

# PERBANDINGAN KINERJA MODEL *GEOMETRIC BROWNIAN MOTION* DAN ARIMA DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM BIRD

SHERLY YULIANTY



DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan Kinerja Model *Geometric Brownian Motion* dan ARIMA dalam Memprediksi Harga Saham BIRD” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Sherly Yulianty  
G5401201017

Hak Cipta Milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

SHERLY YULIANTY. Perbandingan Kinerja Model *Geometric Brownian Motion* dan ARIMA dalam Memprediksi Harga Saham BIRD. Dibimbing oleh I WAYAN MANGKU dan RETNO BUDIARTI.

Saham merupakan salah satu instrumen investasi yang dapat dipilih untuk memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Harga saham bergerak fluktuatif mengikuti proses stokastik. Model matematika diperlukan dalam membaca pergerakan saham, misalnya model *Geometric Brownian Motion* (GBM) dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat keakuratan model GBM dan ARIMA dalam memprediksi harga saham. Data yang digunakan adalah harga penutupan saham PT Blue Bird Tbk periode 11 Februari 2023 – 11 Februari 2024. Data tersebut dibagi menjadi data *training* sebanyak 191 data dan data *testing* sebanyak 46 data. Di antara model ARIMA, model ARIMA(4,1,4) adalah model terbaik dengan nilai AIC sebesar 2008.16 dan semua parameternya signifikan pada taraf nyata 5%. MAPE dipilih menjadi alat dalam mengukur tingkat keakuratan model dalam kinerjanya memprediksi harga saham karena data yang digunakan tidak memiliki pencilan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai MAPE model GBM sebesar 10.3634%, sedangkan model ARIMA(4,1,4) sebesar 7.7838%.

Kata kunci: arima, Blue Bird, gbm, mape, saham

## ABSTRACT

SHERLY YULIANTY. Comparing the Accuracy of Geometric Brownian Motion and ARIMA Models in Predicting the BIRD Stock Prices. Supervised by I WAYAN MANGKU and RETNO BUDIARTI.

Stocks are one of the investment instruments that can be chosen to obtain profits in the future. Stock prices fluctuate following a stochastic process. Mathematical models, such as Geometric Brownian Motion (GBM) and Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) models, can be used in reading stock movements. This study aims to compare the accuracy of GBM and ARIMA models in predicting stock prices. The data used are the closing price of PT Blue Bird's Tbk shares for the period February 11, 2023 – February 11, 2024. The data are divided into 191 training data and 46 testing data. Among the ARIMA models, the ARIMA(4,1,4) was the best model with an AIC value of 2008.16 and all its parameters were significant at level 5%. MAPE was chosen as a tool in measuring accuracy of the model in predicting stock prices because the data used do not have outliers. Based on the results of the study, the MAPE value of GBM model was 10.36345%, while the MAPE value of ARIMA(4,1,4) model was 7.783817%.

Keywords: arima, Blue Bird, gbm, mape, stock



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **PERBANDINGAN KINERJA MODEL *GEOMETRIC BROWNIAN MOTION* DAN ARIMA DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM BIRD**

**SHERLY YULIANTY**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Matematika pada  
Program Studi Matematika

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada Ujian Skripsi:  
Dr. Ir. Hadi Sumarno, M.S.



IPB University  
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



Judul Skripsi : Perbandingan Kinerja Model *Geometric Brownian Motion* dan  
ARIMA dalam Memprediksi Harga Saham BIRD

Nama : Sherly Yulianty  
NIM : G5401201017

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. I Wayan Mangku, M.Sc.

\_\_\_\_\_

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S.

\_\_\_\_\_

Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:

Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S.

NIP 19631228 198903 2 001

\_\_\_\_\_

Tanggal Ujian: 27 Mei 2024

Tanggal Lulus:





## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan penyusunan tugas akhir skripsi dengan judul “Perbandingan Kinerja Model *Geometric Brownian Motion* dan ARIMA dalam Memprediksi Harga Saham BIRD”. Berbagai pihak turut membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi, baik ilmu maupun dukungan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak tersebut, yakni kepada:

1. Kedua orang tua yakni Bapak Haris Lukmana dan Ibu Enjun Juniawati yang telah memberikan semua usaha dan dukungannya untuk dapat membawa penulis belajar di IPB University.
2. Kakak-kakak penulis yang telah memberikan dukungannya.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. I Wayan Mangku, M.Sc dan Ibu Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktunya dalam membimbing, mendukung, dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Hadi Sumarno, M.S. selaku dosen pembimbing akademik dan dosen penguji yang telah membantu penulis dalam menempuh pendidikan S-1 di Departemen Matematika IPB dan memberikan saran serta masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen dan staf Departemen Matematika yang telah memberikan ilmu dan membantu penulis dalam menempuh pendidikan S-1 di Departemen Matematika IPB.
6. Keluarga “Nadhira X Dava” yaitu Ghevira Chairunisa, Hani Aqila Salsabila, Rifdah Nur Alifah, Nilam Nindya Garini, Desi Noviyanti, dan Siti Nur Lathifah yang telah penulis anggap sebagai sahabat sekaligus keluarga di perantauan.
7. Seorang sahabat (022-73) yang penulis temui di semester 7, seorang sahabat yang selalu menemani penulis dalam senang maupun duka, seorang sahabat yang telah memberikan banyak hal suka dan dukanya, serta seorang sahabat yang telah membuka mata penulis bahwa dunia itu luas.
8. Buya Al-Fariz, Hafidz Al-Ubaidah, Suci Nur Setyawati, Amanda Nabila, dan Dhea Ekaputri yang telah menemani penulis di semester 8.
9. Teman-teman Matematika 57 yang telah kebersamai penulis dalam menempuh pendidikan S-1 di Departemen Matematika IPB.
10. Semua pihak lainnya yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Sherly Yulianty



## DAFTAR ISI

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DAFTAR TABEL                                                                                   | x  |
| DAFTAR GAMBAR                                                                                  | x  |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                                                | x  |
| I PENDAHULUAN                                                                                  | 1  |
| 1.1 Latar Belakang                                                                             | 1  |
| 1.2 Tujuan                                                                                     | 2  |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                                                            | 3  |
| 2.1 Penelitian Terdahulu                                                                       | 3  |
| 2.2 Saham                                                                                      | 3  |
| 2.3 PT Blue Bird Tbk                                                                           | 4  |
| 2.4 Prediksi                                                                                   | 5  |
| 2.5 <i>Return</i>                                                                              | 5  |
| 2.6 <i>Time Series</i>                                                                         | 6  |
| 2.7 Proses Stokastik                                                                           | 6  |
| 2.8 Uji Kolmogorov-Smirnov                                                                     | 7  |
| 2.9 <i>Brownian Motion</i>                                                                     | 7  |
| 2.10 Metode ARIMA                                                                              | 8  |
| 2.11 Proses Stasioner                                                                          | 8  |
| 2.12 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>                                              | 9  |
| III METODE                                                                                     | 10 |
| 3.1 Data                                                                                       | 10 |
| 3.2 Metode Analisis Data                                                                       | 10 |
| IV <i>Geometric Brownian Motion (GBM) dan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i> | 12 |
| 4.1 <i>Geometric Brownian Motion (GBM)</i>                                                     | 12 |
| 4.2 <i>Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i>                                    | 14 |
| V HASIL DAN PEMBAHASAN                                                                         | 17 |
| 5.1 Model <i>Geometric Brownian Motion (GBM)</i>                                               | 17 |
| 5.2 Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i>                              | 19 |
| 5.3 Prediksi Harga Saham BIRD                                                                  | 25 |
| 5.4 Tingkat Akurasi Model                                                                      | 26 |
| VI SIMPULAN DAN SARAN                                                                          | 27 |
| 6.1 Simpulan                                                                                   | 27 |
| 6.2 Saran                                                                                      | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA                                                                                 | 28 |
| LAMPIRAN                                                                                       | 31 |
| RIWAYAT HIDUP                                                                                  | 42 |



## DAFTAR TABEL

|   |                                             |    |
|---|---------------------------------------------|----|
| 1 | Nilai <i>return</i> data <i>training</i>    | 17 |
| 2 | Estimasi parameter model ARIMA( $p, d, q$ ) | 22 |
| 3 | Estimasi parameter model <i>overfitting</i> | 23 |
| 4 | Hasil analisis sisaan model ARIMA(4,1,4)    | 24 |
| 5 | Hasil uji ARCH-LM                           | 24 |
| 6 | Tingkat akurasi model                       | 26 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |                                                                              |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Diagram alir langkah penelitian                                              | 11 |
| 2 | Plot data deret waktu harga penutupan saham ( <i>training</i> ) PT Blue Bird | 19 |
| 3 | Plot data deret waktu harga penutupan saham ( <i>training</i> ) PT Blue Bird | 20 |
| 4 | Plot ACF dan PACF BIRD setelah <i>differencing</i>                           | 20 |
| 5 | Plot EACF BIRD setelah <i>differencing</i>                                   | 21 |
| 6 | Plot hasil prediksi harga saham BIRD dengan model GBM                        | 25 |
| 7 | Plot hasil prediksi harga saham BIRD dengan model                            | 25 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                                                                                                                                       |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Lampiran 1 Harga penutupan saham PT Blue Bird Tbk (BIRD) periode 11 Februari 2023 – 11 Februari 2024                                  | 32 |
| 2 | Lampiran 2 Uji normalitas <i>return</i> data <i>training</i> BIRD                                                                     | 35 |
| 3 | Lampiran 3 Perbandingan harga penutupan saham data <i>testing</i> aktual dengan hasil prediksi menggunakan model GBM dan ARIMA(4,1,4) | 40 |