

## PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK NATA DE COCO DALAM SUPPLY CHAIN MANAGEMENT DENGAN MODEL ARIMA

Novyta Novyta<sup>1</sup>, Lutfi Alhazami<sup>2</sup>

Universitas Media Nusantara Citra, Jakarta

Email: [Novyta@mncu.ac.id](mailto:Novyta@mncu.ac.id)<sup>1</sup>, [Lutfi\\_alhazami@mncu.ac.id](mailto:Lutfi_alhazami@mncu.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstract

*Forecasting can be used to predict goods and services. This study aims to predict demand for nata de coco using the ARIMA model so that the company's inventory is well controlled and the supply chain is not constrained. This research data is secondary data taken during the request period from June 2021 to May 2022. The results show that the best ARIMA model is (0,2,1). The equation model formed is. Forecasting results in June 2021 are 3,104, July 2021 are 3,057, August 2021 are 3,008, September 2021 is 2,957, October 2021 is 2,906, November 2021 is 2,853, December 2021 is 2,710, January 2022 is 2,745, February 2022 is 2,688, March 2022 is 2,631, April 2022 is 2,572 and May is 2,512.*

*Keywords: Forecasting, ARIMA*

### Abstrak

Peramalan dapat digunakan untuk memprediksi barang dan jasa. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi permintaan nata de coco dengan menggunakan model ARIMA agar persediaan perusahaan tetap terkendali dengan baik sehingga *supply chain* tidak terkendala. Data penelitian ini merupakan data sekunder yang diambil selama masa permintaan dari bulan Juni 2021 sampai bulan Mei 2022. Hasil menunjukkan bahwa model ARIMA yang terbaik adalah (0,2,1). Model persamaan yang terbentuk adalah  $Y_t = Y_{t-1} - 0,0104 - 0,969\varepsilon_{t-1}$ . Hasil peramalan pada Bulan Juni 2021 sebesar 3.104, Bulan Juli 2021 sebesar 3.057, Bulan Agustus 2021 sebesar 3.008, Bulan September 2021 sebesar 2.957, Bulan Oktober 2021 sebesar 2.906, Bulan November 2021 sebesar 2.853, Bulan Desember 2021 sebesar 2.710, Bulan Januari 2022 sebesar 2.745, Bulan Februari 2022 sebesar 2.688, Bulan Maret 2022 sebesar 2.631, Bulan April 2022 sebesar 2,572 dan Bulan Mei sebesar 2,512.

Kata Kunci: Peramalan, ARIMA

### PENDAHULUAN

Kegiatan peramalan memiliki peran yang vital karena hasil keputusan yang diambil dari analisis peramalan dapat digunakan oleh berbagai pihak berkepentingan yang terlibat dalam *supply chain* (Arkeman et al., 2021). Peramalan (*forecasting*) sangat berguna dalam memprediksi kejadian di masa yang akan datang (Manurung et al., 2021). Kemampuan dalam melakukan prediksi atau *forecast* adalah kemampuan analisis yang dapat membantu para manajer *supply chain* dalam menganalisis dan menentukan dasar ketika mengambil sebuah keputusan penting yang dapat memberikan keuntungan. Prediksi yang ilmiah terkait apa yang terjadi di masa yang akan datang lebih memiliki makna daripada hanya berdasarkan pada intuisi. Begitu juga halnya dengan peramalan permintaan nata de coco yang harus dilakukan dalam mengurangi resiko kerugian. Dengan prediksi yang akurat dapat meningkatkan kepercayaan diri pengambil keputusan dalam menjalankan aktivitasnya. Peramalan (*forecasting*) adalah langkah untuk mencari tahu akan kejadian di masa yang akan datang dengan mengaplikasikan berbagai metode baik secara kualitatif

maupun kuantitatif (Saptaria, 2018). Tujuan peramalan adalah memberikan kesiapan penuh kepada seluruh pemangku kepentingan perusahaan untuk dapat memprediksi berbagai kemungkinan serta kondisi yang akan mungkin terjadi di masa yang akan datang (Fahmi, 2020).

*Supply Chain Management* (SCM) tidak membatasi terkait pembagian informasi dari hasil peramalan permintaan, kegiatan produksi serta pengendalian persediaan diantara mitra *supply chain*. Semua pemangku kepentingan yang terkait dalam *supply chain* dapat mempunyai metode peramalan yang berbeda dan hasil yang berbeda juga. Dalam hal ini, hasil ramalan dapat menimbulkan masalah untuk performa *supply chain* secara menyeluruh. Sedikit kesalahan saat meramalkan dengan penjualan nyata akan memengaruhi perubahan kapasitas produksi, stok, dan penjadwalan ulang permintaan pelanggan. Apabila penyimpangan yang terjadi antara peramalan dan penjualan nyata cukup besar, maka hal ini akan mengganggu proses bisnis yang berakibat terjadinya pemborosan dan kerugian (Astuty & Afiatinisa, 2017). Lima hal utama dalam perusahaan manufaktur yang terkait dengan fungsi *supply chain* adalah produk yang dikembangkan, pengadaan, perencanaan dan pengendalian, produksi dan operasi, serta pengiriman atau distribusi produk. Perencanaan dan pengendalian dalam *supply chain* mengasumsikan bagian penting dalam membuat koordinasi strategis dan fungsional sehingga kegiatan produksi sampai dengan pengiriman produk dapat dilakukan secara efisien dan tepat waktu.

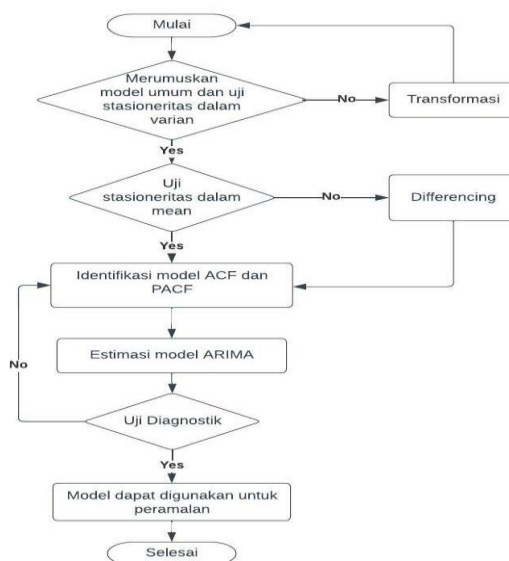
Metode ARIMA menjadi salah satu model yang dapat diimplementasikan untuk mendukung kinerja SCM. Metode ini memprediksi data deret waktu selanjutnya menemukan pola dari deret data tersebut kemudian mengekstrapolasikannya ke masa mendatang. Sejauh aplikasi yang dapat diukur, strategi ARIMA lebih berat daripada teknik yang berbeda dengan alasan bahwa teknik ARIMA dapat memberikan presisi penentu yang sangat tepat untuk estimasi jangka pendek (Priyadi & Mardhiyah, 2021). Peramalan yang dihasilkan pada metode ARIMA ini berdasarkan pada pola data secara historis. Metode ini merupakan campuran dari model AR (*Autoregressive*) dan model MA (*Moving Average*). Model AR menjelaskan perkembangan suatu variabel melalui variabel aktual sebelumnya sementara model MA (*Moving Average*) menjelaskan perkembangan sisa sebelumnya. (Rezaldi & Sugiman, 2021).

Metode peramalan permintaan yang telah dibuat UD RSA ternyata masih belum menggunakan metode peramalan permintaan yang baik dan sistematis. Hal ini menjadi penyebab pengambilan keputusan pada perencanaan serta pengendalian dalam produksi kurang begitu baik. UD RSA pernah mengalami kekurangan bahkan sampai kehabisan stok

nata de coco di gudang merkea karena belum mempunyai manajemen produksi yang terorganisir. Di sisi lain, sering terjadi ketidak akuratan data terkait permintaan produk yang sudah dikirim oleh para *retailer* yang menjadi penyebab perbedaan informasi hasil peramalan permintaan produk nata de coco antara distributor dengan *retailer*. Dengan tujuan mengurangi resiko kerugian dari mitra *supply chain*, diperlukan adanya kerjasama dalam merencanakan dan meramalkan yang kemudian dilakukan pengambilan kebijakan secara bersama dan saling membantu antar mitra. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun kerangka kerjasama peramalan, perencanaan dan pengendalian produksi dengan model ARIMA akan digunakan oleh *supplier*, distributor dan *retailer* untuk mengelola permintaan produk nata de coco dalam *supply chain*.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek dari penelitian ini adalah UD RSA yang menjual produk nata de coco. Hal yang menjadi perhatian adalah data permintaan, yang selanjutnya akan dilakukan peramalan terhadap permintaan produk. Data yang digunakan dalam peramalan adalah data permintaan dari Bulan Juni 2013 sampai dengan Mei 2021. Setelah itu, berdasarkan data tersebut, akan diperoleh prediksi nilai peramalan permintaan untuk Bulan Juni 2021 sampai dengan Mei 2022. Dengan melakukan peramalan permintaan bulanan akan lebih mudah untuk mengetahui peningkatan atau penurunan permintaan nata de coco yang nantinya berguna untuk para pengambil keputusan dalam *SCM*. Metode yang digunakan dalam menentukan model, melakukan peramalan, dan menentukan *software* yang lebih akurat dalam tahap identifikasi data adalah metode runtun waktu Box-Jenkins ARIMA menggunakan *software* Minitab. Berikut adalah kerangka berpikir untuk menggambarkan tahap-tahap dalam prosedur ARIMA.

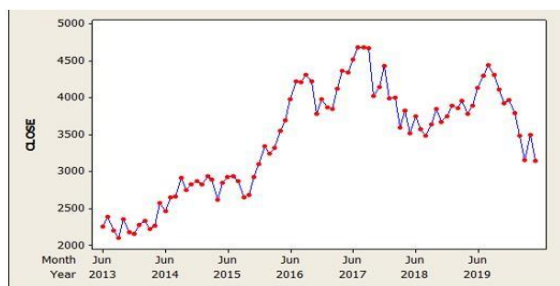


**Gambar 1.** Kerangka Berpikir

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Merumuskan Model dan Uji Stasioneritas dalam Varian

Model yang akan dilakukan peramalan dalam penelitian ini adalah model permintaan nata de coco UD RSA. Model diterapkan pada data sekunder UD RSA sebanyak 96 data, yakni data dari Bulan Juni 2013 sampai bulan Mei 2021. Adapun pola data permintaan nata de coco UD RSA dapat dilihat dari Gambar 2.

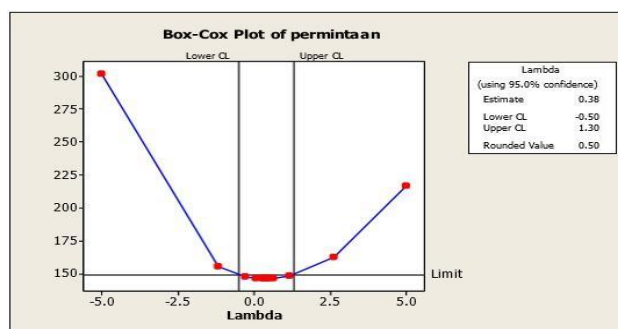


**Gambar 2.** Plot Data Permintaan Nata De Coco UD RSA

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin lama permintaan semakin meningkat, sehingga menunjukkan adanya *trend* namun berfluktuasi dan sering disebut *trend* stokastik. Pola data seperti ini menunjukkan data permintaan belum stasioner.

Untuk melihat stasioneritas dalam varians dapat dilakukan melalui *Box-Cox transformation*. Kriterianya adalah, jika diperoleh nilai *rounded value* atau lamda ( $\lambda$ ) sama dengan 1, maka data tersebut memiliki stasioneritas dalam varians. Namun, jika lamda ( $\lambda$ ) tidak sama dengan 1 maka data tersebut tidak memiliki stasioneritas dalam

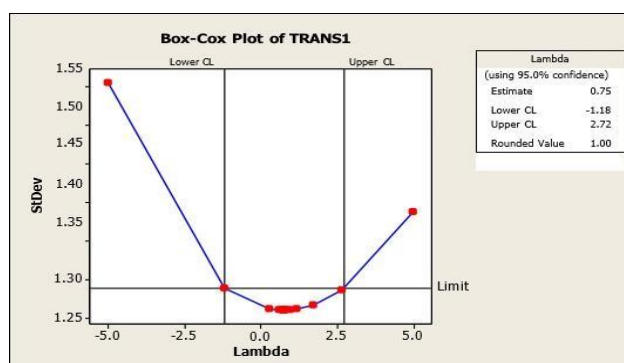
varians, sehingga harus dilakukan transformasi sampai nilai *rounded value* pada Box-Cox bernilai 1. (Pradewita et al., 2021). Berdasarkan data penelitian, diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Output Box-Cox Data Permintaan UD RSA

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai rounde value (lamda) adalah sebesar 0,5 sehingga disimpulkan data belum stasioner dalam varians. Karena nilai lamda yang diperoleh tidak sama dengan 1, maka harus dilakukan transformasi data.

Hasil transformasi data, ditunjukkan oleh Gambar 4 berikut.



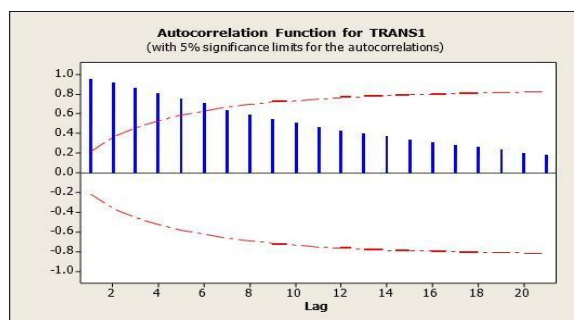
**Gambar 4.** Output Box-Cox Data Permintaan UD RSA setelah Transformasi

Hasil transformasi 1, seperti ditunjukkan pada Gambar 3, memperoleh hasil *rounded value* sebesar 1,00. Hal ini menunjukkan bahwa data permintaan sudah memiliki stasioneritas dalam varians.

## 2. Uji Stasioneritas dalam Mean

Langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan terhadap stasioneritas dalam *mean* (rata-rata). Untuk melihat stasioneritas dalam rata-rata (*mean*) dilakukan dengan menggunakan plot *time series* atau plot ACF. Apabila tidak terdapat unsur trend pada plot *time series*, maka dapat disimpulkan data memiliki stasioneritas dalam *mean*. Sementara untuk pemeriksaan menggunakan plot ACF, dapat dilihat dari lag pada plot ACF. Apabila setelah lag kedua atau ketiga terjadi penurunan mendekati nol secara cepat, maka dapat dikatakan data tersebut stasioner dalam rata-rata. (Fitria, 2017)

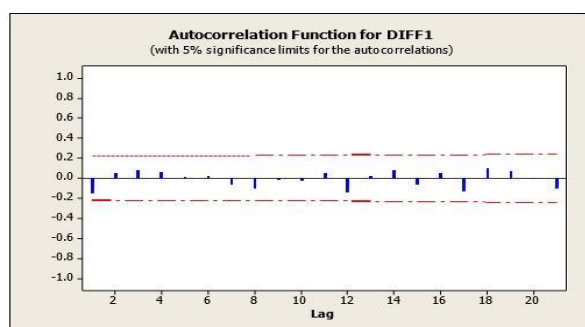
Hasil uji stasioneritas dalam mean pada penelitian ini seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Output Grafik *Autocorrelation Function* Data Permintaan UD RSA Hasil Transformasi 1

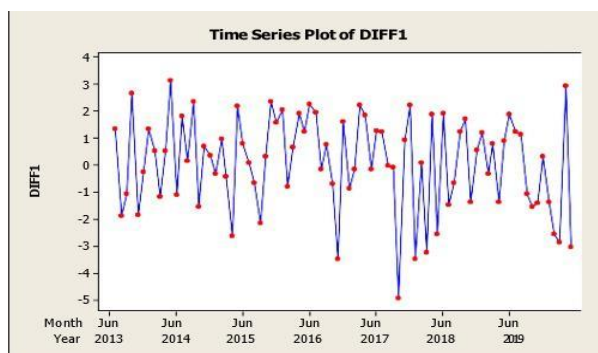
Pada Gambar 5, terlihat bahwa terdapat enam lag berturut-turut yang keluar dari batas signifikansi, sehingga dapat dikatakan bahwa data permintaan belum stasioner dalam rata-rata. Oleh karena itu perlu dilakukan *differencing* data.

Hasil *differencing* data pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 6. Berdasarkan Gambar 6, terlihat bahwa terjadi penurunan setelah lag pertama dan mendekati nol, serta tidak ada lag yang keluar dari batas signifikansi, sehingga dapat dikatakan data permintaan memiliki stasioneritas dalam *mean*.



**Gambar 6.** Output Grafik *Autocorrelation Function* Data Permintaan UD RSA Hasil *Differencing* 1

Setelah dilakukan *differencing* data diperoleh bahwa data berfluktuasi disekitar titik nol (konstan). Hal ini dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.

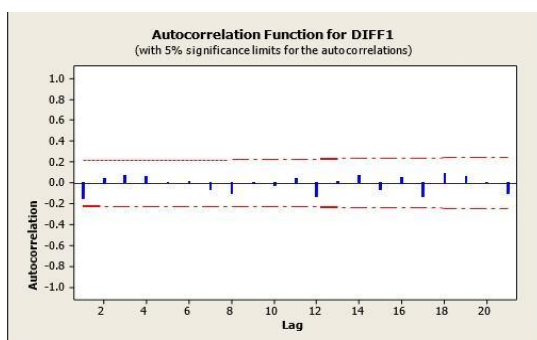


**Gambar 7.** Output *Time Serries* Data Permintaan UD RSA Hasil *Differencing* 1

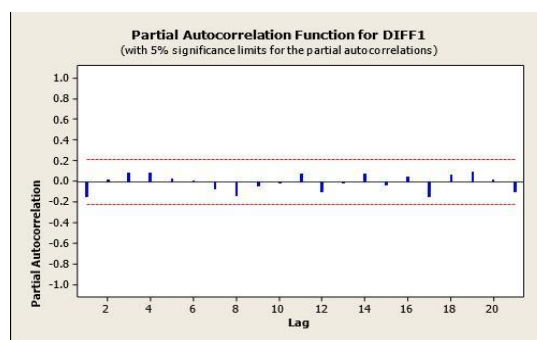
Berdasarkan Gambar 7 dapat dikatakan bahwa data telah stasioner dalam rata-rata maupun variansi.

3. Identifikasi Model dalam ACF dan PACF

Dalam rangka mengidentifikasi model dari data yang ada maka data permintaan perlu dilakukan *differencing* terhadap plot ACF dan PACF (Putri et al., 2021). Berikut hasilnya :

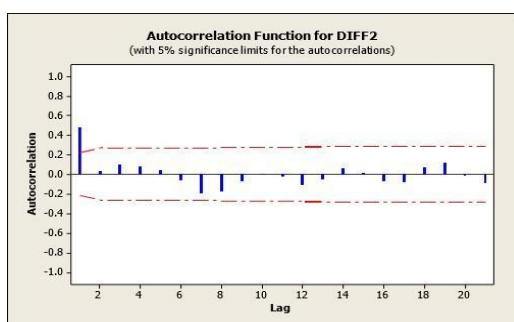


**Gambar 8.** Output Grafik Autocorrelation Function Data Permintaan Hasil Differencing 1

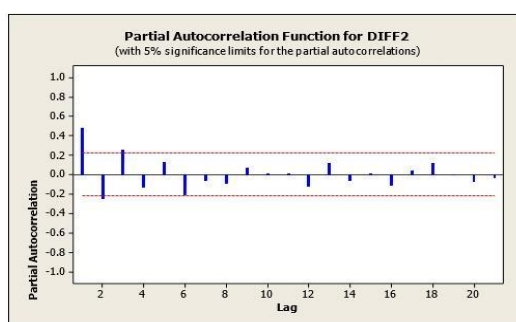


**Gambar 9.** Output Grafik Partial Autocorrelation Function Data Permintaan Differencing 1

Mengacu pada Gambar 8 dan 9 grafik ACF dan PACF nilai autokorelasi yang ditunjukkan oleh warna biru sama sekali tidak ada yang melewati garis merah putus-putus. dapat disimpulkan bahwa *differencing* 1 tidak ada proses *Moving Average* (MA) atau *Autoregressive* (AR). dengan tujuan memprediksi parameter *God of fit* AR dan MA maka selanjutnya dilakukan *differencing* ke 2.



**Gambar 10.** Output Grafik Autocorrelation Function Data Permintaan UD RSA Hasil Differencing 2



**Gambar 11.** Output Grafik Partial Autocorrelation Function Data Permintaan Hasil Differencing 2

Gambar 10 menunjukkan bahwa plot bagian ACF pada lag 1 dengan nilai autokorelasi secara signifikan berada di luar batas atau di luar garis putus-putus, sedangkan Gambar 11 menunjukkan bahwa PACF pada lag 1, 2 dan 3 terlihat nilai autokorelasi berada di luar batas secara signifikan. Sedangkan pada plot ACF terdapat

1 *out-of-bounds* lag yang signifikan dan pada plot PACF terdapat 3 *out-of-bounds lags* yang signifikan, hal ini mengindikasikan adanya proses orde 3 pada *Autoregressive* (AR) dan *moving average* (MA). orde 1. Sehingga didapatkan model-model ARIMA yang mungkin sebagai berikut: ARIMA (2,2,0), ARIMA (1,2,1) ARIMA (2,2,1) ARIMA (1,2,0) ARIMA (3,2,0) ARIMA (0,2,1) ARIMA (3,2,1).

#### 4. Estimasi Model ARIMA

Langkah estimasi dilakukan dalam rangka mendapatkan koefisien estimasi dari model yang terpilih. Selanjutnya, uji signifikansi parameter dilakukan di mana asumsi model dengan MSE terkecil adalah yang dipilih sebagai bentuk model terbaik untuk data UD RSA RSA (Priyadi & Mardhiyah, 2021).

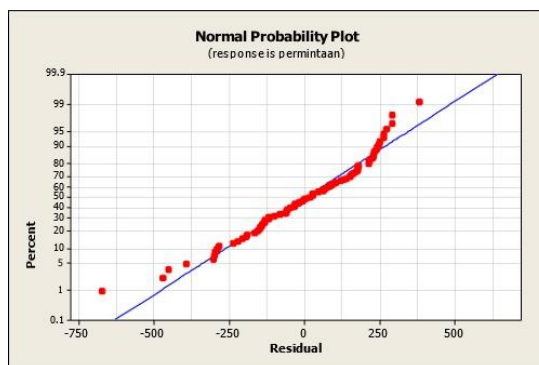
**Tabel 1.** Estimasi model ARIMA data permintaan UD RSA

No	Parameter	P. Value	Estimasi Model	Hasil Uji Signifikansi
1	AR	0,000	ARIMA (0,2,1)	Signifikan
	LAG (2)	0,000		
	MA (1)	0,000		
2	AR (1)	0,000	ARIMA (1,2,0)	Signifikan
	LAG (2)	0,000		
	MA	0,000		
3	AR (1)	0,127	ARIMA (1,2,1)	Tidak Signifikan
	LAG (2)	0,166		
	MA (1)	0,000		
4	AR (2)	0,000	ARIMA (2,2,0)	Signifikan
	LAG (2)	0,000		
	MA	0,000		
5	AR (2)	0,283	ARIMA (2,2,1)	Tidak Signifikan
	LAG (2)	0,788		
	MA (1)	0,443		
6	AR (3)	0,000	ARIMA (3,2,0)	Signifikan
	LAG (2)	0,000		
	AR	0,006		
7	AR (1)	0,210	ARIMA (3,2,1)	Tidak Signifikan
	LAG (2)	0,378		
	MA (1)	0,613		

#### 5. Model yang Dipakai

Menurut hasil estimasi parameter dan uji signifikansi, model yang memiliki kemungkinan model terbaik dan signifikan adalah ARIMA (0.2.1), (1.2.0), (2.2.0) dan (3.2,0). Kemudian dilihat nilai MSE terkecil dari model yang ada. Model terbaik adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil. Model ARIMA pada MSE terkecil dengan nilai 3.071 adalah (0,2.1). Selanjutnya pengecekan dilakukan dengan tujuan melihat residual dari model tersebut apakah *white* atau *random noise* yang ditunjukkan oleh Ljung-Box dan nilai p. Dengan menggunakan uji Ljung-Box, ARIMA model

(0,2,1) sudah terpenuhi *white noise*, dimana model sudah berdistribusi acak dan saling bebas.



**Gambar 12.** Output dari Normal Probability Plot Residual

Gambar di atas memperlihatkan titik residu menunjukkan distribusi normal ditunjukkan oleh titik yang berada di sekitar garis. Hasil ini dapat menyimpulkan model ARIMA (0,2,1) merupakan model yang baik untuk digunakan dalam peramalan.

Diketahui nilai peramalan data permintaan di Juni 2021 hingga bulan Mei 2022 dapat dibentuk persamaan :

$$Y_t = Y_{t-1} - 0,0104 - 0,969\varepsilon_{t-1}$$

**Tabel 3.** Data Hasil Peramalan Permintaan UD RSA dari Juni 2021 Berakhir Pada Mei 2022

Bulan	Juni 2021	Juli 2021	Agustus 2021	September 2021
Peramalan	3103,67	3056,57	3007,55	2957,34
Bulan	Oktober 2021	November 2021	Desember 2021	Januari 2022
Peramalan	2905,92	2853,29	2799,47	2744,45
Bulan	Februari 2022	Maret 2022	April 2022	Mei 2022
Peramalan	2688,22	2630,79	2572,16	2512,33

Data hasil peramalan permintaan UD RSA, menunjukkan adanya tren penurunan permintaan dari bulan ke bulan selanjutnya. Di masa pandemi Covid 19 ini peneliti memproyeksikan permintaan menurun akibat dampak pandemic dan inflasi yang terjadi pada bulan Mei 2022

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, maka ditemukanlah model ARIMA terbaik yakni ARIMA MODEL (0,2,1). Model tersebut sudah melalui pemilihan nilai MSE yang paling kecil dengan nilai 3,071. ARIMA tersebut dapat digunakan untuk memprediksi permintaan nata de coco dari Juni 2021-Mei 2022. Hasil ARIMA terbaik dapat dibuat persamaan  $Y_t = Y_{t-1} - 0,0104 - 0,969\varepsilon_{t-1}$ . Berdasarkan rumus persamaan tersebut, hasil dapat dihasilkan angka peramalan dengan nilai 3.104 (Juni 2021), 3.057 (Juli 2021), 3.008 (Agustus 2021), 2.957 (September 2021), 2.906 (Oktober 2021), 2.853 (November 2021), 2.710 (Desember

2021), 2.745 (Januari 2022), 2.688 (Februari 2022), 2.631 (Maret 2022), 2.572 (April 2022), dan 2.512 untuk Mei 2022. Pada penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode Linear Regression untuk melihat kecocokan pada tren sebuah garis terhadap pembentukan titik yang ada pada data historis dan selanjutnya membuat proyeksi garis tersebut pada peramalan yang belum dilakukan pada penelitian ini.

#### DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Arkeman, Y., Marimin, M., & Assa, A. (2021). ANALISA KEBERLANJUTAN RANTAI PASOK AGROINDUSTRI KAKAO MENGGUNAKAN MULTI DIMENSIONAL SCALLING. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 16(1), 58-71.
- Astuty, E. Y., & Afiatinisa, O. (2017). Rancang Bangun Sistem Peramalan Permintaan Dan Pengendalian Persediaan Manajemen Rantai Pasok Pada Olin Modiste. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 6(1), 38-50,
- Fahmi, F. (2020). Model Support Vector Regression (SVR) Berdimensi Tinggi dengan Pendekatan Fungsi Kernel Berbeda untuk Peramalan Harga Saham TLKM: Sebuah Pemodelan Deret Waktu Selama Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia & Jaringan*, 5(2), 44-49.
- Fitria, I., Alam, M. S. K., & Subchan, S. (2017). Perbandingan Metode ARIMA dan Exponential Smoothing pada Peramalan Harga Saham LQ45 Tiga Perusahaan dengan Nilai Earning Per Share (EPS) Tertinggi. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 14(2), 113-125.
- Manurung, R., Setiadi, A., & Mukson, M. (2021). Analisis Rantai Pasok Produk Karkas Ayam Utuh di PT Ciomas Adisatwa Unit Pabelan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 28(3), 278-293.
- Palisungan, A., Dundu, A. K., & Willar, D. (2020). RANTAI PASOK MATERIAL DENGAN PENDEKATAN MANAJEMEN RISIKO PADA PEMBANGUNAN BANGUNAN PENGAMAN PANTAI MIANGAS. *JURNAL ILMIAH MEDIA ENGINEERING*, 10(2).
- Pradewita, W. C., Dwidayati, N. K., & Sugiman (2021). Peramalan Volatilitas Risiko Berinvestasi Saham Menggunakan Metode GARCH–M dan ARIMAX–GARCH. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*. 44(1), 12-21.
- Priyadi, D., & Mardhiyah, I. (2021). Model Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Dalam Peramalan Nilai Harga Saham Penutup Indeks LQ45. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 26(1), 78-94.
- Putri, F. T. A., Zukhronah, E., & Pratiwi, H. (2021). Model ARIMA-GARCH Pada Peramalan Harga Saham PT. Jasa Marga (Persero). *Business Innovation and Entrepreneurship Journal*, 3(3), 164-170.

- Rezaldi, D. A., & Sugiman, S. (2021, February). Peramalan Metode ARIMA Data Saham PT. Telekomunikasi Indonesia. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 4, pp. 611-620).
- Saptaria, L. (2016). Peramalan permintaan produk cincau hitam dalam memaksimalkan SCM (supply chain management). *JMK (Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan)*, 1(3), 247-256.