

Analisis Metode Arima Pada Peramalan Nilai Ekspor Sumatera Barat

Irwandi^{#1}, Devni Prima Sari^{*2}

[#]Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia

^{*}Lecturers of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia

¹irwandy107@gmail.com

²devniprimasari@fmipa.unp.ac.id

Abstract —The movement of the export value of the province of West Sumatra every month experiences a fluctuating condition and tends to decline. Exports are very important for the economy in a region. The decline in the value of exports allows a decrease in the amount of production of goods which can result in weakening economic growth in the region. The non-constant export value needs to be analyzed so that it can be used as an indicator for the West Sumatra government in taking policies that maximize export value, such as increasing competence and skills to produce products that are able to compete in the export market. So it is necessary to forecast the export value of the province of West Sumatra so that the government can take some planning in the future. This study aims to determine the form of the forecasting model and the results of forecasting the export value of West Sumatra for the period January 2021 to December 2021. The forecasting method used is the ARIMA method. The results show that the ARIMA (2,1,0) model is a suitable model for predicting the export value of West Sumatra, with the model $Y_t = 0,00131 + 0,5265Y_{t-1} + 0,1705Y_{t-2} + 0,3030Y_{t-3} + e_t$

Keywords — *Export Value, Forecasting, ARIMA Method.*

Abstrak — Pergerakan nilai ekspor provinsi Sumatera Barat setiap bulannya mengalami kondisi yang fluktuatif dan cenderung mengalami penurunan. Ekspor berpengaruh sangat penting untuk ekonomi di suatu daerah. Penurunan nilai ekspor memungkinkan penurunan pada jumlah produksi barang yang dapat mengakibatkan melemahnya pertumbuhan ekonomi daerah tersebut. Nilai ekspor yang tidak konstan itu perlu dilakukan analisis agar bisa dijadikan indikator bagi pemerintah Sumatera Barat dalam mengambil kebijakan yang memaksimalkan nilai ekspor seperti peningkatan kompetensi dan keterampilan untuk memproduksi produk yang mampu bersaing di pasar ekspor. Sehingga perlu dilakukan peramalan terhadap nilai ekspor provinsi Sumatera Barat agar pemerintah dapat mengambil beberapa perencanaan ke depannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk model peramalan dan hasil ramalan nilai ekspor Sumatera Barat periode Januari 2021 hingga Desember 2021. Metode peramalan yang digunakan adalah metode ARIMA. Hasil penelitian menunjukkan model ARIMA (2,1,0) merupakan model yang cocok meramalkan nilai ekspor Sumatera Barat, dengan bentuk model $Y_t = 0,00131 + 0,5265Y_{t-1} + 0,1705Y_{t-2} + 0,3030Y_{t-3} + e_t$

Kata kunci — Nilai Ekspor, Peramalan, Metode ARIMA.

PENDAHULUAN

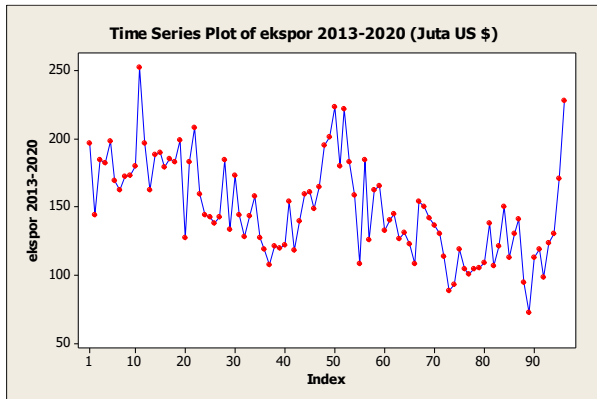
Ekspor impor merupakan kegiatan yang sangat penting dilakukan oleh suatu negara, sebab tidak ada negara yang benar-benar dapat hidup mandiri dan pasti membutuhkan negara lain. Setiap negara memiliki karakteristik yang berbeda, mulai dari geografi, demografi, iklim dan sumber daya alam. Sehingga dengan perbedaan tersebut akan menghasilkan komoditas yang berbeda pula. Oleh karena itu, suatu negara perlu melakukan kegiatan ekspor impor agar dapat meningkatkan ekonominya.

Indonesia salah satu negara yang memiliki potensi ekspor yang cukup menjanjikan di pasar ekspor global. Komoditas ekspor yang dihasilkan Indonesia memiliki nilai jual yang cukup tinggi di pasar ekspor global. Sumatera Barat merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang menyimpan sumber daya alam tersebut.

Sumatera Barat memiliki potensi ekspor yang cukup menjanjikan di pasar internasional. Pada tahun 2019, tiga jenis komoditas ekspor terbesar Sumatera Barat adalah minyak kelapa sawit, karet remah dan semen. Di tahun

yang sama, lima negara yang menjadi tujuan ekspor terbesar Sumatera Barat adalah India, Amerika Serikat, Bangladesh, Singapura, dan China. Namun sepanjang Januari - Desember 2019 ekspor Sumatera Barat hanya mencapai 1,33 miliar dollar AS atau turun 16,24% jika dibandingkan dengan periode Januari-Desember 2018 sebesar 1,59 miliar dollar AS [1].

Gambar 1 memperlihatkan plot data nilai ekspor Sumatera Barat bulan Januari 2013 sampai Desember 2020



Gambar. 1 Plot data bulanan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2013-2020

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa pergerakan nilai ekspor provinsi Sumatera Barat setiap bulannya mengalami kondisi yang fluktuatif dan cenderung mengalami penurunan. Ekspor berpengaruh sangat penting untuk ekonomi di suatu daerah. Penurunan nilai ekspor memungkinkan penurunan pada jumlah produksi barang yang dapat mengakibatkan melemahnya pertumbuhan ekonomi daerah tersebut. Nilai ekspor yang tidak konstan itu perlu dilakukan analisis agar bisa dijadikan indikator bagi pemerintah Sumatera Barat dalam mengambil kebijakan yang memaksimalkan nilai ekspor seperti peningkatan kompetensi dan keterampilan untuk memproduksi produk yang mampu bersaing di pasar ekspor. Sehingga perlu dilakukan peramalan terhadap nilai ekspor provinsi Sumatera Barat agar pemerintah dapat mengambil beberapa perencanaan ke depannya.

Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) merupakan salah satu metode peramalan deret waktu yang sering dipakai untuk meramalkan kejadian masa depan. Tujuan metode ARIMA adalah memperoleh nilai ramalan atau perkiraan jangka pendek dengan memanfaatkan sepenuhnya data terdahulu dan data saat ini [5]. Salah satu perbedaan metode ARIMA dibandingkan metode yang lain, ARIMA tidak memberikan syarat pada suatu pola data, sehingga bisa dipakai pada segala jenis pola data. Kelebihan dari metode ARIMA adalah hasil ramalan sangat baik ketepatan nya untuk jangka pendek [4].

Adapun beberapa persamaan yang digunakan pada metode ARIMA [3]:

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{t=1}^n Y_t}{n} \quad (1)$$

$$Y'_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (2)$$

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \quad (3)$$

$$\hat{\phi}_{k+1, k+1} = \frac{\hat{\rho}_{k+1} - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_j} \quad (4)$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} \quad (5)$$

ARIMA (p,d,q):

$$(1 - B)^d \phi_p(B) Y_t = \mu' + \theta_q(B) e_t \quad (6)$$

METODE

Berdasarkan data dan hasil yang ingin diperoleh, maka penelitian ini adalah penelitian terapan. Penelitian terapan yaitu penelitian dengan tujuan memberikan solusi pada masalah yang dihadapi.

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data bulanan nilai ekspor Sumatera Barat dari Januari 2013 sampai Desember 2020 dengan jenis data sekunder. Data tersebut didapatkan dari website Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data adalah [3]:

1. Mengidentifikasi model
 - a. Membuat *time series plot* data asli terhadap waktu kemudian melakukan pemeriksaan kestasioneran.
 - b. Mengidentifikasi plot ACF dan PACF untuk menduga orde model sementara.
 - c. Melakukan *overfitting* dengan mengubah orde dari AR dan MA yang telah diperoleh.
 2. Melakukan estimasi dan uji signifikansi parameter
 - a. Melakukan pendugaan masing-masing parameter pada model.
 - b. Melakukan pemilihan model ARIMA.
 3. Pemeriksaan diagnostik
 - a. menganalisa plot RACF dan RPACF pada model-model yang signifikan.
 - b. Melakukan perhitungan MSE (*Mean Square Error*) masing-masing model.
 4. Melakukan pemilihan model terbaik
 5. Melakukan peramalan dengan model terpilih
- Sesudah model ARIMA didapatkan, selanjutnya model tersebut dipakai dalam meramalkan nilai ekspor Sumatera Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data bulanan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2013 sampai dengan 2020 (Juta US \$) disajikan pada Tabel I berikut ini [2].

TABEL I
DATA NILAI EKSPOR SUMATERA BARAT TAHUN 2013-2020 (JUTA US \$)

Bulan	Nilai Ekspor Sumatera Barat (Juta US \$)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Januari	196,5	161,9	142,4	107,43	201,38	140,36	88,66	112,69
Februari	144,1	188	137,5	120,93	223,49	144,92	92,69	130,41
Maret	184,2	189,5	142,2	119,45	179,89	126,33	118,97	140,82
April	181,9	178,8	184,1	121,54	221,84	131,02	104,25	94,13
Mei	198	184,7	133,2	154,08	183,1	122,22	100,43	72,46
Juni	169,3	182,9	172,8	117,98	158,63	108,19	104,17	112,32
Juli	162,1	198,5	144,1	139,55	107,8	153,46	105,27	119
Agustus	172	127,2	127,7	159,1	184,25	150,37	109,03	98,24
September	172,8	182,7	143,1	161,05	125,81	141,9	138,12	123
Oktober	179,6	208	157,8	148,2	162,11	135,97	106,57	130,07
November	252	159,3	127	164,23	165,58	130,51	121,12	170,85
Desember	196,6	144,2	118,7	194,76	132,66	113,36	149,75	227,75
Jumlah	2209,1	2105,7	1730,6	1708,3	2046,54	1598,61	1339,03	1531,74

B. Analisis Data

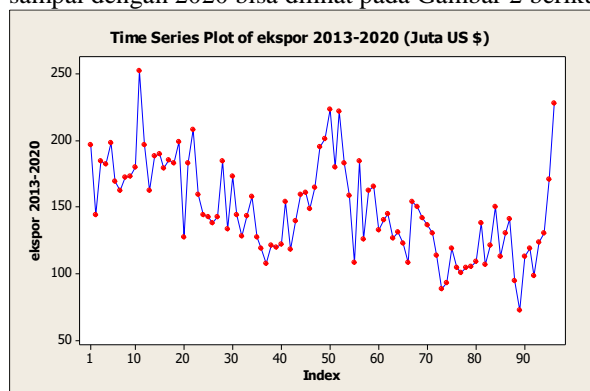
Adapun langkah-langkah metode ARIMA dalam meramalkan nilai ekspor provinsi Sumatera Barat adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Model

Tujuan tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan model ARIMA sementara yang diperoleh dari hasil estimasi.

a. Membuat plot data

Plot data nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2013 sampai dengan 2020 bisa dilihat pada Gambar 2 berikut.



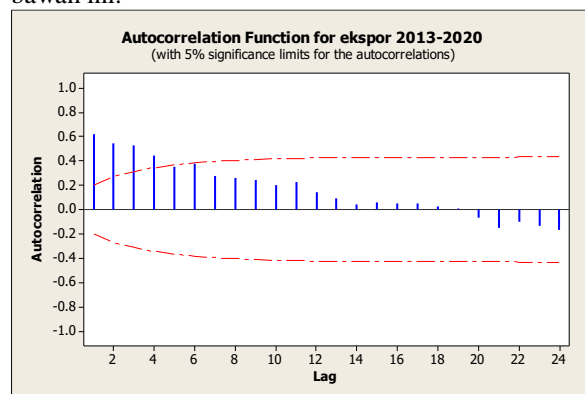
Gambar. 2 Plot data nilai ekspor Sumatera Barat pada Januari 2013 sampai Desember 2020

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai ekspor provinsi Sumatera Barat berfluktuasi setiap bulannya. Bisa dilihat juga data mempunyai pola *trend* menurun (negatif). Terlihat sebaran data tidak terfokus pada nilai rata-rata dan varians data tidak konstan. Ini menunjukkan data tidak stasioner dalam rata-rata dan varians. Disebabkan asumsi kestasioneran belum terpenuhi, maka data belum bisa digunakan langsung dalam memperoleh model ARIMA yang cocok.

b. Uji Kestasioneran data

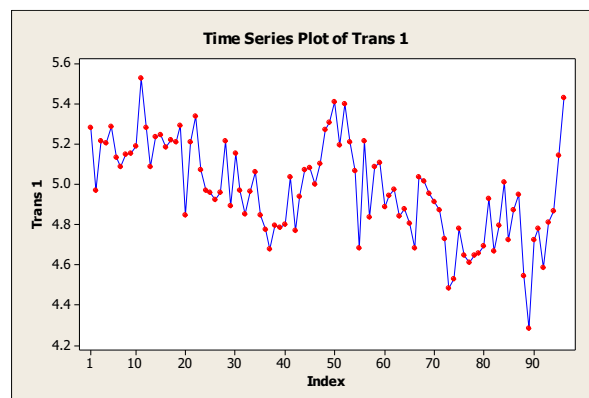
Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa data belum stasioner dalam rata-rata dan varians. Ketidakstasioneran

data dalam rata-rata juga dapat dilihat dari plot ACF di bawah ini.

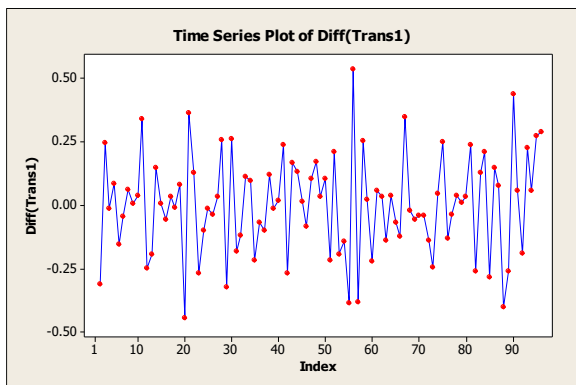


Gambar. 3 Plot ACF Data Ekspor Sumatera Barat

Dari plot ACF pada Gambar 3 terlihat bahwa nilai autokorelasi cenderung turun lambat menuju nol dan masih banyak nilai autokorelasi yang keluar batas signifikansinya sehingga dapat disimpulkan bahwa data belum stasioner dalam rata-rata. Karena data tidak stasioner dalam varian dan rata-rata, maka selanjutnya dilakukan proses transformasi data dengan bentuk $\ln Y_t$ dan proses *differencing* yang dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar. 4 Plot Data Hasil Transformasi

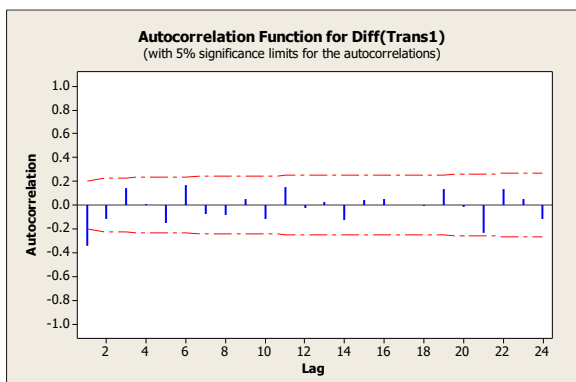


Gambar. 5 Plot Data Hasil Transformasi dan Differencing

Berdasarkan plot time series pada Gambar 5 terlihat bahwa fluktuasi data sudah berada di sekitar nilai rata-rata yang konstan yaitu 0,001553, serta terlihat juga bahwa varian data sudah konstan. Sehingga dapat dikatakan bahwa data sudah stasioner dalam rata-rata dan varians.

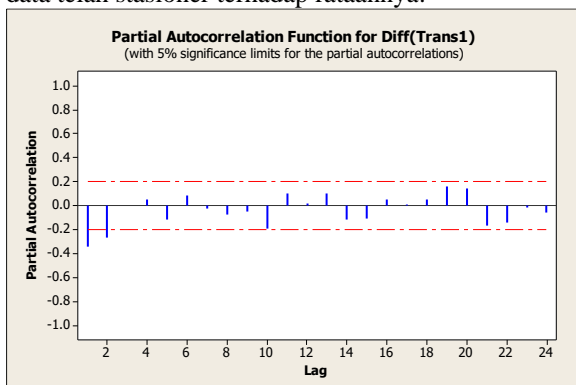
c. Membuat dan menganalisa plot ACF dan PACF

Plot ACF dan PACF data yang stasioner bisa dilihat pada berikut ini.



Gambar. 6 Plot ACF data differencing

Gambar 6 menunjukkan nilai autokorelasi hampir seluruhnya di dalam batas signifikansi, hanya nilai autokorelasi pada lag 1 yang keluar dari batas signifikansinya. Sehingga bisa diambil kesimpulan bahwa data telah stasioner terhadap rataannya.



Gambar. 7 Plot PACF data differencing

d. Identifikasi model Sementara

Pada tahap identifikasi model sementara akan ditentukan orde p dan q dalam model ARIMA dengan melihat pada plot ACF dan plot PACF yang telah diperoleh sebelumnya. Dari plot Gambar 6 diperoleh nilai autokorelasi lag 1 keluar dari batas signifikansinya. Ini menunjukkan adanya proses *Moving Average* (MA) dengan orde 1. Dari plot PACF pada Gambar 7 diperoleh nilai autokorelasi parsial lag 1 dan lag 2 keluar dari batas signifikansinya. Ini menunjukkan adanya proses *Autoregressive* (AR) dengan orde 2. Karena proses *differencing* (pembedaan) yang dilakukan hanya satu kali sehingga diperoleh nilai $d = 1$. Maka diperoleh ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (2,1,0) sebagai model sementara.

e. Melakukan *Overfitting*

Proses *overfitting* dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh model ARIMA lain yang mungkin cocok dengan data. Proses *overfitting* ini dilakukan dengan mengubah orde dari AR dan MA seperti berikut ini.

- 1) ARIMA (2,1,0)
- 2) ARIMA (2,1,1)
- 3) ARIMA (1,1,0)
- 4) ARIMA (1,1,1)
- 5) ARIMA (0,1,0)
- 6) ARIMA (0,1,1)

2. Estimasi dan Pengujian Signifikansi Parameter

Hasil pengujian signifikansi parameter diperoleh 3 model signifikan yang disajikan pada Tabel berikut.

TABEL II
PENGUJIAN SIGNIFIKANSI MODEL ARIMA

Model	Coef	T hitung	P Value	MSE	Keterangan
ARIMA (2,1,0)	$\phi_1 = -0,4735$	-4,64	0,000	0,03161	Signifikan
	$\phi_2 = -0,3030$	-2,94	0,004		
	$\mu' = 0,00131$	0,07	0,943		
ARIMA (2,1,1)	$\phi_1 = -0,4023$	-1,16	0,247	0,03195	Tidak Signifikan
	$\phi_2 = -0,2779$	-1,73	0,087		
	$\theta_1 = 0,0788$	0,22	0,828		
	$\mu' = 0,00107$	0,06	0,950		
ARIMA (1,1,0)	$\phi_1 = -0,3633$	-3,72	0,000	0,03410	Signifikan
	$\mu' = 0,00222$	0,12	0,907		
	$\theta_1 = 0,1284$	0,62	0,538		
ARIMA (1,1,1)	$\theta_1 = 0,6296$	3,60	0,001	0,03210	Tidak Signifikan
	$\mu' = -0,000567$	-0,08	0,935		
	$\theta_1 = 0,5219$	5,36	0,000		
ARIMA (0,1,1)	$\mu = 0,000010$	-0,00	0,999	0,03182	Signifikan

Pengujian parameter dilakukan untuk memperoleh model ARIMA terbaik yang nantinya dipakai dalam meramalkan nilai ekspor Sumatera Barat yaitu model ARIMA yang mempunyai nilai kesalahan terkecil. Parameter dikatakan signifikan terhadap model apabila diperoleh $p\text{-value} < \alpha$. Hasil dari pengujian signifikansi parameter diperoleh 3 model signifikan yang disajikan pada Tabel II.

Tabel II memperlihatkan bahwa berdasarkan pengujian pada model dugaan yang sudah didapatkan, terdapat 3 model ARIMA signifikan yaitu ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (2,1,0) karena $p\text{-value}$ masing-masing parameter model kurang dari $\alpha = 0,05$. Artinya ketiga model tersebut dapat dipertimbangkan sebagai model dari data nilai ekspor Sumatera Barat.

3. Pemeriksaan Diagnostik

Model yang akan dipilih adalah model yang memenuhi asumsi residual bersifat white noise dan berdistribusi normal. Pengujian residual bersifat white noise dapat dilakukan dengan memperhatikan fungsi autokorelasi dari residual (RACF).

Apabila semua nilai RACF tidak berbeda nyata dari nol maka dapat dikatakan bahwa galat e_t tidak berkorelasi dengan galat sebelumnya. Selain itu, pengujian asumsi residual white noise juga dapat dilakukan dengan uji Ljung-Box.

a. ARIMA (0,1,1)

Dilakukan pengujian Ljung-Box untuk pemeriksaan pada residual model, apakah residual *white noise* atau tidak.

TABEL III
PENGUJIAN LJUNG-BOX PADA ARIMA (0,1,1)

Lag	Chi-Square	DF	P-Value	Keterangan
12	8,5	10	0,584	White Noise
24	23,5	22	0,374	White Noise
36	37,1	34	0,327	White Noise
48	48,4	46	0,375	White Noise

Dari Tabel III terlihat hasil pengujian residual model ARIMA (0,1,1) dengan pengujian Ljung-Box. Hipotesis dari uji Ljung-Box dapat dituliskan:

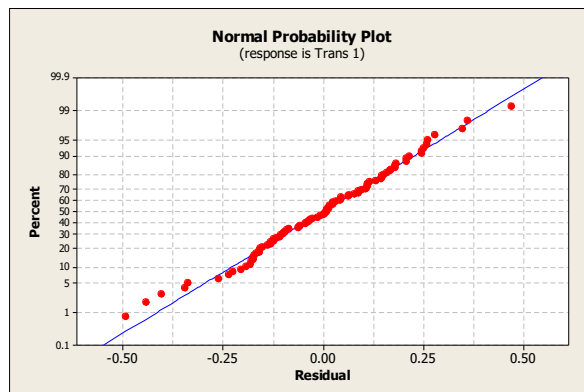
$$H_0 = \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_{24} = 0 \text{ (white noise)}$$

$$H_1 = \text{minimal satu } \rho_k \neq 0 \text{ (tidak white noise)}$$

Keputusan: Tolak H_0 jika $P\text{-value} < \text{taraf signifikan } \alpha = 0,05$

Terlihat bahwa $p\text{-value}$ lebih dari $\alpha = 0,05$ maka bisa dikatakan residual dari model ARIMA (0,1,1) sudah *white noise*. Berikutnya akan dilakukan pemeriksaan residual berdistribusi normal dengan melihat plot berikut.

Dari Gambar 8 terlihat bahwa data berada di sekitar garis normal atau garis diagonal. Sehingga disimpulkan residual ARIMA (0,1,1) sudah berdistribusi normal sehingga cocok digunakan dalam meramalkan nilai ekspor Sumatera Barat.



Gambar. 8 Plot normal *probability* residual

b. ARIMA (1,1,0)

Dilakukan pengujian Ljung-Box untuk memeriksa residual *white noise* atau tidak.

TABEL IV
PENGUJIAN LJUNG-BOX PADA ARIMA (1,1,0)

Lag	Chi-Square	DF	P-Value	Keterangan
12	15,8	10	0,104	White Noise
24	34,7	22	0,041	White Noise
36	54,5	34	0,014	White Noise
48	64,2	46	0,033	White Noise

Dari Tabel IV terlihat hasil pengujian residual terhadap ARIMA (1,1,0). Hipotesis dari uji Ljung-Box bisa dituliskan:

$$H_0 = \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_{24} = 0 \text{ (white noise)}$$

$$H_1 = \text{minimal satu } \rho_k \neq 0 \text{ (tidak white noise)}$$

Keputusan: Tolak H_0 jika $P\text{-value} < \text{taraf signifikan } \alpha = 0,05$.

Terlihat bahwa terdapat $p\text{-value}$ yang kurang dari $\alpha = 0,05$ yaitu pada lag 24, lag 36 dan lag 48, maka bisa dikatakan residual dari ARIMA (1,1,0) tidak *white noise* dan tidak cocok digunakan untuk meramalkan nilai ekspor Sumatera Barat.

c. ARIMA (2,1,0)

Dilakukan pengujian Ljung-Box untuk memeriksa residual *white noise* atau tidak.

TABEL V
PENGUJIAN LJUNG-BOX PADA ARIMA (2,1,0)

Lag	Chi-Square	DF	P-Value	Keterangan
12	7,4	9	0,596	White Noise
24	21,8	21	0,411	White Noise
36	32,7	33	0,482	White Noise
48	43,9	45	0,519	White Noise

Hipotesis uji Ljung-Box bisa dituliskan:

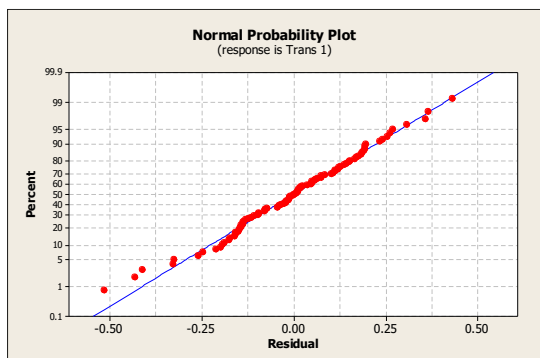
$$H_0 = \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_{24} = 0 \text{ (white noise)}$$

$$H_1 = \text{minimal satu } \rho_k \neq 0 \text{ (tidak white noise)}$$

Keputusan: Tolak H_0 jika $P\text{-value} < \text{taraf signifikan } \alpha = 0,05$.

Dari Tabel V terlihat hasil pengujian residual pada ARIMA (2,1,0) diperoleh $p\text{-value}$ sudah lebih dari $\alpha = 0,05$ sehingga bisa dikatakan residual dari ARIMA (2,1,0)

bersifat *white noise*. Berikutnya akan dilakukan pemeriksaan residual berdistribusi normal melalui plot di bawah ini.



Gambar. 9 Plot normal *probability* residual

Dari Gambar 9 terlihat data sudah berada di sekitar garis normal atau garis diagonal. Sehingga disimpulkan residual ARIMA (2,1,0) sudah berdistribusi normal sehingga cocok dipakai dalam meramalkan nilai ekspor Sumatera Barat.

Hasil dari uji diagnostik diperoleh 2 model yang sesuai untuk digunakan dalam peramalan nilai ekspor Sumatera Barat yaitu ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (2,1,0).

4. Pemilihan Model ARIMA Terbaik

Model ARIMA yang terbaik dipilih berdasarkan nilai MSE yang terkecil. Tabel 6 menyajikan nilai MSE masing-masing model ARIMA.

TABEL VI
NILAI MSE MODEL ARIMA

No	Model	Nilai MSE
1	ARIMA (0,1,1)	0,03182
2	ARIMA (2,1,0)	0,03161

Tabel VI memperlihatkan model dengan nilai MSE yang terkecil adalah ARIMA (2,1,0) dengan sebesar 0,03161. Maka dapat dikatakan ARIMA (2,1,0) merupakan model terbaik dalam meramalkan nilai ekspor provinsi Sumatera Barat tahun 2021.

5. Penggunaan Model

Bentuk model ARIMA (2,1,0) yang diperoleh:

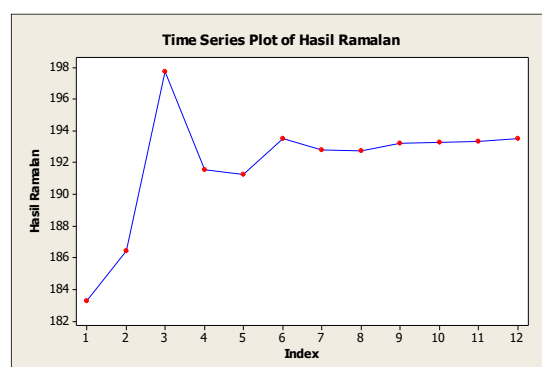
$$Y_t = 0,00131 + Y_{t-1} - 0,4735Y_{t-1} + 0,4735Y_{t-2} - 0,3030Y_{t-2} + 0,3030Y_{t-3} + e_t$$

$$Y_t = 0,00131 + 0,5265Y_{t-1} + 0,1705Y_{t-2} + 0,3030Y_{t-3} + e_t$$

Hasil ramalan nilai ekspor Sumatera Barat disajikan pada tabel berikut.

TABEL VII
HASIL RAMALAN NILAI EKSPOR SUMATERA BARAT
TAHUN 2021 (JUTA US \$)

Periode	Bulan	Hasil Ramalan
97	Januari 2021	183,243
98	Februari 2021	186,414
99	Maret 2021	197,757
100	April 2021	191,556
101	Mei 2021	191,268
102	Juni 2021	193,514
103	Juli 2021	192,787
104	Agustus 2021	192,701
105	September 2021	193,214
106	Oktober 2021	193,250
107	November 2021	193,330
108	Desember 2021	193,535
	Jumlah	2302,57



Gambar. 10 Plot hasil ramalan nilai ekspor Sumatera Barat

Berdasarkan Gambar 10 terlihat bahwa hasil ramalan nilai ekspor Sumatera Barat periode Januari 2021 sampai dengan Desember 2021 mengalami kondisi yang fluktuatif setiap bulannya. Nilai ekspor tertinggi terjadi pada bulan Maret 2021 dan ekspor terendah pada bulan Januari 2021. Berdasarkan hasil ramalan diperoleh juga nilai ekspor tahunan Sumatera Barat periode 2021 sebesar 2302,57 Juta US \$.

SIMPULAN

1. Model ARIMA yang cocok dalam meramalkan nilai ekspor Sumatera Barat bulan Januari 2021 hingga Desember 2021 yaitu ARIMA (2,1,0), dengan bentuk sebagai berikut:

$$Y_t = 0,0145 + 0,5218Y_{t-1} + 0,182Y_{t-2} + 0,2962Y_{t-3} + e_t$$

2. Berdasarkan hasil ramalan diperoleh nilai ekspor tahunan Sumatera Barat periode 2021 sebesar 2302,57 Juta US \$, dimana ini merupakan nilai ekspor tertinggi dibandingkan dengan nilai ekspor tahunan periode 2013 sampai 2020.

REFERENSI

- [1] BPS Sumatera Barat, *Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka 2020*. Padang: Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2020.
- [2] BPS Sumatera Barat. (2021). *Ekspor Impor Sumatera Barat (Bulanan) 2013-2021*. Diakses 13 April 2021. Dari: <http://sumbar.bps.go.id>
- [3] Makridakis, S., Wheelwright, S.C. dan McGEE, V.E, *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga, 1999.
- [4] Salwa, N., Tatsara, N., Amalia, R., & Zohra, A. F. (2018). Peramalan harga Bitcoin Menggunakan Metode ARIMA. *Journal of Data Analysis*, 2018, vol.1.
- [5] Wei, W. W., *Time Series Analysis*. Canada: Addison Wesley Publishing Company, 1990.