



**PERBANDINGAN ALGORITMA ARIMA DAN ARIMAX UNTUK
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM DI TENGAH PANDEMI**

COVID-19

(STUDI KASUS: SAHAM BBKA).

LAPORAN SKRIPSI

FADILLAH WAHYU HERYANTO
41518010061

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2022



**PERBANDINGAN ALGORITMA ARIMA DAN ARIMAX UNTUK
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM DI TENGAH PANDEMI
COVID-19**

(STUDI KASUS: SAHAM BBKA).

LAPORAN SKRIPSI

FADILLAH WAHYU HERYANTO

**UNIVERSITAS
41518010061
MERCU BUANA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2022

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FADILLAH WAHYU HERYANTO

NIM : 41518010061

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : PERBANDINGAN ALGORITMA ARIMA DAN ARIMAX UNTUK MEMPREDIKSI HARGA SAHAM DI TENGAH PANDEMI COVID-19 (STUDI KASUS: SAHAM BBKA).

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Desember 2022



FADILLAH WAHYU HERYANTO

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : FADILLAH WAHYU HERYANTO

NIM : 41518010061

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi: PERBANDINGAN ALGORITMA ARIMA DAN ARIMAX UNTUK MEMPREDIKSI HARGA SAHAM DI TENGAH PANDEMI COVID-19 (STUDI KASUS: SAHAM BBKA).

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dwiki Jatikusumo, S.Kom,M.Kom

NIDN : 615890129

Ketua Penguji : Achmad Kodar, Drs. MT

NIDN : 0323085801

Penguji 1 : Afiyati, S.Si, MT

NIDN : 0316106908

Penguji 2 : Anis Cherid, SE, MTI

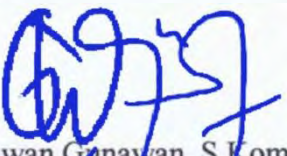
NIDN : 0328127203


Jakarta, Januari 2023

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Ketua Program Studi


Wawan Ganawan, S.Kom, M.T.


Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph. D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Dwiki Jatikusumo, S. Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Achmad Kodar, Drs. MT selaku Dosen Penguji 1 Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Afiyati, S.Si, MT selaku Dosen Penguji 2 Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Anis Cherid, SE, MTI selaku Dosen Penguji 3 Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
8. Keluarga serta PT Faris collection yang memberikan support dan juga secara financial.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 28 Desember 2022



Fadillah Wahyu Heryanto

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FADILLAH WAHYU HERYANTO
NIM : 41518010061
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : PERBANDINGAN ALGORITMA ARIMA DAN ARIMAX UNTUK MEMPREDIKSI HARGA SAHAM DI TENGAH PANDEMI COVID-19 (STUDI KASUS: SAHAM BBKA).

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Desember 2022

Yang menyatakan,



(FADILLAH WAHYU HERYANTO)

ABSTRAK

Nama : Fadillah Wahyu Heryanto
NIM : 41518010061
Program Studi : Teknik Informatika.
Judul Laporan Skripsi : PERBANDINGAN ALGORITMA
ARIMA DAN ARIMAX UNTUK
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM DI
TENGAH PANDEMI COVID-19 (STUDI
KASUS: SAHAM BBKA).
Pembimbing : Dwiki Jatikusumo, S. Kom.,M.Kom

Penelitian ini bertujuan untuk menguji model algoritma *ARIMA* dan *ARIMAX* dari data saham PT Bank Central Asia Tbk (BBKA) pada masa pandemi covid-19 dengan membandingkan kedua model algoritma dengan nilai error masing-masing algoritma dalam pengujiannya. Variabel *Close* atau harga penutup dijadikan pengujian, adapun variabel lainya akan digunakan untuk variabel pengaruh dalam algoritma *ARIMAX*, dengan data berjumlah 2482 dengan periode waktu selama 10 tahun dengan pengambilan data dengan *API (Application Programming Interface)* yang dibuat oleh developer bernama ranaroussi, *API* ini juga telah dilegalkan oleh pihak yahoo developer. dalam melakukan perbandingan sebuah algoritma digunakannya sebuah perhitungan nilai error *MSE*, *MAE*, *RMSE*, *MAPE*. Nilai error *MSE* pada model *ARIMA* berjumlah 2181551.89 sedangkan pada model *ARIMAX* berjumlah 2543.90, nilai error *MAE* pada model *ARIMA* berjumlah 1291.44 sedangkan pada model *ARIMAX* berjumlah 39.15, nilai error *RMSE* pada model *ARIMA* berjumlah 1477.01 sedangkan pada model *ARIMAX* berjumlah 50.44, nilai error *RMSE* pada model *ARIMA* berjumlah 17.49 sedangkan pada model *ARIMAX* berjumlah 0.55. Model *ARIMAX* dinyatakan lebih baik dalam melakukan prediksi karena nilai error pada *MSE*, *MAE*, *RMSE* dan juga *MAPE* jauh lebih kecil dibandingkan pada model *ARIMA*. Evaluasi dilakukan dengan menerapkan model *ARIMAX* dalam melakukan prediksi selama satu bulan

Kata Kunci : Prediksi, *ARIMA*, *ARIMAX*, *MAE*, *RMSE*, *MAPE*

ABSTRACT

Name : Fadillah Wahyu Heryanto
NIM : 41518010061
Study Program : Technical Information
Title Thesis : PERBANDINGAN ALGORITMA ARIMA
DAN ARIMAX UNTUK MEMPREDIKSI
HARGA SAHAM DI TENGAH PANDEMI
COVID-19 (STUDI KASUS: SAHAM BBKA)
Counsellor : Dwiki Jatikusumo, S. Kom.,M.Kom

This research aims to test the ARIMA and ARIMAX algorithm models from PT Bank Central Asia Tbk stock data (BBKA) during the covid-19 pandemic by comparing the two algorithm models with their respective error values algorithm in his praise. Close variables or closing prices are tested, wherever other variables will be used for influence variables in the ARIMAX algorithm, with data totalling 2482 with a period of 10 years with data retrieval with the API (Application Programming Interface) created by ranaroussi-safe levellers, this API has also been legalized by Yahoo Developer. in comparing an algorithm, it uses a calculation of the value of MSE, MAE, RMSE, MAPE error. The MSE error value in the ARIMA model is 2181551.89 while in the ARIMAX model it is 2543.90, the MAE error value in the ARIMA model is 1291.44 while in the ARIMAX model it is 39.15, the RMSE error value on the ARIMA model is 1477.01 while on the ARIMAX model it is 50.44, the RMSE error value on the ARIMA model is 17.49 while on the ARIMAX model it is 0.55. The ARIMAX model is stated to be better at making predictions because the error values on MSE, MAE, RMSE and MAPE are much smaller than the ARIMA model.

Keywords: Prediction, *ARIMA*, *ARIMAX*, MAE, RMSE, MAPE.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1	Penelitian Terdahulu	5
2.2	Teori Pendukung.....	15
2.2.1	<i>Time Series</i>	15
2.2.2	<i>ARIMA</i>	15
2.2.3	<i>ARIMAX</i>	17
2.2.4	Diinferensi Data.....	18
2.2.5	<i>MSE</i>	18
2.2.6	<i>MAE</i>	19
2.2.7	<i>RMSE</i>	19
2.2.8	<i>MAPE</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Jenis penelitian.....	21
3.2	Tahapan penelitian	21
3.2.1	Dataset	21
3.2.2	Alur Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN		26



4.1	<i>Dataset</i>	26
4.1.1	Menginstal <i>API</i> yahoo finance.	26
4.1.2	Mengimport library <i>API</i> yahoo finance.	27
4.1.3	Mengunduh dataset dengan sebuah perintah python dan indek saham yang dituju serta periode waktu.	27
4.1.4	Hasil output dataset yang telah di unduh.....	27
4.2	<i>Pre-Processing</i>	28
4.2.1	Pengecekan terhadap data menggunakan perintah python <code>data.info()</code>	28
4.2.2	Pengecekan rentang data serta jumlah kolom dengan perintah python <code>data.shape</code>	29
4.2.3	Mengambil kolom yang dibutuhkan untuk pengujian model.....	30
4.3	Pembutaan model.....	31
4.3.1.	Cek stasioner dataset	31
4.3.2.	Mencari nilai AR (Autoregressive).	33
4.3.3.	Mencari nilai MA (Moving Average).	35
4.3.4.	Membagi Dataset.....	36
4.4	Visualisasi data	37
4.4.1	Visualisasi data train dan test untuk pengujian	37
4.4.2	Visualisasi data train dan test untuk variabel pengaruh (exogenous).....	38
4.5	Pengujian model	38
4.5.1	Model <i>ARIMA</i>	39
4.5.2	Model <i>ARIMAX</i>	40
4.6	Analisis Hasil	42
4.6.1	Visualisasi prediksi <i>ARIMA</i>	42
4.6.2	Visualisasi prediksi <i>ARIMAX</i>	43
4.6.3	Perbandingan error kedua model.....	43
4.7	Evaluasi dan Revisi.....	44
4.7.1	Pengujian kembali model <i>ARIMAX</i>	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51

LAMPIRAN	53
Lampiran Bimbingan	53
Lampiran Naskah Artikel Jurnal.....	54
Curriculum Vitae	72
Lampiran Surat Pernyataan HKI.....	72
Surat Pengalihan Hak Cipta	75



DAFTAR TABEL

Tabel 1.2 Penelitian terkait.....	5
Tabel 2.4 Dataset.....	27
Tabel 3.4 Variabel Pengaruh (exogenous).....	30
Tabel 4.4 Error kedua model.....	44
Tabel 5.4 Prediksi harga sama 1 bulan.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.3 Alur penelitian.	22
Gambar 2.3 Pre-processing dan membuat model.	24
Gambar 3.3 Membagi data dan menguji model.	25
Gambar 4.4 Menginstal API (Application Programming Interface)	26
Gambar 5.4 Meimport Library untuk mengunduh dataset.	27
Gambar 6.4 Mengunduh dataset.	27
Gambar 7.4 Hasil mengunduh dataset.	27
Gambar 8.4 Info mengenai dataset.	29
Gambar 9.4 Rentang jumlah dan kolom dataset.	29
Gambar 10.4 Mendefinisikan variabel dependen kolom Close.	30
Gambar 11.4 Mendefinisikan variabel pengaruh (exogenous).	30
Gambar 12.4 Membuat fungsi untuk mengecek kestasioneran data.	31
Gambar 13.4 Mengecek kestasioneran dataset.	32
Gambar 14.4 Ouput pengecekan stasioner pada dataset.	32
Gambar 15.4 Melakukan differencing pertama untuk kestasioneran dataset.	32
Gambar 16.4 Mengecek stasioner dataset yang telah dilakukan differencing.	33
Gambar 17.4 Output dataset telah stasioner pada differencing pertama.	33
Gambar 18.4 Visualisasi dataset yang telah dilakukan differencing.	33
Gambar 19.4 Mengimport library visual PACF untuk mencari nilai AR (p).	34
Gambar 20.4 Visualisasi PACF untuk mencari nilai AR (p).	34
Gambar 21.4 Mengimport library ACF untuk mencari nilai MA (q).	35
Gambar 22.4 Visualisasi ACF untuk mencari nilai MA (q).	35
Gambar 23.4 Membagi dataset train dan test.	36
Gambar 24.4 Output pembagian dataset.	36
Gambar 25.4 Visualisasi dataset yang telah dibagi ke dalam data train dan test.	37
Gambar 26.4 Visualisasi dataset yang telah dibagi train dan test untuk variabel pengaruh.	38
Gambar 27.4 Pengujian dengan model algoritma ARIMA.	39
Gambar 28.4 Hasil pengujian menggunakan model algoritma ARIMA.	39
Gambar 29.4 Melakukan prediksi hasil model algoritma ARIMA.	40
Gambar 30.4 Membuat model algoritma ARIMAX.	40
Gambar 31.4 Hasil pengujian algoritma ARIMAX.	41
Gambar 32.4 Melakukan prediksi hasil algoritma ARIMAX.	41
Gambar 33.4 Visualisasi hasil prediksi algoritma ARIMA.	42
Gambar 34.4 Visualisasi hasil prediksi algoritma ARIMAX.	43
Gambar 35.4 Pengujian Kembali Model ARIMAX.	45
Gambar 36.4 Sinyal pembelian dan penjualan prediksi.	46
Gambar 37.4 Harga saham prediksi indikator penjualan dan pembelian secara bar	47
Gambar 38.4 Analisis harga saham BBKA pertahun.	47
Gambar 39.4 Analisis harga saham BBKA per 3 bulan terakhir.	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bimbingan	53
Lampiran 2 Pernyataan Luaran Tugas Akhir	54
Lampiran 3 Naskah Artikel Jurnal	54
Lampiran 4 Curriculum Vitae	72
Lampiran 5 Surat Pernyataan HKI	72
Lampiran 6 Surat Penagalian Hak Cipta	75

