
PERBANDINGAN METODE AUTOREGRESIF INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) DAN ALGORITMA MONTE CARLO UNTUK MEMREDIKSI SUATU HARGA BAHAN POKOK

M. Naufal Rangkuti^{1*}, Yusuf Ramadhan Nasution¹, Muhammad Siddik Hasibuan¹
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan
e-mail: ¹naufalray0@gmail.com

Abstract: *The most frequently consumed staple food by humans is staple food which is a mandatory menu for humans. Staple food is also commonly called sembako which is an abbreviation of nine staple foods whose names are already familiar to Indonesia. Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) and Monte Carlo use data from the Medan City Trade Office. Based on the Monte Carlo method, the price prediction results using the application produce price prediction results in the range of 12000 to 13000 on the first, fifth and sixth days worth 13000 and the other days are 12000, then when the MSE value calculation is carried out with the predicted price and actual price, the Monte Carlo method produces an MSE value of 300000. Then based on the Arima Method when the data stationarity test is carried out, the ACF and PACF plot tests are obtained, the possible models are Arima (1,1,0), Arima (2,1,0), Arima (3,1,0), Arima (0,1,1), Arima (1,1,1), Arima (2,1,0) and Arima (3,1,0). Then when the best model test is carried out by comparing the smallest MSE value in the possible models, the best model is the Arima method with Model 3,1,1 which produces a stable price prediction at a price of 12000 in the price prediction forecast on day 1 to day 10. And when the predicted price calculation is carried out with the actual price, it produces an MSE value of 0.*

Keywords: *Website, Staple Materials, Arima, Monte Carlo Methods, Python.*

Abstrak: Bahan pokok yang paling sering dikonsumsi oleh manusia adalah bahan pokok yang merupakan menu wajib untuk manusia. Bahan pokok juga biasa disebut dengan sembako yang merupakan singkatan dari sembilan bahan pokok yang namanya sudah tidak asing lagi bagi Indonesia. Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Monte Carlo menggunakan data dari Dinas Perdagangan Kota Medan. Berdasarkan metode Monte Carlo, hasil prediksi harga dengan menggunakan aplikasi menghasilkan hasil prediksi harga dalam rentang 12000 hingga 13000 di hari pertama, kelima dan keenam senilai 13000 dan hari lainnya adalah 12000, kemudian ketika dilakukan perhitungan nilai MSE dengan harga prediksi dan harga actual, metode Monte Carlo menghasilkan nilai MSE sebesar 300000. Kemudian berdasarkan Metode Arima ketika dilakukan uji stasioneritas data, uji plot ACF dan PACF didapatkan model memungkinkannya adalah Arima (1,1,0), Arima (2,1,0), Arima (3,1,0), Arima (0,1,1), Arima (1,1,1), Arima (2,1,0) dan Arima (3,1,0). Lalu ketika dilakukan pengujian model terbaik dengan membandingkan nilai MSE terkecil pada model yang memungkinkan tersebut, model terbaiknya adalah metode Arima dengan Model 3,1,1 yang menghasilkan prediksi harga yang stabil di harga 12000 pada peramalan prediksi harga pada hari ke 1 hingga hari ke 10. Dan ketika dilakukan perhitungan harga prediksi dengan harga aktual menghasilkan nilai MSE sebesar 0.

Kata kunci: Website, Bahan Pokok, Metode Arima, Monte Carlo, Python

PENDAHULUAN

Memanfaatkan keuntungan dari layanan yang baik atau layanan yang baik tetapi demi kepuasan yang diperlukan untuk tetap melanjutkan dengan nama penyempurnaan atau dapat juga diartikan sebagai tindakan manusia dalam menggunakan dan menikmati kegunaan suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia (Fachmi & Setiawan, 2020). Memanfaatkan keuntungan dari layanan yang baik atau layanan yang baik tetapi demi kepuasan yang diperlukan untuk tetap melanjutkan dengan nama penyempurnaan. Atau dapat juga diartikan sebagai tindakan manusia dalam menggunakan dan menikmati kegunaan suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia (Safitri et al., 2019). Manfaatkan pelayanan yang baik atau pelayanan yang baik namun teruskan mengejar kepuasan agar semakin meningkat (Safitri et al., 2019). Atau dapat juga diartikan sebagai tindakan manusia dalam menggunakan dan menikmati kegunaan suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia (Rochmaniah & Oktafia, 2019).

Bahan pokok merupakan yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia seperti beras, bawang, gula pasir, garam, susu, minyak goreng, telur, tepung terigu, dan kacang kedelai, ini juga merupakan sumber nutrisi penting dalam struktur makanan (Salim, 2024). Akibatnya, mengingat besarnya jumlah penduduk Indonesia yang tersebar di banyak pulau, persoalan produksi dan distribusi kebutuhan pokok menjadi sangat penting (Kurniawati et al., 2020). Secara umum, harga bahan pokok di perdagangan besar Indonesia berfluktuasi dari waktu ke waktu dan dari sudut pandang perekonomian, harga bahan pokok berfluktuasi pertimbangan penting yang perlu diperhatikan adalah jika harga bahan pokok terus naik, hal ini dapat berdampak pada daya beli masyarakat dan daya output petani (Tama et al., 2019). Oleh karena itu, salah satu metode untuk menentukan proyeksi harga bahan pokok

adalah dengan menghasilkan prakiraan atau proyeksi (Natasya et al., 2021).

Di Dinas Perdagangan Kota Medan memiliki bahan pokok seperti beras, bawang, gula pasir, garam, susu, minyak goreng, telur, tepung terigu, dan kacang kedelai. Harga bahan pokok tersebut sering mengalami fluktuasi akibat kenaikan harga BMM. Namun banyaknya masyarakat ditemukan bahwa mengalami keluhan yang terkait dengan harga bahan pokok yang naik dastis dan tidak menentu. Maka dari itu, penelitian melakukan penelitian terkait prediksi harga bahan pokok menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Monte Carlo (Hidayati, 2020).

Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Monte Carlo digunakan untuk merencanakan persediaan dan mengurangi terjadinya kelebihan atau kekurangan persediaan harga bahan dasar yang tidak dapat diperkirakan dengan pasti, serta memberikan gambaran keadaan persediaan harga bahan dasar (Wibowo, 2020). Penelitian ini menggunakan data yang diambil dari beberapa data di Dinas Perdagangan. Metode ini menghendaki pengembangan simulasi secara sistematis dengan menggunakan Random Number. Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Monte Carlo, karena kedua metode ini memiliki kemampuan untuk menganalisis data masa lalu yang bersifat stasioner, musiman, maupun siklus (Mawarti et al., 2018).

Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Monte Carlo dapat mempelajari rata-rata jumlah permintaan barang dan proporsi penjualan produk di Dinas Perdagangan Kota Medan, yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan taktik penjualan yang lebih sukses.

METODE

Pengumpulan data penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari dokumen Dinas Perdagangan Kota Medan dan hasil wawancara dengan pihak Dinas Perdagangan Kota Medan (Oktania et al., 2023). Adapun data yang dikumpulkan adalah data harga sembilan bahan pokok yaitu beras, bawang, gula pasir, garam, susu, minyak goreng, telur, tepung terigu, dan kacang kedelai, pada bulan Januari sampai Desember tahun 2021 dalam jumlah data 1000.

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut ini:

1. Observasi

Tujuan observasi adalah untuk melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian untuk mengetahui suatu permasalahan yang akan diteliti dan kondisi di lapangan (Machali, 2022).

2. Penelitian Kepustakaan (Study Literatural)

Penulis melakukan penelitian ini dengan mencari jurnal dan e-book guna langsung mengumpulkan data, mengkaji, dan mengumpulkan referensi berdasarkan teori-teori yang dikumpulkan dari berbagai publikasi, jurnal di internet, dan artikel (Syapitri et al., 2021). Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk mendapatkan data-data yang jelas dan akurat tentang bahan pokok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Resprentasi Data

Data set yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 99 data penilaian Bahan Pokok Beras KKB pada Pasar Sukaramai. Kemudian data Bahan Pokok akan dikelompokkan atau dibagi kedalam dua bagian menurut kegunaannya sebagai data pelatihan atau data *training* yang berjumlah 89 data dan 10 data sebagai data testing yang akan disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Data Harga Beras KKB Pada Pasar Sukaramai

No	Hari	Harga Awal
1	10 Januari 2022	Rp12000.00
2	11 Januari 2022	Rp12000.00
3	12 Januari 2022	Rp12000.00
4	13 Januari 2022	Rp12000.00
5	14 Januari 2022	Rp12000.00
6	15 Januari 2022	Rp12000.00
7	16 Januari 2022	Rp12000.00
8	17 Januari 2022	Rp12000.00
9	18 Januari 2022	Rp12000.00
10	19 Januari 2022	Rp12000.00
...
99	18 April 2022	Rp12000.00

Monte Carlo

1. Frekuensi Data

Untuk dapat mendapatkan nilai frekuensi hal yang dilakukan adalah mengamati data dan menghitung jumlah kemunculan harga dalam himpunan data tersebut, jika harga 12000 pada data penelitian memiliki kemunculan data sebanyak 68 kali, maka nilai frekuensi untuk harga 12000 adalah 68 kali, dan seterusnya.

Tabel 2. Tabel Hasil Frekuensi Pada Data Penelitian

No	Harga	Frekuensi
1	12000	68
2	13000	23
3	12800	3
4	12900	1
5	13500	2
6	12500	2
Jumlah Data	99	

2. Nilai Distributif, Komulatif dan Interval

Untuk mencari nilai distributif dapat menggunakan kumpulan nilai data (nilai individual atau nilai yang dikelompokkan dalam interval tertentu) diikuti dengan nilai frekuensi yang diperlukan.

Nilai Distributif Ke-n = Nilai Frekuensi /

Tabel 3. Hasil Distributif

Da ta	Harg a	Frekuensi	Distribusi Distributif
1	12000	68	0,6868686868686869
2	13000	23	0,2323232323232323
3	12800	3	0,0303030303030304
4	12900	1	0,0101010101010102
5	13500	2	0,0202020202020204
6	12500	2	0,0202020202020204

Untuk mencari nilai komulatif dapat digunakan rumus: Nilai Ke-n = Penjumlahan Komulatif Sebelumnya + Nilai Distribusi ke-n+1

Tabel 4. Hasil Pencarian Nilai Komulatif

Distribusi Distributif	Distribusi Komulatif
0,6868686868686869	0,6868686868686869
0,2323232323232323	0,9191919191919191
0,0303030303030304	0,9494949494949494
0,0101010101010102	0,9595959595959595
0,0202020202020204	0,9797979797979797
0,0202020202020204	0,9999999999999999

Tabel 5. Nilai Frekuensi Distributif, Komulatif dan Interval

D ata	Ha rga	F r e k	Distrib usi Distrib utif	Distrib usi Komula tif	Int erv al
1	12000	68	0,6869	0,6869	0,00 – 0,79
2	12500	23	0,2323	0,9191	0,79 – 0,91
3	12800	3	0,0303	0,9494	0,91 – 0,99

	800				1 – 0,94
4	13000	1	0,0102	0,9595	0,94 – 0,95
5	13500	2	0,0204	0,9797	0,95 – 0,97
6	12500	2	0,0204	1	0,97 – 1

3. Pembangkitan Angka Acak dan Peramalan

Untuk dapat mencari nilai acak dapat digunakan rumus:

$$\text{Bilangan Acak} = \text{Rand} (\text{max} - \text{min}) * 100 - 1$$

Tabel 6. Hasil Pembangkitan Nilai Random

No	Bilangan Random
1	0.8921235482835059
2	0.24808128937085105
3	0.24808128937085105
4	0.15306594214612856
5	0.8476568021636933
6	0.1050644876915720
7	0.09766356626979811
8	0.39198227533062713
9	0.9716763749784191
10	0.8740017777699365

Untuk menyeleksi nilai random dengan nilai interval yang telah dibuat perlu dilakukan pengkelompokkan data secara manual dengan membandingkan hasil interval dari pembangkitan nilai acak dengan interval sebelumnya yang dihitung berdasarkan nilai komulatif sebelumnya.

Tabel 7. Hasil Prediksi dan Data Aktual

Hari	Harga Prediksi Monte Carlo	Harga Aktual
1	12000	12000
2	13000	12000

3	12000	12000
4	13000	12000

Untuk menghitung hasil MSE Mean Standart Error dapat digunakan rumus:

$$MSE = (1/n) * \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$MSE = (1/10) * (13000 - 12000)^2 + (12000 - 12000)^2 + \dots + (12000 - 12000)^2 + (12000 + 12000)^2$$

$$MSE = (1/10) * (0 + 1000000 + 0 + 1000000 + 0 + 0 + 2250000 + 1000000 + 1000000 + 0)$$

$$MSE = 6250000 / 10 = 625000$$

Setelah dilakukan perhitungan pada seluruh data, hasil prediksi harga menunjukkan bahwa harga prediksi tampak stabil pada kisaran harga Rp.12000 hingga Rp.13000 selama periode 10 hari. Dan hasil hitung MSE ketika menghitung harga prediksi dengan harga aktual bernilai 625000.

ARIMA

1. Uji Stasioneritas Data

Nilai rata-rata dihitung dengan menjumlahkan seluruh nilai data penelitian kemudian membaginya dengan jumlah titik data. Rumus berikut dapat digunakan untuk melakukan perhitungan:

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$Mean = 12000 + 12000 + \dots + 12000 + 12000 + 12000 / 99 = 12295.95$$

Setelah mean atau nilai rata rata didapatkan, maka selanjutnya dapat dilakukan dengan mencari nilai standart deviasi, standart deviasi digunakan untuk mencari nilai statatisik uji.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (Y_t - \bar{Y})^2}{N}}$$

$$SD = (harga \text{ hari ke-1} - mean)^2 + (harga \text{ hari ke-2} - Mean)^2 + \dots + (Nilai \text{ ke-98} - Mean)^2 + (Nilai \text{ ke-99} - Mean)^2 / 99$$

$$SD = (12000 - 12995)^2 + (12000 - 12995)^2 + \dots + (12000 - 12995)^2 + (12000 - 12995)^2 / 99 = 45,853 / 99 = 463$$

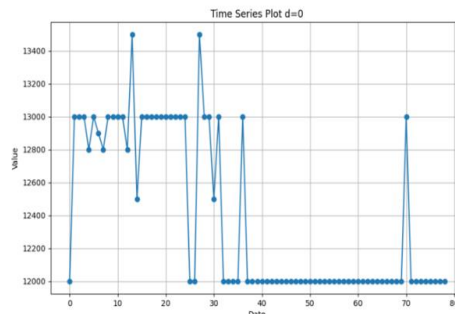
Setelah mendapatkan nilai standart deviasi pada data awal, langkah

selanjutnya adalah menghitung nilai Statistik Uji.

$$Z = \frac{X_n - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$Z = (Nilai \text{ mean} - Nilai \text{ signifikasi}) / Nilai \text{ standart deviasi} (\sqrt{N})$$

$$Z = 12995 - 0,05 / 463 (9,9) = 2,835$$



Gambar 1. Grafik Uji Plot Data Awal

P-Value : 0.6121223854426185

Gambar 2. Hasil P-Value

Terlihat data secara secara grafik, data tersebut menunjukkan pola yang cenderung stabil namun naik pada waktu ke tiga dan turun secara agresif pada waktu 30 dan tidak signifikan dan ketika dilakukan uji unit root test nilai p valuenya yang bernilai 0,776 yang masih lebih besar dari taraf signifikasi (0,05). Sehingga data belum dapat dinyatakan stasioner, maka data perlu dilakukan difrensiasi sehingga menghasilkan data yang stasioner.

$$Y_t = Y_n - Y_{n-1}$$

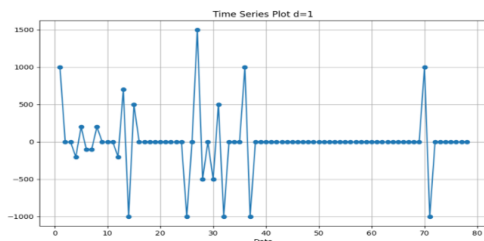
$$Y_{t1} = (13000 - 12000) (12000 - 12000) \dots (12000 - 12000) - (12000 - 12000)$$

Tabel 8. Data Setelah Difrensiasi Pertama

No	Hari	Harga Awal	Diferensiasi Pertama
1	10 Januari 2022	12000	*
2	11 Januari 2022	12000	0
3	12 Januari 2022	12000	0
4	13	12000	0

	Januari 2022		
5	14 Januari 2022	12000	0
6	15 Januari 2022	12000	0
7	16 Januari 2022	12000	0
8	17 Januari 2022	12000	1
9	18 Januari 2022	12000	0
10	19 Januari 2022	12000	0
...
99	18-Apr-22	13000	0

Setelah dilakukan diferensiasi pertama kemudian data tersebut akan dilakukan pengujian *plot Time Series*.



Gambar 3. Hasil Plot Series Data Setelah Diferensiasi Pertama

P-Value : 0.00000000001973051893090106

Gambar 4. Hasil P-Value Diferensiasi Pertama

Setelah dilakukan diferensiasi pertama, terlihat data secara grafik telah menunjukkan pola yang signifikan atau pola musiman yang jelas, dan ketika dilakukan hasil uji unit root test, nilai p value yang bernilai 0,000000030 nilainya lebih kecil dari nilai signifikansi (0,05). Sehingga sekarang data hasil diferensiasi

pertama dapat dinyatakan stasioner secara visual dan hasil uji unit root test.

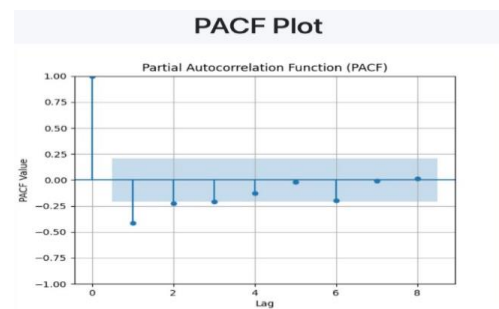
2. Analisis Plot Deret Waktu

Untuk menghitungnya ACF secara manual dapat digunakan persamaan rumus berikut ini Rumus Perkiraan *Mean Sample*:

$$\bar{y} = \sum T_t = 1ytT$$

$$Y = (0 + 0 + 0 + 0 + \dots - 100 + 100 + (-200) + 200 + 0 + 0) / 98 = 10,11$$

Setelah mendapatkan meannya, maka dapat dilanjutkan dengan menghitung ACF, persamaan Rumus ACF sebagai berikut:

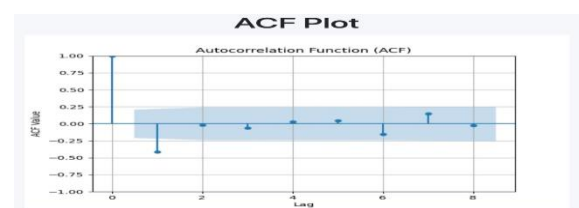


Rumus Autokorelasi (ACF):

$$ACF = \frac{\sum_{n=1}^{n-1} (Y_n - Y)(Y_{n-1} - Y)}{\sum_{n=1}^{n-1} (Y_n - Y)^2}$$

Tabel 9. Hasil ACF

Lag	Value
ACF(0)	1
ACF(1)	-0.41191275
ACF(2)	-0.01845638
ACF(3)	-0.06208054
ACF(4)	0.03104027
ACF(5)	0.04697987
ACF(6)	-0.15520134
ACF(7)	0.15016779
ACF(8)	-0.02265101



Gambar 4. Uji ACF Plot Diferensiasi Pertama

Setelah didapatkan nilai ACF, nilai ACF tersebut akan digunakan untuk melakukan perhitungan nilai PACF untuk mencari nilai PACF dapat menggunakan rumus berikut:

$$PACF(n) = (ACF(n) - PACF(n) * ACF(n)) / (1 - PACF(n)^2)$$

Tabel 10. Hasil PACF

Lag	Value
PACF(0)	1
PACF(1)	-0.41664738
PACF(2)	-0.23291321
PACF(3)	-0.21880936
PACF(4)	-0.13634361

No	Model	Nilai MSE
1	ARIMA(0,1,0)	135454.54545454562
2	ARIMA(1,1,0)	124810.61835848582
3	ARIMA(2,1,0)	121631.44480146654
4	ARIMA(3,1,0)	118004.5091391093

PACF(5)	-0.02529247
PACF(6)	-0.21486128
PACF(7)	-0.01639259
PACF(8)	0.00984394

Jika dilihat melalui grafik, koefisien autokorelasi terputus / signifikan pada ACF terjadi di lag 1, sehingga nilai MA yang mungkin adalah lag 0 dan lag 1, dan pada PACF Berdasarkan hasil grafik terlihat koefisien parsial terputus / signifikasi terjadi pada lag 0, lag 1, lag 2 dan lag 3 dan ketika dilakukan sehingga model yang mungkin untuk digunakan untuk perkiraan adalah Arima(0,1,0), Arima(1,1,0), Arima(2,1,0) dan (3,1,0).

3. Identifikasi Model

Tabel 11. Hasil Prediksi, Harga Aktual dan MSE Pada ARIMA 1,1,0

No	Harga Prediksi	Harga Aktual	(Harga Prediksi - Harga Aktual) ²
----	----------------	--------------	--

1	Rp11.622,00	Rp12.000,00	142884
2	Rp12.713,00	Rp12.000,00	508369
3	Rp13.000,00	Rp12.000,00	1000000
4	Rp13.000,00	Rp12.000,00	1000000
5	Rp12.857,00	Rp13.000,00	20449
6	Rp12.942,00	Rp13.500,00	311364
7	Rp12.928,00	Rp12.000,00	861184
8	Rp12.828,00	Rp12.000,00	685584
9	Rp12.942,00	Rp13.000,00	3364
10	Rp13.000,00	Rp13.000,00	0
8	Rp12.000,00	Rp12.000,00	0
Total			11108100
MSE			124810,6184

4. Forecasting

Setelah melakukan uji stasioneritas data, indentifikasi nilai plot ACF dan PACF dan indentifikasi model. maka didapat model ARIMA (3,1,0).

$$Y_t = \mu + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \epsilon_t - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \theta_2 \epsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \epsilon_{t-q}$$

Untuk mencari nilai AR, MA. Pertama akan dilakukan menghitung nilai Mean, hasil nilai mean atau rata rata nya adalah sebagai berikut:
 Mean = (0+0) + (0+0) + (1000+0) (-1000+0) + (0+0) + (0+0) / 89 = 12295,9596 / 99 = 12295,9596 / 99 = 124,2016121

Kemudian menghitung nilai Estimasi AR menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

$$S_{YY} = \sum_{t=1}^N (Y_t - \bar{Y})^2$$

$$S_{yy} = (0-124,2)^2 + (0-124,2)^2 + (0-124,2)^2 + (100-124,2)^2 + \dots + (-1000-124,2)^2 + (0+0)^2 + (0+0)^2$$

$$S_{yy} = 47660000$$

Selanjutnya mencari nilai $S_{Y_t Y_{t-1}}$ dengan menggunakan rumus berikut:

$$S_{Y_t Y_{t-1}} = \sum_{t=1}^N (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-1} - \bar{Y})$$

$$S_{Y_t Y_{t-1}} = (0-124,2)(0-124,2) + (0-124,2)(100-124,2) + \dots + (1000-124,2)(-1000-124,2)$$

$$+ (0+0)(0+0) = -3034392,409$$

Maka Estimasi parameter AR pertama dapat dihitung menjadi

$$\hat{\phi}_1 = \frac{S_{Y_t Y_{t-1}}}{S_{YY}}$$

$$O1 = -3034392,409 / 47660000$$

$$O1 = -0,3762064624$$

Selanjutnya dengan mencari estimasi parameter MA sebagai berikut langkah-langkah untuk mencari θ_1 yang memaksimalkan *log-likelihood function* adalah sebagai berikut:

$$\theta_1 = \frac{\sum_{t=2}^n a_{t-1} a_t}{\sum_{t=2}^n a_{t-1}^2}$$

Perhitungan estimasi Nilai MA (*Moving Average*) sebagai berikut:

$$O_1 = (0*0) + (0*0) + (0*1000) + (1000*500) + \dots + (0*0) + (0*0) + (0*0) / (0)^2$$

$$+ (0)^2 + (0)^2 + (1000)^2 + \dots + (0)^2 + (0)^2 + (0)^2$$

$$O_1 = -0,3762064624$$

Setelah seluruh nilai AR dan MA telah di hitung maka persamaan arima sebelumnya dapat di tuliskan menjadi:

$$Y_t = c + (-0,3762) X_{t-1} + (-0,3762) X_{t-2} - 1$$

Selanjutnya dari persamaan arima diatas menghasilkan Harga prediksi dalam 10 hari kedepan yang dapat dilihat pada Tabel 13:

Tabel 13. Hasil Prediksi ARIMA

Hari	Hasil Prediksi Arima	Harga Aktual
1	12000	12000
2	12000	12000
3	12000	12000
4	12000	12000
5	12000	12000
6	12000	12000
7	12000	12000

8	12000	12000
9	12000	12000
10	12000	12000

Dari hasil prediksi harga dalam 10 hari kedepan pada Table 13. dapat dilihat harga prediksi ARIMA yang dibandingkan dengan harga aktual atau sebenarnya tidak ada perbedaan yang signifikan Hasil menunjukkan bahwa model ARIMA dengan parameter 3, 1, dan 0 memiliki nilai MSE yang paling kecil diantara model yang lainnya sehingga model ARIMA (3,1,0) akan digunakan untuk melanjutkan proses *forecasting* atau melakukan prediksi masa depan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis pengolahan data produk beras KKB pada pasar Sukaramai dengan aplikasi web dapat disimpulkan: Metode Monte Carlo menghasilkan hasil prediksi harga dalam rentang 12000 hingga 13000 yang di hari pertama, kelima dan keenam senilai 13000 dan hari lainnya adalah 12000, kemudian ketika dilakukan perhitungan nilai MSE dengan harga prediksi dan harga aktual. Metode Monte Carlo menghasilkan nilai MSE sebesar 300000. Kemudian berdasarkan metode ARIMA ketika dilakukan uji stasioner data, uji plot ACF dan PACF didapatkan model memungkinkannya adalah Arima(0,1,0), Arima(1,1,0), Arima(2,1,0), dan Arima(3,1,0). Lalu ketika dilakukan pengujian model terbaik dengan membandingkan nilai MSE terkecil pada model yang memungkinkan tersebut, model terbaiknya adalah metode ARIMA dengan Model 3,1,1 yang menghasilkan prediksi harga yang stabil di harga 12000 pada peramalan prediksi harga pada hari ke 1 hingga hari ke 10. Dan ketika dilakukan perhitungan harga prediksi dengan harga aktual menghasilkan nilai MSE sebesar 0.

Dari kedua metode Monte Carlo dan ARIMA tersebut nilai MSE yang terkecil adalah dengan menggunakan

metode ARIMA dengan model 3,1,0. Jadi dapat disimpulkan bahwa metode ARIMA 3,1,0 yang dapat menggambarkan hasil prediksi dengan keakuratan yang tinggi yang dapat menjadi responstasi harga bahan pokok dimasa depan dibandingkan dengan menggunakan metode Monte Carlo yang menghasilkan nilai MSE 300000 yang lebih besar dari nilai MSE ARIMA yang bernilai 0.

DAFTAR PUSTAKA

- Fachmi, M., & Setiawan, I. P. (2020). Strategi Meningkatkan Kepuasan Nasabah Analisis Kasus melalui Riset di Industri Asuransi Jiwa. CV. Pustaka Learning Center.
- Hidayati, N. (2020). Penentuan Harga Pedagang Kaki Lima Perspektif Etika Bisnis Islam (Studi Kasus di Jl. Malioboro). IAIN.
- Kurniawati, N. I., SE, M. M., Werdani, R. E., SMB, M. S. M., Stacia, R. M., & SE, M. S. M. (2020). Manajemen Rantai Pasok Untuk Peningkatan Ketahanan Dan Keamanan Pangan. Jakad Media Publishing.
- Machali, I. (2022). Bagaimana melakukan penelitian tindakan kelas bagi guru. *Ijar*, 1(2), 2012–2022.
- Mawarti, L., Kharis, M., & Sugiman. (2018). Perbandingan Uji Hasil Simulasi Monte Carlo Dan Simulasi Bootstrap Dalam Analisis Saham Untuk Menghitung Nilai VaR Data. *UNNES Journal Of Mathematics*, 3(2), 253–261.
- Natasya, Musdalifah, S., & Andri. (2021). Prediksi Harga Beras Di Tingkat Perdagangan Besar Indonesia Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 18(2), 148–159.
<https://doi.org/10.22487/2540766x.2021.v18.i2.15688>
- Oktania, M., Rokan, M. K., & Kusmilawaty, K. (2023). Analisis Sistem Informasi Akuntansi Penerimaan Kas Pada Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kab. Langkat. *Ekonomi Bisnis Manajemen Dan Akuntansi (EBMA)*, 4(1), 1188–1199.
- Rochmaniah, S. A., & Oktafia, R. (2019). Kenaikan Harga Bahan Pokok Di Indonesia. *Perbankan Syariah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Safitri, D., Sos, S., & Pd, M. (2019). Menjadi guru profesional. PT. Indragiri Dot Com.
- Salim, E. (2024). Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf, Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu. Penerbit Andi.
- Syapitri, H., Amila, N., Kep, M., Kep, S., Juneris Aritonang, S. S. T., & Keb, M. (2021). Buku ajar metodologi penelitian kesehatan. Ahlimedia Book.
- Tama, I. P., Yuniarti, R., Eunike, A., Azlia, W., & Hamdala, I. (2019). Model Supply Chain Agroindustri di Indonesia: Studi Kasus Produk Singkong. Universitas Brawijaya Press.
- Wibowo, D. B. S. (2020). Analisis Sensitivitas Investasi pada Proyek Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Tangki Timbun & Sistem Hidran Avtur di Bandara Internasional Juanda Terminal 2. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.