



Pemodelan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) Untuk Prediksi Tingkat Inflasi Bulanan Kota Medan

Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) Modeling for Monthly Inflation Rate Prediction in Medan City

Bunga Diviya Kusfa¹, Vena Yurinda Saragih², Cahaya Intan Pasaribu^{3*}, Rizky Iqna Fitria⁴

^{1,2,3,4} Universitas Negeri Medan

[¹bungadiviyakusfa@gmail.com](mailto:bungadiviyakusfa@gmail.com)

[²venayurindasaragih@gmail.com](mailto:venayurindasaragih@gmail.com)

[^{3*}cahayaintan715@gmail.com](mailto:cahayaintan715@gmail.com)

[⁴fitriarizkyiqna@gmail.com](mailto:fitriarizkyiqna@gmail.com)

Kata Kunci :

Inflasi, SARIMA, Peramalan, Kota Medan, RStudio.

ABSTRAK

Inflasi adalah salah satu indikator makroekonomi yang menunjukkan stabilitas ekonomi sebuah negara. Perubahan inflasi yang tidak terkendali di tingkat lokal, seperti Kota Medan, dapat berdampak negatif pada daya beli masyarakat, stabilitas ekonomi, dan iklim investasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan model *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) yang paling cocok dan juga untuk memprediksi tingkat inflasi bulanan Kota Medan untuk masa depan. Inflasi bulanan digunakan sebagai data runtun waktu (*time series*). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif. Kota Medan (Data penelitian dan periode pengamatan) dari Januari 2020 hingga Desember 2023 dari BPS Dengan bantuan perangkat lunak RStudio, metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) digunakan untuk melakukan analisis. Tahapan analisis penelitian terdiri dari uji stasioneritas menggunakan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), identifikasi parameter model melalui plot Fungsi *Autokorelasi* (ACF) dan Fungsi *Autokorelasi Parsial* (PACF), estimasi parameter model, dan pengujian diagnostik residual untuk memastikan bahwa terperinci. Nilai terkecil dari *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Schwarz Information Criterion* (SIC), bersama dengan ukuran akurasi peramalan seperti *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), digunakan untuk memilih model SARIMA terbaik. Hasil penelitian diharapkan dapat menghasilkan model SARIMA yang akurat dan valid untuk memprediksi inflasi bulanan Kota Medan. Model ini diharapkan dapat digunakan oleh Pemerintah Kota Medan dan Tim Pengendalian Inflasi Daerah (TPID) saat mereka membuat kebijakan ekonomi yang bertujuan untuk menjaga stabilitas harga dan pengendalian inflasi di masa mendatang.

Keywords :

Inflation, SARIMA, Forecasting, Medan City, RStudio.

ABSTRACT

Inflation is one of the macroeconomic indicators that reflects the economic stability of a region, where uncontrolled inflation fluctuations at the local level such as Medan City can affect people's purchasing power and disrupt economic stability and the investment climate. This study aims to determine the most appropriate Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) model and predict the monthly inflation rate of Medan City in the future period. The study uses a quantitative approach by utilizing time series data in the form of monthly inflation in Medan City (research data and observation period) for the period January 2020 to December 2023 obtained from the Central Statistics Agency (BPS). The analysis process was carried out using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) method with the help of RStudio software through several stages, namely (Research analysis stage) stationarity test using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) method, identification of model parameters through Autocorrelation Function (ACF) and Partial Autocorrelation Function (PACF) plots, model parameter estimation, and residual diagnostic testing to ensure the fulfillment of white noise assumptions and residual normality. The selection of the best SARIMA model was based on the smallest Akaike Information Criterion (AIC) and Schwarz Information Criterion (SIC) values, as well as forecasting accuracy measures such as Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The research results are expected to produce a valid and accurate SARIMA model in predicting monthly inflation in Medan City. The resulting model is expected to be a consideration for the Medan City Government and the Regional Inflation Control Team (TPID) in formulating economic policies to maintain price stability and control inflation in the future.

PENDAHULUAN

Salah satu indikator makroekonomi adalah inflasi, yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa stabil ekonomi suatu negara. Inflasi terjadi ketika harga barang dan jasa terus naik dalam jangka waktu tertentu, sehingga daya beli masyarakat menurun. Inflasi yang tidak stabil dapat memengaruhi aktivitas ekonomi, menurunkan kesejahteraan masyarakat, dan menghentikan pertumbuhan ekonomi di tingkat lokal dan nasional. Oleh karena itu, untuk menjaga stabilitas ekonomi, pemerintah dan otoritas moneter berkonsentrasi pada pengawasan inflasi (Sukirno, 2012). Variasi harga bahan makanan, biaya pengiriman, kebijakan pemerintah, dan faktor musiman seperti hari raya dan pergantian tahun ajaran sekolah adalah beberapa faktor yang paling sering memengaruhi perubahan inflasi di tingkat lokal.

Kota Medan, pusat ekonomi Provinsi Sumatera Utara, sangat sensitif terhadap perubahan inflasi karena tingkat konsumsi masyarakatnya yang tinggi. Inflasi bulanan Kota Medan antara tahun 2021 dan 2023 menunjukkan pola yang berbeda, dipengaruhi oleh tren dan musiman, menurut data Badan Pusat Statistik (BPS). Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa hasil ramalan inflasi dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan kebijakan ekonomi daerah, pendekatan peramalan yang dapat secara tepat menangkap pola musiman diperlukan.

Dalam beberapa penelitian sebelumnya, metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) telah digunakan untuk memprediksi inflasi. Penelitian oleh Aditia dan Pradita (2025) menunjukkan bahwa model SARIMA dapat memberikan prediksi inflasi Indonesia yang hampir sesuai dengan data aktual. Penelitian oleh Lukmaini et al. (2023) juga menunjukkan bahwa model SARIMA efektif dalam memodelkan inflasi di Provinsi Kalimantan Timur dengan

mengidentifikasi pola musiman pada data inflasi. Ramadhan dan rekannya. (2021) menunjukkan bahwa metode SARIMA efektif dalam mengidentifikasi pola musiman inflasi nasional, sehingga menghasilkan prediksi yang cukup tepat. Studi lain oleh Messakh dan rekan-rekan. (2026) menganalisis metode SARIMA dan *Bayesian Structural Time Series* (BSTS) pada data inflasi Nusa Tenggara Timur dan menunjukkan bahwa SARIMA masih menunjukkan kinerja yang baik dalam memprediksi pola inflasi jangka pendek.

Walaupun metode SARIMA telah banyak digunakan untuk memprediksi inflasi, kebanyakan penelitian masih berfokus pada tingkat nasional atau provinsi. Sangat sedikit penelitian yang dilakukan untuk memodelkan inflasi bulanan Kota Medan, terutama yang menggunakan data dari periode 2021–2023, yang menunjukkan karakteristik fluktuasi setelah pandemi COVID-19. Selain itu, pola inflasi di seluruh dunia berbeda-beda tergantung pada kondisi ekonomi, tingkat konsumsi masyarakat, dan komoditas utama. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan ilmiah dengan menerapkan model SARIMA pada data inflasi bulanan Kota Medan. Tujuan dari penerapan model ini adalah untuk menghasilkan model peramalan yang lebih sesuai dengan karakteristik inflasi lokal.

Isu penelitian ini adalah bagaimana menentukan model SARIMA yang paling efektif untuk memodelkan dan memprediksi inflasi bulanan Kota Medan. Berdasarkan masalah ini, hipotesis penelitian ini adalah bahwa metode SARIMA cukup efektif untuk memodelkan dan memprediksi inflasi bulanan Kota Medan dengan nilai kesalahan peramalan yang relatif kecil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan model *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) yang paling optimal berdasarkan data inflasi bulanan Kota Medan untuk periode 2021–2023. Selain itu, penelitian ini juga akan melakukan peramalan inflasi untuk periode yang akan datang. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengembangan analisis deret waktu, khususnya di bidang ekonomi. Mereka juga diharapkan dapat membantu pemerintah daerah membuat kebijakan pengendalian inflasi yang lebih efektif.

METODE PELAKSANAAN

Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode analisis deret waktu. Metode ini menggunakan model *Average Moving Average Seasonal Autoregressive* (SARIMA). Dengan menggunakan pola data inflasi historis, penelitian ini bertujuan untuk memprediksi dan memodelkan tingkat inflasi bulanan Kota Medan. Data sekunder yang digunakan adalah inflasi bulanan Kota Medan dari Januari 2021 hingga Desember 2023. Data ini diperoleh dari laporan resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan. Data yang dianalisis terdiri dari 36 pengamatan per bulan.

Studi ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak RStudio sebagai alat utama untuk menganalisis data. Proses analisis memanfaatkan berbagai paket statistik seperti *forecast* dan *tseries* untuk menguji stasioneritas, mengidentifikasi model, memperkirakan parameter, melakukan uji diagnostik residual, dan melakukan proses peramalan.

Analisis awal dimulai dengan visualisasi data inflasi untuk melihat pola pergerakan data. Selanjutnya, pengujian kestabilan dilakukan dengan menggunakan pengujian Dickey-Fuller yang diperluas (ADF). Jika nilai p-value kurang dari taraf signifikansi 0,05, data dianggap stasioner. Apabila data masih belum stasioner, prosedur differencing akan dilakukan sampai data memenuhi kriteria stasioneritas.

Untuk mengetahui orde parameter *autoregressive* (AR), *moving average* (MA), dan elemen musiman, plot Fungsi *Autokorelasi* (ACF) dan Fungsi *Partial Autokorelasi* (PACF) digunakan untuk menentukan model SARIMA setelah data menjadi stasioner. Selanjutnya, model alternatif dievaluasi parameternya, dan model terbaik dipilih berdasarkan nilai terendah dari *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Bayesian Information Criterion* (BIC).

Selanjutnya, model terbaik diuji dengan uji diagnostik residual untuk memastikan bahwa residual memenuhi asumsi white noise dan terdistribusi normal. Uji white noise dilakukan dengan uji Ljung-Box, dan uji normalitas residual dilakukan dengan Shapiro-Wilk. Model dianggap memenuhi syarat jika nilai p-value lebih besar dari 0,05.

Akhir dari penelitian adalah menciptakan prediksi inflasi bulanan Kota Medan untuk dua belas periode berikutnya dengan menggunakan model SARIMA terbaik. Untuk menilai akurasi model, *Root*

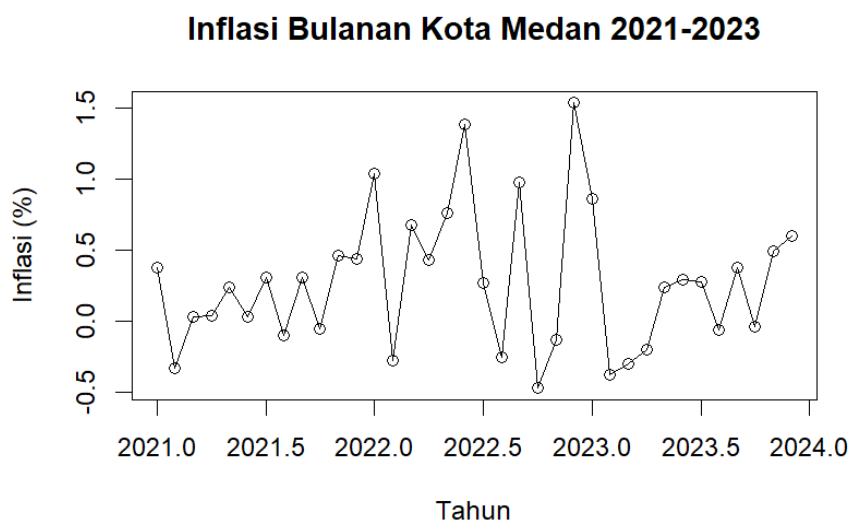
Mean Square Error (RMSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan. Nilai RMSE dan MAPE yang lebih rendah menunjukkan kemampuan prediksi model yang lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis inflasi bulanan Kota Medan yang dilakukan dengan menggunakan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) disajikan dalam bagian ini. Analisis dimulai dengan visualisasi data, uji stasioneritas, identifikasi model, estimasi parameter, pengujian diagnostik model, dan peramalan inflasi.

1. Visualisasi Data Inflasi Kota Medan

Data penelitian memanfaatkan data inflasi bulanan di Kota Medan untuk periode Januari 2021 hingga Desember 2023 sebanyak 36 observasi. Data inflasi ditampilkan dalam format *time series* untuk mengamati pola pergerakan inflasi



Gambar 1. Plot inflasi bulanan Kota Medan tahun 2021–2023

Sumber: Hasil olahan data menggunakan R Studio

Inflasi Kota Medan tampak berubah selama periode pengamatan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Ada perubahan inflasi yang disebabkan oleh kondisi ekonomi dan pola musiman, dan inflasi mencapai puncaknya pada akhir tahun 2022 dengan 1,54%. Sebagai hasil dari fakta bahwa data inflasi memiliki sifat deret waktu yang tidak stabil, pola tersebut membutuhkan teknik yang dapat mengidentifikasi elemen musiman. Oleh karena itu, model SARIMA diterapkan.

Hasil awal penelitian menunjukkan bahwa inflasi Kota Medan menunjukkan pola fluktuasi yang dipengaruhi oleh faktor musiman, sehingga penerapan SARIMA sesuai untuk proses peramalan.

2. Uji Stasioneritas Data

Uji stasioneritas dilakukan dengan menggunakan Augmented Dickey-Fuller Test (ADF). Hasil dari pengujian awal adalah:

Tabel 1. Hasil uji ADF

Pengujian	Dickey-Fuller	p-value	Keputusan
Data awal	-3,05	0,1646	Tidak stasioner
Setelah differencing	-4,40	0,01	Stasioner

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh nilai:

$$p - value = 0,1646 > 0,05$$

sehingga data awal belum stasioner.

Selanjutnya dilakukan differencing orde satu:

$$d = 1$$

Setelah differencing diperoleh:

$$p - value = 0,01 < 0,05$$

sehingga data menjadi stasioner.

Tabel 2. Hasil uji ADF setelah differencing

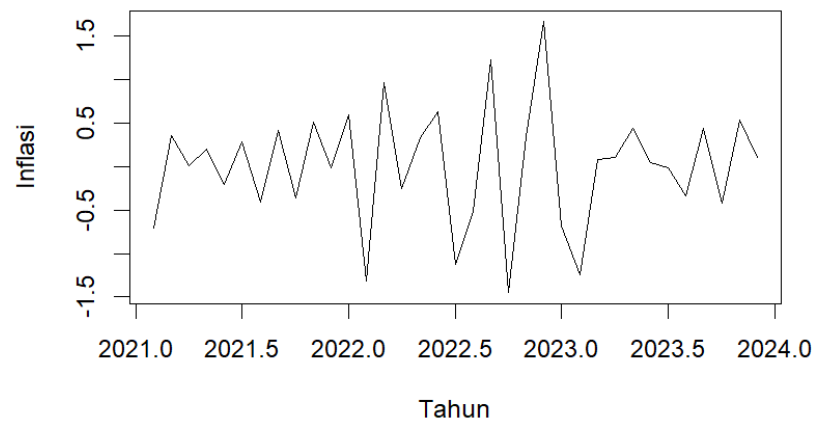
Pengujian	Dickey-Fuller	p-value
Setelah differencing	-4,4011	0,01

Karena:

$$p - value < 0,05$$

maka data dinyatakan stasioner.

Differencing Orde 1

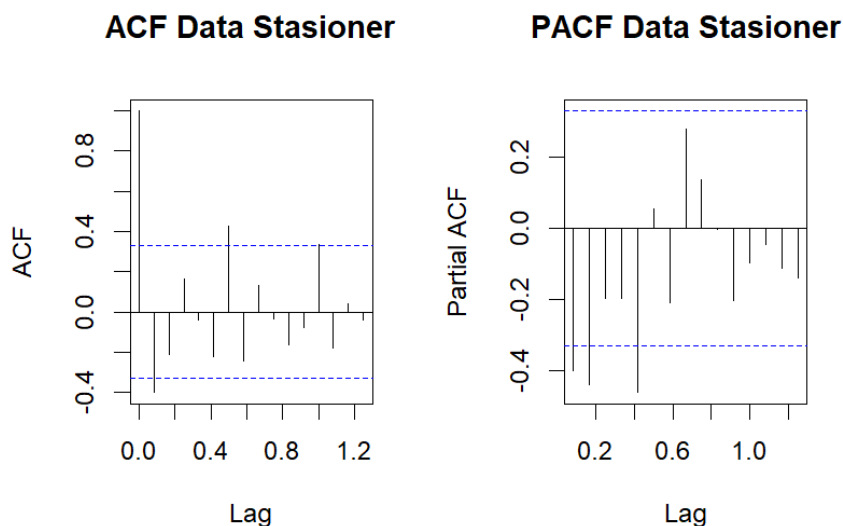


Gambar 2. Plot differencing orde 1

Hasil ini menunjukkan bahwa differencing dapat menghilangkan elemen tren dengan sukses, yang membuat variasi data lebih stabil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inflasi Kota Medan mengalami fluktuasi rata-rata seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, sebelum pemodelan digunakan, perubahan harus dilakukan.

3. Identifikasi Model SARIMA

Setelah data stasioner dilakukan identifikasi model menggunakan plot ACF dan PACF.



Gambar 3. Plot ACF dan PACF data stasioner

Berdasarkan pola ACF dan PACF diperoleh kandidat model:

$$SARIMA(1,1,0)(0,0,1)^{12}$$

$$SARIMA(0,1,1)(1,0,0)^{12}$$

$$SARIMA(1,1,1)(0,0,1)^{12}$$

Pemilihan model terbaik dilakukan menggunakan nilai AIC dan BIC.

Tabel 3. Perbandingan model SARIMA

Model	AIC	BIC
SARIMA(1,1,0)(0,0,1)¹²	68,09	72,75
SARIMA(0,1,1)(1,0,0)¹²	55,91	60,57
SARIMA(1,1,1)(0,0,1)¹²	58,03	64,25

Model terbaik diperoleh:

$$SARIMA(0,1,1)(1,0,0)^{12}$$

karena mempunyai nilai AIC dan BIC terendah.

Model menunjukkan bahwa inflasi dipengaruhi oleh:

- Elemen MA(1)
- Pola musiman setiap tahun

Hasil ini menunjukkan bahwa perubahan inflasi dipengaruhi oleh kesalahan perkiraan dari periode sebelumnya serta pola musiman tahunan.

4. Uji Diagnostik Model

Setelah model yang paling optimal didapatkan, dilakukan pengujian diagnostik untuk residual.

Tabel 4. Hasil uji diagnostic

Uji	<i>p-value</i>	Interpretasi
Ljung-Box	0,6562	<i>White noise</i>
Check residual	0,2975	Tidak terdapat autokorelasi
Shapiro-Wilk	0,1702	Residual normal

Karena seluruh:

$$p - value > 0,05$$

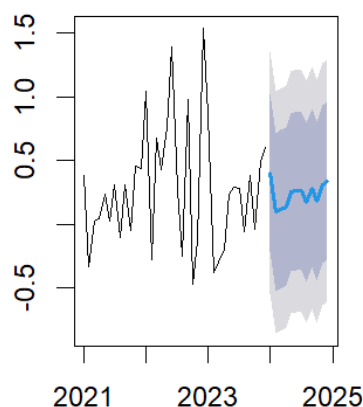
maka residu memenuhi asumsi noise putih dan normalitas. Hasil ini menunjukkan bahwa model telah berhasil menangkap pola utama dari data inflasi, sehingga sisa-sisa bersifat acak dan model ini cocok digunakan untuk proses peramalan.

5. Forecasting Inflasi Kota Medan Tahun 2024

Model unggulan digunakan untuk memprediksi inflasi dalam 12 bulan ke depan.

Tabel 5. Hasil prediksi inflasi Kota Medan tahun 2024

Bulan	Forecast (%)
Januari	0,406
Februari	0,095
Maret	0,115
April	0,140
Mei	0,251
Juni	0,263
Juli	0,261
Agustus	0,175
September	0,286
Oktober	0,180
November	0,313
Desember	0,341



Gambar 4. Forecast inflasi Kota Medan tahun 2024

Hasil peramalan menunjukkan bahwa inflasi Kota Medan diprediksi akan mengalami variasi kecil dengan rentang:

$$0,09\% - 0,41\%$$

Pola ramalan menunjukkan kecenderungan kenaikan inflasi menjelang akhir tahun, menunjukkan bahwa model berhasil mengidentifikasi elemen musiman dalam data sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inflasi Kota Medan diprediksi akan tetap pada tingkat yang cukup stabil sepanjang tahun 2024.

6. Evaluasi Akurasi Model

Evaluasi model dilakukan menggunakan RMSE dan MAPE.

Hasil evaluasi diperoleh:

$$RMSE = 0,5430$$

$$MAPE = 171,61\%$$

Nilai RMSE menunjukkan kesalahan perkiraan rata-rata sebesar 0,543 poin inflasi.

Nilai MAPE yang tinggi menunjukkan bahwa ketepatan model masih terbatas. Ukuran MAPE sangat sensitif terhadap perubahan data karena data inflasi yang rendah dan negatif dapat mempengaruhi keadaan ini.

Sebaliknya, model dapat menunjukkan pola inflasi Kota Medan yang luas dan memenuhi semua asumsi statistik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan SARIMA lebih sesuai untuk mengidentifikasi tren inflasi jangka pendek daripada membuat prediksi yang sangat akurat pada data yang bergejolak.

Pembahasan Temuan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa temuan utama:

1. Data inflasi di Kota Medan belum stasioner, sehingga perlu dilakukan differencing orde satu sebelum pemodelan.
2. Model optimal yang didapatkan adalah:

$$SARIMA(0,1,1)(1,0,0)^{12}$$

dengan nilai:

- AIC = 55,91
 - BIC = 60,57
3. Model memenuhi syarat statistik dengan melalui uji stasioneritas, normalitas residual, dan white noise.
 4. Model dapat mencerminkan pola umum inflasi dan memproduksi prediksi inflasi untuk tahun 2024

Dengan demikian hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa SARIMA dapat dipakai untuk memodelkan dan meramalkan inflasi bulanan Kota Medan dapat diterima.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Model terbaik yang diperoleh adalah:

$$\text{SARIMA}(0,1,1)(1,0,0)^{12}$$

Model dapat digunakan untuk meramalkan pola inflasi Kota Medan dan memenuhi asumsi diagnostik. Menurut proyeksi, inflasi diperkirakan akan berada antara 0,09% dan 0,41% pada tahun 2024. Studi selanjutnya disarankan untuk menggunakan data historis yang lebih luas atau teknik lain yang memperhitungkan faktor eksternal untuk meningkatkan ketepatan prediksi

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah memanfaatkan data inflasi dalam jangka waktu yang lebih luas serta membandingkan metode SARIMA dengan teknik peramalan lainnya agar hasil estimasi menjadi lebih tepat. Di samping itu, penambahan elemen eksternal juga bisa diterapkan untuk meningkatkan akurasi model peramalan inflasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, R. O., & Utomo, P. E. P. (2025). Penggunaan metode peramalan SARIMA dalam menentukan nilai inflasi Indonesia. *Syntax Literate*, 10(1).
- Badan Pusat Statistik Kota Medan. (2024). *Inflasi bulanan Kota Medan tahun 2021–2023*. Diperbarui 14 Agustus 2024. <https://medankota.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTAwIzI=/inflasi-bulanan-kota-medan.html>
- Brodersen, K. H., Gallusser, F., Koehler, J., Remy, N., & Scott, S. L. (2015). *Inferring causal impact using Bayesian structural time-series models*. *The Annals of Applied Statistics*, 9(1), 247–274.
- Durbin, J., & Koopman, S. J. (2012). *Time series analysis by state space methods* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Fadliani, I., Purnamasari, I., & Wasono, W. (2021). Peramalan dengan metode SARIMA pada data inflasi dan identifikasi tipe *outlier* (Studi kasus: Data inflasi Indonesia tahun 2008–2014). *Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang*, 9(2), 109–116. <https://doi.org/10.26714/jsunimus.9.2.2021.109-116>
- Fahrudin, R., & Sumitra, I. D. (2020). Peramalan inflasi menggunakan metode SARIMA dan *single exponential smoothing* (Studi kasus: Kota Bandung). *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 17(2), 111–120.
- Gujarati, D., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Hartati, H. (2017). Penggunaan metode ARIMA dalam meramal pergerakan inflasi. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, 18(1), 1–10.
- Işığışok, E., Öz, R., & Tarkun, S. (2020). Forecasting and technical comparison of inflation in Turkey with Box-Jenkins (ARIMA) models and artificial neural networks. *International Journal of Energy Optimization and Engineering*, 9(4), 84–103.
- Lukmaini, S., Nugraheni, K., & Istiqomah, N. (2023). Peramalan inflasi Provinsi Kalimantan Timur tahun 2016–2022 menggunakan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Statistika* (Vol. 3, No. 1, hlm. 80–89).
- Messakh, L. F., Atti, A., Haning, F. O., & Ginting, K. B. (2026). Perbandingan metode SARIMA dan *Bayesian Structural Time Series* pada peramalan inflasi Provinsi Nusa Tenggara Timur. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 14(1), 421–430.
- Nurul, A., Ruhiat, D., & Nurul, W. (2023). Pemodelan *forecasting* tingkat inflasi di Indonesia menggunakan metode *triple exponential smoothing* dan *Seasonal ARIMA*. *Jurnal Riset Matematika dan Sains Terapan*, 3(1), 19–29.
- Ramadhan, G. L., Agushinta, D., & Sussanto, H. (2021). Peramalan inflasi Indonesia dengan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 10(3), 627–636.

- Rahayu, S., Sukestiyarno, S., & Hendikawati, P. (2018). Peramalan inflasi di Demak menggunakan metode ARIMA berbantuan software R dan MINITAB. Dalam *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, hlm. 745–754).
- Rizki, M. I., & Taqiyyuddin, T. A. (2021). Penerapan model SARIMA untuk memprediksi tingkat inflasi di Indonesia. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 7(2), 62–72. <https://doi.org/10.24014/jsms.v7i2.13168>
- Santoso, T., Kharisma, B., & Padjadjaran, U. (2020). Peramalan inflasi Kota Bandung dengan pendekatan *Box-Jenkins*. *Buletin Studi Ekonomi*, 25(2). <https://doi.org/10.24843/BSE.2020.v25.i02.p01>
- Sukirno, S. (2006). *Pengantar teori makro ekonomi*. Raja Grafindo Persada.
- Sukirno, S. (2012). *Makro ekonomi teori pengantar*. Raja Grafindo Persada.
- Wei, W. W. S. (2006). *Time series analysis: Univariate and multivariate methods* (2nd ed.). Pearson Addison Wesley.