

Original Article

e-ISSN: 2774-2016 - <https://journal.itera.ac.id/index.php/indojam/>

p-ISSN: 2774-2067

Received 28th February 2023

Accepted 26th March 2023

Published 31st July 2023

Open Access

DOI:

10.35472/indojam.v3i1.1274

Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) di Lampung Menggunakan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Mika Alvionita Sitinjak ^{a*}, Nuramaliyah ^b^a Program Studi Sains Data, Jurusan Sains, Institut Teknologi Sumatera^b Program Studi Ilmu Aktuaria, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Teknologi Sumbawa*Corresponding E-mail: mika.alvionita@sd.itera.ac.id

Abstract: The Consumer Price Index (CPI) is an indicator that influences economic growth. CPI is an index that calculates the average of price change of a group of goods and services consumed by households in a certain period of time. CPI is also used to measure inflation in a country. Inflation is described by changes in the CPI from time to time. To anticipate and minimize economic risks such as the value of prices for goods and services rising resulting in inflation, forecasting will be carried out on CPI data. In this study, the CPI will be predicted for the next 6 months from January 2023 to June 2023 using the ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) model. The result of this research shows that the ARIMA models that can be used to predict CPI is ARIMA (0,2,1). The selection of the best model is carried out based on the model that has the smallest AIC value. Based on this, the best model used to predict CPI is the ARIMA model (0,2,1) with an AIC value of 83.21. Based on that model, the forecasting values obtained from January 2023 to June 2023 are as follows 116.63, 111.81, 111.99, 112.17, 112.35, 112.53.

Keywords: *Consumer Price Index (CPI), Autoregressive Integrated Moving Average, Inflation*

Abstrak: Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. IHK merupakan indeks yang menghitung rata-rata perubahan harga dari suatu kelompok barang dan jasa yang dikonsumsi oleh rumah tangga dalam periode waktu tertentu. IHK juga digunakan dalam mengukur inflasi pada suatu negara. Inflasi atau tingkat kenaikan harga tersebut digambarkan oleh perubahan IHK tersebut dari waktu ke waktu. Untuk mengantisipasi dan meminimalisir resiko ekonomi seperti nilai harga barang dan jasa naik sehingga terjadi inflasi, maka dilakukan peramalan terhadap IHK. Pada penelitian ini diramalkan IHK untuk 6 bulan ke depan dari Januari 2023 sampai dengan Juni 2023 yang menggunakan model (*Autoregressive Integrated Moving Average*) ARIMA. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa model ARIMA yang dapat digunakan untuk meramalkan IHK ARIMA (0,2,1). Penentuan model terbaik ini dilihat dari nilai AIC yang paling kecil. Berdasarkan hal tersebut maka model yang terbaik yang digunakan untuk meramalkan IHK adalah model ARIMA (0,2,1) dengan nilai AIC sebesar 83,21. Berdasarkan model ARIMA (0,2,1), nilai peramalan yang diperoleh dari bulan Januari 2023 sampai dengan Juni 2023 sebagai berikut 116,63, 111,81, 111,99, 112,17, 112,35, 112,53.

Kata Kunci: *Indeks Harga Konsumen (IHK), Autoregressive Integrated Moving Average, Inflasi*

Original Article

Pendahuluan

Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan salah satu parameter ekonomi di Indonesia yang memberikan penjelasan mengenai rata-rata perubahan harga barang dan jasa yang dilakukan oleh konsumen dalam suatu periode. *Classification of Individual Consumption by Purpose (COICOP)* mengelompokkan IHK ke dalam 7 kelompok pengeluaran yaitu bahan makanan, perumahan, sandang, kesehatan, pendidikan, rekreasi dan olahraga, transportasi dan komunikasi [4]. Perubahan IHK dalam periode tertentu diilustrasikan dalam inflasi dan deflasi pada barang dan jasa, yang memiliki korelasi dengan kemampuan konsumen untuk daya beli konsumen. Selain itu, kenaikan atau penurunan IHK menggambarkan daya beli konsumen untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Perubahan Indeks Harga Konsumen dari waktu ke waktu menggambarkan tingkat inflasi atau deflasi dari suatu barang maupun jasa. Adanya hubungan antara IHK dan inflasi, mencerminkan perkembangan berbagai harga barang dan jasa.

Hubungan antara IHK dan inflasi dibutuhkan oleh pembuat kebijakan dan pelaku ekonomi yang berkaitan dengan jumlah pendapatan setiap usaha, penyediaan barang/jasa oleh pelaku ekonomi, kontrak kerja dan gaji pekerja dan sebagainya. Bank Indonesia menggunakan kebijakan moneter untuk menurunkan inflasi. Inflasi yang rendah atau stabil akan mewujudkan kesejahteraan masyarakat [2].

Sehingga informasi mengenai inflasi yang stabil dibutuhkan untuk menggambarkan bagaimana nilai dari IHK. Hal yang dapat dilakukan untuk mengetahui gambaran perkiraan IHK untuk beberapa tahun ke depan dengan melakukan peramalan (*forecasting*). Dalam hal ini, peramalan dilakukan dengan menyusun model berdasarkan pola yang terjadi pada data di masa lalu untuk memprediksi nilai di masa depan [6].

Penelitian ini memodelkan dan melakukan peramalan terhadap nilai IHK di Lampung dengan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). ARIMA digunakan dikarenakan pola data IHK

menunjukkan pola trend. ARIMA juga cukup efektif dalam melakukan peramalan dalam jangka pendek. Beberapa penelitian yang telah melakukan peramalan IHK menggunakan metode ARIMA, misalnya Muhammad Hali Mukron, dkk (2021) melakukan peramalan indeks harga konsumen Indonesia menggunakan *Autoregressive Integrated Moving Average* [7]. Pada penelitian tersebut, data yang digunakan pada bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2019 yang menunjukkan bahwa model terbaik yaitu model ARIMA (2,1,3) dengan nilai *Mean Square* (MS) sebesar 0,1744. Penelitian yang lain menggunakan ARIMA yaitu Ari Pani Desvina dan Evi Desmita (2015) dengan judul Penerapan Metode Box Jenkins Dalam Meramalkan Indeks Harga Konsumen di Kota Pekanbaru [3]. Data penelitian yang dilakukan oleh Ari dkk dilakukan dari Januari 2009 sampai dengan Desember 2013, dengan model terbaik pada ARIMA (1,1,1). Pada penelitian tersebut, menyatakan bahwa metode ARIMA efektif dalam melakukan peramalan data runtun waktu.

Metode

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) kota Lampung. Data yang digunakan yaitu Data Indeks Harga Konsumen (IHK) kota Lampung dari Januari 2020 sampai dengan September 2022 [1]. Metode yang digunakan dalam menganalisis data IHK yaitu model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Model ARIMA digunakan untuk memodelkan dan meramalkan data runtun waktu yang polanya bersifat trend.

Model ARIMA, pengembangan dari model *autoregresif moving average* (ARMA), dengan model ARMA merupakan gabungan model dari *Autoregressive* (AR) dan *Moving Average* (MA). Model ARIMA memiliki notasi singkat yaitu (p,d,q). Dengan p merupakan jumlah lag dari *autoregresif* (AR), q merupakan jumlah lag dari *Moving Average* (MA), d merupakan *differencing* data. Persamaan umum untuk model *Autoregressive* (AR) terlihat pada Persamaan 1.

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + e_t \quad (1)$$

Keterangan:

Y_t : variabel yang diramalkan
 Y_{t-1}, \dots, Y_{t-p} : variabel bebas
 $\varphi_1, \dots, \varphi_p$: parameter *autoregressive*
 e_t : residual

Persamaan umum model *Moving Average* (MA) terlihat pada Persamaan 2.

$$Y_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (2)$$

Keterangan:

Y_t : variabel yang diramalkan
 e_{t-1}, \dots, e_{t-q} : variabel bebas
 $\theta_1, \dots, \theta_q$: parameter *moving average*
 e_t : residual

Berdasarkan Persamaan 1 dan Persamaan 2, diperoleh persamaan ARMA yang merupakan gabungan persamaan AR dan MA. Menurut Razak, persamaan umum metode ARMA (p,q) seperti Persamaan 3 [9].

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \delta - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (3)$$

Keterangan:

Y_t : variabel yang diramalkan
 e_{t-1}, \dots, e_{t-q} : variabel bebas
 $\theta_1, \dots, \theta_q$: parameter *moving average*
 Y_{t-1}, \dots, Y_{t-p} : variabel bebas
 $\varphi_1, \dots, \varphi_p$: parameter *autoregressive*
 e_t : residual

Perbedaan antara model ARMA dengan ARIMA terletak pada asumsi deret waktu. Model ARMA menggunakan asumsi bahwa data deret waktu memiliki asumsi stasioner. Umumnya data yang diteliti belum stasioner, sehingga model yang digunakan yaitu model ARIMA dimana diperlukan *differencing* data sampai data stasioner. Model ARIMA digunakan untuk meramalkan data dalam jangka waktu pendek. Jika dilakukan dalam jangka panjang maka hasil peramalan cenderung konstan.

Tahapan dalam melakukan metode ARIMA ditunjukkan pada Gambar 1, sebagai berikut [8]:

1. Identifikasi Model.

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui pola dari data apakah memiliki pola tren dan musiman atau tidak. Kemudian data dicek

untuk kestasionerannya. Uji kestasioner yang dilakukan yaitu uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) dan uji *Box-Cox*. Jika pengujian menunjukkan data tidak stasioner maka diperlukan penanganan menggunakan *differencing*. Kemudian melakukan identifikasi model dengan melihat pola *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* PACF.

2. Estimasi Parameter

Setelah penentuan ACF dan PACF pada identifikasi model, maka dilanjutkan dengan penentuan (p,d,q). Penentuan ini akan menunjukkan model apa saja yang bisa diestimasi parameternya.

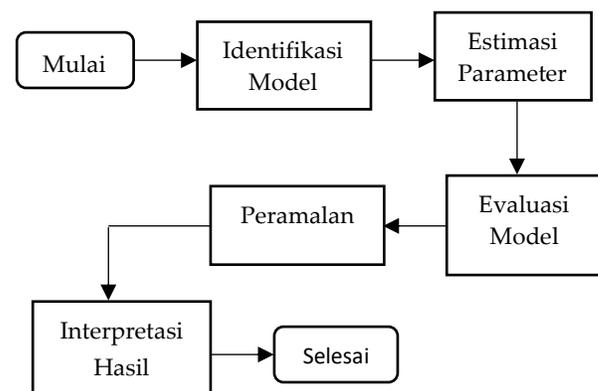
3. Evaluasi Model

Evaluasi model ARIMA menggunakan nilai terkecil dari *Akaike Information Criterion* (AIC). Selanjutnya, dengan model ARIMA yang terbaik dilakukan uji diagnosis. Uji diagnosis ini mengecek apakah residual memenuhi sifat random atau stokastik (*white noise*) dengan rataan dan ragam yang konstan.

4. Peramalan

Dalam tahapan ini dilakukan peramalan sesuai dengan model ARIMA yang diperoleh pada tahapan 3, dimana peramalan yang dilakukan dalam jangka pendek. Sebelum melakukan peramalan dilakukan terlebih dahulu uji diagnosis.

5. Interpretasi Hasil



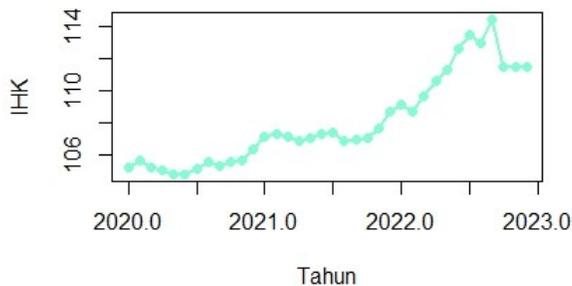
Gambar 1. Diagram Alur ARIMA

Original Article

Hasil dan Diskusi

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa IHK pada tahun 2020 sampai 2022 mengalami pola trend naik. Pola tren naik dimulai pada bulan November 2020 sampai dengan Desember 2022. Nilai IHK naik dari 105.66 sampai dengan 111.46 sehingga data yang ditampilkan pada Gambar 2 dapat dilakukan peramalan menggunakan ARIMA. Selanjutnya, dilakukan pengecekan stasioner terhadap data IHK Lampung dengan menggunakan uji *Box – Cox* dan uji ADF nilai yang diperoleh sebesar $-0,99$ dan $0,25$. Hal ini menunjukkan data tidak stasioner terhadap ragam dan ratahan. Data yang tidak stasioner, dilakukan *differencing* untuk menstasionerkan data. *Differencing* dilakukan sebanyak 2 kali sampai didapatkan nilai uji ADF sebesar $0,019$ yang lebih kecil dari $0,05$ sehingga data sudah stasioner.

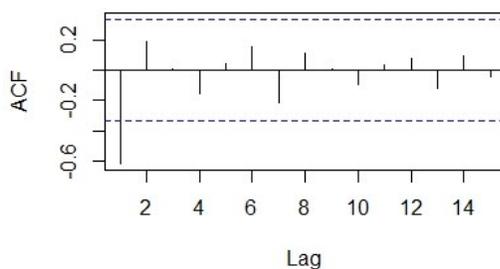
Plot Data IHK di Lampung



Gambar 2. Pola Data Indeks Harga Konsumen

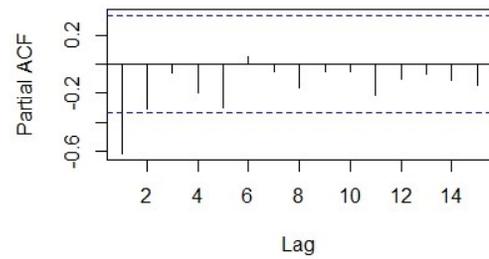
Selanjutnya, plot ACF dan PACF dari data IHK yang telah *differencing* terdapat di Gambar 3 dan Gambar 4. Plot ACF pada Gambar 3 menunjukkan ordo q di *moving average* (MA) dengan *cut off* pada ordo 1. Plot PACF pada Gambar 4 menunjukkan ordo p di *autoregresif* (AR) dengan *cut off* pada ordo 1.

ACF Data IHK



Gambar 3. Plot ACF

PACF Data IHK



Gambar 4. Plot PACF

Differencing ditentukan dengan banyaknya *differencing* yaitu sebanyak 2 kali. Berdasarkan plot ACF dan PACF maka dapat disusun kandidat model bagi data IHK yaitu ARIMA (0,2,0), ARIMA (0,2,1), ARIMA (1,2,0), dan ARIMA (1,2,1). Setelah mendapatkan kandidat model bagi IHK, maka dilakukan pengujian signifikansi untuk mendapatkan model ARIMA terbaik dan estimasi parameter. Penentuan model ARIMA terbaik dilakukan dengan melihat nilai AIC yang terkecil, sehingga diperoleh nilai AIC dari modelnya seperti Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 nilai AIC paling kecil terdapat pada model ARIMA (0,2,1). Sehingga, estimasi parameter untuk ARIMA (0,2,1) yang mengikuti Persamaan 3 yang dapat dituliskan pada Persamaan 4.

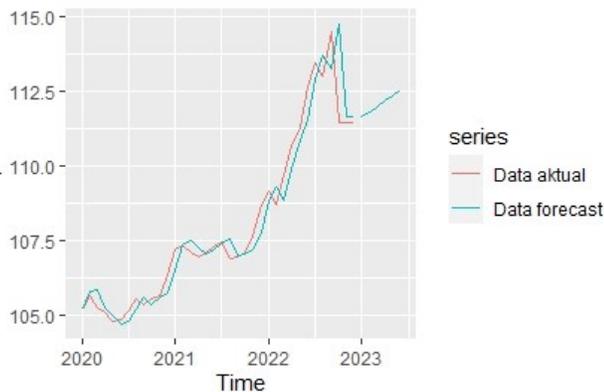
$$Y_t = -0.99e_{t-1} \quad (4)$$

Tabel 1. Nilai AIC setiap model

Model	AIC
ARIMA (0,2,0)	104,34
ARIMA (0,2,1)	83,21
ARIMA (1,2,0)	90,32
ARIMA (1,2,1)	85,04

Model ARIMA (0,2,1) dilakukan uji diagnostik untuk memeriksa apakah residual memenuhi sifat *white noise*. *White noise* terjadi jika residual saling bebas dan berdistribusi normal dengan ratahan sama dengan nol dan ragam konstan [10]. Pengujian residual menggunakan uji *Kolmogorov – Smirnov* untuk residual berdistribusi normal, nilai *p-value* yang diperoleh lebih besar dari $0,05$ sehingga residual berdistribusi normal. Nilai uji *Ljung-Box* untuk menguji residual saling bebas dimana nilai *p-*

value yang diperoleh lebih besar dari 0,05 sehingga residual saling bebas. Oleh sebab itu, model ARIMA (0,2,1) memenuhi sifat *white noise*.



Gambar 5. Peramalan Data Indeks Harga Konsumen

Gambar 5 menunjukkan plot data peramalan Indeks Harga Konsumen untuk 6 bulan kedepan. Nilai IHK pada 6 bulan ke depan dari Januari 2023 sampai Juni 2023 yang ditunjukkan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan nilai IHK yang naik dari Januari 2023 sampai dengan Juni 2023.

Tabel 2. Nilai IHK Januari 2023 sampai Juni 2023

Bulan	Nilai IHK
Januari	111.63
Februari	111.81
Maret	111.99
April	112.17
Mei	112.35
Juni	112.53

Nilai IHK yang diperoleh dari Tabel 2 bisa membantu pemerintah dalam membuat kebijakan setiap tahunnya. Sehingga pemerintah dapat mengetahui nilai inflasi berdasarkan nilai IHK yang diperoleh di masa depan.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini mengenai Indeks Harga Konsumen (IHK) di Lampung menggunakan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) menyatakan bahwa hasil peramalan mampu

mengikuti pergerakan data aktual dari IHK. Model terbaik dalam penelitian ini yaitu ARIMA (0,2,1) dengan nilai AIC sebesar 83,21. Model ini juga memenuhi uji diagnostik dengan residual bersifat *white noise*. Berdasarkan model ARIMA (0,2,1), nilai peralaman yang diperoleh dari bulan Januari 2023 sampai dengan Juni 2023 sebagai berikut 116.63, 111.81, 111.99, 112.17, 112.35, 112.53.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa artikel ini tidak memiliki konflik kepentingan tentang publikasi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Badan Pusat Statistik yang telah memberikan akses dalam pengumpulan data Indeks Harga Konsumen di Lampung.

Referensi

- [1] Badan Pusat Statistik. Indeks Harga Konsumen (IHK) Tersedia: <https://lampung.bps.go.id/indicator/3/51/1/indeks-harga-konsumen.html>. 2022
- [2] Bank Indonesia. Tersedia : <https://www.bi.go.id/id/fungsi-utama/moneter/default.aspx>. 2020
- [3] A. P. Desvina dan E. Desmita, "Penerapan Metode Box-Jenkins dalam Meramalkan Indeks Harga Konsumen di Kota Pekanbaru", Jurnal Sains Matematika dan Statistika, Vol. 1, No. 1, 2015.
- [4] I. Efrilia, "Comparison Of Arima and Exponential Smoothing Holt-Winters Methods For Forecasting CPI In The Tegal City, Central Jaya", Jurnal Ekonomi Pembangunan, Vol. 19, No. 02, 2021.
- [5] D. Hatidja, "Penerapan Model Arima untuk Memprediksi Harga Saham PT. Telkom Tbk", Jurnal Ilmiah Sains Vol.11, No. 1, 2011.
- [6] S. Lalu, Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operersi, Jakarta : Penerbit Salemba Empat, 2003.
- [7] M. H. Mukron dkk, "Peramalan Indeks Harga Konsumen Indonesia Menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average", Jurnal Statistika dan Komputasi, Vol. 2, No. 1, 2021.
- [8] D. Pratiwi dkk, "Perencanaan Produksi Menggunakan Model Arima dan Pengendalian Persediaan Menggunakan Program Dinamik untuk Meminimumkan Total Biaya

Original Article

(Studi Kasus : Produksi Amplang UD. Usaha Devi)", Jurnal Eksponensial Vol. 4, No. 1, 2013.

- [9] F. A. Razak, "Load Forecasting Using Time Series Models", Jurnal Kujuruteraan. 21: 53-62, 2009.
- [10] R. S. Tsay, Analysis of Financial Time Series, Second Edition, USA: Wiley Interscience, A John Wiley and Sons. Inc. Publication, 2005.