

Penerapan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) pada Peramalan Data Inflasi di Kabupaten Cilacap

Qathrunnada Salsabila*, Suwanda

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*ndh2915@gmail.com, suwanda@unisba.ac.id

Abstract. In the general and production subsection at the Central Statistics Agency of Cilacap Regency with tasks such as data collection, data recapitulation, entering survey documents conducted, and editing the Cilacap book in figures for 2023. In this study, the author wants to forecast inflation in Cilacap Regency from January 2018 to July 2023 to find out whether inflation at the end of 2023 will be higher than the previous year. This analysis uses the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method with the parameters obtained, namely ARIMA (2,1,1). So it can be concluded that inflation that occurs in the next five months has increased and decreased from the previous year, namely 0.09% in August 2023; -0.04% in September 2023; -0.02% in October 2023; 0.03% in November 2023; -0.00% in December 2023.

Kata Kunci : *Central Bureau of Statistics, inflation, ARIMA Method.*

Abstrak. Pada subbagian umum dan produksi di Badan Pusat Statistika Kabupaten Cilacap dengan tugas-tugas seperti pengumpulan data, merekap data, mengentry dokumen survey yang dilakukan, serta mengedit buku Cilacap dalam angka 2023. Dalam penelitian ini penulis ingin melakukan peramalan inflasi di Kabupaten Cilacap dari bulan Januari tahun 2018 sampai bulan Juli tahun 2023 untuk mengetahui apakah inflasi di akhir tahun 2023 akan lebih tinggi dari bulan tahun sebelumnya. Analisis ini menggunakan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dengan parameter yang diperoleh yaitu ARIMA (2,1,1). Maka dapat disimpulkan bahwa inflasi yang terjadi lima bulan kedepan mengalami naik dan turun dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 0.09% dibulan Agustus 2023; -0.04% di bulan September 2023; -0.02% dibulan Oktober 2023; 0.03% dibulan November 2023; -0.00% dibulan Desember 2023.

Kata Kunci : *Badan Pusat Statistika, Inflansi, Metode ARIMA.*

A. Pendahuluan

Stabilitas perekonomian menjadi fokus bagi setiap negara. Hal ini disebabkan oleh stabilitas perekonomian merupakan dasar untuk mencapai peningkatan kesejahteraan rakyat. Stabilitas perekonomian menciptakan stabilitas harga karena perekonomian yang stabil mampu menyebabkan biaya yang rendah atau terjangkau bagi masyarakat. Sebaliknya, ketidakstabilan akan menyengsarakan masyarakat karena rencana masa depan sulit tercapai, khususnya dalam jangka panjang terkait investasi. Salah satu indikasi dari stabilitas ekonomi adalah inflasi. Inflasi akan menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi jika tetap rendah dan stabil. Masyarakat selalu menghubungkan inflasi dengan krisis sosial, politik, dan ekonomi baik di dalam maupun di luar negeri [3].

Inflasi merupakan kejadian dimana naiknya harga produk secara keseluruhan dari waktu ke waktu. Inflasi tidak dapat didefinisikan sebagai kenaikan harga satu atau dua komoditi, kecuali jika kenaikan itu dapat berakibat pada kenaikan harga barang-barang lain. Adapun yang dimaksud dengan terus menerus yaitu kenaikan harga harus terjadi secara konsisten, bukan karena pertimbangan musiman [5]. Besarnya jumlah uang yang beredar di masyarakat merupakan penyebab terjadinya inflasi. Di setiap negara, tingkat inflasi bervariasi dari satu periode ke periode berikutnya sepanjang tahun. Lawan dari inflasi adalah deflasi. Deflasi digambarkan sebagai situasi di mana harga barang pada umumnya terus turun (Ariwibowo & dkk, 2019).

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik, menunjukkan tingkat inflasi Indonesia pada tahun 2016 sebesar 3,02. Selanjutnya, pada tahun 2017 inflasi kembali meningkat sebesar 3,61. Pada tahun 2018 inflasi menurun sebesar 3,13. Adapun pada tahun 2019 tingkat inflasi kembali menurun sebesar 2,72 dan pada tahun 2020 tingkat inflasi kembali menurun sebesar 1,68 [6]. Sedangkan tingkat inflasi untuk Kabupaten Cilacap, berdasarkan Kepala BI KPw Purwokerto Mursidi [7], berada pada peringkat ke 5 dalam grafik inflasi Kabupaten year on year dengan 6,81% dan menjadi kabupaten dengan inflasi tertinggi di Jawa Tengah per Desember 2022. Adapun angka inflasi Makanan Bulanan Kabupaten Cilacap menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2022, antara lain bulan Januari sebesar 0,66, bulan Februari sebesar 0,07, bulan Maret sebesar 1,19, bulan April 1,68, bulan Mei 0,59, bulan Juni 0,71, bulan Juli 0,35, bulan Agustus -0,55, bulan September 1,11, bulan Oktober 0,01, bulan November 1,20, dan bulan Desember 0,59.

Untuk mengetahui lebih dalam mengenai peramalan data inflasi di kabupaten Cilacap, maka diperlukan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* (ARIMA) pada Peramalan Data Inflasi Di Kabupaten Cilacap”

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “tentukan model ARIMA terbaik mana yang akan digunakan dalam peramalan inflasi di Kabupaten Cilacap?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengetahui model ARIMA terbaik yang akan digunakan dalam peramalan inflasi di Kabupaten Cilacap
2. Untuk mengetahui hasil peramalan atau prediksi Inflasi di Kabupaten Cilacap pada bulan Agustus 2023 hingga Desember 2023

B. Metodologi Penelitian

Mempersiapkan Data

Peneliti menggunakan metode *autoregressive intergrated moving average* (ARIMA). Populasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah data inflasi di Kabupaten Cilacap yang berjumlah 55 periode. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapat pada Badan Pusat Statistika.

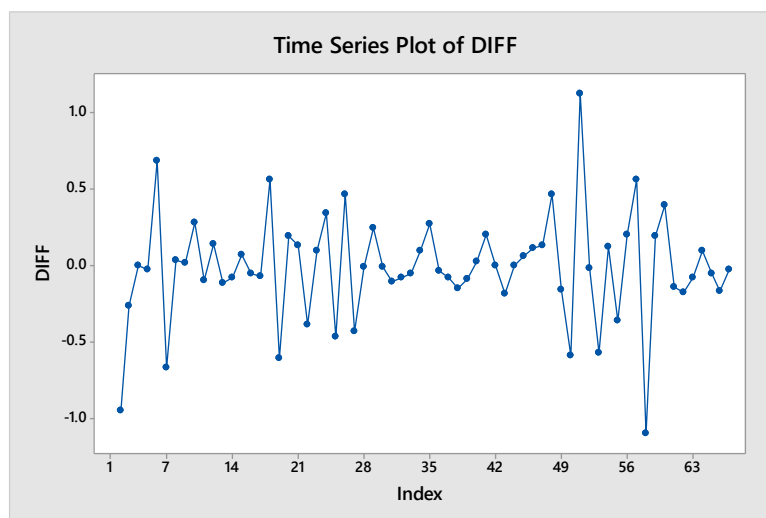
Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) pada peramalan data inflasi di kabupaten cilacap. Setelah data didapatkan, dilakukan penafsiran sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti dengan tahapan yang pertama penulis mendapatkan data dari Badan Pusat Statistika Kabupaten Cilacap dan memilih metode *autoregressive integrated moving average* (ARIMA). Selanjutnya, menentukan besarnya taraf uji yang akan digunakan yaitu $\alpha = 0.0(5\%)$, lalu melakukan uji stationeritas ADF. Selanjutnya, melakukan plot data *time series* untuk melihat pola data stationer atau tidak. Jika belum stationer maka dilakukan *differencing* dan transformasi agar stationer. Kemudian dilakukan plot ACF dan PACF untuk mengidentifikasi model AR dengan rumus $Y_t = \mu + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \phi_p Y_{t-p} + e_t[0]$ dan model MA dengan rumus $Y_t = \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$. Setelah itu, melakukan estimasi parameter untuk melihat model yang digunakan sudah sesuai dengan rumus $t = \frac{\hat{\phi}_1}{\text{standar deviasi}(\hat{\phi}_1)}$. Selanjutnya melakukan verifikasi model, Terakhir melakukan peralaman metode Arima

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Peramalan Data Inflasi Di Kabupaten Cilacap Menggunakan Metode ARIMA

Berikut adalah penelitian mengenai data inflasi di Kabupaten Cilacap, yang diuji menggunakan teknik *autoregressive intergrated moving average* (ARIMA).



Gambar 1. Plot Time Series Data Inflasi di Kabupaten Cilacap

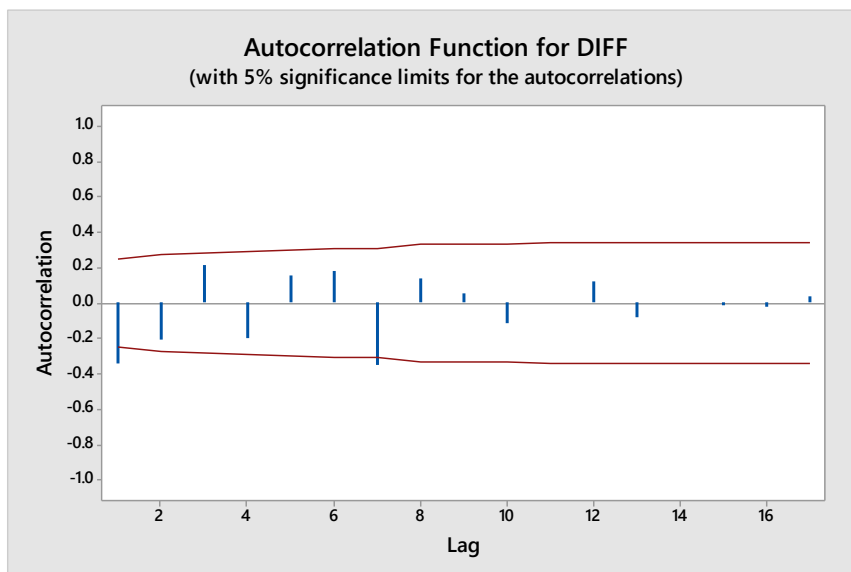
Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa data inflasi tidak mengalami kenaikan dan penurunan secara stabil, serta pola yang terbentuk mengindikasikan bahwa data tidak stasioner karena rata-rata laju inflasi tersebut bergerak bebas dalam suatu waktu tertentu sehingga data tersebut dapat dilakukan pembedaan dengan transformasi *ln* dan *differences* maka plot data menjadi sebagai berikut,



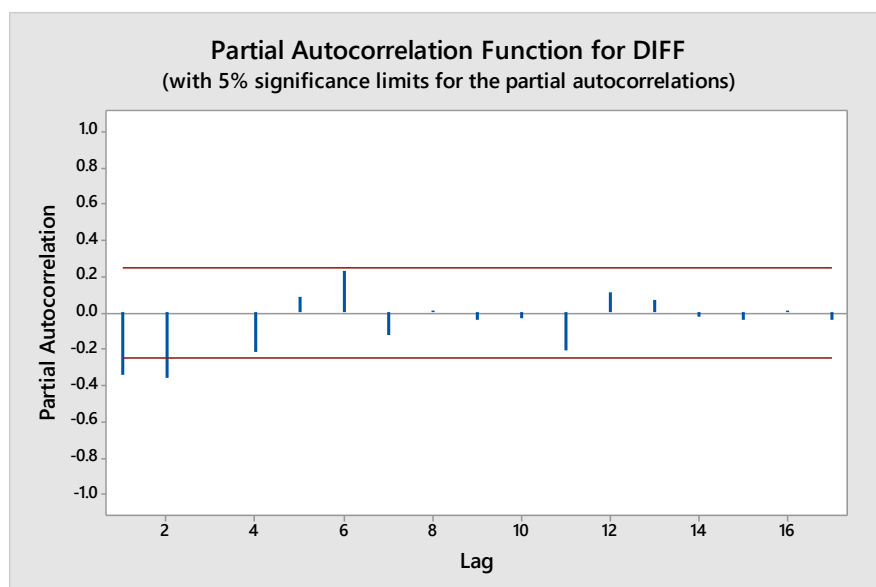
Gambar 2. Plot Time Series Data DIFF di Kabupaten Cilacap

Berdasarkan hasil plot ($d=1$), terlihat bahwa data sudah stasioner. inflasi mengalami kenaikan dan penurunan secara stabil, serta pola yang terbentuk mengindikasikan bahwa data telah stasioner karena rata-rata laju inflasi tersebut tidak bergerak bebas dalam suatu waktu tertentu sehingga data tersebut dapat dilanjutkan dengan menggunakan data yang sudah dilakukan pembedaan dengan tranformasi $\ln$ dan *differences*.

Berikut ini adalah plot dari *Autocorrelation Function*) (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) untuk menentukan model ARIMA.



Gambar 3. Plot ACF Data Inflasi di Kabupaten Cilacap



Gambar 4. Plot PACF Data Inflasi di Kabupaten Cilacap

Berdasarkan gambar 3 dan gambar 4, dapat dilihat bahwa pada plot ACF memiliki satu lag yang keluar melewati garis signifikan, sehingga diperoleh parameter $q = 1$ atau MA(1). Pada plot PACF, lag pertama melewati garis merah atau garis signifikan kemudian turun secara kasar pada time-lag kedua, sehingga membentuk parameter $p = 2$ atau AR(2). Karena dilakukan differensing atau transformasi pada data, maka nilai dari integrated sebesar 1 (satu). Model ARIMA sementara berdasarkan hasil plot ACF dan PACF yaitu ARIMA $p,d,q (2,1,1)$ dan ARIMA $p,d,q (2,1,0)$.

Setelah melakukan identifikasi melalui plot ACF dan plot PACF, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan model yang cocok yang akan digunakan untuk membuat peramalan. Hasil output yang diperoleh yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pemodelan teknik autoregressive intergrated moving average (ARIMA)

Model	Koefisien	T-value	Pvalue
ARIMA (2,1,1)	$\phi = -0.5744$	-5.02	0.000*
	$\phi = -0.4693$	-4.19	0.000*
	$\theta = 0.9840$	13.68	0.000*
ARIMA (2,1,0)	$\phi = -0.9017$	-9.03	0.000*
	$\phi = 0.6142$	-6.16	0.000*

Sumber: Data Badan Pusat Statistik

Dengan menggunakan taraf signifikan sebesar 5% diperoleh kriteria uji menolak H_0 . Maka dapat disimpulkan bahwa parameter dari model ARIMA (2,1,1) dan (2,1,0) signifikan. Selanjutnya, dilakukan uji ljung-box.

Tabel 2. Tabel Nilai Modifikasi Box-Pierce (Ljung-Box)

Model	Lag			
	12	24	36	48
ARIMA (2,1,1)	17.3	21.1	33	56.4
ARIMA (2,1,0)	28.4	31.7	43.5	66.8

Berdasarkan hasil pengujian residual di atas, nilai probabilitas data tersebut tidak ada yang signifikan karena Q-stat sampai lag 48 tidak signifikan. Jadi dapat dikatakan bahwa parameter dari model ARIMA (2,1,1) merupakan tidak ada korelasi residual antar lag dan model terbaik.

Setelah didapat hasil pengujian residual, selanjutnya dilakukan verifikasi yang bertujuan untuk memeriksa estimasi model yang telah dilakukan cukup cocok atau tidak yaitu dengan cara melihat nilai P-value, uji white noise, nilai Mean Square (MS), dan normalitas residual pada model yang terbentuk. Hasil estimasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Hasil Estimasi dan Pengecekan Model

Model ARIMA	Parameter	Nilai MSE	Normalitas Residual
ARIMA (2,1,1)	Signifikan	0.08509	Normal
ARIMA (2,1,0)	Signifikan	0.14649	Normal

Dari table 4.3 dapat dilihat bahwa, model ARIMA yang dapat digunakan yaitu ARIMA (2,1,1) karena memiliki parameter yang signifikan, nilai MSE terkecil.

Sehingga diperoleh persamaan untuk model ARIMA (2,1,1) yaitu:

$$(1 - B)(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2)Y_t = \mu + (1 - \theta_1 B)e_t$$

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - B + \phi_1 B^2 + \phi_2 B^3)Y_t = \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1}$$

$$[1 - B - \phi_1 B - \phi_1 B^2 - \phi_2 B^2 + \phi_2 B^3]Y_t = \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1}$$

$$[1 - (1 + \phi_1)B + (\phi_1 - \phi_2)B^2 + \phi_2 B^3]Y_t = \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1}$$

$$Y_t = \mu + (1 + \phi_1)Y_{t-1} - (\phi_1 - \phi_2)Y_{t-2} - \phi_2 Y_{t-3} + e_t - \theta_1 e_{t-1}$$

Setelah mendapatkan model, maka langkah selanjutnya yaitu membuat peramalan berdasarkan model yang telah ditetapkan yaitu ARIMA (2,1,1).

TIME	FORECAST
Agustus 2023	0.09
September 2023	-0.04
Oktober 2023	-0.02
November 2023	0.03
Desember 2023	-0.00

Maka dapat disimpulkan bahwa inflasi yang terjadi lima bulan kedepan mengalami

kenaikan dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 0.09% dibulan Agustus 2023; -0.04% di bulan September 2023; -0.02% dibulan Oktober 2023; 0.03% dibulan November 2023; -0.00% dibulan Desember 2023.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Model time series terbaik untuk peramalan inflasi di Kabupaten Cilacap, periode Agustus 2023 hingga Desember 2023 adalah model ARIMA (2,1,1) terlihat memiliki koefisien dan model signifikan dengan persamaan (4.1) :

$$Y_t = 0.000689 + (1 + 0.5744)Y_{t-1} - (0.5744 - 0.4693)Y_{t-2} - 0.4693Y_{t-3} + e_t - 0.9840e_{t-1}$$

2. Ramalan data Inflasi di Kabupaten Cilacap Bulan Agustus 2023 sampai Desember 2023 mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 0.09% dibulan Agustus 2023; -0.04% di bulan September 2023; -0.02% dibulan Oktober 2023; 0.03% dibulan November 2023; -0.00% dibulan Desember 2023.

Acknowledge

Penyusunan makalah ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengungkapkan rasa terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan kuliah beserta makalah ini dengan lancar, orang tua dan keluarga yang selalu senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan baik moral maupun materi kepada penulis, bapak Dr. Suwanda M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan pengetahuan kepada penulis demi terselesaikannya makalah ini, terakhir, yang paling penting terima kasih untuk diri saya sendiri Qathrunnada Salsabila yang sudah bertahan sejauh ini. Dalam proses ini memang banyak air mata, kecewa, sakit hati, dan juga pastinya tawa juga bahagia. Tapi semua itu berakhir dan terbayar indah. Skripsi mengajarkan saya bukan hanya tentang ilmu atau metode statistika tapi juga nilai-nilai kehidupan yang sangat banyak. Drama apapun kemarin mari ambil baiknya dan buang buruknya.

Daftar Pustaka

- [1] Lab Statistika. (2022). Modul Praktikum Analisis Data II. Universitas Islam Bandung
- [2] Hasniah, Sri Wahyuningsih, dan Desi Yuniarti. (2016). Penerapan Metode Arima Esembel pada Peralaman (Studi Kasus: Inflasi di Indonesia). Jurnal EKSPONENSIAL Volume 7, Nomor 1
- [3] Hartati, H. (2017). Penggunaan Metode Arima dalam Meramal Pergerakan Inflasi. Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi, 18(1), 1–10.
- [4] Rowan, R., Muflikhah, L., & Cholissodin, I. (2022). Peramalan Kasus Positif COVID-19 di Jawa Timur menggunakan Metode Hybrid ARIMA-LSTM. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu
- [5] Rosyidah, Dr. Raditya Sukmana. (2018). Aplikasi Metode Autoregressive Intergerated Moving Avarege (ARIMA) pada Peramalan Stabilitas Syariah di Indonesia. Jurnal Ekonomi Syariah Teori dan Terapan Vol. 5 No.
- [6] Salim, A & Purnamasari, A. (2021). Pengaruh Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. Ekonomica Sharia: Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Ekonomi Syariah Volume 7 Nomor 1
- [7] Sholihah, I A. (2023). Inflasi Tertinggi Di Jawa Tengah, Pemkab Gelar Rapat Teknis Pengendalian Inflasi 2023. www.cilacapkab.go.id/
- [8] Aisha Kusuma Putri, & Suliadi. (2023). Rekomendasi Destinasi Wisata di Indonesia Menggunakan Metode Item2Vec. *Jurnal Riset Statistika*, 11–18. <https://doi.org/10.29313/jrs.v3i1.1770>

- [9] Wildan, & Karyana, Y. (2021). Evaluasi Kesalahan Proyeksi Penduduk Tahun 2020 untuk Memproyeksikan Penduduk Tahun 2025 Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Riset Statistika*, 1(2), 92–98. <https://doi.org/10.29313/jrs.v1i2.407>
- [10] Zakiyatis Salmaini, & Suliadi. (2021). SPC (Statistical Process Control) Fase II Diagram Kendali Cusum (Cumulative Sum) Nonparametrik Berdasarkan Statistik Mann-Whitney Pada Data Harga Saham PT NO. *Jurnal Riset Statistika*, 1(2), 83–91. <https://doi.org/10.29313/jrs.v1i2.404>