

# Prediksi Harga Saham dengan Model AI

Marvelle Gunawan - 22.1504, Jose Arsenio Lendy - 22.1427, dan Rein Cornelius - 22.1604

Ilmu Pengetahuan Alam (Komputer)  
SMA Ignatius Global School (IGS) Palembang  
Jl. Mayor Ruslan No. 118 Palembang

marvelle.gunawan@students.ignatiusglobal.sch.id

## Abstract

Pasar saham merupakan salah satu instrumen investasi yang menawarkan potensi keuntungan yang signifikan, namun juga disertai risiko yang tinggi. Oleh karena itu, banyak orang kesulitan menentukan waktu yang tepat untuk membeli, menjual, atau menahan saham. Pengelolaan data saham perusahaan secara manual seringkali menjadi tantangan besar bagi siapa pun yang ingin melakukan penelitian atau analisis terhadap fluktuasi harga saham. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah model yang dapat mengolah dan memprediksi harga saham, sehingga memberikan keuntungan bagi para investor. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk memprediksi harga saham di masa depan adalah regresi linier, berdasarkan data harga saham dari tahun-tahun sebelumnya. Model ini kemudian dilatih dengan berbagai skenario dan data yang berbeda untuk meningkatkan akurasi prediksi. Aplikasi yang dikembangkan memiliki fungsi untuk mencatat data serta menyajikan informasi harga saham dari waktu ke waktu dalam bentuk grafik deret waktu, sehingga memudahkan dalam mengamati tren penjualan di masa depan. Untuk meningkatkan akurasi dalam memprediksi pergerakan harga saham, model yang digunakan adalah *Long Short-Term Memory* (LSTM). Dengan parameter yang dipilih, model ini menunjukkan tingkat kesalahan (*error range*) sebesar 5,13 dolar. **Keywords**-saham, prediksi, Long Short-Term Memory

## I. Pendahuluan

Menurut Aggarwal, V (2023, 1) *The stock market is an important tool for modern economics, that serves a purpose to raise capital for companies and investors and invite them to partake in the growth and well-being of those companies.* Dalam kata lain, pasar saham adalah suatu instrumen kompleks dengan banyak variabel terikat yang dapat saling berinteraksi yang dapat dicontohkan seperti berita ekonomi global hingga gertakan individual dalam perusahaan tertentu. Dikarenakan kompleksitas dari pasar saham tersebut, baik jika kita melatih AI model untuk mengatasi hal tersebut.

Dalam pasar saham, kita dapat menggunakan model AI untuk membantu menganalisis data saham secara historis dan melihat tren yang berada di pasar saat ini dengan sebuah algoritma pemrograman, model AI juga dapat mengidentifikasi pola dan membuat sebuah prediksi mengenai harga saham di masa depan. Dengan menggunakan AI kita dapat menganalisis laporan

keuangan dan pergerakan individu perusahaan yang nantinya akan berpengaruh signifikan kepada harga saham.

Namun, perlu diketahui bahwa hasil daripada model AI yang didapatkan tidak dapat menjamin hasil akurasi 100 persen karena pasar saham dapat dipengaruhi juga dengan faktor-faktor yang tidak dapat diprediksi seperti percobaan pembunuhan pemimpin negara, bencana alam, dan skandal-skandal pahit seperti korupsi.

## II. Landasan Teori

### II.1 Teori Analisis Fundamental dan Teknis

Menurut Agustin, I.(2019, 93) *There are two basic types of stock analysis: technical and fundamental. Technical analysis is an analytical technique used to predict the trend of stock prices by analyzing the price changes, especially the movement of prices, trading volume, and stock price index. In this technique, the graph is the main instrument capital markets used by practitioners to study prices.*

Sementara itu definisi tersendiri dari *fundamental analysis* dapat dikatakan seperti kutipan ini. *"Based on fundamental analysis, stock prices will reflect the company's ability to generate positive future earnings. Therefore, many researchers recommend using accounting historical data to obtain an abnormal return afterward."*(Elleuch, 2009). Dalam kata-kata sederhana, definisi *fundamental analysis* dapat diartikan sebagai sebuah teknik menganalisis laporan keuangan perusahaan, kondisi ekonomi makro, dan berita terkait untuk menentukan valuasi saham.

### II.2 Model Prediksi dalam Statistik dan Machine Learning

Menurut Makridakis, S., Spiliotis, E., and Assimakopoulos, V. (2018). *Machine Learning methods are far superior in contrast to traditional statistical ones in forecasting in a timely manner, but require higher computational resources and require more objective testing and can be ineffective if paired with a low-end computer.*

### II.3 Keterbatasan Model AI dalam Prediksi Pasar Saham

Perlu diketahui bahwa semua hasil yang didapatkan dengan model AI yang telah dilatih sebaik mungkin tidak dapat langsung dipercaya karena akurasi model AI tidak 100 persen. Ter-

dapat juga faktor-faktor yang tak dapat diprediksi seperti pembunuhan pemimpin negara, keruntuhan perusahaan secara tiba-tiba, dan juga bencana alam. Hal-hal tersebut adalah faktor yang tak dapat dipungkiri dan memiliki peran besar akan fluktuasi daripada harga saham.

### III. Implementasi

Kami telah mencoba beberapa metode analisis saham dengan AI model, yang kemudian kami aplikasikan ke dalam saham-saham berbeda untuk menganalisis dan memprediksi harga saham di masa yang akan mendatang. Saham yang kami pilih antara lain adalah **AAPL** *Apple Inc*, **MSFT** *Microsoft Corporation*, **GOOGL** *Alphabet Inc. (Class A)*, **AMZN** *Amazon.com, Inc.*, **TSLA** *Tesla, Inc*, kami hanya memilih 5 saham karena keterbatasan sumber daya, akan tetapi model AI yang kami latih dapat menganalisis rata-rata semua saham yang ada di bursa jika diberikan sumber daya yang tepat dan cukup.

Algoritma yang kami gunakan diantara lain adalah LSTM (*Long Short-Term Memory*), XGB (*Extreme Gradient Boosting*), GRU atau (*Gated Recurrent Unit*), ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), dan LGBM (*Light Gradient-Boosting Machine*).

Cara kerja LSTM (*Long Short-Term Memory*) adalah dengan mengolah data sekuensial dengan menggunakan sel memori untuk mempertahankan data dengan jangka yang lebih lama, LSTM memiliki 3 *exit gate* utama yaitu *Forget Gate* yang berfungsi untuk menghapus informasi tak relevan agar kode dapat di *run* dengan lebih efektif, *Input Gate* yang berfungsi untuk menambah informasi baru, dan *Output Gate* untuk memberikan *output*. Algoritma lain yang memiliki cara kerja mirip dengan LSTM adalah GRU atau (*Gated Recurrent Unit*). GRU lebih sederhana dan lebih *user-friendly* karena hanya memiliki 2 *Main Gate* yaitu *Update Gate* yang berfungsi untuk mengontrol seberapa banyak informasi yang diterima dan *Reset Gate* yang berfungsi untuk menghapus informasi yang sudah lama dan tak relevan, mirip fungsinya seperti *Forget Gate* di LSTM.

XGB (*Extreme Gradient Boosting*) adalah algoritma yang bekerja dengan membuat pohon keputusan secara bertahap yang dimana akan membuat pohon baru untuk memperbaiki kesalahan pohon sebelumnya, algoritma XGB dinilai kurang efektif dan memakan banyak RAM karena terlalu banyak membuat pohon yang baru sebelum menghapus pohon-pohon yang lama. XGB menggunakan *gradient descent* untuk mengoptimalkan fungsi *loss* sehingga hasil dapat dibandingkan dengan *constant* (harga asli).

ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) menggunakan *AutoReggressive* (AR) yang dapat membandingkan data lama dan yang baru, *Integrated* (I) melakukan difrensiasi pada data yang menghilang, dan *Moving Average* (MA) menanganikan data dengan rata-rata kesalahan dari prediksi sebelumnya.

LGBM (*Light Gradient-Boosting Machine*) membangun pohon kepercayaan, tapi berbeda daripada XGB karena XGB menggunakan *level-wise option* sedangkan LGBM menggunakan *leaf-wise option* sehingga lebih efisien dan akurat. LGBM cocok untuk dataset besar dengan spesifikasi komputer tinggi.

### IV. Hasil Pengujian dan Analisis

Kami melakukan analisis dan implementasi model AI yang kami telah latih dengan 5 algoritma berbeda pada tanggal 23 hingga 29 Januari 2025, dengan rentang waktu 7 hari / 1 minggu. Kami mencatat berbagai data seperti harga asli dari saham dimulai dari tertinggi, terendah dan rata-rata harga saham sepanjang hari. Perlu diketahui pada tanggal 25 dan 26 Januari 2025, pasar saham tutup dikarenakan hari tersebut adalah hari Minggu di seluruh dunia sehingga harga saham tercatat sebagai NaN atau *Not a Number*.

DATE	HIGH	LOW	MEAN
23	201.940002	196.820007	199.380005
24	202.570007	199.783997	201.177002
25	NAN	NAN	NAN
26	NAN	NAN	NAN
27	198.669998	192.699997	195.6849975
28	197.229996	192.610001	194.9199985
29	198.460007	195.190002	198.460007

Figure 1: Tabel harga saham selama periode pengujian dalam kategori Tertinggi, Terendah dan Rata-Rata sesuai dengan urutan (kanan ke kiri dimulai dari kolom kedua).

Selain mendapatkan harga asli saham, kami juga mencatat seberapa akurat harga saham dan keefektifan model AI yang kami telah latih, model yang kami telah latih memiliki 5 algoritma berbeda di dalamnya, antara lain adalah LSTM (*Long Short-Term Memory*), XGB (*Extreme Gradient Boosting*), ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), LGBM (*Light Gradient-Boosting Machine*), dan GRU (*Gated Recurrent Unit*). Dalam rentang 1 minggu tersebut, hasil yang kami dapatkan antara lain adalah sebagai berikut:

DATE	LSTM	XGB	ARIMA	LGBM	GRU
23	194.259964	196.39166	199.790713	196.3844714	199.319763
24	194.581863	194.796	199.431382	196.2480282	198.812531
25	194.718399	193.09822	199.318282	196.2164487	198.310455
26	194.723068	190.33647	199.296447	193.5841933	197.821701
27	194.635345	186.93718	199.359364	192.7461822	197.342743
28	194.484573	186.55617	199.502574	192.6658959	196.871429
29	194.291855	186.07866	199.731254	192.6658959	196.406647

Figure 2: Tabel harga saham yang diprediksi

Setelah mendapatkan harga saham yang telah diprediksi oleh model AI yang kami latih, kami membuat grafik untuk membandingkan kelima algoritma tersebut dengan sebuah grafik batang. Untuk grafik batang kami membandingkan kelima model tersebut berdasarkan nilai MAE (*Mean Absolute Error*). Kita dapat mencari nilai MAE dengan rumus berikut: 
$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad (1)$$

Semakin kecil nilai MAE (*Mean Absolute Error*), maka semakin baik model AI tersebut. Dari grafik batang diatas, kita dapat menyimpulkan bahwa model AI dengan algoritma GRU (*Gated Recurrent Unit*) adalah yang terbaik dengan nilai MAE sebesar 1.62 jika dibandingkan kelima algoritma tersebut.

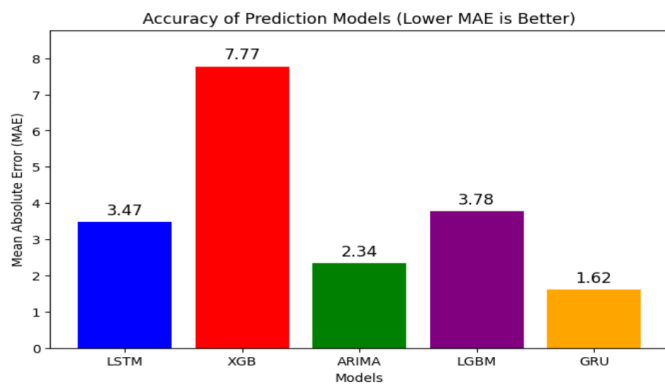


Figure 3: Grafik Batang dengan nilai MAE sebagai tolak ukur

Selain grafik batang, kami juga membuat sebuah grafik garis yang dapat memvisualisasikan akurasi daripada kelima algoritma tersebut.

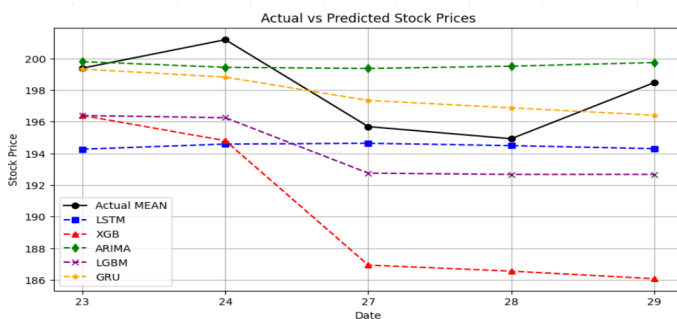


Figure 4: Grafik Garis Perbandingan Harga Saham

Dari grafik garis diatas, kita dapat menyimpulkan bahwa algoritma GRU adalah algoritma yang paling efektif dan akurat dalam memprediksi harga saham di masa yang akan mendatang jika dibandingkan dengan algoritma LSTM (*Long Short-Term Memory*), XGB (*Extreme Gradient Boosting*), ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), dan LGBM (*Light Gradient-Boosting Machine*) dengan *error* sebesar 5.13 dollar AS.

## V. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah, kita dapat menggunakan algoritma GRU atau (*Gated Recurrent Unit*) untuk melatih model AI dengan tujuan memprediksi harga saham di masa yang akan mendatang. Akan tetapi, perlu diingat bahwa model terbaik dari penelitian ini memiliki *error value* sebesar 5.13 dollar AS dan dapat berubah-ubah tergantung nilai saham dan ketersediaan pasar saham pada hari tersebut.

Kita dapat menggunakan model AI untuk memprediksi harga saham di masa depan dengan cukup efektif jika diberikan sumber daya yang cukup dan akurat. Tetapi, hasil yang didapatkan tidak dapat dijamin akan 100 persen akurat. Mungkin, hal ini akan berubah di masa depan dengan adanya perkembangan teknologi yang signifikan.

Bagi perusahaan yang ingin mengadopsi GRU-AI, beberapa rekomendasi adalah untuk mengembangkan alat analisis data yang kuat serta melatih tim analis untuk bekerja dengan

model ini. Perangkat keras yang memadai, termasuk penyimpanan data yang besar dan sistem komputasi yang besar, sangat penting untuk mendukung desain GRU-AI. Selain itu, perusahaan perlu mengembangkan tim yang memiliki pemahaman tentang ilmu data dan AI, termasuk kemampuan mengatur data dan menafsirkan hasil model AI. Ini berarti memastikan bahwa perkiraan yang dihasilkan tidak hanya benar, tetapi juga dapat diinterpretasikan dan digunakan dengan benar dalam pengambilan keputusan.

## VI. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih, Rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan tim dan guru pendamping dan penguji Anas Azhar.

## References

- [1] Aggarwal, V. (2023). Analyzing Stock Market Trends with AI. *International Journal for Research Publication and Science*. <https://doi.org/10.36676/jrps.2023-v14i4-010>.
- [2] Agustin, I. (2019). The Integration of Fundamental Analysis and Machine Learning in Stock Price Prediction. *Jurnal Manajemen Maranatha*. <https://doi.org/10.28932/JMM.V18I2.1611>.
- [3] Dwivedi, Y., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P., Janssen, M., Jones, P., Kar, A., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., Medaglia, R., Meunier-FitzHugh, K., Meunier-FitzHugh, L., Misra, S., Mogaji, E., Sharma, S., Singh, J., Raghavan, V., Raman, R., Rana, N., Samothrakis, S., Spencer, J., Tamilmani, K., Tubadji, A., Walton, P., & Williams, M. (2019). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2019.08.002>.
- [4] Elleuch, Jaouida & Lotfi, Trabelsi. (2009). Fundamental Analysis Strategy and the Prediction of Stock Prices. *International Research Journal of Finance and Economics*, 30.
- [5] Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). Statistical and Machine Learning forecasting methods: A comparison and a case study. *PLoS ONE*, 13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194889>.

## Pernyataan

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Palembang, Januari 20 2025

Marvelle Gunawan - 22.1504, Jose Arsenio Lendy - 22.1427,  
dan Rein Cornelius - 22.1604