

PERBANDINGAN PERAMALAN MATA UANG AUSTRALIA KE INDONESIA DENGAN METODE ARIMA-GARCH SIMETRIS DAN ASIMETRIS

FARHAN NARENDRA ACHYARA



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

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 University

IPB University



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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan Peramalan Mata Uang Australia ke Indonesia dengan Metode ARIMA-GARCH Simetris dan Asimetris” 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, November 2024

Farhan Narendra Achyara
G14190050



ABSTRAK

FARHAN NARENDRA ACHYARA. Perbandingan Peramalan Nilai Mata Uang Australia ke Indonesia dengan Metode ARIMA-GARCH Simetris dan Asimetris. Dibimbing oleh PIKA SILVIANTI dan GERRY ALFA DITO.

Analisis deret waktu adalah bagian penting untuk meramalkan dan melihat pergerakan data. Salah satu contoh dari analisis deret waktu adalah nilai tukar mata uang. Volatilitas mata uang dapat memengaruhi stabilitas ekonomi negara termasuk Indonesia dan Australia. Intervensi dari pemerintah dan bank sentral dapat mengendalikan volatilitas tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) simetris dan asimetris dalam melihat dan memprediksi pergerakan mata uang. Tujuan dari penelitian ini adalah meramalkan dan mencari model terbaik untuk peramalan nilai tukar Rupiah dengan Dolar Australia untuk periode 2 Januari 2019 sampai 19 Maret 2024. Hasil dari evaluasi data deret waktu menunjukkan model terbaik yaitu ARIMA(3,1,2)-GARCH(0,5) dengan nilai *Mean Average Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) masing-masing sebesar 1,075% dan 133,671 serta parameter yang tidak signifikan paling sedikit. Selanjutnya, hasil peramalan dari tanggal 20 Maret 2024 sampai 16 April 2024 menunjukkan peramalan cenderung stagnan dan selang prediksi data cenderung stabil meskipun tidak sesuai dengan data asli.

Kata kunci: data deret waktu, ARIMA, GARCH, mata uang, nilai tukar

ABSTRACT

FARHAN NARENDRA ACHYARA. Comparing Forecasts of Australian Currency to Indonesian Currency with Symmetric and Asymmetric ARIMA-GARCH Methods. Supervised by PIKA SILVIANTI and GERRY ALFA DITO.

Time series methods are part of data analysis to predict data futures and movements. One of example in time series method is currency exchange rates. Its' volatility can affect the economic stability of many countries including Indonesia and Australia. Intervention from government and central bank can change the outcome of currency's movement. This research uses Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) and symmetric and asymmetric Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) method in viewing and predicting currency movements. Asymmetric methods generally are better at identifying volatility than symmetric GARCH. The aim of this research is to predict and find the best forecasting model for Indonesian Rupiah with the Australian Dollar exchange rate for the period of January 2nd 2019 to March 19th 2024. The best results is ARIMA(3,2,1)-GARCH(0,5) with Mean Average Percentage Error (MAPE) and Root Mean Square Error (RMSE) value of 1,075% dan 133,671 respectively and also the least parameters that are not significant. Then, we forecast the data from March 20th 2024 to April 16th 2024 with the forecast is stagnated and the prediction interval tend to be stable even though it's not matched with real data.

Keywords: time series, ARIMA, GARCH, currency, exchange rate



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.

PERBANDINGAN PERAMALAN MATA UANG AUSTRALIA KE INDONESIA DENGAN METODE ARIMA-GARCH SIMETRIS DAN ASIMETRIS

FARHAN NARENDRA ACHYARA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

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

- 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 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Ir. Budi Susetyo, M.S



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.



Judul Skripsi : Perbandingan Peramalan Mata Uang Australia ke Indonesia dengan Metode ARIMA-GARCH Simetris dan Asimetris

Nama : Farhan Narendra Achyara
NIM : G14190050

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Pika Silvianti, S.Si., M.Si.



Pembimbing 2:
Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.
NIP 197804112005011002



Tanggal Ujian:
18 Oktober 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan ialah peramalan data deret waktu dengan judul “Perbandingan Peramalan Mata Uang Australia ke Indonesia dengan Metode ARIMA-GARCH Simetris dan Asimetris”. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Pika Silvianti, S.Si, M.Si. dan Bapak Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran kepada penulis.
2. moderator kolokium, seminar, dan penguji luar komisi pembimbing yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis.
3. staf tata usaha dan komisi pendidikan Departemen Statistika IPB yang telah memberikan kelancaran dan saran terkait administrasi.
4. Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
5. teman-teman penulis baik di Departemen Statistika IPB maupun di luar Departemen Statistika IPB yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan penelitian penulis.
6. seluruh pihak yang terkait yang membantu penulis dalam penyelesaian karya ilmiah penulis.

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

Bogor, November 2024

Farhan Narendra Achyara

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kurs.....	3
2.2 Analisis Data Deret Waktu.....	3
2.3 Cross Validation.....	8
2.4 Grid Search	9
III METODE	11
3.1 Data.....	11
3.2 Prosedur Analisis	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Eksplorasi Data	15
4.2 Model ARIMA.....	15
4.3 Diagnostik Model ARIMA	19
4.4 Model ARIMA-GARCH Simetris dan Asimetris	22
4.5 Evaluasi Keakuratan Model Data Deret Waktu	24
4.6 Evaluasi Keakuratan Model Tiap Fold.....	25
4.7 Peramalan.....	27
V SIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	33
RIWAYAT HIDUP.....	39

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.

DAFTAR TABEL

1	Periode <i>training</i> dan <i>testing data</i> validasi model	12
2	Tabel hasil uji ADF berdasarkan jumlah <i>lag</i>	16
3	Tabel ADF setelah <i>differencing</i> berdasarkan jumlah <i>lag</i>	17
4	Tabel perbandingan model ARIMA berdasarkan signifikansi nilai parameter	18
5	Tabel perbandingan model ARIMA berdasarkan nilai AIC, MAPE, dan RMSE	18
6	Hasil uji Ljung-Box dan Shapiro-Wilk	21
7	Hasil uji ARCH-LM sisaan model ARIMA	22
8	Estimasi parameter GARCH	23
9	Estimasi parameter EGARCH	23
10	Estimasi parameter TGARCH	24
11	Tabel perbandingan nilai AIC, MAPE, dan RMSE model GARCH, EGARCH, dan TGARCH	24

DAFTAR GAMBAR

1	(A) <i>Fixed origin cross validation</i> , (B) <i>rolling origin cross validation</i> , dan (C) <i>rolling window cross validation</i>	9
2	Diagram alir metode ARIMA-GARCH simetris dan.asimetris	14
3	Data mingguan pergerakan kurs nilai tukar AUD ke IDR	15
4	Grafik ACF dan untuk menentukan model ARIMA	16
5	(A) Grafik data kurs jual AUD/IDR, dan (B) <i>plot</i> ACF kurs AUD ke IDR setelah <i>differencing</i>	17
6	Grafik sisaan model (A) ARIMA(3,1,4), (B) ARIMA(3,1,2), dan (C) ARIMA(1,1,0)	20
7	Grafik ACF sisaan model (A) ARIMA(3,1,4), (B) ARIMA(3,1,2), dan (C) ARIMA(1,1,0)	20
8	Evaluasi <i>testing data</i> model ARIMA, GARCH, EGARCH, dan TGARCH pada (A) <i>Fold</i> 1, (B) <i>Fold</i> 2, (C) <i>Fold</i> 3, (D) <i>Fold</i> 4, dan (E) <i>Fold</i> 5	26
9	(A) Grafik peramalan nilai tukar AUD ke IDR dengan model ARIMA(3,1,2)-GARCH(0,5) dan (B) perbandingan antara data asli dengan data peramalan ARIMA(3,1,2)-GARCH(0,5)	28

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.



DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabel nilai AIC, MAPE, dan RMSE hasil <i>grid search cross validation</i> ARIMA	34
2	Tabel nilai AIC, MAPE, dan RMSE hasil <i>grid search cross validation</i> GARCH	35
3	Tabel nilai AIC, MAPE, dan RMSE hasil <i>grid search cross validation</i> EGARCH	36
4	Tabel nilai AIC, MAPE, dan RMSE hasil <i>grid search cross validation</i> TGARCH	37
5	Perhitungan <i>grid search cross validation</i> per <i>fold</i> ARIMA, ARIMA-GARCH, ARIMA-EGARCH, dan ARIMA-TGARCH	38
6	Perbandingan data asli dan data peramalan berdasarkan nilai MAPE dan RMSE	38

1. Hak Cipta milik IPB University