

**IMPLEMENTASI *GEOMETRIC BROWMIAN MOTION* TERHADAP
PERAMALAN HARGA SAHAM BANK BCA**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh
ANISA NURCAHYANI
H72219022

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : ANISA NURCAHYANI

NIM : H72219022

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "IMPLEMENTASI *GEOMETRIC BROWMIAN MOTION* TERHADAP PERAMALAN HARGA SAHAM BANK BCA". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 04 Januari 2024

Yang menyatakan,


ANISA NURCAHYANI
NIM. H72219022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : ANISA NURCAHYANI
NIM : H72219022
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *GEOMETRIC BROWMIAN MOTION*
TERHADAP PERAMALAN HARGA SAHAM BANK
BCA

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I



Yuniar Farida, M.T.
NIP. 197905272014032002

Pembimbing II



Wika Dianita Utami, M.Sc.
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya



Yuniar Farida, M.T.
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : ANISA NURCAHYANI
NIM : H72219022
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *GEOMETRIC BROWMIAN MOTION*
TERHADAP PERAMALAN HARGA SAHAM BANK
BCA

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 04 Januari 2024

Mengesahkan,
Tim Penguji

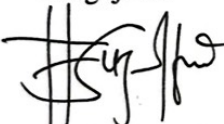
Penguji I


Ahmad Hanif Asyhar, M.Si.
NIP. 198601232014031001

Penguji II


Lutfi Hakim, M.Ag.
NIP. 197312252006041001

Penguji III


Yuniar Farida, M.T.
NIP. 197905272014032002

Penguji IV


Wika Dianita Utami, M.Sc.
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya




Saiful Hamdani, M.Pd.

NIP. 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ANISA NURCAHYANI
NIM : H72219022
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA
E-mail address : annurcahyani27@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

IMPLEMENTASI GEOMETRIC BROWMIAN MOTION
TERHADAP PERAMALAN HARGA SAHAM BANK
BCA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 JANUARI 2024

Penulis

(ANISA NURCAHYANI)

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *GEOMETRIC BROWMIAN MOTION* TERHADAP PERAMALAN HARGA SAHAM BANK BCA

Investasi menjadi hal penting yang dapat meningkatkan ekonomi suatu negara. Salah satu investasi yang sering diincar oleh masyarakat adalah saham, karena dinilai mampu memberikan tingkat keuntungan yang menjanjikan pada masa mendatang. Sebanyak 34,9% kapitalisasi pasar berasal dari sektor keuangan. Saham Bank BCA mengalami peningkatan rata-rata sebesar 17% setiap tahunnya. Namun, meski demikian selalu ada risiko karena saham bersifat *volatile*, *uncertainty* dan *random walk*. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan harga saham Bank BCA menggunakan metode *Geometric Brownian Motion* (GBM) serta untuk mengetahui nilai akurasi peramalan pada penelitian yang telah dilakukan. GBM merupakan model matematika yang mengikuti proses stokastik dengan waktu kontinu, sehingga metode ini dianggap lebih realistis dan akurat dalam memodelkan volatilitas pergerakan acak pada harga saham. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan harga peramalan pada saham Bank BCA periode bulan September 2023. Harga peramalan saham yang didapatkan memiliki pola yang hampir sama dengan data yang digunakan dalam penelitian yakni berfluktuatif namun cenderung naik pada periode waktu mendatang. Dalam meramalkan harga saham ini diperoleh tingkat akurasi yang tinggi, dengan didapatkannya nilai perhitungan MAPE sebesar 2,86%.

Kata kunci: Investasi, Saham, Bank BCA, Peramalan, *Geometric Brownian Motion*

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF GEOMETRIC BROWNIAN MOTION FOR FORECASTING BANK BCA STOCK PRICE

Investment is an important thing that can improve a country's economy. One investment that is often sought after by the public is stock price, because they are considered capable of providing a promising level of profit in the future. As much 34.9% of market capitalization comes from the financial sector. Bank BCA stock price have increased by an average of 17% every year. However, even so, there is always a risk because stock price are volatile, uncertain and random walk. This research aims to predict the stock price of Bank BCA using the Geometric Brownian Motion (GBM) method and to determine the value of forecasting accuracy in the research that has been carried out. GBM is a mathematical model that follows a stochastic process with continuous time, so this method is considered more realistic and accurate in modeling the volatility of random movements in stock prices. The results of the research that has been carried out show that the forecast stock prices for Bank BCA for the period September 2023 are obtained. The forecast stock prices obtained have almost the same pattern as the data used in the research, namely fluctuating but tending to increase in the future period. In predicting stock prices, a high level of accuracy was obtained, with a MAPE calculation value of 2.86%.

Keywords: Investment, Stock Price, BCA Bank, Forecasting, Geometric Brownian Motion

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Masalah	8
1.6. Sistematika Penulisan	9
II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Peramalan	11
2.2. Investasi	12
2.3. Saham	13
2.3.1. Harga Saham	15
2.3.2. Return Harga Saham	15
2.4. Proses Stokastik	16
2.5. Uji Normalitas Data	16

2.6. Transformasi Box-cox	17
2.7. <i>Random Walk</i>	18
2.8. <i>Browmian Motion</i>	21
2.9. Persamaan Diferensial Stokastik	23
2.10. <i>Geometric Browmian Motion</i>	25
2.11. Estimasi Parameter	29
2.11.1. Volatilitas	30
2.11.2. <i>Drift</i>	30
2.12. <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	31
2.13. Integrasi Keilmuan	32
III METODE PENELITIAN	36
3.1. Jenis Penelitian	36
3.2. Sumber Data	36
3.3. Langkah Analisis	37
3.4. Diagram Alir	38
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Karakteristik Data	40
4.2. Return Harga Saham	41
4.3. Uji Normalitas	42
4.4. Estimasi Parameter Model	45
4.4.1. Volatilitas	45
4.4.2. <i>Drift</i>	47
4.5. Peramalan Harga saham BBKA	48
4.6. Perhitungan Nilai MAPE	51
4.7. Interpretasi Peramalan Harga Saham	52
4.8. Integrasi Keislaman	55
V PENUTUP	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR TABEL

2.1 Nilai MAPE sebagai Tingkat Akurasi Peramalan	32
3.1 Sampel Data Penutupan Harga Penutupan Saham BBKA	37
4.1 Hasil <i>Transformasi Box-Cox</i>	44
4.2 Hasil Peramalan	54



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, F., Martha, S., and Rahmayuda, S. (2020). Sistem Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing. Technical Report 01.
- Au, K. T., Raj, M., and Thurston, D. C. (1997). An Intuitive Explanation of Brownian Motion as a Limit of a Random Walk. *Journal of Financial Education*, 23(3):91–94.
- Azizah, M. (2022). Perbandingan Hybrid Algoritma Genetika dengan Multilayer Perception dan Geometric Brownian Motion untuk Memprediksi Harga Saham. *Journal of Mathematics Education and Science*, 5(2):101–109.
- Darmaji, R. H. (2022). Analisis Pengaruh Debt To Equity Ratio, Earning Per Share, Dan Return On Equity Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Yang Terdaftar Dalam Indeks LQ-45 Di Bursa Efek Indonesia. Technical Report 2.
- Ghozali, A. E., Darma Setiawan, B., and Tanzil Furqon, M. (2017). Aplikasi Perencanaan Wisata di Malang Raya dengan Algoritma Greedy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(12):1459–1467.
- Gozali, A. and Hatane, S. E. (2014). Pengaruh Intellectual Capital Terhadap Kinerja Keuangan Dan Nilai Perusahaan Khususnya Di Industri Keuangan Dan Industri Pertambangan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2008 – 2012. *Business Accounting Review*, 2(2):208–217.
- Ilyas, Marisa, F., and Purnomo, D. (2018). Implementasi Metode Trend Moment

- (Peramalan) Mahasiswa Baru Universitas Widyagama Malang. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(2):69–74.
- Malik, A. D. (2017). Melalui Bursa Galeri Investasi Uisi. *Ekonomi Dan Bisnis*, 3(1):61–84.
- Matsaany, B., Masruroh, M., and Chandra Utama, R. (2022). Peramalan Saham Syariah Model Geometric Brownian Motion (Sharia Stock Forecasting Using Geometric Brownian Model). *PJSE: PERWIRA JOURNAL OF SCIENCE And ENGINEERING*, 2(1):51–56.
- Maulidya, V., Apriliani, E., and Putri, E. R. M. (2020). Prediksi Harga Saham Menggunakan Geometric Brownian Motion Termodifikasi Kalman Filter dengan Konstrain. Technical Report 1.
- Muhammad, K. A. S., Syamsuddin, M., and Sumarti, N. (2019). *Matematika Keuangan*. ITB Press, Bandung, Jawa Barat, Bandung, Jawa Barat, i edition.
- Novita, A. (2017). Prediksi Pergerakan Harga Saham Pada Bank Terbesar Di Indonesia Dengan Metode Backpropagation Neural Network. *JUTISI: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 05(01):965–972.
- Nurlina, Abubakar, A., and Khalid, R. (2022). Investasi Perspektif Al-Qur'an (Studi Menggunakan Metode Maudhu'i). *Eqien-Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 11(1):997–1004.
- Purnaningrum, E. and Ariyanti, V. (2020). Pemanfaatan Google Trends Untuk Mengetahui Intervensi Pandemi Covid-19 Terhadap Pasar Saham Di Indonesia. *Majalah Ekonomi*, 25(1):93–101.

- Purwanto, A. and Hanief, S. (2017). Teknik Peramalan Dengan Double Exponential Smoothing Pada Distributor Gula. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 3(1):362–367.
- Putra, T. W. (2018). Investasi Dalam Ekonomi Islam. *Ulumul Syar'i*, 7(2):49–57.
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2):211–220.
- Ramadhian Ningrum, A. and Seru, F. (2022). Penerapan Gerak Brown Geometrik Untuk Memprediksi Harga Saham PT. Astra International Tbk. Pada Masa Pandemi Covid-19. *J. Ris. And Ap. Mat*, 06(02):93–104.
- Sebo, S. S. and Nafi, M. (2021). Pengaruh Inflasi, Nilai Tukar, Suku Bunga, Dan Volume Transaksi Terhadap Harga Saham Perusahaan Pada Kondisi Pandemi Covid-19. *Jurnal Akuntansi dan Perpajakan*, 6(2):113–126.
- Setyawan, H. Y., Kusuma, P. D., and Ansori, A. S. R. (2018). Pengembangan Motif Karang Jenis Montipora Foliosa Pada Aplikasi Batik Berbasis Web Dengan Metode Random Walk. *eProceedings of Engineering*, 5(3):6324–6329.
- Susilawati, C. D. K. (2012). Analisis Perbandingan Pengaruh Likuiditas, Solvabilitas, dan Profitabilitas Terhadap Harga Saham pada Perusahaan LQ 45. *Jurnal Akuntansi*, 4(2):165–174.
- Wiersema, U. F. (2008). *Brownian Motion Calculus*. Jhon Wiley And Sons, New Delhi, India, New Delhi, India.
- Wulan, Y. A. and Permana, D. (2018). Penentuan Harga Opsi Jual Amerika dengan Menggunakan Metode Gerak Brown Geometri. Technical report.