



Analisis Perbandingan Metode ARIMA dan Holt untuk Peramalan Harga Saham PT Telkom Indonesia (TLKM)

Azriel Ikmal Choiry Sulaiman

Fakultas Teknik, Program studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia

*Penulis Korespondensi: ulyaanisatur@unmuhjember.com

Abstract. *The dynamic fluctuations in stock prices present a major challenge for investors in making informed decisions. To anticipate such uncertainties, forecasting methods that can provide accurate predictions are required. This study compares two time series forecasting methods Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) and Double Exponential Smoothing (Holt) in predicting the stock prices of PT Telkom Indonesia (TLKM). The dataset consists of monthly closing prices from January 2018 to December 2023. The performance of each model is evaluated using three error metrics: Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), and Root Mean Squared Error (RMSE). The results show that the ARIMA(1,1,1) model yields higher predictive accuracy than the Holt method, with MAE of 787.71, MSE of 771,844.2, and RMSE of 878.55. In contrast, the Holt method records a MAE of 837.19, MSE of 878,393.4, and RMSE of 937.23. These findings confirm that ARIMA is superior in capturing the complex patterns of stock price movements and is more effective in volatile market conditions such as the stock exchange.*

Keywords: ARIMA; Holt; PT Telkom Indonesia; Stock Forecasting; Time Series.

Abstrak. Fluktuasi harga saham yang dinamis menjadi tantangan utama bagi investor dalam mengambil keputusan yang tepat. Untuk mengantisipasi ketidakpastian tersebut, diperlukan metode peramalan yang mampu memberikan prediksi akurat. Penelitian ini membandingkan dua metode peramalan deret waktu, yaitu Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Double Exponential Smoothing (Holt), dalam memprediksi harga saham PT Telkom Indonesia (TLKM). Data yang digunakan berupa harga penutupan bulanan saham TLKM dari Januari 2018 hingga Desember 2023. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan tiga metrik evaluasi, yaitu Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), dan Root Mean Squared Error (RMSE). Hasil analisis menunjukkan bahwa model ARIMA(1,1,1) menghasilkan akurasi peramalan yang lebih tinggi dibandingkan metode Holt, dengan nilai MAE sebesar 787,71; MSE sebesar 771.844,2; dan RMSE sebesar 878,55. Sementara itu, metode Holt mencatat MAE sebesar 837,19; MSE sebesar 878.393,4; dan RMSE sebesar 937,23. Temuan ini menegaskan bahwa ARIMA lebih unggul dalam menangkap pola kompleks pergerakan harga saham dan lebih efektif digunakan dalam konteks volatilitas tinggi seperti pasar saham.

Kata kunci: ARIMA; Holt; Peramalan Saham; PT Telkom Indonesia; Time Series.

1. LATAR BELAKANG

Pasar saham merupakan salah satu instrumen investasi yang paling dinamis dan memiliki tingkat volatilitas tinggi, di mana pergerakan harganya dipengaruhi oleh interaksi kompleks berbagai faktor, mulai dari kondisi ekonomi global, kebijakan moneter pemerintah, hingga sentimen pasar yang seringkali bersifat tidak terduga. Dalam beberapa tahun terakhir, dinamika pasar modal Indonesia menunjukkan perubahan signifikan, terutama dipicu oleh disrupsi ekonomi akibat pandemi COVID-19. Laporan Bursa Efek Indonesia (2023) mencatat bahwa Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) mengalami volatilitas yang cukup tajam, mencerminkan ketidakpastian yang dihadapi para pelaku pasar. Kondisi ini menegaskan bahwa kemampuan untuk memprediksi pergerakan harga saham secara akurat menjadi elemen krusial bagi investor dan analis keuangan untuk dapat menyusun strategi investasi yang efektif.

Dalam analisis deret waktu finansial, berbagai metode peramalan kuantitatif telah dikembangkan untuk memodelkan pola data historis. Di antara sekian banyak metode, *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan *Double Exponential Smoothing* (Holt) merupakan dua pendekatan yang paling mapan dan sering digunakan. Model ARIMA dikenal karena kemampuannya yang andal dalam menangkap struktur data yang kompleks, termasuk pola tren dan fluktuasi musiman. Di sisi lain, metode Holt menawarkan pendekatan pemulusan eksponensial yang lebih fleksibel untuk menangkap tren dinamis dalam data.

Meskipun kedua metode ini telah banyak diterapkan, perbandingan efektivitas keduanya dalam konteks peramalan harga saham masih menunjukkan hasil yang bervariasi. Penelitian oleh Prasetyo dan Mahdiyah (2023) menemukan bahwa ARIMA memberikan tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan metode Holt pada saham PT Prodia Widyahusada Tbk. Sebaliknya, studi oleh Sofiyati dan Hayati (2024) menunjukkan bahwa metode Holt lebih akurat untuk peramalan jangka pendek, sementara ARIMA lebih unggul untuk jangka panjang. Namun, penelitian-penelitian tersebut kerap memiliki batasan, seperti hanya berfokus pada satu sektor industri atau hanya mengandalkan satu metrik evaluasi.

Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan melakukan analisis perbandingan yang lebih komprehensif antara metode ARIMA dan Holt untuk meramalkan harga saham PT Telkom Indonesia (TLKM). Dengan menggunakan data historis yang lebih panjang dan mengevaluasi kinerja model berdasarkan tiga metrik kesalahan—MAE, MSE, dan RMSE—penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai metode mana yang lebih efektif untuk memprediksi pergerakan harga saham di pasar modal Indonesia

2. KAJIAN TEORITIS

Analisis peramalan harga saham merupakan bagian penting dalam pengambilan keputusan investasi di pasar modal. Pendekatan peramalan dapat dibagi menjadi dua kategori utama: peramalan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini berfokus pada metode kuantitatif *time series*, khususnya *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan *Double Exponential Smoothing* (Holt).

Model ARIMA merupakan pendekatan statistik yang menggabungkan tiga komponen: Autoregressive (AR), Integrated (I), dan Moving Average (MA). Model ini cocok untuk data yang memiliki pola kompleks, non-linier, dan mengandung autokorelasi (Box & Jenkins, 2015). Proses pembangunannya melibatkan uji stasioneritas, diferensiasi, identifikasi orde melalui ACF dan PACF, serta estimasi parameter.

Di sisi lain, metode Holt adalah pengembangan dari *Simple Exponential Smoothing* dengan penambahan komponen tren. Metode ini menggunakan dua parameter pemulusan: α untuk level dan β untuk tren, sehingga lebih fleksibel dalam menangkap pola tren linier dalam data jangka pendek (Hyndman & Athanasopoulos, 2018). Holt tidak memerlukan transformasi data menjadi stasioner dan lebih cepat dalam komputasi.

Beberapa penelitian terdahulu telah membandingkan kedua metode ini dengan hasil yang bervariasi. Misalnya, penelitian oleh Prasetyo dan Mahdiyah (2023) menunjukkan bahwa ARIMA lebih akurat dibanding Holt dalam memprediksi harga saham PT Prodia Widyahusada Tbk. Sementara itu, studi lain seperti yang dilakukan oleh Sofiyati dan Hayati (2024) menemukan bahwa Holt lebih baik untuk peramalan jangka pendek. Namun, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait penggunaan beberapa metrik evaluasi secara bersamaan serta penerapannya pada saham dengan kapitalisasi besar seperti PT Telkom Indonesia (TLKM).

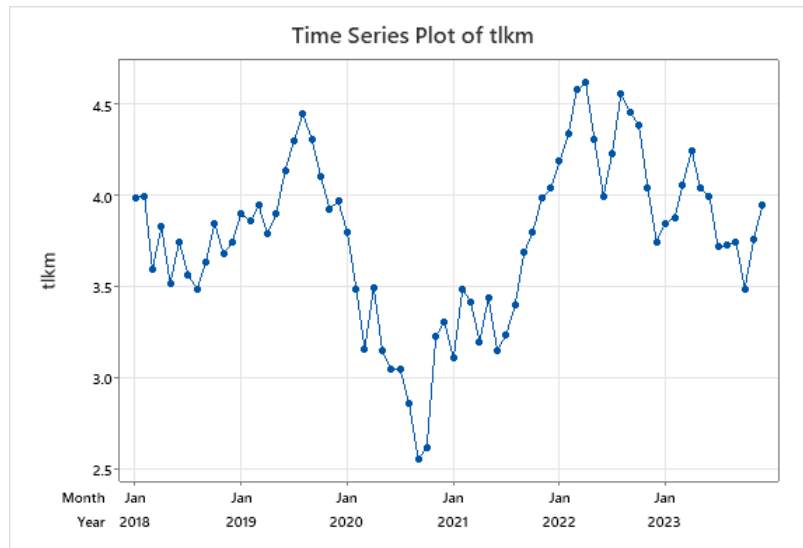
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian komparatif eksploratif. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa harga penutupan bulanan saham PT Telkom Indonesia (TLKM) periode Januari 2018 hingga Desember 2023, yang diperoleh dari Yahoo Finance. Data dibagi menjadi dua bagian: data latih (Januari 2018 – Desember 2023) untuk pembangunan model, dan data uji (Januari 2024 – Desember 2024) untuk evaluasi hasil peramalan. Tahapan penelitian meliputi: 1) Pengumpulan dan Preprocessing Data: Pengecekan *missing values* dan transformasi data menjadi format yang siap dianalisis. 2) Pemodelan ARIMA: Melalui uji stasioneritas (ADF test), diferensiasi, identifikasi orde (p,d,q) dengan ACF dan PACF, estimasi parameter menggunakan Maximum Likelihood Estimation (MLE), dan peramalan. 3) Pemodelan Holt: Penentuan parameter α dan β melalui optimasi *grid search* untuk meminimalkan error, inialisasi level dan tren, serta perhitungan peramalan. 4) Evaluasi Model: Menggunakan tiga metrik kesalahan yaitu Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), dan Root Mean Squared Error (RMSE). Model dengan nilai error terkecil dianggap lebih akurat. Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Minitab 22 untuk ARIMA dan Python dengan *library statsmodels* untuk optimasi parameter Holt.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data dan Visualisasi Awal

Data harga penutupan bulanan TLKM periode Januari 2018 – Desember 2023 menunjukkan pola yang tidak stasioner dengan tren menurun hingga pertengahan 2020, diikuti oleh kenaikan setelahnya (Gambar 1). Uji stasioneritas dengan plot ACF menunjukkan pola *slow decay*, mengindikasikan perlu dilakukan diferensiasi.



Gambar 1. Plot Time Saeries Harga Saham TLKM (2018–2023).
Sumber: Hasil analisis dengan Minitab 22

Hasil Pemodelan ARIMA

Setelah diferensiasi orde pertama ($d=1$), data menjadi stasioner. Plot ACF dan PACF setelah diferensiasi menunjukkan *cut-off* pada lag 1, sehingga model ARIMA(1,1,1) diidentifikasi sebagai model awal. Estimasi parameter menunjukkan koefisien AR(1) dan MA(1) signifikan ($p\text{-value} < 0.05$). Hasil peramalan untuk tahun 2024 menunjukkan tren yang cenderung stabil dengan sedikit penurunan (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Peramalan ARIMA(1,1,1) untuk Tahun 2024.

Periode	Bulan	Forecast
73	Jan 2024	3943.21
74	Feb 2024	3937.45
...	...	...
84	Dec 2024	3915.57

Hasil Pemodelan Holt

Optimasi parameter menghasilkan nilai $\alpha = 0.9$ dan $\beta = 0.1$, menunjukkan bahwa model sangat responsif terhadap perubahan level namun stabil dalam tren. Hasil peramalan Holt menunjukkan tren naik yang sangat landai dari Januari hingga Desember 2024 (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Peramalan Holt untuk Tahun 2024.

Periode	Bulan	Forecast
73	Jan 2024	3952.83
74	Feb 2024	3957.57
...	...	...
84	Dec 2024	4005.02

Perbandingan Kinerja Model

Evaluasi menggunakan MAE, MSE, dan RMSE menunjukkan bahwa ARIMA(1,1,1) lebih akurat dibanding Holt (Tabel 3). Nilai error ARIMA lebih rendah pada ketiga metrik, mengindikasikan kemampuan yang lebih baik dalam menangkap volatilitas harga saham.

Tabel 3. Perbandingan Metrik Error ARIMA dan Holt.

Metrik	ARIMA(1,1,1)	Holt
MAE	787.71	837.19
MSE	771,844.2	878,393.4
RMSE	878.55	937.23

Pembahasan

Temuan ini sejalan dengan penelitian Prasetyo dan Mahdiyah (2023) yang menyatakan ARIMA lebih unggul dalam menangkap pola kompleks data finansial. Keunggulan ARIMA disebabkan oleh kemampuannya memodelkan struktur autokorelasi dan diferensiasi data, sementara Holt cenderung terlalu halus (*oversmooth*) untuk data yang sangat volatil seperti saham. Namun, hasil ini berbeda dengan studi Sofiyati dan Hayati (2024) yang menemukan Holt lebih akurat untuk jangka pendek, kemungkinan karena perbedaan karakteristik data dan periode pengamatan.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah rekomendasi penggunaan ARIMA untuk peramalan harga saham TLKM dalam konteks volatilitas tinggi. Namun, model ini memerlukan proses identifikasi dan estimasi yang lebih kompleks dibanding

Holt.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perbandingan yang telah dilakukan, penelitian ini menyimpulkan bahwa metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) menunjukkan kinerja peramalan yang secara signifikan lebih unggul dibandingkan metode *Double Exponential Smoothing* (Holt) untuk studi kasus peramalan harga saham bulanan PT Telkom Indonesia (TLKM). Keunggulan ini divalidasi secara kuantitatif, di mana model ARIMA(1,1,1) secara konsisten menghasilkan nilai metrik kesalahan (MAE, MSE, dan RMSE) yang lebih rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan ARIMA dalam memodelkan struktur data yang kompleks—termasuk pola autokorelasi—menjadikannya lebih akurat untuk data finansial yang volatil.

Saran

Berdasarkan temuan dan keterbatasan dalam penelitian ini, beberapa saran diajukan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang: 1) Penggunaan Data Frekuensi Tinggi: Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan data dengan frekuensi yang lebih tinggi, seperti data harian, untuk menangkap volatilitas jangka pendek secara lebih sensitif. 2) Eksplorasi Model *Machine Learning*: Mengingat harga saham memiliki pola non-linier yang kompleks, disarankan untuk membandingkan model statistik ini dengan metode *machine learning* canggih seperti *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang berpotensi meningkatkan akurasi peramalan. 3) Integrasi Variabel Eksternal: Harga saham tidak hanya bergerak berdasarkan pola historisnya. Penelitian selanjutnya dapat diperkaya dengan mengintegrasikan variabel eksternal ke dalam model, seperti indikator makroekonomi atau variabel fundamental perusahaan.

DAFTAR REFERENSI

- Arizki. (2023). *Perbandingan metode analisis time series untuk peramalan indeks harga saham* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/75575/1/FAKHRI%20ARI%20ZKI-FST.pdf>
- Balatif, M. R., Sadalia, I., & Harahap, A. M. (2021). Perbandingan capital asset pricing model dan arbitrage pricing theory dalam memprediksi tingkat expected return. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SANISTEK)*. <https://www.researchgate.net/publication/377115242>
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2021). *Investments* (12th ed.). McGraw-Hill Education.
- Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (2015). *Time series analysis: Forecasting and control* (5th ed.). Wiley.
- Brockwell, P. J., & Davis, R. A. (2002). *Introduction to time series and forecasting* (2nd ed.). Springer.
- Bursa Efek Indonesia. (2023). *Laporan tahunan IHSG 2023*. Bursa Efek Indonesia.
- Faisal, A., Samben, R., & Pattisahusiwa, S. (2018). Analisis kinerja keuangan. *Jurnal Kinerja*. <https://www.academia.edu/download/83415929/347.pdf>
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fitriana, I. N. L., & Kholishoh, P. A. (2025). Analisis perbandingan metode exponential smoothing untuk peramalan kunjungan wisatawan internasional di Indonesia pasca pandemi. Dalam *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. <https://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/view/4992>

- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2019). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and practice* (2nd ed.). OTexts.
- Jonnius, J. (2017). Peramalan indeks harga saham dengan pendekatan exponential smoothing model. *Kutubkhanah*. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/Kutubkhanah/article/view/2551>
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (2019). *Forecasting: Methods and applications* (5th ed.). Wiley.
- Mayanti, Y., & Ruhliandini, P. Z. (2024). Perbedaan rata-rata harga saham sektor perbankan dan farmasi dengan perhitungan interval kepercayaan. *IEJST (Industrial Engineering Journal)*. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/IEJST/article/view/19266>
- Prasetyo, A. (2024). *Perbandingan kinerja metode triple exponential smoothing dan ARIMA pada peramalan saham* [Skripsi, Universitas Malikussaleh]. <https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/9186/>
- Prasetyo, M. A., & Mahdiyah, U. (2023). Penerapan metode Holt–Winters untuk peramalan harga saham PT Prodia Widyahusada Tbk. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika*, 12(3), 45–60. <https://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/SKANIKA/article/download/3051/1305>
- Putra, J. Y. C., & Marjohan, M. (2025). Social responsibility, rasio likuiditas, rasio solvabilitas, dan rasio profitabilitas terhadap harga saham dengan kebijakan dividen. *Dinamika Kreatif Manajemen Strategis*. <https://journalpedia.com/1/index.php/dkms/article/view/4738>
- Rafida, A. D. (2023). *Perbandingan metode capital asset pricing model dalam memprediksi return saham perusahaan pertambangan di BEI periode 2015–2022* [Skripsi, Universitas Lampung]. <http://digilib.unila.ac.id/73533/>
- Ramadhany, A. A., & Mustika, I. (2025). Return on equity (ROE) terhadap return saham pada perusahaan manufaktur sub sektor kosmetik dan farmasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Reliable Accounting Journal*. <https://www.ojs3.lppm-uis.org/index.php/RAJ/article/view/1017>
- Sofiyati, N., & Hayati, A. (2024). Winters exponential smoothing untuk peramalan harga saham PT Astra International Tbk. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan*, 10(1), 123–135. <https://jos.unsoed.ac.id/index.php/jmp/article/download/8834/4733>
- Suryaningtiyas, H. (2025). Meningkatkan harga saham melalui analisis kinerja keuangan pada Bank Himbara yang tercatat di Bursa Efek Indonesia. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*. <https://jurnal.syntaxliterate.co.id/index.php/syntaxliterate/article/view/57645>