

**PERAMALAN HARGA *CRYPTOCURRENCY* JENIS BITCOIN
MENGUNAKAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED
MOVING AVERAGE* (ARIMA)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh :

Nella Cornelya

NIM 08011282025064



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERAMALAN HARGA *CRYPTOCURRENCY* JENIS BITCOIN
MENGUNAKAN METODE *AUTOREGRESSIVE
INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA)***

SKRIPSI

Oleh

NELLA CORNELYA

08011282025064

Pembimbing Kedua



Dra. Ning Eliyati, M.Pd
NIP. 195911201991022001

Indralaya, 24 Januari 2024
Pembimbing Utama



Dr. Dian Cahyawati S, S.Si., M.Si
NIP. 197303212000122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika,



Dr. Dian Cahyawati S, S.Si., M.Si
NIP. 197303212000122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Nella Cornelya

NIM : 08011282025064

Fakultas/Jurusan : MIPA/Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar keserjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasi atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 26 Januari 2024



Nella Cornelya

NIM. 08011282025064

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto

“Usaha tanpa do’a adalah sombong, do’a tanpa usaha adalah omong kosong”

Skripsi ini saya persembahkan

kepada :

1. Allah SWT
2. Kedua Orang Tuaku
3. Keluarga Besarku
4. Semua Dosen dan Guruku
5. Sahabat Baikku
6. Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Peramalan Harga *Cryptocurrency* Jenis Bitcoin Menggunakan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains bidang studi Matematika di Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini ada banyak pembelajaran yang sangat berharga serta tidak lepas dari keterbatasan dan kekurangan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan penuh kerendahan hati dan segala hormat, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Orang tuaku tercinta, Bapakku Supriatna dan Mamaku terkasih Andayati yang selalu ikhlas mendukung penulis baik secara moril maupun materil dalam melalui proses menggapai cita-cita dengan memberikan pendidikan yang terbaik. Terimakasih atas segala do'a tulus, keikhlasan dan semua yang telah dikorbankan.
2. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya yang membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya, Dosen Pembimbing Akademik, dan Dosen Pembimbing utama yang telah banyak membantu, memberikan arahan, motivasi, meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran untuk

memberikan bimbingan, pengarahan serta didikan berharga selama proses penyelesaian skripsi dan perjalanan perkuliahan ini.

4. Ibu Dra. Ning Eliyati, M.Pd selaku dosen pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan dan didikan berharga selama proses pembuatan skripsi dan perjalanan perkuliahan ini.
5. Bapak Drs. Robinson Sitepu, M.Si dan Ibu Eka Susanti, S.Si., M.Sc selaku dosen pembahas dan penguji yang telah memberikan tanggapan, kritik serta saran yang sangat bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Novi Rustiana Dewi, S.Si, M.Si selaku ketua tim pelaksana tugas akhir penulis dan Ibu Des Alwine Zayanti, S.Si, M.Si selaku sekretaris tim pelaksana tugas akhir yang telah membantu dalam melancarkan proses seminar dan sidang penulis.
7. Seluruh Dosen di Jurusan Matematika FMIPA yang telah memberikan ilmu, nasihat, serta bimbingan selama proses perkuliahan dan seluruh guru yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat hingga mengantarkan penulis pada pendidikan ini.
8. Bapak Irwansyah selaku admin dan Ibu Hamidah selaku pegawai tata usaha Jurusan Matematika FMIPA yang telah membantu penulis selama perkuliahan.
9. Revo Anggoro dan Eric Extrada selaku adik kandung penulis yang selalu menjadi penyemangat untuk terus maju.

10. Rindi, Ica, Dacep, Adel, Witri, Dila, Eye, Genta, Siti, Cabel, Syifa, Steppus, dan seluruh teman dekat penulis yang senantiasa membantu, menyemangati, dan mendukung selama proses pembuatan skripsi.
11. Aditya Afriansyah, orang istimewa dihidup penulis sebagai tempat berkeluh kesah ternyaman.
12. Untuk teman-teman seangkatan jurusan matematika 2020 atas kebersamaannya dalam menuntut ilmu, berbagi pengetahuan dan pengalaman.

Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi mahasiswa/mahasiswi khususnya Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya serta pihak yang membutuhkan.

Indralaya, Januari 2024

Penulis

***FORECASTING OF BITCOIN CRYPTOCURRENCY PRICE
USING THE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING
AVERAGE (ARIMA) METHOD***

By:

**Nella Cornelya
08011282025064**

ABSTRACT

Bitcoin is a type of cryptocurrency that has the largest market capitalization as a digital investment tool. Bitcoin prices often fluctuate so forecasting is necessary to help investors predict the profits of their digital investments. The aim of this research is to form the best ARIMA model to predict Bitcoin prices for 30 days. The method used to form the model is the ARIMA method. The ARIMA method has very accurate accuracy for short-term forecasting. Daily Bitcoin price data is obtained from a website supervised by the Commodity Futures Trading Supervisory Agency (BAPPEBTI). The data used is daily price data for Bitcoin cryptocurrency from January 1, 2023 to September 30, 2023. The temporary prediction model formed is ARIMA (0,2,1), ARIMA (1,2,0), ARIMA (1,2,1), ARIMA (2,2,0), ARIMA (2,2,1), and ARIMA (3,2,0) and obtained an ARIMA model (0,2,1) which is significant and meets the characteristics of white noise. The Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value was 3.17%. from the ARIMA model (0,2,1) and is included in the very good criteria.

Keywords: ARIMA, Bitcoin, Cryptocurrency, Time Series.

PERAMALAN HARGA *CRYPTOCURRENCY* JENIS BITCOIN MENGUNAKAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* (ARIMA)

Oleh:

Nella Cornelya
08011282025064

ABSTRAK

Bitcoin merupakan salah satu jenis *cryptocurrency* yang memiliki kapitalisasi pasar terbesar sebagai alat investasi digital. Harga Bitcoin sering berfluktuasi sehingga perlu dilakukan peramalan untuk membantu investor dalam memprediksi keuntungan investasi digitalnya. Tujuan dari penelitian ini adalah membentuk model ARIMA terbaik untuk memprediksi harga Bitcoin selama 30 hari. Metode yang digunakan untuk membentuk model adalah metode ARIMA. Metode ARIMA memiliki ketepatan yang sangat akurat untuk peramalan jangka pendek. Data harga harian Bitcoin diperoleh dari website yang diawasi oleh Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (BAPPEBTI). Data yang digunakan adalah data harga harian *cryptocurrency* jenis Bitcoin mulai tanggal 1 Januari 2023 sampai dengan 30 September 2023. Model dugaan sementara yang terbentuk adalah ARIMA (0,2,1), ARIMA (1,2,0), ARIMA (1,2,1), ARIMA (2,2,0), ARIMA (2,2,1), dan ARIMA (3,2,0) dan diperoleh model ARIMA (0,2,1) yang signifikan dan memenuhi sifat *white noise*. Diperoleh nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) 3,17%. dari model ARIMA (0,2,1) dan termasuk dalam kriteria sangat baik.

Kata Kunci: ARIMA, Bitcoin, *Cryptocurrency*, *Time Series*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Investasi.....	5
2.2 <i>Cryptocurrency</i>	6
2.3 Bitcoin	6
2.4 <i>Forecasting</i> (Peramalan)	7
2.5 Analisis <i>Time Series</i>	8
2.5.1 Stasioneritas	9
2.5.2 Autokorelasi (ACF) dan Autokorelasi Parsial (PACF)	10
2.5.3 Proses <i>White Noise</i>	12
2.5.4 Pembedaan (<i>Differencing</i>) dan Transformasi	13
2.6 Metode ARIMA	14
2.6.1 Identifikasi Model.....	14
2.6.2 Pendugaan Parameter.....	16
2.6.3 Diagnostik.....	17
2.6.4 Pengukuran Akurasi Peramalan.....	19
2.6.5 Peramalan.....	20
2.7 Model-model ARIMA	20
2.7.1 Model <i>Autoregressive</i> (AR).....	20
2.7.2 Model <i>Moving Average</i> (MA)	21
2.7.3 Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA).....	23
2.7.4 Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA).....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26

3.1 Tempat.....	26
3.2 Waktu	26
3.3 Alat	26
3.3 Metode Penelitian.....	26
3.3.1 Sumber Data	26
3.3.2 Variabel Penelitian.....	26
3.3.3 Metode Analisis	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Data Penelitian	29
4.2 Uji Stasioneritas Data.....	30
4.3 Identifikasi Model	36
4.4 Uji Signifikansi Parameter Model.....	38
4.5 Diagnostik	39
4.6 Pemeriksaan Nilai MAPE Menggunakan Data <i>Testing</i>	42
4.7 Peramalan	44
4.8 Analisis dan Interpretasi Hasil	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Harga Bitcoin Bulan Januari sampai dengan September 2023 ...	29
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Von Neumann's</i>	32
Tabel 4. 3 Perhitungan Proses <i>Differencing</i> Pertama.....	34
Tabel 4. 4 Perhitungan Proses <i>Differencing</i> Kedua	35
Tabel 4. 5 Perhitungan ACF dan PACF.....	36
Tabel 4. 6 Nilai ACF dan PACF	37
Tabel 4. 7 Estimasi Parameter Model ARIMA.....	39
Tabel 4. 8 <i>Output</i> uji residual <i>white noise</i> model ARIMA (0,2,1).....	40
Tabel 4. 9 <i>Output</i> uji residual <i>white noise</i> model ARIMA (1,2,0).....	40
Tabel 4. 10 <i>Output</i> uji residual <i>white noise</i> model ARIMA (2,2,0)	40
Tabel 4. 11 <i>Output</i> uji residual <i>white noise</i> model ARIMA (3,2,0)	41
Tabel 4. 12 Penerapan Model Pada Data Testing	42
Tabel 4. 13 Ramalan harga harian Bitcoin dari 1 Oktober 2023 sampai dengan 30 Oktober 2023.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Plot <i>Time Series</i> Harga Bitcoin	30
Gambar 4. 2 Plot Box-Cox Harga Bitcoin	31
Gambar 4. 3 Plot PACF dan ACF hasil <i>differencing</i> pertama	34
Gambar 4. 4 Plot PACF dan ACF hasil <i>differencing</i> kedua	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data harga harian Bitcoin pada 1 Januari 2023 sampai dengan 30 September 2023.....	56
Lampiran 2. Pengujian Von Neumann's	63
Lampiran 3. Hasil <i>Differencing</i> pertama dan kedua	67
Lampiran 4. Tabel Statistik M	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi berpengaruh pada berbagai jenis investasi. Salah satu jenis investasi yang berubah adalah dari uang tradisional ke uang digital atau investasi digital. Salah satu jenis investasi uang digital adalah *cryptocurrency*. Teknologi *cryptocurrency* merupakan salah satu teknologi keuangan yang berkembang untuk mengatasi perkembangan teknologi, metode transaksi tanpa melakukan interaksi secara fisik, dan mempunyai banyak keunggulan dalam bertransaksi (Luxmana & Oktafiyani, 2022). *Cryptocurrency* merupakan salah satu alat investasi digital yang dapat digunakan oleh para investor dalam menghadapi perkembangan teknologi.

Investor perlu mengetahui harga dari alat investasi digital yang digunakan dalam berinvestasi termasuk harga *cryptocurrency*. Menurut (Luxmana & Oktafiyani, 2022) harga *cryptocurrency* bergantung pada penawaran dan permintaan di pasar, dan tidak bergantung dengan nilai tukar mata uang dunia nyata, yang mana terdapat tingkatan fluktuasi diberbagai waktu yang menentukan tingkatan pengembalian investasi pada *cryptocurrency* ini dikemudian hari.

Harga Bitcoin sering mengalami fluktuasi sehingga para investor Bitcoin perlu memperhatikan periode waktu naik turunnya harga Bitcoin agar dapat memperoleh keuntungan (Pratama et al., 2022). Harga Bitcoin memiliki kapitalisasi pasar terbesar sebagai alat investasi digital (Julianto et al., 2022). Fluktuasi harga Bitcoin mengakibatkan perlunya dilakukan peramalan harga. Hal ini berguna untuk

mendapatkan harga ramalan pada periode yang akan datang. Harga ramalan dapat dimanfaatkan oleh investor dalam memprediksi keuntungan investasi digitalnya.

Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan (Yuliyanti & Arliani, 2022). George Box dan Gwilym Jenkins merupakan pengembang metode ini (Hartati, 2017). ARIMA merupakan konsep tentang stasioner dan non stasioner, konsep Autokovariansi, Autokorelasi, Autokorelasi Parsial dan lain-lain (Cynthia et al., 2016).

Nilai ramalan yang dihasilkan dari model ARIMA sangat akurat dengan kekuatan dan fleksibilitas yang tinggi dalam menganalisis data deret waktu (Yuliyanti & Arliani, 2022). ARIMA memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah sifat yang fleksibel, Tingkat akurasi peramalan yang cukup tinggi, dan waktu peramalan yang cepat (Yuliyanti & Arliani, 2022).

Penelitian mengenai harga harian Bitcoin telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh (Listiani & Mahkya, 2022) membahas tentang peramalan harga *cryptocurrency* menggunakan metode ARIMA. Data yang dianalisis adalah data harga harian Bitcoin saat sebelum ditetapkan pandemi yaitu 3 Desember 2019 sampai dengan 11 Juni 2021. Pada penelitian tersebut diperoleh model ARIMA (4,1,2) dengan MAPE 6%. Penelitian yang dilakukan oleh (Salwa et al., 2018) membahas mengenai peramalan harga harian Bitcoin menggunakan metode ARIMA. Data yang dianalisis adalah data harga harian Bitcoin sebanyak 60 data dimulai pada tanggal 10 Januari 2018 sampai dengan 10 Maret 2018. Pada penelitian tersebut, diperoleh model ARIMA (0,2,1)

dengan MAPE 4,753 %. Selain itu, penelitian mengenai peramalan harga harian Bitcoin juga dilakukan oleh (Pratama et al., 2022) menggunakan metode *smooth transition autoregressive* (STAR). Pada penelitian tersebut dianalisis data harga harian Bitcoin dari 1 September 2017 sampai dengan 30 April 2021 dan dihasilkan model LSTAR (1,1) dengan MAPE 46 % yang berarti model tersebut cukup akurat.

Penelitian ini membahas mengenai peramalan harga *cryptocurrency* jenis Bitcoin menggunakan metode ARIMA. Harga Bitcoin diperoleh dari website pintu.co.id yang terdaftar dan diawasi oleh Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (BAPPEBTI) dan Kementerian Komunikasi dan Informasi (KOMINFO). Hasil penelitian ini nantinya dapat berguna untuk membantu investor dalam berinvestasi.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana model ARIMA yang dapat digunakan untuk peramalan harga *cryptocurrency* jenis Bitcoin?
2. Berapa ramalan harga harian *cryptocurrency* jenis Bitcoin selama 30 hari dari tanggal 1 Oktober 2023 sampai 30 Oktober 2023 menggunakan metode ARIMA?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor-faktor penentu kenaikan dan penurunan harga *cryptocurrency* jenis Bitcoin.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh model ARIMA dari data historis harga harian *cryptocurrency* jenis Bitcoin sejak 1 Januari 2023 sampai dengan 30 September 2023.
2. Menggunakan model ARIMA yang diperoleh untuk meramalkan harga *cryptocurrency* jenis Bitcoin selama 30 hari dari tanggal 1 Oktober 2023 sampai 30 Oktober 2023.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi investor, memberikan gambaran tentang harga *cryptocurrency* jenis Bitcoin periode kedepan yang dapat menjadi bahan pertimbangan investor *cryptocurrency* jenis Bitcoin untuk berinvestasi.
2. Bagi peneliti, sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman statistika pada permasalahan kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmanda, A. D. (2018). Peramalan Jumlah Penderita Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Menggunakan Metode ARIMA. *Skripsi Sarjana*, 3(2), 65–74.
- Ahmad, F. (2020). PENENTUAN METODE PERAMALAN PADA PRODUKSI PART NEW GRANADA BOWL ST Di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39>
- Akbar, T., & Huda, N. (2022). “Haramnya Penggunaan Cryptocurrency (Bitcoin) Sebagai Mata Uang Atau Alat Tukar di Indonesia Berdasarkan Fatwa MUI.” *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Bisnis (Jambura)*, 5(2), 747–756.
- Aktivani, S. (2021). Uji Stasioneritas Data Inflasi Kota Padang Periode 2014-2019. *Jurnal Statistika Industri Dan Kompetensi*, 6(1), 26–33.
- Amira Herwindayani H., Wiwik Anggraeni, R. T. (2014). Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi Plastik Blowing dan Inject Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Di CV. Asia. *Jurnal Teknik POMITS*, 3(2), A-169.
- Arumsari, M., & Dani, A. (2021). Peramalan Data Runtun Waktu menggunakan Model Hybrid Time Series Regression – Autoregressive Integrated Moving Average. *Jurnal Siger Matematika*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.23960/jsm.v2i1.2736>
- Asrirawan, A., Permata, S. U., & Fauzan, M. I. (2022). Pendekatan Univariate Time Series Modelling untuk Prediksi Kuartalan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Pasca Vaksinasi COVID-19. *Jambura Journal of Mathematics*, 4(1), 86–103. <https://doi.org/10.34312/jjom.v4i1.11717>
- Cynthia, A., Sugiman, & Mastur, Z. (2016). Analisis Perbandingan Menggunakan ARIMA dan Bootstrap Pada Peramalan Nilai Ekspor Indonesia. *UNNSES Journal of Mathematics*, 5(1), 32–38.
- Denovis, F. O. (2022). Pengaruh Pendapatan Premi, Hasil Underwriting, Hasil Investasi Dan Risk Based Capital Terhadap Laba Perusahaan Asuransi. *JRAK: Jurnal Riset Akuntansi Dan Komputerisasi Akuntansi*, 13(1), 27–35. <https://doi.org/10.33558/jrak.v12i2.3211>
- Dewi, L. G., Herawati, N., & Wati, L. P. (2022). Pengaruh Literasi Keuangan, Efikasi Keuangan dan Return Investasi Terhadap Minat Investasi Mata Uang Kripto Pada Mahasiswa di Provinsi Bali. *Jurnal Akuntansi Profesi*, 13(3), 649–659.
- Di, M., Bank, P. T., Cabang, J., & Soetomo, R. S. U. (2023). *FORECASTING PLAFOND DENGAN TIME SERIES PADA KREDIT*. 3(1).
- Dompas, J. V., Kekenusa, J. S., & Paendong, M. S. (2021). Prediksi Jumlah Penderita Demam Berdarah Di Kabupaten Kepulauan Sangehe Menggunakan Model Arima Musiman. *D’CARTESIAN*, 9(2), 126. <https://doi.org/10.35799/dc.9.2.2020.29139>
- Fitriyani, S., & Anwar, S. (2022). Pengaruh Herding, Experience Regret Dan Religiosity Terhadap Keputusan Investasi Saham Syariah Pada Investor Muslim Millennial Dengan Financial Literacy Sebagai Variabel Moderasi.

- Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, 9(1), 68.
<https://doi.org/10.20473/vol9iss20221pp68-77>
- Fyanda, D. A., Ula, M., & Asrianda, A. (2017). Implementasi Fuzzy Time Series Pada Peramalan Penjualan Tabung Gas Lpg Di Ud. Samudera Lpg Lhokseumawe. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 1(1), 1–25.
<https://doi.org/10.29103/sisfo.v1i1.249>
- Ganda, E., & Dengan, H. (2021). *Perbandingan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda Holt Dan Metode Arima Box-Jenkins*. 7(2), 7.
- Garini, F. C., & Anbiya, W. (2022). Application of GARCH Forecasting Method in Predicting The Number of Rail Passengers (Thousands of People) in Jabodetabek Region. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 18(2), 198–223. <https://doi.org/10.20956/j.v18i2.18382>
- Hajjah, A., & Marlim, Y. N. (2021). Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan. *Techno.Com*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.33633/tc.v20i1.4054>
- Hartati, H. (2017). Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 18(1), 1–10.
<https://doi.org/10.33830/jmst.v18i1.163.2017>
- Hasan, I. K., & Ismail Djakaria. (2021). Perbandingan Model Hybrid ARIMA-NN dan Hybrid ARIMA-GARCH untuk Peramalan Data Nilai Tukar Petani di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Statistika Dan Aplikasinya*, 5(2), 155–165.
<https://doi.org/10.21009/jsa.05204>
- Hendrawan, B. (2012). Penerapan Model ARIMA Dalam Memprediksi IHSG. 205 / *Jurnal Integrasi* /, 4(2), 205–211.
<https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JI/article/view/231/220>
- Hermawan, E., Evana, L., & Effendy, S. (2008). Pengembangan Model Prediksi Madden Julian Oscillation (Mjo) Berbasis Pada Hasil Analisis Data Real Time Multivariate Mjo (Rmm1 Dan Rmm2). *Jurnal Agromet*, 22(September), 144–159.
- Hernadewita, Hadi, Y. K., Syaputra, M. J., & Setiawan, D. (2020). Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus. *Journal Industrial Engineering & Management Research (Jiemar)*, 1(2), 35–36.
<https://jiemar.org/index.php/jiemar/article/view/38>
- Hrp, A. (2020). Peramalan Produk Ragum Dengan Metode Causal dan Time Series. *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering*, 3(2), 219–223.
<https://doi.org/10.32734/ee.v3i2.996>
- Julianto, I. T., Kurniadi, D., Nashrulloh, M. R., & Mulyani, A. (2022). COMPARISON OF DATA MINING ALGORITHM FOR FORECASTING BITCOIN CRYPTO CURRENCY TRENDS. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(2), 245–248. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.2.194>
- Lestari, F. Y., & Darsyah, M. Y. (2018). Peramalan Indeks Harga Konsumen di Indonesia Menggunakan Metode Moving average dan Holt Exponential Smoothing Forecasting Consumer Price Index in Indonesia Using Moving Average and Holt Exponential Smoothing Methods. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, 1(2014), 400–404.
- Listiani, A., & Mahkya, D. Al. (2022). Peramalan Cryptocurrency dengan

- Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Risiko Kerugian dengan Value at Risk (VaR). *Journal of Science and Applicative Technology*, 6(2), 85. <https://doi.org/10.35472/jsat.v6i2.904>
- Lubis, R. M. F., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2021). Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA-Box Jenkins) Pada Peramalan Komoditas Cabai Merah di Indonesia. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 485. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2927>
- Luxmana, D. B., & Oktafiyani, M. (2022). Analisis Fundamental Cryptocurrency Terhadap Fluktuasi Harga Pada Masa Pandemi. *Dinamika Akuntansi Keuangan Dan Perbankan*, 11(1), 41–52. <https://doi.org/10.35315/dakp.v11i1.8952>
- Murobbi, M. N., & Usman, H. (2021). Pengaruh Zakat, Infak Sedekah, dan Inflasi Terhadap Kemiskinan di Indonesia. *Jesya (Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah)*, 4(2), 846–857. <https://doi.org/10.36778/jesya.v4i2.390>
- Nur Hamidah, S., Salam, N., Sri Susanti, D., Kunci, K., Waktu, D., Eksponensial Holt-Winters, P., Multiplikatif, M., & Aditif, M. (2020). Teknik Peramalan Menggunakan Metode Pemulusan Eksponensial Holt-Winters. *Jurnal Matematika Murni Dan Terapan "Ppsilon,"* 07(02), 26–33.
- Nurfadila, K., & Ilham Aksan. (2020). Aplikasi Metode Arima Box-Jenkins Untuk Meramalkan Penggunaan Harian Data Seluler. *Journal of Mathematics: Theory and Applications*, 2(1), 5–10. <https://doi.org/10.31605/jomta.v2i1.749>
- Pamungkas, M. B. (2019). Aplikasi Metode Arima Box-Jenkins Untuk Meramalkan Kasus Dbd Di Provinsi Jawa Timur. *The Indonesian Journal of Public Health*, 13(2), 183. <https://doi.org/10.20473/ijph.v13i2.2018.183-196>
- Pandji, B. yafitra, Indwiarti, & Rohmawati, A. A. (2019). Perbandingan Prediksi Harga Saham Dengan Model Arima Dan Artificial Neural Network. *Ind. on Computing*, 4(2), 189–198. <https://doi.org/10.21108/indojc.2019.4.2.344>
- Pawestri, V., Setiawan, A., & Linawati, L. (2019). Pemodelan Data Penjualan Mobil Menggunakan Model Autoregressive Moving Average Berdasarkan Metode Bayesian. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 2(1), 26–35. <https://doi.org/10.24246/juses.v2i1p26-35>
- Peggy Riyani Lapong, Tri Oldy Rotinsulu, M. T. B. M. (2016). Analisis Kausalitas Jumlah Uang Beredar Dan Suku Bunga Acuan Bank Indonesia (Bi Rate) Di Indonesia Periode 2009.1 – 2015.4. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 16(2), 278–287.
- Pernice, I. G. A., & Scott, B. (2021). *Cryptocurrency*. 10(2), 0–10.
- Pradana, M. S., Rahmalia, D., & Prahastini, E. D. A. (2020). Peramalan Nilai Tukar Petani Kabupaten Lamongan dengan Arima. *Jurnal Matematika*, 10(2), 91. <https://doi.org/10.24843/jmat.2020.v10.i02.p126>
- Pramono, A. adi. (2022). *MEMREDIKSI HARGA CRYPTOCURRENCY DENGAN MENGGUNAKAN METODE LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)*.
- Prasetya, B. D., Pamungkas, F. S., & Kharisudin, I. (2020). Pemodelan dan Peramalan Data Saham dengan Analisis Time Series menggunakan Python. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 714–718. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/38116>

- Pratama, F. (2019). *Analisis Transaksi Jual Beli Bitcoin Dalam Perspektif Ekonomi Islam*. <https://repository.metrouniv.ac.id/id/eprint/125/1/Skripsi013.FEBI.2019.pdf>
- Pratama, Hendra, I. G. M., Sumarjaya, Wayan, I., Suciptawati, & Putu, N. L. (2022). Peramalan Harga Bitcoin Dengan Metode Smooth Transition Autoregressive (Star). *E-Jurnal Matematika*, 11(2), 100. <https://doi.org/10.24843/mtk.2022.v11.i02.p367>
- Purnama, J., & Juliana, A. (2019). Analisa Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan. *Jurnal Bisnis Manajemen*, 2(2).
- Pussung, S. S., & Utami, A. W. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Tracking Kripto “Dompot Kripto” Berbasis Web. ... *of Emerging Information System and ...*, 03(04), 20–28. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JEISBI/article/view/47750>
- Putra, E. F., Asdi, Y., & Maiyastri. (2019). Peramalan Dengan Metode Pemulusan Eksponensial Holt-Winter Dan Sarima. *Jurnal Matematika UNAND*, VIII(1), 75–83.
- Putri, E. U. S. (2020). *PEMODELAN INTEGRATED-GARCH MENGGUNAKAN METODE MAXIMUM LIKELIHOOD (Studi Kasus : Harga Saham Jakarta Islamic Index) MENGGUNAKAN METODE MAXIMUM LIKELIHOOD (Studi Kasus : Harga Saham Jakarta Islamic Index)*. 86.
- Putri, P. A. V., Santoso, P. B., & Sari, R. A. (2014). *PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU HERBISIDA MENGGUNAKAN METODE SILVER MEAL DENGAN MEMPERHATIKAN KAPASITAS GUDANG (Studi Kasus di PT X , Gresik) HERBICIDE RAW MATERIALS INVENTORY PLANNING USING SILVER MEAL METHOD WITH WAREHOUSE CAPACITY CONSIDERATION (C. 418–427*.
- Rachayu, L. A., Setiawan, A., Linawati, L., Matematika, P. S., Kristen, U., Wacana, S., & Tengah, J. (2019). *Penerapan Model Bayesian Moving Average Untuk Pemodelan Data Pendapatan Harian*. 10.
- Rahayu, P. I. R., Hidayatullah, M., & Hijrah, M. (2023). Implementation Vector Autoregressive (Var) On Rice Production and Rice Productivity Data in Indonesia. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 19(3), 580–592. <https://doi.org/10.20956/j.v19i3.24881>
- Saleh, M. (2010). Penaksiran Parameter Regresi Nonlinier dengan Algoritma Gauss-Newton dan Tafsiran Geometris Least Squares. *Jurnal Matematika, Statistika, & Komputasi*, 7(1), 39–48.
- Salwa, N., Tatsara, N., Amalia, R., & Zohra, A. F. (2018). Peramalan Harga Bitcoin Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). *Journal of Data Analysis*, 1(1), 21–31. <https://doi.org/10.24815/jda.v1i1.11874>
- Saragih, H. S., & Aslami, N. (2022). Pengaruh Perdagangan Internasional dan Investasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 03(02), 1–13.
- Saumi, F., & Amalia, R. (2020). Penerapan Model Arima Untuk Peramalan Jumlah Klaim Program Jaminan Hari Tua Pada Bpjs Ketenagakerjaan Kota Langsa. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(4), 491–500.

- <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss4pp491-500>
- Setyawati, I. K., Zainuddin, A., Magfiroh, I. S., Rahman, R. Y., & Suciati, L. P. (2023). Integrasi Pasar: Bagaimana Kondisi Pasar Konsumen Dan Produsen Beras Di Kabupaten Jember? *Agroteksos*, 33(1), 88. <https://doi.org/10.29303/agroteksos.v33i1.798>
- Solihati, I., Arum, P. R., & Utami, T. W. (2020). Peramalan jumlah kasus covid-19 di semarang menggunakan metode autoregressive integrated moving average. *Prosiding Seminar Edusaintech*, 4, 1–9.
- Sungkawa, I., & Megasari, R. T. (2011). Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan Data Deret Waktu dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT Satriamandiri Citramulia. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 2(2), 636. <https://doi.org/10.21512/comtech.v2i2.2813>
- Tambun, M. A., & Putuhena, M. I. (2022). Tata Kelola Pembentukan Regulasi Terkait Perdagangan Mata Uang Kripto (Cryptocurrency) Sebagai Aset Kripto (Crypto Asset). *Mahadi : Indonesia Journal of Law*, 1(1), 33–58.
- Tandelilin, E. (2018). Dasar-dasar Manajemen Investasi. *Accounting and Management Journal*, 2(1), 1–34. <https://doi.org/10.33086/amj.v2i1.67>
- Tantika, H. N., Supriadi, N., & Anggraini, D. (2018). Metode Seasonal ARIMA untuk Meramalkan Produksi Kopi Dengan Indikator Curah Hujan Menggunakan Aplikasi R di Kabupaten Lampung Barat. *Matematika*, 17(2), 49–58. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v17i2.3831>
- Tiku, D. M., Mauliddin, M., & ... (2023). Metode moving average dalam perhitungan prediksi kredit usaha rakyat pada usaha mikro kecil menengah unit pangli toraja utara. *LAMBDA: Jurnal Ilmiah ...*, 3(2), 110–116. <https://doi.org/10.58218/lambda.v3i2.670>
- Tolosang, K. D. (2018). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Dan Pendapatan Asli Daerah Terhadap Tingkat Kemandirian Keuangan Daerah Kota Tomohon. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 18(3), 79–92.
- Wardah, S., & Iskandar, I. (2017). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KERIPIK PISANG KEMASAN BUNGKUS (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan). *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 11(3), 135. <https://doi.org/10.14710/jati.11.3.135-142>
- Wiharja, A. F., & Ningrum, H. F. (2020). Analisis Prediksi Penjualan Produk PT. Joenoes Ikamulya Menggunakan 4 Metode Peramalan Time Series. *Jurnal Bisnisan : Riset Bisnis Dan Manajemen*, 2(1), 43–51. <https://doi.org/10.52005/bisnisan.v2i1.23>
- WS, H. (2018). *Penggunaan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) untuk Prakiraan Jumlah Permintaan Gula Rafinasi (Studi Kasus: PT. Makassar Tene)*. 1–92.
- Wulan Sari, D., Goejantoro, R., & Wahyuningsih, S. (2016). Estimasi Parameter Model ARIMA untuk Peramalan Debit Air Sungai Menggunakan Least Square dan Goal Programming. *Jurnal Eksponensial*, 7(2), 113–120. <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/view/57>
- Yuliana, L. (2019). Analisis Perencanaan Penjualan Dengan Metode Time Series (Studi Kasus Pada Pd. Sumber Jaya Aluminium). *Jurnal Mitra Manajemen*,

- 3(7), 780–789. <https://doi.org/10.52160/ejmm.v3i7.255>
- Yuliyanti, R., & Arliani, E. (2022). Peramalan Jumlah Penduduk Menggunakan Model ARIMA. *Kajian Dan Terapan Matematika*, 8(2), 114–128.
- Yuni, S., Talakua, M. W., & Lesnussa, Y. A. (2015). Peramalan Jumlah Pengunjung Perpustakaan Metode Dekomposisi. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 9(1), 41–50.
- Yunita, T. (2019). Peramalan Jumlah Penggunaan Kuota Internet Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Tasna Yunita. *JOMTA Journal of Mathematics: Theory and Applications*, 1(2), 16–22.