

Analisis Peramalan Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Dengan Pendekatan Model Arima (*Autoregresif Integrated Moving Average*) Di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO

Muhamad Alfajar^{1*}, Rr Erlina², Dwi Asri Siti Ambarwati³

^{1,2,3}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Manajemen, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Email: ^{1*}mfajar7717@gmail.com, ²erlina1962@gmail.com, ³dwiassrisitiambarwati@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak – Peramalan produksi *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi elemen penting dalam manajemen rantai pasok dan perencanaan strategis perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan produksi CPO di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Data historis produksi CPO dari tahun 2017 hingga 2025 dianalisis menggunakan perangkat lunak EViews 12. Analisis dimulai dengan pengujian stasioneritas data menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF). Pemilihan Model ARIMA yang optimal ditentukan berdasarkan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Criterion* (SC) yang kecil, dan *R-squared* yang besar. Setelah melakukan identifikasi dan estimasi model, diperoleh bahwa model ARIMA (1,0,0) merupakan model terbaik yang dapat digunakan untuk meramalkan produksi CPO. Model ini telah diuji dengan Uji Ljung-Box dan Uji *White Noise*, yang menunjukkan bahwa residualnya bersifat acak, sehingga valid untuk peramalan. Hasil peramalan menunjukkan pola fluktuasi produksi CPO dari tahun ke tahun, dengan peningkatan produksi pada periode tertentu. Peramalan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam menyusun Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) serta mengoptimalkan strategi produksi guna menghadapi perubahan permintaan pasar.

Kata Kunci: Peramalan Produksi, *Crude Palm Oil*, ARIMA, EViews, Deret Waktu.

Abstract – *Crude Palm Oil* (CPO) production forecasting is an important element in supply chain management and company strategic planning. This study aims to forecast CPO production at PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO using the *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) method. Historical data of CPO production from 2017 to 2025 was analyzed using EViews 12 software. The analysis begins with data stationarity testing using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test. The selection of the optimal ARIMA model is determined based on the small *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Criterion* (SC), and large *R-squared* values. After identifying and estimating the model, it is found that the ARIMA (1,0,0) model is the best model that can be used to forecast CPO production. This model has been tested with the Ljung-Box Test and White Noise Test, which shows that the residuals are random, so it is valid for forecasting. The forecasting results show a pattern of fluctuations in CPO production from year to year, with an increase in production in certain periods. This forecasting is expected to be a reference for companies in preparing the Company's Work Plan and Budget (RKAP) and optimizing production strategies to deal with changes in demand.

Keywords: Production Forecasting, *Crude Palm Oil*, ARIMA, EViews, Time Series

1. PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit merupakan salah satu komoditas utama Indonesia yang memiliki peranan penting dalam sektor perkebunan. Indonesia menjadi salah satu produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia berdasarkan data United States *Department of Agriculture* (USDA), Indonesia dan Malaysia adalah produsen minyak sawit terbesar di dunia. USDA memproyeksikan produksi CPO Indonesia bisa mencapai 45,5 juta metrik ton (MT) pada periode 2022/2023, dan produksi CPO Malaysia 18,8 juta MT (Nurhanisah, 2023). Ekspor CPO juga merupakan sumber pendapatan negara dengan menyumbang 3,50 % terhadap total PDB Indonesia dan berkontribusi mencapai 13,50 % pada ekspor nonmigas (ditjenbun, 2022). Permintaan yang terus meningkat untuk CPO telah mendorong peningkatan produksi dalam industri perkebunan kelapa sawit.

Pentingnya meningkatkan produksi CPO sebagai respons terhadap meningkatnya konsumsi CPO adalah untuk memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang. Jika produksi tidak dapat memenuhi permintaan yang meningkat, hal ini dapat menyebabkan kenaikan harga CPO dan potensi terjadinya kelangkaan pasokan. Dalam jangka panjang, hal ini dapat menghambat pertumbuhan industri yang bergantung pada CPO, serta mengganggu stabilitas ekonomi dan ketahanan pangan di



banyak negara. Salah satu perusahaan penghasil CPO terbesar di Indonesia adalah PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO.

PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO adalah salah satu perusahaan perkebunan kelapa sawit terkemuka di Indonesia. Untuk menjaga efisiensi operasional dan mengoptimalkan hasil produksi, peramalan produksi minyak kelapa sawit menjadi sangat penting bagi perusahaan. Dalam industri perkebunan kelapa sawit, peramalan produksi memainkan peranan krusial dalam perencanaan produksi, pengelolaan persediaan, dan pengambilan keputusan strategis. Dengan memiliki perkiraan yang akurat tentang produksi minyak kelapa sawit di masa depan, PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO dapat mengoptimalkan alokasi sumber daya, mengatur kegiatan panen, dan melakukan perencanaan pemasaran yang lebih efektif.

PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO memiliki lahan perkebunan yang tersebar di beberapa provinsi di Indonesia, termasuk di Provinsi Lampung. Berdasarkan data pra penelitian PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO memiliki 6 (enam) Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan total kapasitas olah mencapai 260 ton TBS/Jam dan 2 (dua) Pabrik Inti Sawit (PIS) dengan total kapasitas olah mencapai 150 ton PK/Jam. Produk hasil olah kelapa sawit PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO meliputi minyak sawit (CPO) dan minyak inti sawit (PKO).

Salah satu metode peramalan adalah Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam peramalan time series. Metode ini menggabungkan komponen *autoregresif* (AR) dan *moving average* (MA) dengan melibatkan *differencing* untuk mengatasi tren dan pola musiman dalam data. Metode ARIMA memiliki keunggulan dalam mengatasi kompleksitas data produksi yang melibatkan tren, musiman, dan fluktuasi yang tidak teratur. Dengan menganalisis pola dan hubungan antara data historis, metode ARIMA mampu menghasilkan peramalan yang lebih akurat dan handal untuk produksi di masa depan. Meskipun begitu model arima memiliki beberapa kelemahan diantara lain yaitu, keterbatasan dalam asumsi stasioneritas dan sensitivitas terhadap ukuran sampel yang digunakan. Meskipun model ARIMA memiliki beberapa kelemahan, penelitian peramalan produksi CPO pada PT Perkebunan Nusantara IV KSO kelemahan tersebut dapat teratasi dengan menggunakan metode peramalan tambahan yang telah diterapkan oleh perusahaan. Salah satunya adalah sensus pohon yang dilakukan untuk menetapkan Rencana Kerja dan Anggaran Produksi (RKAP) CPO setiap periodenya. Dengan demikian, metode peramalan yang digunakan oleh perusahaan dapat memperkuat akurasi prediksi produksi CPO.

Salah satu manfaat utama menggunakan metode ARIMA dalam peramalan produksi adalah kemampuannya untuk mengenali pola dan tren jangka panjang yang tersembunyi dalam data historis. Dengan memahami pola ini, perusahaan dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan produk mereka, mengantisipasi fluktuasi pasar, dan mengambil tindakan yang tepat dalam perencanaan produksi. Metode ARIMA juga memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam mengadaptasi perubahan dalam pola produksi. Ketika ada perubahan dalam kondisi pasar atau faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi produksi, metode ARIMA dapat digunakan untuk menyesuaikan peramalan produksi dengan cepat. Dengan demikian, perusahaan dapat mengoptimalkan produksi, menghindari risiko overproduksi atau underproduksi, dan meningkatkan efisiensi operasional.

Selain itu, metode ARIMA juga dapat membantu perusahaan dalam mengambil keputusan strategis jangka panjang. Dengan memperoleh peramalan yang akurat untuk produksi di masa depan, perusahaan dapat merencanakan penggunaan sumber daya, mengatur jadwal produksi, dan mengoptimalkan rantai pasok secara efisien. Hal ini dapat membantu perusahaan menghadapi tantangan pasar, memanfaatkan peluang pertumbuhan, dan mencapai keunggulan kompetitif.

Penelitian yang dilakukan oleh Parlinsa Elvani dkk. (2016) menunjukkan penerapan metode ARIMA pada produksi kelapa sawit di PT Nusa Indah Kalimantan Plantations dengan menggunakan data historis produksi dari tahun 2013 hingga 2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA (3,1,1) adalah model terbaik untuk memprediksi produksi, dengan hasil prediksi yang menunjukkan tren peningkatan produksi pada tahun-tahun berikutnya. Penelitian ini

menggarisbawahi keandalan ARIMA dalam mendukung perencanaan strategis berbasis data historis.

Mohammad Buchori dan Tedjo Sukmono (2018) menyoroti manfaat ARIMA dalam mengoptimalkan proses produksi di sektor manufaktur. Di PT XYZ, model ARIMA (1,0,0) digunakan untuk memprediksi kebutuhan produksi makanan seperti bakso ayam dan siomay ayam. Peramalan yang dilakukan membantu perusahaan menghindari overproduksi dan mengoptimalkan penggunaan bahan baku, yang secara signifikan menurunkan biaya operasional.

Penerapan ARIMA juga meluas pada sektor pertanian, sebagaimana ditunjukkan oleh Rita Herawaty dan Br Bangun (2017) yang memprediksi produksi kedelai di Sumatera Utara menggunakan model ARIMA (0,1,1). Hasil penelitian mengindikasikan adanya tren penurunan produksi kedelai pada periode 2016-2019, yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti penurunan kualitas benih dan tantangan agronomis lainnya. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya perencanaan berbasis data untuk mendukung kebijakan ketahanan pangan.

Penelitian oleh Fitri Ramadhani et al. (2020) menunjukkan fleksibilitas model ARIMA dalam memprediksi harga gabah dan beras di berbagai tingkat pasar. Dengan model ARIMA (1,1,2) untuk harga gabah di tingkat petani, ARIMA (1,1,3) untuk harga beras di tingkat grosir, dan ARIMA (3,1,7) untuk harga beras di tingkat internasional, penelitian ini memberikan wawasan penting untuk mendukung kebijakan stabilisasi harga pangan di Indonesia. Ketepatan model ini dalam memprediksi harga menegaskan perannya dalam pengambilan keputusan strategis.

Bambang Hendrawan (2012) mengilustrasikan penerapan ARIMA pada sektor keuangan, khususnya dalam memprediksi IHSG. Model ARIMA (2,1,2) terbukti menjadi model terbaik untuk menganalisis tren pasar saham. Penelitian ini menunjukkan bahwa ARIMA tidak hanya relevan untuk sektor produksi, tetapi juga untuk analisis pasar dan peramalan data keuangan.

Djawoto (2018) dalam penelitiannya mengenai peramalan laju inflasi menggunakan metode ARIMA (1,1,0) menemukan bahwa model ini mampu memprediksi kenaikan Indeks Harga Konsumen (IHK) sebesar 7,92% pada bulan November 2010. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ARIMA dapat membantu pemerintah dalam menetapkan kebijakan ekonomi yang lebih tepat guna mengendalikan laju inflasi.

Di sisi lain, penelitian oleh Defiyanti dkk. (2024) menunjukkan bahwa model ARIMA (1,0,1) dapat digunakan untuk memprediksi curah hujan di Jawa Barat. Prediksi ini digunakan untuk menentukan waktu tanam padi yang optimal, yaitu pada November dasarian ke-3, dengan curah hujan lebih dari 50 mm/dasarian. Hasil prediksi ini sesuai dengan prakiraan BMKG, yang menunjukkan bahwa penggunaan metode ARIMA dalam sektor pertanian dapat meningkatkan efisiensi dan hasil panen petani.

Dari penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa metode ARIMA memiliki potensi besar dalam berbagai sektor, khususnya dalam membantu peramalan data yang bersifat time series. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada penerapan model ARIMA untuk meningkatkan ketepatan peramalan dalam “Analisis Peramalan Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Dengan Pendekatan Model Arima (Autoregresif Integrated Moving Average) Di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO”, yang diharapkan dapat memberikan manfaat bagi PTPN IV Regional 7 KSO.

Tabel 1. Data Produksi CPO PTPN IV Regional 7 KSO

Tahun	Rata Produksi CPO	Volume Produksi CPO (TON)
2024	9558	114701
2023	10894	130726
2022	12270	147243
2021	12815	153785
2020	9051	108617

2019	8689	104262
2018	10238	122854
2017	9194	110323

Sumber : Annual Report PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO Tahun 2025

Data produksi CPO PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO menunjukkan adanya fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir. Dari tahun 2017 hingga 2021, rata-rata produksi CPO mengalami peningkatan yang cukup signifikan, dari 9.194 ton menjadi 12.815 ton. Peningkatan ini juga tercermin dalam volume produksi yang mencapai puncaknya pada tahun 2021 dengan 153.785 ton. Namun, setelah tahun tersebut, produksi mulai mengalami tren penurunan. Pada tahun 2022 dan 2023, volume produksi turun masing-masing menjadi 147.243 ton dan 130.726 ton, hingga mencapai 114.701 ton pada tahun 2024

Fluktuasi produksi ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi cuaca dan musim, *losses* (kehilangan minyak selama proses produksi), *human error*, serta faktor internal perusahaan seperti kapasitas produksi dan efisiensi operasional. Penurunan produksi setelah 2021 dapat menjadi sinyal bagi perusahaan untuk mengevaluasi strategi pengelolaan kebun dan pabrik, guna mengidentifikasi penyebab utama penurunan serta mencari solusi yang tepat untuk mengatasinya. Oleh karena itu, analisis data historis dan penggunaan metode peramalan sangat penting untuk memahami pola produksi dan mengantisipasi perubahan di masa depan.

2. METODE

Pemilihan lokasi dalam penelitian ini berada di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO yang berlokasi di Jalan Teuku Umar No.300 Bandar Lampung , Provinsi Lampung penelitian ini difokuskan pada peramalan hasil produksi CPO untuk periode yang akan datang.

Di dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data primer dan data sekunder yang berasal dari objek yang diteliti, dalam hal ini adalah PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO secara langsung dengan menggunakan dua teknik pengumpulan data, yaitu dengan melakukan wawancara, dan dokumentasi.

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis deskriptif yang melibatkan visualisasi seperti grafik deret waktu untuk mengetahui pola data yang diteliti apakah membentuk pola tren musiman. Setelah itu, langkah selanjutnya adalah dengan melakukan uji stasioneritas, seperti *Augmented Dickey-Fuller (ADF)* untuk memeriksa apakah data stasioner atau tidak. Jika data tidak stasioner, maka diferensiasi diterapkan untuk mencapai stasioneritas.

Selanjutnya, adalah mengidentifikasi struktur model yang akan digunakan dengan memvisualisasikan tingkat korelasi antara nilai-nilai dalam deret waktu pada berbagai lag. Langkah selanjutnya adalah mengestimasi parameter model ARIMA, yaitu koefisien autoregresi (AR) dan koefisien *moving average* (MA) dengan menggunakan *software* EvIEWS 12. Uji asumsi residual juga perlu dilakukan untuk memeriksa apakah residu dari model memenuhi asumsi-asumsi seperti uji heteroskedisitas. Sebagian besar tahapan dalam penelitian ini menggunakan *software* EvIEWS 12.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

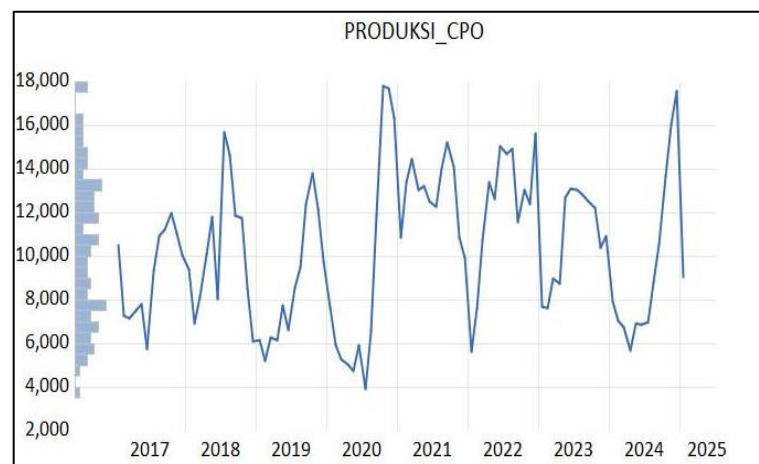
Pengambilan data produksi CPO PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO dilakukan di perusahaan tersebut melalui narasumber secara langsung yang berlokasi di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO yang berlokasi di Jalan Teuku Umar No.300 Bandar Lampung. Data diambil dalam bentuk *file excel*. Pada penelitian ini, data yang digunakan untuk dianalisis adalah data historis produksi CPO PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO dari tahun 2017 hingga tahun 2025. Data historis produksi CPO PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Produksi CPO 2017 – 2025

Tahun										
		(Satuan dalam TON)								
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Bulan	Jan	10484	9405	6137	7610	10830	5647	7649	7922	9011
	Feb	7249	6883	5199	5936	13363	7603	7626	7021	9189
	Mar	7130	8166	6283	5275	14431	10728	8989	6725	
	Apr	7500	10109	6143	5028	13029	13405	8744	5673	
	Mei	7811	11815	7712	4722	13209	12598	12702	6903	
	Jun	5739	8058	6640	5898	12520	15044	13104	6824	
	Jul	9337	15651	8568	3921	12286	14654	13045	7000	
	Agt	10896	14606	9513	6567	14034	14930	12812	8803	
	Sep	11185	11875	12380	11932	15208	11558	12529	10584	
	Okt	11971	11733	13799	17769	14059	13024	12180	13665	
	Nov	11008	8472	12165	17658	10875	12407	10408	16016	
	Des	10014	6081	9722	16301	9940	15644	10939	17565	
Rata-rata		9194	10238	8689	9051	12815	12270	10894	9558	9100
Total		110323	122854	104262	108617	153785	147243	130726	114701	18200

Sumber: PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO

Plot Data



Gambar .1. Plot Data

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Berdasarkan Plot data pada gambar 1 produksi CPO selama 2017 sampai 2025 mengalami fluktuasi. Penurunan produksi paling parah terjadi pada tahun 2020 dan produksi tertinggi pada tahun yang sama yaitu 2020. Hal tersebut membuktikan bahwa data produksi CPO mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Fluktuasi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti iklim, kebijakan pemerintah, atau faktor eksternal lainnya. Selain itu, pola dalam data juga bisa

mencerminkan adanya tren jangka panjang atau komponen musiman yang memengaruhi produksi CPO.

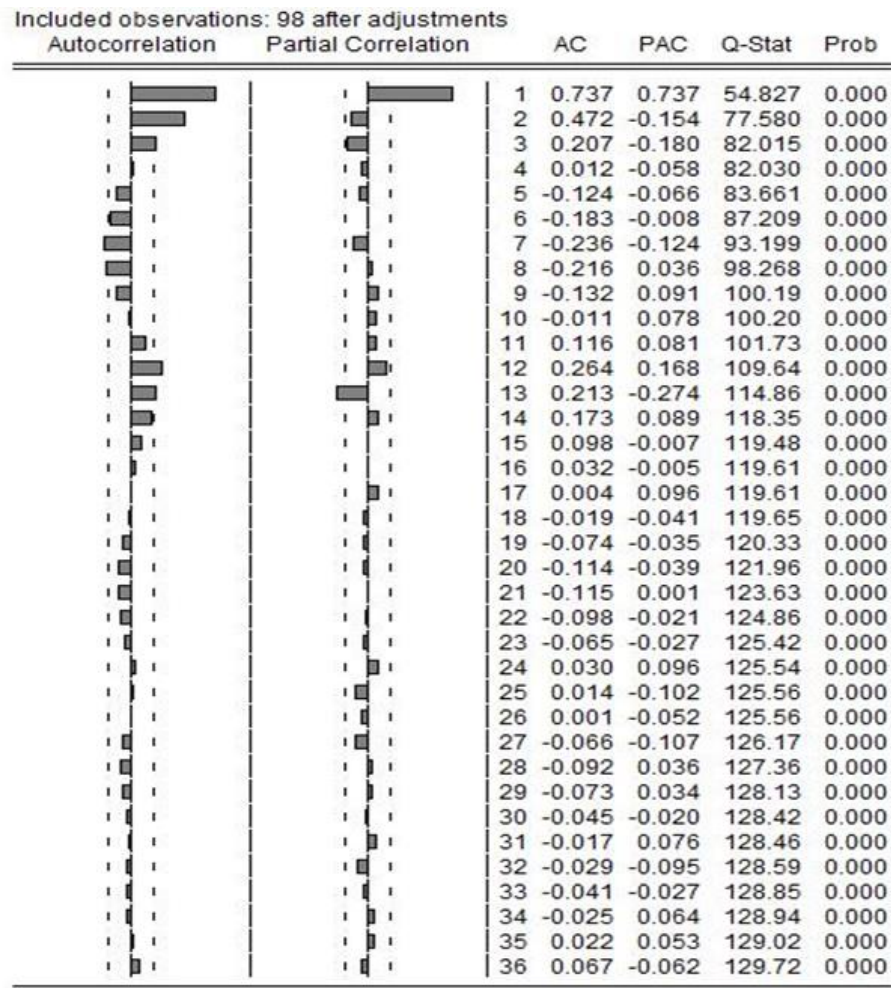
Tabel 3. Uji Stasioneritas

Null Hypothesis: PRODUKSI_CPO has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.783642	0.0043
Test critical values:	1% level		-3.499167	
	5% level		-2.891550	
	10% level		-2.582846	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(PRODUKSI_CPO)				
Method: Least Squares				
Date: 03/01/25 Time: 01:53				
Sample (adjusted): 2017M02 2025M02				
Included observations: 97 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRODUKSI_CPO(-1)	-0.262482	0.069373	-3.783642	0.0003
C	2696.770	753.5525	3.578742	0.0005
R-squared	0.130959	Mean dependent var		-13.35052
Adjusted R-squared	0.121812	S.D. dependent var		2460.143
S.E. of regression	2305.442	Akaike info criterion		18.34434
Sum squared resid	5.05E+08	Schwarz criterion		18.39742
Log likelihood	-887.7003	Hannan-Quinn criter.		18.36580
F-statistic	14.31595	Durbin-Watson stat		1.750928
Prob(F-statistic)	0.000270			

Sumber: Data Diolah Peneliti,(2025)

Uji stasioneritas dengan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) di atas menunjukkan nilai probabilitas < 0,005 yaitu 0,0045 yang berarti data sudah stasioner, hal tersebut memungkinkan data sudah dapat diolah tanpa melalui diferensiasi yang dimana ordo “d” pada model ARIMA adalah 0.

Identifikasi Model



Gambar 2. Correlogram

Sumber: Data Diolah Peneliti, (2025)

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa plot *Autocorrelation function* (ACF) terdapat 3 *project line lag* yang melewati *significance limits* lalu terdapat *cut off*, maka diperoleh ordo q adalah 3, sedangkan pada plot *Partial Autocorrelation Function* (PACF) terdapat 1 *project line lag* yang melewati *significance limits* lalu terjadi *cut off*, maka dapat diperoleh ordo p adalah 1. Dengan demikian, model ARIMA yang diperoleh adalah 1,0,3.

Tabel 1 Model ARIMA

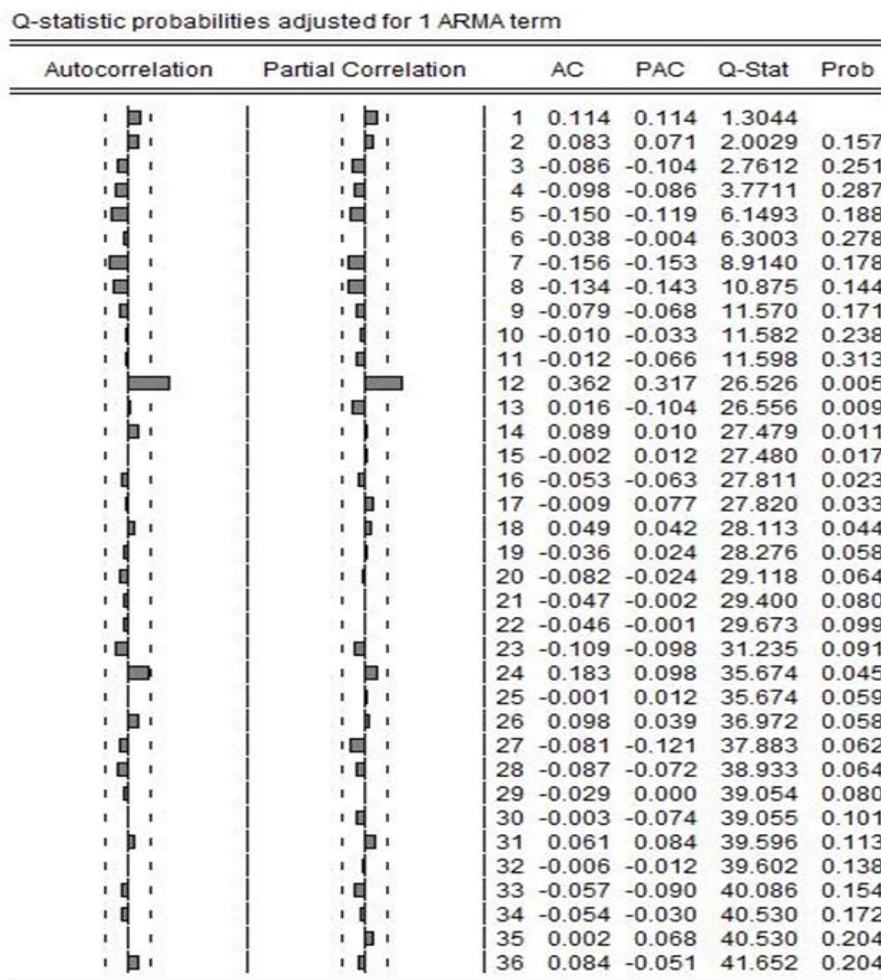
Model	R-squared	Prob(F-statistic)	Akaike info criterion	Schwarz criterion
1,0,0	0,54326	0,00000	18,36200	18,44113
1,0,1	0,55054	0,00000	18,36665	18,47216
1,0,2	0,54877	0,00000	18,37096	18,47647
1,0,3	0,54792	0,00000	18,37220	18,47771
0,0,1	0,40809	0,00000	18,61781	18,69695

Model	R-squared	Prob(F-statistic)	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,0,2	0,27158	0,00000	18,82857	18,90770
0,0,3	0,06826	0,03479	19,06981	19,14894

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Berdasarkan Tabel 3 Model ARIMA 1,0,0 memenuhi semua kriteria dengan memiliki nilai R-Squared yang besar, nilai AIC (*Akaike Info Criterion*) dan SC (*Schwarz Criterion*) yang kecil. Model 1,0,0 dipilih karena memiliki AIC dan SC lebih rendah, sementara R-squared hanya sedikit lebih rendah dibanding model ARIMA 1,0,1. Ini menunjukkan bahwa model ARIMA 1,0,0 adalah model yang lebih efisien dan tidak overfitting, menjadikannya pilihan terbaik untuk peramalan.

Uji Ljung-Box

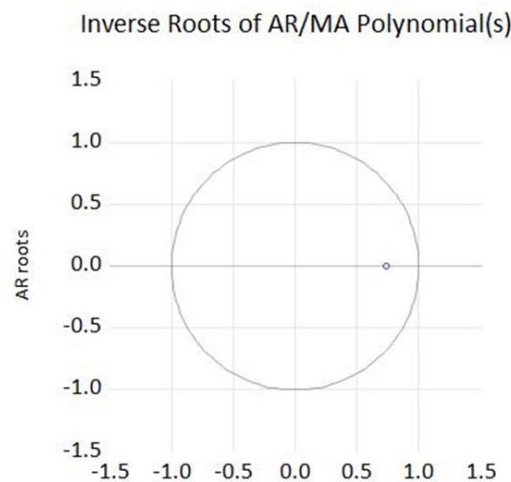


Gambar 2. Ljung-Box

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Dari uji Ljung-Box model ARIMA (1,0,0) di atas dapat dilihat bahwa lag *Autocorrelation* dan *Partial Correlation* lebih didominasi nilai yang tidak keluar dari nilai probability 0,05 yang dimana tidak ada autokorelasi dalam residual sehingga model tersebut sudah baik dan dapat digunakan dalam proses peramalan.

Uji White Noise



Gambar 3. Invers Roots

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Uji white noise dilakukan pada residual terpilihnya model arima (1,0,0) seusia dengan kriteria sebelumnya. Terlihat bahwa titik AR roots yang berada didalam lingkaran yang mengartikan bahwa model (1,0,0) memiliki white noise yang valid. terlihat bahwa residual dari model ARIMA (1,0,0) tidak menunjukkan pola yang berarti, yang mengindikasikan bahwa model tersebut telah berhasil menangkap pola dalam data. Dengan kata lain, model ini dapat digunakan untuk melakukan peramalan karena residualnya bersifat *white noise*.

Uji Heteroskedasitas White

Tabel 2 Uji Heteroskedasitas OLS

Heteroskedasticity Test: White				
Null hypothesis: Homoskedasticity				
F-statistic	9.57E+23	Prob. F(9,88)	0.0000	
Obs*R-squared	98.00000	Prob. Chi-Square(9)	0.0000	
Scaled explained SS	141.4850	Prob. Chi-Square(9)	0.0000	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 03/03/25 Time: 03:32				
Sample: 2017M01 2025M02				
Included observations: 98				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5153150.	0.001723	2.99E+09	0.0000
GRADF_01^2	-347144.4	122003.1	-2.845373	0.0055
GRADF_01*GRADF_02	-0.009031	0.020903	-0.432071	0.6667
GRADF_01*GRADF_03	77989.97	198442.8	0.393010	0.6953
GRADF_01	0.020809	0.036911	0.563776	0.5743
GRADF_02^2	-9.20E-07	1.36E-06	-0.678355	0.4993
GRADF_02*GRADF_03	-17.54123	17.86208	-0.982038	0.3288
GRADF_02	7.22E-06	3.17E-06	2.278478	0.0251
GRADF_03^2	1.29E+08	1.23E+08	1.050830	0.2962
GRADF_03	5.31E+13	17748.57	2.99E+09	0.0000
R-squared	1.000000	Mean dependent var	5153150.	
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	9079452.	
S.E. of regression	3.05E-05	Akaike info criterion	-17.86353	
Sum squared resid	8.17E-08	Schwarz criterion	-17.59976	
Log likelihood	885.3130	Hannan-Quinn criter.	-17.75684	
F-statistic	9.57E+23	Durbin-Watson stat	2.144615	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Dapat dilihat dari tabel uji Heteroskedastisitas *White* menunjukkan hasil probabilitas dari *F-statistic* dan *Obs*R-squared* $< 0,05$ yang dimana model memiliki heteroskedisitas sehingga model dapat dikatakan belum dapat dikatakan baik dan dapat belum dapat digunakan dalam proses peramalan produksi CPO PT Perkebunan Nusantara IV KSO. Sehingga, model arima (1,0,0) perlu diestimasi ulang menggunakan model GLS (*Generalized Least Squares*). GLS merupakan metode regresi yang dapat menangani heteroskedastisitas dengan memperhitungkan struktur varians residual yang tidak konstan dalam model.

Menurut Greene (2012), GLS dapat memberikan estimasi yang efisien dengan memperhitungkan perubahan varians dalam error term. Metode ini sangat berguna dalam model regresi ketika asumsi homoskedastisitas tidak terpenuhi. Menurut Gujarati & Porter (2009) juga menekankan bahwa GLS dapat mengurangi bias dalam estimasi parameter dan meningkatkan efisiensi prediksi dibandingkan dengan *Ordinary Least Squares* (OLS). GLS memungkinkan estimasi yang lebih efisien dengan memperhitungkan perubahan varians dalam *error term*. Dengan menggunakan matriks kovarians yang sesuai, GLS dapat menghasilkan estimator yang lebih akurat dibandingkan metode OLS. Model GLS diaplikasikan dengan mendefinisikan pembobot yang sesuai berdasarkan pola heteroskedastisitas yang ditemukan dalam residual. Dengan menerapkan GLS, model yang diperoleh menjadi lebih kuat dalam menangani variabilitas error yang tidak konstan dan menghasilkan prediksi yang lebih dapat diandalkan.

Tabel 3. Uji Heteroskedastisitas GLS

Heteroskedasticity Test: White				
Null hypothesis: Homoskedasticity				
F-statistic	1.473705	Prob. F(3,94)	0.2267	
Obs*R-squared	4.402197	Prob. Chi-Square(3)	0.2212	
Scaled explained SS	6.584757	Prob. Chi-Square(3)	0.0864	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 03/03/25 Time: 03:35				
Sample: 2017M01 2025M02				
Included observations: 98				
Collinear test regressors dropped from specification				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5178680.	2208655.	2.344721	0.0211
GRADF_01^2	-5.83E+13	1.22E+14	-0.477920	0.6338
GRADF_01*GRADF_02	8.81E+09	5.47E+09	1.611094	0.1105
GRADF_02^2	357299.6	401944.2	0.888928	0.3763
R-squared	0.044920	Mean dependent var	5152549.	
Adjusted R-squared	0.014439	S.D. dependent var	9144381.	
S.E. of regression	9078123.	Akaike info criterion	34.92059	
Sum squared resid	7.75E+15	Schwarz criterion	35.02610	
Log likelihood	-1707.109	Hannan-Quinn criter.	34.96327	
F-statistic	1.473705	Durbin-Watson stat	1.881194	
Prob(F-statistic)	0.226721			

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Setelah dilakukan estimasi menggunakan GLS, uji Heteroskedastisitas *White* menunjukkan hasil probabilitas dari *F-statistic* dan *Obs*R-squared* $> 0,05$ yang dimana model tidak memiliki heteroskedisitas sehingga model dapat dikatakan dikatakan baik dan dapat digunakan dalam proses peramalan produksi CPO PT Perkebunan Nusantara IV KSO.

Peramalan

Tabel 4. Hasil Peramalan

Tahun	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Jan	10484	9405	6137	7610	10830	5647	7649	7922	9011
Feb	7249	6883	5199	5936	13363	7603	7626	7021	9189
Mar	7130	8166	6283	5275	14431	10728	8989	6725	9477
Apr	7500	10109	6143	5028	13029	13405	8744	5673	9689
Mei	7811	11815	7712	4722	13209	12598	12702	6903	9846
Jun	5739	8058	6640	5898	12520	15044	13104	6824	9962
Jul	9337	15651	8568	3921	12286	14654	13045	7000	10047
Agt	10896	14606	9513	6567	14034	14930	12812	8803	10110
Sep	11185	11875	12380	11932	15208	11558	12529	10584	10157
Okt	11971	11733	13799	17769	14059	13024	12180	13665	10191
Nov	11008	8472	12165	17658	10875	12407	10408	16016	10216
Des	10014	6081	9722	16301	9940	15644	10939	17565	10235

Keterangan: "Data berwarna abu-abu menunjukkan hasil peramalan untuk tahun 2025 menggunakan model ARIMA (1,0,0)."

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Berdasarkan Tabel di atas, didapatkan hasil ramalan untuk produksi CPO PT Perkebunan Nusantara IV KSO dari bulan Maret sampai bulan Desember 2025 dengan menggunakan model ARIMA (1,0,0), produksi CPO diperkirakan akan mengalami kenaikan bertahap dari bulan ke bulan. Pengolahan data peramalan pada penelitian ini menggunakan bantuan dari aplikasi *Eviews 12*

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai peramalan produksi Crude Palm Oil (CPO) menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai salah satunya dimana peramalan produksi CPO dengan metode ARIMA memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa model ARIMA (1,0,0) adalah model terbaik dari identifikasi model ARIMA (1,0,3) yang dapat digunakan untuk meramalkan produksi CPO di masa mendatang. Model ini dipilih berdasarkan kriteria evaluasi seperti *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Criterion* (SC), dan *R-squared*, yang menunjukkan nilai optimal dalam mengurangi kesalahan prediksi. Selain itu hasil peramalan menunjukkan tren produksi yang stabil dengan potensi peningkatan berdasarkan hasil simulasi peramalan, produksi CPO di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 KSO diproyeksikan mengalami peningkatan dalam beberapa bulan ke depan. Hal ini memberikan peluang bagi perusahaan untuk lebih optimal dalam perencanaan kapasitas produksi dan pengelolaan sumber daya.

REFERENCES

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Bambang Hendrawan. (2012). Penerapan Model ARIMA Dalam Memprediksi IHSG. *Jurnal Integrasi*.
- Br Bangun, & Rita Herawaty. (2017). Penerapan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Pada Peramalan Produksi Kedelai Di Sumatera Utara. *JURNAL AGRICA*, 9(2), 90. <https://doi.org/10.31289/agrica.v9i2.484>



- Buchori, M., & Sukmono, T. (2018). Peramalan Produksi Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) di PT. XYZ. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 2(1), 27–33. <https://doi.org/10.21070/prozima.v2i1.1290>
- Defiyanti, S., Nurina Sari, B., & Nur Padilah, T. (2024). Optimasi Pertanian Padi: Peramalan Curah Hujan Berbasis Arima Untuk Penentuan Waktu Tanam Yang Tepat. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(6), 1377–1384. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1168682>
- ditjenbun. (2022, November 3). *Kontribusi Minyak Kelapa Sawit Indonesia Mengatasi Krisis Pangan Global*. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/>.
- Djawoto, D. (2018). PERAMALAN LAJU INFLASI DENGAN METODE AUTO REGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA). *EKUITAS (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)*, 14(4), 524–538. <https://doi.org/10.24034/j25485024.y2010.v14.i4.176>
- E. Wood Buffa. (1989). *Manajemen Produksi dan Operasi* (6 ed., Vol. 2). Erlangga.
- Gasperz, V. (2005). *Total Quality Management*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis (7th ed.)* (7 ed.). Pearson Education.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics (5th ed.)* (5 ed.). McGraw-Hill.
- Hafni Sahir, S. (2021). *Metodologi Penelitian*. www.penerbitbukumurah.com
- Handoko, H. (2020). *Dasar-dasar manajemen produksi dan operasi*.
- Hanke, J. E., & W. D. W. (2009). *Business Forecasting (9 ed.)*. Business Forecasting (9th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Heizer, J., & R. B. (2015). *Manajemen Operasi* (11 ed.). Salemba Empat.
- Julyanthry, J., Siagian, V., Asmeati, A., Hasibuan, A., Simanullang, R., Pandarangga, A. P., Purba, S., Purba, B., Ferinia, R., & Rahmadana, M. F. (2020). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Lutfiah Abdullah, S., Fadliyah Akbariyah, A., Wikansari, R., & App, P. (2024). POTENSI EKSPOR CRUDE PALM OIL (CPO) DI INDONESIA. Dalam *Journal of Science and Social Research* (Nomor 1). <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGee, V. E. (1995). *Metode dan Aplikasi Peramalan*.
- Nurhanisah, Y. (2023, Februari 28). *Indonesia Produsen Minyak Sawit Terbesar Dunia*. <https://indonesiabaik.id/>.
- Parlinsa Elvani, S., Rachma Utary, A., & Yudaruddin, R. (2016). PERAMALAN JUMLAH PRODUKSI TANAMAN KELAPA SAWIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA (AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE). *JURNAL MANAJEMEN*, 8(1). <http://journal.feb.unmul.ac.id>
- Ramadhani, F., Sukiyono, K., & Suryanty, M. (2020). Forecasting of Paddy Grain and Rice's Price: An ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Model Application. *SOCA: Jurnal Sosial, Ekonomi Pertanian*, 14(2), 224. <https://doi.org/10.24843/SOCA.2020.v14.i02.p04>
- Sendy Parlinsa Elvani, Anis Rachma Utary, & Rizky Yudaruddin. (2016). Peramalan jumlah produksi tanaman kelapa sawit dengan menggunakan metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). *Jurnal Manajemen*, 95–112.
- Utama, R. (2019). *Manajemen Operasi*. UN Jakarta Press.
- Wei, W. W. S. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*.
- Winarno, W. W. (2009). *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan EViews*.