

Peramalan Harga Saham BSI dengan *Double Exponential Smoothing* dari Brown

Shinta Dewi Fadhilah Santoso *, Fauziah Roshafara

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

shintadewifs@gmail.com, fauziahroshafara@unisba.ac.id

Abstract. Stock prices are important indicators that reflect a company's performance and value in the capital market and tend to fluctuate over time. Stocks serve as a source of financing that can be used to develop businesses or support the implementation of new projects. A stock represents a security that serves as proof of an individual's ownership in the company they have purchased. This study aims to apply Brown's Double Exponential Smoothing (DES) method to forecast the stock prices of Bank Syariah Indonesia (BSI). This method is employed because it is capable of modeling time series data that exhibit a trend pattern. The data used consist of historical BSI stock price data over a certain period, with forecasting accuracy measured using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results of the analysis using Brown's Double Exponential Smoothing method show that the stock price forecasts are accurate and indicate an increasing trend over five periods.

Keywords: *Stock Price, Brown's Double Exponential Smoothing, Bank Syariah Indonesia.*

Abstrak. Harga saham merupakan indikator penting yang mencerminkan kinerja dan nilai suatu perusahaan di pasar modal serta mengalami pergerakan yang fluktuatif dari waktu ke waktu. Saham menjadi suatu sumber keuangan yang berfungsi sebagai pembiayaan yang dapat digunakan untuk mengembangkan bisnis atau mendukung berjalannya proyek baru. Saham merupakan surat yang akan menjadi bukti kepemilikan seseorang atas perusahaan yang dibelinya. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dari Brown dalam meramalkan harga saham Bank Syariah Indonesia (BSI). Metode ini digunakan karena mampu memodelkan data deret waktu yang memiliki pola tren. Data yang digunakan berupa data historis harga saham BSI pada periode tertentu, dengan tingkat akurasi peramalan yang diukur menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil analisis menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown yang menghasilkan peramalan nilai harga saham secara akurat selama 5 periode meningkat.

Kata Kunci: *Harga Saham, Double Exponential Smoothing Brown, Bank Syariah Indonesia.*

A. Pendahuluan

Bank Syariah Indonesia (BSI) Kantor Cabang Unisba memiliki peran penting dalam mendukung berbagai aktivitas keuangan di lingkungan kampus, khususnya dalam pengelolaan dan pelaksanaan transaksi yang berkaitan dengan pembayaran Iuran Kuliah Tunggal (IKT), pembayaran Satuan Kredit Semester (SKS), pembayaran wisuda, serta layanan setor dan tarik (Makridakis, Wheelwright, & Hyndman, 1998) tunai. Selain itu, BSI Kantor Cabang Unisba juga melayani pembelian berbagai produk perbankan syariah serta memberikan pendampingan kepada nasabah apabila terjadi kendala dalam proses transaksi. Keberadaan BSI di lingkungan akademik ini tidak hanya berfungsi sebagai penyedia layanan keuangan, tetapi juga sebagai bagian dari institusi perbankan syariah nasional yang memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia.

Perkembangan pasar modal di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang signifikan seiring meningkatnya minat masyarakat terhadap investasi saham. Saham menjadi salah satu instrumen investasi yang banyak diminati karena mampu memberikan potensi keuntungan yang tinggi, meskipun disertai dengan risiko yang juga besar. Harga saham mencerminkan kinerja dan nilai suatu perusahaan serta dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal, sehingga pergerakannya bersifat fluktuatif dari waktu ke waktu (Husnan, 2015).

Bank Syariah Indonesia (BSI) merupakan salah satu lembaga keuangan syariah terbesar di Indonesia yang memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Sebagai perusahaan yang terdaftar di pasar modal, harga saham BSI menjadi perhatian bagi investor dalam pengambilan keputusan investasi. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu meramalkan pergerakan harga saham secara akurat untuk membantu investor dan pihak terkait dalam meminimalkan risiko serta mengoptimalkan keuntungan.

Peramalan (*forecasting*) merupakan suatu proses memperkirakan nilai di masa depan berdasarkan data historis dengan menggunakan pendekatan matematis dan statistik. Salah satu metode peramalan yang sering digunakan dalam analisis deret waktu adalah *Double Exponential Smoothing* (DES). Metode ini efektif digunakan pada data yang memiliki pola tren, karena mampu mengakomodasi unsur level dan tren secara simultan (Makridakis, Wheelwright, & Hyndman, 1998)

Double Exponential Smoothing dari Brown merupakan pengembangan dari metode *exponential smoothing* sederhana yang menekankan pada pemulusan ganda untuk menangkap perubahan tren dalam data. Metode ini relatif sederhana, mudah diimplementasikan, serta menghasilkan tingkat akurasi yang baik pada data deret waktu yang menunjukkan kecenderungan meningkat atau menurun (Brown, 1959). Oleh karena itu, metode DES dari Brown dipandang sesuai untuk diterapkan dalam peramalan harga saham BSI yang cenderung mengalami tren tertentu dalam periode waktu tertentu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown dalam meramalkan harga saham Bank Syariah Indonesia (BSI). Tingkat akurasi hasil peramalan diukur menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) guna mengetahui sejauh mana metode ini mampu menghasilkan peramalan yang akurat dan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan investasi.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan penelitian yang menekankan pada analisis data numerik serta pengolahan data menggunakan metode statistik dan matematis. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu menghasilkan informasi yang objektif, terukur, dan sistematis, khususnya dalam kegiatan peramalan (*forecasting*) data deret waktu. Metode utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Double Exponential Smoothing* (DES) dari Brown, yang digunakan untuk meramalkan nilai harga saham pada periode mendatang.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai harga saham, yang diperoleh dari data historis pada periode tertentu. Data tersebut merupakan data runtun waktu (*time series*) yang mencerminkan pergerakan harga saham dari waktu ke waktu. Data historis ini menjadi dasar dalam proses analisis dan peramalan, karena metode *Double Exponential Smoothing* sangat bergantung pada pola data masa lalu untuk memprediksi nilai di masa depan.

Metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown dipilih karena metode ini efektif digunakan pada data yang memiliki kecenderungan tren, tetapi tidak memiliki pola musiman. Metode ini bekerja dengan melakukan dua kali proses pemulusan, yaitu pemulusan pertama untuk menghaluskan data aktual

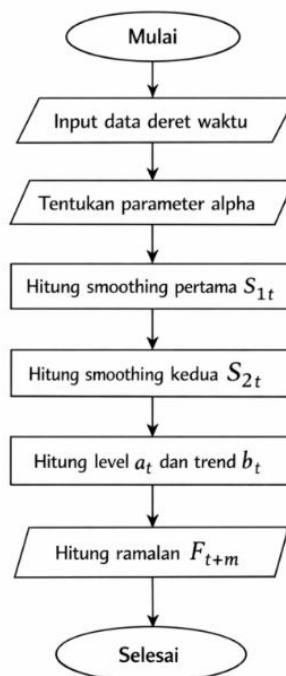
dan pemulusan kedua untuk menangkap komponen tren. Dengan demikian, metode DES mampu menghasilkan peramalan yang lebih akurat pada data harga saham yang menunjukkan kecenderungan naik atau turun secara bertahap.

Selain metode peramalan, penelitian ini juga menggunakan analisis deskriptif sebagai metode pendukung. Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik data harga saham yang digunakan, meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata, serta rentang data. Analisis ini dilakukan pada tahap awal penelitian untuk memahami pola dan kondisi data sebelum dilakukan proses peramalan, sehingga dapat membantu dalam menentukan metode yang tepat serta menginterpretasikan hasil peramalan dengan lebih baik.

Untuk menilai tingkat akurasi hasil peramalan, digunakan beberapa ukuran kesalahan peramalan, yaitu Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Nilai parameter pemulusan (α) terbaik ditentukan berdasarkan nilai kesalahan peramalan terkecil, sehingga hasil peramalan yang diperoleh diharapkan memiliki tingkat keakuratan yang optimal.

Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Metode Double Exponential Smoothing (Metode Brown)



Gambar 1. Flowchart.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisis Deskriptif

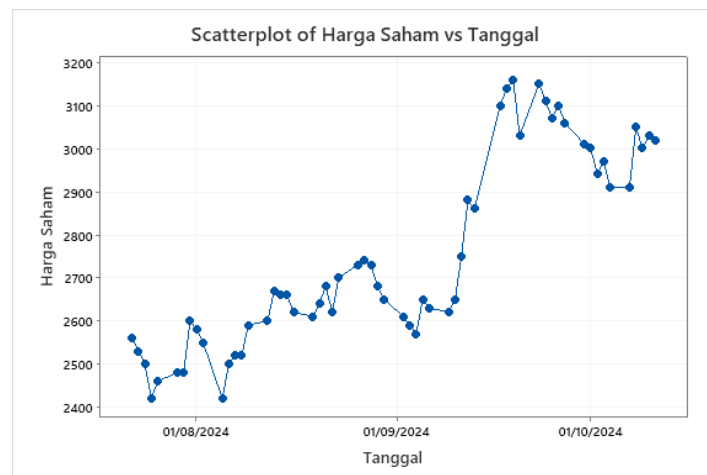
Langkah pertama membuat ringkasan analisis deskriptif dari data yang digunakan dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Ringkasan Analisis Deskriptif.

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
Harga Saham	59	2420	3160	2750.34	2750.34
Valid N	59				

Berdasarkan hasil ringkasan statistic deskriptif diatas pada tabel 4.3 dapat kita simpulkan berdasarkan 59 data, nilai harga saham terendah sebesar 2420, nilai harga saham tertinggi sebesar 3160, dengan nilai rata-rata sebesar 2750.34 dan nilai standar deviasinya sebesar 222.563.

Plot Data



Gambar 2. Plot Nilai Harga Saham.

Berdasarkan scatterplot Harga Saham vs Tanggal, terlihat bahwa harga saham secara umum mengalami tren meningkat sepanjang periode pengamatan, meskipun disertai fluktuasi harian. Pada awal periode, harga saham bergerak relatif lebih rendah dan berfluktuasi di kisaran yang sempit. Memasuki pertengahan periode, terjadi kenaikan yang cukup tajam, yang menunjukkan adanya momentum positif atau sentimen pasar yang kuat.

Di akhir periode, harga saham cenderung melemah dan bergerak fluktuatif, namun tetap berada pada level yang lebih tinggi dibandingkan awal periode. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat volatilitas jangka pendek, arah pergerakan harga saham secara keseluruhan menunjukkan tren naik (uptrend).

Metode *Double Exponential Smoothing*

Analisis peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* ini dilakukan dengan melakukan peramalan beberapa periode kedepan dari data yang sudah ada sebelumnya. Pada proses menghitung nilai peramalan dengan metode *Double Exponential Smoothing* dilakukan dengan menggunakan *software* Excel, dan menggunakan parameter *alpha error* 0.1 sampai dengan 0.9. Berikut merupakan hasil perhitungan dengan nilai *alpha* 0.1 pada saat $t = 2$

1. Penentuan nilai pemulusan exponential Tunggal

$$S'_t = \alpha \times X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

$$S'_2 = (0.1 \times 2530) + (1 - 0.1)2560$$

$$S'_2 = 2557$$

Karena nilai S'_{t-1} pada saat $t = 1$ belum tersedia karena belum ada nilai pada awal periode, maka nilai *smoothing* pertama (S'_t) pada saat $t = 2$ dengan $\alpha = 0.1$ sama dengan nilai X_1 (data actual) sebesar 2560.

2. Penentuan nilai pemulusan exponential ganda

$$S''_t = \alpha \times S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

$$S''_2 = (0.1 \times 2557) + (1 - 0.1)2560$$

$$S''_2 = 2559,7$$

Karena nilai S''_{t-1} pada saat $t = 1$ belum tersedia karena belum ada nilai pada awal periode, maka nilai *smoothing* pertama (S''_t) pada saat $t = 2$ dengan $\alpha = 0.1$ sama dengan nilai X_1 (data actual) sebesar 2560.

3. Penentuan besarnya konstanta

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$a_2 = 2(2557) - 2559.7$$

$$a_2 = 2554,3$$

Hasil dari perhitungan nilai konstanta pada saat $t = 2$ dengan $\alpha = 0.1$ sebesar 2554,3.

4. Penentuan besarnya nilai *trend*

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(S'_t - S''_t)$$

$$b_2 = \frac{0.1}{1 - 0.1}(2557 - 2559.7)$$

$$b_2 = -0,3$$

Hasil dari perhitungan nilai *trend* pada saat $t = 2$ dengan $\alpha = 0.1$ sebesar -0.3.

5. Penentuan nilai peramalan

$$F_{t+m} = a_t + b_t$$

$$F_2 = 2554.3 + (-0.3)$$

$$F_2 = 2554$$

Hasil dari perhitungan nilai peramalan pada saat $t = 2$ dengan $\alpha = 0.1$ sebesar 2554. Perhitungan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* Brown dilakukan secara berulang dan seterusnya sampai nilai *alpha* 0.9 dan periode ke-59. Sehingga hasil perhitungan data disajikan di lampiran.

Setelah diperoleh nilai hasil analisis, kemudian menentukan nilai parameter *alpha* terbaik dari 0.1 sampai 0.9 dengan cara membandingkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dari masing masing periode dengan nilai kesalahan yang terkecil. Untuk $\alpha = 0.1$ dilakukan perhitungannya sebagai berikut:

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - F_t| = \frac{1}{59} * 3778.065 = 64.035$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2 = \frac{1}{59} * 436769.8 = 7402.879$$

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n}\right) \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} = \left(\frac{100\%}{59}\right) * 0.803281 = 0.013615$$

Hasil dari perhitungan nilai *alpha* lainnya disajikan pada tabel dibawah ini dengan proses perhitungan berada di lampiran.

Tabel 2. Hasil Perhitungan MAD, MSE, dan MAPE.

alpha	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
MAD	64.035	44.237	29.712	21.665	20.021	22.085	26.287	31.145	37.815
MSE	7402.8	3194.4	1518.4	924.84	794.33	912.5	1235.5	1803.2	2719.9
MAPE	0.0227	0.0157	0.0105	0.0077	0.0070	0.0078	0.0094	0.0112	0.0136

Dapat dilihat hasil nilai MAD, MSE, dan MAPE dengan $\alpha = 0.5$ adalah nilai yang paling kecil dibandingkan nilai lainnya. Maka, nilai peramalan selama 5 periode akan dihitung dengan menggunakan nilai $\alpha = 0.5$ dengan $a_t = 3025.793$ dan $b_t = 9.770$.

Perhitungan peramalan periode ke-60 ($m=1$) tanggal 12 Oktober 2024:

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m) = \\ 3025.793 + 9.770(1) = 3035.564$$

Perhitungan peramalan periode ke-60 ($m=2$) tanggal 13 Oktober 2024:

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m) = \\ 3025.793 + 9.770(2) = 3045.334$$

Perhitungan peramalan periode ke-60 ($m=3$) tanggal 14 Oktober 2024:

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m) = \\ 3025.793 + 9.770(3) = 3055.104$$

Perhitungan peramalan periode ke-60 ($m=4$) tanggal 15 Oktober 2024:

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m) = \\ 3025.793 + 9.770(4) = 3064.875$$

Perhitungan peramalan periode ke-60 ($m=5$) tanggal 16 Oktober 2024:

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m) = \\ 3025.793 + 9.770(5) = 3074.645$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai peramalan harga saham dengan metode *Double Exponential Smoothing* selama 5 periode mengalami kenaikan. Dengan hasil akhir pada periode 5 adalah 3074.645.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis deskriptif terhadap 59 data nilai harga saham yang diamati, diketahui bahwa harga saham memiliki nilai tertinggi sebesar 3160 dan nilai terendah sebesar 2420, dengan nilai rata-rata sebesar 2750,34. Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum pergerakan harga saham berada pada tingkat yang relatif stabil dengan kecenderungan mengalami kenaikan dari waktu ke waktu. Rentang nilai antara harga tertinggi dan terendah juga menggambarkan adanya fluktuasi harga saham, namun fluktuasi tersebut masih berada dalam batas yang wajar dan mencerminkan pola data yang cukup konsisten.

Selanjutnya, berdasarkan hasil perhitungan peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*, diperoleh parameter pemulusan terbaik yaitu $\alpha = 0,5$, yang ditentukan berdasarkan kriteria kesalahan peramalan terkecil, meliputi nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Dengan menggunakan parameter tersebut, diperoleh hasil peramalan harga saham pada periode ke-60 sebesar 3035,564, periode ke-61 sebesar 3045,334, periode ke-62 sebesar 3055,104, periode ke-63 sebesar 3064,875, dan periode ke-64 sebesar 3074,645.

Berdasarkan hasil peramalan tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai harga saham selama lima periode ke depan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan secara bertahap. Hal ini menunjukkan adanya tren naik (*upward trend*) yang relatif konsisten, sehingga metode *Double Exponential Smoothing* dinilai mampu menangkap pola tren pada data harga saham dan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan perencanaan dan evaluasi investasi di masa mendatang.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, kami juga menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, serta motivasi tanpa henti selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih yang tulus kami sampaikan kepada dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk

memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga sehingga penelitian ini dapat disusun secara sistematis dan sesuai dengan kaidah ilmiah. Selain itu, kami mengucapkan terima kasih kepada Bank Syariah Indonesia (BSI) Cabang Unisba yang telah memberikan izin, dukungan, serta data yang sangat berguna dan relevan sebagai bahan utama dalam penelitian ini. Tidak lupa, kami juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan rekan-rekan yang telah memberikan bantuan, kerja sama, serta motivasi selama proses penelitian berlangsung. Akhir kata, kami berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang perbankan syariah dan statistika, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- Muhammad Fariz Faqih, & Ilham Faishal Mahdy. (2024). Penerapan Self Organizing Maps dalam Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Aspek Pendidikan. *Jurnal Riset Statistika*, 93–102. <https://doi.org/10.29313/jrs.v4i2.4708>
- Oktoriandi, D. (2022). Penerapan uji Q Cochran terhadap Atribut Produk Laptop Menggunakan Multiple Response Analysis (MRA). *Jurnal Riset Statistika*, 1(2), 127–134. <https://doi.org/10.29313/jrs.v1i2.521>
- Habsari H. Forecasting Uses *Double Exponential Smoothing* Method and Forecasting Verification Uses Tracking Signal Control Chart [Internet]. Available from: <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss1pp013-022>
- Herwanto D. Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* dan Moving Average pada Peramalan Permintaan Produk Gasket Cap di PT. Nesinak Industries. *Serambi Engineering*, VII(1).
- Makridakis S. Metode dan Aplikasi Peramalan. Jakarta: Erlangga; 1999.
- Tannadi B. Ilmu Saham: Pengenalan Saham Jakarta: Elex Media Komputindo; 2020.
- Brown, R. G. (1959). Statistical Forecasting for Inventory Control. New York: McGraw-Hill.
- Husnan, S. (2015). Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas (Edisi Kelima). Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1998). Forecasting: Methods and Applications (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Zainerrosid, R. P. Peramalan Harga Saham Bank Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Vol. 2).
- Ngabidin, Z., Sanwidi, A., & Arini, E. R. (2023). Implementasi Metode *Double Exponential Smoothing* Brown Untuk Meramalkan Jumlah Penduduk Miskin. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 11(2), 328–338. <https://doi.org/10.37905/euler.v11i2.23054>
- Bastian, F., & Sari Islami, F. (2021). Jurnal Paradigma Multidisipliner (JPM) Peramalan Harga Saham PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk. Menggunakan Metode ARIMA. Forecasting Pt. Bank Mandiri (Persero) Tbk. Stock Price Using Arima Method. In JPM (Vol. 2, Issue 2). <https://finance.yahoo.com>
- Susilawati, R., & Sunendiari, S. (2022). Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Menggunakan Metode Arima dan Grey System Theory. *Jurnal Riset Statistika*, 1–13. <https://doi.org/10.29313/jrs.vi.603>

Widhi Aryanti, & Nur Azizah Komara Rifai. (2023). Penerapan Artificial Neural Network dengan Algoritma Backpropagation untuk Memprediksi Harga Saham. *Jurnal Riset Statistika*, 107–118. <https://doi.org/10.29313/jrs.v3i2.2953>