



PERSETUJUAN

© Hak Cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI HARGA
ETHEREUM DENGAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED
MOVING AVERAGE (ARIMA)***

Diajukan oleh:

Nama: Ari Sanjaya

NIM: 42190147

Jakarta, 14 April 2023

Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I/II

Dosen Pembimbing

(Akhmad Budi, S,Kom., M.M., M.Kom.)

(Budi Wasito S. Kom., M. M., M. Kom.)

INSTITUT BISNIS dan INFORMATIKA KWIK KIAN GIE

JAKARTA

JAKARTA 2023

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

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 dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

PENGESAHAN

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI HARGA
ETHEREUM DENGAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED
MOVING AVERAGE* (ARIMA)**

Diajukan Oleh:

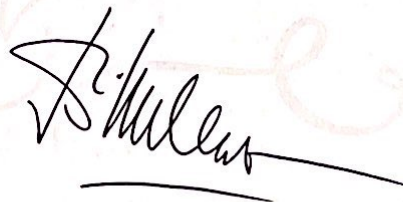
Nama : Ari Sanjaya

NIM : 42190147

Jakarta, 14 April 2023

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



(Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom.)

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA KWIK KIAN GIE

JAKARTA 2023



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 dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI HARGA
ETHEREUM DENGAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED
MOVING AVERAGE (ARIMA)***

Oleh :

Nama : Ari Sanjaya

NIM : 42190147

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Program Studi Sistem Informasi

Konsentrasi Business Intelligence



KWIK KIAN GIE
SCHOOL OF BUSINESS

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA KWIK KIAN GIE

JAKARTA

April 2023



KWIK KIAN GIE
SCHOOL OF BUSINESS

© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

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 dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

PENGESAHAN

PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI HARGA ETHEREUM DENGAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA)*

Diajukan Oleh:

Nama : Ari Sanjaya

NIM : 42190147

Jakarta, 14 April 2023

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing

(Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom.)

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA KWIK KIAN GIE

JAKARTA 2023

© Hak Cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

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 dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.





ABSTRAK

Ari Sanjaya / 4210147 / 2023 / Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Harga Ethereum Dengan Metode ARIMA Data Mining Menggunakan Orange dan Python / Pembimbing : Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan teknik Data Mining dalam memprediksi harga Ethereum menggunakan metode *ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)*. Ethereum adalah *Cryptocurrency* terbesar kedua setelah Bitcoin. Ini menjadikan koin Ethereum sebagai peluang investasi jangka panjang, jadi harus ada alat prediksi yang jelas menggunakan bahasa pemrograman Python dan Aplikasi Orange. Penelitian ini dapat menjadi panduan bagi para investor Ethereum dalam membuat keputusan investasi pada masa yang akan datang.

Data Mining merupakan sebuah proses untuk mencari informasi yang berguna dalam penyimpanan yang besar berdasarkan metodologi *CRISP-DM (Cross Industry Standard Process For Data Mining)*.

Sumber data dalam penelitian ini adalah data historis *coin* Ethereum dari Tahun 2020-2021. Data diperoleh dari situs *id.investing.com*. Dengan menggunakan perbandingan 9 : 1 data dibagi menjadi dua yaitu *Data Training* dan *Data Test*.

Penelitian ini memprediksi menggunakan model algoritma *ARIMA* dan menghitung keakuratan model algoritma *ARIMA* berbasis Orange dan bahasa pemrograman Python. Hasil perbandingan data *actual* dan data prediksi akan diukur dengan model matrik *RMSE (Root Mean Squared Error)*, *MAE (Mean Absolute Error)*, *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)*. Hasil seluruh proses *data mining* dan pengukuran prediksi disajikan dalam bentuk *Graphic User Interface* sebagai media antarmuka.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa prediksi harga *coin* Ethereum menggunakan aplikasi Orange memiliki nilai *RMSE* 4023.8, *MAE* 2406.0, dan *MAPE* 0.072. Hasil prediksi *coin* Ethereum menggunakan bahasa pemrograman Python memiliki nilai *RMSE* 2075.4, *MAE* 1633.1, dan *MAPE* 0.027.

Kata Kunci : Prediksi, Data Mining, RMSE, MAE, MAPE, ARIMA model.

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 dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

ABSTRACT

Ari Sanjaya / 42190147 / 2023 / Application of Data Mining for Ethereum Price Prediction Using the ARIMA Data Mining Method Using Orange and Python / Advisor : Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom.

The purpose of this study is to apply data mining techniques to predict Ethereum prices using the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method. Ethereum is the second largest Cryptocurrency after Bitcoin. This makes the Ethereum coin a long-term investment opportunity, so there must be clear predictive tools using the Python programming language and the Orange App. This research can be a guide for Ethereum investors in making investment decisions in the future.

Data Mining is a process for finding useful information in large storages based on the CRISP-DM (Cross Industry Standard Process For Data Mining) methodology.

The data source in this study is historical data for Ethereum coins from 2020-2021. Data obtained from id.investing.com site. By using a ratio of 9: 1 the data is divided into two, namely Data Training and Data Test.

This study predicts using the ARIMA algorithm model and calculates the accuracy of the Orange-based ARIMA algorithm model and the Python programming language. The results of the comparison of actual data and predicted data will be measured by the RMSE (Root Mean Squared Error), MAE (Mean Absolute Error), MAPE (Mean Absolute Percentage Error) matrix models. The results of the entire data mining process and prediction measurements are presented in the form of a Graphic User Interface as a media interface.

The results of the study show that Ethereum coin price predictions using the Orange application have a value of RMSE 4023.8, MAE 2406.0, and MAPE 0.072. The prediction results for Ethereum coins using the Python programming language have a value of RMSE 2075.4, MAE 1633.1, and MAPE 0.027.

Keywords: Prediction, Data Mining, RMSE, MAE, MAPE, ARIMA models.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas hikmat dan kebaikannya serta kasih karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan sarjana komputer di Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie. Tema pembahasan tugas akhir ini adalah “Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Harga Ethereum Dengan Metode ARIMA Data Mining Untuk Menggunakan Orange Dan Python”

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini banyak kendala dan hambatan yang harus dilalui, namun peneliti bisa melaluinya berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara spiritual maupun moral. Maka dari itu pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan rasa terima kasih dan syukur kepada :

1. Bapak Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing tugas akhir pebeliti sekaligus dosen pengajar yang senantiasa menemani, membimbing, mengharkkan, memberi saran dan waktu serta dukungan sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.
2. Bapak Joko Susilo, S.Kom., M.M., M.Kom sebagai Kepala Program Studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika serta dosen pengajar yang memberikan masukan dan bantuan kepada peneliti dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Untuk seluruh dosen Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berguna bagi peneliti dari awal semester kuliah hingga sampai akhir semester ini sehingga peneliti bisa mencapai pada tahap terakhir ini.





4. Keluarga dan sahabat seangkatan program studi Sistem Informasi dan Teknik

Informasi Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie yang telah memberikan saran dan dukungan kepada peneliti dalam mengerjakan tugas akhir.

Peneliti sadar akan kekurangan dan jauh dari kata sempurna, karena masih banyak hal yang perlu diperbaiki di dalam penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun peneliti agar dapat memperbaikinya dan menjadi lebih baik dikedepannya. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat dan menjadi sumber ilmu yang berguna bagi semua.

Hak Cipta Diturunkan dan Diturunkan

Hak cipta milik IBI Kwik Kian Gie Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

Jakarta, April 2023

Ari Sanjaya

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 dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Informasi.....	5
2. Sistem Informasi.....	5
3. Data.....	6
4. Data Mining.....	8
5. <i>Time Series Forecasting</i>	8
6. ARIMA Model.....	9
7. <i>Blockchain</i>	12
8. <i>Cryptocurrency</i>	13
9. Python.....	14
10. Orange.....	17
B. Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN	22
A. Gambaran Umum Objek Penelitian	22
B. Metodologi Penelitian	22
C. Teknik Perancangan Graphic User Interface (GUI).....	28
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	29
A. Exploratory Data Analyst (EDA).....	29
B. Orange	Error! Bookmark not defined.





C. <i>Scratch</i> Python	46
D. Graphic User Interface (GUI)	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

Copyright © 2019 by Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

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 dan tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Simulated MA Models</i>	11
Gambar 2.2	Fungsi <i>Blockchain</i>	12
Gambar 3.1	Model CRISP-DM	24
Gambar 3.2	<i>Workflow</i> Algoritma	25
Gambar 3.3	Hirarki Rancangan GUI	28
Gambar 4.1	Contoh Data Harga Ethereum.....	30
Gambar 4.2	Data Harga Ethereum Yang Sudah di <i>Preprocess</i>	31
Gambar 4.3	<i>Chart Data Training</i>	32
Gambar 4.4	<i>Chart Data Test</i>	33
Gambar 4.5	<i>Workflow</i> ARIMA	33
Gambar 4.6	Import Data Train Ke Orange.....	35
Gambar 4.7	Tampilan <i>data train</i> pada aplikasi Orange	36
Gambar 4.8	Tampilan <i>Select Column</i>	37
Gambar 4.9	Tampilan <i>Widget</i> ARIMA	39
Gambar 4.10	<i>Model Evaluation</i> parameter (4,1,0).....	40
Gambar 4.11	<i>Model Evaluation</i> parameter (4,2,0).....	40
Gambar 4.12	<i>Model Evaluation</i> parameter (4,1,1).....	40
Gambar 4.13	<i>Model Evaluation</i> parameter (4,2,1).....	41
Gambar 4.14	<i>Model Evaluation</i> parameter (4,1,2).....	41
Gambar 4.15	Tampilan Tabel Data	42
Gambar 4.16	Tampilan <i>Line Chart</i> hasil prediksi	43
Gambar 4.17	Tampilan <i>Widget Save Data</i>	44
Gambar 4.18	Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi.....	45
Gambar 4.19	Tampilan komparasi <i>line chart</i>	45
Gambar 4.20	File Excel	47
Gambar 4.21	Preview Data Excel di Python	48
Gambar 4.22	Grafik Datasets	49
Gambar 4.23	Grafik <i>data train</i> dan <i>data test</i>	50
Gambar 4.24	Visualisasi hasil komparasi.....	56
Gambar 4.25	Tampilan Menu Home	57
Gambar 4.26	Tampilan Menu Data	58
Gambar 4.27	Tampilan page Orange dan Tampilan workflow Orange	59

Gambar 4.28 Tampilan Hasil Prediksi	59
Gambar 4.29 Tampilan Line Chart Hasil komparasi dan Model Evaluation	60
Gambar 4.30 Tampilan page Python dan Tampilan prediction.....	61
Gambar 4.31 Tampilan Model Evaluation	61

Hak Cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

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 dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 <i>Field</i> data historis	29
Tabel 4. 2 Perbandingan parameter	55

© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

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 dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: <i>Workflow Orange</i>	63
Lampiran 2: <i>Raw Data Januari 2020 – Februari 2020</i>	65

© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

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 dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

