

**PREDIKSI NILAI TUKAR RUPIAH (IDR) TERHADAP DOLLAR
AMERIKA (USD) BERDASARKAN KURS JUAL DAN KURS BELI
MENGUNAKAN *MULTIVARIATE SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS***

SKRIPSI



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh
SHIFA AMELIA RACHMAN
09010221019

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : SHIFA AMELIA RACHMAN

NIM : 09010221019

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PREDIKSI NILAI TUKAR RUPIAH (IDR) TERHADAP DOLLAR AMERIKA (USD) BERDASARKAN KURS JUAL DAN KURS BELI MENGGUNAKAN *MULTIVARIATE SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS*". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 21 Mei 2025

Yang menyatakan,



SHIFA AMELIA RACHMAN
NIM. 09010221019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : SHIFA AMELIA RACHMAN

NIM : 09010221019

Judul proposal skripsi : PREDIKSI NILAI TUKAR RUPIAH (IDR) TERHADAP
DOLLAR AMERIKA (USD) BERDASARKAN
KURS JUAL DAN KURS BELI MENGGUNAKAN
MULTIVARIAT SINGULAR SPECTRUM ANALISIS

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I



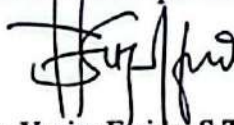
Putro Keumala Intan, M.Si.
NIP. 198601232014031001

Pembimbing II



Wika Dianita Utami, M.Sc.
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Yuniar Farida, S.T., M.T
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : SHIFA AMELIA RACHMAN
NIM : 09010221019
Judul Skripsi : PREDIKSI NILAI TUKAR RUPIAH (IDR) TERHADAP
DOLLAR AMERIKA (USD) BERDASARKAN
KURS JUAL DAN KURS BELI MENGGUNAKAN
MULTIVARIATE SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 21 Mei 2025

Mengesahkan,
Tim Penguji

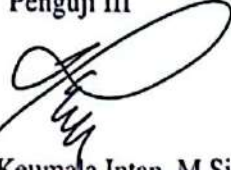
Penguji I


Ahmad Hanif Asyhar, M.Si.
NIP. 198601232014031001

Penguji II


Hani Khaulasari, S.Si, M.Si.
NIP. 199102092020122011

Penguji III


Putroe Keumala Intan, M.Si.
NIP. 198601232014031001

Penguji IV


Wika Dianita Utami, M.Sc.
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. Abdul Hamdani, M.Pd.
NIP. 19507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300

E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Shifa Amella Rachman
NIM : 09010221019
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Matematika
E-mail address : shifaamella2507@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Prediksi Nilai Tukar Rupiah (IDR) Terhadap Dollar Amerika (USD)
berdasarkan kurs jual dan kurs beli menggunakan Multivariate
Singular Spectrum Analysis

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis

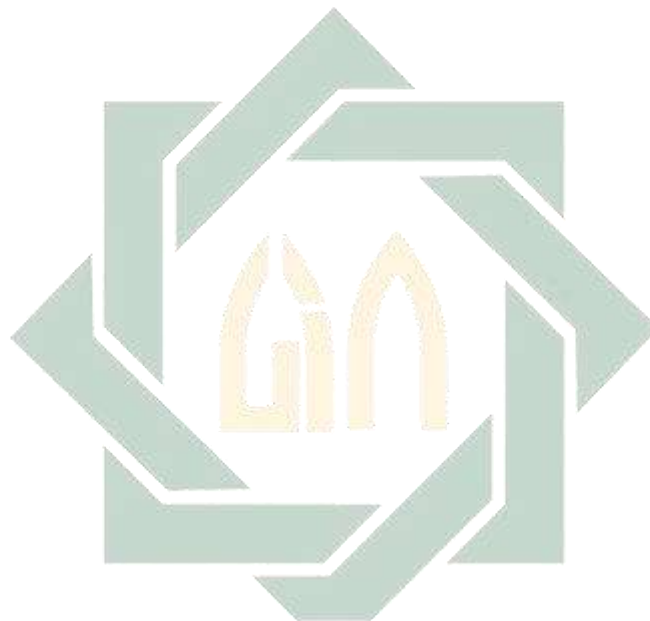
(Shifa Amella Rachman)
nama terang dan tanda tangan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Manfaat Penelitian	10
1.5. Batasan Masalah	10
1.6. Sistematika Penulisan	11
II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. Nilai Tukar Uang	13
2.2. <i>Time Series</i>	15
2.2.1. Deret Waktu Multivariat	17
2.3. Korelasi <i>Bartlett</i>	18
2.4. Interpolasi Linier	19
2.5. Teori Matriks Yang Berhubungan Dengan MSSA	20
2.5.1. Definisi Matriks	20

2.5.2. Operasi Matriks	21
2.5.3. Matriks <i>Diagonal</i>	23
2.5.4. Matriks <i>Transpose</i>	23
2.5.5. Matriks Simetris	24
2.5.6. Matriks <i>Singular</i>	24
2.5.7. <i>Orthonormal</i> dan <i>Orthogonal</i>	24
2.5.8. Nilai <i>Eigen</i> dan Vektor <i>Eigen</i>	25
2.5.9. Dekomposisi Matriks	29
2.6. <i>Singular Spectrum Analysis</i>	36
2.7. <i>W-correlation</i>	37
2.8. <i>Multivariate Singular Spectrum Analysis</i>	38
2.8.1. Dekomposisi	39
2.8.2. Rekonstruksi	45
2.9. <i>R-Forecasting</i>	48
2.10. <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	49
2.11. Integrasi Keislaman	50
III METODE PENELITIAN	54
3.1. Jenis Penelitian	54
3.2. Jenis dan Sumber Data	54
3.3. Tahapan Penelitian	55
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1. Statistika Deskriptif	60
4.2. Analisis Pola Data	63
4.3. Korelasi <i>Bartlett</i>	70
4.4. Pembagian Data	71
4.5. <i>Multivariate Singular Spectrum Analysis</i>	72
4.5.1. Dekomposisi	73
4.5.2. Rekonstruksi	78
4.6. <i>Forecast</i>	98
4.7. Evaluasi Model	106

4.8. Periode yang akan datang	112
4.9. Integrasi Keilmuan	120
V PENUTUP	124
5.1. Kesimpulan	124
5.2. Saran	125
DAFTAR PUSTAKA	126



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

3.1 Sampel Data	55
4.1 Statistika Deskriptif	60
4.2 Hasil Uji Korelasi <i>Bartlett</i>	70
4.3 Pembagian Data <i>insample</i> dan <i>outsample</i>	72
4.4 Nilai <i>Eigenvalue</i> dan <i>Singular Value</i>	76
4.5 Kelompok <i>Eigentriple</i>	83
4.6 Hasil <i>Diagonal Averaging</i> Komponen Tren	88
4.7 Hasil <i>Diagonal Averaging</i> Komponen Musiman	91
4.8 Hasil <i>Diagonal Averaging</i> Komponen Noise	94
4.9 Hasil Rekonstruksi Skenario 70:30	95
4.10 Hasil Rekonstruksi Skenario 80:20	96
4.11 Hasil Rekonstruksi Skenario 90:10	97
4.12 Koefisien LRR Skenario 70:30	98
4.13 Koefisien LRR Skenario 80:10	99
4.14 Koefisien LRR Skenario 90:10	100
4.15 Hasil <i>Forecast Data Outsample</i> skenario 70:30	103
4.16 Hasil <i>Forecast Data Outsample</i> skenario 80:20	104
4.17 Hasil <i>Forecast Data Outsample</i> skenario 90:10	105
4.18 Nilai RMSE Pada Kurs Jual skenario 70:30	106
4.19 Nilai RMSE Pada Kurs Beli skenario 70:30	107
4.20 Nilai RMSE Pada Kurs Jual skenario 80:20	108
4.21 Nilai RMSE Pada Kurs Beli skenario 80:20	109
4.22 Nilai RMSE Pada Kurs Jual skenario 90:10	110
4.23 Nilai RMSE Pada Kurs Beli skenario 90:10	111
4.24 Hasil Nilai RMSE	112
4.25 Forecast MSSA untuk periode yang akan datang	113

4.26 Forecast MSSA untuk periode yang akan datang	114
---	-----



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

1.1 Pergerakan USD terhadap IDR	4
2.1 Pola Data Stasioner	15
2.2 Pola Data Musiman	16
2.3 Pola Data Siklis	17
2.4 Pola Data Tren	17
3.1 Flowchart	56
4.1 Pergerakan Kurs Jual dan Kurs Beli 2023-2024	63
4.2 Dekomposisi Tren, Musiman dan Noise pada Kurs Jual	65
4.3 Dekomposisi Tren, Musiman dan Noise pada Kurs Beli	68
4.4 Plot <i>Eigentriple</i>	79
4.5 Plot <i>Eigenvector</i>	80
4.6 Plot <i>w-correlation</i>	82
4.7 Plot Kurs Jual	115
4.8 Plot Kurs Jual	116
4.9 (a) Plot Kurs Jual	118
4.10 (b) Plot Kurs Beli	118

ABSTRAK

PREDIKSI NILAI TUKAR RUPIAH (IDR) TERHADAP DOLLAR AMERIKA (USD) BERDASARKAN KURS JUAL DAN KURS BELI MENGUNAKAN *MULTIVARIATE SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS*

Nilai tukar atau kurs yaitu rasio antara nilai mata uang suatu negara dengan mata uang negara lain. Kurs IDR terhadap USD dalam belakangan ini mengalami ketidakstabilan, hal ini memberikan dampak signifikan terhadap perekonomian Indonesia diantaranya menurunnya kepercayaan investor, kenaikan harga barang impor, dan lonjakan inflasi di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi pergerakan kurs IDR terhadap USD dengan menggunakan metode *Multivariate Singular Spectrum Analysis* (MSSA). *Multivariate Singular Spectrum Analysis* (MSSA) adalah metode analisis nonparametrik untuk mengolah data deret waktu multivariat. Metode ini unggul dalam menangani data berfluktuasi tanpa asumsi stasioneritas, sekaligus mampu mengidentifikasi pola musiman dan tren yang kompleks Berdasarkan model MSSA dengan matriks lintasan VMSSA, menggunakan parameter $L = 171$ dan $r = 10$, serta proporsi data *insample* dan *outsample* sebesar 70:30, menghasilkan nilai RMSE 652,79 untuk kurs jual dan 646,29 untuk kurs beli sehingga hal tersebut menunjukkan model belum sepenuhnya optimal dalam menangkap dinamika fluktuasi nilai tukar, khususnya dalam kondisi pasar yang berubah ubah. Hasil prediksi periode yang akan datang dengan nilai kurs tertinggi yaitu pada tanggal 31 Januari 2025 dengan nilai kurs jual Rp16.887/USD dan nilai kurs beli Rp16.719/USD, sedangkan perolehan nilai terendah yaitu pada tanggal 10 Januari 2025 dengan nilai kurs jual Rp16.667/USD dan nilai kurs beli Rp16.501/USD. Diharapkan pada penelitian ini memberikan kontribusi dalam menyediakan model prediksi yang dapat membantu pihak tertentu dalam pengambilan keputusan strategis terkait fluktuasi nilai tukar.

Kata kunci: IDR/USD, Kurs Beli, Kurs Jual, MSSA, Nilai Tukar, Prediksi.

ABSTRACT

PREDICTION OF RUPIAH (IDR) EXCHANGE RATE AGAINST US DOLLAR (USD) BASED ON SELLING AND BUYING RATES USING MULTIVARIATE SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS

The exchange rate is the ratio between the value of a country's currency and another country's currency. The IDR exchange rate against the USD has recently experienced instability, this has a significant impact on the Indonesian economy including decreased investor confidence, increased prices of imported goods, and a spike in inflation in Indonesia. The purpose of this study is to predict the movement of the IDR exchange rate against the USD using the Multivariate Singular Spectrum Analysis (MSSA) method. Multivariate Singular Spectrum Analysis (MSSA) is a nonparametric analysis method to process multivariate time series data. This method excels in handling fluctuating data without the assumption of stationarity, as well as being able to identify seasonal patterns and complex trends Based on the MSSA model with the VMSSA trajectory matrix, using parameters $L = 171$ and $r = 10$, and the proportion of data *insample* and *outsample* of 70:30, resulting in an RMSE value of 652.79 for the selling rate and 646.29 for the buying rate so that it shows the model is not fully optimal in capturing the dynamics of exchange rate fluctuations, especially in changing market conditions. The prediction results for the future period with the highest exchange rate value is on January 31, 2025 with a selling rate of Rp16.887/USD and a buying rate of Rp16.719/USD, while the acquisition of the lowest value is on January 10, 2025 with a selling rate of Rp16.667/ USD and the purchase rate of Rp16.501/USD. This research is expected to contribute in providing a prediction model that can help certain parties in making strategic decisions related to exchange rate fluctuations.

Keywords: IDR/USD, Buy Rate, Sell Rate, MSSA, Money Exchange Rate, Prediction.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. T. (2022). Hadis tentang Uang: Analisis Syarah terhadap Nilai Uang dalam Perspektif Ekonomi Islam. *Jurnal Penelitian Ilmu Ushuluddin*, 2(1), 129–149.
- Agustina, A. D. E. C. (2023). Implementasi metode singular spectrum analysis (ssa) dalam meramalkan nilai ekspor indonesia. *digilib uinsa*. <http://digilib.uinsa.ac.id/66504/>.
- Amalia, S. J., Oktaviani, N., Prameswara, G. I., Prasetyo, Y. D., & Fathoni, M. Y. (2022). Perbandingan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing pada Peramalan Nilai Tukar Rupiah terhadap Dollar AS. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 974–979.
- Arif Setyaji, Alfian Adi Permana, M. A. A. (2023). Jurnal Teknik Sipil 1 Jurnal Teknik Sipil. *Jurnal Sendi Teknik Sipil*, 4(1), 1–8.
- Ariyanti, G. (2010). Dekomposisi nilai singular dan aplikasinya. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, (11), 33–39.
- Arsi, P. & Prayogi, J. (2020). Optimasi Prediksi NilaiTukar Rupiah Terhadap Dolar Menggunakan Neural Network Berbasiskan Algoritma Genetika. *Jurnal Informatika*, 7(1), 8–14.
- Basari, M. S. N. & Achmad, A. I. (2021). Metode Singular Spectrum Analysis untuk Meramalkan Indeks Harga Konsumen Indonesia Tahun 2019. *Prosiding Statistika*, (pp. 484–491).

- Deviana, S., Nusyirwan, Azis, D., & Ferdias, P. (2021). Analisis Model Autoregressive Integrated Moving Average Data Deret Waktu Dengan Metode Momen Sebagai Estimasi Parameter. *Jurnal Siger Matematika*, 02(02), 57–67.
- Diana, I. K. A. & Dewi, N. P. M. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Tukar Rupiah Atas Dolar Amerika Serikat Di Indonesia. *E-Jurnal EP Unud*, 9(8), 1631–1661.
- Djollong, A. F. (2014). Teknik Pelaksanaan Penelitian Kuantitatif (Technique of Quantitative Research). *Istiqlah*, 2(1), 86–100.
- Fransiskus Fran, Flasida Masita, S. M. (2019). Beberapa Sifat Kronecker Product. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 8(4), 745–750.
- Gayatri, M. R. (2023). Dekomposisi Spektral Pada Ruang Vektor (The Spectral Decompositions on a Vector Space). *Jurnal Fraction*, 3(1), 8–13.
- Ghoffari, L. H. (2023). Dekomposisi Nilai Singular Pada Ruang Vektor. *Fraction: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 3(1), 1–7.
- Ginting, A. M. (2013). Pengaruh nilai tukar terhadap ekspor Indonesia. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 7(1), 1–18.
- Golyandina, N., Korobeynikov, A., Shlemov, A., & Usevich, K. (2015). Multivariate and 2D extensions of singular spectrum analysis with the Rssa package. *Journal of Statistical Software*, 67(2), 1–78.
- Golyandina, N. & Zhigljavsky, A. (2013). Singular Spectrum Analysis for Time Series. *European Journal of Business and Management Research*, 5(1), 1–8.

- Hasanah, N. A. & Lestari, T. E. (2022). Forecasting Farmers' Term of Trade (FTT) in Java Island by Applying Multivariate Singular Spectrum Analysis (MSSA) Method. *AIP Conference Proceedings*, 2639(11), 1–10.
- Hassani, H. & Mahmoudvand, R. (2013). Multivariate Singular Spectrum Analysis: a General View and New Vector Forecasting Approach. *International Journal of Energy and Statistics*, 01(01), 55–83.
- Hendarwati, E. K., Lepong, P., & Suyitno, S. (2023). Pemilihan Semivariogram Terbaik Berdasarkan Root Mean Square Error (RMSE) pada Data Spasial Eksplorasi Emas Awak Mas. *Geosains Kutai Basin*, 6(1), 47–52.
- Irwan, Adnan Sauddin, & Anita Kaimuddin (2022). Proyeksi Produksi Padi Kabupaten Pinrang Dengan Metode Singular Spectrum Analysis. *Jurnal MSA (Matematika dan Statistika serta Aplikasinya)*, 10(1), 100–109.
- Julietty Sinaga, S. (2017). Penarapan Grafik Kendali Jumlah Kumulatif Untuk Mendeteksi Pergerakan Kurs Mata Uang (Studi Kasus: Kurs Jual dan Kurs Beli Dollar Amerika). *Jurnal Gaussian*, 6, 480–489.
- Kesuma, W. S. (2024). Prediksi Analisis Time Series Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika dengan ARIMA dan SARIMA melalui CRISP-DM. *Sistem Informasi & Informatika*, 4, 190–203.
- Khaeri, H., Yulian, E., & Darmawan, G. (2018). Penerapan Metode Singular Spectrum Analysis (Ssa) Pada Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Di Indonesia Tahun 2017. *Euclid*, 5(1), 8–20.
- Lusiana, A. & Yuliarty, P. (2020). Penerapan Metode Peramalan (Forecasting)

- Pada Permintaan Atap di PT X. *Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20.
- Marjuni, A. (2022). Peramalan Harga Saham Serentak Menggunakan Model Multivariate Singular Spectrum Analysis. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 12(1), 17–25.
- Mas, B. (2024). Mengenal apa itu kurs jual dan kurs beli. <https://neurologi.fk.uns.ac.id/i/parkinsons-day>. Diakses pada 27 Januari 2025.
- Masita, F., Martha, S., & Fran, F. (2019). Beberapa Sifat Kronecker Product. *Buletin Ilmiah Math Stat dan Terapannya (Bimaster)*, 8(4), 745–750.
- Mata, V. W. T. & Pangeran, P. (2016). Eksposur Nilai Tukar Dolar (US\$) pada Perusahaan Multinasional di Indonesia. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 11(2), 79–94.
- Nirlukito, C. (2017). Analisis Faktor Internal Perubahan Kurs Rupiah terhadap Dolar Amerika dengan Menggunakan Multiple Regression Analysis Instrument With Error Correction Model (ECM). *JABE (Journal of Applied Business and Economic)*, 3(2), 90–102.
- Pratiwi, Y. E., Kiftiah, M., & Ramadhani, E. W. (2017). Penentuan Nilai Eigen dan Vektor Eigen Matriks Interval. *Buletin Ilmiah Matematika Statistika dan Terapannya*, 6(02), 17–26.
- Prihadini, H. (2024). Kurs rupiah melemah: Sektor industri bisa lemas? <https://unair.ac.id/>. Diakses pada 05 Oktober 2025.
- Purnama, E. (2022). Aplikasi Metode Singular Spectrum Analysis (SSA) pada

- Peramalan Curah Hujan di Provinsi Gorontalo. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 3(2), 161–170.
- Rahma, R., Sari, R. F., & Dur, S. (2024). Multivariate Singular Spectrum Analysis Model in Forecasting Red Chili and Cayenne Pepper Prices. *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 10(1), 14–22.
- Riqmawatin, S. R. (2020). Analisis data titik api dan curah hujan wilayah pulau Sumatra menggunakan metode Combined Empirical Orthogonal Function (CEOF) berbasis Singular Value. *digilib uinsa*. <http://digilib.uinsa.ac.id/66504/>.
- Rizal, D. C., Maiyastri, & Asdi, Y. (2021). Analisis Kepuasan Konsumen Di Restoran Sederhana Padang Dengan Menggunakan Analisis Faktor. *Jurnal Matematika UNAND*, 10(4), 449.
- Sahrani, Nasir, N. A., & Tauhid, L. (2023). Konsep Nilai Tukar Uang Perspektif Ekonomi Islam. *BALANCA : Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 4(2), 1–7.
- Sanjaya, F. I. & Heksaputra, D. (2020). Prediksi Rerata Harga Beras Tingkat Grosir Indonesia dengan Long Short Term Memory. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 7(2), 163–174.
- Setefanny, Abisa, J., Marisa, & Munir, M. (2024). Faktor Faktor Yang Memengaruhi Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dolar Amerika Serikat. *Ilmu Komunikasi*, 5, 1–6.
- Sipayung, R. S. (2024). Menghadapi dampak konflik iran-israel: Strategi dan implikasi bagi indonesia. <https://setkab.go.id/>. Diakses pada 21 Oktober 2024.
- Situmorang, F. J. P. (2024). Apa pengaruh kebijakan the fed terhadap indonesia? <https://money.kompas.com/>. Diakses pada 21 Oktober 2024.

- Taufani, M. R. I. (2024). Dolar as sempat tembus rp16.400, begini naik-turunnya sepanjang 2024. www.cnbcindonesia.com. Diakses pada 04 September 2024.
- Urwatul Wutsqa, D. & Suhartono (2010). Seasonal Multivariat Time Series Forecasting on Tourism Data By Using Var-Gstar Model. *Jurnal Ilmu Dasar*, 11(1), 978–979.
- Utami, H., Sari, Y. W., Subanar, S., Abdurakhman, A., & Gunardi, G. (2019). Peramalan Beban Listrik Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Metode Singular Spectrum Analysis (SSA). *Media Statistika*, 12(2), 214–225.
- Utami, W. D. & Intan, P. K. (2024). Prediksi Parameter Klimatologi Meliputi Curah hujan , Temperatur , Kecepatan Angin , Kelembaban Udara , dan Durasi Penyinaran Matahari Menggunakan Multivariate Singular Spectrum Analysis (MSSA). *Jurnal Fourier*, 13(2), 65–75.
- Utari, D. T. (2018). Forecasting The Exchange Rate (IDR) of US Dollar (USD) Using Locally Stationary Wavelet. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 18(2), 145–154.
- Wenagama, M. A. S. d. I. W. (2021). Dampak Depresiasi Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dolar, Pertumbuhan Uang Beredar Dan Laju PDRB terhadap Inflasi. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 7(12), 2698–2729.
- Wicklin, R. (2022). On Bartlett's sphericity test for correlation. <https://blogs.sas.com/content/iml/2022/04/27/bartletts-sphericity-test.html>. Diakses pada 23 Februari 2025.