



SPECTA Journal of Technology

E-ISSN : 2622-9099

P-ISSN : 2549-2713

Homepage jurnal: <https://journal.itk.ac.id/index.php/sjt>



Analisis Peramalan Inflasi Di Kota Balikpapan Menggunakan Metode ARIMA

Gebryani Rante Lembang¹, Mega Silfiani², Irma Fitria^{3*}

¹²³ Program Studi Statistika, Jurusan Matematika dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia.

*Corresponding email: irma.fitria@lecturer.itk.ac.id

Received: 13/November/2023

Accepted: 30/November/2023

Revised: 30/November/2023

Published: 31/December/2023

To cite this article:

Lembang, G. R., Silfiani, M., & Fitria, I. (2023). Analisis Peramalan Inflasi Di Kota Balikpapan Menggunakan Metode ARIMA. *SPECTA Journal of Technology*, 7(3), 670-677. <https://10.35718/specta.v7i3.1026>

Abstract

Uncontrolled inflation is one of the problems in a country's economy. This is because inflation is used as a reference for monetary policy. However, controlling the inflation rate is relatively difficult to do. Therefore, an accurate inflation rate forecast is needed so that it can predict future inflation. This research aims to predict future inflation using the ARIMA method. The data used in this research is inflation in Balikpapan City from January 2016 to December 2022. From the analysis results, the best ARIMA method for predicting inflation in Balikpapan City is ARIMA([1,2,12],0,[6]) which has an RMSE value of 0.22886. Further research that can be carried out to improve the accuracy of Balikpapan City inflation forecasting is the use of combined methods or adding independent variables that are able to explain Balikpapan City inflation in the future.

Keywords: ARIMA, Inflation, Forecasting, RMS.

Abstrak

Inflasi yang tidak terkendali merupakan salah satu permasalahan dalam perekonomian suatu negara. Hal ini disebabkan karena inflasi dijadikan acuan untuk kebijakan moneter. Akan tetapi pengendalian laju inflasi relatif sulit dilakukan. Oleh karena itu diperlukan suatu peramalan laju inflasi yang akurat sehingga mampu memprediksi inflasi di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan meramalkan inflasi di masa yang akan datang menggunakan metode ARIMA. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah inflasi Kota Balikpapan Januari 2016 sampai dengan Desember 2022. Dari hasil analisis metode ARIMA terbaik untuk meramalkan inflasi Kota Balikpapan adalah ARIMA([1,2,12],0,[6]) yang mempunyai nilai RMSE sebesar 0,22886. Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki akurasi peramalan inflasi Kota Balikpapan adalah penggunaan metode gabungan ataupun menambahkan variabel independen yang mampu menjelaskan inflasi Kota Balikpapan di masa yang akan datang.

Kata kunci : ARIMA, Inflasi, Peramalan, RMS

1. Pendahuluan

Inflasi merupakan indikator dalam mengidentifikasi tingkat perubahan harga dan terjadi secara terus menerus (Prayoga, Tambunan dan Parlina, 2019). Peramalan inflasi menjadi elemen penting dalam membantu pemerintah dalam mengambil kebijakan (Muhlisin dan Ruchjana, 2023). Hal ini dikarenakan kestabilan inflasi dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi secara berkelanjutan. Dengan memahami dan meramalkan tren inflasi dengan tepat, Bank Indonesia sebagai bank sentral dan pemerintah dapat mengambil langkah-langkah strategis untuk mengendalikan inflasi kembali stabil (Roziyah, Septiani dan Ranapoli, 2023).

Peramalan inflasi dapat menggunakan metode *time series* (Silfiani dan Suhartono, 2012). Salah satu metode *time series* yang paling sering digunakan adalah ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Pemilihan model ARIMA sebagai metode peramalan dipilih karena kemampuannya untuk menangkap tren dan pola dalam data deret waktu (Gumuya, Sembel, dan Ginting, 2021). Selain itu, model ARIMA juga dapat memberikan gambaran yang akurat tentang perilaku inflasi dari waktu ke waktu (Marpaung, et al., 2022).

Kota Balikpapan sebagai gerbang ekonomi dan industri di wilayah Kalimantan Timur, memiliki peran yang signifikan dalam dinamika ekonomi regional (Aulia, 2022). Selain itu, Kota Balikpapan juga merupakan salah satu kota penyangga dari adanya pemindahan ibukota baru ke Nusantara. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan sebuah analisis peramalan inflasi kota Balikpapan menggunakan model ARIMA. Penelitian ini tidak hanya akan memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi inflasi di kota Balikpapan, tetapi juga bertujuan untuk menyumbangkan pemahaman yang lebih dalam tentang metode ARIMA dalam konteks peramalan inflasi, khususnya di tingkat lokal. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dapat membantu pembuat kebijakan memutuskan kebijakan-kebijakan yang dapat mengelola stabilitas harga di wilayah tersebut.

2. Metode

Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data sekunder yang dihimpun dari website Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Balikpapan. Data yang digunakan merupakan data inflasi bulanan Kota Balikpapan dari Januari 2016 sampai dengan Desember 2022. Secara umum tahapan pada penelitian ini meliputi studi literatur, pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan.

2.1 ARIMA

ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) merupakan suatu model yang mampu mengakomodasi pola tren dalam suatu deret waktu (Gumuya, Sembel, dan Ginting, 2021). ARIMA memiliki orde (p, d, q) di mana p , d , dan q mewakili komponen non-musiman yang masing-masing merupakan suatu *autoregressive*, *trend* dan *moving average*. Persamaan ARIMA dapat dinotasikan sebagai (1) (Wei, 2006).

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_q(B)a_t \quad (1)$$

di mana $\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p$ adalah komponen *autoregressive nonmusiman*, $(1-B)^d$ adalah nonmusiman *differencing*, $\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$ adalah nonmusiman *moving average*, Z_t adalah inflasi Kota Balikpapan pada periode t .

2.2 Pemilihan Model ARIMA Terbaik

Dalam memilih model terbaik dari beberapa alternatif model ARIMA, dilakukan pemilihan melalui evaluasi yang didasarkan pada nilai kesalahan atau error terkecil model. Dalam penelitian ini, digunakan kriteria RMSE (Root Mean Square Error). RMSE dihitung dengan mengkuadratkan selisih antara nilai

peramalan dan pengamatan, selanjutnya dicari nilai rata-rata dari keseluruhannya untuk kemudian diakarkan. Secara matematis, RMSE dapat dituliskan dalam bentuk:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Z_t - \hat{Z}_t)^2}{n}}$$

dengan:

Z_t : nilai pengamatan pada periode t

$\hat{Z}_t$: nilai peramalan pada periode t

n : banyaknya data.

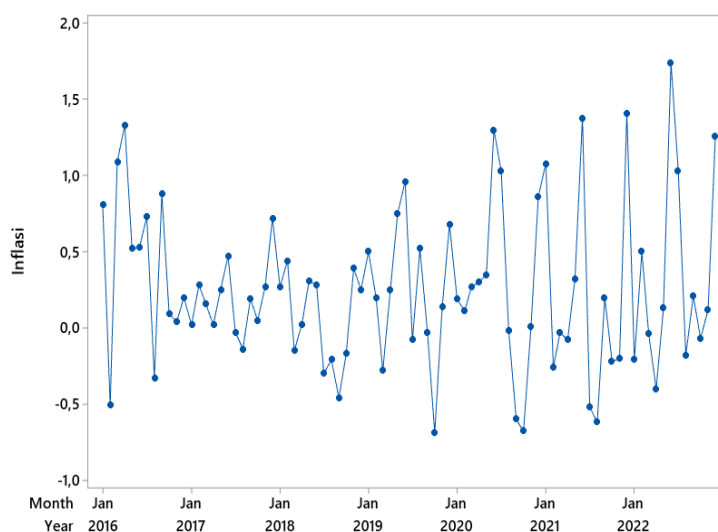
3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum melanjutkan pada tahap analisis peramalan, terlebih dahulu dilakukan pengecekan karakteristik data yang digunakan. Karakteristik dapat dilihat melalui statistik deskriptif. Tabel 1 merupakan ringkasan mengenai karakteristik dari inflasi tahunan Kota Balikpapan 2016 sampai dengan 2022.

Tabel 1: Statistik Deskriptif

N	7
Min	-0,69
Max	1,74
Mean	0,248729
St. Dev	0,3039

Tabel 1 juga memberikan informasi bahwa inflasi dengan angka tertinggi berada di tahun 2016 (periode 1) yaitu sebesar 1,74. Sedangkan nilai inflasi dengan angka terendah berada di tahun 2019 (periode 6) yaitu sebesar -0,69. Rata-rata nilai inflasi di Kota Balikpapan adalah sebesar 0,248729 dan untuk standar deviasi berada di angka 0,3039.

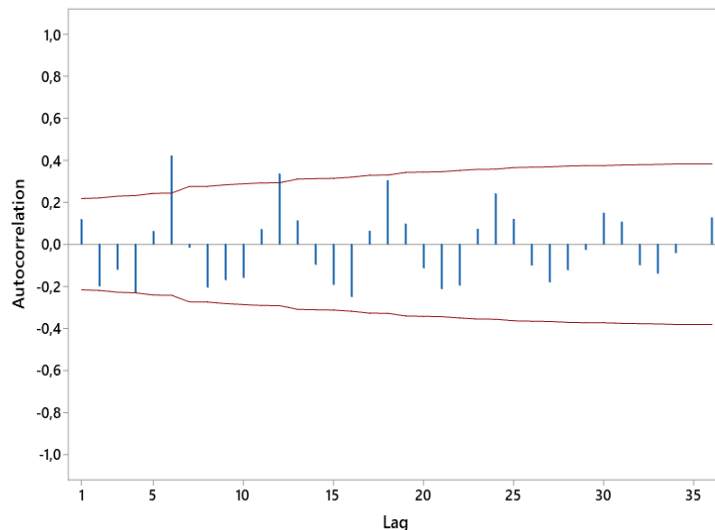


Gambar 1: nilai Inflasi 2016-2022 Kota Balikpapan

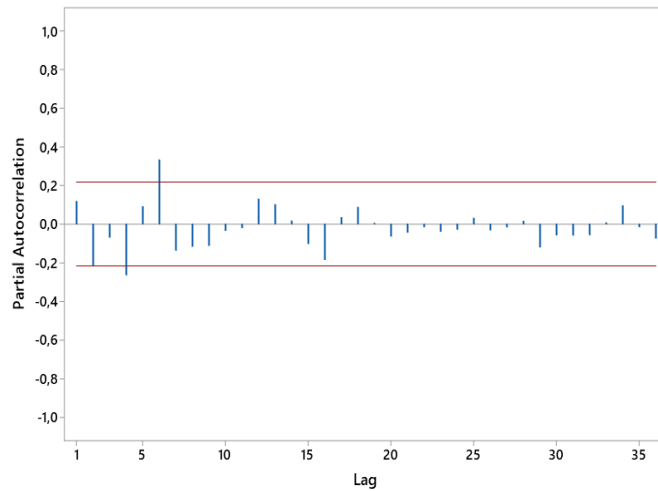
Sumber: data diolah 2023

Gambar 1 dapat dilihat bahwa provinsi yang memiliki nilai inflasi tertinggi pada tahun 2022 sebesar 1,74 dan nilai inflasi paling terendah berada pada tahun 2019 sebesar -0,69. *Time series plot* biasa digunakan sebagai alat visualisasi data deret waktu karena plot tersebut dapat mengilustrasikan pola data deret waktu. Dugaan pola deret waktu yang terdapat dalam inflasi Kota Balikpapan adalah pola *random* atau acak. Hal ini terindikasi dari tidak adanya pola musiman, tren dan siklus dalam data inflasi Kota Balikpapan.

Langkah selanjutnya adalah identifikasi stasioneritas. Stasioneritas dalam data *time series* ada dua yaitu, stasioneritas varians dan stasioneritas mean. Stasioneritas varians dapat diidentifikasi dari rentang yang sama sehingga juga bisa dikatakan sudah stasioner secara varians. Seperti hasil Gambar 1, nilai inflasi pada pola di atas untuk nilai tertinggi inflasi pada bulan Juni tahun 2022 sebesar 1,74 dan nilai inflasi paling terendah pada bulan Oktober tahun 2019 sebesar -0,69. Stasioneritas varians dapat dilakukan menggunakan uji *Box-Cox transformation*. Akan tetapi, nilai beberapa observasi pada data inflasi bernilai kurang dari 0 maka tidak bisa dilakukan pengujian stasioneritas varians *Box-Cox transformation*. Oleh karena itu tidak dilakukan pengujian stasioneritas data secara varians. Selanjutnya dilakukan identifikasi stasioneritas dalam mean stasioneritas dalam mean dalam penelitian ini dilakukan dalam plot correlogram atau plot ACF (*autocorrelation function*). Plot ACF menunjukkan data telah stasioner secara mean karena lag-lag pada ACF memiliki pola *dies down* atau turun secara cepat kecuali pada lag 6 dan lag 12 yang mengalami *cut off* atau melewati batas kendali atas.



Gambar 2: Plot ACF Data



Gambar 3: Plot PACF Data

Setelah melakukan identifikasi stasioneritas pada data deret waktu, langkah selanjutnya adalah menduga orde ARIMA berdasarkan pola ACF dan PACF (Bowerman, O'Connel dan Koehler, 2004). Berdasarkan pola ACF dan PACF maka model dugaan ARIMA adalah ARIMA([6, 12],0,0), ARIMA([6],0,[12]), ARIMA([12],0, [6]) dan ARIMA(0,0, [6, 12]. Setelah dilakukan dugaan model maka dapat dilakukan estimasi parameter model menggunakan aplikasi SAS. Hasil pemodelan yang memenuhi uji signifikansi parameter dan seluruh asumsi dalam residual dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2: Uji Signifikansi

Model	Parameter	Estimate	P-Value	Kesimpulan
ARIMA([12],0,[1,6])	θ_1	-0,3576	0,0015	Signifikan
	θ_6	-0,3771	0,0007	Signifikan
	ϕ_{12}	0,35271	0,0048	Signifikan
ARIMA([1,2,12],0,[6])	μ	0,2186	0,0186	Signifikan
	θ_6	-0,3836	0,0025	Signifikan
	ϕ_1	0,31593	0,0104	Signifikan
	ϕ_2	-0,3112	0,0101	Signifikan
	ϕ_{12}	0,32907	0,0113	Signifikan

Sumber : data diolah 2023 (SAS)

Estimasi parameter dalam penelitian ini menggunakan *conditional least square* (CLS). Berdasarkan estimasi parameter menggunakan aplikasi SAS didapatkan estimasi parameter berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan hanya terdapat dua model ARIMA yang memenuhi asumsi dalam tahapan estimasi dan cek diagnosa, yaitu ARIMA ([12],0,[1,6]) dan ARIMA ([1,2,12],0,[6]). Kedua model tersebut telah mempunyai parameter yang signifikan karena memiliki nilai *P-Value* kurang dari $\alpha=0,05$.

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter maka dilanjutkan dengan cek diagnosa. Tahapan cek diagnosa meliputi pengujian *white noise* atau independensi residual dan uji distribusi normal. Tabel 3 diketahui bahwa kedua model telah memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan *p-value* pada masing-masing uji telah lebih dari $\alpha=0,05$.

Tabel 3: Uji WN dan Distribusi Normal

Model	White Noise (WN)			Normalitas (p-value)
	Lag	P-value	Kesimpulan	
ARIMA(12],0,[1,6])	6	0,13	White Noise	>0.1500
	12	0,1256	White Noise	
	18	0,0716	White Noise	
	24	0,1302	White Noise	
ARIMA(1,2,12],0,[6)	6	0,1936	White Noise	>0.1500
	12	0,2154	White Noise	
	18	0,2568	White Noise	
	24	0,4073	White Noise	

Tabel

4:

Perbandingan Model alternatif ARIMA

Model	RMSE
ARIMA([12],0,[1,6])	0,76359
ARIMA([1,2,12],0,[6])	0,22886

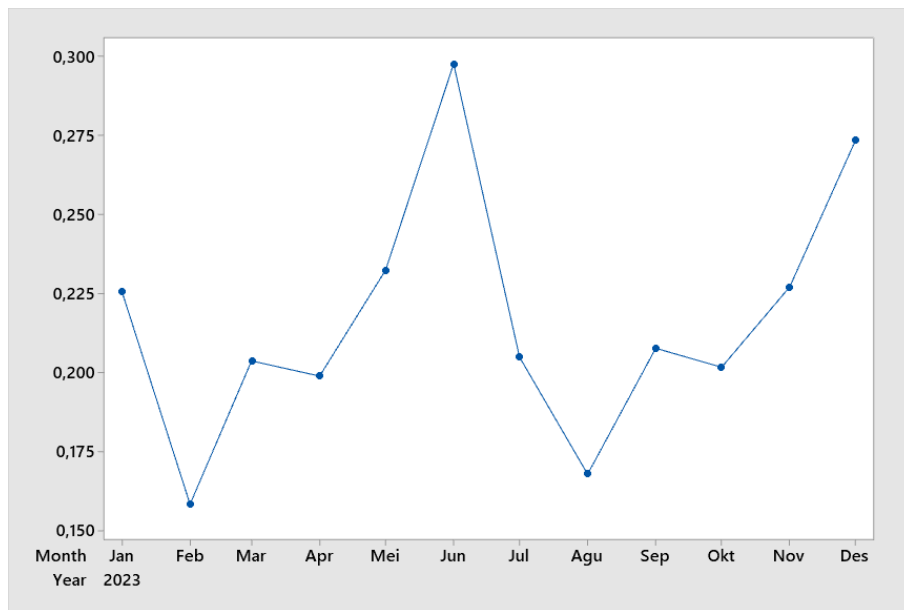
Sumber : data diolah 2023 (SAS)

Selanjutnya adalah membandingkan model alternatif ARIMA dengan melihat nilai RMSE. Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai RMSE dari perbandingan Model alternatif ARIMA ([12],0,[1,6]) dan ARIMA ([1,2,12],0,[6]) adalah masing-masing sebesar 0,76359 dan 0,22886. Dengan demikian model ARIMA terbaik yang dipilih adalah ARIMA ([1,2,12],0,[6]) karena memiliki nilai RMSE paling kecil. Model ARIMA ([1,2,12],0,[6]) dapat dituliskan:

$$(1 - B)^1 Z_t = (1 - \theta_2 B^2 - \theta_{12} B^{12} - \theta_6 B^6) a_t$$

$$Z_t = Z_{t-1} - 0,31593 a_{t-1} + 0,32907 a_{t-12} + a_t$$

Dari hasil perhitungan didapat bahwa nilai RMSE sebesar 0,22886 yang menunjukkan bahwa kemampuan model peramalan yang digunakan sangat baik. Nilai perhitungan error digunakan menjadi nilai prediksi kemungkinan kesalahan peramalan. Dari hasil perhitungan dengan metode ARIMA didapat nilai prediksi peramalan inflasi untuk tahun 2023. Berdasarkan perhitungan, diperoleh prediksi nilai inflasi tahun 2023 rata-rata sebesar 0,2165.

**Gambar 4:** Hasil Peramalan*Sumber: data diolah 2023 (SAS)*

Gambar 4 menunjukan pola fluktuatif di tahun 2023 pada awal tahun terjadi kenaikan inflasi dari Februari sampai Juni, kemudian mengalami penurunan sampai Agustus dan terjadi lonjakan sampai akhir tahun. Nilai tertinggi inflasi akan terjadi pada Juni dengan nilai inflasi sebesar 0,2975 dan inflasi terendah diprediksi akan terjadi di bulan Februari dengan nilai inflasi sebesar 0,1583. Secara garis besar inflasi di tahun 2023 memiliki rata-rata sebesar 0,2165 dan standar deviasi sebesar 0,0392.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah peramalan inflasi di Kota Balikpapan dengan Metode ARIMA menghasilkan nilai error terkecil. Pada inflasi dengan nilai RMSE atau rata-rata kesalahan kuadrat terkecil yakni 0,24282782. Selain itu, hasil peramalan inflasi untuk tahun 2023 dengan menggunakan metode ARIMA. Pada inflasi nilai ramalan/prediksi inflasi Tahun 2023 rata-rata sebesar 0,2165.

Ucapan terima kasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada BPS karena telah menyediakan data sehingga kami dapat melaksanakan penelitian terkait nilai inflasi. Semoga hasil penelitian kami dapat memberikan kontribusi positif.

Referensi

- Badan Pusat Statistika. 2020. Analisis Komoditas Ekspor 2013-2020. Jakarta: Badan Pusat Statistika
- Hartati. 2017. Penggunaan Metode ARIMA Dalam Meramal Pergerakan inflasi. Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi.18, 1, 1-10.
- Badan Pusat Statistik., (2020), "Indeks Harga Konsumen dan Inflasi Bulanan Indonesia, 2006-2020", diakses dari <https://www.bps.go.id> pada tanggal 10 Maret 2020
- Sugiyono. (2013), Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, Alfabeta, Bandung.
- Walpole, R.E. (1995), Pengantar Statistika, edisi ke-3, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Ajeng, A. M., Oman, S., Septi, D. R., Tanti, F., & Isnaini, M. (2021). ANALISIS PERAMALAN JUMLAH PENERIMAAN MAHASISWA BARU
- Anna, L., & Popy, Y. (2020). PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X. Industri

- Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang, Maret 2020, 11-20.
- Hartati., (2017), “Penggunaan Metode ARIMA dalam Meramal Pergerakan Inflasi”, Jurnal Matematika Sains dan Teknologi, Vol 18 No.1, Maret 2017, 1-10.
- Destia, A. R., & Fahriza, N. A. (2019). ANALISIS PERBANDINGAN PERAMALAN PERMINTAAN PELUMAS PT XYZ DENGAN METODE MOVING AVERAGE, EXPONENTIAL SMOOTHING DAN NAIVE METHOD. Seminar Nasional Official Statistics 2019: Pengembangan Official Statistics dalam mendukung Implementasi SDG’s, 1000-1010.
- Hyndman, R. J. & Athanasopoulos, G., (2018), “Forecasting: principles and practice”, 2nd ed, OTexts, Melbourne
- Anwar, K., Goejantoro, R., & Prangga, S. (2022). Pengelompokan kabupaten/kota Di Pulau Kalimantan Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2020 Menggunakan Optimasi K-Means Cluster Dengan Principle Component Analysis (PCA). EKSPONENSIAL, 13(2), 131–140.
- Sarbaini, S., Saputri, W., & Muttakin, F. (2022). Cluster Analysis Menggunakan Algoritma Fuzzy K-Means Untuk Tingkat Pengangguran Di Provinsi Riau. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan, 1(2), 78–84.
- Sikana, A. M., & Wijayanto, A. W. (2021). Analisis Perbandingan Pengelompokan Indeks Pembangunan Manusia Indonesia Tahun 2019 dengan Metode Partitioning dan Hierarchical Clustering. Jurnal Ilmu Komputer, 14(2), 66–78.