

PREDIKSI HARGA SAHAM MENGGUNAKAN ALGORITMA NEURAL NETWORK

Muhamad Zulfani ^{a,1,*}, Ardiyanto Dapadeda ^{b,2}

^a Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari No. 5-6 Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

^b Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari No. 5-6 Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

¹myhammadzulfani@gmail.com *; ²dapadeda19ardhyanto@gmail.com

* corresponding author

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords

Computational Intelligence

Neural Network

Predictions

Root Mean Squared Error

Stocks

In recent years, the development of technology and artificial intelligence has brought forth new opportunities in analyzing and predicting stock prices. One of the approaches used is the Neural Network algorithm, which is a part of the branch of artificial intelligence known as Deep Learning. This algorithm can learn complex patterns and relationships among data by modeling inspired by the human neural network. This research utilizes the Neural Network for stock price prediction and aims to understand the application of Neural Network in predicting stock prices, which can benefit investors and market participants. Additionally, historical stock price data can be used as input for the Neural Network algorithm. The Neural Network is a frequently used algorithm for accurate predictions and is widely employed in prediction-based or forecasting research. The result of this research is the Root Mean Squared Error (RMSE) value of 19.734 +/- 0.000. The use of the Neural Network as an algorithm for stock price prediction provides investors with valuable information for making investment decisions for companies..

1. Pendahuluan

Sejak pembentukan ekonomi pasar sosialis, pasar keuangan memainkan peran yang tak tergantikan di. Dalam beberapa tahun terakhir, dengan perkembangan ekonomi dan peningkatan layanan keuangan, pasar keuangan telah menarik perhatian para investor dalam dan luar negeri dalam upaya memprediksi tren pasar[1]. Saham adalah representasi kepemilikan modal dalam sebuah perusahaan, memiliki nilai nominal, serta memberikan hak dan kewajiban kepada pemiliknya. Saham Juga merupakan persediaan yang telah siap untuk dijual[2]. Pasar saham adalah tempat di mana saham perusahaan publik diperdagangkan. Karena sifat volatilitasnya, pasar saham membutuhkan analisis yang berbasis pada data historis[3]. Pasar saham merupakan komponen penting dari perekonomian negara, di mana sebagian besar modal dipertukarkan di seluruh dunia. Oleh karena itu, kinerja pasar modal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perekonomian nasional[2]. Pasar saham diibaratkan sebagai barometer perekonomian nasional, sehingga naik turunnya pasar saham secara cepat tidak dapat diabaikan[4]. Prediksi harga saham merupakan sebuah proses yang melibatkan analisis dan penentuan nilai harga suatu saham. Memprediksi indeks pasar saham secara akurat sangat penting bagi investor untuk menghindari risiko dan mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi[5]. Prediksi harga indeks saham merupakan salah satu tugas yang paling menantang bagi para profesional di industri keuangan dan skala terkait lainnya karena fitur volatilitas[6]. Prediksi harga saham sering dilakukan dengan cara prediksi harga numerik atau prediksi arah harga. Dalam prediksi harga numerik, model pembelajaran seperti regresi dibangun untuk memprediksi harga sebenarnya dari suatu saham.

Dalam prediksi arah, model pembelajaran seperti classifier dibangun untuk memprediksi arah - naik atau turun - pergerakan harga[7].

Neural Network adalah suatu model algoritma yang berupaya meniru fungsi otak manusia dengan kemampuan untuk menerima stimulus, menjalankan proses, menghasilkan keluaran guna mencari korelasi antara sekumpulan data. *Artificial Neural Network* yang sering juga disebut sebagai Jaringan Saraf Tiruan, merupakan istilah yang sering digunakan untuk merujuk pada model ini. *Neural Network* untuk mengetahui nilai saham yang akan dibuka untuk para investor dalam melakukan investasi. *Neural network* sendiri terdiri dari kumpulan unit pemrosesan kecil yang disebut neuron yang saling berhubungan melalui jaringan. *Neural Network* bekerja dengan cara mengubah bobot dan hubungan antar neuron berdasarkan data yang diberikan sebagai input. Proses ini disebut proses *learning* atau pembelajaran. Melalui proses ini dapat dikenali pola untuk membuat prediksi atau pengambilan keputusan berdasarkan data yang sudah ada. *Neural Network* terdiri dari unit pemrosesan (neuron) dan saling terhubung melalui koneksi dengan bobot (koefisien) yang terhubung pada setiap koneksi tersebut [8]. Karakteristik *Neural Network* yang membantu untuk berhasil mengatasi masalah prediksi yang meliputi kemampuan untuk memeriksa hubungan input-output meskipun menghadapi kumpulan data yang kompleks dengan memberikan perkiraan fungsi yang baik dan kemampuan untuk mengidentifikasi sampel uji baru yang tidak digunakan untuk melatih jaringan[9].

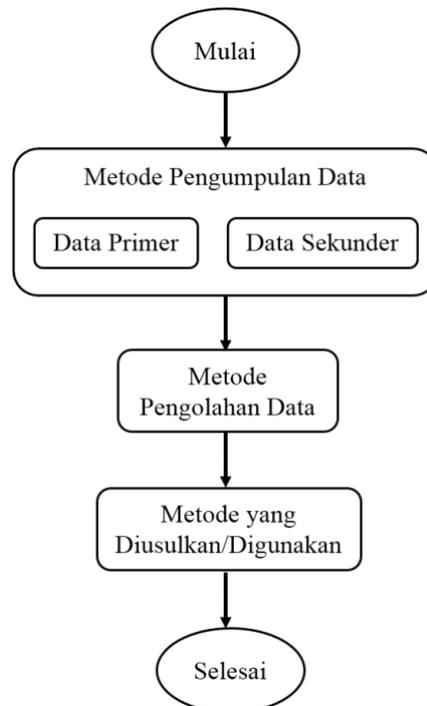
Ciri-ciri mendasar dari *Neural Network* adalah kemampuan untuk belajar dari pengalaman. *Neural Network* Memiliki potensi diterapkan sebagai solusi untuk beberapa tantangan dalam bidang ilmu sains [10]. Keunggulan *Neural Network* yaitu mendapatkan hasil yang optimal apabila dibandingkan dengan metode *time series* lainnya, baik jangka waktu maupun tingkat akurasi[11]. *Neural Network* merupakan metode populer dan terbaru yang juga menggabungkan analisis teknis untuk membuat prediksi di pasar keuangan[12]. *Neural Network* mencakup satu set fungsi ambang batas. Fungsi-fungsi ini dilatih pada data historis setelah menghubungkan satu sama lain dengan bobot adaptif dan digunakan untuk membuat prediksi di masa mendatang[12].

Banyak teknik dan model telah dikembangkan untuk memprediksi indeks pasar saham, termasuk model statistik tradisional, metode pembelajaran mesin, dan jaringan syaraf tiruan (JST). Dengan perkembangan pembelajaran mendalam, metode berdasarkan pembelajaran mendalam juga digunakan. Penelitian dalam bidang ini terus menarik perhatian banyak peneliti. Dalam dunia keuangan, investasi saham adalah suatu bentuk investasi umum dilakukan oleh individu dan perusahaan. Harga saham terus berfluktuasi di pasar, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi ekonomi, kinerja perusahaan, berita pasar, dan sentimen investor. Oleh karena itu, para investor sering kali tertarik untuk memprediksi pergerakan harga saham guna mengambil keputusan investasi yang tepat.

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi dan kecerdasan buatan telah menghadirkan peluang baru dalam menganalisis dan memprediksi harga saham. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah algoritma *Neural Network*, yang merupakan bagian dari cabang kecerdasan buatan yang dikenal sebagai *Deep Learning*. Algoritma ini dapat mempelajari pola dan hubungan kompleks di antara data dengan melakukan pemodelan yang terinspirasi oleh jaringan saraf manusia. Penelitian ini menggunakan *Neural Network* untuk memprediksi harga saham untuk mengetahui penerapan *Neural Network* dalam memprediksi harga saham yang dapat memberikan manfaat bagi para investor dan pelaku pasar serta data historis harga saham yang dapat digunakan sebagai input untuk algoritma *Neural Network* yang diterapkan pada aplikasi Rapidminer.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian ini membahas tentang alur-alur dalam memprediksi harga saham, dengan melakukan pengambilan dataset dari <https://www.kaggle.com/datasets/muhardianabasandi/antam-stock-market-by-kitto>. Kemudian dilakukan uji coba pada Rapidminer dengan menggunakan Algoritma *Neural Network* sehingga dapat menghasilkan nilai prediksi harga saham saat *close* dan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE).



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada studi ini dibagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu :

- Data primer merupakan data yang dijadikan sebagai pembelajaran, yaitu yang diambil dari website harga saham mulai tahun 2005 sampai tahun 2021.
- Data sekunder merujuk pada informasi yang diperoleh secara tidak langsung, seperti dari jurnal ilmiah yang relevan dengan penelitian ini, dan akan digunakan dalam tulisan ini.

2.2. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data harga saham dimulai dari pengumpulan sejak tahun 2005 sampai dengan tahun 2021, dan data dibagi dua. Data tersebut adalah data latih dengan rasio 0.7 dan data pengujian dengan rasio 0.3 seperti pada penelitian [13] untuk mendapatkan hasil akurasi.

Tabel 1. Dataset sebelum diprediksi

Date	Open	High	Low	Close
29/09/2005	432,588074	436,787964	407,388763	432,588074
30/09/2005	457,787384	457,787384	432,588074	457,787384
03/10/2005	470,387024	474,586914	440,987854	470,387024

04/10/2005	474,586914	482,986694	466,187164	474,586914
.....
...
.....
...
02/02/2021	260,000000	263,000000	242,000000	242,000000
03/02/2021	239,000000	252,000000	229,000000	233,000000

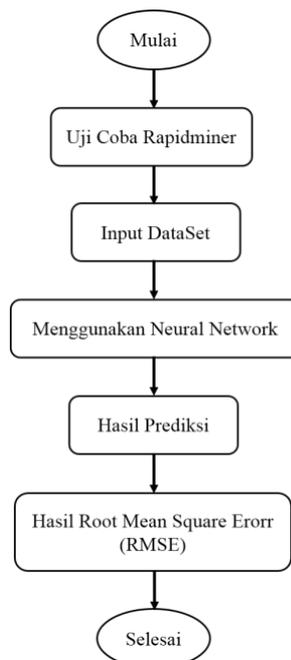
Pada tabel 1 terdapat beberapa atribut seperti *Date*, *Open*, *High*, *Low*, *Close* dan *Adjclose*. *Open* menunjukkan harga pembuka pada saham pada hari tersebut, *High* menunjukkan harga tertinggi di hari tersebut, *low* merupakan harga terendah. *Close* merupakan harga saham ketika ditutup dan *Adjclose* adalah harga penutupan saham yang disesuaikan dari satu saham setelah mempertimbangkan berbagai faktor seperti pembagian saham, pembayaran dividen dan perubahan struktur perusahaan. Pada prediksi harga saham digunakan *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk mengukur sejauh mana tingkat prediksi yang dilakukan terhadap nilai yang sebenarnya seperti semakin kecil nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) maka akan semakin bagus. Berikut merupakan rumus untuk mencari nilai RMSE :

$$RMSE = \sqrt{\sum \left(\frac{y' - y}{n} \right)^2}$$

Pada rumus *Root Mean Squared Error* (RMSE) menjelaskan bahwa nilai *y'* merupakan nilai yang sebenarnya kemudian dikurang nilai *y* yang merupakan nilai yang akan diprediksi oleh model kemudian dibagi dengan jumlah total data yang di akar kuadratkan.

2.3. Metode yang digunakan

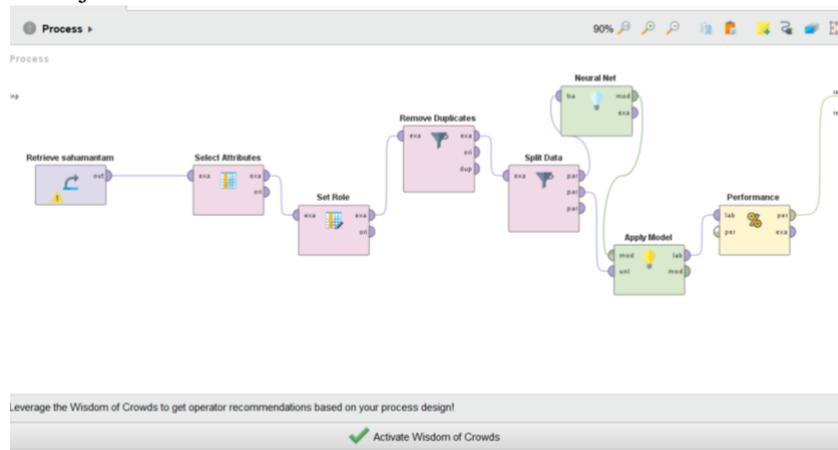
Metode yang akan digunakan pada penelitian ini, adalah Algoritma *Neural Network* yang diimplementasikan menggunakan Rapidminer. Berikut adalah diagram tahapan percobaan pada rapid miner yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alur Prose pada Rapidminer

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini akan membahas percobaan prediksi harga saham dengan Rapidminer menggunakan *Neural Network*. Uji coba ini dilakukan untuk mendapat hasil prediksi dari harga saham. Data input merupakan data awal dalam format excel yang dimasukkan untuk diproses sehingga menghasilkan data baru sebagai sebuah informasi dalam memprediksi harga saham dengan algoritma *Neural Network* menggunakan Rapidminer. Pada percobaan ini data yang digunakan yaitu 3809 Data Harga Saham pada Emas Antam, Data Uji 2666 Data dan 1142 Data.



Gambar 3. Data Input

Gambar 3 menunjukkan rangkaian pada rapid miner dengan menggunakan rapid miner. Pada rangkaian tersebut menggunakan dataset dengan format “csv” dan di import ke dalam Retrieve Data. Kemudian setelah itu dihubungkan ke dalam “Select Atributes” untuk memilih atribut yang akan digunakan untuk dilakukan percobaan. Setelah dilakukan pemilihan atribut maka input dari “Select Atributes” dihubungkan ke dalam “Set Role” untuk melakukan Field yang akan digunakan untuk percobaan. Pada rangkaian ini field yang digunakan yaitu “Close” yang merupakan harga penutupan saham pada hari itu. Pada set role akan di masukkan target role close dengan menggunakan “Label”. Setelah berhasil melakukan perubahan pada Set Role maka input pada set role dihubungkan ke Remove Duplicat untuk menghapus data yang sama. Kemudian dilakukan split data dengan rasio 0.7 dan 0.3 yaitu Data Testing 0.7 dan Data Training 0.3. Setelah dilakukan Split Data maka dihubungkan dengan Operator Neural Network dan Operator Apply Model kemudian dihubungkan ke Operator Perfomance. Setelah semua terhubung maka output dari operator Perfomance dihubungkan ke dalam “Res”.

Row No.	Close1	prediction(C...	Date	Open1	High1	Low1	Adjclose1
1	457.787	475.829	Sep 30, 2005	457.787	457.787	432.588	322.666
2	470.387	489.964	Oct 7, 2005	470.387	470.387	457.787	331.547
3	466.187	488.239	Oct 11, 2005	466.187	466.187	461.987	328.586
4	470.387	493.090	Oct 12, 2005	470.387	474.587	466.187	331.547
5	470.387	494.526	Oct 18, 2005	470.387	474.587	470.387	331.547
6	461.987	485.222	Oct 20, 2005	461.987	461.987	461.987	325.626
7	453.587	478.203	Oct 26, 2005	453.587	457.787	449.388	319.706
8	440.988	473.358	Oct 27, 2005	440.988	457.787	440.988	310.825
9	403.189	437.466	Nov 15, 2005	403.189	415.789	403.189	284.183
10	403.189	432.819	Nov 17, 2005	403.189	407.389	398.989	284.183
11	419.988	444.017	Nov 21, 2005	419.988	419.988	411.589	290.024
12	436.788	457.236	Nov 22, 2005	436.788	436.788	419.988	307.865
13	436.788	462.187	Nov 23, 2005	436.788	440.988	432.588	307.865
14	432.588	456.520	Nov 26, 2005	432.588	432.588	428.388	304.905
15	491.386	509.173	Dec 2, 2005	491.386	495.586	482.987	346.348
16	545.985	565.099	Dec 15, 2005	545.985	566.984	541.785	384.831
17	550.185	564.639	Dec 22, 2005	554.385	558.585	550.185	387.791
18	562.784	575.123	Dec 23, 2005	562.784	571.194	558.585	396.672

Gambar 4. Hasil Tabel Prediksi Saham

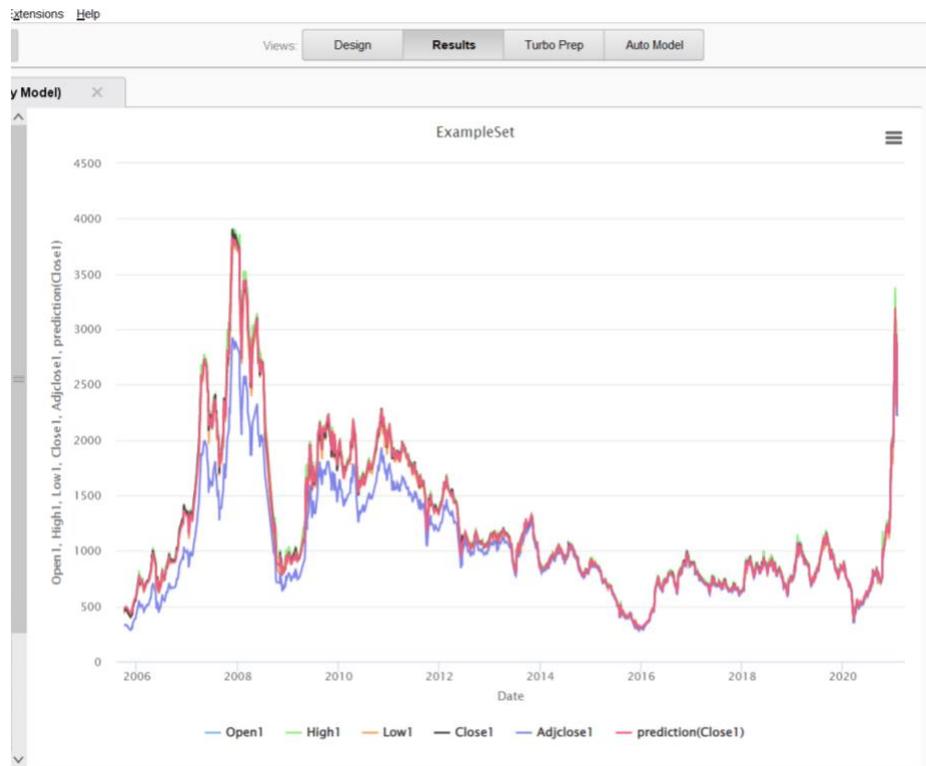
Gambar 4 menunjukkan hasil percobaan menggunakan Rapidminer. Pada hasil tersebut didapatkan hasil prediksi pada setiap harga saham. Pada hasil tersebut didapatkan harga prediksi harga saham pada field “Close” yang menunjukkan harga yang berbeda tiap waktu. Pada hasil tersebut dapat dilihat pada field “prediction” yang menunjukkan prediksi harga saham dari harga saham terakhir dengan menggunakan Algoritma Neural Network. Prediksi harga saham menggunakan neural network melibatkan langkah-langkah seperti pengumpulan data historis harga saham, preprocessing data untuk menyesuaikan dan membersihkan data, pembagian data menjadi data latih dan data uji, serta pembangunan dan pelatihan model neural network.

Name	Type	Missing	Statistics
Open5	Real	0	Min: 289, Max: 3905.892, Average: 1187.742
prediction(Open5)	Real	0	Min: 303.247, Max: 3819.788, Average: 1188.018
Date	Date	0	Earliest date: Sep 30, 2005, Latest date: Jan 29, 2021, Duration: 5600 days
Open1	Real	0	Min: 290, Max: 3863.894, Average: 1189.895
Open3	Real	0	Min: 295, Max: 3905.892, Average: 1212.813
Open4	Real	0	Min: 286, Max: 3758.896, Average: 1167.691
Open6	Real	0	Min: 282.389, Max: 3120, Average: 1037.304

Gambar 5. Hasil Statistik Prediksi

Gambar 5 menunjukkan data statistik pada hasil prediksi harga saham menggunakan neural network. Dapat dilihat pada hasil tersebut didapat nilai *prediksi Max = 3819.788*, *prediksi Min = 303.247* dan *prediksi Rata-Rata = 1188.018*.

Hasil visualisasinya adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Hasil Visualisasi

Gambar 6 menunjukkan hasil visualisasi pada menunjukkan analisis grafik dari harga saham pada setiap tahun. pada grafik tersebut menunjukkan perubahan harga saham dikarenakan harga saham yang selalu berubah-ubah.



Gambar 7. Hasil *Root Mean Squared Error* (RMSE)

Gambar 7 hasil *Root Mean Squared Error* (RMSE) dengan nilai 19,734 +/- 0.000 yang dilakukan dengan menggunakan Algoritma *Neural Network*. Dimana semakin kecil nilai suatu *Root Mean Squared Error* (RMSE) maka semakin bagus.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu Prediksi harga saham menggunakan algoritma *Neural Network* adalah suatu pendekatan yang menjanjikan dalam menganalisis dan memprediksi pergerakan harga saham. Algoritma ini dapat mempelajari pola dan hubungan kompleks di antara data dengan memodelkan jaringan saraf manusia. Data historis harga saham digunakan sebagai input untuk algoritma *Neural Network*. Data ini meliputi informasi seperti harga saham sebelumnya, volume perdagangan, serta faktor fundamental lain yang dapat cukup berpengaruh terhadap harga saham.

Penerapan *Neural Network* pada prediksi harga saham dapat memberikan manfaat bagi para investor dan pelaku pasar. Dengan prediksi yang lebih akurat, investor dapat mengambil keputusan investasi yang lebih informasional dan mengoptimalkan potensi keuntungan mereka. Selain itu, pelaku pasar juga dapat menggunakan prediksi ini untuk mengidentifikasi peluang dan risiko, serta merencanakan strategi perdagangan yang lebih efektif. Dalam keseluruhannya, penggunaan algoritma *Neural Network* dalam prediksi harga saham memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman dan kinerja investasi di pasar saham. Pada penelitian ini menghasilkan *Root Mean Squared Error* (RMSE), yaitu 19.734 +/- 0.000. Namun, perlu diingat bahwa prediksi pasar keuangan selalu melibatkan ketidakpastian, dan hasil prediksi tidak dapat dijamin secara mutlak. Oleh karena itu, penting untuk melengkapi prediksi dengan penelitian yang menyeluruh dan evaluasi resiko yang cermat sebelum mengambil keputusan investasi.

Daftar Pustaka

- [1] X. Pang, Y. Zhou, P. Wang, W. Lin, and V. Chang, "An innovative neural network approach for stock market prediction," *Journal of Supercomputing*, vol. 76, no. 3, pp. 2098–2118, Mar. 2020, doi: 10.1007/s11227-017-2228-y.
- [2] Y. Umaidah, "PENERAPAN ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM LQ45 PT. BANK RAKYAT INDONESIA, TBK," 2018.
- [3] P. Bs1, M. Shastri, and M.- Juni, "Prediksi Harga Saham Menggunakan LSTM".
- [4] M. Z. Jiaa, J. Huangb, L. Pangcdan, and Q. Zhaod, "Analisis dan Penelitian Harga Saham LSTM dan Jaringan Syaraf LSTM Dua Arah," 2019. [Online]. Available: www.onlinedoctranslator.com
- [5] Y. Hao and Q. Gao, "Predicting the trend of stock market index using the hybrid neural network based on multiple time scale feature learning," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 10, no. 11, Jun. 2020, doi: 10.3390/app10113961.
- [6] P. Gao, R. Zhang, and X. Yang, "The Application of Stock Index Price Prediction with Neural Network," *Mathematical and Computational Applications*, vol. 25, no. 3, p. 53, Aug. 2020, doi: 10.3390/mca25030053.
- [7] F. Kamalov, "Forecasting significant stock price changes using neural networks," Nov. 2019, doi: 10.1007/s00521-020-04942-3.
- [8] N. K. E. Sapitri, I. P. E. N. Kencana, and L. P. I. Harini, "Penerapan Artificial Neural Network (ANN) untuk Memprediksi Perubahan Derajat Miopia pada Manusia," *Jurnal Matematika*, vol. 10, no. 1, p. 53, Oct. 2020, doi: 10.24843/jmat.2020.v10.i01.p123.
- [9] C. Anand, "Comparison of Stock Price Prediction Models using Pre-trained Neural Networks," *Journal of Ubiquitous Computing and Communication Technologies*, vol. 3, no. 2, pp. 122–134, Jul. 2021, doi: 10.36548/jucct.2021.2.005.
- [10] V. R. Prasetyo, "Anasthasya Averina 3), Lauren Sunyoto 4), Budiarjo 5) 1), 2), 3), 4), 5) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik," 2022.
- [11] Ananda Riska Mita Izati, "THE APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK METHOD IN FORECASTING THE NUMBER OF PREGNANT WOMAN VISITS (K4)".
- [12] D. Selvamuthu, V. Kumar, and A. Mishra, "Indian stock market prediction using artificial neural networks on tick data," *Financial Innovation*, vol. 5, no. 1, Dec. 2019, doi: 10.1186/s40854-019-0131-7.
- [13] K. K. Rekayasa, J. Syahputra, R. Dias Ramadhani, and A. Burhanudin, "Prediksi Harga Saham Bank Bri Menggunakan Algoritma Linear Regresion Sebagai Strategi Jual Beli Saham," *Data Institut Teknologi Telkom Purwokerto*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2022, [Online]. Available: <http://journal.itelkom-pwt.ac.id/index.php/dinda>