

## PERAMALAN INFLASI DI KOTA SURAKARTA MENGGUNAKAN MODEL Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Ari Dirgantara<sup>1)</sup>, Alansyah Laode Jinda<sup>2)</sup>, Muhammad Febri Rinanda<sup>3)</sup>, Indah  
Manfaati Nur<sup>4)</sup>, Fatkhurohman Fauzi<sup>5)</sup>

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Semarang (Ari Dirgantara)

email: [aridirgantara@gmail.com](mailto:aridirgantara@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Semarang (Alansyah Laode Jinda)

email: [alansyahlaode@gmail.com](mailto:alansyahlaode@gmail.com)

<sup>3</sup>Universitas Muhammadiyah Semarang (Muhamamd Febri Rinanda)

email: [mfebririn@gmail.com](mailto:mfebririn@gmail.com)

<sup>4</sup>Universitas Muhammadiyah Semarang (Indah Manfaati Nur)

email: [indah.manfaati.nur@gmail.com](mailto:indah.manfaati.nur@gmail.com)

<sup>5</sup>Universitas Muhammadiyah Semarang (Fatkhurohman Fauzi)

email: [Fatkhurokhanfauzi@gmail.com](mailto:Fatkhurokhanfauzi@gmail.com)

### *Abstract*

*Inflation is a problem for the whole world, both directly and indirectly which affects the economy. The future instability of inflation in the city of Surakarta will make it difficult for the central bank and government to determine policies. To overcome the instability of the inflation rate, one way that can be done is to predict time series data. The Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method has the ability to capture the necessary information regarding the inflation rate and is able to overcome the instability of the inflation rate. The purpose of this study is to predict inflation in the city of Surakarta from January 2020 to December 2020 using the best ARIMA model assisted by software R. Inflation data is taken from BPS Surakarta City from January 2010 to December 2019. ARIMA analysis is carried out in accordance with the Box-Jenkins procedure, namely identifying data, estimating parameters and significance testing, and determining the best ARIMA model. The results of the analysis using R show that the best ARIMA model for forecasting inflation in Surakarta is ARIMA (1,0,0) (2,0,0). The level of accuracy of the results of this inflation forecast still needs to be developed with further research, such as modification of the model which is expected to determine a more accurate forecast to ensure that a policy step or strategy of the government and central bank related to inflation can be managed properly.*

**Keywords :** ARIMA, Inflation, Forecasting, Time Series

### 1. PENDAHULUAN

Inflasi merupakan kecenderungan (trend) atau gerakan naiknya tingkat harga umum yang berlangsung secara terus menerus dari suatu periode ke periode berikutnya. Inflasi berperan penting dalam menentukan kondisi perekonomian, sehingga perlu mendapatkan perhatian serius dari berbagai kalangan khususnya otoritas moneter yang bertanggung jawab mengendalikan inflasi. Inflasi mempengaruhi keputusan-keputusan ekonomi seperti penetapan harga dan upah, konsumsi dan investasi. Melalui keputusan-keputusan tersebut, inflasi secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi perekonomian (Dyahrini dan Rachman, 2012).

Di Jawa Tengah ada empat kota yang dicakup dalam pelaksanaan SBH salah satunya Kota Surakarta. Pelaksanaan SBH dilakukan di daerah perkotaan mengingat bahwa daerah

perkotaan dijumpai masyarakat penerima upah serta golongan berpendapatan tetap yang dikategorikan dalam golongan berpendapatan rendah dan menengah. Selain itu pemilihan Kota Surakarta disebabkan karena terdapat Bank Indonesia yang menjadi pusat peredaran uang, perekonomiannya yang terus meningkat serta sarana dan prasarannya yang lengkap. Time series adalah sekelompok nilai pengamatan yang diperoleh pada titik waktu yang berbeda dengan selang waktu yang sama. Data time series diasumsikan saling berhubungan satu sama lain. Menurut Box, dkk (1994) time series merupakan rangkain pengamatan yang berurutan dalam waktu. Pada beberapa studi empirik, data deret waktu seringkali memiliki kompleksitas tersendiri. Data tidak hanya dipengaruhi oleh waktu sebelumnya, tetapi juga mempunyai keterkaitan antara lokasi dengan lokasi lainnya. Data dengan keterkaitan deret waktu dan lokasi disebut dengan space time (Ardianto,2014). Terdapat berbagai macam metode untuk menganalisis data runtun waktu. Salah satu diantaranya Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA).

## 2. KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

### Inflasi

Inflasi adalah suatu gejala yang mana tingkat harga umum mengalami kenaikan secara terus menerus. Metode perhitungan laju inflasi menggunakan metode “point to point”, yaitu dengan membandingkan IHK dari periode sebelumnya. Inflasi adalah Kenaikan harga barang dan jasa secara umum dimana barang dan jasa tersebut merupakan kebutuhan pokok masyarakat atau turunnya daya jual mata uang suatu negara. **Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)**

Data deret waktu  $Z_t$  mengikuti model Model *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* merupakan penggabungan antara model *Autoregressive (AR)* dan *Moving Average (MA)* apabila *differencing* ke  $\nabla^d Z_t$  adalah proses ARIMA yang stasioner. Secara umum model ARIMA dapat ditulis dengan notasi  $ARIMA(p,d,q)$ , dimana  $d$  adalah orde dari proses pembedaan. Model *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA(p,d,q))* adalah sebagai berikut :

$$\phi_p(B) Y_t = \theta_q(B) \alpha_t \quad (1)$$

dengan mensubstitusikan  $Y_t = (1 - B)^d Z_t$  pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \dots - \theta_q \alpha_{t-q} \quad (2)$$

Dengan :

- $\Phi$  : Parameter *Autoregressive* dengan orde  $p$
- $\Theta$  : Parameter *Moving Average* dengan orde  $q$
- $(1 - B)^d$  : Operator *differencing* dengan orde  $d$
- $\alpha_t$  : Sisaan dari model

## 3. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang di uji dalam penelitian ini adalah data laju inflasi di Provinsi Surakarta pada bulan Januari 2010 sampai dengan bulan Desember 2019.

Variabel dalam penelitian ini yaitu data inflasi, bulan, dan tahun pada data laju inflasi 2010-2019 di kota Surakarta.

Penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Identifikasi analisis deskriptif dan pola data dengan menggunakan Plot *Time Series*.
- 2) Estimasi model
- 3) Cek diagnostik dan pemilihan model terbaik
- 4) Melakukan peramalan dengan model terbaik (forecasting)

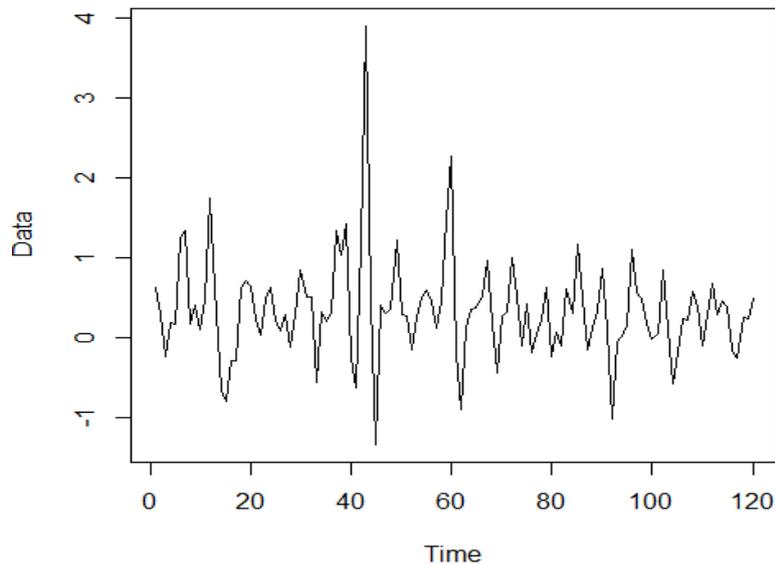
## 4. HASIL PENELITIAN

Bab ini akan membahas hasil analisis dan pembahasan mengenai peramalan inflasi di Kota Surakarta. Peramalan dilakukan dengan menggunakan metode ARIMA untuk 1 bulan ke depan.

#### A. Pembuatan Plot Time Series

Langkah pertama dalam peramalan pada penelitian ini dengan pembuatan plot time series untuk melihat pola Data inflasi di Kota Surakarta.

Gambar 1. Plot Time Series Data Inflasi



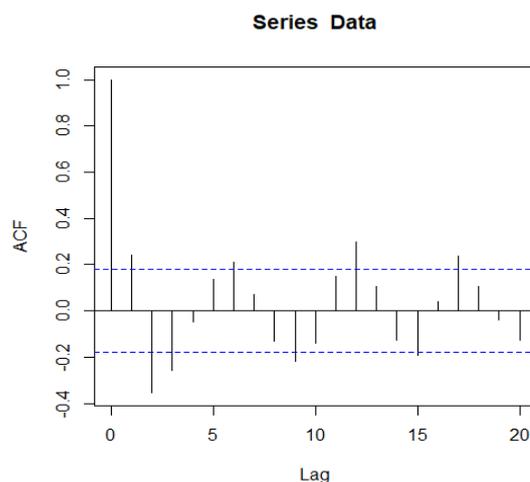
Berdasarkan gambar plot time series inflasi Kota surakarta menunjukkan pola Tren. Puncaknya yang sangat terlihat pada bulan k3 43 yaitu di bulan Juli tahun 2013.

#### B. Pengujian Stasioner Data

Pengujian ini dapat dilakukan dengan Uji Augmented Dickey-Fuller Test, Pada pengujian pertama diperoleh nilai p value 0,01 maka dipastikan datanya sudah stasioner dan saat pemodelan model mempunyai parameter nilai  $d=0$  karena tidak dilakukan differencing.

#### C. Pembuatan Model dari Plot ACF dan PACF

Pembuatan plot *Autocorrelation Function* dan *Partial Autocorrelation Function* menggunakan data inflasi Surakarta tahun 2010-2019. Berikut adalah hasil plotnya.



Berdasarkan output ACF dan PACF dilihat bahwa output model ACF dan PACF berpola cut off. Lalu diperoleh beberapa model yang bisa digunakan, namun setelah dilakukan pengujian signifikansi hanya ada 3 model dugaan yang signifikan atau berpengaruh. Jadi dugaan model terbaik adalah sebagai berikut:

Model ARIMA Dugaan	
Model	
Model 31 ARIMA (2,0,2)	
Model 30 ARIMA (2,0,1)	
Model 29 ARIMA (2,0,0)	
Model 28 ARIMA (1,0,3)	
Model 27 ARIMA (1,0,1)	
Model 26 ARIMA (1,0,0)	

Sudah terpilih kandidat model terbaik maka dilanjutkan ke proses pengujian selanjutnya.

#### D. Uji Normalitas Residual

Uji normalitas residual digunakan untuk melihat residual dari model apakah sudah berdistribusi normal atau tidak. Setelah dilakukan pengujian dengan uji normalitas dengan Kosmologrov Smirnov dari keenam calon model terbaik tidak ada yang berdistribusi normal. Maka dilakukan transformasi pada residual model tersebut dan hanya didapatkan dua model yang memenuhi normalitas residual.

Model ARIMA	Sebelum Trans	Sesudah Trans
	p-value	p-value
Model 26 (1,0,0)	9.221e-06	0.06951
Model 29 (2,0,0)	0.00359	0.1344

Berdasarkan hasil transformasi residual model dilihat bahwa model 26 ARIMA(1,0,0) dan model 29 ARIMA (2,0,0) nilai p value sudah lebih dari 0,05 maka model tersebut bisa dilanjutkan ke pengujian selanjutnya karena nilai p value lebih dari 0,05 sehingga model tersebut memenuhi uji normalitas residual dan berdistribusi normal.

#### E. Uji Asumsi White Noise

Uji White Noise atau uji independensi digunakan untuk melihat apakah residual berkorelasi dengan lainnya. Maka dari itu residual harus bersifat independen. Model dikatakan memenuhi asumsi White Noise jika nilai p value lebih dari 0,05.

Uji White Noise	
Model	p-value
ARIMA 26 (1,0,0)	0,242

ARIMA 29 (2,0,0)                      0,8581

Dari hasil pengujian White Noise dilihat nilai bahwa kedua model diatas lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan model tersebut memenuhi asumsi White Noise. Maka langkah selanjutnya untuk menentukan model terbaik yang dipilih dengan melihat nilai AIC dari kedua model tersebut.

#### F. Nilai AIC

Langkah terakhir apabila didapat 2 atau lebih model yang memenuhi persyaratan menjadi model terbaik adalah dengan cara melihat nilai AIC dari model tersebut.

Model	AIC
ARIMA 26 (1,0,0)	228,83
ARIMA 29 (2,0,0)	205,71

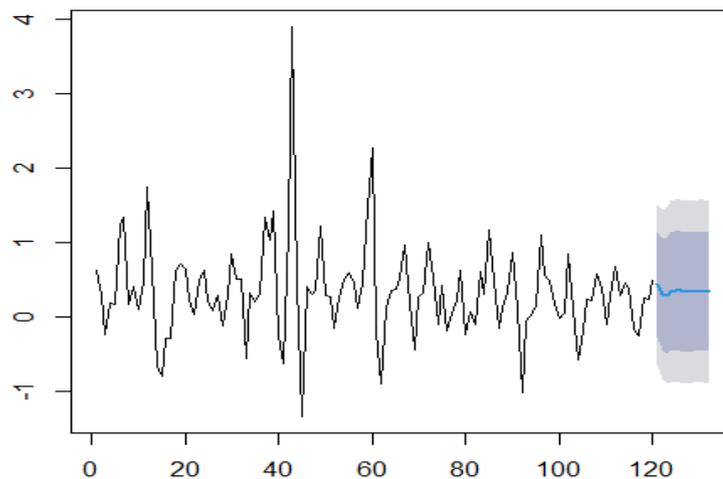
Berdasarkan pengujian nilai AIC model ARIMA 29 (2,0,0) lebih kecil dari pada nilai AIC model ARIMA 26 (1,0,0) maka model terbaik untuk peramalan inflasi di Kota Surakarta adalah model ARIMA 29 (2,0,0).

#### G. Peramalan

Dari model terbaik yang diperoleh, kemudian dilakukan proses peramalan dan pembuatan plot hasil peramalan selama 12 bulan kedepan untuk inflow di Provinsi Sulawesi Tengah.

Bulan	Peramalan
Jan-20	0.4300560
Feb-20	0.3051242
Mar-20	0.2838941
Apr-20	0.3305126
May-20	0.3556304
Jun-20	0.3441219
Jul-20	0.3293477
Aug-20	0.3292534
Sep-20	0.3355938
Oct-20	0.3378051
Nov-20	0.3358274
Dec-20	0.3341965

Forecasts from ARIMA(2,0,0) with non-zero mean



Berdasarkan hasil permalan dilihat dari plot maupun dari angka pada bulan Januari inflasi di Kota surakarta menjadi yang paling tertinggi jika dibandingkan dengan bulan yang lain dan menandakan ada pola tren di bulan tersebut.

## 5. SIMPULAN

Dari proses penelitian permalan dengan metode ARIMA pada data Inlasi kota Surakarta pada periode Januari 2010 hingga Desember 2019 untuk satu tahun kedepan dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode peramalan yang baik berdasarkan time series plot untuk Model ARIMA terbaik untuk peramalan Inflasi pada adalah kota Surakarta ARIMA 29 (2,0,0).
2. Hasil permalan baik karena berdasarkan time series plot permalan dilihat pola musiman sama dengan tahun tahun sebelumnya yaitu terjadi kenaikan di bulan Januari dan bulan Agustus.

Tingkat akurasi hasil ramalan Inflasi ini masih perlu dikembangkan dengan penelitian lebih lanjut, seperti modifikasi model yang diharapkan lebih sesuai dengan kondisi perekonomian masyarakat di kota Surakarta

## 6. REFERENSI

Sukirno, S., (2008), Teori Pengantar Makro Ekonomi, Raja Grafindo Persada, Jakarta, hal.327-352.

Wei, W.W.S., 1990. Time Series Analysis, Addison Wesley, CA, Redwood City.

### Rujukan dari situs website :

<https://surakartakota.bps.go.id/indicator/3/1/7/laju-inflasi.html>

<https://jurnal.ut.ac.id/index.php/jmst/article/view/163>

<https://media.neliti.com/media/publications/15746-ID-peramalan-inflasi-kotasurabaya-dengan-pendekatan-arma-variiasi-kalender-dan-int.pdf>

<https://media.neliti.com/media/publications/100693-ID-none.pdf>

<https://malangkota.bps.go.id/subject/3/inflasi.html>