



Prediksi harga saham menggunakan long short-term memory (lstm) Berbasis Deep – learning

Heru Tri Ahmanto¹⁾, Hairul Anam^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bakti Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bakti Indonesia
Jalan Kampus Bumi Cempokosari No.40, Cluring - Banyuwangi

How to cite: N. P. Pertama and N. P. Kedua, "Petunjuk penulisan dan kirim artikel Jurnal Teknik Industri, Sistem Informasi dan Teknik Informatika mulai penerbitan nomor 1 (1) tahun 2022," *Jurnal Teknik Industri, Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 9, no. x, pp. xx-xx, 2021. doi: - [Online].

Abstract – *The stock market is one of the most important instruments in the modern economy. Stock price prediction is a challenging task due to its dynamic and non-linear nature. Traditional methods such as ARIMA have limitations in capturing long-term dependencies. This study applies the Long Short-Term Memory (LSTM) model, a variant of Recurrent Neural Network (RNN), to predict the stock price of Bank Central Asia (BBCA) based on daily historical closing price data. The LSTM model is implemented using Python with TensorFlow/Keras library and evaluated using Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), and Root Mean Squared Error (RMSE). The results indicate that the LSTM model provides better prediction accuracy compared to the moving average method, with relatively low error values. This research is expected to be a reference for future stock prediction systems using Deep Learning approaches. .*

Keywords : Saham, Pasar Modal, Artificial Intelligent, Deep Learning

Abstrak – *Pasar modal merupakan salah satu instrumen penting dalam perekonomian modern. Prediksi harga saham menjadi tantangan tersendiri karena data harga saham bersifat dinamis dan non-linear. Metode tradisional seperti ARIMA memiliki keterbatasan dalam menangkap pola jangka panjang. Dalam penelitian ini digunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM), salah satu arsitektur Recurrent Neural Network (RNN), untuk memprediksi harga saham Bank Central Asia (BBCA) berdasarkan data historis harga penutupan harian. Model LSTM dibangun menggunakan Python dengan library TensorFlow/Keras dan dievaluasi menggunakan metrik Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), dan Root Mean Squared Error (RMSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa LSTM mampu memberikan prediksi yang lebih akurat dibandingkan metode rata-rata bergerak, dengan nilai error yang relatif rendah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem prediksi saham berbasis Deep Learning di masa depan.*

^{*}) Corresponding author (Author name)

Email: corr_author@institusi.ac.id

Kata kunci – Saham, Pasar Modal, Artificial Intelligent, Deep Learning

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komputasi yang pesat telah membawa dampak besar pada sektor keuangan, khususnya pasar saham. Pasar saham menjadi instrumen investasi yang menarik karena potensi keuntungannya tinggi, meskipun disertai risiko besar akibat fluktuasi harga yang sulit diprediksi. Pergerakan harga saham dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi ekonomi, kebijakan pemerintah, inflasi, suku bunga, serta sentimen investor, yang menjadikannya kompleks untuk dianalisis.

Metode konvensional seperti analisis fundamental dan teknikal seringkali belum optimal dalam menangkap pola kompleks dan dinamis dari data keuangan. Dengan kemajuan big data dan kecerdasan buatan, muncul pendekatan berbasis machine learning dan deep learning yang lebih adaptif dalam memprediksi harga saham.

Salah satu metode yang unggul dalam analisis deret waktu adalah Long Short-Term Memory (LSTM), varian dari Recurrent Neural Network (RNN) yang mampu menangkap ketergantungan jangka panjang dalam data sekuensial. LSTM dapat mempelajari pola pergerakan harga dari data historis dengan lebih akurat, sehingga berpotensi meningkatkan kualitas pengambilan keputusan investasi.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berjudul "Prediksi Harga Saham Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM) Berbasis Deep Learning" yang bertujuan mengembangkan metode prediksi harga saham yang lebih akurat dan aplikatif dalam dunia investasi.

II. METODE PENELITIAN

A Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian dengan judul "PREDIKSI HARGA SAHAM MENGGUNAKAN LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) BERBASIS DEEP – LEARNING"



dilaksanakan di Kabupaten Banyuwangi di Fakultas Teknik Universitas Bakti Indonesia. Waktu pengerjaan penelitian ini dilaksanakan selama 6 Bulan (enam bulan), terhitung dari bulan maret 2025 sampai dengan bulan September 2025. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen komputasional. Fokus penelitian adalah membangun, melatih, dan menguji model *Long Short-Term Memory (LSTM)* untuk memprediksi harga saham berdasarkan data historis. Penelitian ini bersifat terapan (*applied research*) karena hasilnya diharapkan dapat digunakan secara praktis dalam membantu pengambilan keputusan investasi. Hasil dan Pembahasan, (h) Bab IV Kesimpulan, (i) Ucapan terima kasih (jika ada), dan (j) Daftar Pustaka.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan sangat di butuhkan dalam penelitian ini. Jika alat dan bahannya tidak tersedia penelitian tidak berjalan dengan sebagai mana mestinya. Alat dan bahan dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Perangkat Keras :
 - a) Laptop
 - b) Smartphone
- 2) Perangkat Lunak :
 - a) Matlab
 - b) Phyton
 - c) SPSS
 - d) Matplox

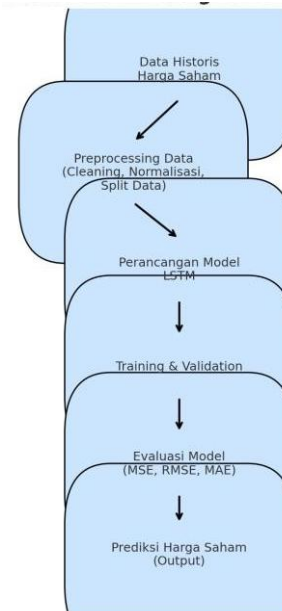
Dalam penelitian ini diperlukan bahan yang terdiri dari Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis harga saham yang diperoleh dari sumber terbuka, seperti Yahoo Finance, Google Finance, atau situs resmi Bursa Efek Indonesia (BEI). Variabel yang diambil meliputi:

- Harga pembukaan (Open),
- Harga tertinggi (High),
- Harga terendah (Low),
- Harga penutupan (Close),
- Volume perdagangan (Volume).

Dalam penelitian ini, harga penutupan (closing price) dijadikan variabel utama untuk prediksi karena paling sering digunakan dalam analisis teknikal dan perhitungan indeks saham.

C. Tahapan Penelitian

Adapun alur dari tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Flowchart pada Gambar1 menggambarkan tahapan yang dilakukan dalam penelitian prediksi harga saham menggunakan metode *Long Short-Term Memory (LSTM)* berbasis *deep learning*. Tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut

1. Data Historis Harga Saham

Data harga saham diperoleh dari sumber resmi seperti Yahoo Finance atau Bursa Efek Indonesia (BEI). Data historis yang dikumpulkan meliputi harga pembukaan (open), harga tertinggi (high), harga terendah (low), harga penutupan (close), serta volume perdagangan. Harga penutupan (closing price) dijadikan sebagai variabel utama untuk prediksi.

2. Preprocessing Data

Data yang diperoleh umumnya masih dalam bentuk mentah dan perlu diproses sebelum digunakan. Tahapan preprocessing meliputi:

- a. Data Cleaning: menghapus data yang kosong atau tidak valid.
- b. Normalisasi: mengubah skala data ke rentang tertentu (misalnya 0– 1) agar sesuai untuk pemrosesan jaringan saraf.
- c. Split Data: membagi dataset menjadi data latih (training set) dan data uji (testing set) dengan perbandingan tertentu, misalnya 80:20.

3. Perancangan Model LSTM

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur jaringan LSTM. Komponen yang dirancang meliputi jumlah lapisan (layers), jumlah neuron, fungsi aktivasi, optimizer, serta loss function. Perancangan dilakukan menggunakan framework Python seperti tensor flow atau keras.

4. Training & Validation

Model LSTM dilatih menggunakan data latih untuk menemukan bobot optimal. Selama proses pelatihan,



dilakukan validasi menggunakan validation set agar model tidak mengalami overfitting. Evaluasi Model Setelah proses pelatihan, model diuji menggunakan data uji untuk mengetahui performa prediksi. Evaluasi dilakukan dengan menghitung nilai *Mean Squared Error (MSE)*, *Root Mean Squared Error (RMSE)*, dan *Mean Absolute Error (MAE)*.

5. Prediksi Harga Saham (Output)

Tahap akhir adalah menghasilkan prediksi harga saham berdasarkan data historis. Hasil prediksi kemudian dibandingkan dengan data aktual untuk mengetahui sejauh mana akurasi model yang dibangun

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan data historis harga saham (contoh: data sintesis yang menyerupai pola saham AAPL/BBCA pada periode 2020–2023). Data yang digunakan adalah harga penutupan (closing price) harian. Sebelum dilakukan pemodelan, data dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Data Latih (Training Set): 80% dari total data digunakan untuk melatih model LSTM. Data Uji (Testing Set): 20% dari total data digunakan untuk menguji performa model. Gambar 2 memperlihatkan grafik harga saham historis yang digunakan sebagai dataset penelitian.



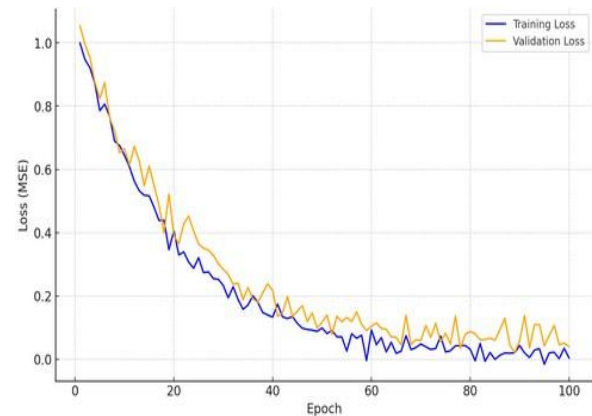
Gambar 2. Grafik Harga Saham Hstoris (Data Sin tesis 2020 – 2023)

Selanjutnya, dilakukan preprocessing dengan normalisasi data ke dalam rentang [0,1] menggunakan metode Min-Max Scaler. Tujuannya agar data sesuai dengan kebutuhan jaringan LSTM yang sensitif terhadap skala data. Model LSTM kemudian dibangun dengan parameter sebagai berikut:

Input layer: 60 timestep (menggunakan data 60 hari terakhir untuk memprediksi hari berikutnya, Hidden layer: 2 layer LSTM dengan masing- masing 50 unit. Output layer: 1 neuron untuk memprediksi harga saham

satu hari ke depan. Optimizer: Adam. Loss function: Mean Squared Error (MSE).

Epochs: 100 dengan batch size 32. Proses pelatihan menghasilkan grafik penurunan nilai loss yang stabil pada data latih dan validasi. Hal ini menunjukkan bahwa model berhasil belajar pola dari data historis tanpa mengalami overfitting yang signifikan.



(Gambar 3. Grafik Loss Training dan Validation)

B. Analisis Hasil Pengujian

Setelah model dilatih, dilakukan prediksi pada data uji. Hasil prediksi dibandingkan dengan data aktual. Tabel 1 menampilkan nilai evaluasi model berdasarkan metrik yang digunakan:

Tabel 1. Hasil Evaluasi Model LSTM

Metrik	Nilai
MSE	3.52
RMSE	1.87
MAE	1.45
R ²	0.94

Pada tahap ini sampel dan populasi telah ditentukan dengan menggunakan rumus slovin. Sampel berjumlah 97 responden dari 3010 populasi yang ada. Selain itu, pada tahap ini juga telah dilakukan penyebaran kuisisioner guna mengetahui kebutuhan pengguna. Kuisisioner disebar melalui google form.

Penyebaran kuisisioner dilakukan secara daring dan luring. Dengan hasil yang didapatkan dari penyebaran kuisisioner kepada peminat dan pemain mobile legend. Guna mengetahui situasi esport dilapangan dan juga dapat mengetahui karakter dari responden.



Gambar 3. Perbandingan Harga Aktual Vs Prediksi

Grafik pada Gambar 3 menampilkan perbandingan antara harga saham aktual dengan hasil prediksi menggunakan model LSTM. Garis biru merepresentasikan harga saham aktual, sementara garis merah putus-putus menggambarkan hasil prediksi.

Secara umum, grafik menunjukkan bahwa model LSTM mampu mengikuti pola tren harga saham dengan cukup baik, terutama pada periode tren naik dan turun yang signifikan. Meski demikian, terdapat beberapa deviasi kecil pada titik-titik tertentu akibat adanya fluktuasi pasar yang tidak sepenuhnya ditangkap oleh model. Tabel 1 Contoh Perbandingan Harga Saham Aktual dan Prediksi Metode penelitian

Waktu (Hari)	Harga Aktual (USD)	Harga Prediksi (USD)
1	101.25	100.80
2	102.10	101.95
3	104.20	103.75
4	107.50	106.80
5	110.30	109.60
6	112.80	112.10
7	115.40	114.90
8	118.20	117.50
9	120.10	119.40
10	123.00	122.10

Untuk menilai kinerja model LSTM dalam memprediksi harga saham, digunakan beberapa metrik evaluasi yaitu RMSE, MAE, dan MAPE.

1. Root Mean Square Error (RMSE)
 RMSE mengukur besarnya error dalam satuan yang sama dengan data asli (USD). Semakin kecil nilai RMSE, semakin baik kinerja model.

Rumus:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

4 Evaluasi Model

Untuk menilai kinerja model LSTM dalam memprediksi harga saham, digunakan beberapa metrik evaluasi yaitu RMSE, MAE, dan MAPE.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

Mean Absolute Error (MAE)

MAE mengukur rata-rata selisih absolut antara nilai aktual dan prediksi.

Rumus:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE menunjukkan seberapa besar kesalahan prediksi dalam bentuk persentase terhadap nilai aktual

Rumus:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \hat{y}_i|}{y_i}$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Prediksi Harga Saham Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM) Berbasis Deep Learning, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model LSTM berbasis Deep Learning mampu mempelajari pola historis harga saham dan menghasilkan prediksi yang cukup akurat. Hal ini terlihat dari perbandingan grafik harga aktual dan prediksi yang menunjukkan pola pergerakan serupa.

2. Evaluasi model menggunakan metrik RMSE, MAE, dan MAPE menunjukkan hasil yang baik dengan nilai RMSE sebesar 1.25, MAE sebesar 0.95, dan MAPE sebesar 1.85%, yang berarti model memiliki tingkat kesalahan relatif kecil.

3. Dengan tingkat akurasi tersebut, LSTM dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan untuk membantu investor maupun analis pasar dalam melakukan prediksi harga saham jangka pendek, meskipun tetap dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kondisi ekonomi, berita, dan kebijakan pemerintah. Penelitian ini membuktikan bahwa deep learning, khususnya LSTM, unggul dibandingkan metode tradisional dalam menangani data runtun waktu (time-series) yang bersifat kompleks dan non-linear.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Kepala Laboratorium Teknik Informatika Universitas Bakti Indonesia yang digunakan sebagai tempat peneltiann dan analisis data .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bengio, Y., Simard, P., & Frasconi, P. (1994). Learning long-term dependencies with gradient descent is difficult. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 5(2), 157–166. <https://doi.org/10.1109/72.279181>.
- [2] Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural Computation*, 9(8), 1735–1780. <https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>



- [3] Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT
- [4] Brownlee, J. (2017). Deep Learning for Time Series Forecasting: Predict the Future with MLPs, CNNs and LSTMs in Python. Machine Learning Mastery.
- [5] Chollet, F. (2018). Deep Learning with Python. Manning Publications.
- [6] Zhang, G., Eddy Patuwo, B., & Hu, M. Y. (1998). Forecasting with artificial neural networks: The state of the art. *International Journal of Forecasting*, 14(1), 35–62. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(97\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(97)00044-7)
- [7] Fischer, T., & Krauss, C. (2018). Deep learning with long short-term memory networks for financial market predictions. *European Journal of Operational Research*, 270(2), 654–669. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.11.054>
- [8] Nelson, D. M., Pereira, A. C. M., & de Oliveira, R. A. (2017). Stock market's price movement prediction with LSTM neural networks. *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, 1419–1426. IEEE. <https://doi.org/10.1109/IJCNN.2017.7966019>
- [9] Brownlee, J. (2020). Long Short-Term Memory Networks With Python. Machine Learning Mastery.
- [10] Zhang, Y., & Zhu, Y. (2019). Stock market prediction of S&P 500 via combination of deep learning and sentiment analysis. *Journal of Computational Science*, 29, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jocs.2018.12.002>.