

PERAMALAN JUMLAH PENJUALAN ROTI DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN ARIMA DAN APLIKASINYA (STUDI KASUS PABRIK ROTI SARI RAMA)

Mildawati¹⁾

¹⁾Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Indonesia

Email : mildawati518@gmail.com

Mukhsar^{2,a)}, Muh. Kabil Djafar^{1,b)}, Wayan Somayasa^{1,c)} dan Alfian^{1,d)}

¹⁾Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Indonesia

²⁾Program Studi Statistika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Indonesia

Email : ^{a)} muksarlagi@gmail.com, ^{b)} kabil@bobbelajar.com, ^{c)} wayan.somayasa@uho.ac.id dan ^{d)} alfian@uho.ac.id

ABSTRAK

Pemodelan matematika dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan asumsi-asumsi tertentu yang solusinya dapat diperoleh baik secara analitik maupun numerik. Untuk mengetahui cara mengaplikasikan model ARIMA agar memperoleh model yang sesuai dalam meramalkan jumlah penjualan roti pada periode yang akan datang maka digunakan Metode ARIMA. Metode ARIMA merupakan teknik untuk mencari pola yang paling sesuai dari sekelompok data (*curve fitting*), yang di mana metode ini memanfaatkan sepenuhnya data masa lampau dan sekarang untuk melakukan peramalan jangka pendek yang akurat. Metode ARIMA juga merupakan gabungan antara model AR (*Autoregressive*) dan model MA (*Moving Average*). Metode ARIMA yang sesuai dengan data jumlah penjualan adalah model ARIMA (1,0,0). Berdasarkan perhitungan model ARIMA (1,0,0) diketahui bahwa jumlah penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama selama empat periode kedepan atau empat bulan kedepan mulai dari bulan Januari sebanyak 9744 penjualan roti, pada bulan Februari sebanyak 9629 penjualan roti, bulan Maret sebanyak 9570 penjualan roti dan untuk bulan April sebanyak 9539 penjualan roti di Pabrik Roti Sari Rama.

Kata Kunci: Metode ARIMA, Autoregressive, Moving Average

ABSTRACT

Mathematical modeling can be used to solve a problem using certain assumptions whose solutions can be obtained both analytically and numerically. The ARIMA method is a technique for finding the most suitable pattern from a group of data (curve fitting), where this method makes full use of past and present data to perform accurate short-term forecasting. The ARIMA method come from a combination of Autoregressive (AR), Moving Average (MA). The ARIMA model that is in accordance with the sales amount data is the ARIMA (1,0,0) model. Based on the calculation of the ARIMA model (1,0,0) it is known that the total sales of bread at Sari Rama Bakery Factory during the next four periods or the next four months starting from January are 9744 sales of bread, in February there are 9629 sales of bread, in March there are 9570 sales bread and for the month of April as many as 9539 sales of bread at the Sari Rama Bakery Factory.

Keywords: ARIMA Method, Autoregressive, Moving Average

1. Pendahuluan

Salah satu penerapan ilmu yang bisa membantu dalam mengatasi permasalahan peramalan yaitu dengan model matematika. Pemodelan matematika dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan asumsi-asumsi tertentu yang solusinya dapat diperoleh baik secara analitik maupun numerik. Pemodelan matematika

dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan asumsi-asumsi tertentu yang solusinya dapat diperoleh baik secara analitik maupun numerik.

Pemodelan adalah suatu pengamatan dari data yang telah diperoleh sebelumnya kemudian mengembangkan model untuk menggambarkan struktur dalam prediksi sesuai dengan masa depan.

Sedangkan ramalan dapat memprediksi tindakan permintaan di masa depan dengan pertimbangan dari masa lalu^[3].

Metode yang sering digunakan untuk peramalan model deret berkala antara lain metode rata-rata bergerak atau MA (*Moving Average*), metode penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing*), metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), dan lain sebagainya.

Metode peramalan dalam penelitian ini menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk mencari pola yang paling cocok dari sekelompok data (*curve fitting*), yang di mana metode ini memanfaatkan sepenuhnya data masa lampau dan sekarang untuk melakukan peramalan jangka pendek yang akurat. Metode ARIMA juga merupakan gabungan antara model AR (*Autoregressive*) dan model MA (*Moving Average*).

Penelitian ini tersusun dari beberapa bagian yaitu pada bagian pertama terdapat pendahuluan yang merupakan langkah awal dalam melakukan suatu penelitian. Bagian dua terdapat tinjauan pustaka membahas tentang metode peramalan (*forecasting*) yang digunakan yaitu metode ARIMA seperti definisi serta beberapa model ARIMA. Selanjutnya untuk bagian tiga membahas tentang waktu dan tempat penelitian serta metode yang digunakan dalam menyusun penelitian ini. Untuk bagian empat membahas tentang hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pada serangkaian prosedur pada bagian tiga. Kemudian ditutup dengan bagian lima yaitu kesimpulan dan saran.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah suatu teknik untuk meramalkan keadaan di masa depan yang dapat tercapai melalui pengujian di masa lampau yang didasarkan pada data historis dan pengalaman yaitu penggunaan data masa lampau dari suatu variabel atau kumpulan variabel untuk memperkirakan suatu kejadian di masa yang akan datang^[4].

2.2 Time Series

Analisis runtun waktu pertama kali diperkenalkan oleh George E.P Box dan Gwilym Jenkins pada tahun 1970. *Time series* atau runtun waktu adalah metode peramalan dengan menggunakan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu^[1].

2.3 Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) adalah metode yang digunakan untuk peramalan dalam jangka pendek yakni jangka waktu kurang dari tiga bulan sampai dengan satu tahun.

Kelompok model yang termasuk dalam metode ARIMA yaitu :

a) Model AR (*Autoregressive*)

Autoregressive (AR) merupakan suatu bentuk regresi, akan tetapi bukan menghubungkan variabel bebas dengan variabel terikat. Secara umum untuk proses *autoregressive* (AR) ordo ke-p, dapat dibentuk sebagai berikut :

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \phi_3 X_{t-3} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t \quad (1)$$

dengan :

- X_t : Data periode ke-t
- μ' : Nilai konstanta
- ϕ_p : Parameter AR ordo ke-p
- X_{t-p} : Variabel bebas (nilai masa lalu deret berkala yang bersangkutan)
- e_t : Nilai kesalahan pada saat t (Galat)

b) Model MA (*Moving Average*)

Secara umum untuk proses *moving average* (MA) ordo ke-q, dapat dituliskan sebagai berikut :

$$X_t = \mu' + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (2)$$

dengan :

- X_t : Data periode ke-t
- μ' : Nilai konstanta
- θ_q : Parameter MA yang ber ordo ke-q
- e_{t-q} : Nilai kesalahan pada saat t - q
- e_t : Nilai kesalahan pada saat t

c) Model ARMA (*Autoregressive Moving Average*)

Model ARMA (*Autoregressive Moving Average*) merupakan model peramalan *univariate time series* yang memadukan antara model *Autoregressive* (AR) dan model *Moving Average* (MA)^[2]. Adapun persamaan umum ARMA adalah :

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_1 - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (3)$$

dengan :

- ϕ_p : Parameter AR ordo ke-p
- θ_q : Parameter MA ordo ke-q

d) Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) adalah model yang digunakan untuk peramalan dalam jangka pendek yakni jangka waktu kurang dari tiga bulan sampai dengan satu tahun. Sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik. Biasanya nilai peramalan akan cenderung konstan untuk periode yang cukup panjang^[5].

Persamaan untuk kasus yang paling sederhana pada ARIMA (1,1,1), yaitu sebagai berikut :

$$(1 - B)(1 - \phi_1 B)X_t = \mu' + (1 - \theta_1 B)e_t \quad (4)$$

dengan :

$(1 - B)$: Pembedaan pertama

$(1 - \phi_1 B)X_t$: Model AR (1)

$- \phi_1 B)X_t$

$(1 - \theta_1 B)e_t$: Model MA (1)

Perhatikan pemakaian operator *shift* mundur untuk menggambarkan pembedaan pertama, bagian AR (1) dari model, dan aspek MA (1). Suku-suku tersebut dapat dikalikan dan disusun kembali, menjadi sebagai berikut :

$$[1 - B(1 + \phi_1) + \phi_1 B^2]X_t = \mu' + e_t - \theta_1 e_{t-1}$$

$$\Leftrightarrow X_t = (1 + \phi_1)X_{t-1} - \phi_1 X_{t-2} + \mu' + e_t - \theta_1 e_{t-1} \quad (5)$$

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2022 dengan menggunakan data primer dan sekunder. Data yang akan digunakan adalah data bulanan jumlah penjualan roti di Pabrik Roti Sari Rama dengan menggunakan 48 data yaitu dari bulan Januari 2018 sampai Desember 2021.

Adapun prosedur yang dijalankan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menguji kestasioneran data dengan mengidentifikasi plot data, diagram ACF dan PACF, serta uji ADF.
2. Jika data deret berkala tersebut diketahui tidak stasioner, maka dapat dilakukan penstasioneran berdasarkan 3 kondisi yaitu tidak stasioner dalam variansi (dilakukan proses transformasi pangkat), tidak stasioner dalam rata-rata (dilakukan penstasioneran dengan menggunakan *differencing*), dan tidak stasioner dalam variansi dan rata-rata (dilakukan penstasioneran dengan melakukan transformasi pangkat dan *differencing*).
3. Penentuan model awal.
4. Menguji apakah parameter tersebut signifikan dan layak untuk dijadikan model, dengan dua tahap yaitu uji kesesuaian model (uji *white noise*

dan uji asumsi distribusi normal) dan uji kesignifikan parameter.

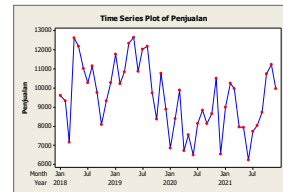
5. Menetapkan model terbaik untuk peramalan dan menginterpretasi model yang diperoleh dalam satu periode atau beberapa periode yang akan datang.

4. Hasil dan Pembahasan

Peramalan jumlah penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama dengan menggunakan metode ARIMA dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

4.1 Menguji Kestasioneran Data

Langkah awal dalam analisis data deret berkala yaitu membuat plot data secara grafis berdasarkan data penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama sebanyak 48 data yaitu mulai bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Desember 2022. Plot data penjualan roti disajikan pada Gambar 1.

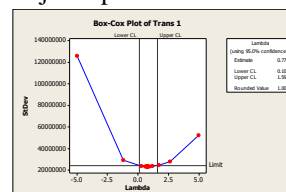


Gambar 1. Plot Data Jumlah Penjualan Roti

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa, data yang digunakan mengikuti pola horizontal, karena tidak mengalami kenaikan ataupun penurunan secara tajam pada waktu tertentu dan tidak dipengaruhi oleh waktu.

Setelah melakukan plot data, maka selanjutnya adalah selanjutnya melakukan pemeriksaan data apakah data sudah stasioner dalam *mean* (rata-rata) dan variansi atau belum. Apabila data belum stasioner dalam rata-rata maka perlu dilakukan proses *differencing* dan apabila belum stasioner dalam variansi maka perlu dilakukan transformasi pangkat. Plot Box-Cox dapat digunakan untuk menguji kestasioneran dalam variansi.

Nilai parameter transformasi (λ) dapat dilihat dengan membuat plot *Box-Cox* menggunakan program Minitab 16. Berikut merupakan hasil plot *Box-Cox* data jumlah penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama yang disajikan pada Gambar 2.

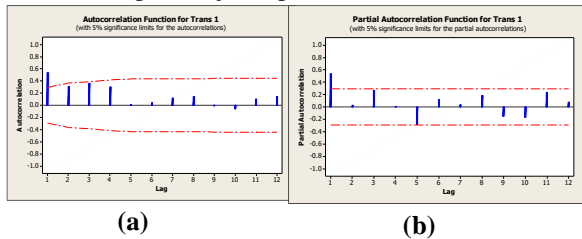


Gambar 2. Plot Box-Cox untuk Data Jumlah Penjualan Roti

Berdasarkan Gambar 2 hasil plot *Box-Cox* di atas, dapat dilihat nilai *rounded value* sebesar 1.00. Ini

berarti parameter transformasi (λ) = 1 maka data dikatakan sudah stasioner dalam variansi.

Sedangkan untuk melihat stasioneritas dalam rata-rata dapat dilihat melalui plot *time series* atau plot ACF (*Autocorrelation Function*). Jika pada plot ACF turun mendekati nol, pada umumnya setelah lag kedua atau ketiga maka data dapat dikatakan stasioner dalam rata-rata. Berikut merupakan hasil diagram ACF dan diagram PACF data jumlah penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama dapat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. (a) Diagram ACF; (b) Diagram PACF

Data Jumlah Penjualan Roti

Berdasarkan Gambar 3, diagram dan nilai ACF di atas, maka dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan telah stasioner dalam rata-rata. Hal ini disebabkan karena diagram PACF *cut off* pada lag 1 garis batas kesignifikanan dan nilai ACF turun secara eksponensial menjadi nol, serta diagram ACF *cut off* pada lag 1 garis batas kesignifikanan dan nilai PACF turun secara eksponensial menuju nol.

Selain uji stasioneritas di atas, digunakan uji ADF dengan menggunakan bantuan program Eviews. Suatu data dikatakan telah stasioner dalam rata-rata apabila nilai mutlak *t-statistic* dari ADF lebih besar dari *test critical value* dan nilai probabilitas harus lebih kecil dari $\alpha = 0.05$. Berikut merupakan hasil uji ADF data jumlah penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama menggunakan program Eviews yang disajikan pada Gambar 4.

Null Hypothesis: PENJUALAN has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.770975	0.0059
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

Gambar 4. Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) Menggunakan Eviews

Dari Gambar 4 di atas, dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan telah stasioner dalam rata-rata. Hal ini disebabkan karena nilai mutlak *t-statistic* dari ADF sebesar -3.770975 yang berarti lebih besar dari pada *test critical value* pada tingkat kepercayaan 1%, 5% dan 10% serta nilai probabilitas sebesar 0.0059 yang berarti lebih kecil dari α .

4.2 Mengidentifikasi Model ARIMA

Pada langkah ini akan diidentifikasi model ARIMA dengan melihat diagram ACF dan diagram PACF.

Jika di lihat pada Gambar 3 menunjukkan bahwa, model yang diduga sesuai dengan data yang akan digunakan adalah model ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,1) dan model yang dapat diduga selanjutnya yaitu model ARIMA (1,0,1).

4.3 Taksiran Parameter

Langkah ini bertujuan untuk menentukan nilai-nilai penduga parameter model ARIMA. Dengan bantuan Minitab 16, hasil estimasi/taksiran parameter adalah sebagai berikut :

- ARIMA (1,0,0)

Berikut akan ditampilkan hasil estimasi parameter ARIMA (1,0,0) yang disajikan pada Gambar 5.

Final Estimates of Parameters					
Type	Coef	SE Coef	T	P	
AR 1	0.5191	0.1262	4.11	0.000	
Constant	4571.4	219.5	20.82	0.000	
Mean	9505.4	456.5			
Number of observations: 48					
Residuals: SS = 106392073 (backforecasts excluded)					
MS = 2312871 DF = 46					

Gambar 5. Hasil Estimasi Parameter ARIMA (1,0,0) Dari Tabel 5 menunjukkan bahwa, nilai taksiran parameter AR (1) sebesar 0.5191.

- ARIMA (0,0,1)

Berikut akan ditampilkan hasil estimasi parameter ARIMA (0,0,1) yang disajikan pada Gambar 6.

Final Estimates of Parameters					
Type	Coef	SE Coef	T	P	
MA 1	-0.4566	0.1311	-3.48	0.001	
Constant	9487.7	328.1	28.91	0.000	
Mean	9487.7	328.1			
Number of observations: 48					
Residuals: SS = 112381279 (backforecasts excluded)					
MS = 2443071 DF = 46					

Gambar 6. Hasil Estimasi Parameter ARIMA (0,0,1) Dari Tabel 6 menunjukkan bahwa, nilai taksiran parameter MA (1) sebesar -0.4566.

- ARIMA (1,0,1)

Berikut akan ditampilkan hasil estimasi parameter ARIMA (1,0,1) yang disajikan pada Gambar 7.

Final Estimates of Parameters					
Type	Coef	SE Coef	T	P	
AR 1	0.7299	0.1889	3.86	0.000	
MA 1	0.3040	0.2619	1.16	0.252	
Constant	2572.5	153.9	16.72	0.000	
Mean	9523.7	569.6			
Number of observations: 48					
Residuals: SS = 105175252 (backforecasts excluded)					
MS = 2337228 DF = 45					

Gambar 7. Hasil Estimasi Parameter ARIMA (1,0,1) Dari Tabel 7 menunjukkan bahwa, nilai taksiran parameter AR (1) = 0.7299 dan MA (1) = 0.3040.

4.4 Uji Kesesuaian Model

Pada tahap ini, akan dilakukan penetapan model yang sesuai, sehingga model yang telah diidentifikasi

layak digunakan. Uji kesesuaian model meliputi uji sisa (*white noise*) dan uji distribusi normal.

- Uji sisa (*white noise*)

Berikut pengujian *white noise* dengan melakukan uji *Ljung-Box* pada model ARIMA (1,0,0), dengan membandingkan antara nilai α dengan nilai p -value dapat disajikan pada Gambar 8.

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic				
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16.9	37.5	53.1	*
DF	10	22	34	*
P-Value	0.077	0.021	0.020	*

Gambar 8. Uji Ljung-Box *White Noise* Model ARIMA (1,0,0)

Berikut pengujian *white noise* dengan melakukan uji *Ljung-Box* pada model ARIMA (0,0,1) dapat disajikan pada Gambar 9.

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic				
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16.0	33.6	48.8	*
DF	10	22	34	*
P-Value	0.098	0.054	0.049	*

Gambar 9. Uji Ljung-Box *White Noise* Model ARIMA (0,0,1)

Berikut pengujian *white noise* dengan melakukan uji *Ljung-Box* pada model ARIMA (1,0,1) dapat disajikan pada Gambar 10.

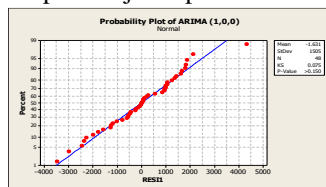
Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic				
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18.1	39.9	57.2	*
DF	9	21	33	*
P-Value	0.034	0.008	0.006	*

Gambar 10. Uji Ljung-Box *White Noise* Model ARIMA (1,0,1)

- Uji Distribusi Normal

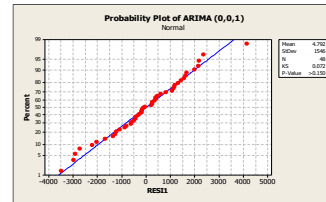
Uji distribusi normal dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov* pada program Minitab 16. Akan dilakukan pengujian terhadap model ARIMA (1,0,0) dan model ARIMA (0,0,1).

Uji *Kolmogorof-Smirnov* pada model ARIMA (1,0,0) dengan menggunakan program Minitab 16 dapat disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Normal Probability Plot pada Model ARIMA (1,0,0)

Uji *Kolmogorof-Smirnov* pada model ARIMA (0,0,1) dengan menggunakan program Minitab 16 dapat disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Normal Probability Plot pada Model ARIMA (0,0,1)

4.5 Peramalan

Tahap peramalan dapat dilakukan apabila telah diperoleh model yang sesuai dan parameter yang signifikan. Setelah dilakukan pengujian dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,0,0) merupakan model yang sesuai untuk pemodelan. Secara matematis model ARIMA (1,0,0) dapat ditulis sebagai berikut :

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + e_t$$

Berikut ini merupakan hasil ramalan jumlah penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama pada beberapa periode ke depan dengan menggunakan bantuan program Minitab 16 dapat disajikan pada Gambar 13.

Forecasts from period 48				
Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
49	9743.4	6762.0	12724.8	
50	9628.9	6269.8	12988.1	
51	9569.5	6115.7	13023.3	
52	9538.7	6059.8	13017.6	

Gambar 13. Hasil Peramalan Untuk 4 Periode Kedepaan

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa model yang sesuai untuk meramalkan jumlah penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama adalah ARIMA (1,0,0) dengan persamaan sebagai berikut :

$$\hat{X}_t = 4571.4 + 0.5191X_{t-1} + e_t$$

Hasil peramalan jumlah penjualan roti Pabrik Roti Sari Rama selama empat periode kedepan atau empat bulan kedepan mulai dari bulan Januari sebanyak 9744 penjualan, bulan Februari sebanyak 9629 penjualan, bulan Maret sebanyak 9570 penjualan dan untuk bulan April sebanyak 9539 penjualan roti.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya peneliti dapat membandingkan metode tersebut dengan metode yang lainnya seperti metode rata-rata bergerak (*Moving Average*) dan metode penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing*) agar dapat melihat metode peramalan yang terbaik dengan cara melihat hasil MSE dan MAPE terkecil.

Ucapan Terima Kasih. Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan anugerah-Nya, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik. Penelitian ini juga dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing 1, pembimbing 2, serta para dewan penguji yang telah memberikan saran, ide serta kritikan yang bersifat membangun.

Daftar Pustaka

- [1] D. A. Achmanda, Matematika, F., Ilmu, D. A. N., & Alam, P. (2018). *Aplikasi model arima untuk meramalkan jumlah penderita penyakit demam berdarah dengue (dbd) skripsi*.
- [2] M. As, Wibowo, S. S., & Sophia, E. (2017). *Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Model Autoregressive Integrated Moving Average (Arima). 2(3), 20–33*.
- [3] C. Intan, Sutopo, W., & Hisjam, M. (2018). *Sales forecasting newspaper with ARIMA : A case study Sales Forecasting Newspaper with ARIMA : A Case Study. 030017(02)*.
- [4] L. Ramadanti, Lestari, H., Rabbani, S., Ode, L., Azim, L., Model, A., & Ispa, K. (2021). *Jurnal Kesehatan Prediksi Kejadian Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Arima Model di Kota Kendari; 01(04).Mengg. 01(04)*.
- [5] N. Salwa, Tatsara, N., Amalia, R., & Zohra, A. F. (2018). *Peramalan Harga Bitcoin Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). 1(1), 21–31*.