

## Peramalan Jumlah Ekspor Produk Ikan, Krustasea, dan Invertebrata Air Indonesia dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Averages (ARIMA)

Mega Purnamasari<sup>1</sup>, Nyimas Desy Rizkiyah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana  
Jl. Meruya Selatan No. 1 Kembangan; Jakarta Barat 11650  
Email: mega.purnamasari@mercubuana.ac.id

### Abstrak

Fenomena saat ini adalah 25% angka kemiskinan penduduk Indonesia merupakan para nelayan dan 53% penduduk pesisir pantai hidup di bawah garis kemiskinan. Saat ini pemerintah melakukan stimulus untuk dapat meningkatkan taraf ekonomi para nelayan salah satunya dengan meningkatkan budidaya perikanan untuk ekspor. Berdasarkan data, meskipun *demand* produk perikanan Indonesia diminati di 175 negara di dunia, hanya 3.5% dari seluruh *demand* dunia yang baru dapat dipenuhi oleh Indonesia. Permasalahan terkait belum terpenuhinya permintaan pasar sebesar 96,5% mengharuskan Indonesia lebih siap baik dari sisi perencanaan maupun strategi yang akan dilakukan. Salah satu caranya adalah dengan melakukan peramalan permintaan. Pada penelitian kali ini bertujuan untuk melakukan peramalan jumlah produksi Indonesia untuk dapat memenuhi kebutuhan dunia di tahun 2022 dengan metode ARIMA. Dari hasil pengujian diketahui bahwa model terbaik adalah ARIMA (1,0,0) dan SARIMA (12,0,24) dan dilakukan peramalan dari Mei 2022 hingga Oktober 2022.

**Kata kunci:** peramalan; ARIMA; *demand*; ekspor; produk perikanan

### Abstract

*Nowadays, there are 25% of fishermen and 53% of coastal residents whose live in poverty. Therefore, Government give stimulus to increase economic level of fishermen by increased the amount of cultivation for export. Based on data, even though there are 175 countries in the world wide interest of Indonesian fishery product. However only 3,5% of the demand that can be fulfilled by Indonesia. This out of stock problem that unfullfilled the demand almost 96,5% push Indonesia to be more prepared of planning and strategy that will be carried out. This research is aimed to show Indonesia's production ability to full fill the demand of the world in 2022 by ARIMA method. The result of the test shows that the best model are ARIMA (1,0,0) and SARIMA (12,0,24) and forecasting is carried out from May 2022 to October 2022.*

**Keywords:** forecasting; ARIMA; *demand*; export; fishery products

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Fenomena saat ini adalah 25% angka kemiskinan penduduk Indonesia merupakan para nelayan dan 53% penduduk pesisir pantai hidup di bawah garis kemiskinan. Hal tersebut disebabkan oleh para nelayan tersebut mayoritas adalah nelayan kecil dengan tingkat pendidikan yang rendah, kepemilikan modal rendah, dan teknologi yang digunakan

pun tidak mumpuni. Saat ini pemerintah melakukan stimulus untuk dapat meningkatkan taraf ekonomi para nelayan salah satunya dengan meningkatkan budidaya perikanan untuk ekspor. Beberapa tahun terakhir, pemerintah melakukan kerja sama dengan para investor, meningkatkan teknologi budidaya, membuat kebijakan penangkapan terukur, fokus dalam peningkatan produk perikanan untuk ekspor, dan pembangunan kampung-kampung budidaya perikanan.

Berdasarkan data, meskipun *demand* produk perikanan Indonesia diminati di 175 negara di dunia, hanya 3.5% dari seluruh *demand* dunia yang baru dapat dipenuhi oleh Indonesia dikarenakan tidak semua jenis produk perikanan dapat diterima oleh negara-negara tersebut. Meskipun Indonesia memiliki 17.9 juta hektar lahan perikanan budidaya namun produksi akan produk perikanan tersebut masih sangat terbatas (liputan6, 2021).

Pemerintah menyadari bahwa ini merupakan sebuah potensi besar untuk menumbuhkan perekonomian negara dan rakyat khususnya dimana sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki kekayaan yang berlimpah dan belum dimanfaatkan optimal untuk dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat. Permasalahan terkait belum terpenuhinya permintaan pasar sebesar 96,5% mengharuskan Indonesia lebih siap baik dari sisi perencanaan maupun strategi yang akan dilakukan. Salah satu caranya adalah dengan melakukan peramalan.

Penelitian sebelumnya terkait peramalan jumlah ekspor telah dilakukan. Yudiarosa (2009) melakukan peramalan ekspor udang dan tongkol dengan metode ARIMA dikarenakan metode ini dapat digunakan untuk kondisi data non stasioner, serta dapat mempertimbangkan dua aspek yaitu *autoregressive* dan *moving average* dalam peramalannya. Begitupun dengan Davem dkk (2021) yang telah melakukan kajian peramalan ekspor dengan model ARIMA.

Oleh karena itu, pada penelitian kali ini akan dikaji proyeksi jumlah produksi Indonesia dengan model ARIMA untuk dapat memenuhi kebutuhan dunia di tahun 2022. Harapannya dapat dijadikan landasan informasi kepada pemerintah dalam pengambilan kebijakan dimasa yang akan datang.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### ***Forecasting (Peramalan)***

*Forecasting* adalah peramalan apa yang terjadi di periode yang akan datang. Di industri, metode *forecasting* sering digunakan oleh departemen *marketing* dan produksi. Tim *marketing* menggunakan metode *forecasting* untuk meramalkan penjualan produk baru maupun produk lama. Sedangkan departemen produksi mengaplikasikan *forecasting* untuk mengestimasi jumlah produk yang akan diproduksi. *Forecasting* tidak selalu akurat, karena tugas *forecasting* hanya melakukan estimasi sehingga akan ada deviasi dengan aktual. Namun *forecasting* dapat memperkecil terjadinya deviasi *error* yang lebih besar dibandingkan dengan kita tidak melakukan *forecasting*.

### ***Time Horizon***

*Time horizon* pada *forecasting* terbagi menjadi tiga yaitu jangka pendek, menengah, dan jangka panjang. Jangka pendek adalah *forecasting* yang dilakukan untuk melakukan estimasi satu hari ke depan atau satu minggu ke depan. Pada umumnya *forecasting* jangka pendek dilakukan untuk perencanaan kebutuhan material pada proses produksi, maupun kebutuhan inventori. *Forecasting* jangka sedang dilakukan untuk meramalkan apa yang akan terjadi di beberapa minggu ke depan atau beberapa bulan ke depan. Jika ingin mengetahui penjualan produk, ketersediaan tenaga kerja adalah beberapa contoh yang

dapat menerapkan *forecasting* jangka waktu menengah. *Forecasting* tentang kapasitas produksi atau pengadaan fasilitas pada umumnya digunakan *time horizon* jangka panjang dikarenakan sebuah keputusan besar bagi perusahaan baik untuk perencanaan maupun persiapannya.

### **Karakteristik *Forecasting***

Karakteristik *forecasting* dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Hasil *forecasting* biasanya salah. Hal tersebut dikarenakan *forecasting* hanya melakukan estimasi sehingga akan ada deviasi antara *forecasting* dengan aktual. Meskipun demikian deviasi yang terjadi dengan menerapkan *forecasting* akan lebih kecil dibandingkan dengan tidak melakukan apa-apa.
2. *Forecasting* yang baik adalah yang memiliki lebih dari satu hasil estimasi yaitu dengan menggunakan beberapa metode pengukuran sehingga dapat mengakomodir jika terjadinya *error* di satu metode.
3. *Aggregate forecasting* lebih akurat
4. Semakin panjang *horizon forecast* maka akan semakin tidak akurat. Contoh, horizon sedang akan lebih akurat dibandingkan dengan horizon jangka panjang
5. Pada *forecasting*, jangan menyepelkan informasi-informasi lain yang didapat, dikarenakan dalam setiap keputusan tidak hanya data yang dipertimbangkan namun informasi-informasi lain pun perlu dipertimbangkan misal krisis dalam sebuah negara dan lain sebagainya

### **Subjek Model *Forecasting***

Dalam metode *forecasting*, estimasi dapat dilakukan baik secara subjektif maupun secara objektif. Untuk *forecasting* yang dilakukan secara subjektif, dapat dilakukn dengan beberapa cara yaitu sebagai berikut:

1. Menanyakan sebagian penjualan. Tim penjualan dapat melakukan pengamatan karena berinteraksi langsung dengan konsumen sehingga dapat memperkirakan apa yang disukai, dibutuhkan dan tidak dibutuhkan oleh konsumen. Tantangannya adalah disaat tim penjualan tidak jujur saat berpendapat karena metode ini bersifat kualitatif bukan kuantitatif atau tidak berdasarkan data
2. Survey ke konsumen. Metode ini dapat dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada konsumen langsung terkait produk yang di ramalkan. Kendalanya adalah dalam mendesain kuesioner harus benar-benar dilakukan sesuai kaidah dan metode yang valid. Jika kuesioner dibuat tidak tervalidasi dan terverifikasi dengan baik, maka kesimpulan yang nantinya diperoleh pun tidak akan valid
3. Opini para ekspertis. Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan para pakar atau ahli kemudian dibiarkan untuk mereka berdiskusi dan menyimpulkan estimasi apa yang akan terjadi di masa yang akan datang
4. Metode Delphi. Metode ini mirip dengan opini para ekspertis namun bedanya adalah setiap pakar diberikan studi kasus, kemudian dipersilahkan berpendapat tanpa mengetahui pendapat dari pakar lain. Hasilnya jika terjadi perbedaan pendapat, maka akan dikembalikan untuk dipertanyakan kembali kepada para ekspertis dengan menginformasikan hasil kesimpulan kumulatif pertama. Begitu seterusnya hingga mendapat kesimpulan yang diinginkan.

### **Tujuan Metode *Forecasting***

Jika kita ingin mengetahui apa yang akan terjadi pada sebuah variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain maka kita menggunakan metode *causal* (metode sebab

akibat), namun jika kita ingin mengetahui apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang berdasarkan data dimasa lampau karena diestimasi data masa lampau memiliki pola yang sama dengan data masa yang akan datang, maka metode yang digunakan adalah metode time series.

### Metode Causal

Metode *causal* dapat dilakukan dengan membuat sebuah persamaan regresi yang terjadi antara dua variabel.

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1}, \quad (1)$$

Berdasarkan persamaan di atas, jika kita sudah mengetahui nilai  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$  dan nilai X pada periode t-1 maka kita dapat mengetahui nilai Y pada periode t. Variabel terdiri dari X dan Y sehingga apa yang terjadi pada variabel Y pada periode t bergantung pada nilai X pada periode t-1. Sedangkan nilai  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$  merupakan parameter persamaan. Untuk lebih jelasnya bagaimana menentukan nilai parameter, dijelaskan pada materi khusus regresi linier.

### Metode Time Series

Metode *time series* adalah metode untuk estimasi apa yang akan terjadi berdasarkan pada data historis periode sebelumnya dengan asumsi data historis akan memiliki pola yang sama dengan apa yang akan terjadi di periode selanjutnya.

Dalam analisis *time series*, ada beberapa metode yang dapat dilakukan. Metode- metode tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Trend* adalah pola naik atau turun secara linier.
2. *Seasonal* adalah pola yang akan berulang di setiap interval waktu tertentu misal per tahun, per hari, per minggu maupun per bulan. Contoh pola *seasonal* adalah fashion musim dingin akan meningkat disetiap musim dingin, payung penjualan akan meningkat disetiap musim hujan dan akan berulang pola tersebut disetiap musim hujan.
3. *Cycles* (siklus) adalah pola yang mirip dengan pola *seasonal*. Perbedaannya, pola *cycles* biasanya berulang pada periode yang lebih panjang, misal siklus bisnis dan lain sebagainya.
4. *Randomness* adalah pola acak yang terjadi pada sebuah data. Pola *random* dapat dilihat jika data tidak masuk kategori tren, *seasonal*, dan siklus.

### Metode ARIMA

Wulandari dan Gernowo (2019) menjelaskan bahwa metode ARIMA atau Box Jenkins merupakan metode penggabungan antara metode model AR (*autoregressive*) dan model MA (moving averages). Metode ARIMA dilakukan dengan cara analisis deret waktu secara berkala. Metode ini dikembangkan oleh George Box dan Gwilyn Jenkins. Metode ini terdiri dari empat tahap yaitu identifikasi metode *time series*, pendugaan parameter-parameter bagi metode alternative, pengujian metode, dan prakiraan nilai *time series*. Pada metode ARIMA, data harus bersifat stasioner atau tidak mengandung unsur tren. Jika data masih dalam bentuk non stasioner, maka dapat dilakukan differencing 1 atau bahkan differencing 2 untuk membuat data menjadi stasioner terlebih dahulu baru kemudian dapat dijadikan data yang akan diproyeksikan dengan metode ARIMA ini. Berdasarkan penjelasan sebelumnya jika metode ARIMA merupakan penggabungan dari model AR dan MA. Model AR sendiri persamaannya ditunjukkan seperti pada persamaan 2

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t \quad (2)$$

Persamaan MA ditunjukkan pada persamaan 3.

$$Z_t = a_t - \theta_{1at-1} - \theta_{2at-2} - \dots - \theta_{qat-q} \quad (3)$$

Penggabungan model AR dan model MA yang dinotasikan sebagai ARMA (p,q) dinyatakan dalam persamaan seperti berikut:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t - \theta_{1at-1} - \theta_{2at-2} - \dots - \theta_{qat-q} \quad (4)$$

Model ARIMA sebagai fungsi dari p, d, q yang mana p adalah orde operator, d orde differencing, dan q sebagai orde operator dari MA. Bentuk umum persamaan model ARIMA ditunjukkan pada persamaan 5.

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \mu' + \theta_q(B)a_t \quad (5)$$

Dimana  $\phi_p(B)$  adalah komponen AR dan p, sedangkan  $\theta_q(B)$  merupakan komponen orde q.

### Evaluasi Forecasting

Evaluasi *forecasting* dapat dilakukan dengan metode *mean absolute deviation* (MAD) dan *mean square error* (MSE). *Error* adalah selisih antara peramalan dengan aktual, dan jika dinotasikan sebagai berikut:

$$e_t = F_t - D_t \quad (6)$$

### Penelitian Terdahulu

Beberapa peneliti terdahulu telah melakukan peramalan terkait jumlah ekspor. Seperti yang dilakukan oleh Ilah (2019) dimana melakukan studi peramalan jumlah ekspor komoditi udang segar dan tuna dengan metode ARIMA. Kemudian diikuti oleh Edo et al. (2020) yang juga melakukan peramalan jumlah produksi perikanan laut di NTT dengan menggunakan metode berbeda yaitu polinom yang merupakan salah satu metode terapan matematika. Sedangkan Eckert et al. (2020) melakukan studi peramalan produk ekspor di Swiss dengan metode Bayesian. Sohrabpour et al. (2020) melakukan peramalan jumlah ekspor dengan metode artificial intelligence. French et al. (2021) melakukan peramalan jumlah ekspor dengan Agriculture Remotely-sensed Yield Alghoritm (ARYA). Berdasarkan kajian peneliti-peneliti tersebut, metode ARIMA digunakan jika peneliti ingin mengakomodir kejadian jika data bersifat non stasioner, dan mengkombinasikan metode autoregresi dan moving average dalam melakukan penelitian. Sedangkan metode polinom merupakan salah satu metode matematika terapan dengan memodelkan peramalan dalam persamaan polynomial. Metode Bayesian digunakan dengan melakukan pembobotan dalam peramalannya. Sedangkan ARYA dikembangkan pada peramalan sektor pertanian.

Pada penelitian kali ini difokuskan untuk melakukan peramalan metode ARIMA dengan mempertimbangkan kekhasan dari kasus yang dikaji dengan peneliti Ilah (2019) yang memiliki kemiripan yaitu ekspor produk perikanan, dengan jumlah data lebih dari 50, serta peneliti ingin mengaplikasikan kombinasi antara metode autoregressive dan metode moving average, serta dapat mengakomodir jika data bersifat non stasioner. Sedangkan metode lainnya tidak mempertimbangkan hal tersebut.

## METODE PENELITIAN

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengunduh data di website resmi Badan Pusat Statistik Indonesia. Data yang diambil adalah data ekspor produk kode 03 (pada data BPS) yaitu ikan dan krustasea, moluska serta invertebrata air lainnya dari bulan januari tahun 2014 hingga february tahun 2022 dalam satuan kg.

### Menentukan Pola Data

Data yang telah diunduh kemudian diuji pola datanya baik dengan grafik maupun uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF)

### Peramalan

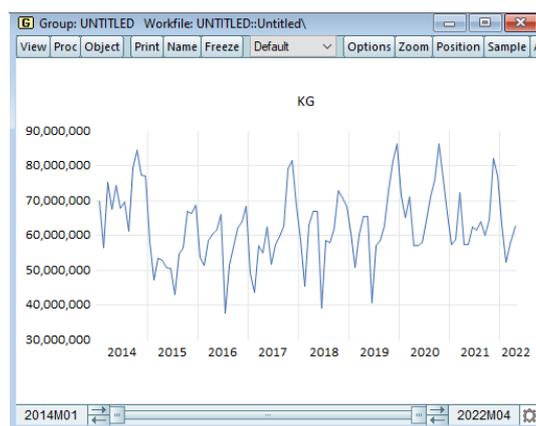
Peramalan sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya, akan digunakan metode ARIMA. Pada prosesnya, metode ARIMA dilakukan dalam empat tahapan prosedur yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi model yang mana dianalisis pola data. Jika data stasioner, maka ditentukan model ARIManya, sedangkan jika data non stasioner, maka perlu dilakukan *differencing* terlebih dahulu baru dilanjutkan penentuan nilai orde ARIMA. Penentuan nilai orde berdasarkan pada correlogram.
2. Evaluasi model dengan melakukan pengujian terhadap residual model. Model harus bersifat acak dan berpengaruh signifikan antara *input* dan *output*
3. Peramalan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Model

Data jumlah ekspor untuk produk ikan dan krustasea, moluska serta invertebrata air lainnya dari bulan januari tahun 2014 hingga february tahun 2022 dalam satuan kg yang telah diperoleh dari Badan Pusat Statistik diuji kestasioneran. Langkah pertama adalah dengan memplotkan 100 data tersebut pada grafik sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Data Jumlah Ekspor (Kg) Periode Januari 2014 – April 2022

Dari Gambar 1 dapat kita lihat jika data tidak memiliki tren, dan relatif stasioner. Namun untuk analisis lebih lanjut kita uji kestasioneran data dengan metode *Augmented Dickey Fuller* dengan bantuan *software* *eviews* dan dihasilkan nilai *p value* seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on KG		
Null Hypothesis: KG has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.571308	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.497727	
5% level	-2.890926	
10% level	-2.582514	

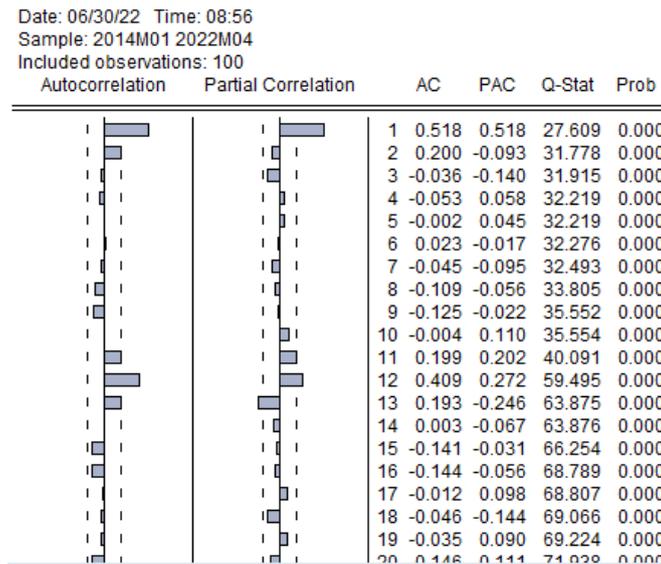
\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Gambar 2. Hasil Uji Augmented Dickey Fuller

Dari hasil uji Augmented Dickey Fuller (ADF) *p-value* bernilai kurang dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan jika memang benar data bersifat stasioner. Dikarenakan data bersifat stasioner, tidak perlu melakukan *differencing* atau memiliki nilai ordo I (0).

**Estimasi Parameter Model**

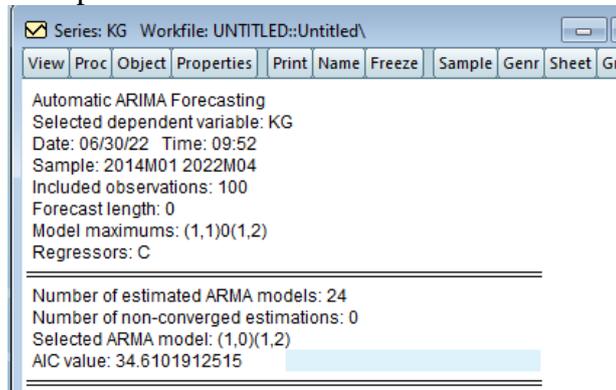
Langkah selanjutnya adalah penentuan ordo AR dan MA serta indikasi apakah terjadi *seasonal* atau tidak. Penentuan ordo AR dapat dilihat dari lag yang melewati batas pada partial correlation dan ordo MA dapat dilihat dari lag yang melewati batas pada autocorrelation. Pengujian autocorrelation dan partial correlation menggunakan bantuan *software* views ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Autocorrelatin dan Partial Correlation

Pada Gambar 3 dapat kita lihat jika pada partial correlation pada lag 1 sudah teridentifikasi signifikan atau nilai partial correlationnya melebihi ambang batas sehingga dapat kita simpulkan jika ordo AR adalah 1 atau AR(1), sedangkan pada autocorrelation lag 1 juga sudah menunjukkan nilai signifikan sehingga ordo MA adalah 1 atau MA(1). Kemudian kita identifikasi lebih lanjut apakah terdapat kemungkinan terjadinya *seasonal* atau nilai signifikan berulang pada periode 12, 24, atau seterusnya. Jika kita lihat, memang pada lag 12 juga menunjukkan nilai signifikan atau melampaui batas atas baik pada PACF maupun ACF nya, sehingga ada kecenderungan terjadinya *seasonal*. Oleh karena itu kita akan coba memasukan *seasonal* AR maupun *seasonal* MA pada proses penentuan modelnya nanti.

Pada *software* *eviews* terdapat fitur otomatis untuk menentukan kemungkinan model ARIMA SARIMA terbaik. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil sebagaimana digambarkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Penentuan Model ARIMA atau SARIMA Terbaik

Dari Gambar 12 dapat kita lihat jika terjadi sifat *seasonal* pada data sehingga kita harus menggunakan metode SARIMA. Dari hasil *eviews* telah ditentukan jika model terbaik adalah ARIMA (1,0,0) SARIMA (12,0,12) atau ARIMA (1,0,0) SARIMA (12,0,24). Untuk mengetahui model terbaik, kita lakukan uji ARIMA Maximum Likelihood seperti pada Gambar 5.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	63346936	3976222	15.93144	0.0000
AR(1)	0.548721	0.085691	6.403522	0.0000
SAR(12)	1.000000	0.001223	817.5610	0.0000
MA(12)	-0.687348	0.001848	-371.9433	0.0000
MA(24)	-0.312529	0.001283	-243.6426	0.0000
SIGMASQ	4.66E+13	7.92E+12	5.889856	0.0000

R-squared	0.555889	Mean dependent var	62680378
Adjusted R-squared	0.532266	S.D. dependent var	10299531
S.E. of regression	7043961	Akaike info criterion	34.61019
Sum squared resid	4.66E+15	Schwarz criterion	34.76650
Log likelihood	-1724.510	Hannan-Quinn criter.	34.67345
F-statistic	23.53175	Durbin-Watson stat	2.065228
Prob(F-statistic)	0.000000		

Gambar 5. Uji Goodness of Fit

Berdasarkan nilai *error* pada Gambar 5, diketahui jika model ARIMA dan SARIMA terbaik adalah sebagai berikut ARIMA (1,0,0) SARIMA (12,0,24).

### Evaluasi Model Dengan Melakukan Pengujian Terhadap Residual Model

Setelah mengetahui parameter model ARIMA dan SARIMA terbaik, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi model dengan melakukan pengujian terhadap residual model seperti pada Gambar 6.

Date: 06/30/22 Time: 10:09

Sample: 2014M01 2022M04

Q-statistic probabilities adjusted for 4 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.041	-0.041	0.1748	
		2	0.035	0.034	0.3059	
		3	-0.034	-0.031	0.4260	
		4	0.052	0.048	0.7080	
		5	-0.025	-0.019	0.7748	0.379
		6	0.120	0.115	2.3492	0.309
		7	-0.084	-0.072	3.1194	0.374
		8	0.028	0.013	3.2067	0.524
		9	0.003	0.017	3.2075	0.668
		10	-0.030	-0.047	3.3062	0.770
		11	-0.070	-0.062	3.8703	0.795
		12	-0.049	-0.071	4.1519	0.843
		13	-0.058	-0.043	4.5399	0.872
		14	-0.034	-0.047	4.6778	0.912
		15	-0.019	-0.018	4.7211	0.944
		16	-0.029	-0.019	4.8246	0.964
		17	0.149	0.164	7.5487	0.872
		18	-0.010	0.009	7.5622	0.911
		19	0.042	0.045	7.7805	0.932
		20	-0.040	-0.023	7.9866	0.949
		21	-0.009	-0.032	7.9961	0.967

Gambar 6. Pengujian Residual Model

Pada Gambar 6 dapat kita lihat jika semua nilai p value tidak ada yang kurang dari 0.05 sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada nilai signifikan atau model bersifat acak. Kita juga bisa lihat dari autocorrelation dan partial correlation bahwa tidak ada lag yang diluar batas kendali sehingga dapat dikatakan tidak ada nilai yang signifikan.

**Forecasting**

Langkah terakhir adalah melakukan peramalan dengan model ARIMA (1,0,0) SARIMA (12,0,24) selama 6 bulan ke depan. Dari hasil *evIEWS* dihasilkan nilai peramalan jumlah ekspor (kg) produk perikanan adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Forecasting Jumlah Ekspor Mei 2022 – Oktober 2022

Bulan	Forecast Jumlah Ekspor (kg)
Mei 2022	62742367
Juni 2022	59174568
Juli 2022	59303939
Agustus 2022	60909160
September 2022	62003324
Oktober 2022	67685425

**PENUTUP**

**Simpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah jumlah produksi produk perikanan ekspor tahun 2022 diramalkan dengan model ARIMA (1,0,0) SARIMA (12,0,24) yang memiliki nilai error terkecil dibandingkan dengan orde ARIMA lainnya. Selain itu, model juga telah teruji residual yang mana *input* berpengaruh signifikan terhadap *output*.

**Saran**

Berdasarkan hasil peramalan jumlah ekspor yang mampu dipenuhi oleh Indonesia seperti pada Tabel 3, pemerintah kiranya bias mengevaluasi stimulus yang dapat meningkatkan kemampuan para nelayan untuk membudidayakan produk perikanan

meningkat dan melebihi kondisi saat ini mengingat pangsa pasar yang baru bisa dipenuhi oleh Indonesia sebesar 3.5% dari keseluruhan kebutuhan dunia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dave, E., Leonardo, A., Jeanice, M., & Hanafiah, N. (2021). Forecasting Indonesia exports using a Hybrid Model ARIMA LSTM. *Procedia Computer Science*, 179, 480-487.
- Eckert, F., Hyndman, R. J., & Panagiotelis, A. (2020). Forecasting Swiss exports using Bayesian forecast reconciliation. *European Journal of Operational Research*.
- Edo, I. S., Tasik, W. F., & Kamlasi, Y. (2020). Model peramalan produksi perikanan laut komoditas unggulan NTT di Kota Kupang. *JVIP*, 1(1).
- Franch, B., Vermote, E., Skakun, S., Artigas, A. S., Kalecinski, N., Roger, J. C., Reshef, I. B., Barker, B., Justice, C., & Sobrino, J. A. (2021). The ARYA crop yield forecasting algorithm: Application to the main wheat exporting countries. *International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation*, 104.
- Heriansyah, E., & Hasibuan, S. (2018). Implementasi metode peramalan pada permintaan bracket side stand K59A. *PASTI*, 10(3).
- Ilah, M. (2016). *Peramalan jumlah ekspor indonesia pada kelompok komoditi ekspor udang segar/beku dan tongkol/tuna dengan metode ARIMA Box-Jenkins* (Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember) Diakses dari <https://repository.its.ac.id/584/>.
- Indriyana, Y. (2009). Analisis ekspor ikan tuna Indonesia. *Wacana*, 12(1).
- Jones, E.C. (2019). *Supply chain engineering and logistics handbook: inventory and production control* (1st ed.). CRC Press.
- Liputan6. (2021). Produk perikanan Indonesia diburu 175 negara. *Liputan6*. Tersedia pada <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4767831/produk-perikanan-indonesia-diburu-175-negara>
- Liputan6. (2021). Pasar perikanan dunia USD 160 miliar Indonesia cuma kuasai 3,5 persen. *Liputan6*. Tersedia pada <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4706628/pasar-perikanan-dunia-usd-160-miliar-indonesia-cuma-kuasai-35-persen>
- Satyarini, R. (2007). Menentukan metode peramalan yang tepat. *Bina Ekonomi*, 11(1).
- Sohrabpour, V., Oghazi, P., Toorajipour, R., & Nazarpour, A. (2020). Export sales forecasting using artificial intelligence. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Wulandari, R. A., & Gernowo, R. (2019). Metode Autoregressive Integrated Movingaverage (ARIMA) dan metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) dalam analisis curah hujan. *Berkala Fisika*, 22(1), 41-48.