarta Islamic Index (JII) merupakan salah satu indikator yang digunakan bagi para investor guna mendapatkan informasi seputar harga saham yang nantinya menjadi sebuah referensi untuk berinvestasi.

Pergerakan saham tersebut dapat di pengaruhi oleh beberapa faktor, seperti nilai Kurs Rupiah terhadap Dollar, Inlansi dan tingkat suku bunga yang terjadi pada Bank Indonesia. JII bertujuan untuk menggambarkan rangkaian informasi historis mengenai

Diterima Redaksi : 17-09-2019 | Selesai Revisi : 01-02-2020 | Diterbitkan Online : 08-02-2020

pergerakan harga saham, sampai pada tanggal tertentu. Pergerakan saham tersebut di sajikan setiap hari berdasarkan penutupan harga saham di bursa efek. Pencatatan harga saham akan terus bertambah dan semakin lama akan tercipta gunung data. Dalam gunung data tersebut, tersembunyi pengetahuan yang berpotensi untuk di gali dengan menggunakan teknik data mining. Data mining merupakan sebuah teknologi baru yang powerfull dengan potensi yang luar biasa untuk membantu institusi menemukan pengetahuan di dalam database. Pengetahuan yang ditemukan di harapkan mampu membantu investor untuk mengambil keputusan dalam berinvestasi di pasar modal[1].

Berbicara mengenai harga saham, Banyak para peneliti tertarik untuk menjadikan harga saham atau yang biasa dikenal dengan indeks harga saham sebagai objek penelitian. indeks yang paling dikenal oleh banyak investor adalah *indeks likuid 45 (Lq45)* dan Jakarta Islamic Indeks (*JII*), kedua indeks saham tersebut memiliki daftar yang aktif dan likuid dibandingkan daftar saham pada indeks lainnya. indeks *Lq45* dan *JII* adalah indeks yang diamati kinerjanya oleh investor karena dipercaya dapat memberikan return yang tinggi dan dianggap dapat memberikan return saham yang cukup tinggi di karenakan saham-saham yang berada di indeks tersebut merupakan saham-saham yang unggul[2].

Permasalahan dalam penelitian adalah bagaimana proses dalam identifikasi pola harga saham yang terjadi pada *JII* dengan menggunakan jaringan saraf tiruan. Prediksi yang akan dihasilkan berupa keluaran angka berupa nilai harga saham yang akan terjadi pada periode berikutnya. Harga saham yang dihasilkan dari proses tersebut menjadi sebuah masukan dan bahan pertimbangan bagi para investor. Jaringan Saraf Tiruan (Neural Network) merupakan sebuah cabang ilmu pengetahuan dalam ilmu komputer dan teknologi yang mampu bekerja dalam mengelola data untuk menghasilkan sebuah informasi dan knowledge[2].

Dalam kasus beberapa penelitian yang sudah dilakukan, jaringan saraf tiruan dapat dan mampu melakukan proses prediksi, penentuan pola dan banyak lagi temuan-temuan yang sudah dihasilkan.

Salah satu penelitian jaringan saraf tiruan yakni penggunaan jaringan saraf dalam melakukan prediksi harga saham yang mampu menemukan pola dalam sistem nonlinear dan menghasilkan hasil prediksi yang lebih akurat[3]. Pada penelitian yang sama juga menjelaskan bahwa jaringan saraf tiruan mampu melakukan proses prediksi secara konsisten terhadap kasus menentukan harga saham[4].

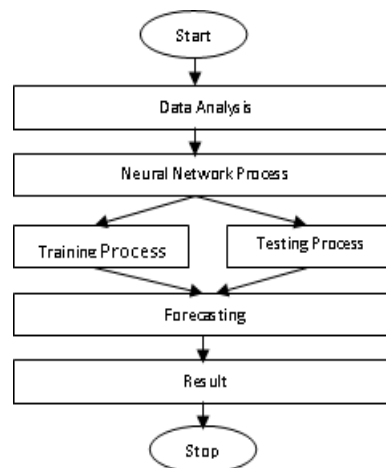
mampu melakukan proses pengenalan pola karakter huruf jawa, dimana Neural Network adalah jenis algoritma dalam jaringan yang dapat digunakan untuk pengenalan karakter abjad jawa yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik pelatihan Neural Network dari

masing-masing sampel kemudian mampu memberikan nilai keakuratan dalam pengenalan karakter huruf Jawa[5].

Dengan hal ini, jaringan saraf dianggap mampu dalam memecahkan masalah identifikasi pola harga saham. Hasil yang akan disajikan akan memiliki hasil prediksi yang akurat dalam bentuk keterangan kenaikan atau penurunan harga saham, sehingga manfaat yang akan dirasakan bagi investor adalah mampu menentukan dalam pembelian harga saham yang tergabung pada *JII*. Tujuan dan arah penelitian ini untuk membantu memecahkan masalah bagi para investor guna menentukan saham yang akan mereka beli sehingga dapat mengantisipasi kerugian yang tidak diinginkan dikemudian hari. Algoritma yang di gunakan adalah algoritma backpropagation. Dengan algoritma ini, pola pergerakan harga saham dapat dilatih berdasarkan data harga saham sebelumnya melalui proses klasifikasi dan menyesuaikan bobot link jaringan sebagai input baru dan perkiraan harga saham di masa depan[6],[7].

## 2. Metode Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 : Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini merupakan gambaran aktifitas penelitian yang akan dilakukan dalam identifikasi pola pergerakan harga saham yang diambil dari tahun 2015 hingga tahun 2017 sebagai sample data set yang akan digunakan pada penelitian ini. Selain harga saham, tingkat inflansi, suku bunga dan nilai kurs juga digunakan menjadi variabel pendukung dalam melihat pergerakan harga saham dalam waktu yang sama. berikut data harga saham yang tergabung pada *JII* dapat di lihat dalam Tabel 1.

Setelah mendapatkan data, proses dilanjutkan untuk melakukan analisis data. Proses analisis data ini dilakukan bertujuan untuk memastikan data yang digunakan dapat melakukan proses penentuan pola pergerakan harga saham. Analisis data yang dilakukan

dalam hal ini berupa proses pembagian dan transformasi data yang didapat yang dijadikan variabel dalam jaringan saraf tiruan [7],[8]. Pada proses ini, semua nilai variabel akan ditransformasikan serta yang akan dijadikan target pada jaringan tersebut adalah keterangan naik dan turunnya harga saham tersebut. Untuk keterangan harga saham naik bernilai 1 dan harga saham turun bernilai 0[9]. Berikut hasil pembagian dan transformasi data yang sudah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3 dengan perhitungan menggunakan rumus 1.

Tabel 1. Data Harga Saham JII [1]

Tahun	Bulan	Jii	Suku	Kurs	Inflasi
2017	01/11/2017	729,94	0,04	13459,36	0,03
2017	01/10/2017	738,21	0,04	13458,32	0,04
2017	01/09/2017	740,24	0,04	13236,95	0,04
2017	01/08/2017	746,61	0,05	13274,82	0,04
2017	01/07/2017	764,63	0,05	13275,10	0,04
2017	01/06/2017	737,01	0,05	13231,88	0,04
2017	01/05/2017	736,19	0,05	13256,60	0,04
2017	01/04/2017	726,58	0,05	13239,89	0,04
2017	01/03/2017	694,03	0,05	13278,50	0,04
2017	01/02/2017	696,28	0,05	13273,84	0,04
2017	01/01/2017	691,52	0,05	13291,76	0,03
2016	01/12/2016	695,96	0,05	13350,57	0,03
2016	01/11/2016	737,20	0,05	13243,95	0,04
2016	01/10/2016	756,59	0,05	12952,24	0,03
2016	01/09/2016	737,05	0,05	13052,71	0,03
2016	01/08/2016	750,98	0,05	13099,09	0,03
2016	01/07/2016	686,84	0,07	13053,12	0,03
2016	01/06/2016	654,66	0,07	13288,41	0,03
2016	01/05/2016	645,60	0,07	13352,60	0,03
2016	01/04/2016	657,01	0,07	13113,90	0,04
2016	01/03/2016	648,92	0,07	13127,14	0,04
2016	01/02/2016	611,10	0,07	13448,20	0,04
2016	01/01/2016	592,10	0,73	13819,75	0,04
2015	01/12/2015	598,02	0,08	13785,45	0,03
2015	01/11/2015	593,58	0,08	13604,19	0,05
2015	01/10/2015	563,06	0,08	13726,95	0,06
2015	01/09/2015	584,09	0,08	14324,19	0,07
2015	01/08/2015	636,98	0,08	13712,80	0,07
2015	01/07/2015	654,80	0,08	13307,79	0,07
2015	01/06/2015	700,65	0,08	13246,52	0,07
2015	01/05/2015	679,16	0,08	13074,79	0,07
2015	01/04/2015	718,58	0,08	12882,90	0,07
2015	01/03/2015	728,61	0,08	13001,55	0,06
2015	01/02/2015	701,49	0,08	12686,16	0,06
2015	01/01/2015	694,47	0,08	12516,24	0,06

$$x = \frac{0.8(X - X_{\min})}{(X_{\max} - X_{\min})} + 0.1 \quad (1)$$

Tabel 2. Hasil Transformasi Data Pelatihan Jaringan

X1	X2	X3	X4	T
0,6476	0,0425	0,9000	0,0330	0,9000
0,7078	0,0425	0,8984	0,0358	0,9000
0,7226	0,0425	0,5491	0,0372	0,9000
0,7689	0,0450	0,6089	0,0382	0,9000
0,9000	0,0475	0,6093	0,0388	0,9000
0,6991	0,0475	0,5411	0,0437	0,9000
0,6931	0,0475	0,5801	0,0433	0,9000
0,6232	0,0475	0,5538	0,0417	0,9000
0,3864	0,0475	0,6147	0,0361	0,9000
0,4028	0,0475	0,6073	0,0383	0,9000
0,3681	0,0475	0,6356	0,0349	0,9000
0,4004	0,0475	0,7284	0,0302	0,9000
0,7005	0,0475	0,5602	0,0358	0,9000
0,8415	0,0475	0,1000	0,0310	0,9000
0,6994	0,0500	0,2585	0,0307	0,9000
0,8007	0,0520	0,3317	0,0279	0,9000
0,3341	0,0650	0,2591	0,0321	0,9000
0,1000	0,0650	0,6303	0,0345	0,9000

Tabel 3. Transformasi Data Pengujian Jaringan

X1	X2	X3	X4	T
0,4989	0,0675	0,6133	0,0333	0,9000
0,5540	0,0675	0,4668	0,0360	0,9000
0,5149	0,0675	0,4749	0,0445	0,9000
0,3322	0,0700	0,6720	0,0442	0,9000
0,2403	0,7250	0,9000	0,0414	0,1000
0,2689	0,0750	0,8789	0,0335	0,1000
0,2475	0,0750	0,7677	0,0489	0,1000
0,1000	0,0750	0,8430	0,0625	0,1000
0,2016	0,0750	1,2096	0,0683	0,1000
0,4572	0,0750	0,8344	0,0718	0,1000
0,5433	0,0750	0,5858	0,0726	0,9000
0,7649	0,0750	0,5482	0,0726	0,9000
0,6610	0,0750	0,4428	0,0715	0,9000
0,8515	0,0750	0,3250	0,0679	0,9000
0,9000	0,0750	0,3978	0,0638	0,9000
0,7689	0,0750	0,2043	0,0629	0,9000
0,3341	0,0650	0,2591	0,0321	0,9000
0,1000	0,0650	0,6303	0,0345	0,9000

Setelah melakukan proses analisa terhadap data yang digunakan, proses akan diteruskan pada pelatihan dan pengujian jaringan dengan penggunaan fungsi aktivasi *Sigmoid Biner*. Proses pelatihan dan pengujian jaringan dengan algoritma backpropagation [10], proses tersebut dapat dilihat dalam beberapa langkah dibawah ini :

Langkah 0 : inisialisasi bobot dengan bilangan acak kecil.

Langkah 1 : jika kondisi penghentian belum terpenuhi, lakukan langkah 2-9

Langkah 2 : untuk setiap pasang pada data pelatihan, lakukan langkah 3-8

Langkah 3: tiap unit masukan menerima sinyal dan meneruskannya ke unit tersembunyi diatasnya.

Langkah 4 : hitung semua keluaran di unit tersembunyi

Langkah 5 : Pada setiap unit di lapisan tersembunyi  $z_j$  (dari unit ke-1 sampai unit ke-n ke-p;  $i=1, \dots, n; j=1, \dots, p$ ) sinyal *output* lapisan tersembunyinya dihitung dengan menerapkan fungsi aktivasi terhadap penjumlahan sinyal-sinyal *input* berbobot  $x_i$  pada rumus 2.

$$Z_j = f(V_{0j} + \sum X_i V_{ij})_{i=1}^n \quad (2)$$

Langkah 6 : Setiap unit di lapisan *output*  $y_k$  (dari unit ke-1 sampai unit ke-m;  $i=1, \dots, n; k=1, \dots, m$ ) dihitung sinyal *output*-nya dengan menerapkan fungsi aktivasi terhadap penjumlahan sinyal-sinyal *input* berbobot  $Z_j$  bagi lapisan dapat dilihat pada rumus 3.

$$Y_k = f(W_{0k} + \sum Z_j W_{jk})_{j=1}^p \quad (3)$$

Langkah 7 : Setiap unit *output*  $Y_k$  (dari unit ke-1 sampai unit ke-m ;  $j=1, \dots, p; k=1, \dots, m$ ) menerima pola target  $tk$  lalu informasi kesalahan lapisan *output* ( $\delta$ ) dihitung  $\delta_k$  dikirim ke lapisan dibawahnya dan digunakan untuk menghitung besar koreksi bobot dan *bias* ( $\Delta w_{jk}$  dan  $\Delta w_{0k}$ ) antara lapisan tersembunyi dengan lapisan *output* terdapat pada rumus 4.

$$\begin{aligned}\delta_k &= (t_k - y_k) f' \\ \Delta W_{jk} &= \alpha \delta_k Z_j \\ \Delta W_{ok} &= \alpha \delta_k\end{aligned}\quad (4)$$

Langkah 8 : Pada setiap unit di lapisan tersembunyi (dari unit ke-1 sampai unit ke- $p$ ;  $i=1, \dots, n$ ;  $j=1, \dots, p$ ;  $k=1, \dots, m$ ) dilakukan perhitungan informasi kesalahan lapisan tersembunyi ( $\delta_j$ ).  $\delta_j$  kemudian digunakan untuk menghitung besar koreksi bobot dan *bias* ( $\Delta V_{ij}$  dan  $\Delta V_{oj}$ ) antara lapisan *input* dan lapisan tersembunyi terdapat pada rumus 5.

$$\begin{aligned}\delta_j &= (\sum \delta_k W_{jk})_{k=1}^m f'(V_{oj} + \sum X_i V_{ij})_{i=1}^n \\ \Delta V_{ij} &= \alpha \delta_j X_i \\ \Delta V_{oj} &= \alpha \delta_j\end{aligned}\quad (5)$$

Tahap Perubahan bobot dan *bias*

Tahap 9 : Pada setiap unit *output*  $Y_k$  (dari unit ke-1 sampai unit ke- $m$ ) dilakukan perubahan *bias* dan bobot ( $j=0, \dots, p$ ;  $k=1, \dots, m$ ) sehingga *bias* dan bobot yang baru menjadi bobot baru. Berikut rumus 6 proses menghitung nilai bobot baru.

$$W_{jk}(\text{baru}) = W_{jk}(\text{lama}) + \Delta V_{ij} \quad (6)$$

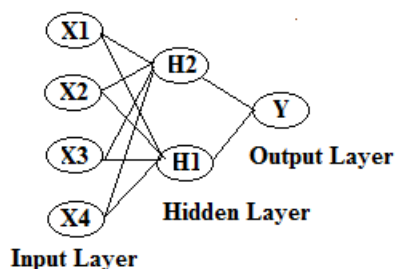
dari unit ke-1 sampai unit ke- $p$  di lapisan tersembunyi juga dilakukan perubahan pada *bias* dan bobotnya ( $i=0, \dots, n$ ;  $j=1, \dots, p$ ) dengan menggunakan rumus 7.

$$V_{jk}(\text{baru}) = V_{jk}(\text{lama}) + \Delta V_{ij} \quad (7)$$

Langkah 10 : Tes kondisi berhenti

### 3. Hasil dan Pembahasan

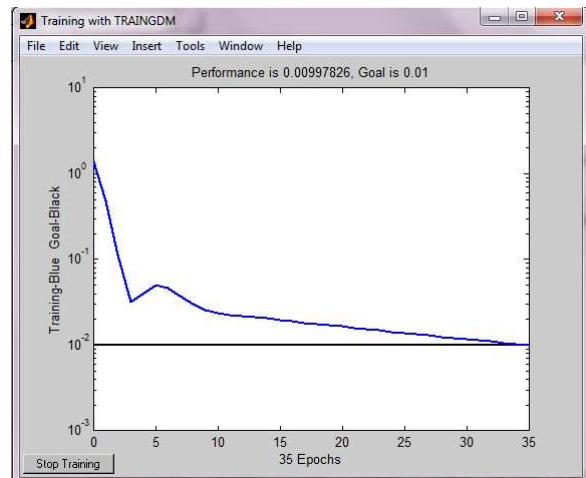
Proses penentuan pergerakan harga saham yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan data variabel data *JII* (X1), Harga Saham (X2), Kurs Rupiah (X3) Inflansi (X4) dan nilai Target (T) dari pergerakan nilai saham. Proses pembahasan yang akan dilakukan, di mulai dari pembentukan arsitektur jaringan algoritma *backpropagation* terhadap data yang sudah di bagi berdasarkan tahapan analisis data. Pembentukan arsitektur jaringan ini menggambarkan bagaimana jaringan melakukan proses pelatihan dan pengujian[11]. Berikut bentuk arsitektur jaringan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Jaringan

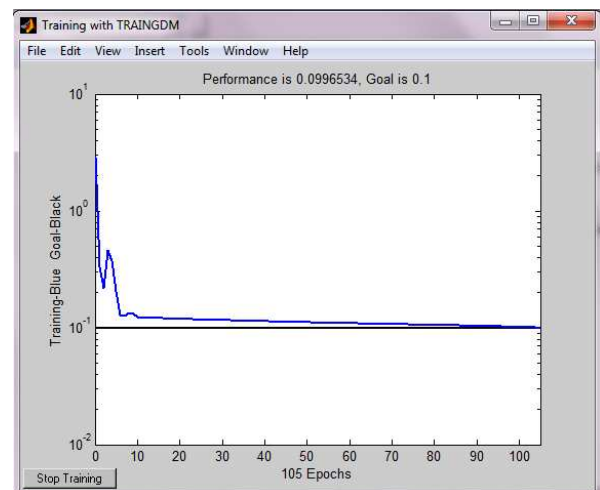
Setelah arsitektur jaringan di bentuk, maka proses pelatihan dan pengujian akan dilakukan berdasarkan variable yang telah ditentukan sebelumnya, dan hasilnya berupa pola jaringan yang terbaik berdasarkan nilai kesalahan yang didapat[12],[13]. Pada akhirnya pola jaringan yang terbaik akan digunakan sebagai pola identifikasi harga saham.

Alat bantu yang digunakan berupa *software matlab* yang bertujuan untuk dapat melakukan pelatihan dan pengujian secara komputerisasi dan nantinya akan memberikan hasil yang lebih baik[14]. Adapun bentuk hasil pelatihan dan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan *software matlab* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Pelatihan Jaringan

Pada hasil pelatihan jaringan dengan menggunakan *software matlab* ini, di dapatkan hasil *performance* sebesar 0.0009978626 dan *epoch* hasil pelatihan di *epoch* 35. Untuk hasil pengujian juga dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pengujian Jaringan

Dari hasil pengujian, didapatkan nilai *performance* dengan nilai 0.0996534 dan *epoch* 105. Berdasarkan 2 proses tersebut, bahwa pola jaringan dengan

menggunakan 2 layer tersembunyi (Hidden Layer) masih memiliki tingkat kesalahan yang tinggi, sehingga dilakukannya proses pembentukan pola jaringan berikutnya guna di latih dan di uji kembali untuk menghasilkan pola jaringan yang terbaik. Berikut hasil perbandingan pola yang telah dilakukan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Arsitektur Jaringan

Arsitektur Jaringan		
Pola	Pelatihan	Pengujian
4-2-1	0.000997863	0.0996534
4-3-1	0.00969652	0.0995245
4-4-1	0.00961356	0.0999559
4-5-1	0.00975573	0.0995428
4-6-1	0.00972943	0.0969972
4-7-1	0.00982645	0.0954939
4-8-1	0.00960662	0.098975
4-9-1	0.00970513	0.964671
4-10-1	0.996896	0.0987297

Berdasarkan tabel perbandingan, maka didapatkan arsitektur jaringan yang terbaik dalam mengenali pola pergerakan harga saham pada arsitektur jaringan dengan pola 4-3-1. Untuk menguji pola tersebut, maka dilakukannya proses pengujian dengan proses pencarian manual terhadap algoritma *backpropagation* untuk mengenali pergerakan harga saham. Berikut proses pengujian manual yang dilakukan terdapat pada Tabel 5 dan nilai bobot dan bias yang digunakan pada Tabel 6.

Tabel 5. Data Input dan Target yang digunakan

X1	X2	X3	X4	T
0,4989	0,0675	0,6133	0,0333	0,9000

Tabel 6. Nilai Bobot dan Bias yang digunakan

Nilai Bobot dan Bias				
Bobot Input				Bias Input
2.1473	253.4959	-3.9458	188.5338	-23.1665
4.3596	212.6883	5.3723	-56.6325	-14.2661
-6.088	53.0464	0.1948	341.7515	-15.8268
Bobot Output				Bias Output
-0.8496				0.8412
0.1615				
-0.4099				

Berikut perhitungan akhir dalam jaringan saraf tiruan yang dilakukan guna menghasilkan output (y) jaringan:

$$\begin{aligned}
 Y_{netk} &= w_{oj} + (z_{j1} * w_{l1}) + (z_{j2} * w_{l2}) + (z_{j3} * w_{l3}) \\
 &= 0.8412 + (0.2449 * -0.8496) + (0.9753 * 0.1615) + \\
 &\quad (0.0222 * -0.4099) \\
 &= 0.7815
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pengujian proses perhitungan, data yang digunakan hanya untuk satu data dengan 4 variabel yang digunakan yakni, harga saham JII(X1), nilai suku bunga(X2), nilai kurs(X3) dan nilai inflansi(X4) serta target yang didapat berupa keterangan harga saham naik (nilai  $Y_{netk} > 0.5$ ) dan keterangan harga saham turun (nilai  $Y_{netk} < 0.5$ ). sehingga hasil yang di dapat sudah sesuai dengan hasil yang di harapkan, bahwa

berdasarkan data input yang digunakan target dari jaringan adalah pergerakan harga saham tersebut naik dengan hasil 0.7815. Hasil tersebut sudah termasuk pada bagian kategori pola pergerakan naik, di mana jika hasil output jaringan besar dari 0.5 dan sebaliknya jika hasil output jaringan kecil dari 0.5 maka pola pergerakan turun. Dengan demikian jaringan saraf tiruan dengan algoritma *backpropagation* ini mampu mengenali pola pergerakan harga saham JII.

Untuk menguji hasil dari proses keluaran jaringan, maka proses dilanjutkan untuk melihat nilai rata-rata kesalahan dari keluaran jaringan dengan menggunakan Mean Squared Error (MSE) [10],[15]. Nilai MSE ini dihitung selisih berdasarkan kekeliruan hasil keluaran jaringan dengan membandingkan terhadap target keluaran yang sudah ditentukan. setelah didapatkan selisih antara keluaran jaringan dengan target, maka hasilnya nilai selisih tersebut akan dibagi dengan banyaknya jumlah data. Berikut rumus MSE yang dapat dilihat pada rumus 6.

$$MSE = x = \frac{\sum y - \sum yx}{n} \quad (8)$$

Keterangan :

$\sum y$  = Keluaran Jaringan

$\sum yx$  = Target

N = banyak data

Dari hasil perhitungan nilai MSE yang didapat dari keluaran jaringan, maka nilai MSE sebesar 0.1185 dan jika dipersentasekan maka MAPE yang didapat 11.85% tingkat kesalahan yang dihasilkan dari perhitungan jaringan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang sudah dipaparkan pada pembahasan dan hasil, maka kesimpulan dari penelitian identifikasi pergerakan harga saham JII dimana jaringan saraf tiruan dengan algoritma *backpropagation* mampu mengenali pola pergerakan harga saham Jakarta Islamic Index (JII) dengan menggunakan variabel Harga Saham, Kurs Rupiah dan Inflansi yang terjadi periode bulan dan arsitektur jaringan yang digunakan yakni 4 layer input, 3 layer hidden dan 1 layer output. Dengan nilai rata-rata *performance* yang di dapat 0.05461501 dan nilai kesalahan yang di toleransi sebesar 0.01 %.

Dalam proses prediksi pergerakan harga saham yang ada di JII ini nantinya mampu memberikan sebuah penilaian serta perbandingan bagi para investor untuk menentukan pembelian saham dari beberapa saham yang ditawarkan pada indeks harga saham JII. Berdasarkan pembahasan diatas, maka proses prediksi harga saham tersebut sudah dipastikan bahwa pengaruh naik dan turunnya harga saham dipengaruhi oleh nilai suku bunga, nilai tukar Dollar terhadap Rupiah dan tingkat Inflasi yang terjadi pada periode tersebut.

Dari permasalahan dalam penelitian ini, tujuan utama dari hasil prediksi yang didapat, akan dijadikan masukan bagi para investor yang ingin melakukan investasi pada saham yang tergabung pada Jakarta Islamic Indeks *JII* agar tidak salah dalam melakukan investasi.

### Daftar Rujukan

- [1] Liga Mayola, Sigit Sanjaya, Wifra Safitri, 2018, *Identifikasi Karakteristik Jakarta Islamic Index Dengan Menggunakan Algoritma K-Means*, Jurnal Sebatik No. 22, Vol. 2
- [2] Eka Ajeng Dian Anggraini, 2018, *Determinan Return Saham: Jakarta Islamic Index Vs Lq 45*, Jurnal Keuangan dan Perbankan Syariah Volume 6 , No. 2.
- [3] Lawrence, Ramon, 2018, *Using Neural Networks To Forecast Stock Market Prices*, University of British Columbia.
- [4] Songa, Yue-Gang Zhou, Yu-Long, Hanc, Ren-Jie, 2018, *Neural networks for stock price prediction*, *Journal of Difference Equations and Applications* Vol. 00, No. 00
- [5] Eko Riyanto, 2017, *Peramalan Harga Saham Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Secara Supervised Learning Dengan Algoritma Backpropagation*, Jurnal Informatika Upgris Vol. 3, No. 2
- [6] Nazla Nurmila, Aris Sugiharto, Eko Adi Sarwoko, 2006, *Algoritma Back Propagation Neural Network Untuk Pengenalan Pola Karakter Huruf Jawa*, Jurnal Masyarakat Informatika, Vol: 1, No: 1
- [7] Rini Sovia, Musli Yanto, Widya Nursanty, 2016, *Implementation Of Signature Recognition By Using Backpropagation*, UPI YPTK Journal of Computer Science and Information Technology.
- [8] Fauzi, Rahmad, “Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation Terhadap Bibit Tanaman Karet”, ISSN : 2527-4295 Vol.1 No.1 Edisi Mei 2016 Jurnal Education and development STKIP Tapanuli Selatan.
- [9] Artanti, Indra setianingsih dan Ika Damayanti, 2016, “Aplikasi Metode Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Data Indeks Harga Saham Gabungan Di Indonesia”, Statistika, Vol. 4, No. 2
- [10] Mira, Faula Arina, Ratna Ekawati, 2009, “Peramalan Jumlah Permintaan Produksi Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation” Jurnal Teknik Industri, Vol.1, No.2, Juni 2013, pp.174-179 ISSN 2302-4951.
- [11] Siang, Jong Jek. 2005. *Jaringan Saraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [12] Fernandya, Riski Hartantri Dan Ardi Pujiyanta, 2014, “Deteksi Penyakit Dan Serangan HamaTanaman Buah Salak Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) Dengan Metode Perceptron”, Urnal Sarjana Teknik Informatika E-Issn: 2338-5197 Volume 2 Nomor 2.
- [13] Magdalena Erniati, Beni Irawan Dan Dwi Marisa Midyanti, 2016, “Prediksi Penyakit Tht (Telinga, Hidung, Tenggorokan) Dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan\ Perceptron”, Sistem Komputer Untan Issn : 2338-493x, Volume 4, No. 2 (2016), Hal. 56-65.
- [14] Afriyanti, L. 2010. *Rancang Bangun Tool Untuk Jaringan Saraf Tiruan (JST) Model Perceptron*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Yogyakarta, 19Juni 2010.
- [15] M.J. Islam, Q. M.J. Wu, M. Ahmadi, M.A. Sid-Ahmed, 2009. *Neural Network Based Handwritten Digits Recognition- An Experiment and Analysis*. University of Windsor, Canada.