

## PENERAPAN MODEL ARIMA-BOX JENKINS DALAM PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK ABON

Sri Hardianti Rosadi<sup>1</sup>, Fitri Purnamasari<sup>2\*</sup>, Ayu Saputri Bahar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Puangrimanggalatung  
Email: srihardiantirosadi64@gmail.com

<sup>2,3</sup>Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar  
Email: fitry.purnamasari@unm.ac.id; Ayu.saputri.bahar@unm.ac.id

\*Corresponding Author

(Received: 10 November 2023; Accepted: 26 Januari 2024; Published: 31 Januari 2024)

**Abstract.** Fish is a perishable commodity, so it is necessary to diversify processed fish to increase the added value and interest of the public in consuming fish, such as processed Shredded Fish. Demand forecasting is very important as an effective and efficient business or industrial management planning tool. The Box-Jenkins method (ARIMA) is one of the methods used for forecasting time series data. This research aims to predict the demand for fish floss products at UD. Queen. The secondary data used is consumer demand data from January 2021 to April 2023 with a total amount of data of 28 months of consumer demand data at UD Ratu. Based on the research results, it can be concluded that the best ARIMA model used for forecasting is ARIMA (2,1,0). The forecasting results for Fish Floss products at UD Ratu from May 2023 to December 2023 show an average trend of decreasing demand. This can be a reference for companies in determining the best strategies and decisions to increase demand.

**Keywords:** Box Jenkins Model; ARIMA; Demand; Shredded Fish; Forecasting

**Abstrak.** Ikan termasuk komoditas yang mudah rusak sehingga diperlukan diversifikasi olahan ikan untuk meningkatkan nilai tambah dan minat masyarakat dalam mengkonsumsi ikan seperti olahan abon ikan Peramalan permintaan sangat penting sebagai alat perencanaan manajemen bisnis atau industri yang efektif dan efisien. Metode Box-Jenkins (ARIMA) adalah salah satu metode yang digunakan untuk peramalan data time series. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan permintaan produk abon ikan pada UD. Ratu. Data sekunder yang digunakan yaitu data permintaan konsumen dari Bulan Januari tahun 2021 sampai Bulan April tahun 2023 dengan total jumlah data adalah 28 bulan data permintaan konsumen pada UD Ratu. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model ARIMA terbaik yang digunakan untuk peramalan adalah ARIMA (2,1,0). Hasil peramalan produk Abon Ikan pada UD Ratu dari bulan Mei 2023 hingga bulan Desember 2023, menunjukkan rata-rata terjadinya trend penurunan permintaan. Hal ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam menentukan strategi dan keputusan terbaik untuk meningkatkan permintaan.

**Kata Kunci:** Model Box Jenkins; ARIMA; Permintaan; Abon Ikan; Peramalan

### PENDAHULUAN

Salah satu lauk yang memiliki kandungan protein tinggi terdapat pada ikan sehingga bagus untuk dikonsumsi setiap hari. Akan tetapi, ikan termasuk komoditas yang mudah membusuk dan rusak sehingga diperlukan diversifikasi olahan ikan untuk meningkatkan nilai tambah dan minat masyarakat dalam mengkonsumsi ikan.

Abon merupakan salah satu produk olahan yang sudah dikenal oleh orang banyak. Pembuatan abon merupakan salah satu alternatif

pengolahan mengantisipasi kelimpahan produksi ataupun untuk peanekaragaman produk perikanan. Abon Ikan adalah jenis makanan awetan yang terbuat dari ikan yang diberi bumbu, diolah dengan cara perebusan dan penggorengan. Produk yang dihasilkan mempunyai bentuk lembut, rasa enak, dan bau khas (Salam et al., 2021).

Abon ikan cocok untuk semua kalangan karena kaya nutrisi, terutama untuk anak-anak yang otaknya masih berkembang, karena tinggi protein, omega 3, omega 6 dan rendah kolesterol (Aliyah et al., 2015). Selain itu, abon

ikan juga dapat membantu menurunkan berat badan, kaya antioksidan, mengurangi peradangan, dan efektif dalam meminimalisir risiko penyakit jantung. Beberapa jenis ikan seperti Ikan Tuna, Ikan Lele, Ikan Gabus dapat dijadikan alternatif menjadi olahan produk abon ikan.

Permintaan abon ikan saat ini cukup tinggi, namun data konsumsi abon ikan yang akurat belum tersedia. Pengusaha telah menyadari bahwa terdapat potensi pasar yang baik dalam olahan produk abon ikan, namun untuk memulai usaha harus diperhatikan agar usaha yang dikelola dapat menghasilkan keuntungan (Uyunun et al., 2020)

Peramalan permintaan sangat penting sebagai alat perencanaan manajemen bisnis atau industri yang efektif dan efisien. Data permintaan historis dari periode sebelumnya diperlukan untuk menghitung perkiraan permintaan. Peramalan permintaan dapat digunakan untuk membuat perencanaan produksi dengan menentukan berapa banyak produk yang akan diproduksi, kapan, dan berapa banyak bahan baku yang harus disediakan untuk membantu proses produksi berjalan lancar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dengan nilai kesalahan terkecil dibandingkan dengan metode exponential smoothing, metode moving average adalah yang terbaik untuk digunakan (Wahyani & Syaichu, 2015).

Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) merupakan metode analisis deret periodik yang dikenal dengan nama Box-Jenkins. Metode ini didasarkan pada kombinasi model autoregressive (AR) dan moving average (MA) yang dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins. Menurut Box-Jenkins, metode ARIMA terdiri dari empat tahap: mengidentifikasi metode time series, memperkirakan parameter metode alternatif, menguji metode, dan memperkirakan nilai time series (Ayu Wulandari & Gernowo, 2019). Time series merupakan data yang dikumpulkan, dicatat atau observasi sepanjang waktu secara berurutan dengan beberapa periode waktu seperti tahun, kuartal, bulan, minggu, hari atau jam.

Peramalan permintaan tidak hanya digunakan oleh perusahaan yang sangat terkenal. Perusahaan yang masih dalam bentuk unit dagang atau UD juga harus melakukan peramalan agar jumlah produk yang diproduksi dapat memenuhi permintaan konsumen. Alasan lain mengapa bentuk usaha dagang harus

melakukan peramalan adalah agar operasional dapat berjalan dengan lancar dan perusahaan dapat bersaing dengan perusahaan lain (Ud & Air, 2018). UD Ratu merupakan salah satu Unit Dagang yang terletak dikota Sengkang yang menjalankan usaha pengolahan Ikan menjadi abon ikan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus yang dilaksanakan di UD. Ratu yang terletak di Kota Sengkang, Kecamatan Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2023.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif yang sama dengan untuk memperkirakan/ meramalkan permintaan produk abon ikan di UD Ratu yang akan datang, kemudian dianalisis dan menarik kesimpulan. Data yang digunakan adalah data sekunder yang dari data permintaan konsumen dari perusahaan yaitu dari Bulan Januari tahun 2021 sampai Bulan April tahun 2023 dengan total jumlah data adalah 28 bulan data permintaan konsumen. Analisis untuk mengetahui ramalan permintaan produk abon ikan UD Ratu menggunakan Metode *Box-Jenkins* (ARIMA). Pemodelan ARIMA ini sangat cocok digunakan untuk melakukan peramalan jangka pendek, dan peramalan tren masa depan pasar.

Menurut Winarto (2015), langkah-langkah dalam peramalan permintaan menggunakan metode Box-Jenkins sebagai berikut.

### 1. Mengidentifikasi Model

Identifikasi model digunakan untuk menentukan apakah data deret waktu yang akan digunakan stasioner atau tidak. Data yang akan diestimasi harus stasioner, karena data stasioner memberikan model estimasi yang baik yang mendekati apa yang tersedia.

Data deret waktu yang tidak stasioner biasanya disebabkan oleh sifat autokorelasi dan heteroskedastisitas. Data stasioner ketika rata-rata dan varians data deret waktu tidak berubah secara sistematis dari waktu ke waktu, atau ada yang berpendapat bahwa mereka adalah ketika rata-rata dan variansnya konstan. Jika data yang dianalisis tidak stasioner, maka dapat dikonversi menjadi data time series yang stasioner dengan menggunakan metode diferensiasi.

Selain itu, kami mengabadikan data deret waktu yang ada dengan mengidentifikasi bentuk model yang akan digunakan. Langkah ini dilakukan dengan membandingkan koefisien autokorelasi dan koefisien autokorelasi parsial dengan distribusi untuk berbagai macam model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) yang sesuai.

Jika autokorelasi secara eksponensial melemah menjadi nol, maka terjadi proses AR, tetapi jika autokorelasi parsial menurun, prosesnya adalah ARIMA. Penghitungan jumlah koefisien autokorelasi dan autokorelasi parsial yang signifikan berbeda dari nol, maka dapat ditentukan derajat proses MA atau AR.

Pendekteksian stasioneritas data dapat dilakukan dengan cara berikut ini:

- a. Grafik, yaitu menggunakan plot data sederhana jika data mendekati rata-rata dan tidak terdapat kecenderungan mempunyai tren naik maupun turun, maka disimpulkan data telah stasioner.
- b. Correlogram, yaitu dengan melihat nilai ACF (*autocorrelation function*) dan PACF (*partial autocorrelation function*). Data yang stasioner ditunjukkan dengan nilai autokorelasi dan autokorelasi parsial menurun secara *time lag*.
- c. *Unit root test*, yaitu dengan membandingkan nilai ADF secara mutlak dengan nilai *test critical value* atau batas daerah kritis. Bila  $|ADF| > |\text{batas kritis}|$  maka data telah stasioner.

## 2. Estimasi

Selanjutnya data yang telah stasioner, dianalisis correlogram untuk membentuk beberapa kemungkinan metode ARIMA yang sesuai. Cara melihat correlogram tersebut dengan melihat correlogram pada 4 lag pertama.

p = (AR): PACF terakhir keluar pada lag ke berapa

d = (I): *Differencing* berjumlah berapa

q=(MA): AFC terakhir keluar pada lag ke berapa

sehingga diperoleh model-model dari hasil *overfitting* atau dengan metode *trial and error* yang kemudian dilakukan uji signifikansi parameter dengan ketentuan sebagai berikut:

$H_0$  = Parameter tidak signifikan masuk model

$H_1$  = Parameter signifikan masuk model

Dengan  $H_0$  ditolak jika  $p\text{-value} < \alpha$

## 3. Diagnostic Checking

Langkah ini dilakukan setelah pendugaan parameter telah diperoleh sehingga model siap

digunakan dalam peramalan. Pada langkah ini kami menguji apakah model ditentukan dengan benar atau apakah p, d, dan q yang benar dipilih. Langkah ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- a. Jika model ditentukan dengan benar, kesalahan harus acak atau proses *white noise* atau antar *error* tidak berhubungan, sehingga fungsi autokorelasi dari kesalahan secara statistik tidak berbeda dari nol.
- b. *Box-Pierce (Ljung-Box)* yang dimodifikasi dapat digunakan untuk menguji apakah fungsi autokorelasi dari semuanya tidak berbeda dari nol, rumus statistik metode ini adalah:

$$Q = n(n+2) \sum \frac{r_k^2}{n-k}$$

Dimana:

$r_k$  = koefisien *autocorrelation* kesalahan lag k

n = banyaknya observasi series stasioner

statistik Q mendekati distribusi chi-square dengan derajat bebas k-p-q. apabila statistik Q lebih kecil dibandingkan dengan nilai kritis chi-square seperti yang ada di dalam tabel, maka semua *autocorrelation* dianggap tidak berbeda dari nol atau model telah dispesifikasi dengan benar.

Jika ada beberapa model yang lulus uji diagnostik, maka dipilih model terbaik berdasarkan koefisien yang paling sedikit sesuai dengan prinsip *parsimony*. Jika lebih dari satu model tetap menggunakan prinsip ini, model dengan nilai MSE (*mean-square error*) terendah dipilih. MSE terkecil menunjukkan bahwa model paling cocok dengan data. Jika MSE dari model-model tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka semua model diseleksi dan diseleksi berdasarkan hasil *ex post forecast*.

## 4. Peramalan (Forecasting)

Setelah model terbaik telah diidentifikasi, model tersebut dapat digunakan untuk peramalan. Model terbaik ditentukan dengan mempertimbangkan nilai MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebagai nilai error dari nilai aktual ( $Y_t$ ) dibagi dengan nilai peramalan ( $F_t$ ).

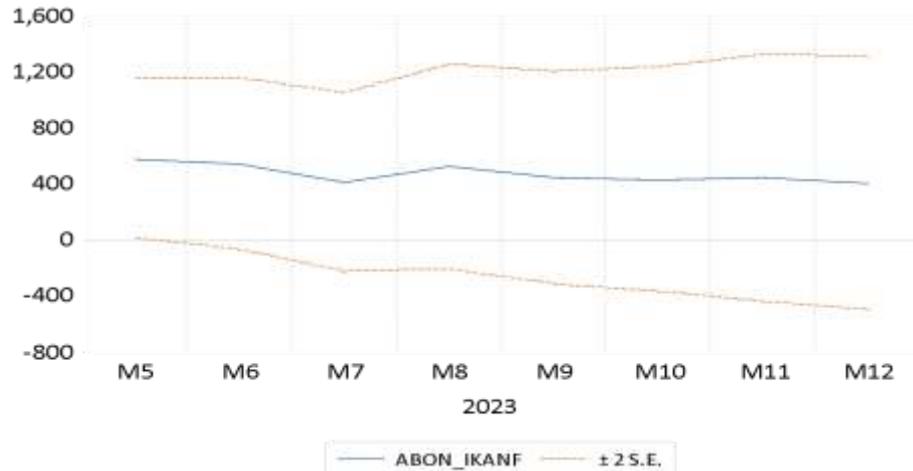
## HASIL

Model Box-Jenkins merupakan Teknik peramalan data *time series* yang didasarkan

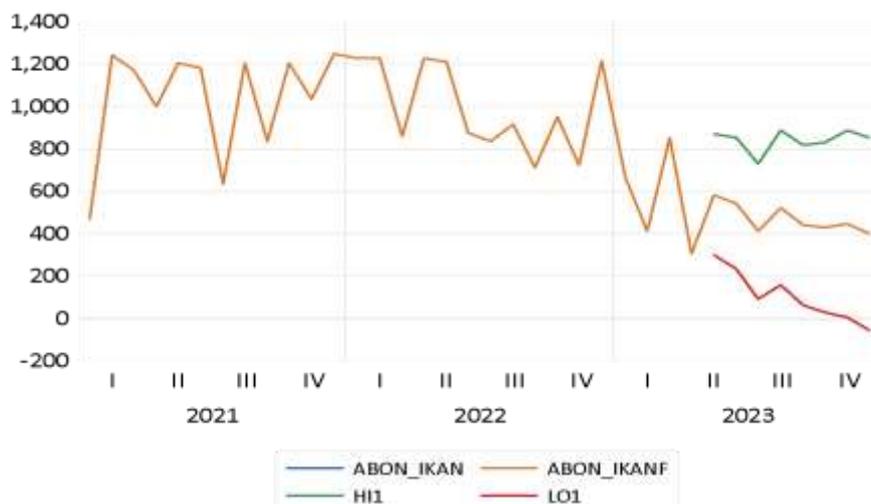
perilaku data variabel yang diamati. Model ini dinamai menurut ahli statistik George Box dan Gwilym Jenkins.

Model ini secara teknis dikenal dengan model *Autoregressive Integrated Moving*

*Average* (ARIMA). *Forecasting* dilakukan dengan delapan bulan kemudian dimulai dari bulan Mei 2023 hingga bulan Desember 2023. Hasil *forecasting* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik Hasil Forecasting Permintaan Abon Ikan pada UD Ratu Model ARIMA (210) (Sumber: Data Sekunder Setelah Diolah, 2023)



Gambar 2. Grafik Permintaan Abon Ikan pada UD Ratu Model ARIMA (2 1 0) secara keseluruhan (Sumber: Data Sekunder Setelah Diolah, 2023)

Gambar 1 dan 2 menunjukkan bahwa hasil *forecasting* produk Abon Ikan pada UD Ratu selama delapan bulan kemudian, menunjukkan rata-rata terjadinya trend penurunan permintaan. Hal ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam menentukan strategi dan keputusan terbaik apa yang dapat dilakukan.

Menurut (Agesta Nurmaida et al., 2019), untuk meningkatkan permintaan Abon ikan diperlukan penerapan strategi pemasaran yang sesuai seperti memberikan prioritas utama pada

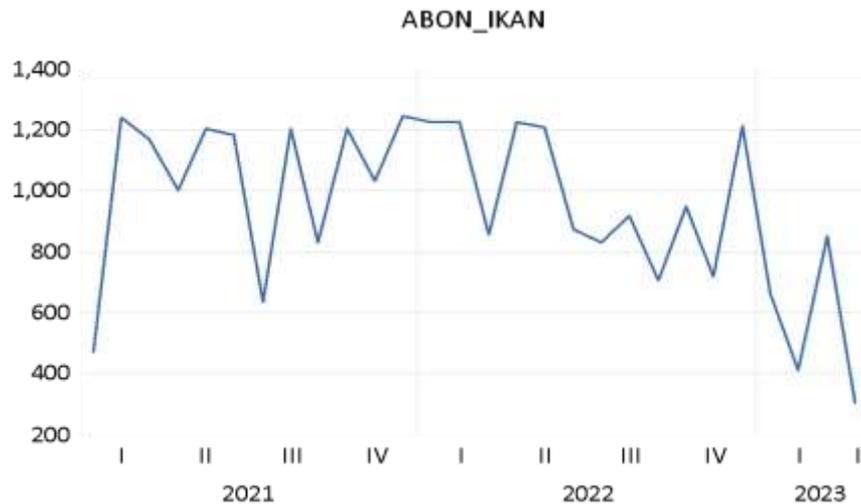
strategi bauran pemasaran dengan urutan prioritas *Promotion, product, place, dan price*. Kriteria antara lain promosi melalui media sosial, tetap menjaga dan meningkatkan kualitas, kemasan, variasi, dan kuantitas untuk produk yang disediakan.

## PEMBAHASAN

Metode ARIMA memiliki asumsi yang dipenuhi sebelum melakukan peramalan yaitu data yang ada haruslah stasioner. Sehingga identifikasi data yang dilakukan perlu untuk

memenuhi asumsi tersebut. Data yang tidak stasioner terlebih dahulu ditransformasi atau dilakukan *differencing* sehingga data dapat stasioner. Adapun tahapan pertama dalam analisis ARIMA adalah dengan melakukan

Pengujian stasioner data yang dapat dilakukan dengan dua cara, yang pertama adalah dengan plot data dan kedua adalah uji root test. Hasil uji stasioner data dengan plot data dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Stasioner Data Menggunakan *Plot Data* Permintaan Produk Abon Ikan pada UD Ratu  
(Sumber : Data Sekunder Setelah Diolah, 2023)

Pada Gambar 3 menunjukkan adanya tingkat permintaan abon ikan yang bervariasi dari tahun 2021 bulan Januari sampai bulan April 2023. Sehingga data permintaan ini tidak memiliki unsur trend, melainkan menunjukkan pola *time series* atau fluktuatif. Karena hasil data menunjukkan grafik yang tidak stasioner maka dilakukan pengujian lainnya.

Uji stasioner data dilanjutkan dengan *uji root test*, uji ini dilakukan untuk melihat stasioner data variabel permintaan produk abon ikan pada tingkat level. Jika data pada tingkat level belum menunjukkan data yang stasioner maka

dilanjutnya dengan tingkat *first difference* (Rosadi & Purnamasari, 2022).

Suatu deret waktu yang tidak stasioner harus diubah menjadi data stasioner dengan melakukan *differencing*. Yang dimaksud dengan *differencing* adalah menghitung perubahan atau selisih nilai observasi. Nilai selisih yang diperoleh dicek lagi apakah stasioner atau tidak. Jika belum stasioner maka dilakukan *differencing* lagi. Jika varians tidak stasioner, maka dilakukan transformasi logaritma.

sTabel 1. Uji Stasioneritas dengan *Unit Root Test*

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.629316	0.4539
Test critical values:		
1 % level	-3.711457	
5 % level	-2.981038	
10 % level	-2.629906	

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2023.

Hasil uji *root test* pada tingkat level menunjukkan bahwa nilai probability pada ADF sebesar 0,4539 yang menunjukkan nilai lebih besar dari tingkat signikansi 5 % sehingga menunjukkan data belum stationer. Karena data

belum stasioner maka dilanjutkan pada uji *first different* pada uji *root test*. Hal ini dilakukan sesuai dengan pendapat (Ervina, 2018) yang menyatakan bahwa model ARIMA haruslah menggunakan data *time series* yang stasioner.

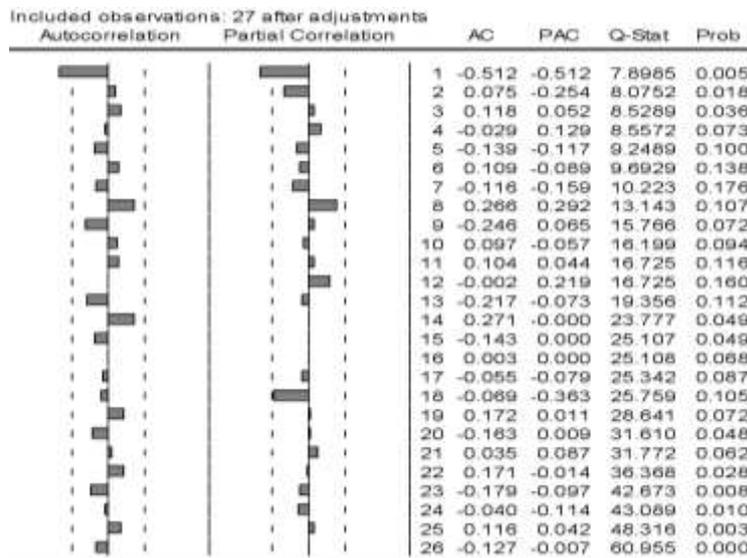
Tabel 2. Uji Stasioneritas pada Tingkat *First Different*

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-10.01707	0.0000
Test critical values:	1 % level	-3.711457	
	5 % level	-2.981038	
	10 % level	-2.629906	

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2023.

Hasil uji pada tingkat *first different* menunjukkan nilai probability dibawah 0,05 sehingga data pada tingkat *first different* telah stasioner. Setelah dilakukan pengujian awal dalam penelitian ini, dimana asumsi untuk melanjutkan pada tahapan berikutnya telah terpenuhi yaitu data telah stasioner maka dilanjutkan dengan identifikasi *Correlogram* dengan mengidentifikasi nilai lag AR dan MA yang paling optimum.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Setyawan et al., 2016) yang menyatakan jika nilai kritis pada  $\alpha = 5 \%$  lebih kecil daripada nilai t-statistik dengan nilai probabilitas yang mendekati nol atau dibawah  $\alpha = 5 \%$ , maka data dinyatakan sudah stasioner terhadap mean pada proses *differencing* (d=1) dan layak digunakan dalam peramalan metode ARIMA.



Gambar 4. Tabel *Correlogram* Permintaan Produk Abon Ikan pada UD Ratu

Nilai *Partial Correlation* mewakili nilai AR sementara *Autocorrelation* mewakili nilai MA. Data *correlogram* menunjukkan bahwa lag optimum dapat dilihat pada AR 2 dan MA 1. Penentuan model terbaik dapat diuji dengan menggunakan *Automatic ARIMA Forecasting*.

*Automatic ARIMA Forecasting* akan menunjukkan model ARIMA yang paling terbaik, sehingga kita tidak perlu dalam menentukan model terbaik dengan menguji satu persatu model.

Tabel 3. Uji *Automatic ARIMA Forecasting*

Number of estimated ARIMA models :	24
Number of non-converged estimations :	0
Selected ARMA Model :	(2,0)(0,0)
Aica Value :	0.92262818525

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2023.

Berdasarkan hasil model terbaik melalui uji *automatic ARIMA Forecasting* diperoleh model

terbaik adalah (2,0) dan (0,0) sesuai hasil dari tabel *selected ARMA model*.

Pemilihan model terbaik juga dilakukan berdasarkan hasil regresi berdasarkan nilai Adj. R<sup>2</sup>, R<sup>2</sup> adalah yang terbesar dan berdasarkan nilai SE, AIC dan SIC

terkecil. Berdasarkan kriteria tersebut diharapkan akan diperoleh model terbaik dan model ARIMA terpilih (Al Rosyid et al., 2021)

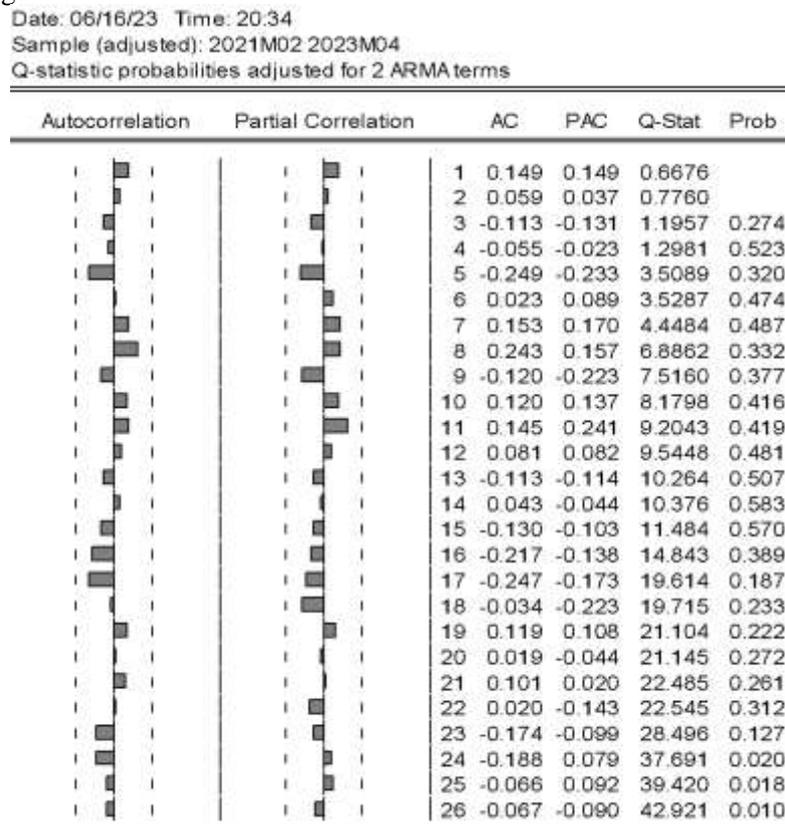
Tabel 4. Output Regresi Permintaan Abon Ikan di UD. Ratu dengan Model ARIMA c (2,1,0)

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.66926	25.52982	-0.574593	0.5711
AR (3)	-0.965540	0.228868	-4.218763	0.0003
MA (2)	-0.484220	0.253218	-1.912262	0.0684
SIGMASQ	63823.09	21390.45	2.983719	0.0066
R-squared	0.479405	Mean dependent var		-6.222222
Adjusted R-squared	0.411502	S.D. dependent var		356.8078
S.E. of regression	273.7202	Akaike info criterion		14.23822
Sum square resid	1723223	Schwarz criterion		14.43019
Log likelihood	-188 2159	Hannan-Quinn criter.		14.29530
F-Statistik	7.060 086	Durbin-Watson stat		1.515311
Prob (F-Statistik)	0.001565			

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2023.

Model ARIMA (2 1 0) menunjukkan bahwa nilai *convergence achieved* terpenuhi dan nilai *inverted AR Rootsnya* mengindikasikan nilai *invertibilitasnya* terpenuhi. Selanjutnya untuk mengecek nilai residualnya telah menyebar secara acak, maka dilakukan tahapan pada view, *correlogram diagnostic*.

Hasil *correlogram diagnostic* pada Gambar 3 dan 4 menunjukkan bahwa tidak ada nilai *probability* atau *p value* yang lebih kecil dari 0,05 sehingga tidak ada data yang signifikan. Dan dapat dilihat bahwa tidak ada nilai AR dan MA yang melebihi garis yang telah ditentukan.



Gambar 5. Tabel *Correlogram Diagnostic* Permintaan Produk Abon Ikan pada UD Ratu

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa data telah memenuhi asumsi dalam peramalan permintaan, Hasil peramalan produk Abon Ikan pada UD Ratu menunjukkan rata-rata terjadinya trend penurunan permintaan. Dengan trend tersebut, dapat dijadikan acuan dalam menentukan Keputusan dan strategi terbaik apa yang dapat dilakukan oleh UD Ratu.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Jamila et al., 2021) yang menunjukkan hasil peramalan jumlah mahasiswa baru untuk 5 tahun ke depan dengan menggunakan metode ARIMA yaitu terjadinya trend penurunan jumlah mahasiswa baru secara merata.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) terbaik yang digunakan untuk peramalan adalah ARIMA (2,1,0). Model permintaan produk abon ikan pada UD Ratu adalah  $D(Y) = -0.965540$  AR (1)  $-0.484220$  AR (2). Hasil peramalan produk Abon Ikan pada UD Ratu dari bulan Mei 2023 hingga bulan Desember 2023, menunjukkan rata-rata terjadinya trend penurunan permintaan. Hal ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam menentukan strategi dan keputusan terbaik untuk meningkatkan permintaan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Agesta Nurmaida, E., Akib Tuwo, M., Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian UHO, M., & Pengajar Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian UHO, S. (2019). ANALISIS STRATEGI PEMASARAN PRODUK ABON IKAN (Suatu Kasus Pada Umkm Citra Permata Kendari). *Jurnal Ilmiah Agribisnis (Jurnal Agribisnis Dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian)*, 4(2), 45–51. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIA>doi:<http://dx.doi.org/10.33772/jia.v4i2.6514>
- Al Rosyid, A. H., Viana, C. D. N., & Saputro, W. A. (2021). Penerapan Model Box Jenkins (Arima) Dalam Peramalan Harga Konsumen Bawang Merah Di Provinsi Jawa Tengah. *Agri Wiralodra*, 13(1), 29–37. <https://doi.org/10.31943/agriwiralodra.v13i1.19>
- Ayu Wulandari, R., & Gernowo, R. (2019). Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) dalam Analisis Curah Hujan. *Berkala Fisika*, 22(1), 41–48.
- Ervina, V. (2018). Analisis Peramalan (Forecasting) Permintaan Produk Kakap Merah (Lutjanus Campechanus) Beku Di Pt. Inti Luhur Fuja Abadi, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Thesis (Sarjana)*. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/11204/>
- Jamila, A. U., Siregar, B. M., & Yunis, R. (2021). Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Model Arima. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(1). <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.9758>
- Rosadi, S. H., & Purnamasari, F. (2022). Transmisi Harga Bawang Merah Ditingkat Produsen dan Konsumen di Sulawesi Selatan. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(2), 206–219. <https://doi.org/10.30605/perbal.v10i2.1870>
- Salam, F., Liputo, S. A., & Une, S. (2021). PENGARUH PENAMBAHAN DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C) TERHADAP KERUSAKAN ABON IKAN TONGKOL (*Euthynnus Affinnis*) SELAMA PENYIMPANAN. *Jambura Journal of Food Technology*, 3(2), 27–37. <https://doi.org/10.37905/jjft.v3i2.7526>
- Setyawan, E., Subantoro, R., & Prabowo, R. (2016). ANALISIS PERAMALAN (Forecasting) PRODUKSI KARET (*Hevea Brasiliensis*) DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KABUPATEN KENDAL. VOL. 12.(2), 11–19.
- Ud, P., & Air, I. (2018). ANALYSIS OF HOLLOW BRICK DEMAND FORECASTING. 6(3), 1498–1507.
- Uyunun, U., Yuliana, E., & Nurilmala, M. (2020). Analisis Prospektif Usaha Abon Ikan (Kasus: CV Aroma Food Kota Banda Aceh). *Pelagicus*, 1(3), 123. <https://doi.org/10.15578/plgc.v1i3.9288>
- Wahyani, W., & Syaichu, A. (2015). Kata kunci : perencanaan produksi, peramalan,. *Spektrum Industri*, 13(2), 115–228.