

PERAMALAN INDEKS HARGA KONSUMEN INDONESIA MENGGUNAKAN *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE*

Muhammad Hali Mukron¹, Imelya Susianti², Fadhilah Azzahra³, Yulia Nur Kumala, Fazia Risnita Widiyana⁵, M Al Haris⁶

^{1,2,3,4,5} Mahasiswa Program Studi S1 Statistika, Universitas Muhammadiyah Semarang

⁶ Dosen Program Studi S1 Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang

Email: halimukron16@gmail.com, imelyasusianti@gmail.com, dilaaazzahra19@gmail.com, yuliakumala04@gmail.com, faziarisnita542@gmail.com, alharis3@gmail.com

Abstract. *One indicator used to see monetary success in controlling inflation is the Consumer Price Index (CPI). Consumer Price Index (CPI) is an index number that shows the price level of goods and services purchased by consumers in a certain period. This study aims to determine the predictive value of CPI in Indonesia for the next five periods using the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method. The data used for the study are Indonesian CPI data from January 2014 to December 2019. The results obtained indicate that the best model that can be used for forecasting is the ARIMA model (2,1,3) with a Mean Square (MS) value of 0,1744.*

Keywords: *Forecasting, ARIMA, Consumer Price Index*

Abstrak. Salah satu indikator yang digunakan untuk melihat keberhasilan moneter dalam mengendalikan inflasi adalah Indeks Harga Konsumen (IHK). Indeks Harga Konsumen (IHK) adalah angka indeks yang menunjukkan tingkat harga barang dan jasa yang dibeli konsumen dalam suatu periode tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai prediksi IHK di Indonesia selama lima periode kedepan dengan menggunakan metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). Data yang digunakan untuk penelitian adalah data IHK Indonesia pada bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2019. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model terbaik yang dapat digunakan untuk peramalan yaitu model ARIMA (2,1,3) dengan nilai *Mean Square* (MS) sebesar 0,1744.

Kata kunci: Peramalan, ARIMA, Indeks Harga Konsumen

1. Pendahuluan

Salah satu indikator yang digunakan untuk melihat keberhasilan moneter dalam mengendalikan inflasi adalah Indeks Harga Konsumen (IHK). Indeks Harga Konsumen (IHK) adalah angka indeks yang menunjukkan tingkat harga barang dan jasa yang dibeli konsumen dalam suatu periode tertentu (Mankiw, Quah & Wilson, 2012). Perhitungan IHK sangat penting karena dapat memperlihatkan tingkat harga suatu barang dan jasa yang dibeli masyarakat, selain itu juga dapat menggambarkan tingkat kenaikan (inflasi) atau tingkat penurunan (deflasi) dari barang atau jasa.

Di Indonesia angka IHK digunakan oleh pemerintah sebagai salah satu indikator penting dalam menghitung tingkat atau laju inflasi yang sangat berpengaruh terhadap perekonomian Indonesia. Berdasarkan data BPS angka IHK Indonesia selama tiga tahun terakhir setiap bulannya cenderung meningkat dan tercatat pada bulan desember tahun 2019 sebesar 139,07. Kenaikan IHK ini dapat berdampak bagi meningkatnya nilai inflasi. Oleh karena itu diperlukan informasi yang dapat menggambarkan bagaimana keadaan IHK. Salah satu hal yang dapat dilakukan yaitu memperkirakan angka IHK untuk beberapa periode kedepan atau peramalan.

Peramalan atau *forecasting* adalah perhitungan yang akurat dalam menentukan sesuatu yang akan datang dengan menggunakan data-data masa lalu (Sumayang, 2003). Salah satu metode peramalan yang dapat digunakan yaitu metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving*

Average). Hal ini karena metode ARIMA cukup efektif dalam peramalan data *time series* untuk peramalan jangka pendek, dan pergerakan IHK tidak baik jika diramalkan jauh ke depan karena sewaktu-waktu dapat terjadi pengaruh moneter yang berpengaruh pula pada data IHK. Selain itu peneliti-peneliti terdahulu banyak yang menggunakan metode ARIMA untuk melakukan peramalan, antara lain Yuli Wigati, Rais, dan Iut Tri Utami (2015) yang menerapkan metode ARIMA dalam meramalkan Indeks Harga Konsumen (IHK) di Palu–Sulawesi Tengah, serta Ari Pani Desvina & Evi Desmita (2015) menerapkan metode ARIMA dalam meramalkan Indeks Harga konsumen di Kota Pekanbaru. Keduanya menyatakan bahwa metode ARIMA merupakan suatu metode yang efektif dan akurat untuk melakukan peramalan data *time series*.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode ARIMA (*Autogressive Integrated Moving Average*). Metode ARIMA sering juga disebut metode runtun waktu *Box-Jenkins*. Metode ini secara intensif dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins pada tahun 1970 (Iriawan, 2006). ARIMA sangat sesuai dalam meramalkan peramalan jangka pendek, sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatannya kurang baik. Biasanya akan berbentuk mendatar atau konstan pada periode yang cukup panjang. Model ARIMA umumnya dilambangkan dengan ARIMA (p, d, q) di mana p adalah urutan (jumlah jeda waktu) dari model *autoregresif*, d adalah derajat dari *differencing* (berapa kali data memiliki nilai masa lalu dikurangi), dan q adalah urutan model *moving-average*. Kelompok model *time series* yang termasuk dalam metode ini antara lain: *autoregressive* (AR), *moving average* (MA), *autoregressive-moving average* (ARMA), dan *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) (Razak, 2009).

Bentuk umum model ARMA dapat dilihat pada Persamaan (1) (Santoso, 2009):

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \delta - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \dots (1)$$

Dimana:

Y_t	= nilai series yang stasioner
Y_{t-1}, Y_{t-2}	= nilai lampau series yang bersangkutan
e_{t-1}, e_{t-2}	= variabel bebas yang merupakan lag dari residual
$\theta_q, \delta_1, \delta_2, \varphi_1, \varphi_p$	= koefisien model

Tahapan Metode ARIMA :

1. Identifikasi Model

Membuat plot *time series* dari data dan pemeriksa stasioneritas dalam rata-rata maupun variansi. Pengujian stasioneritas dalam mean dilakukan dengan uji akar unit (Uji *Augmented Dickey Fuller*) sedangkan pengujian stasioneritas dalam variansi dilakukan dengan uji *Box-Cox*. Apabila data deret waktu tidak stasioner dalam rata-rata maka distasionerkan melalui proses *differencing*, dan apabila data deret waktu tidak stasioner dalam varian maka distasionerkan melalui transformasi *Box-Cox* (Wei, 2006). Selanjutnya membuat plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) yang digunakan untuk mengidentifikasi semua model ARIMA yang mungkin

2. Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter

Menaksir parameter model ARIMA dan memilih nilai *Mean Square* (MS) yang paling kecil.

3. Cek Diagnostik

Pemeriksaan independensi residual dengan menggunakan uji *Q-Ljung Box*.

4. Peramalan

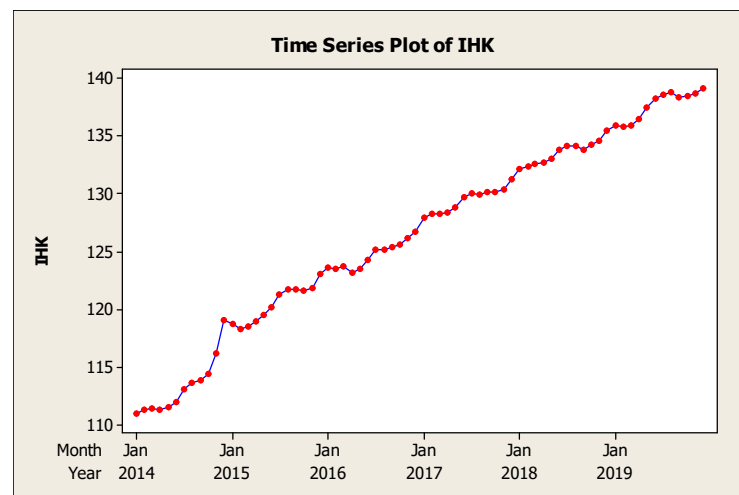
Setelah dilakukan pengecekan diagnostik dan semua pengujian menunjukkan kesesuaian model, maka dari model umum ARIMA yang terbentuk tersebut dapat dilakukan peramalan atau *forecasting*.

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah *time series* (runtun waktu) dari bulan januari tahun 2012 sampai bulan desember tahun 2019. Sumber data diperoleh dari Badan Pusat Statistika (BPS) dan data tersebut meliputi data IHK (Indeks Harga Konsumen).

Tabel 1. Data Indeks Harga Konsumen

Bulan	Tahun					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Januari	110,99	118,71	123,62	127,94	132,10	135,83
Februari	111,28	118,28	123,51	128,24	132,32	135,72
Maret	111,37	118,48	123,75	128,22	132,58	135,87
April	111,35	118,91	123,19	128,33	132,71	136,47
Mei	111,53	119,5	123,48	128,83	132,99	137,40
Juni	112,01	120,14	124,29	129,72	133,77	138,16
Juli	113,05	121,26	125,15	130,00	134,14	138,59
Agustus	113,58	121,73	125,13	129,91	134,07	138,75
September	113,89	121,67	125,41	130,08	133,83	138,37
Oktober	114,42	121,57	125,59	130,09	134,2	138,4
November	116,14	121,82	126,18	130,35	134,56	138,6
Desember	119	122,99	126,71	131,28	135,39	139,07

3. Hasil dan Pembahasan



Gambar 1. Grafik data aktual Indeks Harga Konsumen

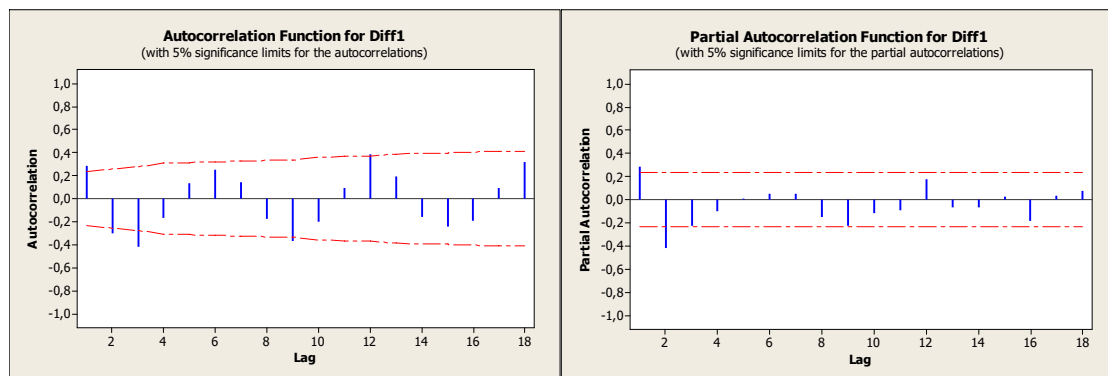
Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa data indeks harga konsumen pada bulan januari 2014 sampai bulan desember 2019 terus mengalami kenaikan, yang menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan pola trend naik, pada data juga terjadi fluktuasi namun tidak mengindikasikan

adanya musiman. Sehingga dapat diramalkan menggunakan metode ARIMA. Dengan data tersebut akan diramalkan data IHK pada bulan januari sampai mei tahun 2020.

3.1 Identifikasi Model

Tahap pertama adalah identifikasi model apakah data sudah stasioner atau belum. Stasioner ada dua, stasioner dalam *mean* dan stasioner dalam varian.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa data indeks harga konsumen tidak stasioner dalam *mean* dan dalam varian karena grafik tersebut menunjukkan pola trend naik dan terjadi fluktuasi. Hal itu juga terlihat dari hasil identifikasi kestasioneran data dengan uji akar unit atau Uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) yang menghasilkan nilai *p-value* 0.3563 yang mana nilainya lebih dari $\alpha=0.05$ artinya data tidak stasioner dalam *mean*. Begitu juga dalam varian yang dilakukan dengan uji *Box-Cox* menghasilkan angka *rounded value* 3,00 hasil itu tidak sama dengan 1 artinya data tidak stasioner dalam varian. Selanjutnya uji stasioner dilakukan dengan transformasi dan *differencing*. Setelah data di transformasi menghasilkan angka *rounded value* 1.00 yang artinya data sudah stasioner dalam varian. Begitu juga dalam *mean* setelah data dilakukan *differencing* menghasilkan nilai *p-value Augmented Dickey Fuller* (ADF) 0,01 yang mana nilainya kurang dari $\alpha=0.05$ artinya data telah stasioner. Selanjutnya membuat plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) yang digunakan untuk mengidentifikasi semua model ARIMA yang mungkin.



Gambar 2. Grafik ACF dan PACF

Plot PACF digunakan untuk menentukan ordo AR(p) dan plot ACF digunakan untuk menentukan ordo MA(q). Sedangkan ordo (d) ditentukan dari banyaknya *differencing* yang dilakukan. Berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa plot ACF *cut off* setelah lag 3 sedangkan plot PACF *cut off* setelah lag 2, sehingga model sementara yang terbentuk dengan *differencing* satu kali dapat dituliskan ARIMA (2,1,3), ARIMA (2,1,2), ARIMA (2,1,1), ARIMA (2,1,0), ARIMA (1,1,3), ARIMA (1,1,2), ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,3), ARIMA (0,1,2), dan ARIMA (0,1,1).

3.2 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter

Tahap kedua yaitu estimasi dan pengujian signifikansi yang dilakukan untuk mendapatkan model terbaik ARIMA yang akan digunakan untuk peramalan dengan melihat signifikansi parameter dari setiap model dan memilih nilai *Mean Square* (MS) yang paling kecil.

Tabel 2. Estimasi dan Signifikansi Parameter

Model	AR(1)	AR(2)	AR(3)	MA(1)	MA(2)	MA(3)	Constat	MS
ARIMA (2,1,3)	Signifikan	Signifikan	Signifikan	Signifikan	Signifikan	Signifikan	Signifikan	0,1744
ARIMA (2,1,2)	Signifikan	Signifikan	-	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	-	Signifikan	0,2044
ARIMA (2,1,1)	Signifikan	Signifikan	-	Tidak Signifikan	-	-	Signifikan	0,2026
ARIMA (2,1,0)	Signifikan	Signifikan	-	-	-	-	Signifikan	0,2051
ARIMA (1,1,3)	Tidak Signifikan	-	-	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Signifikan	0,2129
ARIMA (1,1,2)	Signifikan	-	-	Tidak Signifikan	Signifikan	-	Signifikan	0,2160
ARIMA (1,1,1)	Tidak Signifikan	-	-	Signifikan	-	-	Signifikan	0,2261
ARIMA (1,1,0)	Signifikan	-	-	-	-	-	Signifikan	0,2416
ARIMA (0,1,3)	-	-	-	Signifikan	Tidak Signifikan	Signifikan	Signifikan	0,2120
ARIMA (0,1,2)	-	-	-	Signifikan	Tidak Signifikan	-	Signifikan	0,2244
ARIMA (0,1,1)	-	-	-	Signifikan	-	-	Signifikan	0,2233

Berdasarkan Tabel 2. dari beberapa model sementara diperoleh model terbaik, yaitu model ARIMA (2,1,3) karena taksiran parameter model ARIMA (2,1,3) sebesar 0.000 yang artinya kurang dari $\alpha=0.05$ sehingga signifikan dengan tingkat keyakinan 95%. Begitupun dengan nilai MS yang nilainya lebih kecil dibanding model lainnya.

3. 3 Cek Diagnostik

Uji diagnostik dilakukan untuk menguji independensi dari residual yang dapat diketahui dari hasil *Modified Box-Pierce (Ljung-Box)*.

Tabel 3. *Modified Box-Pierce (Ljung-Box)*

Lag	P-value
12	0,225
24	0,606
36	0,784
48	0,937

Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa model sudah memenuhi asumsi *White Noise*. Hal ini dapat dilihat pada nilai *p-value*, dimana nilai *p-value* untuk lag 12, lag 24, lag 36, dan lag 48 lebih besar dari $\alpha=0,05$. Sehingga dapat diketahui bahwa tidak ada autokorelasi dari residual dan model layak digunakan.

3. 4 Peramalan

Setelah didapatkan model terbaik yaitu model ARIMA (2,1,3) maka dapat dilakukan peramalan untuk lima periode kedepan yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Peramalan

Periode	Bulan-Tahun	Forecast
73	Januari 2020	139,661
74	Februari 2020	139,969
75	Maret 2020	140,029
76	April 2020	140,176
77	Mei 2020	140,657

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini berdasarkan plot ACF dan PACF dengan differencing satu kali diperoleh beberapa alternative model. Namun pada hasil estimasi dan uji signifikansi parameter diperoleh model terbaik yaitu model ARIMA (2,1,3) karena memiliki taksiran yang signifikan pada tingkat keyakinan 95% serta memiliki nilai MS terkecil. Selain itu juga pada uji diagnostik memiliki residual yang bersifat White Noise yang mengindikasikan bahwa pada data residual tidak ada autokorelasi sehingga model layak digunakan untuk peramalan. Hasil peramalan dengan model ARIMA(2,1,3) untuk 12 periode ke depan (Januari 2020 – Desember 2020) menunjukkan bahwa selama periode tersebut akan terjadi kenaikan disetiap bulannya yang secara berturut nilainya yaitu 139,661; 139,969; 140,029; 140,176; 140,657.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan model ARIMA terbaik yang didapatkan untuk meramalkan Indeks Harga Konsumen (IHK) Indonesia yaitu ARIMA (2,1,3) dengan nilai MS 0,1744 yang menghasilkan data peramalan pada periode 73 (Januari 2020) sampai periode 77 (mei 2020) secara berturut yaitu 139,661; 139,969; 140,029; 140,176; 140,657.

Ucapan Terima Kasih

Dalam penyusunan tulisan ini, banyak pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen Jurusan Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang.

Daftar Pustaka

- [1] Desvina, A. P., Desmita, E., 2015, Penerapan Metode Box-Jenkins Dalam Meramalkan Indeks Harga Konsumen Di Kota Pekanbaru, *Jurnal Sains Matematika dan Statistika: Jurnal Hasil Penelitian Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*, No.1, Vol.1, 39-47.
- [2] Hartati Hartati, 2017, Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi, *Jurnal Matematika, Sains, Dan Teknologi*, No.18, Vol.1, 1-10.
- [3] Mustafiva, R., 2013, Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Malang bulan Januari sampai bulan Juni tahun 2013 menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengtahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Malang.
- [4] Pimpi, L., 2013, Penerapan metode ARIMA dalam meramalkan indeks harga konsumen (IHK) Indonesia Tahun 2013, *Jurnal paradigma* 17.
- [5] Wigati, Y., Rais Rais, Utami, I. T., 2015, Pemodelan Time Series Dengan Proses Arima Untuk Prediksi Indeks Harga Konsumen (IHK) di Palu–Sulawesi Tengah, *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, No.12, Vol.2.