

PREDIKSI INDEKS SAHAM SYARIAH MENGGUNAKAN MODEL LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)

Arnes Anandita

Akademi Pariwisata Madala Bhakti

Email Koresponding : arnesanandita@mandalabhakti.ac.id

Tri Wahyuningsih

Akademi Pariwisata Madala Bhakti

Email : tri_wahyuningsih@mandalabhakti.ac.id

Abstrak

Prediksi indeks saham syariah saat ini menjadi hal yang krusial bagi para investor dan analis keuangan. Jakarta Islamic Index 70 (Indeks JII70) adalah indeks saham syariah dengan jumlah perusahaan terbanyak. Hal ini menjadi sangat menarik untuk melakukan prediksi indeks saham JII70. Tujuan penelitian ini adalah memprediksi indeks saham syariah JII70 menggunakan model Long Short-Term Memory (LSTM). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis closed indeks saham syariah JII70 empat tahun terakhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LSTM baik digunakan untuk memprediksi indeks saham syariah JII70 dengan nilai RMSE sebesar 6,8993. Penelitian ini sangat penting bagi investor dalam menentukan keputusan investasi dan strategi perdagangan saham.

Kata kunci: Prediksi, JII70 index, LSTM

Abstract

Islamic stock index prediction is currently crucial for investors and financial analysts. The Jakarta Islamic Index 70 (JII70 Index) is an Islamic stock index with the largest number of companies. It becomes very interesting to predict the JII70 stock index. The purpose of this research is to predict the JII70 Islamic stock index using the Long Short-Term Memory (LSTM) model. The data used in this research is the closed historical data of the JII70 Islamic stock index for the last four years. The results showed that the LSTM model is well used to predict the JII70 Islamic stock index, with an RMSE value of 6.8993. This research is very important for investors in determining investment decisions and stock trading strategies.

Keywords: *Prediksi, JII70 index, LSTM*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam dunia keuangan modern, memprediksi harga saham menjadi semakin penting bagi para investor dan analis keuangan (Christy Jackson et al. 2022; Nurmalitasari et al. 2020; Srinidhi, Siddharth Sarathy, and Ponraj 2023). Ada berbagai jenis saham, tetapi salah satu jenis yang sangat menarik adalah saham syariah. Di Indonesia terdapat lima jenis indeks saham syariah. Indeks saham syariah yang mencakup perusahaan paling banyak adalah Jakarta Islamic Index 70 (JII70 Index). JII70 mencakup 70 saham-saham yang dipilih berdasarkan kriteria syariah, yang mencakup

larangan terhadap bunga (riba), larangan terhadap perjudian (maisir), dan pemilihan perusahaan yang beroperasi sesuai dengan prinsip-prinsip syariah Islam. Oleh karena itu, JII 70 dapat menarik bagi investor yang ingin berpartisipasi dalam pasar saham dengan tetap mematuhi nilai-nilai syariah

Prediksi indeks saham syariah, dapat dianggap sangat penting karena memiliki dampak langsung terhadap keputusan investasi dan strategi perdagangan (Haryono and Atika 2023; Moh. Asra 2023; Supriani et al. 2022). Bagi investor yang memiliki preferensi terhadap investasi yang sesuai dengan prinsip-prinsip syariah, prediksi indeks saham syariah membantu memilih investasi yang sesuai dengan nilai-nilai etika dan moral (Srinidhi, Siddharth Sarathy, and Ponraj 2023). Hal tersebut juga berlaku bagi investor yang tertarik dengan indeks saham JII70.

Salah satu metode yang paling populer untuk membuat prediksi harga saham adalah dengan menggunakan model Long Short-Term Memory (LSTM). Model LSTM adalah jenis jaringan saraf tiruan yang sangat baik dalam menangkap ketergantungan temporal dan pola jangka panjang pada data berurutan, sehingga cocok untuk peramalan pasar saham (Aehir et al. 2020; Gülmez 2023; He et al. 2023; Liu 2023; Mohanty 2023; Nurmalitasari et al. 2020; Sharma et al. 2023). Model-model ini telah terbukti mengungguli algoritme prediksi saham sebelumnya dalam hal akurasi (He et al. 2023; Srinidhi, Siddharth Sarathy, and Ponraj 2023). Model LSTM dapat secara efektif menangani data dengan beberapa langkah waktu input dan output, sehingga cocok untuk analisis deret waktu di pasar saham. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memprediksi indeks saham syariah khususnya JII70 menggunakan model LSTM.

KAJIAN TEORI

Indeks saham syariah adalah ukuran statistik pelacak fluktuasi harga dari sejumlah saham syariah yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu. Di Indonesia terdapat 5 (Lima) indeks saham syariah yaitu Jakarta Islamic Index 70 (JII70 Index), Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI), Jakarta Islamic Index (JII), IDX-MES BUMN dan IDX Sharia Growth (IDXSHAGROW). Di antara kelima indeks saham syariah, indeks yang mencakup perusahaan syariah paling banyak adalah JII70 index.

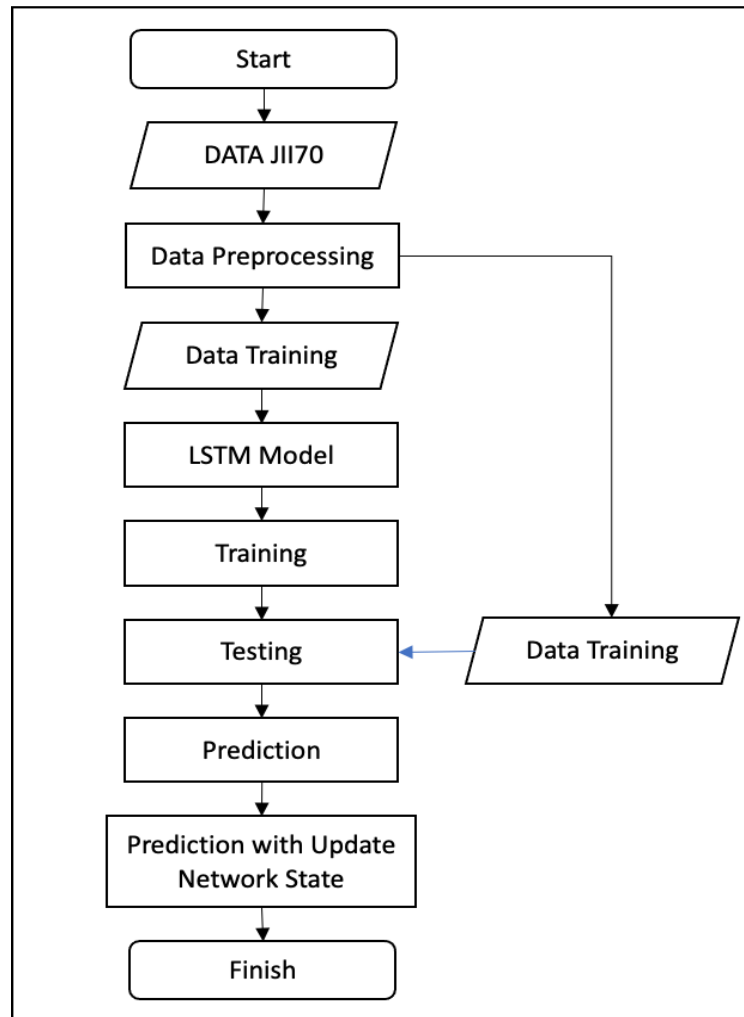
Indeks Saham Syariah Jakarta Islamic Index 70 (JII70 Index) diperkenalkan oleh Bursa Efek Indonesia (BEI) pada tanggal 17 Mei 2018. Komposisi JII70 terdiri dari 70 saham syariah yang memiliki tingkat likuiditas tertinggi di BEI. Peninjauan saham yang menjadi bagian dari JII70 dilakukan dua kali setahun, yaitu pada bulan Mei dan November, mengikuti jadwal peninjauan Dewan Pengawas Syariah (DES) yang ditetapkan oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK).

Penggunaan model LSTM untuk prediksi pasar saham telah dieksplorasi dalam beberapa penelitian. Islam dan Sattar mengusulkan sebuah dataset baru yang mencakup data teknis pasar saham dan faktor eksternal seperti sentimen berita dan indikator ekonomi untuk memprediksi

tren Bursa Efek Dhaka (DSE) di Bangladesh. Penelitian mereka menunjukkan bahwa penggunaan faktor eksternal meningkatkan akurasi prediksi tren pasar saham berbasis LSTM sekitar 24% (Islam et al. 2023). Penelitian lain oleh Yan et al. mengembangkan model yang menggabungkan pengklasifikasi sentimen Naive Bayes dengan jaringan syaraf tiruan LSTM untuk memprediksi pergerakan harga saham. Mereka menemukan bahwa penyertaan indikator sentimen secara signifikan meningkatkan kinerja peramalan model LSTM (Yan et al. 2023). Selain itu Monhaty juga melakukan prediksi harga saham menggunakan LSTM. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Jaringan LSTM sangat cocok untuk memodelkan data deret waktu keuangan. Pemilihan fitur dan prapemrosesan data meningkatkan kinerja model LSTM dalam memprediksi harga saham (Mohanty 2023). Penelitian-penelitian ini menunjukkan potensi model LSTM dalam memprediksi tren pasar saham dan efektivitas memasukkan faktor eksternal dan analisis sentimen dalam proses prediksi. Selain itu, penelitian lain dilakukan oleh Sama, Nashaat dan Hayfaa yang berfokus pada pasar saham Irak menggunakan algoritma LSTM dan Artificial Neural Network (ANN), dengan LSTM mencapai tingkat kesalahan kuadrat rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan ANN (Sama, Nashaat, and Hayfaa 2023).

METODE PENELITIAN

Metode analisis data yang digunakan adalah Metode Kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data indeks saham syariah JII70 Index. Data tersebut merupakan data harga penutupan (Closing price) yang diambil dari tanggal 1 Januari 2020 sampai dengan 30 Januari 2024 yang diperoleh dari <https://id.investing.com/>. Metode yang digunakan untuk analisis data adalah long short term memory (LSTM). Perangkat lunak yang digunakan untuk menghitung prediksi indeks saham syariah adalah MATLAB versi R2020a. Tahapan prediksi indek saham syariah dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan prediksi JII70 index menggunakan model LSTM

HASIL ANALISIS DATA

Plot Data Indeks Saham Syariah JII70

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data indeks saham syariah dengan kode JII70. Plot data JII70 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



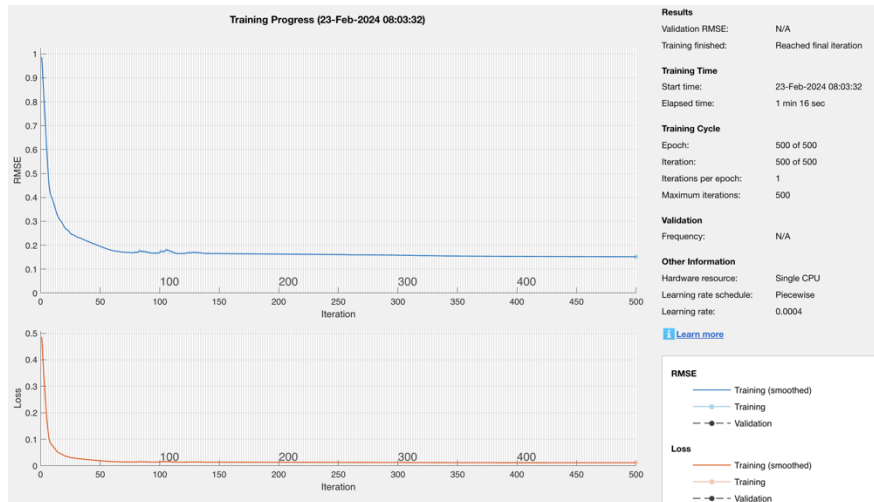
Gambar 2. Plot data indeks saham syariah JII70

Data Preprocessing

Partisi data LQ45 menjadi dua bagian, yaitu data training dan data testing. data training pada 90% urutan pertama dan data testing pada 10% urutan terakhir. langkah selanjutnya adalah menstandarisasi data pelatihan agar lebih sesuai dan untuk mencegah pelatihan agar tidak menyimpang.

Arsitektur Jaringan LSTM

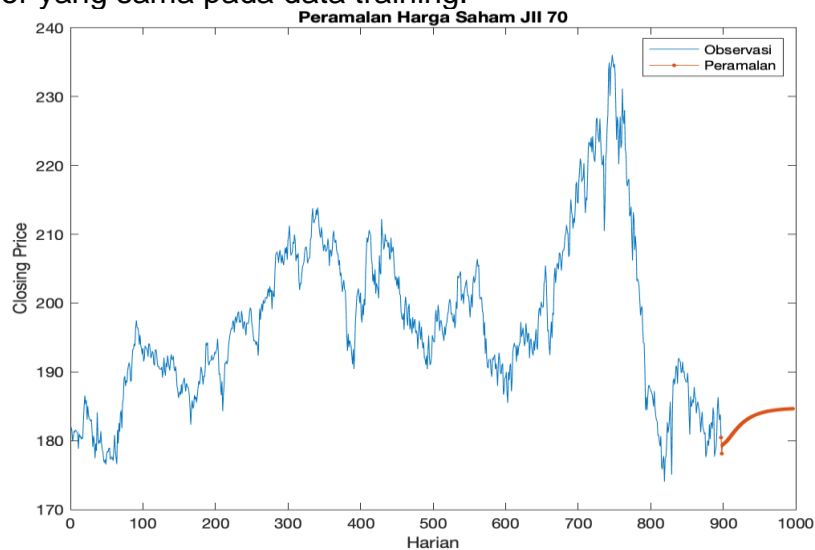
Jaringan LSTM pada penelitian ini memiliki input 1, output 1, hidden layer sebanyak 50 buah. Maksimum epoch yang digunakan adalah 500 dengan menggunakan solver "Adam". Untuk menghindari gradien yang melampui batas, maka pada penelitian ini menggunakan gradient threshold sebesar 1 dan learn rate yang digunakan sebesar 0,005. Progres pelatihan dari JII70 dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Progres data training

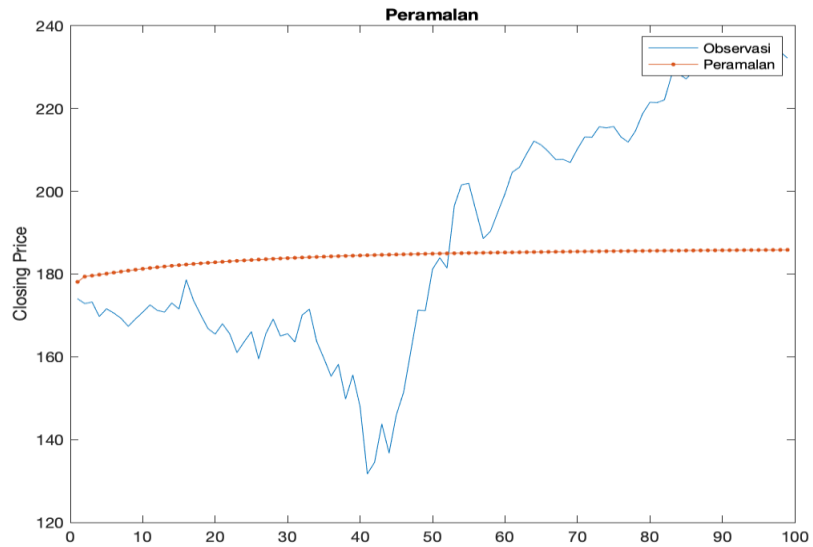
Prediksi Indeks Saham Syariah JII70

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai peramalan. Hasil peramalan menggunakan model LSTM dapat dilihat pada Gambar 4. Peramalan ini diterapkan pada data testing dengan menggunakan parameter yang sama pada data training.

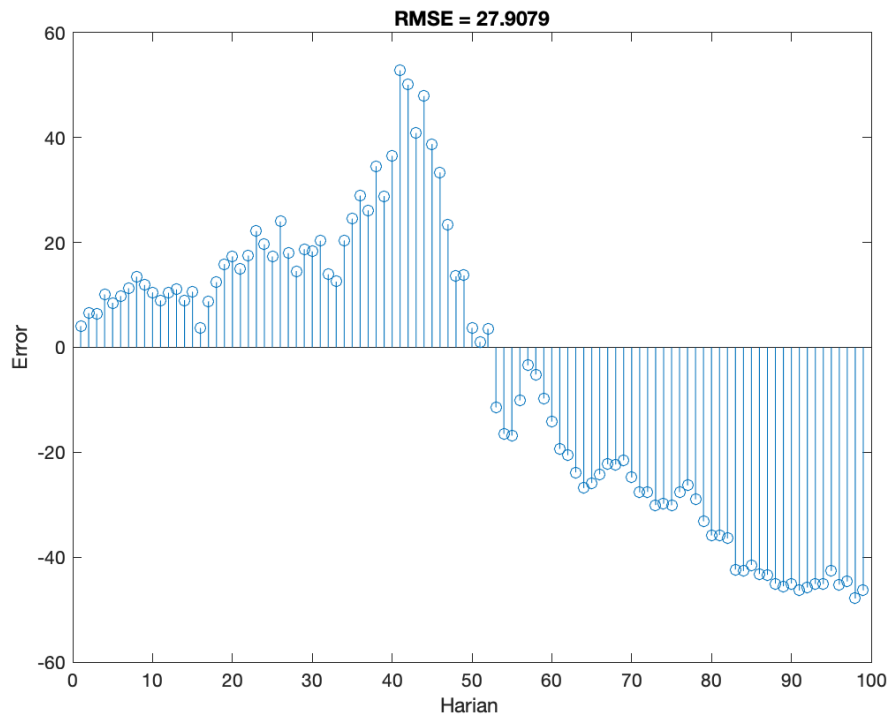


Gambar 4. Peramalan indeks saham syariah JII70

Langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil nilai peramalan dengan data testing dan menghitung RMSE. Hasil perbandingan untuk harga saham JII70 dapat dilihat pada Gambar 5 dan RMSE pada Gambar 6.



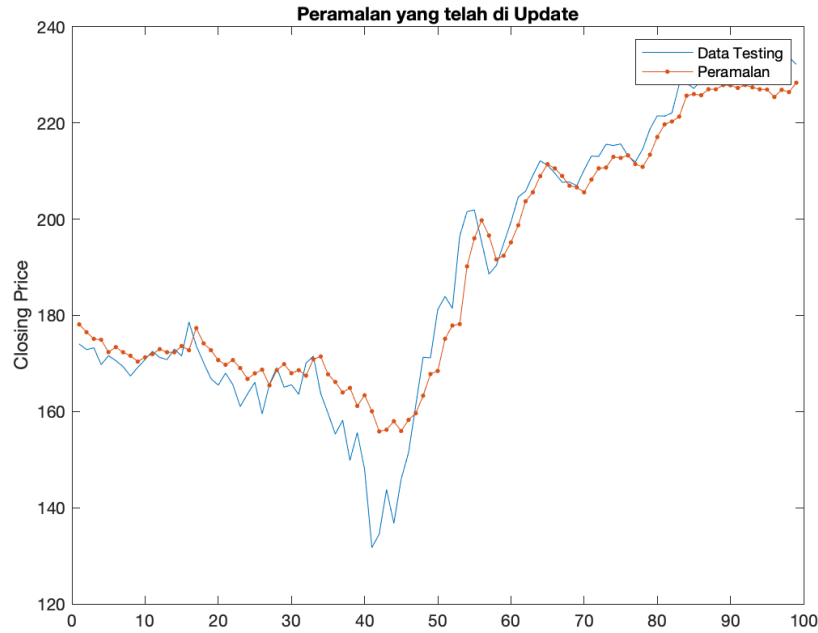
Gambar 5. Perbandingan nilai peramalan dengan data testing



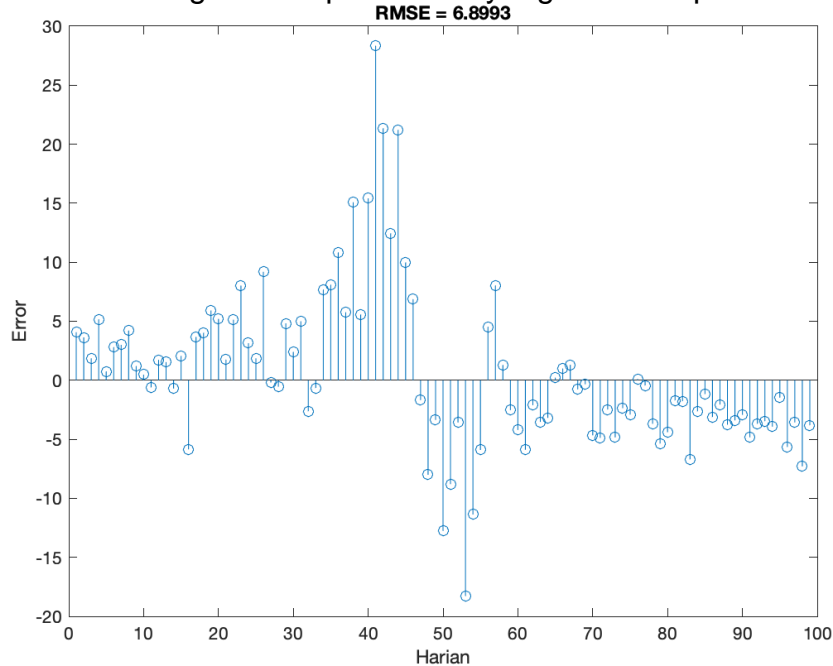
Gambar 6. Plot RMSE Data testing

Prediksi dengan Update Network State LSTM

Status jaringan di update dengan nilai yang diamati bukan dengan nilai prediksi. Setelah nilai prediksi yang baru diperoleh, dan langkah selanjutnya adalah menghitung kembali RMSE. Hasil peramalan indeks saham syariah JII70 dapat dilihat pada Gambar 7 dan RMSE dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



Gambar 7 Perbandingan hasil peramalan yang telah di update



Gambar 8. RMSE hasil peramalan

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui bahwa model LSTM dapat digunakan untuk memprediksi indeks saham syariah JII70 dengan baik. Hal tersebut terlihat dari nilai RMSE yang cukup kecil yaitu sebesar 6,8993. Hal tersebut juga sama seperti hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa model LSTM sangat efektif untuk prediksi indeks saham (Islam et al. 2023; Sama, Nashaat, and Hayfaa 2023; Yan et al. 2023).

Pada proses prediksi indeks harga saham JII70, jaringan LSTM harus diupdate. Sebelum jaringan LSTM diupdate, hasil RMSE prediksi terlihat

sangat besar, yaitu 27,9079. Arti dari RMSE besar adalah model LSTM tidak baik digunakan untuk peramalan indeks saham syariah (Malsa, Vyas, and Gautam 2021). Setelah di update jaringan LSTMnya di peroleh hasil RMSE yang kecil yaitu 6,8993. Pengupdatetan jaringan LSTM ini berfungsi memperbaiki hasil prediksi peramalan indeks saham syariah. Hasil ini juga didukung oleh penelitian Mohanty 2023, Sama, Nashaat, Hayfaa 2023, dan Sharma et al. 2023, yang menyatakan bahwa LSTM dengan perbaikan jaringan dapat menambah keakuratan model prediksi LSTM dalam memprediksi indeks saham syariah (Mohanty 2023; Sama, Nashaat, and Hayfaa 2023; Sharma et al. 2023).

SIMPULAN dan SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa model LSTM dapat digunakan untuk memprediksi indeks saham syariah dengan nilai RMSE yang cukup kecil yaitu 6,8993. Dari nilai RMSE tersebut dapat di interpretasikan bahwa model LSTM sangat akurat jika digunakan untuk prediksi indeks saham syariah khususnya JII70 index. Hasil prediksi dari penelitian ini bisa dijadikan dasar investor dalam berinvestasi maupun dalam berdagang. Untuk penelitian selanjutnya lebih baik indeks saham syariah yang di prediksi tidak hanya JII70 saja, akan tetapi memprediksi indeks saham syariah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aehir, Zinnet Duygu et al. 2020. "Stocks Prices Prediction with Long Short-Term Memory." *IoT BDS 2020 - Proceedings of the 5th International Conference on Internet of Things, Big Data and Security 0*: 221–26.
- Christy Jackson, J., J. Prassanna, Md Abdul Quadir, and V. Sivakumar. 2022. "Stock Market Analysis and Prediction Using Time Series Analysis." *Materials Today: Proceedings* (July).
- Gülmez, Burak. 2023. "Stock Price Prediction with Optimized Deep LSTM Network with Artificial Rabbits Optimization Algorithm." *Expert Systems with Applications* 227(May): 120346. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120346>.
- Haryono, Slamet, and Bella Atika. 2023. 8 *International Journal of Professional Business Review Analyzing the Dynamics of Islamic Stock Market Indices in Several Muslim Countries*.
- He, Bo, Enyu Gong, Longbing Li, and Yongfen Yang. 2023. "A Stock Price Prediction Method Based on LSTM and K-Means." *Frontiers in Science and Engineering* 3(6): 44–57.
- Islam, Md Ashraful, Md Rana Sikder, Sayed Mohammed Ishtiaq, and Abdus Sattar. 2023. "Stock Market Prediction of Bangladesh Using Multivariate Long Short-Term Memory with Sentiment Identification." *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 13(5): 5696–5706.
- Liu, Ziji. 2023. "Stock Price Prediction Based on Long Short-Term Memory

- Model.” *Highlights in Science, Engineering and Technology* 39: 651–56.
- Malsa, Nitima, Vaibhav Vyas, and Jyoti Gautam. 2021. “RMSE Calculation of LSTM Models for Predicting Prices of Different Cryptocurrencies.” *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. <https://doi.org/10.1007/s13198-021-01431-1>.
- Moh. Asra. 2023. “Stock in the Sharia Economic Perspective.” *Review of Islamic Studies* 2(1): 21–26.
- Mohanty, Saumendra. 2023. “An International Study of Application of Long Short-Term Memory (LSTM) Neural Networks for the Prediction of Stock and Forex Markets.” *International Journal For Multidisciplinary Research* 5(3): 1–9.
- Nurmalitasari, Nurmalitasari, Sri Sumarlinda, Nyoto Supriyanto, and Davina Kusuma Putri. 2020. “LQ45 Stock Price Predictions Using The Deep Learning Method.” *International Journal of Advanced Research and Publications* 4(4): 20–23. http://www.ijarp.org/paper-details.php?ref_number=RP0320-3300.
- Sama, Hayder Abdulhusein AlHakeem, Jasim Al-Anber Nashaat, and Abdulzahra Atee Hayfaa. 2023. “Iraqi Stock Market Prediction Using Artificial Neural Network and Long Short-Term Memory.” *Journal of Techniques* 5(1): 9–15.
- Sharma, Yash, Ankit Kumar, Varun Dubey, and Vipin Rai. 2023. “Stock Price Prediction Using LSTM.” *2023 14th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies, ICCCNT 2023* 44: 302–6.
- Srinidhi, R., S. Siddharth Sarathy, and A. Ponraj. 2023. “Stock Market Prediction Using Machine Learning Algorithm.” *Proceedings - 2023 3rd International Conference on Pervasive Computing and Social Networking, ICPCSN 2023* 12(4): 141–45.
- Supriani, Indri, Sri Herianingrum, Sri Yuyu Ninglasari, and Ryan Setya Budi. 2022. “Islamic Stock Market Performance Pre-COVID-19: Empirical Evidence from Jakarta Islamic Index.” *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam (Journal of Islamic Economics and Business)* 8(2): 267–87.
- Yan, Yijin, Xin Nie, Mingyang Wang, and Yuxin Chen. 2023. “LSTM-Based Stock Price Prediction Model Using News Sentiments.” *Advances in Economics and Management Research* 6(1): 57.