

Peramalan Tingkat Inflasi Kota Medan Menggunakan Metode Arima Box Jenkins

Dina Sinaga¹, Susiana²

^{1,2}Universitas Negeri Medan

E-mail: dinasinaga@gmail.com¹

Article History:

Received: 15 Juli 2024

Revised: 31 Juli 2024

Accepted: 01 Agustus 2024

Keywords: *Inflation, Forecasting, ARIMA*

Abstract: *The city of Medan is one of the indicators for calculating inflation in the province of North Sumatra. so the Medan City government must maintain the increase in inflation to remain stable as one of the conditions so that economic growth remains sustainable and is beneficial for improving people's welfare. By recording inflation data in the previous period and predicting inflation data for the next period, the behavior of a region's inflation data can be observed. The aim of this research is to forecast inflation for the city of Medan using the ARIMA Box Jenkins method. In forecasting Medan city inflation using the ARIMA method, three transformation processes are carried out so that the Medan city inflation data is stationary with respect to variance, and without a differencing process. Three ARIMA forecasting models were obtained, namely ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,1), and ARIMA (1,0,1). The best model of the three models that have been obtained is ARIMA (0,0,1). forecasting inflation for the city of Medan for the next two years, namely 2025 with an inflation value of 2196.*

PENDAHULUAN

Inflasi adalah peningkatan harga barang dan jasa pada umumnya yang terjadi secara terus menerus. Kenaikan harga dari satu atau dua barang saja tidak dapat disebut inflasi, kecuali jika kenaikan itu meluas atau mengakibatkan kenaikan harga pada barang lainnya (BI, 2022). Inflasi berdampak besar pada perekonomian, sehingga kestabilan inflasi menjadi sangat penting karena berkaitan dengan kesejahteraan masyarakat. Ketika terjadi inflasi yang tinggi, maka harga-harga akan terus meningkat dan menyebabkan masyarakat tidak mampu membeli barang-barang yang dibutuhkan. Oleh karena itu, pengendalian inflasi menjadi sangat penting untuk mencegah terjadinya kenaikan inflasi terlalu tinggi dan tidak stabil yang dapat memberikan dampak negatif pada kondisi sosial ekonomi masyarakat Indonesia.

Peningkatan inflasi dapat disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah jumlah mata uang yang beredar di masyarakat, kelangkaan sumber daya, serta impor dan ekspor. Inflasi cenderung terjadi pada negara-negara berkembang seperti Indonesia. Kota Medan merupakan salah satu indikator perhitungan inflasi di provinsi Sumatera Utara. Sehingga pemerintah Kota Medan harus tetap menjaga kenaikan inflasi agar tetap stabil sebagai salah satu syarat agar pertumbuhan

ekonomi tetap berkesinambungan serta bermanfaat bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Pada peramalan time series dilakukan pengamatan masa lalu dari variabel yang dikumpulkan dan dianalisis untuk mengembangkan model yang menggambarkan hubungan yang mendasarinya. Selanjutnya model tersebut digunakan untuk mengestimasi keadaan di masa yang akan datang. Salah satu model time series yang paling banyak digunakan adalah model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Susanti dan Adji (2020) dalam penelitiannya memprediksi harga saham menunjukkan bahwa model ARIMA memiliki kinerja yang baik untuk memprediksi data time series. Penelitian lain oleh Salwa dkk. (2018) juga menunjukkan bahwa model ARIMA yang dirumuskan mampu menggambarkan keadaan data yang sebenarnya.

Model ARIMA sering digunakan karena mempunyai sifat statistik serta metodologi Box Jenkins yang sangat baik dalam proses pembangunan model. Pada peramalan jangka pendek, model ARIMA baik untuk digunakan. Namun untuk peramalan jangka panjang, ketepatan peramalan yang dihasilkan kurang baik karena biasanya hasil peramalan akan cenderung flat (datar/konstan). Selain itu, model ARIMA akan mengalami pengurangan keakuratan apabila terdapat komponen nonlinear time series pada data pengamatan, sehingga model ARIMA tidak dapat memodelkan data time series yang nonlinear (Zhang, 2003).

Penggunaan model ARIMA dalam meramalkan pergerakan inflasi telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Hasil penelitian Hartati (2017) menunjukkan bahwa ARIMA merupakan metode terbaik untuk meramalkan laju inflasi serta mampu mengikuti pergerakan data aktual dari laju inflasi. Penelitian Astutik (2018) menunjukkan bahwa metode ARIMA menghasilkan metode terbaik untuk pengendalian laju inflasi di kabupaten Demak.

LANDASAN TEORI

Inflasi

Inflasi merupakan salah satu dari sekian masalah ekonomi yang cukup banyak mendapat perhatian para ekonom. Sebagaimana diketahui, bahwa salah satu tujuan utama dalam perekonomian yaitu memelihara tingkat harga-harga yang relatif stabil.

Namun pada akhir-akhir ini kita menghadapi masalah yang sangat sulit, oleh karena dalam aktivitas perekonomian menghadapi ketidakstabilan harga-harga. Ada dua hal yang menyebabkan ketidakstabilan harga tersebut, yaitu inflasi dan deflasi. Inflasi adalah gejala ekonomi yang menunjukkan naiknya tingkat harga secara umum yang berkesinambungan. Syarat inflasi yaitu terjadi kenaikan harga-harga secara umum dan terus menerus. Jika hanya satu atau dua jenis barang saja yang naik, itu bukan merupakan inflasi. Kenaikan harga yang bersifat sementara, umpamanya kenaikan harga karena musiman, menjelang hari raya, bencana, dan sebagainya, tidak disebut sebagai inflasi.

Sedangkan deflasi adalah gejala ekonomi yang menunjukkan turunnya tingkat harga-harga secara umum yang berkesinambungan. Konsekuensi dari deflasi secara potensial merupakan masalah serius dalam memengaruhi kesehatan ekonomi, tetapi jarang terjadi dewasa ini. Diskusi selanjutnya tentang ketidakstabilan harga akan difokuskan kepada inflasi karena saat ini merupakan isu yang sangat relevan (Hasyim, 2016). Menurut Prathamani (2008) inflasi adalah kenaikan harga barang-barang yang bersifat umum dan terus-menerus. Dari definisi ini, ada tiga komponen yang harus dipenuhi agar dapat dikatakan telah terjadi inflasi, yaitu kenaikan harga, bersifat umum dan berlangsung terus-menerus.

Dampak Inflasi

Dampak inflasi yang dimaksud secara umum adalah:

1. Inflasi menurunkan daya beli, terutama terhadap masyarakat miskin atau masyarakat yang berpendapatan tetap atau rendah.
2. Menimbulkan gangguan terhadap fungsi uang, termasuk masyarakat menjadi tidak suka menabung, sehingga investasi tetap rendah dan pada gilirannya menghambat pertumbuhan ekonomi baik dalam jangka panjang maupun pendek.
3. Semakin melebarkan kesenjangan pendapatan antara si miskin dan kaya.
4. Inflasi yang tinggi menghambat investasi produktif karena tingginya ketidakpastian, sehingga mengganggu dunia usaha, karena biaya produksi menjadi lebih mahal dan memperberat daya saing dunia usaha.
5. Bagi pemerintah, inflasi sering menyulitkan, karena kebijakan pemerintah menjadi tidak efektif dan menimbulkan biaya sosial inflasi yang semakin besar, sebab masyarakat miskin yang sudah banyak akan menjadi semakin banyak.

Peramalan

Peramalan (Forecasting) adalah sebuah seni dalam ilmu pengetahuan untuk memprediksi keadaan atau peristiwa pada masa depan (Heizer dan Render, 2015). Analisis time series dan forecasting merupakan bidang penelitian aktif (Dona, 2021). Artinya, keakuratan analisis time series dan forecasting menjadi hal mendasar dalam proses pengambilan keputusan. Peramalan (forecasting) adalah proses berpikir terhadap sebuah kuantitas, sebagai contoh seperti tuntutan terhadap suatu produk atau barang pada masa yang akan datang. Peramalan dalam kegiatan produksi digunakan untuk memastikan jumlah permintaan suatu produk yang dilakukan pada awal proses persiapan dan pengawasan produksi (Rusdiana, 2014).

Menurut Herjanto (2008), tujuan peramalan adalah untuk meramalkan keadaan dimasa datang dengan menemukan dan mengukur beberapa variabel bebas yang penting beserta pengaruhnya terhadap variabel tak bebas yang diamati. Haming dan Nurnajamuddin (2007), menyatakan bahwa tujuan peramalan adalah untuk memenuhi keperluan pembuatan perencanaan jangka panjang. Menurut Rusdiana (2014), Peramalan bertujuan untuk mendapatkan ramalan yang dapat meminimumkan error yang dapat diukur dengan Mean Absolute Percent Error (MAPE).

Stasioneritas

Stasioneritas berarti bahwa tidak terjadinya kenaikan dan penurunan data. Suatu data dikatakan stasioner apabila pola data tersebut tetap berada pada kesetimbangan disekitar nilai rata-rata yang konstan dan variansi disekitar rata-rata tersebut konstan selama waktu tertentu (Dewi, dkk. 2018). Time series dikatakan stasioner apabila tidak ada unsur trend dalam data dan tidak ada unsur musiman atau rata-rata dan variannya tetap. Kondisi stasioner terdiri atas dua hal, yaitu stasioner dalam rata-rata dan stasioner dalam varian.

1. Stasioner dalam mean (rata-rata), Stasioner dalam mean adalah fluktuasi data berada di sekitar suatu nilai rata-rata yang konstan, tidak tergantung pada waktu dan variansi dari fluktuasi tersebut. Dari bentuk plot data dapat diketahui bahwa data tersebut stasioner atau tidak stasioner. Apabila dilihat dari plot Autokorelasinya, maka nilai-nilai autokorelasi dari data yang stasioner akan turun menuju nol sesudah time lag (selisih waktu) kedua atau ketiga. Differencing (pembedaan) dilakukan untuk menstasionerkan data nonstasioner. Operator shift mundur (backward shift) sangat tepat untuk menggambarkan proses differencing. Penggunaan backward shift adalah sebagai berikut:

$$BX_t = X_t - 1$$

Dengan:

X_1 : Nilai variable X pada waktu

X_{t-1} : Nilai Variabel X pada waktu t-1

X_t : Data inflasi kota Medan Medan 2013-2023

Notasi B yang dipasang pada X mempunyai pengaruh menggeser data satu waktu kebelakang. Sebagai contoh, jika suatu data time series nonstasioner maka data tersebut dapat dibuat mendekati stasioner dengan melakukan differencing orde pertama dari data.

Rumus untuk differencing orde pertama, yaitu:

$$X = X_t - X_{t-1}$$

dengan X_t adalah nilai variabel X pada waktu t setelah differencing dengan menggunakan backward shift, persamaan di atas dapat ditulis menjadi

$$X_t = X_t - BX_t$$

$$X''_t = (1 - B)X_t$$

2. Stasioner dalam Varian

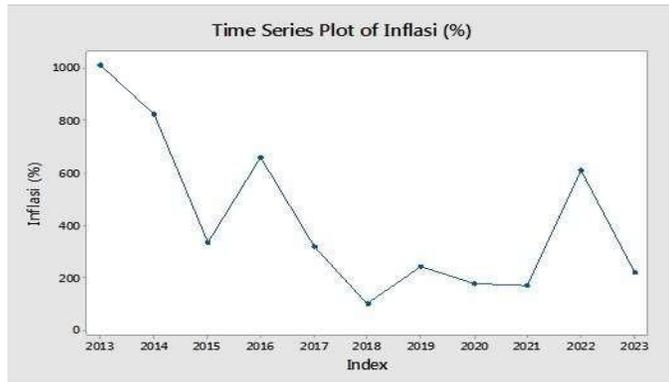
Suatu data time series dikatakan stasioner dalam variansi apabila struktur data dari waktu ke waktu mempunyai fluktuasi data yang tetap atau konstan dan tidak berubah-ubah. Suatu runtun waktu dikatakan stasioner dalam varian, apabila plot data memperlihatkan adanya perubahan varian yang jelas dari waktu ke waktu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Digital Library Universitas Negeri Medan dan BPS Medan. Dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini adalah dua bulan. Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian terapan. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari BPS Medan. Data yang akan digunakan adalah data inflasi kota Medan 2013-2023. Variabel yang digunakan pada penelitian ini hanya terdiri dari satu variabel. Variabel yang digunakan harus berbentuk time-series.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan satu variabel. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data inflasi kota Medan tahun 2013 -2023. Data inflasi kota Medan tahun 2013-2023 ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai inflasi tertinggi terjadi pada tahun 2013 dengan nilai inflasi 10,09, sedangkan nilai inflasi terendah terjadi pada tahun 2018 dengan nilai inflasi 1,00. Untuk mengetahui peramalan inflasi kota Medan untuk 2 periode tahun kedepan yaitu tahun 2025, maka data inflasi kota Medan tahun 2013-2023 pada tabel 1 akan diolah menggunakan teknik analisis data. Teknik analisis data yang digunakan yaitu metode ARIMA.



Gambar 1. Hasil Analisis dengan Metode ARIMA

Dengan menggunakan metode Arima, diperoleh model yang paling sesuai dengan data inflasi kota Medan tahun 2013-2023. Dengan menggunakan model yang paling sesuai yang telah diperoleh, diramalkan nilai inflasi kota Medan untuk 2 periode tahun kedepan yaitu tahun 2025. Identifikasi pola data bertujuan untuk mengetahui keadaan pola data inflasi kota Medan tahun 2013-2023. Gambar 1 memperlihatkan hasil plot data inflasi kota Medan tahun 2013-2023 menggunakan minitab 19. plot data memperlihatkan terjadinya inflasi tertinggi terjadi pada tahun 2013 dan inflasi terendah terjadi pada tahun 2018. Data yang telah diperoleh dicek kestasionerannya, baik terhadap rata-rata maupun terhadap varians data tersebut. Apabila kondisi ketidakstasioneran terjadi dalam varians, akan dilakukan proses transformasi. Sebaliknya, apabila kondisi ketidak- stasioneran terjadi dalam rata-rata, dilakukan proses differencing. Suatu data dikatakan stasioner apabila proses tidak berubah seiring dengan perubahan waktu. Data harus horizontal sepanjang fluktuasi data berada disekitar suatu nilai rata-rata yang konstan, sehingga dapat disimpulkan bahwa data inflasi kota Medan tahun 2013-2023 belum stasioner. Agar kondisi stasioner terjadi dalam varians maka dilakukan transformasi. Gambar 2 memperlihatkan hasil trans- formasi data inflasi menggunakan minitab

Pada model ARIMA memiliki notasi (p, d, q). Dimana ordo p merupakan Autoregressive (AR), d merupakan difference, dan q merupakan Moving Average (MA) dan hasilnya bahwa tidak ada nilai lag yang keluar batas signifikansi, artinya tidak menunjukkan adanya proses Autoregressive (AR) dan Moving Average (MA) sehingga diperoleh orde $p = 1$, $d = 0$, dan $q = 1$. Maka, diperoleh model ARIMA sementara adalah (1, 0, 0), (0, 0, 1), dan (1,0,1). Estimasi parameter pada ARIMA dilakukan dengan pengujian signifikansi pada model ARIMA. Nilai estimasi parameter untuk model ARIMA (1,0,0) menggunakan software Minitab 19 dapat dilihat pada gambar 2.

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3257	0,3189	1,02	0,334
Constant	1,63288	0,04689	34,82	0,000
Mean	2,42172	0,06955		

Number of observations: 11

Residuals: SS = 0,216873 (backforecasts excluded)
MS = 0,024097 DF = 9

Gambar 2. Estimasi Parameter model ARIMA (1,0,0)

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai P pada AR adalah 0,334. Nilai ini lebih besar dari 0,05. Model ARIMA dikatakan signifikan jika nilai P lebih kecil dari 0,05.

1. Dalam penelitian ini diperoleh tiga model ARIMA yang mungkin yaitu ARIMA (1, 0, 0), ARIMA (0, 0, 1), ARIMA (1,0,1). Ketiga model ini diperoleh setelah melakukan tiga kali transformasi dan tanpa melakukan differencing.
2. Dari ketiga model yang diperoleh, diambil model terbaik yaitu ARIMA (0,0, 1) dengan persamaan model

$$X_t = 2,41569 + e_t + 0,9191e_{t-1}$$

3. Diperoleh peramalan inflasi kota Medan untuk dua tahun yang akan datang yaitu tahun 2025 dengan nilai inflasi 4,2196
4. Dari data hasil peramalan dapat dilihat bahwa inflasi mengalami kenaikan, untuk itu pihak terkait perlu memperhatikan faktor-faktor penyebab kenaikan nilai inflasi dan melakukan pengontrolan terhadap faktor-faktor tersebut.
5. Metode ARIMA merupakan metode yang baik untuk meramalkan laju inflasi di kota Medan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hartati (2017) menunjukkan bahwa ARIMA merupakan metode terbaik untuk meramalkan laju inflasi serta mampu mengikuti pergerakan data aktual dari laju inflasi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model ARIMA terbaik adalah model ARIMA (0, 0, 1) dengan persamaan model

$$X_t = 2,41569 + e_t + 0,9191e_{t-1}$$
2. Diperoleh peramalan inflasi kota Medan untuk dua tahun yang akan datang yaitu tahun 2025 dengan nilai inflasi 4,2196.

Dari kesimpulan di atas maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Agar pemerintah dan pihak terkait lebih memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan laju inflasi, karena untuk dua tahun yang akan datang diramalkan dengan menggunakan metode ARIMA akan terjadi kenaikan laju inflasi.
2. Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, diharapkan adanya pengembangan penelitian khususnya pada faktor-faktor yang mempengaruhi inflasi kota Medan.
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi/masukan terkait dengan data inflasi.

DAFTAR REFERENSI

- Astutik, S.R., S. H. P., (2018): Peramalan Inflasi di Demak Menggunakan Metode ARIMA Berbantuan Software R dan Minitab. Pisma: Prosiding Seminar Nasional Matematika, 1, 745754.
- Aswi, d. S., (2016): Analisis Deret Waktu, Andira, Makassar. BI (2022): Inflasi, Bank Indonesia, <https://www.bi.go.id/id/fungsi-utama/moneter/inflasi/default.aspx>.
- Dewi Rosa Indah, dkk. (2018): Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa. Jurnal Penelitian ekonomi Akutansi (JENSI), VOL.2, NO. 1, JUNI 2018
- Firdaus., M., (n.d.): Analisis Deret Waktu Satu Ragam.
- Gaspersz, V., (2001). Gujarati, D. N., dan Porter., D., (n.d.): Basic Econometric, McGraw-Hill.
- Halimi, R., Anggraeni, W., dan Tyasnurita, R., (2013): Pembuatan Aplikasi Peramalan Jumlah Permintaan Produk dengan Metode Time Series Exponential Smoothing Holts Winter di

- PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk, Jurnal Teknik POMITS, 1(1), 16.
- Hanke, J. E., dan Wichern., D. W., (2005): Business Forecasting, Prentice Hall, New York.
- Hartati (2017): Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi. Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi, 18(1), 110.
- Hasyim, L. T. U., (2016): Peran perbankan syariah terhadap pertumbuhan ekonomi sektor riil di Indonesia, AKRUAL: Jurnal Akuntansi, 8(1), 1127.