

PERAMALAN INFLASI KOTA YOGYAKARTA TAHUN 2021 DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA

Fatihatur Naja¹⁾, Jaka Nugraha²⁾

¹ Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, UII
email: 18611139@students.uui.ac.id

² Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, UII
email: jaka.nugraha@uui.ac.id

Abstract

Inflasi merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan tanda-tanda perubahan harga ekonomi di wilayah bersangkutan. Ketersediaan data inflasi tidak hanya menguntungkan aspek pengendalian ekonomi makro, tetapi juga aspek mikro yang akan menguntungkan banyak pihak. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi peramalan dan pemodelan inflasi Kota Yogyakarta pada 10 periode berikutnya melalui data inflasi periode sebelumnya dengan menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) menggunakan data 10 tahun terakhir bersumber dari Website resmi BPS Yogyakarta yaitu <https://yogyakarta.bps.go.id/> yang sekiranya dapat menjadi upaya persiapan pemerintah dalam memutuskan kebijakan terkait dan menjadi informasi bagi pihak yang membutuhkan. Dihasilkan model untuk peramalan Inflasi di Kota Yogyakarta untuk tahun 2021 yaitu ARIMA(2,0,3) dengan nilai inflasi sebesar 0.04% untuk bulan Maret 2021, 0.19% untuk bulan April 2021, 0.43% untuk bulan Mei 2021, 0.55% untuk bulan Juni 2021, 0.43% untuk bulan Juli 2021, 0.19% untuk bulan Agustus 2021, 0.08% untuk bulan September 2021, 0.21% untuk bulan Oktober 2021, 0.44% untuk bulan November 2021, dan 0.54% untuk bulan Desember 2021.

Keywords: Peramalan, Inflasi, Kota Yogyakarta, ARIMA.

1. PENDAHULUAN

Dalam pembangunan, pemerintah daerah membutuhkan perencanaan yang matang, proses kegiatan yang tepat, dan dapat mengevaluasi pembangunan yang telah dilaksanakan. Data Indeks Harga Konsumen (IHK) menguraikan perkembangan harga barang dan jasa yang dibayar oleh konsumen. *Output* akhir dari penghitungan IHK adalah inflasi yang dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur pergerakan ekonomi, khususnya pola perubahan harga komoditas.

Inflasi merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan tanda-tanda perubahan harga ekonomi di wilayah bersangkutan. Ketersediaan data inflasi tidak hanya menguntungkan aspek pengendalian ekonomi makro, tetapi juga aspek mikro yang akan menguntungkan banyak pihak. (Margono, 2020) Misalnya, Pemerintah dapat menggunakan tingkat

inflasi untuk mengukur pertumbuhan ekonomi dan menentukan target pajak, Industri perbankan dapat menggunakan tingkat inflasi untuk mengamati perilaku mata uang dan menentukan tingkat suku bunga, Bidang statistik dapat digunakan untuk memprediksi inflasi di masa mendatang dan menentukan model inflasi, dan lain-lain.

Tingkat inflasi mencerminkan kenaikan harga komoditas secara umum. Inflasi berdampak besar pada perekonomian. Kenaikan harga komoditas dapat disebabkan oleh banyak faktor, termasuk jumlah mata uang yang beredar di masyarakat, kelangkaan sumber daya, impor dan ekspor, dll. (Arianto, 2021) Dengan mencatat data inflasi periode sebelumnya dan memprediksi data inflasi periode berikutnya, Anda dapat melihat perilaku data inflasi tersebut. Pemerintah Kota Yogyakarta juga mengontrol tingkat

inflasi entitas ekonomi, yang dapat digunakan untuk memberikan informasi mengenai inflasi Yogyakarta. (Margono, 2020)

Proses pembangunan ekonomi yang terjadi di DIY pada periode 2016-2020 dan terjadinya pandemi Covid-19 ditahun 2020 memberikan dampak perubahan terhadap pertumbuhan dan struktur ekonomi. Pertumbuhan ekonomi DIY selama periode 2016-2020 secara rata-rata mencapai 3,77% per tahun, dengan pertumbuhan masing-masing tahun sebesar 5,05% (2016); 5,26% (2017); 6,20% (2018); 6,59% (2019), dan -2,69% (2020). Pertumbuhan tertinggi terjadi pada tahun 2019 (6,59%), sebaliknya pertumbuhan terendah terjadi pada tahun 2020 (-2,69%). (Arianto, 2021)

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi peramalan dan pemodelan inflasi Kota Yogyakarta pada 10 periode berikutnya melalui data inflasi periode sebelumnya dengan menggunakan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Dengan menggunakan data 10 tahun terakhir, penulis berharap dapat memodelkan data inflasi ini dengan baik dan dapat menghasilkan nilai prediksi yang akurat dan baik.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Inflasi diperkirakan dengan mengukur perubahan indeks harga konsumen untuk memperkirakan kenaikan harga barang dan jasa umum dalam kurun waktu tertentu. Indeks harga konsumen dibagi menjadi 7 kelompok pengeluaran yaitu makanan, makanan jadi, minuman dan tembakau. Kelompok perumahan, sandang, kesehatan, pendidikan, hiburan dan olah raga serta kelompok transportasi dan komunikasi (Syudastri, 2012). Inflasi merupakan indikator makro penting yang

dapat memberikan informasi tentang gejala ekonomi suatu negara dan juga merupakan faktor penting dalam pengambilan keputusan moneter (Gasperz, 2009).

Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) atau gabungan model *autoregressive* dan *moving average* merupakan model linier yang dapat merepresentasikan deret waktu tetap dan tidak tetap. Pada metode peramalan menggunakan *Box-Jenkins* (ARIMA-*Autoregressive Integrated Moving Average*) keakuratannya sangat baik untuk peramalan jangka pendek, sedangkan untuk peramalan jangka panjang akurasi peramalannya buruk dan biasanya cenderung stabil (Horizontal / konstan) jangka panjang (Phillips & Perron, 1988) Model ARIMA adalah model yang sepenuhnya mengabaikan variabel penjelas saat membuat prediksi. ARIMA menggunakan data variabel dependen masa lalu dan saat ini untuk membuat perkiraan jangka pendek yang akurat. (Djawoto, 2009)

Pada penulisan penelitian ini, didasari oleh penelitian terdahulu dalam menganalisis Ketidakstabilan inflasi di Kabupaten Demak di masa mendatang menyulitkan bank sentral maupun pemerintah dalam menentukan kebijakan. Penelitian yang dilakukan oleh (Astutik, Sukestiyarno, & Hendikawati, 2018) dengan judul penelitian “Peramalan Inflasi di Demak Menggunakan Metode ARIMA Berbantuan *Software R dan MINITAB*” meramalkan inflasi di kabupaten Demak untuk 10 periode kedepan yaitu bulan Maret sampai Desember 2017. Analisis ARIMA yang dilakukan sesuai dengan prosedur *Box-Jenkins* yakni melakukan identifikasi terhadap data, mengestimasi parameter dan uji signifikansi, serta menentukan model ARIMA terbaik. Hasil analisis menggunakan *R dan Minitab* menunjukkan model ARIMA terbaik adalah

ARIMA(2,0,0) dengan hasil peramalan inflasi di kabupaten Demak dengan menggunakan R berturut-turut yakni 0.17% untuk Maret 2017; 0.35% untuk April 2017; 0.5% untuk Mei 2017; 0.47% untuk Juni 2017; 0.41% untuk Juli 2017; 0.4% untuk Agustus 2017; 0.42% untuk September 2017; 0.43% untuk Oktober 2017; 0.43% untuk November 2017; dan 0.42% untuk Desember 2017. Sedangkan menggunakan Minitab diperoleh hasil ramalan berturut-turut 0.16% untuk Maret 2017; 0.34% untuk April 2017; 0.5% untuk Mei 2017; 0.48% untuk Juni 2017; 0.42% untuk Juli 2017; 0.4% untuk Agustus 2017; 0.42% untuk September 2017; 0.43% untuk Oktober 2017; 0.43% untuk November 2017; dan 0.42% untuk Desember 2017.

Penelitian yang dilakukan oleh Djawoto (2009) dengan judul “Peramalan Laju Inflasi Dengan Metode *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA)” menyebutkan bahwa ARIMA atau model kombinasi *Auto Regression* dengan *moving average*, merupakan model linier yang mampu merepresentasikan deret waktu stasioner atau deret waktu non stasioner. Penelitian ini meramalkan tingkat inflasi bulan November 2010 dengan Indeks Harga Konsumen (IHK) dengan menggunakan ARIMA. Dengan melihat kriteria yang ada maka ditentukan model terbaik adalah *ARIMA* (1,1,0) atau *AR* (1). Model *ARIMA* (1,1,0), nilai koefisien *AR* (1) signifikan yang memiliki nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SC) paling minimum dibandingkan *ARIMA* (0,1,1) atau *MA* (1) dan *ARIMA* (1,1,1) atau *AR* (1) *MA* (1). Secara ringkas model ARIMA yang digunakan untuk meramalkan nilai IHK adalah *ARIMA* (1,1,0) dengan hasil peramalan untuk bulan November 2010 diperkirakan sebesar 133,0566 (naik sebesar 7,2%) dari bulan sebelumnya.

Menurut Wei (1989) model ARIMA merupakan gabungan antara model AR dan MA dengan differencing orde d . Model *ARIMA*(p, d, q) secara umum yaitu:

$$\phi_p(B)(1-B)^d Y_t = \theta_q(B)e_t \quad (1)$$

Chan & Kung-sik (2008) dalam tulisannya menyebutkan bahwa deret waktu Y_t dikatakan mengikuti model ARIMA bila differencing ke d dari $\Delta^d Y_t$ mengikuti model *ARMA*(p, q) maka Y_t adalah *ARIMA*(p, d, q). Mereka juga merumuskan beberapa model umum ARIMA sebagai berikut:

a. Model *AR*(p)

$$Y_t = \theta_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t \quad (2)$$

b. Model *MA* (q)

$$Y_t = \theta_0 + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (3)$$

c. Model *ARMA* (p, q)

$$Y_t = \theta_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (4)$$

d. Model *ARIMA* (p, d, q)

$$Y_t = \phi_1 W_{t-1} + \dots + \phi_p W_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (5)$$

Untuk $W_t = Y_t - Y_{t-1}$, dimana,

ϕ : parameter *autoregressive* (AR)

θ : parameter *moving average* (MA)

p : parameter *autoregressive* (AR)

d : derajat pemdeaan (*difference*)

e_t : sisaan (*white noise*)

Pembentukan model ARIMA mempertimbangkan banyak hal Box & Jenkins (1976) secara efektif telah berhasil mencapai kesepakatan mengenai informasi yang dibutuhkan untuk memahami dan membentuk model ARIMA. Dasar pendekatan tersebut dirangkum dalam 5 tahap, yaitu:

1. Identifikasi Pola Data

mempertimbangkan jenis pola data menghasilkan metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Jenis pola data antara lain:

- Pola horizontal (data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan).
- Pola trend (terdapat kenaikan atau penurunan untuk beberapa periode).
- Pola musiman (terjadi bila suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman).
- Pola siklis (terdapat pola fluktuasi ekonomi jangka panjang).

2. Identifikasi Model

Hal pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah apakah *time series* bersifat stasioner atau nonstasioner dan bahwa aspek-aspek AR dan MA dari model ARIMA hanya berkenaan dengan *time series* yang stasioner (Spyros, et al., 1991)

Kestasioneran suatu *time series* dapat dilihat dari plot ACF yaitu koefisien autokorelasinya menurun menuju nol dengan cepat, biasanya setelah lag ke-2 atau ke-3. Bila data tidak stasioner maka dapat dilakukan pembedaan atau *differencing*, orde pembedaan sampai deret menjadi stasioner dapat digunakan untuk menentukan nilai d pada $ARIMA(p, d, q)$. Tabel 1 merupakan identifikasi order model AR dan MA dengan plot ACF dan PACF, yaitu:

Tabel 1. Identifikasi Order Model ARIMA dengan Pola Grafik ACF dan PACF

Proses	ACF	PACF
AR(p)	Menurun secara bertahap menuju ke-0	Menuju 0 setelah lag ke-p
MA(q)	Menuju 0 setelah lag ke-q	Menurun secara bertahap menuju ke-0
ARMA(p,q)	Menurun	Menurun

	secara bertahap menuju ke-0	secara bertahap menuju ke-0
AR(p) dan MA(q)	Menuju 0 setelah lag ke-q	Menuju 0 setelah lag ke-p

3. Pendugaan dan Pengujian Parameter Model

Menurut Chan & Kung-sik (2008), terdapat beberapa metode untuk menduga parameter model, yaitu metode momen, metode kuadrat terkecil, dan metode *maximum likelihood*. Pengujian signifikansi parameter bertujuan untuk mengetahui apakah parameter tersebut dapat dimasukkan dalam model atau tidak. Hipotesis dari uji signifikansi parameter adalah sebagai berikut:

H_0 : Parameter dalam model tidak signifikan

H_1 : Parameter dalam model signifikan

Pada model $AR(p)$ digunakan statistik uji yaitu:

$$t = \frac{\hat{\phi}_p}{S(\hat{\phi}_p)} \quad (6)$$

dengan,

$$S(\hat{\phi}_p) = \frac{\hat{\sigma}_{(\hat{\phi}_p)}}{\sqrt{n}} \quad (7)$$

Dimana,

$\hat{\phi}_p$: penduga parameter model

$AR(p)$

$S(\hat{\phi}_p)$: salah baku dari $\hat{\phi}_p$

$\hat{\sigma}_{(\hat{\phi}_p)}$: penduga simpangan baku dari $\hat{\phi}_p$

4. Diagnostik Model

Pemeriksaan kelayakan model dilakukan untuk mengetahui apakah asumsi yang mendasari model terpenuhi. Asumsi yang dimaksud adalah e_t bersifat *white noise* dengan rata-rata nol dan ragam konstan. Diagnostik model dapat diuji dengan uji

kelayakan model *Ljung-Box* (Q), dengan hipotesis:

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$$

$$H_1: \text{sedikitnya satu } \rho_i \neq 0$$

Dengan statistik uji:

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2}{(n-k)} \quad (8)$$

dimana,

$\hat{\rho}_k$: autokorelasi sisaan pada lag ke- k

K : lag maksimum

n : banyaknya pengamatan

Keputusan terhadap autokorelasi sisaan yakni jika nilai $Q < \chi^2_{\left(\frac{\alpha}{2}, K-m\right)}$

(dimana m adalah banyaknya parameter yang diduga dalam model) atau $p\text{-value} > \alpha$ maka terima H_0 yaitu autokorelasi sisaan tidak signifikan atau sisaan bersifat *white noise*.

5. Peramalan

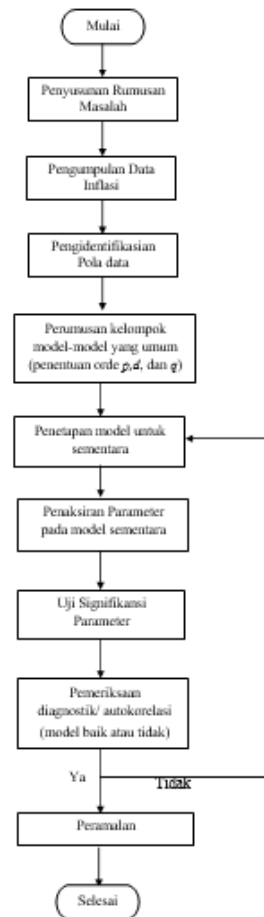
Tujuan yang paling penting pada analisis *times series* adalah untuk meramalkan nilai masa depan (Wei, 1989). Jika semua tahap telah dilakukan dan diperoleh model, maka model ini selanjutnya dapat digunakan untuk melakukan peramalan untuk data periode selanjutnya.

6. METODE PENELITIAN

Data dan sumber data yang diteliti adalah data inflasi Kota Yogyakarta yang diperoleh dari *website* resmi BPS Daerah Istimewa Yogyakarta.

Metode penelitian yang digunakan yaitu Peramalan Tingkat Inflasi Kota Yogyakarta pada tahun 2021 dengan menggunakan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Penelitian ini

menggunakan program *software Ms. Excel* dan *R studio*.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.

7. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Analisis Deskriptif

Data sekunder yang telah penulis kumpulkan adalah nilai Inflasi Kota Yogyakarta dari tahun 2011 sampai tahun 2021 seperti tampak pada Tabel 1. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan program *software R Studio* untuk dilakukan Analisis Deskripsi terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan proses peramalan dengan menggunakan metode *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

Tabel 2. Data Inflasi Kota Yogyakarta 2011-2021.

Bulan	Inflasi											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Januari	0.84	0.25	0.96	1.05	0.13	0.53	1.24	0.55	0.42	0.27	0.54	
Februari	0.1	0.1	0.93	0.07	-0.4	-0.09	0.36	-0.05	-0.08	0.4	0.14	
Maret	0.21	0.36	0.79	0.14	0.15	0.02	-0.06	0.15	0.26	0.07		
April	-0.28	0.11	-0.3	0.07	0.38	-0.16	0.28	0.1	0.46	-0.24		
Mei	0.13	0.05	-0.29	0.05	0.36	0.08	0.33	0.08	0.42	0.22		
Juni	0.26	0.75	0.84	0.43	0.35	0.43	0.61	0.46	0.25	0.08		
Juli	0.9	0.76	2.58	0.85	0.63	0.94	0.43	0.56	0.05	-0.08		
Agustus	0.63	0.42	0.87	0.09	0.33	-0.04	-0.45	-0.26	0.07	-0.04		
September	0.19	0.19	-0.24	0.49	0.04	-0.16	0.13	-0.11	-0.07	0.03		
Oktober	0.04	0.38	0.61	0.28	0.01	0.05	0.16	0.13	0.18	0.08		
November	0.33	0.2	0.2	1.13	0.13	0.32	0.2	0.46	0.31	0.13		
Desember	0.48	0.66	0.17	1.76	0.96	0.35	0.9	0.57	0.46	0.48		

Data pada Tabel 2 kemudian penulis proses dengan menggunakan program *software R Studio* untuk mencari Analisis Deskriptifnya yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Statistika Deskriptif.

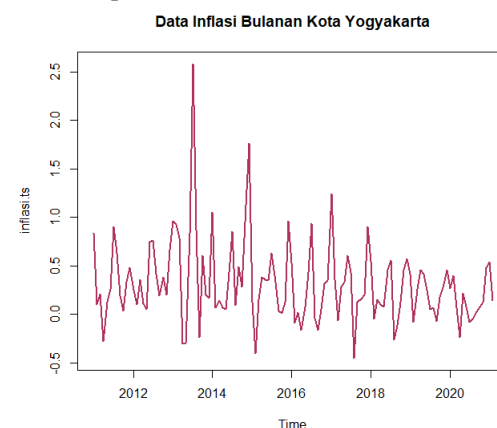
Ringkasan Data	Nilai
<i>Minimum</i>	-0.45
<i>1st Quartile</i>	0.235
<i>Mean</i>	0.07
<i>Median</i>	0.3157
<i>3rd Quartile</i>	0.475
<i>Maximum</i>	2.58

Tabel 3 merupakan tabel statistika deskriptif yang memuat nilai ringkasan data dari data Inflasi Kota Yogyakarta. Nilai Inflasi terkecil/ *minimum* sebesar -0.45 angka tersebut sering disebut disinflasi/deflasi karena bernilai *negative* yang mana menandakan bahwa kondisi perekonomian yang ada sedang mengalami penurunan nilai harga. Selanjutnya untuk nilai kuartil pertama/*1st quartile* sebesar 0.07, kemudian untuk nilai *median*/nilai tengah sebesar 0.235, kemudian untuk nilai kuartil ketiga/*3rd quartile* sebesar 0.475, dan untuk nilai inflasi maksimum/*maximum*

sebesar 2.58 yang berartikan bahwa kondisi perekonomian sedang mengalami kenaikan nilai harga.

1.2. Uji Stasioneritas

Data Inflasi Kota Yogyakarta merupakan data *time series* atau runtun waktu selama kurun waktu 10 tahun terakhir yang dimulai dari periode Januari 2011 hingga Februari 2021 dapat dilihat pada Gambar 2 yang merupakan grafik hasil *output visualisasi* data Inflasi.

**Gambar 2.** Visualisasi Data Inflasi Kota Yogyakarta 2011-2021.

Grafik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata dan varian memiliki pola yang konstans. Hal ini menandakan bahwa data Inflasi telah Stasioner meskipun terdapat beberapa kondisi penurunan dan kenaikan yang cukup signifikan. Untuk memperkuat asumsi kestasioneran data, maka dilakukan pengujian stasioneritas dengan Uji ADF berdasarkan hasil output dari R Studio yang ditampilkan pada Gambar 3.

Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: inflasi.ts
Dickey-Fuller = -5.5434, Lag order = 4, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

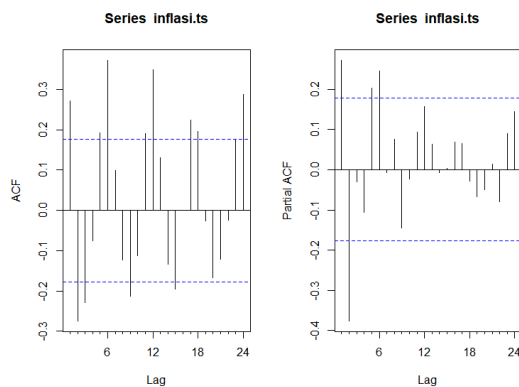
Gambar 3. Uji Stasioner dengan Uji ADF.

Pengujian ADF menghasilkan nilai *p-value* sebesar 0,01. Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% atau tingkat

signifikansi sebesar 5% didapat kesimpulan bahwa tolak H_0 atau data tidak mengandung unit *root* (yang mengakibatkan data stasioner) karena nilai $p\text{-value} = 0,01 < \alpha = 0,05$. karena data sudah stasioner, maka tidak perlu dilakukan differensiasi atau memiliki nilai $d = 0$. Oleh karena itu Model ARMA akan digunakan.

1.3. Uji ACF dan PACF

Disajikan grafik ACF dan PACF yang ditampilkan pada Gambar 4 untuk menentukan nilai order MA dan AR untuk dapat Menyusun model untuk proses *forecasting*/peramalan selanjutnya.



Gambar 4. Grafik ACF dan PACF.

Dari Gambar 4, Batang ACF keluar hingga *lag* ke-3 yang menunjukkan *order* MA yaitu $q = 3$. Sementara batang PACF keluar pada *lag* ke-2, yang menunjukkan *order* AR yaitu $p = 2$. Dengan sebelumnya dilakukan diferensi order 0, $d = 0$, diperoleh model utama atau Model 1: $ARIMA(2,0,3)$.

Overfitting terhadap model dapat dipilih model dengan order lebih rendah atau kombinasi dari order pada model utama. Dalam praktik ini dipilih Model 2: $ARIMA(1,0,3)$, Model 3: $ARIMA(0,0,3)$, Model 4: $ARIMA(2,0,2)$, Model 5: $ARIMA(2,0,1)$, dan Model 6: $ARIMA(2,0,0)$.

1.4. Estimasi Parameter

Tahapan ini digunakan untuk memperoleh nilai parameter lain dari unsur AR maupun MA yang akan digunakan selanjutnya dalam proses peramalan. Dari hasil proses estimasi parameter, didapatkan *output* untuk keenam model yang dituangkan dalam Tabel 4.

Tabel 7. Perbandingan Nilai Parameter Keenam Model.

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
Coefficients	ARIMA (2,0,3)	ARIMA (1,0,3)	ARIMA (0,0,3)	ARIMA (2,0,2)	ARIMA (2,0,1)	ARIMA (2,0,0)
AR1	0.9817	-0.7366		0.3847	0.4641	0.3828
AR2	-0.9923			-0.2787	-0.4048	-0.3831
MA1	-0.6401	1.1421	0.4159	0.0124	-0.0958	
MA2	0.5805	0.0092	-0.2513	-0.1412		
MA3	0.4024	-0.3174	-0.1645			
Mean	0.3137	0.3164	0.3164	0.316	0.3155	0.3156
AIC	99.51	114.23	113.97	115.15	113.75	111.86
AICc	100.49	114.96	114.49	115.88	114.27	112.2
BIC	119.14	131.05	127.99	131.97	127.78	123.08

Dari Tabel 4. perbandingan nilai AIC, AICc, dan BIC didapatkan nilai terkecil dimiliki oleh Model 1: $ARIMA(2,0,3)$ dengan nilai AIC sebesar 99.51, nilai AICc sebesar 100.49, dan nilai BIC sebesar 119.14 oleh karena itu maka model terbaik yang digunakan adalah Model 1. Namun diperlukan uji signifikansi untuk memperkuat asumsi pemilihan model.

Dari keenam model yang didapatkan, dilakukan pengecekan nilai error untuk masing-masing model dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang dituangkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Nilai MAPE

		MAPE
Model 1	ARIMA(2,0,3)	58.06386%
Model 2	ARIMA(1,0,3)	78.89592%
Model 3	ARIMA(0,0,3)	75.90553%
Model 4	ARIMA(2,0,2)	74.53982%
Model 5	ARIMA(2,0,1)	70.30868%
Model 6	ARIMA(2,0,0)	72.19714%

Berdasarkan Tabel 5. Nilai MAPE terkecil dimiliki oleh Model 1: $ARIMA(2,0,3)$ yang berarti model terbaik dengan tingkat error terkecil adalah Model 1: $ARIMA(2,0,3)$ dengan nilai MAPE sebesar $58.06386\% \approx 0.5806386$.

1.5. Uji Signifikansi Model

Untuk pengujian signifikansi model dapat dibuat hipotesis dengan $H_0: \alpha = 0$ (Model tidak signifikan terhadap koefisiennya) dan $H_1: \alpha \neq 0$ (Model signifikan terhadap koefisiennya) serta menggunakan tingkat Signifikansi sebesar $\alpha = 0,05$. Kondisi akan menolak H_0 jika Tolak H_0 jika $p\text{-value} \leq \alpha$. Hasil *output* pengujian yang keputusannya dituangkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Uji Signifikansi Model.

Coefficients	AR1	AR2	MA1	MA2	MA3	Intercept	Keputusan
Model 1 $ARIMA(2,0,3)$	0	0	0	0	0.0366	0	Tolak H_0
Model 2 $ARIMA(1,0,3)$	0.0004		0	0.9558	0.0012	0	Gagal Tolak H_0
Model 3 $ARIMA(0,0,3)$			0	0.0029	0.0412	0	Tolak H_0
Model 4 $ARIMA(2,0,2)$	0.0718	0.0938	0.9549	0.3775		0	Gagal Tolak H_0
Model 5 $ARIMA(2,0,1)$	0.0515	0.0001	0.7158			0	Gagal Tolak H_0
Model 6 $ARIMA(2,0,0)$	0	0				0	Tolak H_0

Berdasarkan Tabel 6 apabila digunakan tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi sebesar 5% didapat kesimpulan bahwa Model telah signifikan semua koefisiennya adalah Model 1: $ARIMA(2,0,3)$, Model 3: $ARIMA(0,0,3)$, dan Model 6: $ARIMA(2,0,0)$.

1.6. Uji Diagnostik/Autokorelasi

Untuk memperkuat asumsi pemilihan model terbaik, digunakan uji autokorelasi untuk ketiga model yang sudah terpilih

dalam tahap pengujian signifikansi model dengan menggunakan uji diagnostik yang menghasilkan *output* grafik pengujian yang dituangkan dalam Tabel 8 untuk grafik ACF dan Tabel 9 untuk grafik posisi nilai $p\text{-value}$.

Tabel 8. Uji Diagnostik/Autokorelasi

		White Noise	Keputusan
Model 1	$ARIMA(2,0,3)$	1	Tidak Terdapat Autokorelasi
Model 3	$ARIMA(0,0,3)$	1	Tidak Terdapat Autokorelasi
Model 6	$ARIMA(2,0,0)$	1	Tidak Terdapat Autokorelasi

Berdasarkan Grafik ACF. Untuk mengetahui data yang mengandung atau tidak autokorelasi, dilihat dari *output* grafik ACF jika terdapat nilai 1 atau lebih *White noise* maka terdapat autokorelasi atau model tidak baik, dan pada grafik $p\text{-value}$ jika ada yang dibawah garis biru maka mengandung autokorelasi.

Tabel 9. Uji Diagnostik/Autokorelasi

		Letak p-value	Keputusan
Model 1	$ARIMA(2,0,3)$	Diatas Garis	Tidak Terdapat Autokorelasi
Model 3	$ARIMA(0,0,3)$	Dibawah Garis	Terdapat Autokorelasi
Model 6	$ARIMA(2,0,0)$	Dibawah Garis	Terdapat Autokorelasi

Berdasarkan Grafik Letak $P\text{-value}$. Dapat diambil keputusan bahwa Model 1 merupakan model terbaik berdasarkan Uji diagnostic/autokorelasi karena model tidak mengandung autokorelasi yang dilihat dari grafik ACF dan posisi letak $p\text{-value}$ serta berdasarkan Estimasi parameter dan Uji Signifikansi sebelumnya. Sehingga Model 1: $ARIMA(2,0,3)$ yang akan digunakan sebagai model yang digunakan untuk peramalan/*forecasting*.

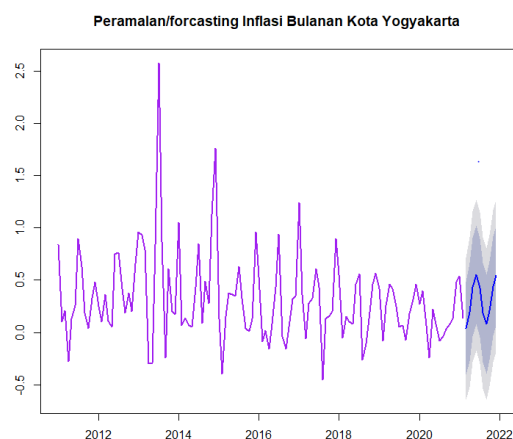
1.7. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan untuk mengetahui nilai inflasi pada Kota Yogyakarta untuk 10 periode selanjutnya dengan menggunakan keputusan pada sebelumnya, digunakan Model 1: $ARIMA(2,0,3)$. Hasil *output* peramalan/*forecasting* dituangkan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Peramalan Inflasi Kota Yogyakarta.

	<i>Point Forecast</i>	$\approx$
Maret 2021	0.03708771	0.04
April 2021	0.19489841	0.19
Mei 2021	0.43442195	0.43
Juni 2021	0.55010327	0.55
Juli 2021	0.42598895	0.43
Agustus 2021	0.18935003	0.19
September 2021	0.08019474	0.08
Oktober 2021	0.20785339	0.21
November 2021	0.44149593	0.44
Desember 2021	0.54419262	0.54

Nilai peramalan dengan menggunakan Model 1: $ARIMA(2,0,3)$ yang telah dihasilkan besarnya kemudian diangkan dalam grafik Inflasi pada Gambar 5.



Gambar 6. Grafik Peramalan Inflasi Kota Yogyakarta Tahun 2021.

Dalam Gambar 5, terdapat daerah yang berwarna biru yang merupakan daerah nilai dari peramalan/*forecasting* dengan menggunakan Model 1: $ARIMA(2,0,3)$ yang telah dilakukan sebelumnya.

8. KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa proses pengujian yang telah dilakukan yaitu

1. Hasil estimasi parameter diketahui batang ACF keluar hingga lag ke-3 yang menunjukkan order MA yaitu $q = 3$. Sementara batang PACF keluar pada lag ke-2, yang menunjukkan order AR yaitu $p = 2$. Dan tanpa dilakukannya differensiasi yaitu $d = 1$, diperoleh model $ARIMA(p, d, q)$, maka hasilnya $ARIMA(2,0,3)$.
2. Pendugaan terhadap model dapat dipilih model dengan order lebih rendah atau kombinasi dari order pada model utama. Dalam studi kasus ditentukan *overfitting* pada 5 model. Model tersebut dipilih oleh penulis yaitu Model 2: $ARIMA(1,0,3)$, Model 3: $ARIMA(0,0,3)$, Model 4: $ARIMA(2,0,2)$, Model 5: $ARIMA(2,0,1)$, dan Model 6: $ARIMA(2,0,0)$.
3. Dari keenam model yang ada, didapatkan model terbaik yaitu pada Model 1 yaitu pada $ARIMA(2,0,3)$ dengan dilihat berdasarkan nilai AIC terkecil yaitu sebesar 99.51 dan memiliki nilai MAPE terkecil sebesar $58.06386\% \approx 0.5806386$ yang kemudian lolos dalam Uji Signifikansi dan Uji Diagnostik/autokorelasi.

4. Hasil dari peramalan Inflasi Kota Yogyakarta dari model terbaik yakni pada Model 1: *ARIMA*(2,0,3) untuk 10 periode selanjutnya yaitu bernilai 0.04% untuk bulan Maret 2021, 0.19% untuk bulan April 2021, 0.43% untuk bulan Mei 2021, 0.55% untuk bulan Juni 2021, 0.43% untuk bulan Juli 2021, 0.19% untuk bulan Agustus 2021, 0.08% untuk bulan September 2021, 0.21% untuk bulan Oktober 2021, 0.44% untuk bulan November 2021, dan 0.54% untuk bulan Desember 2021.

9. REFERENSI

- Arianto, S. (2021). *Produk Domestik Regional Bruto Daerah Istimewa Yogyakarta Menurut Pengeluaran 2016-2020*. Yogyakarta: ©Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Astutik, S. R., Sukestiyarno, & Hendikawati, P. (2018). Peramalan Inflasi di Demak Menggunakan Metode *ARIMA* Berbantuan Software R dan MINITAB. *PRISMA 1*.
- Box, G. E., & Jenkins, G. M. (1976). *Time Series Analysis : Forecasting and Control*. Holden-Day.
- Chan, J. D., & Kung-Sik, C. (2008). *Time Series Analysis With Applications in R*. Iowa: Springer Science+Business Media, LLC.
- Djawoto. (2009). Peramalan Laju Inflasi dengan Metode Auto Regressive Integrated Moving Average(*ARIMA*). *EKUITAS*.
- Gasperz, P. (2009). *Deteksi Outlier Pada Pemodelan Indeks Harga Konsumen Kota Ambon*. Surabaya: Thesis ITS.
- Margono, H. (2020). *Publikasi Indeks Harga Konsumen Kota Yogyakarta Tahun 2019*. Yogyakarta: ©BPS Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). *Testing for a unit root in time series regression*. Oxford University Press.
- Setiawan, B. (2013). *Menganalisa Statistik Bisnis dan Ekonomi dengan SPSS 21*. Yogyakarta: Andi.
- Spiegel, M. (1994). *Teori dan Soal-soal Statistika Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Spyros, G., Makridakis, Steven, C., Wheelwright, Victor, E., & McGee. (1991). *Metode dan aplikasi peramalan*. Jakarta: Erlangga.
- Syudastri. (2012). *Estimation of inflation rate in Indonesia using rate in Indonesia using Adaptive Neuro Fuzzy Approach*. Jakarta: Skripsi Universitas Gunadarma.
- Wei, W. W. (1989). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*. Publisher: Addison-Wesley ISBN: 978-0-201-15911-0.