

Analisis Peramalan Indeks Harga Konsumen Umum Provinsi DKI Jakarta dengan Pendekatan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Hanifan Auro^{1*}, Chandrawati², Kertanah³, Hanipar Mahyulis Sastriana⁴, Basirun⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Corresponding Author:
Author Name*: Hanifan Auro
Email*: aurohanifan@gmail.com

Abstract: *This study aims to model and forecast the Consumer Price Index (CPI) of DKI Jakarta Province using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method. The data used were monthly CPI data from January 2015 to December 2019 obtained from Statistics Indonesia. The analysis was conducted through several stages, including data visualization, stationarity testing, model identification using ACF and PACF plots, parameter estimation, diagnostic testing, forecasting, and model accuracy evaluation. The results showed that the data were initially non-stationary and required transformation and differencing before modeling. Several ARIMA candidate models were generated, and ARIMA (2,1,2) was selected as the best model based on the lowest AICc value of 79.08. Diagnostic tests indicated that the residuals satisfied the assumptions of normality and white noise. Forecasting results suggested that the CPI would remain relatively stable with minor fluctuations in future periods. However, the model produced MAPE values of 68.75% for training data and 100.65% for testing data, indicating low forecasting accuracy. Therefore, although ARIMA (2,1,2) met the statistical assumptions, its forecasting performance for DKI Jakarta CPI data was still not optimal.*

Keywords: ARIMA; DKI Jakarta; IHK; Time series

Pendahuluan

Menurut Badan Pusat Statistik (2022), Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan salah satu indikator ekonomi yang digunakan untuk mengukur perubahan rata-rata harga barang dan jasa yang dikonsumsi rumah tangga dalam suatu periode tertentu. Perubahan nilai IHK sering dijadikan sebagai dasar dalam pengukuran tingkat inflasi maupun deflasi yang terjadi di suatu wilayah (BPS, 2022). Oleh karena itu, pergerakan IHK menjadi perhatian penting karena dapat memengaruhi daya beli masyarakat, aktivitas ekonomi, serta berbagai kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah.

Sebagai pusat pemerintahan dan perekonomian nasional, Provinsi DKI Jakarta memiliki aktivitas ekonomi yang relatif tinggi dibandingkan dengan wilayah lainnya di Indonesia (Natalia *et al.*, 2024). Tingginya aktivitas ekonomi tersebut menyebabkan perubahan harga barang dan jasa berlangsung secara dinamis sehingga nilai IHK mengalami perubahan dari waktu ke waktu (Ghodke & Giri, 2023). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pergerakan IHK DKI Jakarta menunjukkan kecenderungan yang terus berubah mengikuti kondisi perekonomian dan perkembangan harga di masyarakat. Kondisi tersebut menjadikan IHK sebagai indikator yang perlu dipantau secara berkelanjutan untuk mendukung pengambilan keputusan di berbagai sektor.

Perubahan nilai IHK yang terjadi setiap periode dapat menimbulkan ketidakpastian apabila tidak diantisipasi dengan baik. Informasi mengenai kondisi IHK pada masa mendatang diperlukan oleh pemerintah sebagai dasar dalam merumuskan kebijakan ekonomi, khususnya yang berkaitan dengan pengendalian inflasi dan stabilitas harga (Hafni & Hariani, 2022). Selain itu, hasil peramalan IHK juga dapat digunakan oleh pelaku usaha sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun strategi bisnis dan perencanaan kegiatan ekonomi (Yahya, 2022). Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu menghasilkan peramalan berdasarkan pola historis data yang tersedia.

Data IHK merupakan data runtun waktu (*time series*) karena tersusun berdasarkan urutan waktu tertentu. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam analisis data runtun waktu adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) (Yadav & Goswami, 2024). Metode ARIMA mampu memodelkan hubungan antara nilai pengamatan saat ini dengan nilai pengamatan pada periode sebelumnya sehingga dapat digunakan untuk melakukan peramalan berdasarkan pola historis data (Rizvi, 2024). Selain itu, ARIMA merupakan metode yang relatif sederhana dan banyak digunakan dalam peramalan indikator ekonomi karena memiliki kemampuan yang baik dalam menangkap pola tren yang terdapat pada data (Lima *et al.*, 2023).

Penelitian terkait penerapan metode ARIMA pada data ekonomi telah banyak dilakukan. Makkulau *et al.* (2024) menggunakan metode ARIMA untuk melakukan peramalan inflasi di Indonesia dan menunjukkan bahwa metode tersebut mampu menghasilkan model yang sesuai untuk data runtun waktu. Penelitian lain juga dilakukan oleh Nor Islamy *et al.* (2024) menggunakan metode *Double Moving Average Method* dan *Least Square* untuk peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) di Indonesia tahun 2020-2023 dan menunjukkan *Double Moving Average Method* menjadi model terbaik karena jenis datanya sesuai dengan jenis data yang digunakan pada metode *Double Moving Average Method* yakni data yang mengalami tren.

Berdasarkan pentingnya informasi mengenai perkembangan Indeks Harga Konsumen dalam mendukung pengambilan keputusan ekonomi, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode ARIMA dalam memodelkan dan meramalkan Indeks Harga Konsumen Provinsi DKI Jakarta. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pergerakan IHK pada periode mendatang serta menjadi referensi dalam analisis indikator ekonomi berbasis data runtun waktu.

Metode

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa Indeks Harga Konsumen (IHK) Provinsi DKI Jakarta periode Januari 2015 hingga Desember 2019 yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Analisis dilakukan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dengan bantuan perangkat lunak Rstudio karena sesuai dengan karakteristik data yang berbentuk runtun waktu (*time series*) dan bertujuan untuk melakukan peramalan berdasarkan pola historis yang terdapat pada data. ARIMA memungkinkan hubungan antara data masa lalu dan data saat ini dimodelkan sehingga Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi:

1. Pengumpulan Data
Tahap awal dilakukan dengan mengumpulkan data Indeks Harga Konsumen (IHK) periode Januari 2015 hingga Desember 2019 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS).
2. Plot Data *Time Series*
Visualisasi ntuk melihat bagaimana pola data IHK (Umum) DKI Jakarta yang akan dianalisis
3. *Split Data*
Pada tahapan ini, data dibagi menjadi data *training* dan data *testing* dengan proporsi 80:20. Pembagian data dilakukan agar hasil model yang diperoleh dapat diuji tingkat akurasi terhadap data aktual.
4. Uji Stasioneritas
Uji stasioneritas merupakan syarat utama pembentukan model ARIMA. Terdapat dua uji stasioneritas yang harus terpenuhi yaitu stasioner terhadap rata-rata dan stasioner terhadap varians. Uji stasioneritas terhadap rata-rata dilakukan dengan uji Augmented Dickey-Fuller dan uji stasioneritas terhadap varians dilakukan dengan uji Box-Cox Lambda. Apabila data tidak stasioner terhadap rata-rata, maka akan dilakukan differencing dan apabila data tidak stasioner terhadap varians maka data akan di transformasi. Nilai ADF (Psaradakis *et. al.*, 2024) dan transformasi Box-Cox (Atkinson, *et. al.*, 2021) dirumuskan sebagai berikut.
 - a. Persamaan ADF

$$t_{\hat{\delta}} = \frac{\hat{\delta}}{SE(\hat{\delta})} \quad (1)$$

dimana;

$t_{\hat{\delta}}$ = statistik uji *Augmented Dickey-Fuller*

$\hat{\delta}$ = estimasi koefisien unit root

$SE(\hat{\delta})$ = standar error dari $\hat{\delta}$

b. Box-cox

$$Y_t^{(\lambda)} = \begin{cases} \frac{Y_t^{(\lambda)} - 1}{\lambda} \\ \ln(Y_t) \end{cases} \quad (2)$$

dimana;

Y_t = data asli

$Y_t^{(\lambda)}$ = data hasil transformasi

λ = parameter transformasi Box-Cox

5. *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF)
ACF dan PACF digunakan untuk mengidentifikasi orde *autoregressive* (AR) dan *moving average* (MA) yang sesuai.
6. Pembentukan Model ARIMA
Pembentukan model ARIMA dilakukan dengan beberapa kombinasi lag ACF dan PACF yang signifikan.
7. Uji Signifikansi Parameter
Uji signifikansi parameter dilakukan untuk mengetahui apakah parameter dalam model ARIMA yang terbentuk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap model.
8. Uji Diagnostik
Uji diagnostik model dilakukan untuk memastikan bahwa residual model telah memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal untuk melihat apakah data Indeks Harga Konsumen (IHK) Umum Provinsi DKI Jakarta cocok dilakukan peramalan menggunakan metode ARIMA.
9. Peramalan
Peramalan dilakukan menggunakan data *testing* untuk mengevaluasi kemampuan model dalam melakukan peramalan.
10. Akurasi
Evaluasi ini dilakukan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE dihitung berdasarkan persamaan berikut (Vivas, *et. al.*, 2024).

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \quad (3)$$

dimana;

MAPE = *Mean Absolute Percentage Error* (%)

Y_t = nilai aktual pada periode ke- t

\hat{Y}_t = nilai hasil prediksi pada periode ke- t

n = jumlah periode pengamatan

Hasil dan Pembahasan

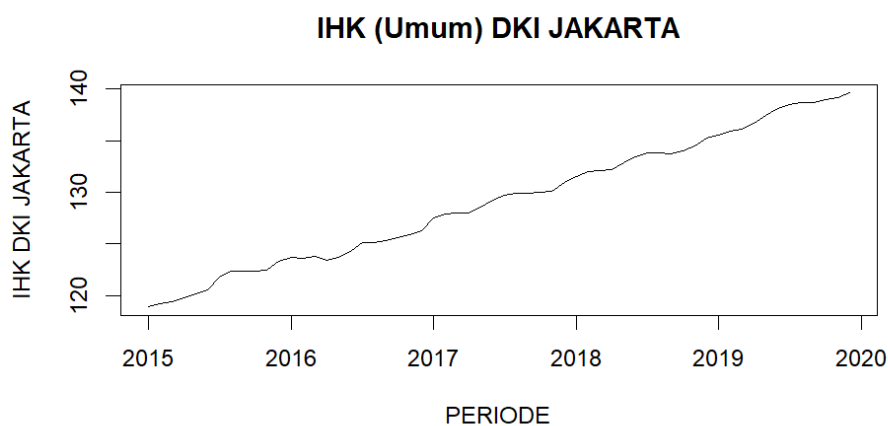
Berikut merupakan hasil analisis data Indeks Harga Konsumen (IHK) Provinsi DKI Jakarta yang diprediksi menggunakan metode ARIMA berdasarkan tahapan-tahapan analisis yang telah dilakukan.

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa Indeks Harga Konsumen (IHK) Provinsi DKI Jakarta periode Januari 2015 hingga Desember 2019 yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Analisis dilakukan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dengan bantuan perangkat lunak Rstudio.

2. Plot Data *Time Series*

Untuk melihat bagaimana pola data IHK (Umum) DKI Jakarta yang akan dianalisis, dilakukan visualisasi data menggunakan *time series plot*.



Gambar 1. Visualisasi data Indeks Harga Konsumen (IHK) Umum Provinsi DKI Jakarta

Berdasarkan plot *time series* yang ada pada Gambar 1, terlihat bahwa data Indeks Harga Konsumen (IHK) Umum Provinsi DKI Jakarta mengalami perubahan dari waktu ke waktu dengan pola yang cenderung meningkat atau pola data tren dengan tren naik. Selain itu, terdapat fluktuasi pada beberapa periode yang menunjukkan bahwa data belum stabil pada rata-ratanya. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa data belum stasioner sehingga perlu dilakukan proses *differencing* sebelum pembentukan model ARIMA.

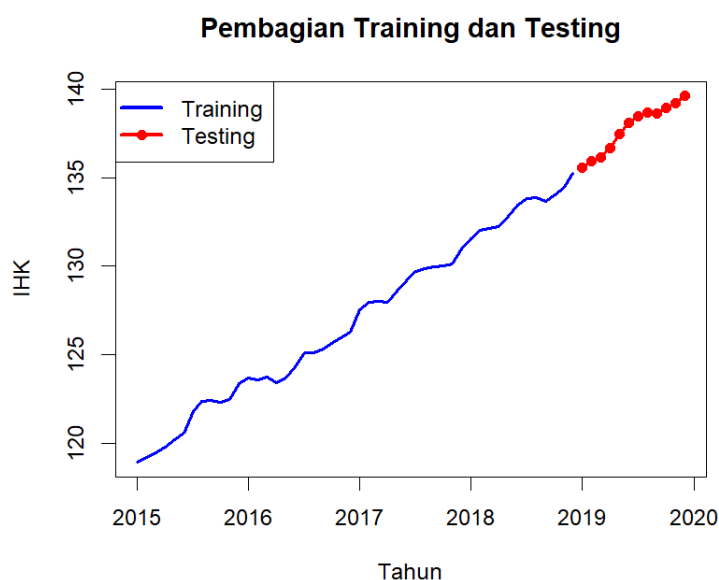
3. *Split Data*

Data kemudian dibagi menjadi data *training* dan data *testing*. Data *training* digunakan untuk membentuk model ARIMA, sedangkan data *testing* digunakan untuk mengevaluasi kemampuan model dalam melakukan peramalan.

Tabel.1 Split Data

Jenis Data	Jumlah
Training	48
Testing	12
Total	60

Berdasarkan Tabel.1, diperoleh data *training* berjumlah 48 data yang akan digunakan untuk membentuk model ARIMA dan data *testing* berjumlah 12 data yang akan digunakan untuk mengevaluasi model ARIMA.



Gambar 2. Visualisasi pembagian data *training* dan data *testing*

Berdasarkan Gambar 2, sebanyak 80% data IHK digunakan sebagai data training dan 20% sisanya sebagai data testing. Data IHK menunjukkan tren meningkat secara konsisten dari tahun 2015 hingga 2019, yang mengindikasikan adanya pola tren yang kuat pada deret waktu. Selain itu, data testing masih mengikuti pola kenaikan yang sama dengan data training, sehingga pembagian data yang dilakukan telah mampu mempertahankan karakteristik data untuk keperluan pemodelan dan evaluasi peramalan.

4. Uji Stasioneritas

Sebelum dilakukan analisis dengan metode ARIMA, syarat yang harus terpenuhi yaitu data Indeks Harga Konsumen (IHK) Umum Provinsi DKI Jakarta harus stasioner terhadap rata-rata dan varians. Apabila data tidak stasioner terhadap rata-rata, maka akan dilakukan differencing dan apabila data tidak stasioner terhadap varians maka data akan di transformasi.

Tabel.2 Uji Stasioneritas

Stasioneritas	Uji	<i>P-value</i>	Keputusan	Hasil
Rata-rata	<i>ADF test</i>	0,4734	Gagal Tolak H_0	Tidak Stasioner
Varians	Box-Cox	-0,9999242	Nilai λ tidak mendekati 1-2	Tidak Stasioner

Berdasarkan Tabel.2, data IHK belum stasioner terhadap rata-rata maupun varians. Hasil uji ADF menghasilkan *p-value* sebesar 0,4734 sehingga menunjukkan data masih mengandung unit *root* dan belum stasioner terhadap rata-rata. Selain itu, nilai λ Box-Cox sebesar -0,9999242 yang tidak mendekati 1 mengindikasikan bahwa varians data belum stabil sehingga diperlukan transformasi dan *differencing* sebelum pemodelan.

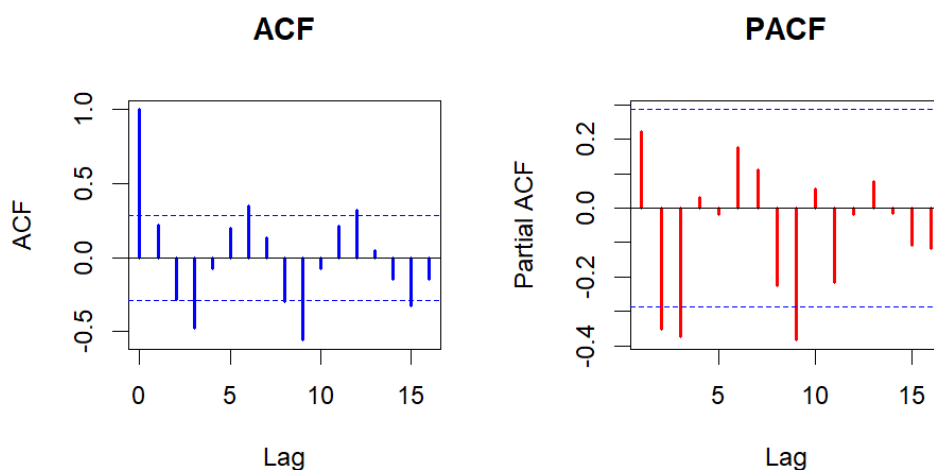
Tabel.3 Uji Stasioneritas Setelah Transformasi dan *Differencing*

Stasioneritas	Uji	<i>P-value</i>	Keputusan	Hasil
Rata-rata	<i>ADF test</i>	0,01	Tolak H_0	Stasioner
Varians	Box-Cox	1,999959	Nilai λ 1-2	Stasioner

Berdasarkan Tabel.3, diperoleh hasil uji stasioneritas setelah dilakukan transformasi dan *differencing* telah stasioner terhadap rata-rata dan varians sehingga syarat dalam penggunaan metode ARIMA telah terpenuhi. Dengan demikian, data Indeks Harga Konsumen (IHK) Umum Provinsi DKI Jakarta dapat dianalisis menggunakan metode ARIMA.

5. *Autocorrelation Function (ACF)* dan *Partial Autocorrelation Function (PACF)*

Plot ACF dan PACF digunakan untuk mengidentifikasi orde *autoregressive (AR)* dan *moving average (MA)* yang sesuai.



Gambar 3. Visualisasi ACF dan Partial ACF

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa terdapat beberapa lag yang signifikan atau keluar dari garis putus-putus. Pada ACF, lag signifikan yaitu lag 0, 2, 3, 6, 9, 12, dan 15.

Sedangkan pada PACF, lag signifikan yaitu lag 2, 3, dan 9. Oleh karena itu, model ARIMA akan dibentuk berdasarkan model manual.

6. Pembentukan Model ARIMA

Dari hasil visualisasi ACF dan PACF, beberapa model ARIMA dapat terbentuk. Berikut beberapa model ARIMA yang terbentuk.

Tabel.4 Model ARIMA

Model ARIMA	AICc
ARIMA (0,1,2)	81,41
ARIMA (2,1,2)	79,08
ARIMA (2,1,3)	82,76
ARIMA (3,1,3)	81,51

Berdasarkan Tabel.4, terdapat empat kandidat model ARIMA yang diperoleh dari proses identifikasi model. Model ARIMA (2,1,2) memiliki nilai AICc paling kecil, yaitu sebesar 79,08, dibandingkan model lainnya. Oleh karena itu, ARIMA (2,1,2) dipilih sebagai model terbaik.

7. Uji Signifikansi Parameter

Uji signifikansi parameter dilakukan setelah mendapatkan model terbaik berdasarkan nilai AICc untuk mengetahui apakah parameter dalam model ARIMA (2,1,2) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap model.

Tabel.5 Uji Signifikansi Parameter

Parameter	<i>P-value</i>	Keputusan
ar1	0,0008942	Tolak H_0
ar2	0,0002179	Tolak H_0
ma1	1,637e-10	Tolak H_0
ma2	0,0359018	Tolak H_0

Berdasarkan Tabel.5, diperoleh keputusan tolak H_0 untuk parameter ar1, ar2, ma1, dan ma2, artinya parameter *autoregressive* (AR) dan *moving average* (MA) yaitu pada model memberikan pengaruh yang signifikan terhadap model ARIMA (2,1,2).

8. Uji Diagnostik

Uji diagnostik model dilakukan untuk memastikan bahwa residual model telah memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal untuk melihat apakah data Indeks Harga Konsumen (IHK) Umum Provinsi DKI Jakarta cocok dilakukan peramalan menggunakan metode ARIMA.

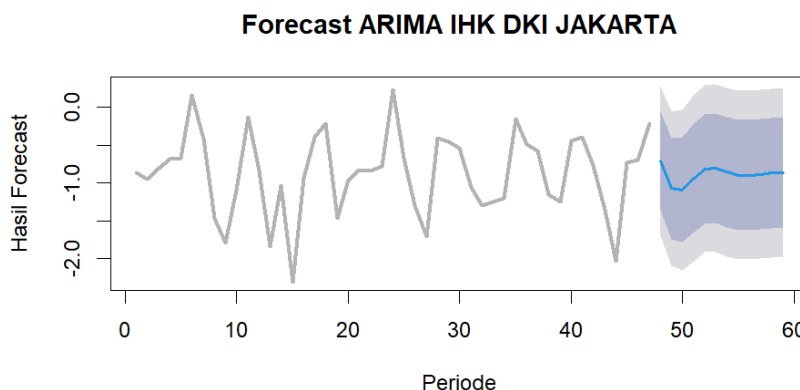
Tabel.5 Uji Diagnostik

Pengujian	Uji	<i>P-value</i>	Keputusan	Asumsi
Normalitas	Shapiro-Wilk <i>test</i>	0,06144	Gagal tolak H_0	Terpenuhi
<i>White Noise</i>	Box-Ljung <i>test</i>	0,07167	Gagal tolak H_0	Terpenuhi

Berdasarkan Tabel.5, hasil uji diagnostik menunjukkan *p-value* > 0,05, artinya model yang diperoleh telah memenuhi asumsi yang diperlukan. Dengan demikian, residual model berdistribusi normal dan tidak mengandung autokorelasi, sehingga model layak digunakan untuk peramalan.

9. Peramalan

Proses peramalan dilakukan menggunakan model ARIMA (2,1,2) untuk memprediksi nilai Indeks Harga Konsumen (IHK) berdasarkan pola data historis yang telah dianalisis sebelumnya. Peramalan dilakukan menggunakan data testing untuk mengevaluasi kemampuan model dalam melakukan peramalan.



Gambar 4. Visualisasi forecast model ARIMA (2,1,2)

Berdasarkan Gambar 4, nilai IHK DKI Jakarta pada beberapa periode ke depan diperkirakan tetap bergerak pada pola yang relatif stabil. Hasil peramalan menunjukkan adanya fluktuasi, namun tidak mengindikasikan perubahan yang signifikan dibandingkan periode sebelumnya. Interval prediksi yang semakin lebar menunjukkan bahwa ketidakpastian ramalan meningkat seiring bertambahnya periode peramalan. Dengan demikian, model ARIMA (2,1,2) memperkirakan pergerakan IHK DKI Jakarta pada periode mendatang masih berada dalam kisaran yang relatif terkendali.

10. Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui seberapa baik kemampuan model dalam memprediksi data testing dibandingkan dengan data aktual.

Tabel.6 Evaluasi Model

Jenis Data	MAPE
<i>Training</i>	68,75165
<i>Testing</i>	100,64594

Berdasarkan Tabel.6, nilai MAPE pada data training sebesar 68,75125% menunjukkan bahwa persentase kesalahan prediksi masih cukup besar. Sementara itu, pada data *testing* diperoleh nilai MAPE sebesar 100,64594% menunjukkan bahwa tingkat kesalahan peramalan pada data *testing* tergolong sangat tinggi. Hal tersebut mengindikasikan bahwa model ARIMA (2,1,2) belum mampu melakukan prediksi dengan baik pada data yang belum digunakan dalam pembentukan model. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (2,1,2) diduga mengalami *overfitting* karena model mampu menyesuaikan pola data *training* dengan cukup baik, tetapi menghasilkan tingkat kesalahan yang tinggi pada data *testing*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, metode ARIMA dapat digunakan untuk memodelkan data Indeks Harga Konsumen (IHK) Umum Provinsi DKI Jakarta periode Januari 2015 hingga Desember 2019. Setelah dilakukan transformasi dan *differencing*, data telah memenuhi asumsi stasioneritas sehingga dapat dimodelkan menggunakan ARIMA. Dari beberapa model yang terbentuk, ARIMA (2,1,2) dipilih sebagai model terbaik berdasarkan nilai AICc terkecil dan seluruh parameteranya signifikan. Hasil uji diagnostik juga menunjukkan bahwa residual model berdistribusi normal dan memenuhi asumsi white noise. Meskipun demikian, hasil evaluasi akurasi menunjukkan nilai MAPE yang cukup besar pada data *training* maupun *testing*, sehingga kemampuan peramalan model masih belum optimal. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan metode lain yang lebih mampu menangkap pola data IHK untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih akurat.

Referensi

- Atkinson, A. C., Riani, M., & Corbellini, A. (2021). The Box–Cox transformation: Review and extensions. *Statistical Science*, 36(2), 239–255. <https://doi.org/10.1214/20-ST5778>.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Indeks Harga Konsumen dan Inflasi Kota Lubuk Linggau Tahun 2022*. Badan Pusat Statistik.
- Ghodke, M., & Giri, P. (2023). *Consumer Price Index (CPI) – Types & Sources*. *Indian Journal of Community Health*. <https://doi.org/10.47203/ijch.2023.v35i04.020>
- Hafni, R., & Hariani, P. (2022). *Analysis of the Development of the Consumer Price Index in Indonesia 2014-2020*. <https://doi.org/10.4108/eai.10-8-2022.2320766>
- Lima, S. V. C., Gonçalves, A. M., & Costa, M. (2023). *Predictive accuracy of time series models applied to economic data: the European countries retail trade*. *Journal of Applied Statistics*, 51(9), 1818–1841. <https://doi.org/10.1080/02664763.2023.2238249>
- Makkulau, M., Ampa, A. T., Saidi, L. O., Baharuddin, B., Amirullah, A., & Hartini, H. (2024). Penggunaan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Untuk Peramalan Data Inflasi di Indonesia. *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(2). <https://doi.org/10.57250/ajst.v2i2.978>

- Natalia, J., Kustiawan, K., NATALIA, J., Agustin, A., & Abial, W. D. (2024). Wilayah inti dan wilayah ekonomi negara indonesia. *Paradigma Mandiri*, 2(02), 66–74. <https://doi.org/10.37949/pm22169>
- Nor Islamy, S., Anas, Z., Faisol, F., & Muhammad, S. (2024). Analisis Peramalan Indeks Harga Konsumen Menggunakan *Moving Average Method* dan *Least Square Method*. *Journal of Economic and Business*, 1(1), 49–55. <https://doi.org/10.52298/joebis.v1i1.48>
- Psaradakis, Z., & Politis, D. N. (2024). Prepivot augmented Dickey-Fuller test with bootstrap-assisted lag length selection. *Stats*, 7(4), 1226–1243. <https://doi.org/10.3390/stats7040072>.
- Rizvi, M. F. (2024). ARIMA Model *Time Series Forecasting*. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.62416>
- Vivas, E., Allende-Cid, H., & Salas, R. (2020). A systematic review of statistical and machine learning methods for electrical power forecasting with reported MAPE score. *Entropy*, 22(12), 1412. <https://doi.org/10.3390/e22121412>.
- Yadav, D. K., & Goswami, L. (2024). *Autoregressive Integrated Moving Average Model for Time Series Analysis*. 1–6. <https://doi.org/10.1109/icocwc60930.2024.10470488>
- Yahya, A. (2022). Peramalan indeks harga konsumen indonesia menggunakan metode seasonal-arima (sarima). *Jurnal Gaussian: Jurnal Statistika Undip*, 11(2), 313–322. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v11i2.35528>