

Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan

Arie Bayu Untoro ^{*)1)}

¹⁾Universitas Mohammad Husni Thamrin

^{*)}Correspondence Author: ariebayu.untoro@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v6i2.212>

Abstrak

Salah satu sektor keuangan di Indonesia adalah sektor Pasar Modal yang memperjual-belikan saham-saham perusahaan publik. Dewasa ini investasi di Pasar Modal mulai digemari oleh masyarakat, namun demikian banyak masyarakat awam yang belum memahami analisis fundamental maupun teknikal untuk pengambilan keputusan pembelian atau penjualan saham. Tujuan penelitian ini memberikan alternatif analisis saham menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *back propagation*. Penelitian ini menunjukkan bahwa menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan mampu memprediksi harga saham dengan rata-rata tingkat *error* sebesar 3.38%. Dengan demikian penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan untuk memprediksi harga saham dapat dijadikan alternatif dalam pengambilan keputusan pembelian atau penjualan saham.

Kata Kunci: Prediksi Harga Saham, Jaringan Syaraf Tiruan, *Back Propagation*.

Abstract

One of financial sector in Indonesia is the Capital Market sector which trades shares of public companies. Nowadays, investment in the capital market has begun to be popular, however, many people do not understand fundamental or technical analysis for decision making in buying or selling shares. The purpose of this study provides an alternative stock prices analysis using Artificial Neural Networks. The algorithm used in this study is back propagation. This research shows that using an Artificial Neural Network is able to predict stock prices with an average error rate of 3.38%. Thus the use of Artificial Neural Networks to predict stock prices can be used as an alternative in the decision to buy or sell shares.

Keywords: Stock Price Prediction, Artificial Neural Network, *Back Propagation*.

PENDAHULUAN

Pada negara berkembang seperti di Indonesia, sektor keuangan merupakan salah satu sektor penting dalam pertumbuhan ekonomi. Sektor keuangan di Indonesia secara garis besar dibagi menjadi tiga sektor yaitu perbankan, pasar modal, dan industri keuangan non-bank. Tiga sektor keuangan tersebut sangat mempunyai andil yang signifikan pada pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Saat ini, sektor yang menjadi perhatian di Indonesia adalah sektor pasar modal karena meningkatnya ekonomi masyarakat sehingga investasi meningkat cukup signifikan.

Industri pasar modal identik dengan saham dan surat utang atau lebih dikenal dengan obligasi. Saham merupakan bukti kepemilikan akan aset perusahaan dan obligasi merupakan bukti meminjamkan uang yang diterbitkan oleh pemerintah ataupun suatu perusahaan (Harris, 2003). Cara perdagangan untuk saham dan obligasi juga sedikit berbeda. Obligasi diperdagangkan di luar pasar (*over the counter/OTC*) dan saham

diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia (PT BEI). Saham saat ini cukup digemari oleh investor retail karena cukup murah dibanding dengan obligasi.

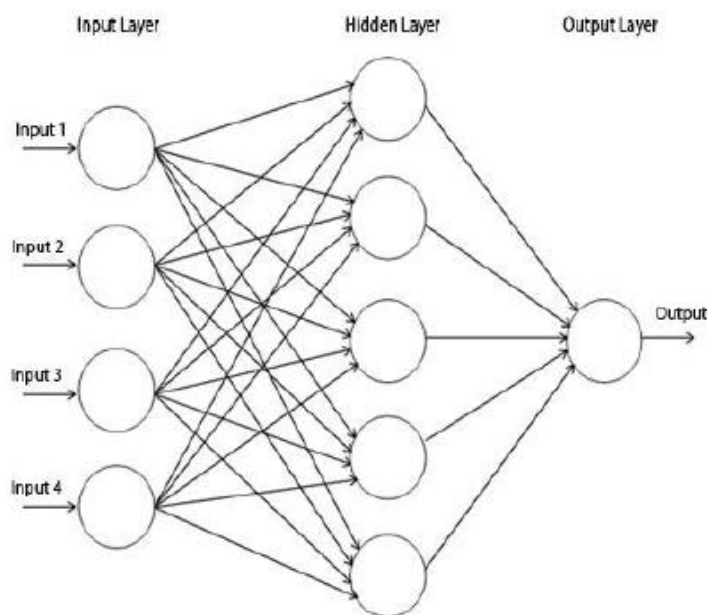
Para investor saham pasti menginginkan keuntungan yang tinggi. Namun demikian, berinvestasi di saham selain memberikan keuntungan yang tinggi juga memberikan risiko yang tinggi juga. Hal tersebut sesuai dengan prinsip *high risk high return*. Oleh sebab itu, sebelum memutuskan membeli saham maka investor perlu melakukan analisis terhadap saham yang akan dibelinya. Saat ini terdapat dua pendekatan yang cukup umum digunakan untuk melakukan analisis saham yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal (Murkute & Sarode, 2015). Analisis fundamental lebih dititikberatkan pada kinerja perusahaan yang menerbitkan saham. Analisis teknikal lebih condong pada analisis pergerakan grafik dengan indikator-indikator tertentu. Analisis tersebut cukuplah rumit bagi orang awam karena diperlukan pengetahuan ilmu ekonomi yang cukup dalam. Oleh sebab itu, muncul alternatif-alternatif yang lebih mudah dalam bentuk aplikasi untuk melakukan analisis terhadap saham. Analisis alternatif yang cukup banyak digunakan adalah analisis untuk memprediksi harga saham yang mana digunakan investor untuk mengambil keputusan apakah melakukan penjualan saham atau melakukan pembelian saham. Metode yang paling sering digunakan untuk memprediksi naik atau turunnya harga saham adalah jaringan syaraf tiruan (JST).

METODE

Victor dan Anthony mendefinisikan JST sebagai suatu pengolahan data dalam jumlah besar yang saling terhubung dalam melakukan pemrosesan yang mana terinspirasi dari struktur syaraf pada otak manusia (Devadoss & Ligori, 2013). Sedangkan Mayankkumar dan Sunil mendefinisikan bahwa JST merupakan suatu set hubungan yang saling terkoneksi yang mempunyai bobot satu sama lain (Patel & Yalamalle, 2014). Hampir senada dengan definisi sebelumnya, Reza et al mendefinisikan JST sebagai suatu model matematika atau komputasi yang terinspirasi dari jaringan syaraf biologis (Aghababaeyan, Siddiqui, & Khan, -). Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa JST merupakan suatu model komputasi yang berupa set hubungan yang memiliki bobot yang digunakan untuk melakukan pengolahan data dalam jumlah besar.

Secara umum JST terdiri dari tiga layer yang membentuknya yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Cara kerja ketiga layer tersebut adalah *input layer* merupakan masukan nilai awal yang nantinya dilewatkan ke *hidden layer* berupa nilai suatu bobot untuk diproses dan nantinya akan keluar melalui *output layer* dalam bentuk bobot pula seperti di gambarkan pada Gambar 1. Layer pada JST diisi oleh node-node disebut sebagai

neuron. *Hidden layer* tidak selalu hanya terdapat satu *layer* namun dapat pula ditambahkan *hidden layer* lagi dimana penambahan tersebut meningkatkan fleksibilitas dan akurasi pemrosesan (Patel & Yalamalle, 2014).



Gambar 1. *Layer-layer* pada jaringan syaraf tiruan (Kshirsagar, Chandel, Kakade, & Amaria, 2016)

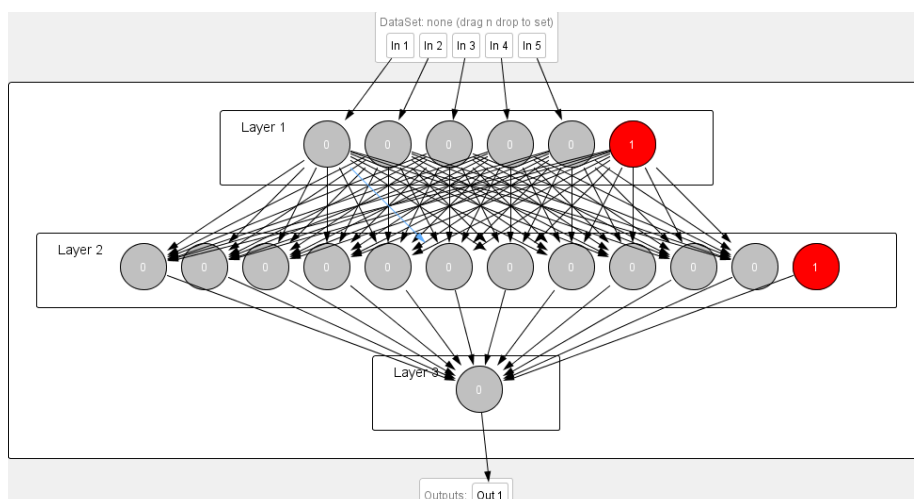
JST banyak digunakan dalam prediksi harga saham. Hal ini dikarenakan JST memberikan peramalan dan merupakan alat yang atraktif kepada peneliti sama baiknya dengan praktisi saham. Kelebihan JST adalah 1) memberikan kemampuan untuk mempelajari pola dari data-data yang telah ada; 2) dapat menggeneralisir dan benar dalam menginterpretasikan data walau data tersebut banyak *noise*; 3) dapat disetting akurasi sampai tingkat eror yang diinginkan; dan 4) non linear (Devadoss & Ligor, 2013).

Penelitian terkait prediksi harga saham telah banyak dilakukan. Vaibhav V. Shah et al melakukan prediksi harga saham menggunakan *back propagation* (Shah, Mirani, Nanavati, Narayanan, & Pereira, 2016). Penelitian ini memberikan akurasi sebesar 98% dalam melakukan prediksi harga. Sementara itu, Mingyue Qiu et al melakukan penelitian menggunakan JST untuk memprediksi keuntungan saham di Jepang (Qiu, Song, & Akagi, 016). Penelitian ini menggabungkan JST dengan *genetic algorithm* dan *simulated annealing*. Algoritma *back propagation* yang dipadukan dengan *genetic algorithm* dalam penelitian ini menghasilkan rata-rata error terkecil yaitu sebesar 0,009 namun waktu yang dibutuhkan cukup lama. Sedangkan gabungan algoritma *back propagation* dan *simulated annealing* menghasilkan rata-rata error sebesar 0.0862 namun memberikan waktu pemrosesan paling cepat. Amin et al juga melakukan penelitian terkait prediksi indek

saham menggunakan JST (Moghaddam, Moghaddam, & Esfandyari, 2016). Penelitian ini menghasilkan nilai R^2 terbaik sebesar 0.9408.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, penelitian ini akan menggunakan JST khususnya algoritma *back propagation* untuk melakukan prediksi saham. Algoritma ini terbukti memberikan hasil yang cukup akurat dalam memprediksi saham. Penelitian ini tidak akan memprediksi harga saham secara langsung, namun akan memprediksi harga saham naik, tetap, ataupun turun. Saham yang akan diuji adalah saham Bank BCA (BBCA) yang telah melantai dibursa dan selalu masuk dalam daftar indeks LQ45. Indeks LQ45 merupakan kumpulan 45 saham yang dinilai paling liquid dan mempunyai kapitalisasi besar. Dalam pengertian lain, indeks LQ45 berisi saham-saham yang paling diminati oleh investor. BBCA dipilih juga karena merupakan saham paling favorit dikalangan investor (CNBC Indonesia, 2020). Data yang dipakai adalah data saham harian dari 6 Juni 2004 sampai dengan 30 Desember 2019 sebagai data *training*. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari yahoo finance.

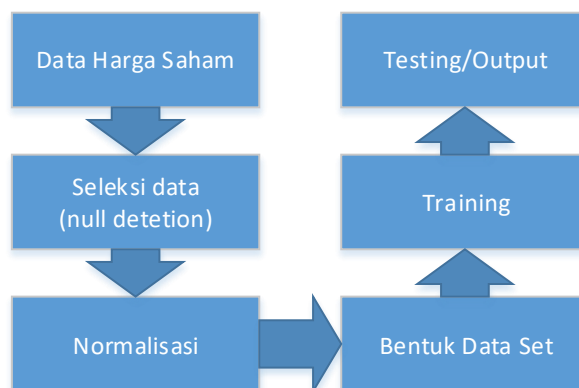
Dalam penelitian ini akan digunakan input layer sebanyak 5 neuron. Nouron-neuron tersebut akan mewakili harga saham 5 hari sebelum harga yang akan diprediksi. Hal ini disebabkan pola 5 harian tersebut sering digunakan sebagai cara analisis oleh para analis saham. Jumlah hidden layer berjumlah 11 yang didapat dua kali input layer ditambah satu node bias (Steinhauer, -). Susunan layer-layer pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur JST yang digunakan pada penelitian ini

Penelitian ini menggunakan data harga saham BBCA yang bernilai selain null. Pada data saham BBCA yang diambil dari yahoo finance terdapat beberapa data null sehingga dengan menghilangkan data yang mengandung nilai null didapat 3.862 set data. Data tersebut akan digunakan untuk training data. Dalam penelitian ini tidak akan berhenti pada

nilai *mean square error* (MSE) saja, namun akan mencoba menguji dengan harga saham real pada tanggal harga saham 1 Januari 2020 sampai dengan 31 Januari 2020. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Penelitian.

Sebelum dilakukan training data, data terlebih dahulu dilakukan normalisasi. Normalisasi data dilakukan dengan metode nilai tertinggi dan terendah untuk dibentuk range nilai 0-1 (Nayak, Misra, & Behera, 2014). Untuk mendapatkan nilai normalisasi (N) dilakukan sesuai dengan persamaan berikut (Murkute & Sarode, 2015):

$$N = (Harga - Harga Terendah)/(Harga Tertinggi - Harga Terendah)$$

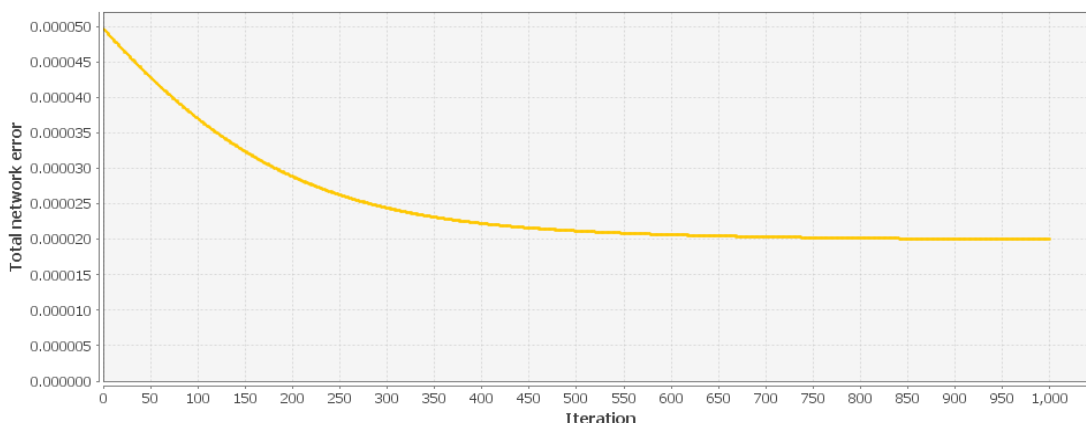
Setelah seluruh data telah dinormaisasi maka data siap digunakan sebagai data input untuk training sesuai dengan JST yang dibentuk sesuai dengan Gambar 2. Output dalam pengujian akan menghasilkan nilai dengan rentang 0-1 sehingga untuk membandingkan dengan harga saham real maka dibutuhkan mekanisme denormalisasi. Denormalisasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan harga prediksi (D) menggunakan persamaan sebagai berikut (Murkute & Sarode, 2015):

$$D = Output \times (Harga Tertinggi - Harga Terendah) + Harga Terendah$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan tool neuroph sebagai pembentukan arsitektur JST. Menggunakan konsep JST tersebut, peneliti memprediksi harga saham dengan data learning yang dihasilkan training data yang telah dijalankan. Dengan data yang telah dinormalisasi didapat MSE sebesar 0,00002 dengan jumlah iterasi 1000 kali sesuai ditunjukkan Gambar 4. Nilai tersebut cukup menjanjikan karena menunjukkan nilai error yang relatif kecil. Selanjutnya, dilakukan pengujian dengan menggunakan data testing yang berjumlah 22 set data. Output pengujian masih dalam rentang 0-1 sehingga perlu di

denormalisasi menjadi nilai harga saham. Hasil output yang sudah dilakukan denormalisasi dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 4. Nilai Error Dalam Training Data

Tabel 1. Nilai Output setelah Denormalisasi.

Tanggal	Output	Nilai Denormalisasi
02-Jan-2020	0.945823222	31983.09611
03-Jan-2020	0.950013548	32122.85186
06-Jan-2020	0.948478706	32071.66179
07-Jan-2020	0.948638849	32077.00288
08-Jan-2020	0.946556561	32007.55444
09-Jan-2020	0.949501425	32105.77152
10-Jan-2020	0.948340586	32067.05523
13-Jan-2020	0.949119552	32093.03529
14-Jan-2020	0.952879752	32218.44548
15-Jan-2020	0.953013476	32222.90547
16-Jan-2020	0.953655221	32244.30892
17-Jan-2020	0.954850961	32284.18926
20-Jan-2020	0.954945094	32287.32879
21-Jan-2020	0.954364901	32267.97819
22-Jan-2020	0.954715239	32279.66264
23-Jan-2020	0.954913478	32286.27431
24-Jan-2020	0.953589392	32242.1134
27-Jan-2020	0.954368329	32268.09252
28-Jan-2020	0.952908439	32219.40227
29-Jan-2020	0.952542779	32207.20676
30-Jan-2020	0.950574979	32141.57668
31-Jan-2020	0.940859328	31817.54032

Perbandingan antara harga saham dan harga saham prediksi ditunjukkan pada Tabel 2. Tingkat error yang dihasilkan dari penelitian ini menghasilkan error tertinggi sebesar 4.95% dan error terkecil sebesar 0.52% sehingga didapat error rata-rata sebesar 3.38%. Hal ini sejalan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menunjukkan harga prediksi saham mempunyai rentang error yang relatif rendah walaupun menggunakan jumlah neuron pada hidden layer yang berbeda.

Tabel 2. Perbandingan harga saham dengan harga saham prediksi

Tanggal	Harga	Prediksi Harga	% Error
02-Jan-2020	33422	31,983.10	4.31
03-Jan-2020	33102	32,122.85	2.96
06-Jan-2020	33127	32,071.66	3.19
07-Jan-2020	32832	32,077.00	2.30
08-Jan-2020	33127	32,007.55	3.38
09-Jan-2020	33053	32,105.77	2.87
10-Jan-2020	33151	32,067.06	3.27
13-Jan-2020	33766	32,093.04	4.95
14-Jan-2020	33594	32,218.45	4.09
15-Jan-2020	33667	32,222.91	4.29
16-Jan-2020	33790	32,244.31	4.57
17-Jan-2020	33594	32,284.19	3.90
20-Jan-2020	33569	32,287.33	3.82
21-Jan-2020	33618	32,267.98	4.02
22-Jan-2020	33618	32,279.66	3.98
23-Jan-2020	33471	32,286.27	3.54
24-Jan-2020	33618	32,242.11	4.09
27-Jan-2020	33373	32,268.09	3.31
28-Jan-2020	33348	32,219.40	3.38
29-Jan-2020	33127	32,207.21	2.78
30-Jan-2020	31849	32,141.58	0.92
31-Jan-2020	31652	31,817.54	0.52

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menguatkan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa JST merupakan salah satu cara memprediksi harga saham dengan tingkat error relatif rendah. JST dapat digunakan sebagai alat alternatif untuk memprediksi harga saham melengkapi analisis fundamental ataupun teknikal. Pendekatan prediksi harga saham menggunakan JST dapat memberikan gambaran harga saham ke depan sehingga dapat digunakan acuan investor untuk membeli saham, tahan, ataupun menjual sahamnya untuk mendapat keuntungan yang maksimal. Penelitian ini hanya memprediksi nilai harga saham dengan acuan dasar nilai 5 hari sebelum harga prediksi, namun belum menguji prediksi naik atau turun saham tersebut. Kedepan, penelitian ini dapat dilengkapi dengan melakukan prediksi apakah harga saham akan naik atau turun karena mempunyai sensitifitas data yang cukup tinggi.

REFERENSI

- Aghababaeyan, R., Siddiqui, T., & Khan, N. A. (-). Forecasting the Tehran Stock Market by Artificial Neural Network. (*IJACSA*) *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, -(Special Issue on Artificial Intelligence), 13-17.
- CNBC Indonesia. (2020, January 2). *CNBC Indonesia*. (A Transmedia Company) Retrieved May 3, 2020, from <https://www.cnbcindonesia.com/market/20200101134648-17-126907/simak-7-saham-paling-banyak-diborong-asing-2019>
- Devadoss, A. V., & Ligori, T. A. (2013). Stock Prediction Using Artificial Neural Networks. *International Journal of Data Mining Techniques and Applications*, 02, 283-291.
- Harris, L. (2003). *Trading and Exchange: Market Microstructure for Practitioners*. New York: Oxford University Press.
- Kshirsagar, G., Chandel, M., Kakade, S., & Amaria, R. (2016). Stock Market Prediction using Artificial Neural Networks. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET)*, 5(5), 1691-1695.
- Moghaddam, A. H., Moghaddam, M. H., & Esfandyari, M. (2016). Stock market index prediction using artificial neural network. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 21(-), 89-93.

-
- Murkute, A., & Sarode, T. (2015). Forecasting Market Price of Stock using Artificial Neural Network. *International Journal of Computer Applications*, 124(12), 11-15.
- Nayak, S. C., Misra, B. B., & Behera, H. S. (2014). Impact of Data Normalization on Stock Index Forecasting. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 6(-), 257 - 269.
- Patel, M. B., & Yalamalle, S. R. (2014). Stock Price Prediction Using Artificial Neural Network. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 3(6), 13755-13762.
- Qiu, M., Song, Y., & Akagi, F. (2016). Application of artificial neural network for the prediction of stock market returns: The case of the Japanese stock market. *Chaos, Solitons and Fractals*, 85(-), 1-7.
- Shah, V. V., Mirani, S. J., Nanavati, Y. V., Narayanan, V., & Pereira, S. I. (2016). Stock Market Prediction using Neural Networks. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 6(1), 86-89.
- Steinhauer, V. (-, - -). <http://neuroph.sourceforge.net/>. (Neuroph) Retrieved May 7, 2020, from <http://neuroph.sourceforge.net/tutorials/StockMarketPredictionTutorial.html>