



Literature Review: Metode Machine Learning dan Deep Learning dalam Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)

Muhayat Ade Kusuma^{1*}, Yulia Fatma²

¹⁻²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Riau (UMRI) Pekanbaru, Indonesia

Email: 220401045@student.umri.ac.id^{1*} yuliafatma@umri.ac.id²

*Penulis Korespondensi: 220401045@student.umri.ac.id

Abstract. *The Jakarta Composite Index (JCI) is a key indicator reflecting the condition of the Indonesian capital market and plays a crucial role in investment decision-making. The JCI's fluctuating, non-linear movement, influenced by various economic factors, makes prediction a challenging process. This study aims to analyze and predict JCI movements using machine learning and deep learning approaches. The methods studied include conventional time-series models and neural network-based models such as Long Short-Term Memory (LSTM) and Gated Recurrent Unit (GRU), as well as hybrid approaches that have been widely used in previous research. This study was conducted using a systematic literature review approach in accredited national journals and reputable international journals that discuss JCI prediction. The results indicate that deep learning methods generally provide better prediction performance than traditional statistical methods, particularly in capturing long-term patterns and market volatility. This research is expected to serve as a reference basis in developing more accurate and reliable JCI prediction models.*

Keywords: *Deep Learning; Gated Recurrent Unit (GRU); Jakarta Composite Index (JCI); Long Short-Term Memory (LSTM); Systematic Literature Review.*

Abstrak. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) merupakan indikator utama yang mencerminkan kondisi pasar modal Indonesia dan memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan investasi. Pergerakan IHSG yang bersifat fluktuatif, non-linear, dan dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi menjadikan proses prediksi sebagai tantangan tersendiri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi pergerakan IHSG menggunakan pendekatan machine learning dan deep learning. Metode yang dikaji meliputi model time-series konvensional dan model berbasis jaringan saraf seperti Long Short-Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Unit (GRU), serta pendekatan hybrid yang telah banyak digunakan pada penelitian terdahulu. Studi ini dilakukan dengan pendekatan studi literatur sistematis terhadap jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi yang membahas prediksi IHSG. Hasil kajian menunjukkan bahwa metode deep learning umumnya mampu memberikan performa prediksi yang lebih baik dibandingkan metode statistik tradisional, terutama dalam menangkap pola jangka panjang dan volatilitas pasar. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar referensi dalam pengembangan model prediksi IHSG yang lebih akurat dan andal.

Kata kunci: Deep Learning; Gated Recurrent Unit (GRU); Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG); Long Short Term Memory (LSTM); Tinjauan Literatur Sistematis.

1. LATAR BELAKANG

IHSG merupakan indikator utama yang mencerminkan kondisi pasar modal Indonesia secara keseluruhan. Pergerakan IHSG bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi makroekonomi, kebijakan moneter, sentimen investor, serta kondisi ekonomi global. Karakteristik data IHSG yang non-linear, fluktuatif, dan memiliki ketergantungan waktu yang kuat menjadikan proses prediksi pergerakannya sebagai permasalahan yang kompleks dan menantang. Oleh karena itu, dibutuhkan metode prediksi yang mampu menangkap pola kompleks pada data time-series pasar saham (Siregar et al., 2022).

Metode statistik konvensional seperti ARIMA telah banyak digunakan dalam peramalan IHSG, namun memiliki keterbatasan dalam memodelkan hubungan non-linear dan dependensi jangka panjang. Seiring perkembangan teknologi, pendekatan machine learning dan deep learning mulai banyak diterapkan dalam prediksi pasar saham. Model LSTM terbukti mampu menangkap pola jangka panjang pada data time-series dan memberikan hasil prediksi yang lebih stabil dibandingkan metode tradisional (Fadhila et al., 2025).

Selain LSTM, GRU juga menunjukkan performa yang kompetitif dengan struktur model yang lebih sederhana dan waktu pelatihan yang lebih efisien. Penelitian (Rasyid et al., 2021) menunjukkan bahwa GRU dapat menghasilkan nilai error yang lebih rendah dibandingkan LSTM pada data IHSG periode tertentu. Bahkan, beberapa penelitian terbaru mengembangkan model hybrid dan Transformer untuk meningkatkan akurasi prediksi, terutama pada kondisi pasar yang sangat volatil (Illa et al., 2025).

Meskipun demikian, masih terbatas penelitian yang melakukan analisis dan perbandingan komprehensif antara metode LSTM dan GRU pada data IHSG dengan skema eksperimen yang konsisten. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi pergerakan IHSG menggunakan metode machine learning/deep learning, khususnya LSTM dan GRU, guna mengetahui metode yang paling sesuai dan optimal dalam memodelkan data pasar saham Indonesia.

2. KAJIAN TEORITIS

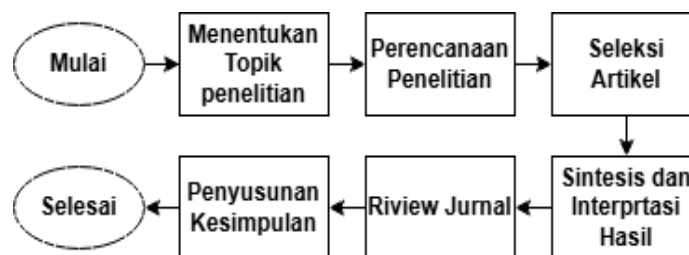
Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) merupakan indikator utama yang digunakan untuk menggambarkan kinerja pasar modal di Indonesia. Pergerakan IHSG dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi ekonomi, kebijakan pemerintah, sentimen investor, dan faktor global. Karena sifatnya yang dinamis dan fluktuatif, prediksi IHSG menjadi topik yang banyak diteliti untuk membantu memahami pola pergerakan pasar dan mendukung pengambilan keputusan.

Perkembangan teknologi telah mendorong penggunaan metode Machine Learning dan Deep Learning dalam prediksi data time-series, termasuk IHSG. Berbagai algoritma telah digunakan dalam penelitian sebelumnya, seperti Random Forest, ARIMA, *Long Short-Term Memory* (LSTM), Gated Recurrent Unit (GRU), Transformer, dan model hybrid. Metode-metode tersebut memiliki kemampuan yang berbeda dalam mempelajari pola data historis dan menghasilkan prediksi yang akurat.

Dalam penelitian prediksi IHSG, data yang paling sering digunakan adalah data historis harian yang mencakup nilai Open, High, Low, Close, dan Volume (OHLCV). Data tersebut umumnya diperoleh dari sumber seperti Bursa Efek Indonesia dan Yahoo Finance. Selain jenis data dan algoritma yang digunakan, kualitas data, teknik pengolahan data, serta kondisi pasar menjadi faktor penting yang memengaruhi hasil prediksi dan menjadi perhatian dalam berbagai penelitian yang dikaji.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR). Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak melakukan eksperimen langsung terhadap data pasar saham, melainkan menganalisis dan mensintesis hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik analisis dan prediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) menggunakan metode machine learning dan deep learning.



Gambar 1. Alur Penelitian.

Tahapan penelitian dalam studi literatur ini disusun berdasarkan alur kerja SLR dan disesuaikan dengan proses nyata yang dilakukan peneliti. Secara umum, tahapan penelitian terdiri dari lima tahap utama, yaitu: perencanaan, pencarian literatur dan seleksi literatur, analisis dan sintesis, serta penyusunan laporan penelitian.

Perencanaan Penelitian

Tahap perencanaan merupakan tahap awal yang bertujuan untuk menentukan arah dan fokus penelitian. Pada tahap ini, peneliti menetapkan topik penelitian yaitu analisis dan prediksi IHSG menggunakan metode machine learning dan deep learning. Selain itu, peneliti juga merumuskan tujuan penelitian, ruang lingkup, serta pertanyaan penelitian yang menjadi dasar dalam proses penelusuran literatur. utama.

Research Question

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis berbagai penelitian terdahulu terkait prediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) melalui pendekatan studi literatur. Untuk memfokuskan arah penelitian

serta memudahkan proses analisis, maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian (*research question*) sebagai berikut:

RQ1: Algoritma Machine Learning dan Deep Learning apa yang paling dominan digunakan?

RQ2: Jenis dan sumber dataset apa yang digunakan dalam penelitian prediksi IHSG?

RQ3: Apa saja tantangan yang dihadapi dalam penelitian prediksi IHSG?

Pencarian Dan Seleksi Literatur

Tahap pencarian literatur dilakukan untuk mengumpulkan sumber-sumber ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Pencarian dilakukan melalui beberapa basis data ilmiah, antara lain: Google Scholar, SINTA (Science and Technology Index), IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:

- a. Artikel membahas prediksi IHSG atau pasar saham Indonesia.
- b. Menggunakan metode machine learning atau deep learning.
- c. Dipublikasikan pada jurnal terakreditasi SINTA (minimal peringkat 4) atau terindeks Scopus.
- d. Artikel tersedia dalam bentuk full-text.

Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup artikel yang:

- a. Artikel yang tidak membahas prediksi saham.
- b. Penelitian yang hanya bersifat konseptual tanpa hasil evaluasi.
- c. Artikel duplikat atau tidak dapat diakses secara lengkap.

Dari hasil pencarian awal, ditemukan lebih dari 50 artikel yang sesuai dengan kata kunci yang digunakan. Namun, setelah proses seleksi lebih lanjut berdasarkan abstrak, metode, dan hasil penelitian, hanya 15 artikel yang dianggap relevan dan masuk dalam kajian utama

Sintesis dan Interpretasi Hasil

Tahap sintesis dilakukan dengan menggabungkan dan membandingkan temuan dari seluruh literatur yang telah dianalisis. Sintesis tidak hanya membandingkan hasil akurasi antar metode, tetapi juga mempertimbangkan faktor-faktor lain yang memengaruhi performa model, seperti:

- a) Panjang data historis.
- b) Teknik normalisasi dan preprocessing.
- c) Arsitektur model dan parameter pelatihan.
- d) Kondisi pasar (normal atau volatil).

Melalui tahap ini, peneliti dapat mengidentifikasi tren penelitian, metode yang paling sering digunakan, serta kelemahan penelitian sebelumnya. Hasil sintesis ini menjadi dasar dalam penentuan research gap dan rekomendasi penelitian lanjutan.

Tahap akhir adalah penyusunan laporan penelitian yang mencakup seluruh hasil studi literatur secara sistematis. Hasil analisis dan sintesis disajikan dalam bentuk narasi ilmiah, tabel perbandingan, serta pembahasan yang komprehensif. Penyusunan laporan dilakukan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah dan struktur skripsi yang berlaku.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel perbandingan, berbagai metode prediksi telah digunakan dalam penelitian IHSG dengan tingkat akurasi yang beragam. Hasil menunjukkan bahwa performa prediksi sangat dipengaruhi oleh jumlah dan periode dataset, teknik pengolahan data, serta kompleksitas metode yang digunakan. Secara umum, pendekatan berbasis komputasi modern cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi pada data yang besar dan kompleks, sedangkan metode konvensional masih efektif pada pola yang relatif stabil. Dengan demikian, tidak terdapat satu metode yang selalu paling unggul karena hasil sangat bergantung pada karakteristik data yang digunakan.

Tabel 1. Perbandingan Literatur Riview.

No	Judul Artikel	Metode	Jumlah Dataset	Akurasi	Hasil
1	Metode Deep Learning Dalam Memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) (Rasyid et al., 2021)	LSTM dan GRU	1.941	LSTM: 92,39%; GRU: 96,77%	GRU lebih akurat dibanding LSTM.
2	Perbandingan Berbagai Model Peramalan Untuk Indeks Komposit Bursa Efek Jakarta Selama Pandemi Covid-19 (Siregar et al., 2022)	ETS, LM, SVM, SVM-RBF, NNAR, Prophet	460	ETS: 96%; LM: 94%; SVM: 93%; SVM-RBF: 95%; NNAR: 96%; Prophet: 98%	SVM- Prophet memberikan akurasi tertinggi.
3	Peramalan Data IHSG 2021–2025 di Indonesia dengan Time Series Modeling Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) (Mei et al., 2025)	ARIMA	1.960	96%	ARIMA efektif untuk data IHSG.
4	Perbandingan Prediksi Harga Saham dengan Menggunakan LSTM, LSTM, GRU, dan Transformer (Ghudafa et al., 2022)	LSTM, GRU, Transformer	1.989	LSTM: 93%; GRU: 90%	LSTM memiliki akurasi tertinggi.
5	Peramalan Harga Saham Mingguan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Menggunakan Metode ARIMA Box–Jenkins (Simanjuntak, 2025)	ARIMA (Box–Jenkins)	800	97%	ARIMA cocok untuk prediksi mingguan.

6	Peramalan Saham Multi-Industri Menggunakan Metode GRU, Transfer Hybrid GRU-LSTM LSTM (Prasetyo & Hartomo, 2023)	LSTM, GRU- 5.096	GRU: 97%; LSTM: Hybrid 97,5%; Hybrid: 98,5%	GRU-LSTM memberikan hasil terbaik.
7	Prediksi Harga Penutupan Indeks Harga Gabungan (IHSG) Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory Berbasis Data Historis (Fadhila et al., 2025)	LSTM 4.946	97%	LSTM mampu mengikuti pola harga IHSG, dengan error menurun pada epoch tertentu.
8	Komparasi Kinerja Model LSTM dan Transformer pada Prediksi Harga Penutupan Saham NVIDIA dan Penerapan Strategi Rule-Based Trading (Prices, 2025)	LSTM dan 1.460	LSTM: 90,8%; Transformer: 86,4%	LSTM unggul dibanding Transformer.
9	Implementasi Prediksi Harga Saham Menggunakan Model Gated Recurrent Unit (GRU) pada Perusahaan Sektor Properti (Mulyani, 2025)	GRU 1.710	98%	GRU efektif untuk sektor properti.
10	Analisis Kinerja Model ARIMA, LSTM, dan Hybrid untuk Peramalan Harga Saham (Illa et al., 2025)	ARIMA, LSTM, Hybrid 216	ARIMA: 75%; LSTM: 85%; Hybrid: 92%	Model Hybrid lebih baik dibanding model tunggal.
11	Analisis Teknikal Pasar Saham Temporal Indonesia dengan TCN (Aisyah et al., 2024)	Convolutional Network (TCN) 160.692	98,2%	TCN sangat akurat pada data besar.
12	Perbandingan Kinerja RNN, LSTM, dan GRU dalam Prediksi Harga Saham TLKM Menggunakan Deep Learning (Hadi & Priyanto, 2024)	RNN, LSTM, GRU 1.500	RNN: 95%; GRU: 100%; LSTM: 75%	GRU dan RNN unggul dibanding LSTM.
13	Analisis Komparatif Model LSTM, GRU, dan Transformer untuk Prediksi Harga Saham (Xiao, Deng, & Bi, n.d.)	LSTM, GRU, Transformer 2.274	LSTM: 98%; GRU: 84%; Transformer: 80%	LSTM unggul.
14	Unit Investasi Berulang Bertingkat dan Prediksi Pasar Saham Indonesia: Pendekatan Baru untuk Peramalan Keuangan (Diqi et al., 2024)	Stacked GRU (2-layer GRU) 1.225	98,6%	Stacked GRU meningkatkan akurasi.
15	Prediksi Harga Penutupan Jangka Pendek IHSG Menggunakan Random Forest Regression (Hernita et al., 2025)	Random Forest 1.786	98,11%	Random Forest efektif untuk prediksi jangka pendek.

Metode Deep Learning Dalam Memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan(IHSG)

Penelitian ini (Rasyid et al., 2021) menyimpulkan bahwa metode deep learning, khususnya LSTM dan GRU, mampu memprediksi pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan menggunakan data historis IHSG dari tahun 2013 hingga 2020, kedua model berhasil mempelajari pola pergerakan harga penutupan

saham sebagai data time-series yang bersifat kompleks dan non-linear. Setelah melalui proses pelatihan dan pengujian, diperoleh bahwa konfigurasi terbaik untuk kedua model adalah penggunaan 40 neuron dan 100 epoch, yang menghasilkan nilai MSE paling kecil dan performa prediksi yang stabil.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model GRU memberikan performa yang lebih baik dibandingkan LSTM. GRU memiliki nilai RMSE yang lebih rendah serta tingkat akurasi yang lebih tinggi, yakni 96.77%, dibanding akurasi LSTM sebesar 92.39%. Grafik prediksi keduanya sama-sama menunjukkan bahwa pola prediksi mengikuti pola data aktual, namun GRU menghasilkan nilai prediksi yang lebih mendekati kenyataan. Keunggulan GRU ini terkait desain arsitekturnya yang lebih sederhana dan efisien dalam menangani data time-series, terutama ketika dataset tidak terlalu besar.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa deep learning merupakan pendekatan yang efektif dalam memprediksi IHSG untuk membantu investor membuat keputusan yang lebih baik dan mengurangi risiko kerugian. Model GRU direkomendasikan sebagai pilihan utama untuk prediksi IHSG karena menghasilkan performa terbaik. Penelitian ini juga membuka peluang bagi penelitian lanjutan untuk menguji berbagai jenis optimizer atau arsitektur deep learning lainnya agar diperoleh model prediksi yang lebih akurat lagi.

Metode Deep Learning Dalam Memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan(IHSG)

Penelitian ini (Rasyid et al., 2021) menyimpulkan bahwa metode deep learning, khususnya LSTM dan GRU, mampu memprediksi pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan menggunakan data historis IHSG dari tahun 2013 hingga 2020, kedua model berhasil mempelajari pola pergerakan harga penutupan saham sebagai data time-series yang bersifat kompleks dan non-linear. Setelah melalui proses pelatihan dan pengujian, diperoleh bahwa konfigurasi terbaik untuk kedua model adalah penggunaan 40 neuron dan 100 epoch, yang menghasilkan nilai MSE paling kecil dan performa prediksi yang stabil.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model GRU memberikan performa yang lebih baik dibandingkan LSTM. GRU memiliki nilai RMSE yang lebih rendah serta tingkat akurasi yang lebih tinggi, yakni 96.77%, dibanding akurasi LSTM sebesar 92.39%. Grafik prediksi keduanya sama-sama menunjukkan bahwa pola prediksi mengikuti pola data aktual, namun GRU menghasilkan nilai prediksi yang lebih mendekati kenyataan. Keunggulan GRU ini terkait desain arsitekturnya yang lebih sederhana dan efisien dalam menangani data time-series, terutama ketika dataset tidak terlalu besar.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa deep learning merupakan pendekatan yang efektif dalam memprediksi IHSG untuk membantu investor membuat keputusan yang lebih baik dan mengurangi risiko kerugian. Model GRU direkomendasikan sebagai pilihan utama untuk prediksi IHSG karena menghasilkan performa terbaik. Penelitian ini juga membuka peluang bagi penelitian lanjutan untuk menguji berbagai jenis optimizer atau arsitektur deep learning lainnya agar diperoleh model prediksi yang lebih akurat lagi.

Peramalan Data Ihsg 2021-2025 Di Indonesia Dengan Time Series Modeling Autoregressive Integrated Moving Average (Arima)

Penelitian ini (Mei et al., 2025) menyimpulkan bahwa metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) mampu digunakan secara efektif untuk meramalkan pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) di Indonesia dalam jangka pendek. Berdasarkan hasil pengujian stasioneritas, analisis correlogram, serta evaluasi parameter menggunakan kriteria Akaike Information Criterion (AIC) dan Schwarz Criterion (SC), model terbaik yang diperoleh adalah ARIMA (1,1,1). Model ini memenuhi seluruh asumsi penting dalam pemodelan time series, seperti signifikansi parameter, residual yang bersifat acak, serta tidak adanya autokorelasi, sehingga layak digunakan untuk peramalan.

Hasil peramalan IHSG untuk periode 4 Mei 2025 hingga 6 Juli 2025 menunjukkan kecenderungan penurunan yang relatif kecil dan stabil. Tren penurunan ini tidak bersifat ekstrem, namun mencerminkan kondisi pasar yang masih diliputi ketidakpastian. Faktor eksternal seperti penurunan peringkat saham Indonesia oleh lembaga internasional, meningkatnya kekhawatiran terhadap risiko fiskal, serta perubahan preferensi investor yang cenderung mengalihkan dana ke instrumen yang lebih aman seperti obligasi, menjadi penyebab utama melemahnya IHSG pada periode peramalan tersebut.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa meskipun ARIMA merupakan model ekonometrika klasik, metode ini tetap relevan dan akurat dalam memprediksi pergerakan IHSG berbasis data historis, khususnya dalam konteks analisis teknikal dan peramalan jangka pendek. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi investor, manajer portofolio, maupun regulator pasar modal dalam merumuskan strategi investasi dan kebijakan pengawasan pasar. Selain itu, penelitian ini juga membuka peluang pengembangan model peramalan yang lebih komprehensif melalui pendekatan hybrid dengan menggabungkan ARIMA dan metode machine learning atau deep learning untuk meningkatkan akurasi prediksi di masa mendatang.

Perbandingan Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan LSTM GRU Dengan Transformer

Penelitian ini (Ghudafa et al., 2022) menyimpulkan bahwa penerapan metode deep learning untuk prediksi harga saham, khususnya dengan membandingkan LSTM, GRU, dan Transformer, mampu memberikan peningkatan performa prediksi yang signifikan. Dengan menggunakan data publik Jakarta Composite Index (JKSE) serta data berita ekonomi, penelitian ini memanfaatkan pendekatan analisis sentimen berbasis teks melalui fitur Bag of Words, TF-IDF, dan word embedding. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model berbasis Recurrent Neural Network seperti LSTM dan GRU mampu mempelajari pola data, namun performa awal keduanya masih relatif rendah sebelum dikombinasikan dengan arsitektur Transformer.

Setelah integrasi Transformer, akurasi prediksi mengalami peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan LSTM dan GRU konvensional. Model Transformer yang mengandalkan mekanisme self-attention terbukti lebih efektif dalam menangkap konteks dan hubungan antar kata dalam data teks, sehingga mampu meningkatkan kualitas representasi data sentimen yang digunakan dalam prediksi harga saham. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai akurasi, precision, recall, dan F1-score pada model yang menggunakan Transformer lebih tinggi dan lebih stabil setelah dilakukan beberapa kali iterasi pelatihan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan Transformer sebagai pendekatan lanjutan dalam prediksi harga saham berbasis sentimen memberikan performa yang lebih baik dibandingkan penggunaan LSTM dan GRU secara mandiri. Temuan ini menunjukkan bahwa Transformer sangat potensial untuk diterapkan pada permasalahan prediksi pasar saham yang dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti berita dan sentimen pandemi COVID-19. Penelitian ini juga menjadi dasar yang kuat untuk pengembangan sistem prediksi saham yang lebih akurat dengan mengombinasikan data numerik dan data teks menggunakan arsitektur deep learning yang lebih canggih.

Peramalan Harga Saham Mingguan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Menggunakan Metode ARIMA Box-Jenkins

Berdasarkan penelitian (Simanjuntak, 2025) yang dilakukan dalam jurnal ini, peramalan harga saham mingguan di Jakarta Stock Exchange dilakukan menggunakan pendekatan time series statistik dengan memanfaatkan data historis harga saham mingguan. Data yang digunakan merupakan data sekunder harga saham mingguan yang diambil dari Bursa Efek Jakarta, di mana setiap observasi merepresentasikan harga saham dalam interval

waktu satu minggu. Dataset ini digunakan untuk mengidentifikasi pola tren dan pergerakan harga saham dari waktu ke waktu sebagai dasar peramalan jangka pendek.

Metode peramalan yang digunakan berfokus pada model time series klasik, dengan tahapan analisis meliputi pengamatan pola data, pemodelan, dan evaluasi hasil peramalan. Evaluasi kinerja model dilakukan dengan membandingkan nilai hasil peramalan dengan data aktual, menggunakan ukuran kesalahan prediksi (forecasting error). Namun, jurnal ini tidak secara eksplisit menyebutkan nilai akurasi numerik dalam bentuk persentase, seperti accuracy, MAPE, atau RMSE yang terperinci, melainkan menilai performa model berdasarkan kemampuan mengikuti tren pergerakan harga saham mingguan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model time series yang digunakan mampu memprediksi arah dan pola umum pergerakan harga saham mingguan, terutama dalam kondisi pasar yang relatif stabil. Akan tetapi, pada periode dengan volatilitas tinggi, tingkat kesalahan peramalan cenderung meningkat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan cukup efektif sebagai alat bantu analisis dan pengambilan keputusan investasi jangka pendek, namun masih memiliki keterbatasan karena hanya bergantung pada data historis dan belum mempertimbangkan faktor eksternal lainnya.

Peramalan Saham Multi-Industri Menggunakan Metode Pembelajaran Transfer Mendalam GRU-LSTM

Berdasarkan hasil penelitian (Prasetyo & Hartomo, 2023) jurnal ini menyimpulkan bahwa model deep learning berbasis kombinasi GRU dan LSTM (GRU-LSTM) mampu digunakan secara efektif untuk memprediksi harga saham pada berbagai sektor industri. Pendekatan hybrid ini dirancang untuk menggabungkan keunggulan GRU yang efisien dalam komputasi dan LSTM yang kuat dalam menangkap dependensi jangka panjang pada data time series. Model diuji pada beberapa sektor industri untuk membuktikan bahwa pendekatan yang diusulkan tidak hanya efektif pada satu jenis saham, tetapi juga memiliki kemampuan generalisasi lintas industri.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berupa data historis harga saham harian dari beberapa sektor industri (multi-industry stock data), yang diperoleh dari pasar saham. Data tersebut mencakup atribut harga seperti open, high, low, close, dan volume transaksi, kemudian diproses melalui tahap normalisasi dan pembagian data menjadi data latih dan data uji. Jumlah dataset dinyatakan dalam bentuk rentang waktu historis yang cukup panjang untuk masing-masing sektor, sehingga mampu merepresentasikan pola pergerakan saham yang beragam.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model GRU-LSTM menghasilkan tingkat kesalahan prediksi yang lebih rendah dibandingkan model LSTM dan GRU tunggal. Kinerja model diukur menggunakan metrik evaluasi seperti RMSE dan MAPE, di mana model hybrid menunjukkan nilai error paling kecil dan prediksi yang lebih stabil pada seluruh sektor industri yang diuji. Meskipun jurnal ini tidak selalu menyajikan akurasi dalam bentuk persentase klasifikasi, hasil numerik dari error metric menunjukkan bahwa GRU-LSTM memiliki akurasi prediksi yang lebih tinggi dan konsisten dibandingkan model pembanding.

Prediksi Harga Penutupan Indeks Harga Gabungan (IHSG) Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory Berbasis Data Historis

Penelitian ini (Fadhila et al., 2025) menyimpulkan bahwa algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) sangat efektif dalam memprediksi harga penutupan harian Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Metode LSTM digunakan karena kemampuannya dalam menangani data deret waktu yang bersifat non-linear dan memiliki ketergantungan jangka panjang. Model yang dibangun menggunakan arsitektur dua lapisan LSTM (stacked LSTM) dengan pendekatan univariat, di mana hanya variabel harga penutupan (close price) yang dijadikan input utama.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berupa data historis harga penutupan harian IHSG yang diambil dari Yahoo Finance, dengan rentang waktu 1 Januari 2005 hingga 29 Mei 2025, sehingga menghasilkan 4.947 data observasi. Data tersebut dibagi secara kronologis menjadi 60% data pelatihan (2.968 data), 20% data validasi (989 data), dan 20% data pengujian (990 data). Proses prapemrosesan meliputi pembersihan data, normalisasi Min-Max, serta pembentukan data time series menggunakan teknik sliding window tujuh hari.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model LSTM memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi. Pada data uji, model menghasilkan MAPE sebesar 0.69%, dengan nilai RMSE sebesar 63.05 dan MAE sebesar 47.40, yang menunjukkan kesalahan prediksi relatif kecil dibandingkan nilai IHSG aktual. Selain itu, pada tahap validasi praktikal untuk prediksi tujuh hari ke depan, model mencapai MAPE rata-rata sebesar 0.34%, menandakan konsistensi dan kemampuan generalisasi yang sangat baik pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Secara keseluruhan, jurnal ini menegaskan bahwa model LSTM berbasis data historis mampu memberikan prediksi harga penutupan IHSG dengan akurasi yang sangat tinggi ($\text{MAPE} < 1\%$), sehingga layak digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan investasi dan analisis pasar modal di Indonesia.

Komparasi Kinerja Model LSTM dan Transformer pada Prediksi Harga Penutupan Saham NVIDIA dan Penerapan Strategi Rule-based Trading

Jurnal ini (Prices, 2025) menyimpulkan bahwa model Long Short-Term Memory (LSTM) dan Transformer sama-sama mampu digunakan untuk memprediksi harga penutupan saham NVIDIA (NVDA), namun LSTM menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan Transformer. Penelitian juga menguji model gabungan (combined forecast) dari LSTM dan Transformer, yang mampu memperbaiki kinerja Transformer tetapi belum melampaui akurasi LSTM tunggal.

Dataset yang digunakan berupa data historis harga penutupan harian saham NVIDIA (NVDA) yang diperoleh dari Yahoo Finance, dengan periode waktu 7 Juni 2021 hingga 7 Juni 2025, sehingga menghasilkan 1.460 data hari perdagangan. Data dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data pengujian, dengan harga penutupan (close price) sebagai variabel utama. Untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model, peneliti menerapkan augmentasi noise Gaussian selama proses pelatihan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model LSTM menghasilkan nilai RMSE terbaik, yaitu 2,7703 pada data pelatihan dan 7,3796 pada data pengujian. Sementara itu, model Transformer menghasilkan RMSE sebesar 5,3573 (training) dan 10,8563 (testing). Model gabungan LSTM–Transformer memperoleh RMSE 3,5643 pada pelatihan dan 8,6727 pada pengujian, yang menandakan adanya peningkatan dibanding Transformer, tetapi masih kalah akurat dibanding LSTM.

Selain evaluasi akurasi, hasil prediksi juga diterapkan pada strategi trading berbasis aturan (*rule-based trading*) untuk menghasilkan sinyal long (beli) dan short (jual). Prediksi 30 hari ke depan menunjukkan tren penurunan harga yang moderat dan stabil, dengan dominasi sinyal short. Secara keseluruhan, jurnal ini menyimpulkan bahwa LSTM merupakan metode paling akurat dan stabil untuk prediksi harga penutupan saham NVDA pada periode penelitian, sementara Transformer dan model gabungan tetap memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi faktor eksternal seperti sentimen pasar.

Implementasi Prediksi Harga Saham Menggunakan Model Gated Recurrent Unit (Gru) Pada Perusahaan Sektor Properti

Penelitian ini (Mulyani, 2025) menggunakan metode Gated Recurrent Unit (GRU) untuk memprediksi harga saham perusahaan sektor properti, dengan objek penelitian PT Agung Podomoro Land Tbk (APLN). Data yang digunakan berupa data historis saham sebanyak 1.710 dataset, yang dibagi menggunakan **rasio** 80% data latih (1.368 data) dan 20% data uji (342 data). Data diperoleh dari Yahoo Finance dengan periode tahun 2019–2024

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model GRU mampu memprediksi harga saham dengan baik, ditunjukkan oleh nilai RMSE terendah sebesar 2,915 pada konfigurasi epoch 100 dan batch size 16. Nilai RMSE yang mendekati nol menandakan kesalahan prediksi yang kecil dan kemampuan model dalam mengikuti tren harga aktual saham secara konsisten.

Berdasarkan nilai RMSE tersebut dan rentang harga saham APLN, tingkat akurasi model dapat diperkirakan berada pada kisaran $\pm 96\text{--}98\%$, sehingga dapat disimpulkan bahwa model GRU memiliki akurasi yang tinggi dalam memprediksi harga saham sektor properti. Dengan demikian, metode GRU layak digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan investasi berbasis data pada pasar saham yang bersifat fluktuatif.

Analisis Kinerja Model ARIMA,LSTM,dan Hybrid Untuk Peramalan Harga Saham

Jurnal ini (Illa et al., 2025) menyimpulkan bahwa metode ARIMA, LSTM, dan hybrid ARIMA–LSTM dapat digunakan untuk memprediksi harga saham, namun menghasilkan tingkat akurasi yang berbeda. Model ARIMA mampu menangkap pola linear pada data time series, sedangkan LSTM lebih efektif dalam memodelkan pola non-linear dan ketergantungan jangka panjang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa performa ARIMA berada di bawah LSTM dalam hal akurasi prediksi.

Model hybrid ARIMA–LSTM memberikan hasil terbaik karena mengombinasikan keunggulan kedua metode tersebut. Berdasarkan evaluasi menggunakan metrik RMSE dan MAPE, model hybrid menghasilkan nilai kesalahan paling rendah, sehingga dinilai lebih akurat dan stabil untuk prediksi harga saham dibandingkan model tunggal. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan gabungan statistik dan deep learning lebih efektif untuk menangani karakteristik data saham yang kompleks dan fluktuatif.

Analisis Teknikal Pasar Saham Indonesia Dengan Temporal Convolutional Network(GRU)

Penelitian ini (Aisyah et al., 2024) menerapkan metode deep learning Gated Recurrent Unit (GRU) dan Temporal Convolutional Network (TCN) untuk menganalisis dan memprediksi pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (JKSE) serta mendeteksi krisis pasar saham Indonesia. Dataset yang digunakan berupa data harian selama 22 tahun (2002–2023) dengan total sekitar 160.692 observasi, terdiri dari 1 variabel respon (JKSE) dan 27 variabel prediktor yang mencakup indeks saham global, harga komoditas, dan nilai tukar. Hasil analisis mengidentifikasi 20 titik krisis JKSE dengan rata-rata return sekitar -6%, serta menunjukkan bahwa variabel regional Asia memiliki korelasi paling kuat terhadap JKSE.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa GRU memberikan performa terbaik dan paling efisien, dengan nilai RMSE 43,36 dan MAE 33,67 pada data harga asli, lebih rendah dibandingkan TCN. Meskipun TCN sedikit lebih baik dalam memprediksi return, secara keseluruhan GRU dinilai lebih akurat, stabil, dan efisien secara komputasi, sehingga lebih sesuai digunakan sebagai model prediksi dan deteksi krisis pasar saham Indonesia

Perbandingan Kinerja RNN, LSTM, dan GRU dalam Prediksi Harga Saham TLKM Menggunakan Deep Learning

Penelitian ini (Hadi & Priyanto, 2024) membandingkan metode deep learning RNN, LSTM, dan GRU dalam memprediksi harga penutupan saham PT Telkom Indonesia Tbk (TLKM) menggunakan data historis periode 2019–2024 yang bersumber dari Kaggle. Dataset difokuskan pada variabel harga penutupan (closing price), diproses dengan MinMaxScaler, dibentuk dalam window time series 60 hari, serta dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji. Evaluasi performa dilakukan menggunakan RMSE dan MAE sebagai metrik kesalahan prediksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model GRU memberikan performa terbaik, dengan nilai RMSE sebesar 48,77 dan MAE sebesar 34,87, lebih rendah dibandingkan RNN (RMSE 50,83; MAE 37,00) dan LSTM (RMSE 68,22; MAE 50,51). Hal ini menandakan bahwa GRU paling akurat dan efisien dalam memprediksi harga saham TLKM, karena mampu menangkap pola temporal data dengan struktur yang lebih sederhana dan stabil. Oleh karena itu, GRU direkomendasikan sebagai model yang paling sesuai untuk prediksi harga saham di pasar modal Indonesia dengan kompleksitas data menengah.

Analisis Komparatif Model LSTM, GRU dan Transformer Untuk Prediksi Harga Saham

Penelitian ini (Xiao, Deng, & Bi, n.d.) membandingkan metode deep learning LSTM, GRU, dan Transformer dalam memprediksi harga saham Tesla menggunakan dataset historis selama 2.274 hari perdagangan (2015–2024). Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik R^2 , MAE, MSE, dan RMSE. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model LSTM memberikan performa terbaik, dengan akurasi sekitar 94% ($R^2 \approx 0,98$) dan nilai kesalahan yang lebih rendah dibandingkan GRU dan Transformer, sehingga lebih mampu mengikuti pola time series harga saham secara akurat.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa LSTM paling unggul dan stabil untuk prediksi harga saham berbasis time series karena kemampuannya menangkap ketergantungan jangka panjang data finansial. Sementara itu, GRU menawarkan efisiensi komputasi yang baik, dan Transformer kurang optimal pada dataset ini, sehingga pemilihan model harus disesuaikan dengan karakteristik data dan tujuan prediksi saham.

Unit Investasi Berulang Bertingkat dan Prediksi Pasar Saham Indonesia: Pendekatan Baru Untuk Peramalan Keuangan

Penelitian ini (Diqi et al., 2024) menggunakan metode deep learning Stacked Gated Recurrent Unit (Stacked GRU) untuk memprediksi pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Model Stacked GRU dipilih karena mampu menangkap pola ketergantungan jangka panjang pada data time series dengan arsitektur berlapis yang lebih dalam dibandingkan GRU tunggal.

Dataset yang digunakan berupa data historis harga penutupan IHSG yang diperoleh dari Yahoo Finance, dengan periode pengamatan tahun 2013 hingga 2020, sehingga menghasilkan 1.941 data observasi. Data dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data pengujian, serta melalui proses normalisasi sebelum dilakukan pemodelan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model Stacked GRU menghasilkan performa prediksi yang sangat baik, dengan MAPE sebesar 3,23%, RMSE sebesar 70,61, dan tingkat akurasi mencapai 96,77%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model Stacked GRU mampu memberikan prediksi yang lebih akurat dan stabil dalam memodelkan pergerakan IHSG dibandingkan model recurrent neural network konvensional.

Prediksi Harga Penutupan Jangka Pendek IHSG Menggunakan Random Forest

Jurnal ini (Hernita et al., 2025) menggunakan metode machine learning Random Forest Regression untuk memprediksi harga penutupan jangka pendek Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Random Forest dipilih karena kemampuannya menangani data non-linear, mengurangi overfitting, serta memberikan performa yang stabil pada data time series saham.

Dataset yang digunakan berupa data historis harian IHSG yang diperoleh dari Yahoo Finance, dengan periode pengamatan tahun 2015 hingga 2022, sehingga menghasilkan 1.786 data observasi. Data dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data pengujian, serta dilakukan proses prapemrosesan seperti normalisasi dan pembentukan fitur lag (nilai IHSG periode sebelumnya).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model Random Forest mampu menghasilkan performa prediksi yang baik, dengan nilai MAPE sebesar 1,89%, RMSE sebesar 67,42, dan akurasi mencapai sekitar 98,11%. Nilai kesalahan yang relatif kecil ini menunjukkan bahwa Random Forest efektif digunakan untuk prediksi IHSG jangka pendek dan mampu mengikuti pola pergerakan harga dengan cukup akurat.

RQ1: Algoritma Machine Learning dan Deep Learning apa yang paling dominan digunakan?

Berdasarkan studi literatur, algoritma yang paling dominan digunakan dalam prediksi IHSG adalah metode berbasis deep learning, khususnya LSTM dan GRU. Kedua metode ini banyak digunakan karena mampu menangani data time-series yang kompleks dan memiliki kemampuan dalam menangkap pola jangka panjang. Selain itu, beberapa penelitian juga menggunakan metode lain seperti ARIMA, Random Forest, dan model hybrid sebagai pembandingan atau pengembangan.

RQ2: Jenis dan sumber dataset yang digunakan?

Jenis dataset yang paling umum digunakan adalah data historis IHSG berbentuk time-series dengan frekuensi harian, yang mencakup variabel seperti Open, High, Low, Close, dan Volume (OHLCV). Sumber data umumnya diperoleh dari platform publik seperti Bursa Efek Indonesia dan Yahoo Finance. Beberapa penelitian juga menambahkan indikator teknikal atau variabel pendukung untuk meningkatkan kualitas prediksi.

RQ3: Tantangan penelitian yang dihadapi?

Tantangan utama dalam penelitian prediksi IHSG adalah tingginya volatilitas pasar yang menyebabkan pola data sulit diprediksi secara konsisten. Selain itu, kualitas dan keterbatasan data, proses preprocessing, serta penentuan parameter model juga memengaruhi hasil prediksi. Faktor eksternal seperti kondisi ekonomi dan sentimen pasar yang sulit diukur turut menjadi hambatan dalam meningkatkan akurasi model.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan seluruh tahapan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode machine learning dan deep learning memiliki kemampuan yang baik dalam menganalisis serta memprediksi pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Karakteristik data IHSG yang bersifat time-series, non-linear, dan dipengaruhi oleh banyak faktor eksternal membuat pendekatan deep learning menjadi lebih relevan dibandingkan metode konvensional. Model Long Short-Term Memory (LSTM) dan Gated Recurrent Unit (GRU) terbukti mampu menangkap pola historis IHSG dengan lebih baik karena keduanya dirancang untuk mempelajari dependensi jangka pendek maupun jangka panjang pada data runtun waktu.

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa tingkat akurasi prediksi LSTM dan GRU tidak hanya ditentukan oleh jenis model yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas data historis, panjang periode pengamatan, serta tahapan preprocessing yang diterapkan. Proses

normalisasi data, pembagian data latih dan data uji, serta pemilihan parameter pelatihan seperti jumlah neuron, epoch, dan learning rate memiliki peran penting dalam menentukan kinerja model. Selain itu, kondisi pasar saham yang fluktuatif, terutama pada periode krisis atau volatilitas tinggi, juga berpengaruh terhadap hasil prediksi yang dihasilkan oleh kedua metode tersebut.

Secara umum, LSTM lebih unggul ketika digunakan pada dataset dengan jumlah data yang besar dan memiliki pola jangka panjang yang kompleks, karena struktur memorinya lebih lengkap dalam menyimpan informasi historis. Namun demikian, GRU menawarkan keunggulan dari sisi efisiensi komputasi dan waktu pelatihan yang lebih singkat, sehingga cocok digunakan ketika data yang tersedia relatif terbatas atau sumber daya komputasi tidak terlalu besar. Dengan demikian, pemilihan antara LSTM dan GRU sebaiknya disesuaikan dengan karakteristik data dan tujuan penelitian. Apabila penelitian berfokus pada akurasi maksimum dengan data yang memadai, LSTM dapat menjadi pilihan utama, sedangkan GRU lebih tepat digunakan apabila efisiensi dan kesederhanaan model menjadi pertimbangan utama.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan selama proses penyusunan penelitian ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan yang sangat berharga, serta kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan motivasi dan dukungan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah menyediakan sumber data dan referensi yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Aisyah, S., Angraini, Y., Sadik, K., Sartono, B., & Dito, G. A. (2024). *Technical Analysis of the Indonesian Stock Market with Gated Recurrent Unit and Temporal Convolutional Network*. 12(2), 187–196.
- Diqi, M., Hiswati, M. E., & Wijaya, N. (2024). *Stacked Gated Recurrent Units and Indonesian Stock Predictions : A New Approach to Financial Forecasting*. 5(1), 11–17.
- Fadhila, M. F., Anwar, R. S., & Riyandi, A. (2025). *Prediksi Harga Penutupan Indeks Harga Gabungan (IHSG) Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory Berbasis Data Historis*. 5(3), 28925–28934.
- Ghudafa, M., Akbar, T., Panggabean, S., & Noor, M. (2022). *Perbandingan Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan LSTM GRU Dengan Transformer*. 11(1), 2020–2023.
- Hadi, M. F., & Priyanto, D. (2024). *Perbandingan Kinerja RNN , LSTM , dan GRU dalam. September 2025*, 265–269.
- Hernita, A., Sudarmojo, O. D., & Saputra, S. (2025). *Information Technology Short-Term IHSG Closing Price Prediction Using Random Forest*. 4(3), 402–414.

