

Aplikasi Forecasting Saham Bank BNI Berbasis Android

^{1*}Regi Cendika Pratama, ²Umi Mahdiyah, ³Resty Wulanningrum

^{1,2,3}Teknik Infomatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

^{*1}regipratamaofc@gmail.com, ²umimahdiyah@gmail.com, ³restyw@unpkdr.ac.id

Penulis Korespondens : Regi Cendika Pratama

Abstrak— Latar belakang penelitian ini adalah fluktuasi harga saham BNI yang signifikan, serta kurangnya pengetahuan investor pemula dalam menentukan strategi investasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem prediksi harga saham Bank Negara Indonesia (BNI) berbasis Android menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM). Data historis harga saham dikumpulkan melalui *Yahoo Finance* dan dinormalisasi menggunakan metode *Min-Max Scaling*. Model LSTM dibangun dan dioptimasi dengan teknik *deep learning*, kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi Android melalui backend Django. Hasil evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik *Mean Absolute Error* (MAE) adalah 0.075030, *Mean Squared Error* (MSE) adalah 0.008613, dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) adalah 0.092806. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LSTM mampu memprediksi tren harga saham BNI secara efektif, sehingga dapat menjadi alat bantu bagi investor dalam mengambil keputusan investasi yang lebih informatif. Aplikasi yang dihasilkan juga memberikan visualisasi prediksi dalam bentuk grafik dan tabel, sehingga lebih mudah dipahami oleh pengguna.

Kata Kunci— Android, BNI, *Forecasting*, LSTM, Saham

Abstract—The research background is the significant fluctuation of BNI stock prices, and the lack of knowledge among novice investors in determining investment strategies. This study aims to design and develop a stock price forecasting system for Bank Negara Indonesia (BNI) based on Android using the *Long Short-Term Memory* (LSTM) algorithm. Historical stock price data were collected through *Yahoo Finance* and normalized using the *Min-Max Scaling* method. The LSTM model was built and optimized using *deep learning* techniques, then integrated into an Android application via a Django backend. The model's performance was evaluated using *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), and *Root Mean Squared Error* (RMSE) metrics. The results indicate that the LSTM model effectively predicts the stock price trends of BNI, making it a useful tool for investors to make more informed investment decisions. The resulting application also provides prediction visualizations in the form of graphs and tables, making it easier for users to understand.

Keywords— Android, BNI, *Forecasting*, LSTM, Stock

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak besar terhadap berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor keuangan. Perubahan ini terlihat nyata dalam proses pengolahan data dan pengambilan keputusan investasi yang semakin kompleks dan berbasis teknologi [1]. Di era digital saat ini, para investor tidak hanya mengandalkan intuisi atau pengalaman pribadi dalam berinvestasi, tetapi juga memanfaatkan teknologi modern untuk melakukan analisis terhadap pergerakan harga saham secara kuantitatif dan lebih sistematis [2][3]. Pasar saham, sebagai salah satu instrumen investasi yang menawarkan potensi keuntungan

besar, juga dikenal dengan tingkat volatilitasnya yang tinggi sehingga sering kali sulit diprediksi secara akurat [4].

Salah satu saham yang cukup menarik perhatian investor di Indonesia adalah saham PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk atau BNI. BNI merupakan salah satu perusahaan milik negara yang tergolong ke dalam saham *blue chip*, yaitu saham dari perusahaan besar dengan reputasi baik dan performa keuangan yang stabil [5]. Kendati demikian, harga saham BNI tetap mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu yang dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal [6]. Hal ini menciptakan tantangan tersendiri bagi investor dalam menentukan strategi investasi yang tepat, terutama dalam hal waktu pembelian dan penjualan saham. Oleh karena itu, pengembangan sistem prediksi harga saham BNI secara akurat menjadi penting untuk mendukung pengambilan keputusan investasi yang lebih rasional dan terukur [7].

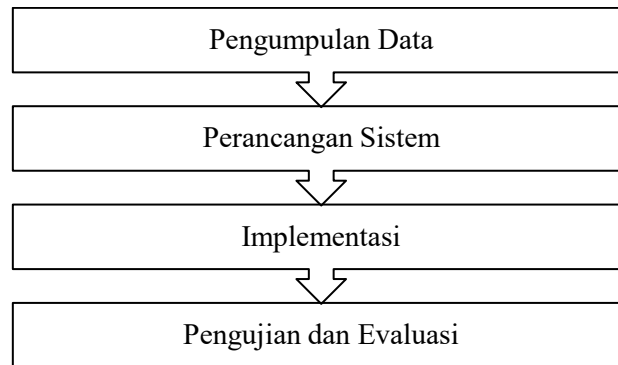
Penelitian ini menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) karena keunggulannya dalam melakukan prediksi terhadap data *time series*. Dalam kemampuannya tersebut, LSTM mengelola dua jenis memori, yaitu memori jangka pendek dan memori jangka panjang, yang saling berinteraksi untuk menentukan relevansi informasi yang akan dipertahankan atau dilupakan. [8]. Arsitektur ini memungkinkan LSTM untuk melakukan pembelajaran dari urutan data masa lalu, yang sangat penting dalam konteks pasar saham di mana harga hari ini sangat mungkin dipengaruhi oleh pergerakan harga di masa sebelumnya [9]. Berbagai studi menunjukkan bahwa LSTM mampu memberikan hasil prediksi harga saham yang lebih akurat dibandingkan metode tradisional lainnya [10].

Berbagai studi telah menunjukkan efektivitas metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam memprediksi harga aset finansial seperti saham, emas, dan *cryptocurrency*. Studi oleh Muhammad Nirra dan Ery Hartati dalam "Prediksi Harga Bitcoin Menggunakan Metode *Long Short-Term Memory*" menunjukkan bahwa prediksi jangka pendek lebih akurat dibanding jangka panjang [11]. Penelitian oleh Akhmad Yusuf berjudul "Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Menggunakan *Long Short-Term Memory*" membuktikan kemampuan LSTM dalam memodelkan pergerakan IHSG secara akurat [12]. Selanjutnya, Didih Rizki Chandranegara dkk. melalui "Prediksi Harga Saham Jakarta Islamic Index Menggunakan Metode *Long Short-Term Memory*" berhasil memodelkan pergerakan saham syariah dengan baik [13]. Kemudian, Moch Farryz Rizkilloh dan Sri Widiyanesti dalam "Prediksi Harga *Cryptocurrency* Menggunakan Algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM)" menunjukkan keunggulan LSTM dalam memprediksi harga DOGE [14]. Terakhir, Tania Giovani Lasijan dkk. melalui penelitian "Prediksi Harga Emas Dunia Menggunakan Metode *Long-Short Term Memory*" berhasil menerapkan LSTM untuk memprediksi harga emas dengan hasil yang baik [15].

Desain penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan model *waterfall* yang terdiri atas tahapan pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian dan evaluasi. Data historis harga saham diperoleh dari platform tepercaya seperti *Yahoo Finance*, dan data dipisahkan secara *time-based split* menjadi data pelatihan dan data uji. Model prediksi dievaluasi menggunakan metrik seperti *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Root Mean Square Error* (RMSE) guna mengukur tingkat akurasi prediksi.

II. METODE

Metode penelitian adalah pendekatan terstruktur yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan tujuan menemukan, mengembangkan, atau menguji pengetahuan. Tujuannya adalah untuk memahami serta menyelesaikan masalah dalam suatu bidang melalui langkah-langkah ilmiah yang logis dan didukung oleh bukti. Pada penelitian ini, metode yang diterapkan adalah *waterfall*.



Gambar 1. Metode Waterfall

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data historis harga saham dilakukan dengan bantuan pustaka Python *yfinance*, yang memungkinkan akses otomatis ke data dari Yahoo Finance. Saham yang dianalisis, seperti BBNI, diidentifikasi menggunakan kode *ticker*, jumlah dataset yang diambil adalah 3 tahun. Data yang dikumpulkan mencakup tanggal, harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah, harga penutupan, serta volume perdagangan harian.

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Data

Tanggal	Close	High	Low	Open	Volume
23/05/2025	4510	4520	4480	4510	21621500
26/05/2025	4500	4520	4420	4510	36713800
27/05/2025	4530	4530	4460	4500	40871300
28/05/2025	4490	4540	4470	4520	63745800
02/06/2025	4370	4480	4300	4480	68993300

B. Perancangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM) untuk memprediksi harga saham BNI berdasarkan data historis. Analisis sistem dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan peramalan harga saham sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data.

Data yang digunakan berupa harga penutupan saham yang telah dinormalisasi untuk memudahkan pemrosesan oleh model. Proses normalisasi dilakukan menggunakan metode MinMax Scaling, yaitu dengan mengubah nilai asli ke dalam rentang antara 0 dan 1 agar skala data menjadi seragam dan mempercepat proses pelatihan model.

$$x' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (1)$$

Berikut adalah data harga penutupan saham sebelum dan sesudah dinormalisasi, normalisasi dilakukan dengan metode MinMax Scaling sebelum digunakan dalam pelatihan model.

Tabel 2. Sebelum di normalisasi

Tanggal	Close
23/05/2025	4510
26/05/2025	4500
27/05/2025	4530
28/05/2025	4490
02/06/2025	4370

Tabel 3. Setelah di normalisasi

Tanggal	Close
23/05/2025	0.343415
26/05/2025	0.339587
27/05/2025	0.351072
28/05/2025	0.335758
02/06/2025	0.289816

Model LSTM kemudian dilatih untuk mengenali pola pergerakan harga dalam periode waktu tertentu. Setelah proses pelatihan selesai, model digunakan untuk memprediksi harga saham di masa mendatang. Hasil prediksi ditampilkan secara visual dalam bentuk grafik agar memudahkan interpretasi dan analisis.

Tabel 4. Arsitektur dan Parameter

Layer	Jumlah Unit	Aktivasi	Output Shape
LSTM	100	default (<i>tanh</i>)	(None, look_back, 100)
LSTM	50	default (<i>tanh</i>)	(None, 50)
Dense	25	ReLU	(None, 25)
Dense (Output)	1	Linear	(None, 1)

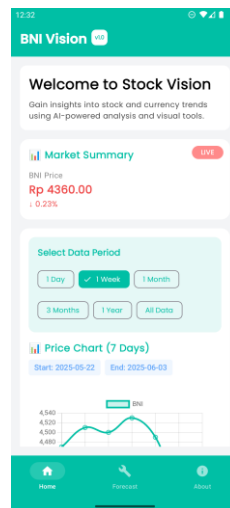
Model LSTM dilatih selama 100 *epoch* dengan 2 layer untuk mempelajari pola historis data harga saham. Proses training menunjukkan bahwa nilai *loss* dan MAE (*Mean Absolute Error*) pada data training secara konsisten menurun hingga mencapai stabilitas pada akhir *epoch*. Nilai *loss* akhir tercatat di sekitar 0.0014, dengan mae sebesar 0.0411. Sementara itu, pada data validasi, model menunjukkan val_loss stabil di 0.0043 dan val_mae berkisar antara 0.0756 hingga 0.0750, yang menunjukkan performa model yang cukup baik dan konsisten.

Kondisi ini mengindikasikan bahwa model berhasil melakukan generalisasi tanpa mengalami *overfitting*, dibuktikan dengan selisih kecil antara loss dan val_loss. Penurunan bertahap pada MAE, baik untuk data *training* maupun validasi, juga menunjukkan bahwa model mampu mempelajari struktur data dengan baik sepanjang proses pelatihan.

C. Implementasi

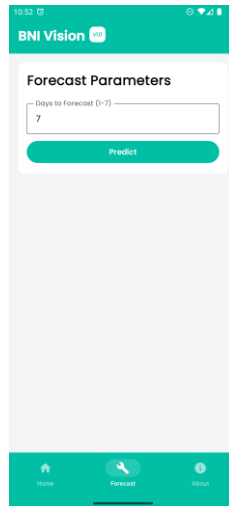
Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *forward engineering*, dimulai dari perancangan antarmuka pengguna (UI) hingga integrasi dengan model prediksi. Aplikasi diberi nama BNI Vision, yang berfungsi untuk melakukan prediksi harga saham BNI berdasarkan data historis.

Tampilan pada gambar merupakan splash screen dari aplikasi *BNI Vision*, yang menyambut pengguna saat pertama kali membuka aplikasi.



Gambar 2. Tampilan Forecast Screen

Gambar menampilkan halaman utama (Home) dari aplikasi *BNI Vision*, sebuah platform prediksi harga saham berbasis AI. Pada bagian atas, terdapat sambutan "*Welcome to BNI Vision*" yang disertai deskripsi singkat tentang kemampuan aplikasi dalam menganalisis tren saham dan nilai tukar dengan pendekatan visual dan otomatis. Pengguna dapat memilih rentang data yang diinginkan melalui menu "*Select Data Period*", dengan beberapa pilihan seperti *1 Day*, *1 Week*, *1 Month*, hingga *All Data*.



Gambar 3. Tampilan Forecast Screen

Gambar ini menampilkan halaman Forecast dari aplikasi *BNI Vision*, yang berfungsi sebagai pusat *input* dan visualisasi hasil prediksi harga saham BNI. Pada bagian atas terdapat formulir bertajuk "*Forecast Parameters*" yang memungkinkan pengguna menentukan jumlah hari yang ingin diprediksi, dengan input numerik antara 1 hingga 7 hari.

D. Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dan evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana model Long Short-Term Memory (LSTM) mampu melakukan prediksi harga saham secara akurat. Dalam penelitian ini, tiga metrik evaluasi digunakan, yaitu Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), dan Root Mean Squared Error (RMSE). Ketiga metrik ini dipilih karena mampu memberikan gambaran kuantitatif mengenai selisih antara nilai prediksi dan nilai aktual. Selain itu, pengujian dilakukan dengan pendekatan black box testing untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai ekspektasi dari sisi pengguna, serta white box testing untuk memverifikasi logika dan alur kerja internal model dan proses data.

Mean Absolute Error (MAE) mengukur rata-rata kesalahan absolut antara nilai prediksi dan aktual, tanpa mempertimbangkan arah kesalahan. Metrik ini cocok digunakan untuk mengetahui seberapa besar rata-rata deviasi prediksi dari nilai sebenarnya.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad (2)$$

Mean Squared Error (MSE) menghitung rata-rata kuadrat dari selisih antara nilai prediksi dan nilai aktual. MSE memberikan penalti lebih besar terhadap kesalahan yang besar karena nilai selisih dikuadratkan.

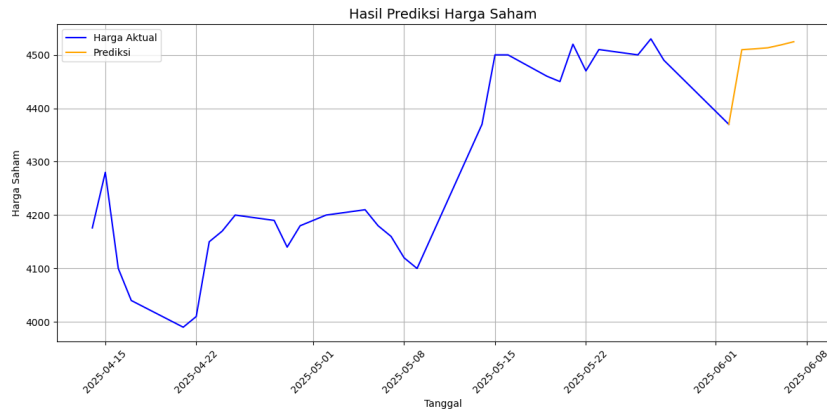
$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (3)$$

Root Mean Squared Error (RMSE) merupakan akar dari MSE. RMSE digunakan untuk mengembalikan skala kesalahan ke satuan asli data sehingga lebih mudah untuk diinterpretasikan.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|} \quad (4)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma LSTM mampu meningkatkan akurasi prediksi saham berkat kemampuannya dalam memodelkan data time-series yang kompleks. Temuan ini memperkuat potensi penerapan LSTM dalam analisis prediktif pasar saham.



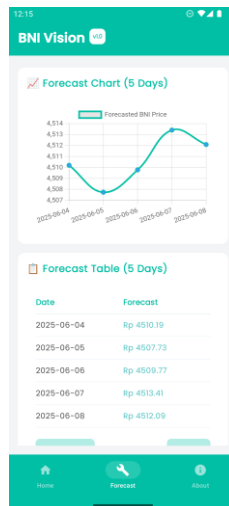
Gambar 4. Hasil prediksi model

Gambar tersebut menunjukkan grafik prediksi harga saham 5 hari ke depan menggunakan model LSTM. Grafik ini memberikan gambaran perbandingan antara data historis dan estimasi model, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan investasi.

Tabel 5. Hasil Prediksi

Tanggal	Prediksi Harga
03/06/2025	4509.70703125
04/06/2025	4511.29150390625
05/06/2025	4513.25634765625
06/06/2025	4518.59228515625
07/06/2025	4524.638671875

Hasil prediksi menunjukkan adanya tren kenaikan harga saham BNI secara bertahap selama periode tersebut. Meskipun harga mengalami fluktuasi, nilai prediksi tetap berada dalam rentang yang wajar dan realistis. Hal ini mengindikasikan bahwa model LSTM mampu mengenali pola pergerakan harga saham dari data historis dengan cukup baik, sehingga dapat memberikan estimasi harga yang mendekati kondisi pasar yang sebenarnya.



Gambar 5. Tampilan Hasil Forecast Screen

Gambar ini menampilkan halaman Forecast dari aplikasi BNI Vision, tempat pengguna memasukkan jumlah hari prediksi (1-7) pada bagian "*Forecast Parameters*." Setelah menekan tombol "*Predict*," hasil prediksi ditampilkan dalam bentuk grafik garis dan tabel. Grafik "*Forecast Chart*" menunjukkan tren harga saham BNI yang diprediksi, sementara "*Forecast Table*" menyajikan data prediksi dalam format tanggal dan nilai harga. Desain antarmuka yang sederhana memudahkan pengguna memahami tren harga saham.

Tabel 6. Hasil Evaluasi Model

Matrik Evaluasi	Nilai Hasil
MAE	0.075030
MSE	0.008613
RMSE	0.092806

Tabel diatas menunjukkan hasil evaluasi performa model LSTM berdasarkan tiga metrik utama. Nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0.075030 menggambarkan rata-rata selisih absolut antara nilai prediksi dan data aktual. *Mean Squared Error* (MSE) yang mencapai 0.008613 menunjukkan rata-rata kuadrat dari kesalahan prediksi, yang memberikan bobot lebih besar pada kesalahan besar. Sedangkan *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 0.092806 mengindikasikan tingkat kesalahan dalam satuan yang sama dengan data asli, memperlihatkan seberapa dekat prediksi model dengan nilai sebenarnya. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa model LSTM mampu menghasilkan prediksi yang mendekati nilai aktual, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan.

Tabel 7. Hasil Black Box Testing

No	Uji Coba	Input	Hasil	Status
1	Input data kosong	Jumlah hari = “ ”	Sistem menolak input	Berhasil
2	Input jumlah hari	Jumlah hari = “3”	Sesuai prediksi	Berhasil
3	Input nilai tidak valid	Jumlah hari = "text" (bukan angka)	Sistem menolak input	Berhasil

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan keandalan fitur input prediksi jumlah hari pada aplikasi forecasting harga saham BNI. Terdapat tiga skenario pengujian yang diterapkan, yaitu input kosong, input numerik yang valid, dan input tidak valid. Pada skenario pertama, sistem menampilkan notifikasi ketika pengguna tidak mengisi jumlah hari, mengindikasikan adanya validasi input yang efektif. Skenario kedua menunjukkan bahwa sistem berhasil menghasilkan prediksi harga saham BNI untuk tiga hari ke depan, membuktikan bahwa fungsi prediksi berjalan dengan baik. Pada skenario ketiga, ketika pengguna memasukkan nilai non-numerik (teks), sistem menolak input tersebut, menunjukkan penerapan pengecekan tipe data yang benar. Secara keseluruhan, ketiga pengujian ini berhasil, menandakan sistem mampu menangani berbagai jenis input dengan baik.

Tabel 8. Hasil White Box Testing

No	Uji Coba	Pengujian	Hasil	Status
1	Validasi <i>preprocessing</i> data	Cek normalisasi (<i>MinMaxScaler</i>)	Data di- <i>scaling</i> ke <i>range</i> [0,1]	Berhasil
2	Validasi output forecasting API	Cek bahwa output API sesuai dengan hasil dari model <i>.predict()</i>	Output cocok dengan output model	Berhasil

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa proses *preprocessing* data telah berjalan dengan benar sebelum digunakan dalam model *forecasting*. Fokus utama pengujian ini adalah validasi terhadap proses normalisasi menggunakan metode *MinMaxScaler*. Dalam uji coba, data diuji apakah telah berhasil dinormalisasi ke dalam rentang [0, 1]. Hasil menunjukkan bahwa proses normalisasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan, di mana seluruh nilai data telah terkonversi ke skala tersebut. Hal ini membuktikan bahwa tahap *preprocessing* telah diterapkan dengan tepat, sehingga data siap untuk diproses oleh model pembelajaran mesin. Status pengujian dinyatakan berhasil.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan model prediksi harga saham Bank Negara Indonesia (BNI) menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang terintegrasi dalam sistem berbasis Android. Hasil evaluasi model menunjukkan bahwa algoritma LSTM mampu memprediksi harga saham dengan tingkat kesalahan yang relatif kecil, seperti ditunjukkan oleh nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0.075030, *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 0.008613, dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 0.092806.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Al-Ajlouni, "Financial technology in banking industry: Challenges and opportunities," in *e International Conference on Economics and Administrative Sciences ICEAS2018*, 2018.
- [2] N. van der Wijst, *Discrete-Time Asset Pricing Models in Applied Stochastic Finance*. Chichester, UK: Wiley, 2012.
- [3] N. Metawa, M. K. Hassan, and S. Metawa, *Artificial Intelligence and Big Data for Financial Risk Management*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003144410>, 2022.
- [4] E. M. Akimova, E. M. Stein, and Y. S. Prokhorova, "System analysis in the investment processes management and theoretical principles of the investments assessment," *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, vol. 6, no. 3, pp. 472–487, 2015.
- [5] B. E. Indonesi, "Daftar Saham LQ45."
- [6] H. Suhendri, S. Indah, and A. H. Al-Abi Syahril, "Analisis Perubahan Harga Saham Bank Syariah BUMN sebelum Merger dan Pasca Merger," *Referensi: Jurnal Ilmu Manajemen dan Akuntansi*, vol. 10, no. 2, pp. 84–90, 2022.
- [7] S. E. Ady Inrawan, *Buku Ajar Manajemen Keuangan*. Zahir Publishing.
- [8] R. C. Staudemeyer and E. R. Morris, "Understanding LSTM--a tutorial into long short-term memory recurrent neural networks," *arXiv preprint arXiv:1909.09586*, 2019.
- [9] J. Brownlee, *Deep learning for time series forecasting: predict the future with MLPs, CNNs and LSTMs in Python*. Machine Learning Mastery, 2018.
- [10] A. Moghar and M. Hamiche, "Stock market prediction using LSTM recurrent neural network," *Procedia Comput Sci*, vol. 170, pp. 1168–1173, 2020.
- [11] M. Nirraca and E. Hartati, "Prediksi harga bitcoin menggunakan metode long short term memory", doi: 10.32502/digital.v7i1.7974.
- [12] A. Yusuf and B. K. Selatan, "PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN (IHSG) MENGGUNAKAN LONG SHORT-TERM MEMORY," vol. 15, no. 2, pp. 124–132, 2021, [Online]. Available: <http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/epsilon>
- [13] D. Chandranegara, R. Afif, C. Aditya, W. Suharso, and H. Wibowo, "Prediksi Harga Saham Jakarta Islamic Index Menggunakan Metode Long Short-Term Memory," 2023.
- [14] Moch Farryz Rizkilloh and Sri Widiyanesti, "Prediksi Harga Cryptocurrency Menggunakan Algoritma Long Short Term Memory (LSTM)," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 25–31, Feb. 2022, doi: 10.29207/resti.v6i1.3630.
- [15] T. G. Lasijan, R. Santoso, and A. R. Hakim, "PREDIKSI HARGA EMAS DUNIA MENGGUNAKAN METODE LONG-SHORT TERM MEMORY," *Jurnal Gaussian*, vol. 12, no. 2, pp. 287–295, Jul. 2023, doi: 10.14710/j.gauss.12.2.287-295.