

APLIKASI PREDIKSI HARGA ETHEREUM MENGUNAKAN METODE ARIMA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH :

KHANAFI SUDURI ZAMZAMI

18.1.03.02.0149

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh:

KHANAFI SUDURI ZAMZAMI

NPM : 18.1.03.02.0149

Judul:

**APLIKASI PREDIKSI HARGA ETHEREUM
MENGUNAKAN METODE ARIMA**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang
Skripsi Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 6 Juli 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Made Ayu Dusea W., M.Kom
NIDN: 0729088802

Ahmad Bagus S., S.T., M.M., M.Kom
NIDN: 0703018704

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi oleh:

KHANAFI SUDURI ZAMZAMI

NPM : 18.1.03.02.0149

Judul:

**APLIKASI PREDIKSI HARGA ETHEREUM
MENGUNAKAN METODE ARIMA**

Telah dipertahankan di depan panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 22 Juli 2022

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia penguji :

1. Ketua : **Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom** _____
2. Penguji I : **Resty Wulanningrum, M.Kom** _____
3. Penguji II : **Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom** _____

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.

NIDN: 0002026403

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Khanafi Suduri Zamzami
Jenis Kelamin : Laki – laki
Tempat/tgl. lahir : Nganjuk/ 23 September 1999
NIM : 18.1.03.02.0149
Fak/Jur./Prodi. : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa semua yang ditulis dalam naska skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak dari hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari referensi maupun dari bagian jurnal yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Nusantara PGRI Kediri dengan peraturan yang berlaku.

Kediri, 18 Juli 2022

Yang Menyatakan,

Khanafi Suduri Zamzami

NPM: 18.1.03.02.0149

MOTTO

“Ia yang mengerjakan lebih dari apa yang dibayar,

Pada suatu saat akan dibayar lebih dari apa yang ia kerjakan.”

(Napoleon Hill)

Kupersembahkan karya ini buat : **Seluruh keluargaku tercinta.**

ABSTRAK

Khanafi Suduri Zamzami Aplikasi Prediksi Harga Ethereum Menggunakan Metode ARIMA, Skripsi, TI, FT UN PGRI Kediri, 2022.

Kata Kunci: Aplikasi, ARIMA, Cryptocurrency, Ethereum, Prediksi

Ethereum merupakan salah satu mata uang digital atau biasa yang disebut dengan *Cryptocurrency*. Perubahan harga yang sangat fluktuatif sering kali membuat pengguna dan *trader ethereum* mengalami kerugian. Kerugian tersebut merupakan permasalahan yang sering kali dikeluhkan oleh pengguna. Oleh karena itu diperlukan aplikasi prediksi harga *ethereum* berbasis *website* untuk mempermudah dalam memprediksi harga *ethereum* kedepannya. Prediksi dilakukan dengan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) karena metode tersebut terbukti mampu menghasilkan akurat yang tinggi dalam memprediksi untuk jangka pendek. Hasil penelitian ini yaitu aplikasi dapat memprediksi harga *ethereum* kedepan dengan akurasi sebesar 97,25%. Kesimpulan dari aplikasi yang dibuat yaitu dapat membantu dan mempermudah pengguna dan *trader ethereum* untuk memprediksi harga *ethereum* kedepan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Berkat rahmat dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Aplikasi Prediksi Harga *Ethereum* Menggunakan Metode ARIMA”. Skripsi ini ditulis untuk salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada kesempatan kali ini diucapkan banyak-banyak terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika dan selaku dosen pembimbing kedua dalam penyusunan Skripsi.
4. Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom. selaku dosen pembimbing pertama dalam penyusunan Skripsi.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya kepada peneliti.
6. Kedua Orang Tua dan keluarga besar atas doa, bimbingan, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.

7. Teman-teman semua yang telah banyak memberikan motivasi, ilmu, semangat, doa, dan penghiburan selama berproses bersama dalam bangku perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir.
8. Seluruh pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa peneliti sebutkan satu per satu.

Peneliti menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga informasi pada penulisan tugas akhir ini bermanfaat bagi para pembaca.

Kediri, 18 Juli 2022

Penulis

Khanafi Suduri Zamzami

NPM: 18.1.03.02.0149

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat Penelitian.....	4
G. Metode Penelitian.....	4
1. Pendekatan dan Teknik Penelitian	4
2. Tahap-tahap Penelitian	7
H. Jadwal Penelitian.....	9
I. Sistematika Penulisan Laporan	10

BAB II.....	12
TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Landasan Teori.....	12
B. Kajian Pustaka.....	19
BAB III	24
ANALISA DAN DESAIN SISTEM.....	24
A. Analisa Sistem.....	24
B. Analisa Kebutuhan	24
1. Perangkat Lunak.....	24
2. Perangkat Keras	24
3. Kebutuhan Data.....	25
C. Desain Sistem.....	26
1. <i>Use Case Diagram</i>	26
2. <i>Sequence Diagram</i>	27
3. <i>Activity Diagram</i>	28
4. <i>Class Diagram</i>	30
5. Desain Database	30
D. Desain <i>Interface</i>	32
1. Tampilan Beranda	32
2. Tampilan <i>Chart</i>	33
3. Tampilan Data Historis	33
4. Tampilan Prediksi	34
BAB IV	36
IMPLEMENTASI DAN HASIL.....	36
A. Implementasi Program (<i>Development</i>).....	36

1. Halaman Beranda	36
2. Halaman <i>Chart</i>	37
3. Halaman Data Historis	37
4. Halaman Prediksi	38
B. Pengujian Sistem	38
1. Pengujian Sistem <i>Blackbox</i>	39
2. Pengujian Beta (Kuisisioner)	40
3. Pengujian Keakuratan Sistem	48
4. Pengujian Data	49
C. Hasil	50
D. Evaluasi Hasil.....	50
BAB V.....	52
PENUTUP.....	52
A. KESIMPULAN	52
B. SARAN	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Table 1. 1 Jadwal Penelitian.....	9
Tabel 3. 1 Contoh Data <i>Ethereum</i>	25
Tabel 3. 2 Prediksi.....	31
Tabel 3. 3 Historis.....	31
Tabel 3. 4 <i>Chart</i>	31
Tabel 4. 1 Pengujian <i>Blackbox</i>	39
Tabel 4. 2 Pertanyaan Kuisisioner	41
Tabel 4. 3 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-1.....	42
Tabel 4. 4 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-2.....	42
Tabel 4. 5 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-3.....	43
Tabel 4. 6 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-4.....	43
Tabel 4. 7 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-5.....	44
Tabel 4. 8 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-6.....	45
Tabel 4. 9 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-7.....	45
Tabel 4. 10 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-8.....	46
Tabel 4. 11 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-9.....	47
Tabel 4. 12 Hasil Pertanyaan Kuisisioner Ke-10.....	47
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan MAPE.....	48
Tabel 4. 14 Pengujian Data	49
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tahap-tahap Model <i>Waterfall</i>	5
Gambar 3. 1 <i>Use Case Diagram</i>	27
Gambar 3. 2 <i>Sequence Diagram</i>	28
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram</i>	29
Gambar 3. 4 <i>Class Diagram</i>	30
Gambar 3. 5 Tampilan Beranda	32
Gambar 3. 6 Tampilan <i>Chart</i>	33
Gambar 3. 7 Tampilan Data Historis	34
Gambar 3. 8 Tampilan Prediksi	35
Gambar 4. 1 Halaman Beranda	36
Gambar 4. 2 Halaman <i>Chart</i>	37
Gambar 4. 3 Halaman Data Historis	37
Gambar 4. 4 Halaman Prediksi	38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Intensitas pertumbuhan teknologi yang semakin maju membuat semua aktivitas manusia tidak lepas dari peran teknologi, termasuk di sektor keuangan. Mata uang digital atau yang biasa disebut dengan *cryptocurrency* baru-baru ini telah menjadi salah satu topik yang paling banyak dibahas dikalangan masyarakat dan banyak juga masyarakat yang sudah mulai menggunakannya.

Cryptocurrency terbaik kedua setelah *bitcoin* adalah *ethereum (ETH)*. *Ethereum* adalah jaringan peer to peer publik yang terfokus untuk menjalankan kode program yang terdesentralisasi dengan mata uang digitalnya yang disebut *Ether*. *Ethereum* diciptakan oleh Vitalik Buterin pada tahun 2014 dan tujuan *Ethereum* adalah untuk menjadi platform dimana smart contract dapat di ciptakan dan dijalankan (LUNO, 2020).

Perubahan harga *ethereum* yang sewaktu-waktu dapat berubah membuat pengguna dan *trader* (orang yang melakukan *trading*) apalagi yang masih pemula, sering kali mendapatkan profit/keuntungan yang kurang maksimal bahkan mengalami kerugian ketika melakukan *trading* (perdagangan). Untuk mengatasi perubahan harga yang sangat tidak menentu maka dibutuhkan sebuah aplikasi prediksi harga *ethereum* untuk membantu memprediksi harga *ethereum* kedepannya supaya bisa

meminimalisir resiko kerugian dan juga bisa mendapatkan *profit* yang maksimal.

Untuk memprediksi dibutuhkan suatu metode yang tepat agar prediksi yang dilakukan bisa mendapatkan hasil yang seakurat mungkin. Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam memprediksi perubahan harga. Menurut Hartati (2017), metode ARIMA merupakan suatu metode yang cocok digunakan untuk meramal *variabel* secara cepat, akurat, dan sederhana karena hanya membutuhkan data *variabel* yang akan diramal.

Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan metode ARIMA, dan diharapkan dengan adanya aplikasi prediksi harga *ethereum* tersebut dapat mempermudah pengguna dan *trader ethereum* dalam memprediksi harga kedepannya.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang dipaparkan, maka dapat diidentifikasi masalah yang ada adalah harga *ethereum* yang tidak menentu membuat para pengguna *ethereum* mengalami kerugian.

C. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dan pembatasan masalah maka peneliti merumuskan masalah pada penelitian ini adalah seperti apakah penerapan

metode ARIMA pada aplikasi agar lebih mudah dalam memprediksi harga *ethereum* kedepan?

D. Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah pada penelitian yang dilakukan :

1. Aplikasi prediksi harga *ethereum* dirancang untuk membantu pengguna dan *trader ethereum* dalam memprediksi harga menggunakan metode ARIMA.
2. Data yang akan digunakan merupakan data harga *ethereum* yang di peroleh dari situs *Yahoo Finance*.
3. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data historis *ethereum* dengan periode harian selama 3 tahun 4 bulan mulai dari 1 Januari 2019 sampai 30 April 2022.
4. Keluaran dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi prediksi harga *ethereum* berbasis *web* dengan menggunakan metode prediksi terkait menggunakan bahasa pemrograman R.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menerapkan metode ARIMA pada aplikasi agar mempermudah dalam memprediksi harga *ethereum* kedepan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengguna dan *trader ethereum* lebih mudah untuk mendapatkan informasi tentang *ethereum*.
2. Memudahkan pengguna dan *trader* untuk melakukan prediksi harga *ethereum* kedepan.
3. Memaksimalkan keuntungan dan meminimalisir resiko kerugian saat melakukan *trading/perdagangan ethereum*.

G. Metode Penelitian

1. Pendekatan dan Teknik Penelitian

a. Teknik Penelitian

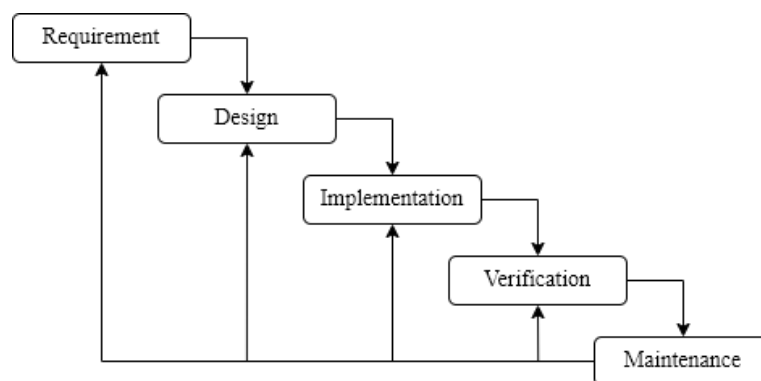
Teknik penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Arikunto (2006: 12) mengemukakan tentang penelitian kuantitatif yakni pendekatan penelitian yang banyak menggunakan angka-angka, mulai dari mengumpulkan data, penafsiran terhadap data yang diperoleh, serta pemaparan hasilnya.

b. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian menggunakan teknik *waterfall*. Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi

kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Pressman, 2012).

Model ini pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970. Model ini merupakan model yang paling banyak digunakan oleh *Software Engineering* (SE). Adapun tahap-tahap model *waterfall* secara berurutan seperti gambar 1.1 :



Gambar 1. 1 Tahap-tahap Model *Waterfall* (Pressman, 2012)

1) *Requirement Analyst*

Tahapan ini merupakan tahap pengembang. diperlukan studi literatur dan penumpulan data dalam penelitian agar dapat di rancang alur sistem serta penentuan algoritma yang dapat di terapkan dalam program. Serta menganalisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk menunjang jalannya penelitian.

2) *System Design*

Pada tahap desain sistem digunakan untuk mengetahui kebutuhan pada tahap selanjutnya dalam desain sistem ini harus disiapkan. Desain sistem ini untuk menggambarkan tampilan sistem yang akan dibuat dan membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara menyeluruh.

3) *Implementation*

Tahap *implementation* ini menjelaskan sistem pertama kali dikembangkan yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya untuk diuji ketahap selanjutnya sebagai *unit testing*.

4) *Verification & Testing*

Pada tahap ini, sistem dilakukan verifikasi dan penggabungan seluruh model yang diintegrasikan ke dalam sistem setelah tahap pengujian dilakukan. Setelah tahap integrasi seluruh system diuji untuk mengecek setiap kegagalan sistem.

5) *Operation & Maintenance*

Pada tahap ini adalah tahap akhir dalam teknik pengembangan metode *waterfall*. Disini pengguna bertugas mengoperasikan sistem dan melakukan pemeliharaan dalam perbaikan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

2. Tahap-tahap Penelitian

a. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk melengkapi pengetahuan serta mencari referensi dengan cara pengumpulan data pustaka, artikel penelitian dan pendalaman tentang metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

b. Pengumpulan Data

Dataset yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data historis harian *ethereum* dari situs *Yahoo Finance* selama 3 tahun 4 bulan mulai dari 1 Januari 2019 sampai 30 April 2022. *Dataset* berjumlah 1216 data dan memiliki 7 buah atribut yaitu *date*, *open*, *high*, *low*, *close*, *adj close*, dan *volume*.

c. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini perancangan sistem berdasarkan hasil analisa sistem yang kemudian dibuat menjadi alur program sistem. Pada tahapan perancangan sistem pada penelitian ini meliputi perancangan sistem prediksi dan perancangan sistem aplikasi berbasis *website* sebagai (*user interface*).

d. Pembuatan Sistem

Pada tahap pembuatan system ini merupakan proses untuk membangun aplikasi prediksi berbasis *website* sesuai dengan perancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya yaitu pada tahap perancangan system.

e. Implementasi Sistem

Setelah tahap perancangan dan pembuatan sistem, proses mengimplementasikan hasil dari tahapan sebelumnya yaitu desain dan rancangan program diantaranya, proses perancangan desain antar muka program dan proses prediksi sesuai dengan rancangan program yang telah dibuat tersebut.

f. Pengujian

Pada tahap pengujian sistem merupakan tahap implementasi dari hasil program yang telah dibuat berdasarkan proses pengujian program secara menyeluruh baik pengujian fungsional ataupun desain antar muka program dan melakukan perbaikan jika ditemui kesalahan.

g. Perbaikan Sistem

Perbaikan sistem adalah bagian dari tahapan – tahapan pengujian dan evaluasi sudah dilaksanakan serta mengumpulkan data berupa informasi suatu sistem, jika ditemukan *error* pada program maupun desain *interface* akan dilakukan perbaikan untuk menghasilkan suatu sistem aplikasi yang berjalan dengan baik.

h. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan dilakukan selama kegiatan penelitian, laporan berisi tentang data - data yang diperoleh dari hasil mempelajari materi, pengumpulan data, perancangan, pembuatan

I. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan proposal akhir adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai gambaran umum penelitian ini dibuat meliputi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan metode penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori – teori yang berhubungan dengan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), serta membahas beberapa teori yang memiliki hubungan dengan pokok – pokok pembahasan.

BAB III : ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab yang berisi tentang hasil analisa penulis dari masalah yang dihadapi dalam prediksi harga *ethereum* sebagai bahan pembuatan program, selain itu bab ini juga membahas tentang gambaran desain sistem program tersebut.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN HASIL

Bab ini berisi tentang implementasi suatu sistem dari tahapan – tahapan yang telah di tentukan serta menguji hasil program yang telah dibuat.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini adalah kesimpulan terakhir yang berisi dokumentasi dari hasil penelitian yang dilakukan meliputi proses pengumpulan data, rancangan sistem dan proses implementasi hingga hasil pengujian program yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, H. dan Riswaya, A.R. 2014. Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti. *Jurnal Computech & Bisnis*, Vol. 8 No. 2
- Amboro, Y. P., & Christi, A. (2019). Prospek Pengaturan Cryptocurrency sebagai Mata Uang Virtual di Indonesia (Studi Perbandingan Hukum Jepang Dan Singapura). *Journal of Judicial Review*, 21(2), 14-40.
- Arikunto, S. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Gio, P. U., & Effendie, A. R. (2018). Belajar Bahasa Pemrograman R.
- Hartati. 2017. Penggunaan Metode ARIMA dalam Meramal Pergerakan Inflasi. *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi*. Vol.18, No.1, 1-10.
- Hartono, J. (1999). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- Hendrawan, B. 2012. Penerapan Model ARIMA Dalam Memprediksi IHSG. *Jurnal Integrasi*. Vol 4, No 2.
- LUNO. (2020). Retrieved from Apa itu Ethereum?: <https://www.luno.com/learn/id/article/what-is-ethereum>. Diakses 23 Desember 2021.
- Makridakis, S., Wheelwright, S., & McGee, V. E. (1999). Metode dan Aplikasi Peramalan. Jakarta: Erlangga.
- Nurmahaludin. 2014. “Analisis Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Dan Regresi Linear Berganda Pada Prakiraan Cuaca”. *Jurnal INTEKNA*, no. 2.
- Prastya, Y. 2017. Apa itu *Ethereum*. <https://www.seputarforex.com/artikel/apa-itu-ethereum-280645-38>. Diakses 4 Januari 2022.
- Pressman, R. S. 2012. Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi), Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Ramadhani, N. (2020), *Mengenal Lebih Jauh Apa Itu Cryptocurrency dalam Dunia Finansial*, <https://www.akseleran.co.id/blog/cryptocurrency-adalah/>. Diakses 4 Januari 2022.

Saputra, P. 2020. Peramalan Nilai tukar *Ether* terhadap Rupiah dengan Model Arima. Malang: Universitas Brawijaya.