

PREDIKSI HARGA EMAS MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION*

M. Hadiyan Amaly¹, Hanipar Mahyulis Sastriana², Wiwit Pura Nurmayanti³

¹Global Nusantara Riset | email: amalyhadiyan17@gmail.com

²Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi | email: haniparmahyulis04@gmail.com

³Program Studi Statistika, Universitas Mulawarman | email: wiwit.adiwinata3@gmail.com

Abstrak

Harga emas yang terus mengalami peningkatan membuat pelaku bisnis atau masyarakat sering menjadikan emas untuk investasi. Hal itu yang menyebabkan para investor harus mampu memprediksi harga emas dengan tujuan untuk mengetahui peluang investasi harga emas di masa yang akan datang, sehingga dapat menjadi pertimbangan investor emas dalam melakukan investasi. Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Artificial Neural Network Backpropagation. Hasil penelitian ini menunjukkan model arsitektur peramalan harga emas yaitu 3-5-3-1 dimana terdapat 3 variabel input layer, 5 hidden layer pertama, 3 hidden layer kedua, dan 1 nilai output. Menghasilkan prediksi sebesar 1812.473 selain itu diperoleh nilai MSE sebesar 0.0011034 dan nilai akurasi model menggunakan MAPE sebesar 10.71607% sehingga model peramalan tersebut baik dan akurat.

Kata kunci : Harga Emas, *Artificial Neural Network Backpropagation*, Peramalan

Abstract

The price of gold which continues to increase makes business people or people often make gold for investment. That is why investors must be able to predict the price of gold with the aim of knowing the investment opportunities for gold prices in the future, so that it can be a consideration for gold investors in making investments. The forecasting method used in this research is Artificial Neural Network Backpropagation. The results of this study show that the gold price forecasting architecture model is 3-5-3-1 where there are 3 input layer variables, 5 first hidden layers, 3 second hidden layers, and 1 output value. Producing a prediction of 1812,473 in addition to the MSE value of 0.0011034 and the accuracy value of the model using MAPE of 10.71607% so that the forecasting model is good and accurate.

Keywords : *Gold Price, Artificial Neural Network Backpropagation, Forecasting*

PENDAHULUAN

Prekonomian di dunia tidak lepas dari kegiatan investasi, hal ini dikarenakan investasi menjadi salah satu faktor pendorong pertumbuhan ekonomi di suatu negara. Salah satu investasi yang paling banyak dilirik oleh investor adalah emas. Emas merupakan logam mulia yang banyak digunakan oleh kaum Wanita sebagai perhiasan selain itu emas juga dijadikan sebagai investasi maupun alat tukar oleh pelaku bisnis (Nurulhuda, 2019). Ketidakstabilan ekonomi yang mendorong banyak orang, organisasi dan perusahaan untuk berinvestasi emas (Nugroho, 2018).

Harga emas yang terus mengalami peningkatan membuat pelaku bisnis atau masyarakat sering menjadikan emas untuk berinvestasi (Ningsih, 2020). Sebelum memasuki dunia investasi, investor perlu mengetahui tentang risiko dan keuntungan yang akan didapatkan jika terjun ke dunia investasi agar tujuan investasi tercapai (Azam, 2018). Prediksi merupakan salah satu pengetahuan yang penting dalam berinvestasi emas. Hal ini bertujuan untuk mengetahui peluang investasi harga emas di masa yang akan datang, sehingga dapat menjadi pertimbangan investor emas dalam melakukan investasi (John, 2020).

Peramalan merupakan salah satu cara untuk memprediksi suatu peristiwa dimasa yang akan datang dengan mempertimbangkan data yang diperoleh pada masa lampau (Yusuf, 2018). Saat ini banyak teknik analisis data yang digunakan untuk melakukan peramalan diantaranya yaitu metode ARIMA, SARIMA, Moving Average, Smothing, dan Multivariate. Setiap metode peramalan yang digunakan sebelumnya memiliki keterbatasan

dalam menyelesaikan masalah baik dalam pemodelan, peramalan yang tidak struktur, tidak kompleks dan sulit didefinisikan (Wirjodirdjo, 2008). Beberapa metode klasik memiliki banyak asumsi yang harus dipenuhi, namun ada juga yang tidak memerlukan asumsi. Salah satu metode peramalan yang tidak menggunakan uji asumsi adalah Neural Network (NN) (Izati, 2019).

Artificial Neural Network (ANN) atau biasa disebut Neural Network (NN) adalah salah satu metode yang sering digunakan untuk peramalan. Artificial Neural Network merupakan suatu proses atau metode yang meniru prinsip kerja sistem saraf otak manusia untuk menghasilkan suatu informasi (Dongare. et al., 2012). Salah satu metode Artificial Neural Network (Jaringan Saraf Tiruan) untuk melakukan peramalan adalah metode Backpropagation. Pembelajaran menggunakan algoritma Backpropagation dilakukan dengan cara menyesuaikan bobot berdasarkan error yang didapatkan (Ashshiddiqi, 2018). Oleh karena itu penelitian ini mengambil judul “Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Artificial Neural Network Backpropagation”.

METODOLOGI

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang bersumber dari website Investing (<https://id.investing.com>). Data tersebut data mingguan harga emas dunia dalam USD dari tahun 2017-2021 dengan jumlah data sebanyak 261 data. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode Artificial Neural Network Backpropagation yang menggunakan software RStudio dan Microsoft Excel 2019. Berikut adalah langkah-langkah analisis data:

1. Melakukan analisis deskriptif atau explorasi data harga emas dunia dari tahun 2017-2021 untuk mengetahui gambaran umum dari data.

2. Normalisasi data, digunakan untuk mencegah anomali data dan mempermudah modifikasi data
3. Membagi data menjadi dua yaitu, data training sebanyak 75% dan data testing sebanyak 25%
4. Data training untuk membuat model arsitektur jaringan
5. Data testing untuk melihat akurasi model yang terbentuk
6. Melihat nilai error MSE & MAPE dengan data testing
7. Melakukan prediksi untuk harga emas dunia menggunakan model terbaik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui karakteristik atau gambaran umum mengenai data mingguan harga emas dunia dari tahun 2017 sampai 2021. Hal itu dilakukan dengan mengeksplorasi data harga emas tersebut. Berikut grafik dari data mingguan harga emas dunia dari tahun 2017 sampai 2021.



Gambar 1. Grafik Harga Emas Dunia

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat grafik harga emas dunia dari tahun 2017 sampai 2020 mengalami peningkatan secara konstan terlebih dimasa pandemi Covid 19. Mengutip dari Investing.com, pergerakan harga emas dunia di pasar spot pada awal tahun

2020 harga emas dibuka sebesar 1.516,89 dolar AS/troy ounce dan sempat anjlok ke angka 1.469,80 dolar AS/troy ounce pada 19 Maret 2020. Harga ini semakin melonjak dimana puncaknya pada 6 Agustus 2020 tembus dengan harga 2.063,19 dolar AS/troy ounce dan turun kembali ke harga 1.805,20 dolar AS/troy ounce per tanggal 23 Agustus 2021. Harga 1 troy ounce setara dengan 31,1 gram.

Model Arsitektur

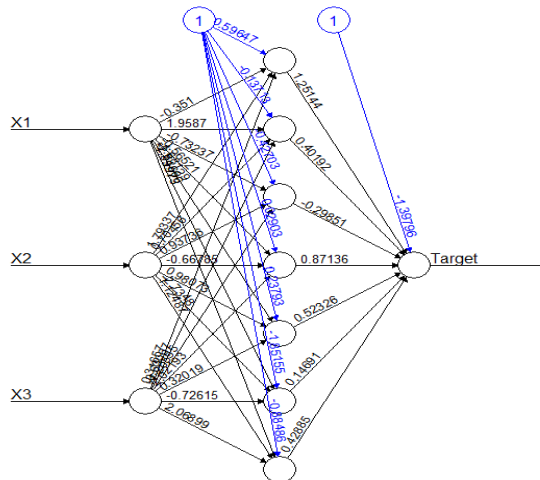
Hasil peramalan dari metode neural network menggunakan algoritma backpropagation diperoleh dari parameter pembelajaran berupa nilai max iteration 15.000, learning rate sebesar 0,01 dan fungsi aktivasi sigmoid biner. Pemilihan hasil peramalan diperoleh berdasarkan trial and error dari suatu arsitektur jaringan. Trial and error pada jumlah neuron hidden layer dimulai dari neuron terkecil hingga jumlah neuron maksimal yang diinginkan oleh peneliti.

Tabel 1. Model arsitektur jaringan

<i>Input</i>	<i>Hidden Layer</i>	<i>Error</i>	<i>Iterasi</i>
3	2	0.036502	1128
	3	0.032622	346
	4	0.037407	1161
	5	0.037903	410
	6	0.031418	749
	7	0.031175	508
	8	0.037967	191

Model arsitektur terbaik adalah arsitektur jaringan yang memiliki nilai MSE dan error terkecil. Model arsitektur terbaik untuk meramalkan harga emas adalah 3-7-1 yaitu 3 input layer, 7 hidden layer dan 1 output. Tabel 1 menunjukkan nilai MSE terkecil dari peramalan harga emas yang diperoleh dari arsitektur 3-7-1 yakni sebesar 0.000395. Selain memiliki nilai MSE terkecil, arsitektur jaringan juga memiliki error terkecil sebesar

0.031175 dengan 7 hidden layer, dan iterasi sebanyak 508 kali. Berikut visualisasi dari arsitektur neural network yang terbaik.



Gambar 2. Arsitektur neural network 3-7-1

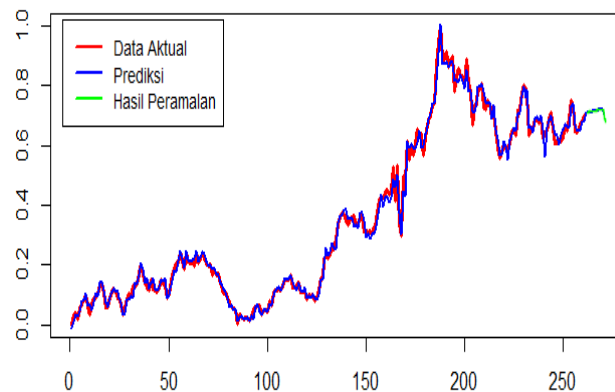
Prediksi Harga Emas

Prediksi dilakukan menggunakan model terbaik yang diperoleh dengan hasil pengujian seperti tabel 1. Berikut tabel hasil peramalan harga emas dunia untuk beberapa periode kedepan.

Tabel 2. Hasil peramalan harga emas tahun 2022

Minggu	Aktual	Peramalan	Error
1	1785.90	1835.05	49.15
2	1819.00	1835.56	16.56
3	1870.80	1836.43	-34.37
4	1854.30	1838.73	-15.57
5	1788.10	1840.86	52.76
6	1783.90	1842.83	58.93
7	1784.80	1844.14	59.34
8	1804.90	1845.23	40.33
9	1811.70	1845.87	34.17
10	1826.05	1828.21	2.16

Keakuratan metode peramalan dapat juga ditentukan pada selisih nilai hasil peramalan terhadap data aktual. Hasil peramalan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa selisih antara peramalan dengan data aktual tidak terpaut terlalu jauh dengan nilai MSE sebesar 0.000395 dan tingkat akurasi sebesar 5,19% yang artinya hasil peramalan tersebut sangat baik dan akurat. Berikut grafik hasil peramalan harga emas dunia 10 periode kedepan.



Gambar 3. Grafik hasil peramalan harga emas


SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan mengenai algoritma backpropagation dalam memprediksi harga emas dapat disimpulkan bahwa model arsitektur yang tepat digunakan pada jaringan artificial neural network backpropagation dalam memprediksi harga emas adalah dengan menggunakan 3 variabel input layer, 7 hidden layer, dan 1 nilai output. Model tersebut menghasilkan nilai MSE sebesar 0.000395 selain itu perhitungan tingkat akurasi pada penelitian ini menggunakan nilai MAPE. Nilai MAPE yang dihasilkan sebesar 5,19% dimana apabila nilai MAPE bernilai $< 10\%$ maka model peramalan tersebut sangat baik dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal Eksbar "Program Studi Statistika Hamzanwadi, Juni 2024. Vol. 1, No.2

- Amrin, A. (2016). Analisa Komparasi Neural Network Backpropagation Dan Multiple Linear Regression Untuk Peramalan Tingkat Inflasi. *Jurnal Teknik Komputer*, 2(2), 1-6.
- Ashshiddiqi, A. J. R., & Indriati, S. (2018). Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin di Indonesia dengan Optimasi Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN, 2548, 964X.
- Azam, D. F., Ratnawati, D. E., & Adikara, P. P. (2018). Prediksi Harga Emas Batang Menggunakan Feed Forward Neural Network Dengan Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN, 2548, 964X.
- Dongare, A. D., Kharde, R. R., & Kachare, A. D. (2012). Introduction to artificial neural network. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*, 2(1), 189-194.
- Indrawaty, A. Y., Hermana, A. N., & Ramadhan, A. (2012). Implementasi Model Backpropagation Dalam Mengenali Pola Gambar Untuk Mendiagnose Penyakit Kulit. *J. Inform*, 3(1), 1-7.
- Izati, N. A., Warsito, B., & Widiharih, T. (2019). Prediksi Harga Emas Menggunakan Feed Forward Neural Network Dengan Metode Extreme Learning Machine. *Jurnal Gaussian*, 8(2), 171-183.
- Jaya, H., dkk. (2018). Kecerdasan Buatan. Makasar: Fakultas MIPA Universitas Negeri Makasar.
- John, D. R., & Latupeirissa, S. J. (2020). Peramalan Harga Emas di Indonesia Tahun 2014-2019 dengan Metode Arima Box-Jenkins. *VARIANCE: Journal of Statistics and Its Applications*, 2(2), 53-62.
- Kartika, A. A. (2019). Prediksa Konsumsi Obat pada Rumah Sakit Menggunakan Metode Artificial Neural Network (ANN).
- Kristanto, A., (2004). Jaringan Saraf Tiruan: Konsep Dasar, Algoritma dan Aplikasinya. Yogyakarta: Gava Media
- Maru'ao, D. O. (2010). Neural Network Implementation in Foreign Exchange Kurs Prediction. *Gunadarma Univ. Fac. Ind.*

	<p>Jurnal Exbar: Program Studi Statistika Universitas Hamzanwadi</p> <p>https://ejournal.jurnal-exbar.org/index.php/lambda/index DOI: https://doi.org/10.58218/lambda.v4i1.847</p>	<p>e-ISSN: 3063-7139 <i>Desember 2024. Vol. 1, No. 2</i></p>
--	---	--

- Ningsih, L. A. (2020). Eksistensi Investasi Emas Sebagai Investasi Ideal Ditinjau dari Pendekatan Muamalah. *Jurnal Al Iqtishad*, 2(01).
- Rahmalia, D., & Aini, N. (2018). Pengaruh Korelasi Data pada Peramalan Suhu Udara Menggunakan Backpropagation Neural Network. *Zeta-Math Journal*, 4(1), 1-6.
- Windarto, A. P., Lubis, M. R., & Solikhun, S. (2018). Implementasi JST pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum dan Konvensional dengan Backpropagation. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(4), 411-418.
- Windarto, A.P., dkk. (2020). Jaringan Saraf Tiruan. *Algoritma Prediksi & Implementasi. Medan: Yayasan Kita Menulis*
- Wirjodirdjo, B. (2008). Penghampiran” Neo Fuzzy Neuron” Wacana dalam Rancangan Konseptual Sistem Penilaian Karyawan. *EKUITAS (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)*, 12(1), 97-120.
- Yusuf, F. I., & Anjasari, D. H. (2018). Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters untuk Peramalan Jumlah Wisatawan Nusantara di Kabupaten Banyuwangi. *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science (UJMC)*, 4(2), 1-6.