

PREDIKSI HARGA SAHAM BANK JAGO MENGUNAKAN ALGORITMA NEURAL NETWORK

Naufal Gazali^{1*}, Gandung Triyono², Muhammad Ainur Rony³, Dian Anubhakti⁴

^{1,2,3,4} Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}2012500977@budiluhur.ac.id, ²gandung.triyono@budiluhur.ac.id, ³ainur.rony@budiluhur.ac.id,

⁴dian.anubhakti@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

(received: 10/09/2024, revised: 20/09/2024, accepted: 22/09/2024)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi model prediksi harga saham PT Bank Jago Tbk dengan menerapkan algoritma *backpropagation neural network*. Sebagai salah satu bank digital Indonesia, Bank Jago menawarkan saham yang menarik bagi investor. Tetapi untuk prediksi saham Bank Jago sulit untuk dilakukan karena sifatnya yang fluktuatif sehingga diperlukan adanya metode yang dapat membantu para investor untuk prediksi saham Bank Jago. Prediksi harga saham yang akurat diperlukan untuk memaksimalkan keuntungan. Data yang digunakan dalam penelitian ini data harga saham Bank Jago periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2023 yang diperoleh dari website <https://finance.yahoo.com/>. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data, pengolahan data, pengembangan model, dan pengujian model. Teknologi CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) diterapkan untuk memastikan bahwa semua tahapan penambangan data dilakukan secara sistematis. Model prediktif yang dikembangkan dievaluasi berdasarkan keakuratannya untuk sampai pada model optimal yang membantu investor dalam mengambil keputusan perdagangan saham. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *backpropagation neural network* dapat membangun model prediktif yang sangat akurat dengan nilai RMSE 50.164. Prediksi harga saham yang dihasilkan diharapkan dapat membantu investor meminimalisir kerugian dan memaksimalkan keuntungan dalam perdagangan saham Bank Jago.

Kata Kunci: *Prediksi Harga Saham, Bank Jago, Jaringan Syaraf Tiruan, Backpropagation, Data Mining, CRISP-DM.*

JAGO BANK STOCK PRICE PREDICTION USING NEURAL NETWORK ALGORITHM

Abstract

This research aims to identify a stock price prediction model for PT Bank Jago Tbk by applying the backpropagation neural network algorithm. As one of Indonesia's digital banks, Bank Jago offers attractive shares for investors. However, predicting Bank Jago shares is difficult because of its fluctuating nature, so a method is needed that can help investors predict Bank Jago shares. Accurate stock price predictions are necessary to maximize profits. This research uses Bank Jago share price data for the period January 2019 to December 2023 obtained from the website <https://finance.yahoo.com/>. The methodology used in this research includes data collection, data processing, model development, and model testing. CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) technology is applied to ensure that all stages of data mining are carried out systematically. The developed predictive model is evaluated based on its accuracy to arrive at an optimal model that helps investors in making stock trading decisions. The research results show that the backpropagation neural network algorithm can build a very accurate predictive model with an RMSE value of 50.164. It is hoped that the resulting share price predictions can help investors minimize losses and maximize profits in trading Bank Jago shares.

Keywords: *Stock Price Prediction, Bank Jago, Artificial Neural Networks, Backpropagation, Data Mining, CRISP-DM.*

1. Pendahuluan

Bank Jago merupakan bank terbesar ke-6 di Indonesia. Bank dengan peringkat tertinggi kedua adalah Wokee yang merupakan bagian dari Bank Bukopin. Bank Jago didirikan pada tanggal 14 Desember 1992 dengan nama PT Bank Artos Indonesia (Bank Artos). Pada Desember 2019, Altos Bank diakuisisi oleh PT Metamorphosis Ekosistem Indonesia (MEI) dan PT Wealth Track Technology Limited (WTT) dengan harga pembelian Rp 243 miliar, dan pemegang saham terbesar (PSP) saat itu adalah memegang 51%. [1].

Prediksi harga saham adalah salah satu tantangan terbesar bagi pedagang saham dan profesional keuangan di seluruh dunia [2]. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk membantu investor dalam pengambilan keputusannya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [3] perbandingan prediksi harga saham dilakukan dengan menggunakan beberapa algoritma. Penggunaan algoritma ANN untuk memperkirakan informasi biaya saham GGRM dapat menghasilkan nilai RMSE terendah yaitu 618.916 dibandingkan algoritma lainnya. Dalam modelnya, perkiraan ini membantu memprediksi harga saham GGRM. Beberapa penelitian lainnya membandingkan algoritma *Linear Regression* dengan algoritma ANN untuk memprediksi penawaran Bank Jago. Hasilnya, algoritma ANN lebih baik, dengan nilai RMSE sebesar 180. Ini akan membantu peneliti lainnya untuk memprediksi saham mendatang dari Bank Jago. [4].

Ada beberapa langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti yang berbeda dibandingkan dengan penelitian sebelumnya agar hasil yang didapat menjadi lebih optimal yaitu pada tahap pembersihan data dan jumlah neuron yang digunakan pada *hidden layer*.

Ada beberapa penelitian yang sebelumnya telah dilakukan dengan menggunakan algoritma *neural network* yaitu penelitian yang dilakukan oleh [5] pada penelitian tersebut menggunakan algoritma *neural network* pada Bank BCA dengan nilai RMSE 0.01035, BNI dengan nilai RMSE 0.017248, dan BRI dengan nilai RMSE 0.0169134. sedangkan untuk penelitian yang terkait dengan Bank Jago dilakukan oleh [4] dengan nilai RMSE sebesar 180.745. dapat dilihat bahwa nilai RMSE pada penelitian Bank Jago dengan menggunakan algoritma ANN perbedaannya sangat jauh jika dibandingkan dengan Bank BCA, BNI, BRI.

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi model prediksi saham PT Bank Jago Tbk dengan menerapkan model dari algoritma Backpropagation Artificial Neural Network untuk menentukan model terbaik berdasarkan akurasi. Sehingga dapat membantu untuk memprediksi harga penutupan saham PT Bank Jago Tbk selanjutnya.

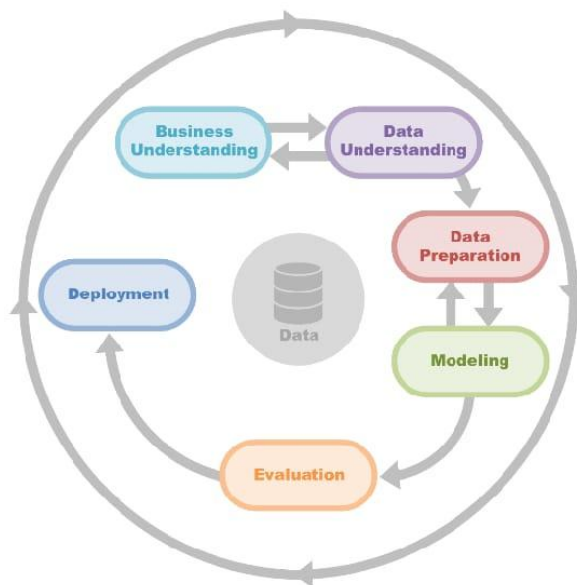
2. Metode Penelitian

2.1 Data Mining

Penambangan informasi adalah metode mengekstraksi atau mengekstraksi informasi atau data lama dalam jumlah besar dari database yang sangat besar sehingga dapat dipahami, dimanfaatkan, dan digunakan untuk membentuk opsi perdagangan yang sangat penting. Penambangan informasi adalah serangkaian strategi yang bertujuan untuk menemukan pola yang tidak jelas dalam informasi yang dikumpulkan. Penambangan informasi memungkinkan pelanggan menemukan informasi dalam database informasi mereka yang tidak mereka ketahui keberadaannya. [6].

2.2 CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data-Mining)

CRISP-DM adalah strategi penambangan informasi yang dikembangkan pada tahun 1996 oleh konsorsium perusahaan yang didirikan oleh Komisi Eropa, dan dirancang sebagai persiapan standar untuk penambangan informasi..



Gambar 1. Alur CRISP-DM

1. Fase Pemahaman Bisnis (*Business Understanding Phase*)

Memahami Fase Pemahaman Bisnis Fase kuncinya mencakup pemahaman tujuan dan kebutuhan dari perspektif transaksi dan menguraikan informasi ini menjadi definisi masalah informasi, pertimbangan. Rencana dan strategi kemudian dikembangkan untuk mencapai tujuan tersebut.

2. Fase Pemahaman Data (*Data Understanding Phase*)

Tingkat Pemahaman Informasi Tingkat ini dimulai dengan pengumpulan informasi dan mencakup cara memahami informasi secara detail, cara membedakan masalah kualitas informasi, atau menemukan informasi yang dapat digunakan untuk mencurigai adanya penyembunyian data.

3. Tahap Pengolahan Data (*Data Preparation Phase*)

Tahap Pemrosesan Data dalam kerangka kerja ini mencakup semua kegiatan yang diperlukan untuk mengonversi data mentah menjadi data akhir yang akan digunakan dalam proses pemodelan. Proses ini mungkin perlu dilakukan berulang kali. Selain itu, tahap ini juga melibatkan pemilihan tabel, kumpulan data, dan atribut yang akan digunakan sebagai input dalam fase pemodelan, serta menetapkan cara untuk membersihkan dan memodifikasi data.

4. Tahap Pemodelan (*Modeling Phase*)

Selama tahap pemodelan dalam penelitian ini, berbagai strategi dipilih dan saling terkait, sambil mengevaluasi parameter-parameter yang berbeda untuk menemukan nilai yang paling optimal. Beberapa teknik khususnya dapat diterapkan pada masalah data mining yang sama. Namun, beberapa pendekatan pemodelan membutuhkan jenis informasi tertentu, yang mungkin mengharuskan pengulangan atau peninjauan kembali pada tahap awal proses.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation Phase*)

Tahap Evaluasi (*Evaluation Phase*) Dalam lingkungan ini, model dibuat dan diharapkan berkualitas tinggi dalam hal validasi informasi. Fase ini mengevaluasi kelayakan dan kualitas layanan yang terakhir digunakan dan apakah dapat mencapai tujuan yang ditetapkan pada fase awal.

6. Fase Implementasi (*Deployment Phase*)

Fase Implementasi Pada fase ini, wawasan dan data yang diperoleh disusun dalam organisasi tertentu dan disajikan untuk digunakan oleh pelanggan. Fase penggunaan melibatkan pembuatan laporan

langsung atau penerapan pendekatan penambahan informasi yang dapat diulang secara internal. Fase eksekusi sering kali melibatkan pembeli dan juga peninjau informasi. Hal ini karena biasanya penting untuk mengetahui tindakan apa yang harus diambil konsumen agar dapat memperoleh manfaat dari iklan yang dibuat[7].

2.3 Backpropagation Neural Network

Backpropagation adalah metode yang sangat umum, efektif, dan mudah dipahami untuk mengoptimalkan pelatihan jaringan saraf tiruan kompleks dengan banyak lapisan, dengan tujuan melakukan pembelajaran terawasi pada jaringan multilayer. Ini adalah salah satu cara termudah. Algoritma ini dirancang khusus untuk meminimalkan kesalahan pada keluaran yang dihasilkan oleh jaringan yang terdiri dari beberapa *hidden layer*. Proses pelatihan *Backpropagation* menggunakan fungsi pelatihan tingkat pemahaman variabel untuk mempercepat proses pelatihan. Fungsi ini merupakan kombinasi parameter learning rate dan momentum, sehingga dapat memberikan hasil prediksi yang lebih akurat [8].

2.4 forecasting

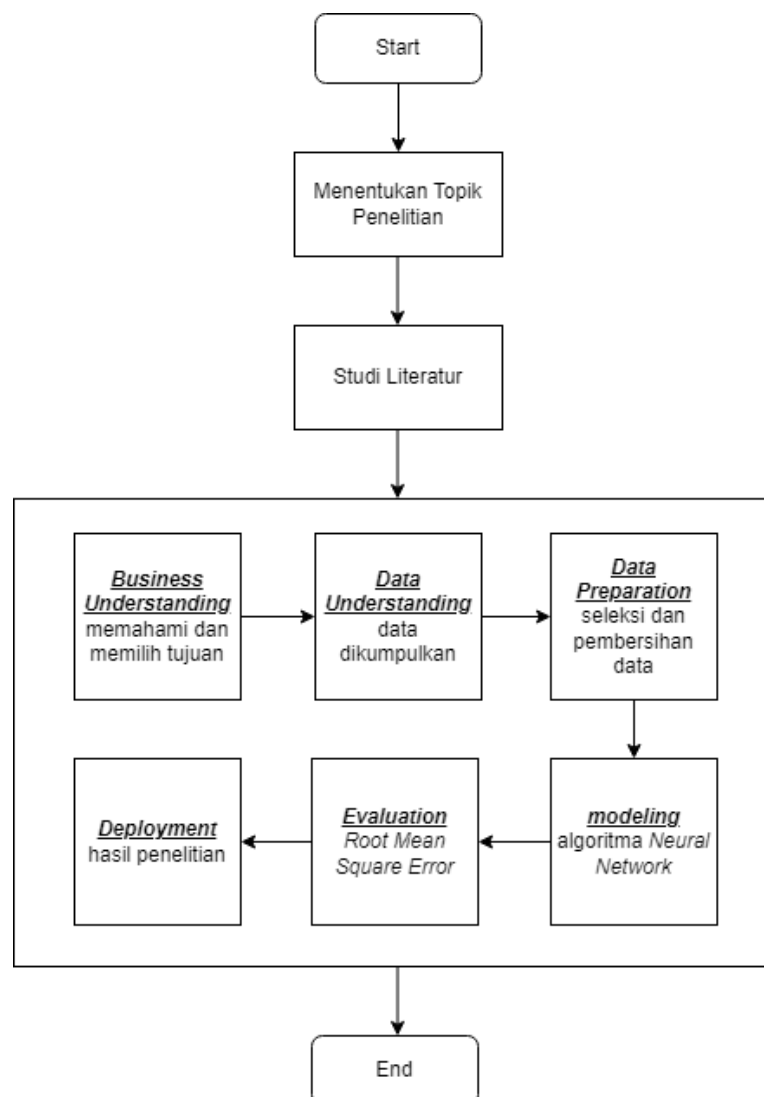
.Pengambilan keputusan merupakan strategi atau keterampilan yang digunakan untuk meramalkan atau menilai kejadian atau peristiwa di masa depan. Begitu juga, peramalan adalah ilmu yang mempelajari bagaimana memperkirakan kejadian yang belum terjadi[9].

Hampir semua orang membuat perkiraan, mulai dari pemerintah, pengusaha visioner, hingga individu tradisional. Prediksi ini meliputi berbagai potensi masalah, seperti perubahan iklim, tingkat pertumbuhan, perkembangan politik, dan tingkat perdagangan. Estimasi dapat dianggap sebagai alat atau metode untuk meramalkan atau mengevaluasi nilai-nilai di masa depan berdasarkan informasi atau data penting[10].

. Peramalan memanfaatkan berbagai data historis yang signifikan untuk secara tepat waktu memprediksi informasi masa depan, seperti perkembangan harga saham[11].

3. Hasil Dan Pembahasan

Langkah-langkah yang berurutan, terencana, dan efisien menjaga penelitian tetap pada jalurnya. Langkah-langkah ini berfungsi sebagai panduan untuk melakukan penelitian. Langkah-langkah penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

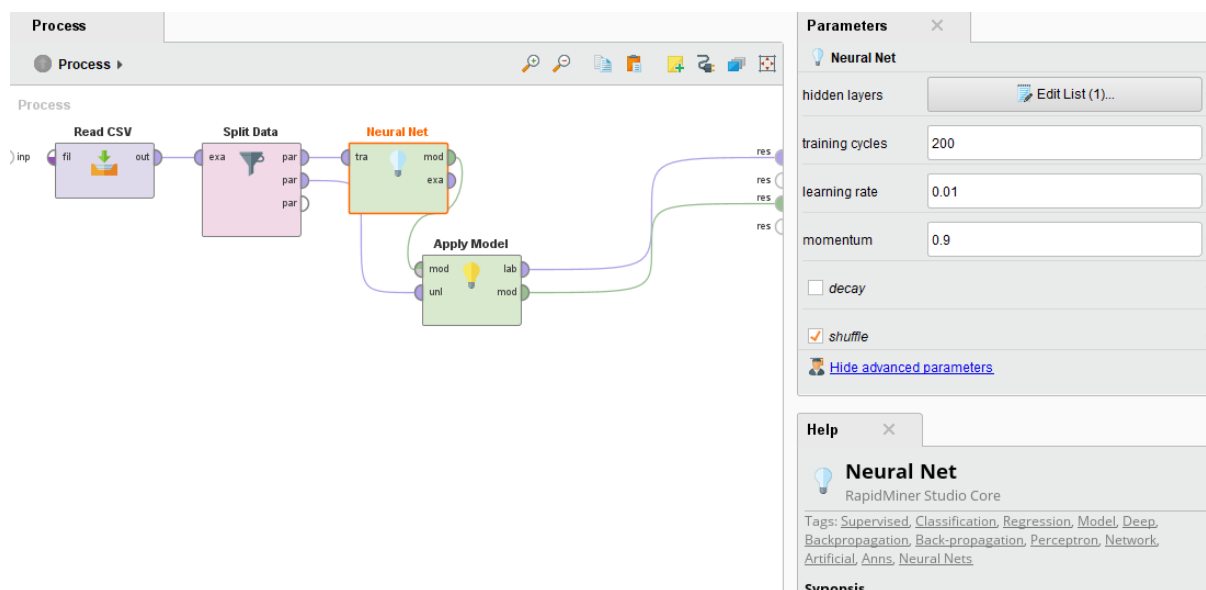
Penelitian ini menggunakan data yang tersedia untuk umum dari situs <https://finance.yahoo.com/quote/ARTO.JK/>. Penelitian ini mencakup periode empat tahun, dari 1 Januari 2019 hingga 31 Desember 2023. Selanjutnya dilakukan proses seleksi data dan pembersihan data yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Seleksi Data dan Pembersihan Data

Date	Open	High	Low	Close	Volume
2019-01-01	22,95965958	22,95965958	22,95965958	22,95965958	8208464
2019-01-02	23,58356285	24,83137131	21,96141243	23,4587822	5322936
2019-01-03	23,4587822	23,4587822	22,21097565	22,71009827	2376167
2019-01-04	22,71009827	23,33400154	22,46053505	22,83487892	3278550
2019-01-05	2645	2770	2580	2645	8208464
2019-01-06	2645	2770	2580	2645	8208464
2019-01-07	23,4587822	24,33224869	21,2127285	22,21097565	2818543

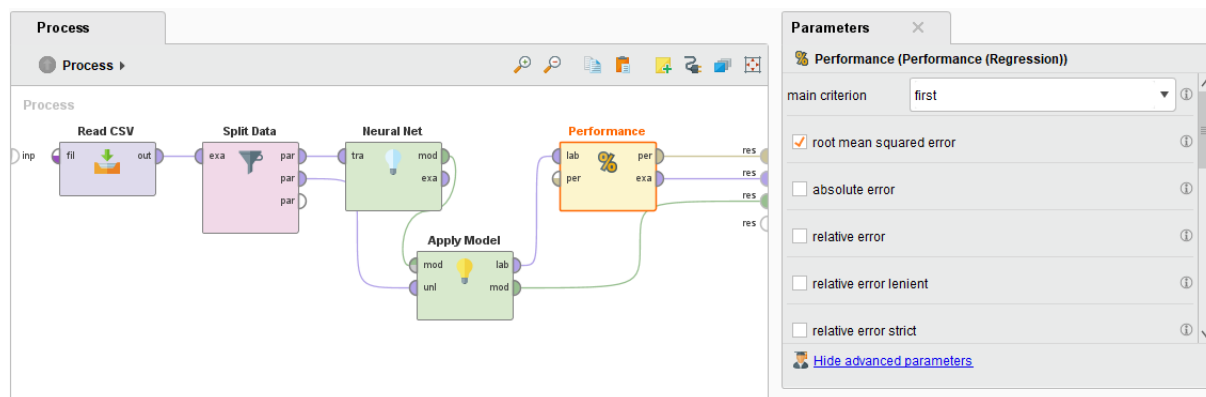
2019-01-08	22,71009827	23,58356285	21,83663177	22,46053505	4704250
2019-01-09	23,20922089	23,20922089	21,83663177	21,83663177	997749
2019-01-10	22,83487892	22,83487892	21,83663177	22,3357563	1271830
2019-01-11	22,46053505	22,71009827	22,08619308	22,46053505	2459513
2019-01-12	2645	2770	2580	2645	8208464
2019-01-13	2645	2770	2580	2645	8208464
2019-01-14	22,46053505	24,20746613	21,33750916	22,58531761	4855716
2019-01-15	23,20922089	23,20922089	21,83663177	22,21097565	4713867
2019-01-16	22,95965958	22,95965958	21,83663177	21,96141243	5387048
2019-01-17	22,21097565	22,83487892	21,83663177	22,46053505	972104
2019-01-18	23,70834351	23,70834351	21,71185112	21,83663177	644330
2019-01-19	2645	2770	2580	2645	8208464
2019-01-20	2645	2770	2580	2645	8208464

Dataset dibagi menjadi dua bagian: data pelatihan dan data pengujian. Informasi harga saham terdiri dari 1.233 entri selama periode empat tahun tersebut. Peneliti menggunakan data dari 1 Januari 2019 hingga 2 Juli 2023 untuk pelatihan, sementara data dari 3 Juli 2023 hingga 31 Desember 2023 digunakan untuk pengujian. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, proses pemodelan ini memfasilitasi penyampaian acara tes pelatihan kerja.



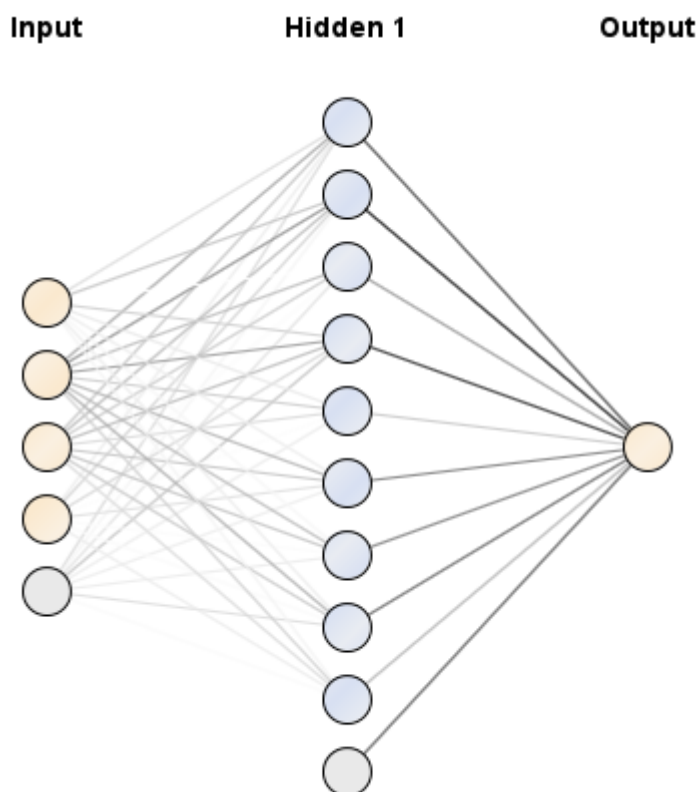
Gambar 3. Proses pengujian data latih

Seperti terlihat pada pengujian ini, komputasi jaringan saraf digunakan menggunakan lapisan tertutup dengan jumlah *neuron* 9. Sedangkan untuk mencari nilai RMSE kita dapat menggunakan operator *performance* seperti pada Gambar 4.



Gambar 4 Proses pengujian

Arsitektur yang digunakan dalam algoritma ANN pada penelitian ini menggunakan *input layer* dengan 5 atribut yaitu nilai *date*, *open*, *high*, *low*, *volume*. Sedangkan untuk *hidden layer* menggunakan 9 neuron. Lalu untuk *output layer* menggunakan atribut *close*. Arsitektur dalam algoritma ANN pada penelitian untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Arsitektur Artificial Neural Network

Persiapan seperti pada Gambar 3 dan 4 menghasilkan estimasi seperti pada Gambar 5 dan nilai RMSE seperti pada Gambar 6.

Row No.	Date	Close	prediction(C...	Open	High	Low	Volume
1	Jul 3, 2023	3240	3142.181	3190	3250	3160	16774300
2	Jul 4, 2023	3460	3355.153	3240	3490	3240	31049500
3	Jul 5, 2023	3350	3356.299	3480	3520	3330	20909600
4	Jul 6, 2023	3300	3276.076	3340	3400	3280	17893300
5	Jul 7, 2023	3230	3231.434	3290	3370	3220	12966800
6	Jul 8, 2023	2645	2625.509	2645	2770	2580	8208464
7	Jul 9, 2023	2645	2625.509	2645	2770	2580	8208464
8	Jul 10, 2023	3150	3176.986	3220	3310	3150	22207900
9	Jul 11, 2023	3160	3142.149	3150	3250	3150	11306300
10	Jul 12, 2023	3160	3143.391	3180	3250	3160	15311200
11	Jul 13, 2023	3210	3194.283	3220	3320	3170	21911800
12	Jul 14, 2023	3200	3132.202	3240	3250	3180	6739400
13	Jul 15, 2023	2645	2625.509	2645	2770	2580	8208464
14	Jul 16, 2023	2645	2625.509	2645	2770	2580	8208464
15	Jul 17, 2023	3200	3156.233	3210	3260	3190	12160400

ExampleSet (182 examples, 3 special attributes, 4 regular attributes)

Gambar 6. Hasil prediksi

Dimana pada gambar 4 dapat dilihat antara nilai close dan juga prediction(close) perbandingannya sangat tipis menandakan bahwa nilai prediksinya cukup akurat.

root_mean_squared_error

```
root_mean_squared_error: 50.164 +/- 0.000
```

Gambar 7. Hasil RMSE

Hasil RMSE sebesar 50.164 menunjukkan tingkat eror yang bagus jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang terkait dengan Bank Jago yaitu pada penelitian sebelumnya menghasilkan nilai RMSE sebesar 180.745. Hasil nilai RMSE 50.164 didapatkan setelah dilakukan proses seleksi data, pembersihan data, dan menggunakan *neuron* dengan jumlah 9 pada *hidden* layer sehingga hasilnya menjadi lebih optimal.

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, Bank Jago telah mampu memperkirakan saham menggunakan perhitungan backpropagation untuk sistem saraf dengan 90:10 informasi yang dibagikan dan lapisan tertutup jumlah 9 neuron dan nilai root mean square error (RMSE) sebesar 50.164.

Daftar Pustaka

- [1] E. Siska, "Digital Bank Financial Soundness Analysis at PT Bank Jago Tbk.: CAMEL Framework Approach," *Arbitr. J. Econ. Account.*, vol. 3, no. 3, pp. 527–532, 2023, doi: 10.47065/arbitrase.v3i3.700.
- [2] I. W. P. Agung, "Optimasi Parameter Input pada Artificial Neural Network untuk Meningkatkan Akurasi Prediksi Indeks Harga Saham," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 2, pp. 211–216, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i2.1166.
- [3] R. Maulana and D. Kumalasari, "Analisis Dan Perbandingan Algoritma Data Mining Dalam Prediksi Harga Saham Ggrm," *J. Inform. Kaputama*, vol. 3, no. 1, pp. 22–28, 2019, doi: 10.59697/jik.v3i1.393.
- [4] M. Rifaai Alldi Ananda and R. Kurniawan, "Perbandingan Algoritma Regresi Linier Dengan Neural Network Untuk Memprediksi Harga Saham Bank Jago," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 1439–1445, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.8998.
- [5] A. Fitriadini, T. Pramiyati, and A. B. Pangaribuan, "Penerapan Backpropagation Neural Network Dalam Prediksi Harga Saham," *Semin. Nas. Mhs. Ilmu Komput. dan Apl.*, pp. 561–573, 2020.
- [6] C. Zai, "Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 46, 2022, [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/107>
- [7] C. Pangestu, S. Shaufiah, and R. Wijaya, "X Spotify Cares Clustering Analysis using K-Means and K-Medoids," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 8, no. 1, pp. 497–507, 2024.
- [8] M. Wahyu fitra choiri nim, "PERAMALAN HARGA SAHAM BANK BSI MENGGUNAKAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION," *Nucl. Phys.*, vol. 13, no. 1, pp. 104–116, 2023, [Online]. Available: <http://theses.uin-malang.ac.id/id/eprint/59651>
- [9] S. Sutrisman, H. Syafwan, and R. Rohminatin, "Implementation of Trend Moment Method in Forecasting Regional Income," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 749–758, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2090.
- [10] T. M. Jannah, L. Latipah, and A. Muchayan, "Decision Support System Forecasting Penjualan Menggunakan Metode Simple Moving Average (Studi Kasus : CV. Perkakas Indonesia)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 2, pp. 214–222, 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i2.1434.
- [11] F. Dian Nurcahyo, R. Fadilah, and B. Nurina Sari, "Analisis Komparasi Algoritma dalam Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 11, pp. 307–314, 2022.