

Forecasting Produksi, Volume Ekspor dan Nilai Devisa Ekspor Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Menggunakan Metode Peramalan Arima

¹Tri Rahayu, ²Ranti Delima Tobing, ³Ogin Syaputra Sinaga, ⁴Jonathan Brando Saragih,

⁵Runggu Sihombing, ⁶Albi Sutandi, ⁷Nasrullah Hidayat

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Ilmu Ekonomi, Universitas Negeri Medan, Medan

E-mail: ¹trirahayu20171@gmail.com, ²rantidelima493@gmail.com,

³oginsyaputra@gmail.com, ⁴jonathan.saragi2016@gmail.com,

⁵runggusihombing2020@gmail.com, ⁶albibinjai11@gmail.com, ⁷nasrullah@unimed.ac.id

ABSTRAK

Minyak kelapa sawit merupakan komoditas unggulan yang memiliki peranan penting dalam perekonomian nasional Indonesia, terutama dalam aspek produksi, ekspor, dan devisa. Penelitian ini bertujuan untuk memproyeksikan tren produksi, volume ekspor, dan nilai devisa ekspor minyak kelapa sawit Indonesia untuk periode 2025 hingga 2034 dengan menggunakan metode peramalan ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). Data yang digunakan merupakan data sekunder tahunan dari Badan Pusat Statistik (BPS) periode 1990 hingga 2024, yang dianalisis secara time series untuk mengidentifikasi pola tren, musiman, serta perubahan struktural dalam data historis. Model ARIMA yang optimal dipilih berdasarkan evaluasi berbagai kriteria statistik seperti AIC dan BIC, serta dilakukan validasi model untuk memastikan akurasi prediksi. Setelah model tervalidasi, dilakukan peramalan untuk periode mendatang, menghasilkan proyeksi nilai point forecast dan interval kepercayaan 95%. Hasil peramalan menunjukkan tren peningkatan signifikan dalam produksi dan ekspor pada minyak kelapa sawit Indonesia, meskipun terdapat fluktuasi yang dipengaruhi oleh dinamika pasar global dan kebijakan domestik. Temuan ini memberikan dasar ilmiah bagi pengambil kebijakan, pelaku industri, dan petani dalam merancang strategi jangka menengah serta mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan kestabilan ekonomi nasional.

Kata kunci : Peramalan, ARIMA, produksi minyak kelapa sawit, ekspor minyak kelapa sawit, proyeksi ekonomi

ABSTRACT

Palm oil is a leading commodity that plays an important role in Indonesia's national economy, especially in terms of production, exports, and foreign exchange. This study aims to project trends in production, export volume, and the value of Indonesian palm oil exports for the period 2025 to 2034 using the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) forecasting method. The data used is annual secondary data from the Central Statistics Agency (BPS) for the period 1990 to 2024, which is analyzed in time series to identify trends, seasonal patterns, and structural changes in historical data. The optimal ARIMA model is selected based on the evaluation of various statistical criteria such as AIC and BIC, and model validation is carried out to ensure prediction accuracy. After the model was validated, forecasting was carried out for the upcoming period, resulting in point forecast values and 95% confidence intervals. The forecasting results show a significant upward trend in Indonesian palm oil production and exports, despite fluctuations influenced by global market dynamics and domestic policies. These findings provide a scientific

basis for policymakers, industry players, and farmers in designing medium-term strategies and considering aspects of sustainability and national economic stability

Keyword : Forecasting, ARIMA, palm oil production, palm oil exports, economic projections

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas unggulan yang memiliki peranan vital dalam struktur perekonomian Indonesia. Indonesia menjadi negara produsen dan pengekspor Crude Palm Oil (CPO) terkemuka di dunia, Indonesia berkontribusi signifikan terhadap pasar global dengan volume produksi mencapai lebih dari 46 juta ton per tahun. Komoditas ini bukan hanya menjadi penghasil devisa negara yang utama, tetapi juga menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar dari sektor budidaya hingga pengolahan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), nilai ekspor CPO Indonesia pada 2022 mencatatkan nilai tertinggi sepanjang sejarah yakni US\$29,62 miliar, menegaskan pentingnya subsektor ini bagi stabilitas ekonomi nasional dan keseimbangan neraca perdagangan.

Meskipun demikian, sektor industri minyak kelapa sawit nasional menghadapi berbagai permasalahan yang kompleks. Fluktuasi harga global, kebijakan perdagangan internasional, isu lingkungan, serta perubahan iklim menimbulkan lukan ketidakpastian terhadap volume produksi dan ekspor. Fenomena tersebut berimplikasi langsung terhadap pendapatan nasional dan kesejahteraan petani sawit. Selain itu, ketergantungan pada pasar utama seperti India, Tiongkok, dan Uni Eropa menjadikan sektor ini sangat sensitif terhadap dinamika geopolitik dan kebijakan proteksionis. Dalam konteks ini, peramalan yang akurat terhadap tingkat produksi, jumlah ekspor, dan nilai devisa dari minyak kelapa sawit menjadi sangat krusial untuk mendukung

pengambilan keputusan strategis, perencanaan kebijakan, dan mitigasi risiko ekonomi jangka panjang.

Meskipun telah banyak penelitian mengenai tren ekspor dan faktor-faktor yang memengaruhi daya saing minyak kelapa sawit Indonesia, sebagian besar studi masih bersifat deskriptif atau menggunakan model regresi statis yang belum mampu menangkap dinamika waktu secara komprehensif. Penelitian-penelitian sebelumnya seperti oleh Faris et al. (2024) berfokus pada peramalan produksi di tingkat kebun dengan model ARIMA musiman, namun belum mengintegrasikan variabel produksi dengan volume dan nilai ekspor secara makro. Selain itu, riset empiris terkait hubungan simultan antara produksi domestik, volume ekspor, dan nilai ekspor dalam konteks peramalan deret waktu masih terbatas, sehingga menimbulkan gap pengetahuan yang perlu diisi untuk menghasilkan proyeksi yang lebih akurat dan aplikatif bagi kebijakan nasional.

Keterbaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode proyeksi atau peramalan ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) secara bersama terhadap tiga variabel utama produksi, volume ekspor, dan nilai ekspor untuk memperoleh model prediktif yang tidak hanya akurat, tetapi juga mampu mengidentifikasi tren dan pola jangka menengah sektor minyak kelapa sawit Indonesia. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap literatur peramalan komoditas pertanian strategis dan menjadi dasar bagi pemerintah serta pelaku industri dalam merancang strategi ekspor yang adaptif terhadap perubahan pasar global.

Dengan demikian, tujuan utama penelitian yang dilakukan ini adalah untuk memproyeksikan perkembangan produksi, volume ekspor, dan nilai ekspor minyak kelapa sawit Indonesia menggunakan metode ARIMA guna memperoleh gambaran prospektif tentang tren jangka menengah sektor ini. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengambil kebijakan, pelaku usaha, dan lembaga riset dalam mendukung perencanaan kebijakan ekspor yang berkelanjutan, meningkatkan daya saing global, serta menjaga stabilitas ekonomi nasional di tengah volatilitas pasar internasional.

2. LANDASAN TEORI

Konsep Dasar Produksi Minyak Kelapa Sawit dan Ekspor

Crude Palm Oil (CPO) atau minyak kelapa sawit merupakan produk strategis yang dihasilkan dari ekstraksi buah kelapa dan sawit (*Elaeis guineensis*), memiliki peran vital dalam perekonomian Indonesia sebagai produsen terbesar dunia (Sujarwo, 2025). Komoditas ini berfungsi sebagai bahan baku utama untuk industri pangan, kosmetik, biofuel, dan oleokimia, menjadikannya salah satu produk ekspor andalan yang berkontribusi signifikan terhadap devisa negara. Menurut Purnomo et al. (2025), ekspor barang dan jasa, termasuk komoditas berbasis pertanian seperti minyak sawit, merupakan komponen krusial dalam perhitungan Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia yang tercatat dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) periode 2025-2029.

Kontribusi sektor kelapa sawit terhadap ekspor nasional menunjukkan tren yang konsisten, meskipun menghadapi volatilitas harga global dan dinamika perdagangan internasional. Mirdan Faris et al. (2024) mencatat bahwa produksi kelapa sawit Indonesia tidak hanya mencukupi kebutuhan dalam negeri, tetapi juga mendominasi pasar

dunia dengan nilai transaksi mencapai miliaran dolar AS setiap tahun. Karakteristik ekonomi komoditas ini menunjukkan sensitivitas tinggi terhadap fluktuasi permintaan global, kebijakan perdagangan internasional, dan kondisi iklim yang memengaruhi produktivitas perkebunan.

Produksi dan ekspor minyak kelapa sawit dipengaruhi oleh beragam faktor dari dalam maupun luar negeri. Pada tingkat produksi, Maulidah et al. (2025) mengidentifikasi bahwa luas lahan perkebunan, usia tanaman, praktik budidaya, dan kondisi iklim merupakan determinan utama produktivitas. Provinsi Riau sebagai sentra produksi terbesar menunjukkan pola produksi yang dipengaruhi oleh siklus biologis tanaman dan intensitas curah hujan. Hermiza (2023) menambahkan bahwa faktor teknis seperti pemeliharaan kebun, pemupukan, dan pengendalian hama secara signifikan memengaruhi output produksi.

Dari perspektif ekspor, Pradana et al. (2022) menjelaskan bahwa harga minyak sawit Indonesia di pasar internasional sangat dipengaruhi oleh variabel eksogen seperti harga minyak sawit Malaysia (sebagai kompetitor utama), nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika, dan kebijakan impor negara tujuan ekspor. Arifin et al. (2021) memperkuat argumen ini dengan menyatakan bahwa harga kelapa sawit dunia mengikuti dinamika supply-demand global, yang sangat terpengaruh oleh kondisi ekonomi negara-negara importir utama seperti India, Tiongkok, dan Uni Eropa. Lebih lanjut, kebijakan sustainability dan sertifikasi oleh Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) semakin menjadi faktor penentu akses pasar ekspor.

Kajian Empiris Terkait Peramalan Ekonomi Komoditas

Metode ARIMA telah banyak diaplikasikan dalam peramalan komoditas pertanian di Indonesia dengan hasil yang memuaskan. Maulidah et al. (2025)

menggunakan model ARIMA untuk memproyeksikan produksi kelapa sawit di Provinsi Riau periode 2023-2025, menemukan bahwa model ARIMA(1,1,1) memberikan akurasi tertinggi dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang rendah. Studi ini menunjukkan bahwa pola data produksi kelapa sawit cenderung non-stasioner dan memerlukan diferensiasi untuk mencapai stasioneritas.

Hermiza (2023) melakukan proyeksi produksi kelapa di wilayah Indragiri Hilir menggunakan pendekatan ARIMA, mengidentifikasi bahwa model terbaik diperoleh melalui evaluasi nilai Akaike Information Criterion (AIC) dan nilai Bayesian Information Criterion (BIC). Temuan penelitian memperlihatkan bahwa ARIMA mampu menangkap pola musiman dan kecenderungan jangka panjang dalam data produksi. Sejalan dengan itu, Mayanti dan Sitepu (2023) mengembangkan model hibrida ARIMA dan Fuzzy Time Series untuk memproyeksi produksi kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara II, menemukan bahwa kombinasi metode dapat meningkatkan akurasi prediksi hingga 15% dibandingkan ARIMA tunggal.

Dalam konteks komoditas ekspor lainnya, Nugroho et al. (2025) menerapkan ARIMA untuk memproyeksikan produksi, volume ekspor, dan nilai ekspor kopi Indonesia periode 2025-2035, dengan hasil yang menunjukkan tren peningkatan ekspor seiring dengan pertumbuhan konsumsi kopi global. Permana et al. (2025) juga menggunakan ARIMA untuk analisis dan proyeksi/peramalan produksi kayu manis di Indonesia, mengkonfirmasi keandalan metode ini untuk komoditas pertanian dengan pola data time series yang kompleks.

Pada tingkat internasional, penelitian peramalan komoditas menggunakan ARIMA telah berkembang dengan variasi metodologi yang lebih kompleks. Arifin et al. (2021) melakukan studi komparatif peramalan harga kelapa

sawit dunia, membandingkan kinerja ARIMA dengan metode exponential smoothing dan menemukan bahwa ARIMA lebih unggul dalam menangkap volatilitas harga jangka pendek. Ruliana (2023) melakukan komparasi metode ARIMA dan Single Exponential Smoothing dalam proyeksi nilai ekspor kakao Indonesia, menghasilkan kesimpulan bahwa ARIMA lebih tepat untuk data dengan komponen tren yang kuat, sementara exponential smoothing lebih efisien untuk data dengan pola yang lebih stabil.

Teori dan Metodologi Peramalan ARIMA

Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dikembangkan oleh Box dan Jenkins (1970) sebagai model statistik yang menggabungkan elemen *autoregressive* (AR), *integrated* (I), dan *moving average* (MA). Secara umum, model ARIMA(p,d,q) merepresentasikan hubungan antara nilai masa kini dan masa lalu suatu variabel dengan mempertimbangkan proses stasioneritas melalui diferensiasi orde *d*. Persamaan umum model ARIMA adalah:

$$Z_t = \mu + \sum_{i=1}^p \phi_i Z_{t-i} + \epsilon_t - \sum_{j=1}^q \theta_j \epsilon_{t-j}$$

di mana Z_t adalah nilai aktual, ϕ_i parameter autoregresif, θ_j parameter rata-rata bergerak, dan ϵ_t adalah residual acak (*white noise*).

Pendekatan Box-Jenkins terdiri dari empat tahap utama:

1. **Identifikasi model**, dilakukan melalui pemeriksaan stasioneritas data dan analisis plot *Autocorrelation Function (ACF)* serta *Partial Autocorrelation Function (PACF)*.
2. **Estimasi parameter**, dengan memilih kombinasi (p,d,q) yang meminimalkan kriteria informasi seperti *Akaike Information Criterion (AIC)* dan *Bayesian Information Criterion (BIC)*.

3. **Uji diagnostik**, untuk memastikan residual bersifat acak dan tidak menunjukkan autokorelasi signifikan melalui uji Ljung–Box.
4. **Peramalan (forecasting)**, yaitu memproyeksikan nilai masa depan berdasarkan model terbaik yang telah tervalidasi (Box et al., 2016).

ARIMA memiliki beberapa keunggulan dibanding metode peramalan lainnya. Model ini fleksibel, dapat menangani data non-stasioner melalui proses differensiasi, serta tidak memerlukan variabel independen tambahan (Wei & Banu, 2021). Dalam konteks peramalan jangka pendek, ARIMA sering menunjukkan akurasi yang lebih baik dibanding model *exponential smoothing* atau *vector autoregressive (VAR)* (Palma, 2016). Namun, keterbatasannya terletak pada sensitivitas terhadap perubahan struktural jangka panjang dan ketidakmampuannya menangkap hubungan non-linear yang kompleks, di mana metode berbasis *machine learning* seperti LSTM atau Prophet dapat menjadi pelengkap (Selvam et al., 2024).

Justifikasi penggunaan ARIMA dalam penelitian ini didasarkan pada sifat data produksi dan ekspor minyak kelapa sawit yang berbentuk deret waktu tahunan dengan pola fluktuatif namun tidak selalu musiman. ARIMA dipilih karena kemampuannya mengidentifikasi pola tren historis dan meramalkan nilai masa depan secara reliabel berdasarkan informasi masa lalu tanpa memerlukan variabel eksternal. Selain itu, metode ini terbukti efektif dalam penelitian-penelitian agribisnis dengan karakteristik data serupa, sehingga relevan untuk digunakan dalam konteks analisis produksi, volume, dan nilai devisa ekspor minyak kelapa sawit Indonesia.

Dengan memahami teori dasar ARIMA dan penerapannya pada sektor pertanian, penelitian ini berupaya menghasilkan model peramalan yang tidak hanya memiliki signifikansi

statistik, tetapi juga implikasi praktis bagi kebijakan ekonomi dan pengelolaan ekspor berkelanjutan. Model peramalan yang akurat akan mendukung hipotesis bahwa tren masa depan produksi dan ekspor minyak kelapa sawit dapat diprediksi secara andal melalui pendekatan statistik berbasis data historis, sehingga memberikan dasar ilmiah bagi pengambilan keputusan strategis di tingkat nasional.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-eksploratif melalui analisis time series. Jenis penelitian adalah applied research yang mengaplikasikan metode ARIMA untuk peramalan komoditas strategis nasional. Data sekunder tahunan periode 1990-2024 (35 tahun) bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, meliputi produksi minyak kelapa sawit nasional, volume ekspor, dan nilai devisa ekspor. Periode ini mencakup berbagai fase ekonomi global dan memberikan observasi memadai untuk estimasi model ARIMA yang robust.

Tahap analisis dimulai dengan analisis deskriptif melalui visualisasi grafik untuk mengidentifikasi pola tren dan volatilitas, serta perhitungan CAGR dan rasio ekspor terhadap produksi. Selanjutnya dilakukan uji stasioneritas menggunakan Augmented Dickey-Fuller (ADF) test dengan hipotesis H_0 : data tidak stasioner. Jika $p\text{-value} < 0,05$, data dinyatakan stasioner. Data non-stasioner dilakukan differencing hingga mencapai stasioneritas untuk menentukan nilai d .

Identifikasi model dilakukan melalui analisis ACF untuk menentukan orde Moving Average (q) dan PACF untuk orde Autoregressive (p) pada data stasioner, menghasilkan beberapa kandidat model ARIMA(p,d,q). Parameter setiap kandidat model diestimasi menggunakan Maximum Likelihood Estimation (MLE), kemudian

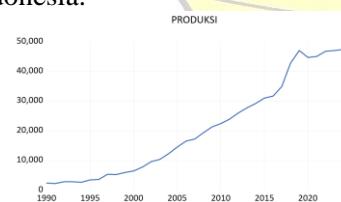
model terbaik dipilih berdasarkan nilai AIC, BIC, dan HQ terendah. Model terpilih divalidasi melalui uji Ljung-Box ($p\text{-value} > 0,05$) dan analisis correlogram residual untuk memastikan asumsi white noise terpenuhi.

Setelah model tervalidasi, dilakukan peramalan periode 2025-2034 dengan point forecast dan interval kepercayaan 95%, disajikan dalam tabel dan grafik. Hasil peramalan kemudian diinterpretasikan dalam konteks ekonomi makro, implikasi kebijakan hilirisasi, dan rekomendasi strategis bagi pemerintah, industri, dan petani.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Historis

Data produksi pada minyak kelapa sawit Indonesia memperlihatkan pertumbuhan yang luar biasa eksponensial selama periode 34 tahun pengamatan. Produksi mengalami kenaikan dari 2,47 juta ton pada tahun 1990 menjadi 47,47 juta ton pada tahun 2024, seperti yang terlihat pada gambar 1. Pertumbuhan ini menghasilkan tingkat pertumbuhan rata-rata tahunan sekitar 9,1 persen per tahun, yang menunjukkan ekspansi industri yang sangat agresif dan konsisten. Fase percepatan pertumbuhan tercepat terjadi pada periode 1996-2009 dimana rata-rata penambahan produksi mencapai hingga 1-2 juta ton per tahun, mencerminkan era ekspansi masif perkebunan kelapa sawit di Indonesia.



Gambar 1. Grafik Perkembangan Data Produksi Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Periode Tahun 1990-2024

Yang menarik dari data produksi adalah tingkat stabilitasnya yang sangat tinggi. Sepanjang periode pengamatan, hampir tidak ada penurunan produksi

yang signifikan kecuali pada tahun 2020 ketika produksi turun sekitar 5,0 persen dari tahun sebelumnya akibat dampak pandemi COVID-19. Namun demikian, momentum pertumbuhan produksi mulai melambat sejak tahun 2015, dimana pertumbuhan tahunan yang sebelumnya mencapai lebih dari 10 persen pada dekade 2000-an melambat menjadi kurang dari 5 persen pada periode 2015-2024. Sejak tahun 2019, produksi relatif stabil di kisaran 44-47 juta ton, menunjukkan bahwa industri telah mencapai fase mature atau pendekatan terhadap kapasitas optimal. Stabilitas produksi ini memiliki implikasi ekonomi yang besar karena mengonfirmasi posisi Indonesia sebagai produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia yang menguasai lebih dari 50 persen produksi global, sekaligus menunjukkan ketahanan industri terhadap berbagai guncangan eksternal.

Volume ekspor minyak kelapa sawit Indonesia mengalami pertumbuhan peningkatan yang sangat signifikan dari 815 ribu ton pada tahun 1990 menjadi mencapai puncaknya sebesar 29,55 juta ton pada tahun 2019, atau meningkat sebesar 3.524 persen, seperti pada gambar 2. Namun yang lebih menarik adalah dinamika rasio ekspor terhadap produksi yang mengalami perubahan pola sepanjang periode pengamatan. Pada tahun 1990, hanya 33 persen dari produksi yang dieksport, kemudian meningkat drastis menjadi 50-70 persen pada periode 1997-2015 yang menandai era peak export orientation dimana Indonesia sangat bergantung pada pasar ekspor. Tahun 2019 mencatat 63 persen dari produksi dieksport, namun pada tahun 2024 rasio ini turun menjadi hanya 51 persen dengan volume absolut menurun menjadi 24,21 juta ton.

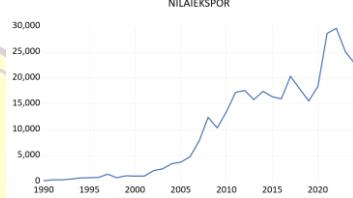


Gambar 2. Grafik Perkembangan Volume Ekspor Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Periode Tahun 1990-2024

Data dalam pengamatan menunjukkan penurunan volume ekspor sebesar 18 persen dari puncaknya di tahun 2019 hingga 2024 merupakan fenomena yang sangat penting untuk dicermati. Penurunan ini bukan disebabkan oleh penurunan produksi karena produksi justru stabil atau bahkan sedikit meningkat pada periode yang sama. Penurunan volume ekspor ini mencerminkan perubahan struktural yang disengaja melalui kebijakan pemerintah, yaitu peningkatan konsumsi domestik untuk program biodiesel dengan implementasi mandatori B30 dan rencana B35, kebijakan hilirisasi dimana minyak kelapa sawit diolah terlebih dahulu menjadi produk turunan seperti cooking oil, oleochemical, dan biodiesel sebelum dieksport, serta implementasi regulasi Domestic Market Obligation (DMO) yang mewajibkan penjualan dalam negeri. Volume ekspor juga menunjukkan volatilitas yang lebih tinggi dibandingkan produksi, dengan fluktuasi besar terjadi pada tahun 1998 saat krisis ekonomi Asia, penurunan 13 persen pada tahun 2016, dan tren menurun pada periode 2020-2024, yang mencerminkan sensitivitas tinggi terhadap kebijakan perdagangan dan kondisi pasar global.

Nilai ekspor minyak kelapa sawit Indonesia menunjukkan dinamika yang paling dramatis dan volatil dibandingkan dua variabel lainnya. Nilai ekspor meningkat dari hanya 203,5 juta USD pada tahun 1990 menjadi mencapai puncaknya sebesar 29,63 miliar USD pada tahun 2022, atau mengalami pertumbuhan spektakuler sebesar 14.463 persen, seperti pada gambar 3. Nilai ekspor mengalami

beberapa periode boom yang mencerminkan siklus harga komoditas global, yaitu pada tahun 2007-2008, periode 2010-2012, dan yang terbaru pada tahun 2021-2022. Volatilitas nilai ekspor sangat tinggi karena sangat dipengaruhi oleh fluktuasi harga minyak kelapa sawit pada pasar internasional yang pada gilirannya dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi cuaca, kebijakan perdagangan global, kompetisi dengan minyak nabati lain, dan faktor geopolitik.



Gambar 3. Grafik Perkembangan Nilai Devisa Ekspor Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Periode Tahun 1990-2024

Analisis harga implisit per ton yang dihitung dari pembagian nilai ekspor dengan volume ekspor mengungkapkan pola yang sangat menarik. Harga rata-rata per ton pada tahun 1990 hanya sekitar 250 USD per ton dan relatif stabil di kisaran 250-300 USD per ton hingga tahun 2000-an. Namun terjadi lonjakan dramatis pada tahun 2008 ketika harga mencapai 866 USD per ton akibat boom harga komoditas global, dan mencapai puncak tertinggi pada tahun 2011 sebesar 1.050 USD per ton. Setelah itu harga mengalami koreksi signifikan menjadi 594 USD per ton pada tahun 2015 atau turun 43 persen dari puncak 2011, dan terus melemah menjadi 527 USD per ton pada tahun 2019. Namun terjadi lonjakan luar biasa pada tahun 2022 ketika harga mencapai rekor baru sebesar 1.130 USD per ton yang dipicu oleh krisis pasokan minyak nabati global akibat konflik Ukraina-Rusia yang mengganggu pasokan minyak bunga matahari, sebelum terkoreksi menjadi 945 USD per ton pada tahun 2024.

Pola harga menunjukkan siklus boom-bust yang berulang setiap 5-7 tahun

dengan puncak pada tahun 2008, 2011-2012, dan 2022. Meskipun sangat fluktuatif, tren jangka panjang menunjukkan bahwa harga pada tahun 2024 sebesar 945 USD per ton masih jauh lebih tinggi dibandingkan periode 1990-2000 yang hanya berkisar 250-300 USD per ton, menunjukkan peningkatan nilai ekonomi komoditas ini secara struktural. Yang menarik adalah fenomena disconnect antara volume dan nilai ekspor, terutama pada periode 2015-2019 dimana volume ekspor naik 7 persen tetapi nilai justru turun 5 persen yang menunjukkan adanya tekanan harga yang kuat, sementara pada periode 2021-2022 volume turun 3 persen tetapi nilai naik 4 persen karena lonjakan harga, dan pada periode 2023-2024 volume turun 15 persen diikuti nilai turun 9 persen yang menunjukkan koreksi harga moderat.

Hasil Uji Stasioneritas dan Pemilihan Model ARIMA Optimal

1. Model ARIMA untuk Produksi Minyak Kelapa Sawit

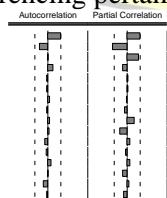
a. Uji Stasioneritas

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.607194	0.0008

Tabel 1. Hasil Uji Stasioneritas Produksi Minyak Kelapa Sawit

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Hasil uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) untuk data produksi menunjukkan p-value sebesar 0,0008 ($> 0,05$), Setelah dilakukan differencing pertama, yang mengindikasikan data sudah stasioner pada differencing pertama ($d=1$).



Gambar 4. Grafik ACF dan PACF

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Plot pada ACF dan PACF setelah differencing menunjukkan:

- ACF(MA): memperlihatkan lag signifikan pada lag 1, kemudian cuts off

- PACF(AR): memperlihatkan lag signifikan pada lag 1 dan lag 2, kemudian cuts off

Berdasarkan pola ACF dan PACF, kandidat model yang diuji adalah ARIMA(0,1,1), ARIMA(1,1,1), ARIMA(1,1,0), ARIMA(2,1,1), ARIMA(2,1,0).

b. Pemilihan Model

Model	AIC(Akaike info criterion)	BIC (Schwarz criterion)	HQ (Hannan-Quinn criterion)
(0,1,1)	17.45273	17.58741	17.49868
(1,1,1)	17.45646	17.63603	17.51770
(1,1,0)	17.66871	17.80339	17.71464
(2,1,1)	17.53561	17.76007	17.61216
(2,1,0)	17.58376	17.76333	17.64500

Tabel 2. Pemilihan Model ARIMA

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob.
1	1	1	1	0.359	0.039
2	0.145	-0.156	1.1684	0.280	
3	0.005	0.000	1.1684	0.558	
4	-0.138	0.140	1.1684	0.551	
5	-0.040	-0.013	2.1712	0.704	
6	-0.070	0.070	2.1712	0.797	
7	0.152	0.118	3.1970	0.784	
8	0.177	-0.193	4.6818	0.711	
9	0.145	0.145	4.6818	0.686	
10	-0.042	-0.055	5.7335	0.764	
11	0.052	0.001	5.7347	0.835	
12	0.145	0.145	5.7347	0.830	
13	0.140	0.111	7.7827	0.802	
14	0.145	0.145	7.7827	0.805	
15	-0.059	0.057	8.3746	0.869	
16	0.015	-0.065	8.3900	0.907	

Gambar 5. Hasil Uji Correlogram

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Berdasarkan hasil perbandingan nilai Akaike Information Criterion (AIC) dan Schwarz Criterion (BIC), model dengan nilai paling rendah dipilih karena mencerminkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi dalam menjelaskan variasi data. Selanjutnya, uji correlogram dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh lag pada ACF dan PACF berada dalam batas confidence interval (garis putus-putus) atau uji Ljung-Box untuk memastikan p -value > 0.05 , yang artinya residual model sudah white noise, menandakan bahwa model tidak memiliki autokorelasi yang signifikan dan layak digunakan untuk proses peramalan. Dari hasil pengujian pada eviews, maka berdasarkan kriteria model terbaik dipilih, model terbaik untuk produksi, yaitu ARIMA (0,1,1), karena memiliki nilai AIC, BIC, dan HQ terendah.

2. Model ARIMA untuk Volume Ekspor Minyak Kelapa Sawit

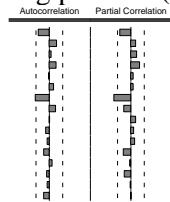
a. Uji Stasioneritas

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.010715	0.0000

Tabel 3. Hasil Uji Stasioneritas Volume Ekspor Minyak Kelapa Sawit

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Hasil uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) untuk data produksi menunjukkan p-value sebesar 0,0000 ($> 0,05$), Setelah dilakukan differencing pertama, yang mengindikasikan data sudah stasioner pada differencing pertama ($d=1$).



Gambar 6. Grafik ACF dan PACF

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Plot ACF dan PACF setelah differencing menunjukkan:

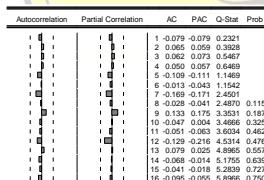
- ACF(MA): memperlihatkan lag signifikan pada lag 7
- PACF(AR): memperlihatkan lag signifikan pada lag 7

Berdasarkan pola ACF dan PACF, kandidat model yang diuji adalah ARIMA(0,1,7), ARIMA(7,1,7), dan ARIMA(7,1,0).

b. Pemilihan Model

Model	AIC(Akaike info criterion)	BIC (Schwarz criterion)	HQ (Hannan-Quinn criterion)
(0,1,7)	18.06813	18.47217	18.20592
(7,1,7)	18.20094	18.91922	18.44589
(7,1,0)	18.04313	18.44717	18.18092

Tabel 4. Pemilihan Model ARIMA



Gambar 6. Hasil Uji Correlogram

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Berdasarkan hasil perbandingan nilai Akaike Information Criterion (AIC) dan Schwarz Criterion (BIC), model dengan nilai paling rendah dipilih karena mencerminkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi dalam menjelaskan variasi data. Selanjutnya, uji correlogram dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh lag pada ACF dan PACF berada dalam batas confidence interval (garis putus-putus) atau uji Ljung-Box untuk memastikan p-value > 0.05 , yang artinya residual model sudah white noise, menandakan bahwa

model tidak memiliki autokorelasi yang signifikan dan layak digunakan untuk proses peramalan. Dari hasil pengujian pada eviews, maka berdasarkan kriteria model terbaik dipilih, model terbaik untuk volume eksport, yaitu ARIMA (7,1,0), karena memiliki nilai AIC, BIC, dan HQ terendah.

3. Model ARIMA untuk Nilai Devisa Ekspor Minyak Kelapa Sawit

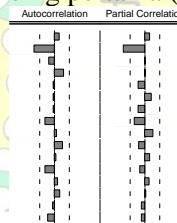
a. Uji Stasioneritas

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.306576	0.0000

Tabel 5. Hasil Uji Stasioneritas Nilai Devisa Ekspor Minyak Kelapa Sawit

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Hasil uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) untuk data produksi menunjukkan p-value sebesar 0,0000 ($> 0,05$), Setelah dilakukan differencing pertama, yang mengindikasikan data sudah stasioner pada differencing pertama ($d=1$).



Gambar 7. Grafik ACF dan PACF

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Plot ACF dan PACF setelah differencing menunjukkan:

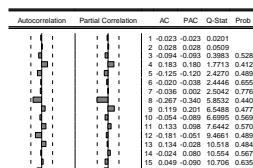
- ACF(MA): memperlihatkan lag signifikan pada lag 2
- PACF(AR): memperlihatkan lag signifikan pada lag 2

Berdasarkan pola ACF dan PACF, kandidat model yang diuji adalah ARIMA(0,1,2), ARIMA(2,1,2), dan ARIMA(2,1,0).

b. Pemilihan Model

Model	AIC(Akaike info criterion)	BIC (Schwarz criterion)	HQ (Hannan-Quinn criterion)
(0,1,2)	18.54779	18.72737	18.60903
(2,1,2)	18.55369	18.82305	18.64555
(2,1,0)	18.44515	18.62472	18.50639

Tabel 6. Pemilihan Model ARIMA

**Gambar 8. Hasil Uji Correlogram**

Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Berdasarkan hasil perbandingan nilai Akaike Information Criterion (AIC) dan Schwarz Criterion (BIC), model dengan nilai paling rendah dipilih karena mencerminkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi dalam menjelaskan variasi data. Selanjutnya, uji correlogram dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh lag pada ACF dan PACF berada dalam batas confidence interval (garis putus-putus) atau uji Ljung-Box untuk memastikan p -value > 0.05 , yang artinya residual model sudah white noise, menandakan bahwa model tidak memiliki autokorelasi yang signifikan dan layak digunakan untuk proses peramalan. Dari hasil pengujian pada eviews, maka berdasarkan kriteria model terbaik dipilih, model terbaik untuk nilai devisa ekspor, yaitu ARIMA (2,1,0), kanena memiliki nilai AIC, BIC, dan HQ terendah.

Hasil Peramalan (Forecasting)

Peramalan (forecasting) merupakan suatu proses sistematis untuk memproyeksikan atau memperkirakan kejadian di masa depan berdasarkan data historis dan analisis pola yang terjadi pada periode sebelumnya. Dalam konteks ekonomi dan bisnis, peramalan menjadi instrumen penting untuk pengambilan keputusan strategis karena membantu organisasi, pemerintah, dan pelaku usaha dalam mengantisipasi kondisi masa depan dan mempersiapkan respons yang tepat. Peramalan tidak bertujuan untuk memprediksi masa depan dengan kepastian absolut, melainkan untuk memberikan estimasi terbaik yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan dengan mempertimbangkan tingkat ketidakpastian yang ada.

Tahun	Peramalan Produksi (ribu ton)	Batas Minimum	Batas Maximum
2025	47,688.37	26,300.16	69,076.59
2026	48,980.22	27,120.57	70,839.86
2027	50,272.06	27,941.98	72,602.13
2028	51,563.90	28,764.33	74,363.47
2029	52,855.74	29,587.55	76,123.93
2030	54,147.58	30,411.61	77,883.56
2031	55,439.43	31,236.44	79,642.41
2032	56,731.27	32,062.01	81,400.53
2033	58,023.11	32,888.27	83,157.95
2034	59,314.95	33,715.19	84,914.17

Tabel 7. Hasil Peramalan Produksi Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Tahun 2025-2034

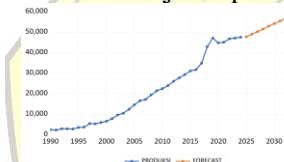
Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Hasil peramalan produksi minyak kelapa sawit Indonesia pada tabel 7. menunjukkan tren pertumbuhan yang moderat dan konsisten selama periode 2025-2034. Produksi diproyeksikan meningkat dari 47.688,37 ribu ton pada tahun 2025 menjadi 59.314,95 ribu ton pada tahun 2034, atau mengalami pertumbuhan kumulatif sebesar 24,4 persen dalam sepuluh tahun. Tingkat pertumbuhan rata-rata per tahun adalah sekitar 2,44 persen, yang jauh lebih rendah dibandingkan pertumbuhan historis periode 1990-2010 yang mencapai lebih dari 9 persen per tahun. Perlambatan pertumbuhan ini mencerminkan fase kematangan industri kelapa sawit Indonesia yang telah mencapai kapasitas produksi optimal.

Proyeksi ini konsisten dengan kondisi aktual dimana produksi telah stabil di kisaran 44-47 juta ton sejak tahun 2019, mengindikasikan bahwa ekspansi lahan baru untuk perkebunan kelapa sawit semakin terbatas akibat berbagai faktor seperti kebijakan moratorium pembukaan lahan baru, tekanan lingkungan global terkait deforestasi, dan keterbatasan lahan yang sesuai untuk perkebunan kelapa sawit. Pertumbuhan produksi di masa depan lebih didorong oleh peningkatan produktivitas melalui intensifikasi, yaitu penggunaan bibit unggul, penerapan teknologi pertanian presisi, praktik pemupukan yang lebih efisien, dan peremajaan tanaman tua yang produktivitasnya menurun. Hal ini sejalan dengan temuan Mirdan Faris et al. (2024) yang menunjukkan bahwa peramalan produksi kelapa sawit dengan metode

ARIMA memberikan hasil yang akurat untuk proyeksi jangka menengah dengan mempertimbangkan pola tren historis.

Stabilitas pertumbuhan pada kisaran 2-3 persen per tahun menunjukkan resiliensi industri terhadap berbagai guncangan eksternal dan internal. Pemerintah Indonesia melalui RPJMN 2025-2029 menargetkan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dengan fokus pada peningkatan nilai tambah sektor pertanian, termasuk kelapa sawit (Purnomo et al., 2025). Proyeksi produksi yang stabil ini memberikan landasan yang kuat bagi Indonesia untuk mempertahankan posisinya sebagai produsen minyak kelapa sawit terbesar dunia sambil mengalihkan fokus dari ekspansi kuantitatif menuju peningkatan kualitas dan keberlanjutan produksi.



Gambar 9. Grafik Hasil Peramalan Produksi

Gambar 9. pada garis oranye yang merepresentasikan proyeksi ARIMA menunjukkan pola pertumbuhan linear yang konsisten dan moderat dari tahun 2025 hingga 2034. Berbeda dengan kurva historis yang menunjukkan akselerasi eksponensial, garis peramalan memiliki kemiringan yang konstan dan relatif landai, membentuk garis lurus dengan slope positif. Kemiringan yang konstan ini mencerminkan asumsi bahwa pertumbuhan produksi akan stabil pada tingkat 2,44 persen per tahun tanpa fluktuasi signifikan. Kontinuitas yang mulus antara garis historis dan garis peramalan pada titik transisi 2024-2025 menunjukkan bahwa model ARIMA telah berhasil menangkap pola tren terakhir dari data historis. Tidak ada gap atau diskontinuitas yang mencolok, mengindikasikan bahwa proyeksi tersebut merupakan ekstrapolasi logis dari momentum pertumbuhan terkini.

Tahun	Volume Ekspor (ribu ton)	Batas Minimum	Batas Maximum
2025	24,853,13	6,850,617	42,855,64
2026	25,601,55	7,079,756	44,123,35
2027	26,401,02	7,415,742	45,386,30
2028	27,121,63	7,675,833	46,567,42
2029	27,888,39	7,969,754	47,807,02
2030	28,625,80	8,237,383	49,014,21
2031	29,394,41	8,533,187	50,255,64
2032	30,138,04	8,798,303	51,477,77
2033	30,894,42	9,085,316	52,703,53
2034	31,630,88	9,316,710	53,945,05

Tabel 8. Hasil Peramalan Volume Ekspor Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Tahun 2025-2034

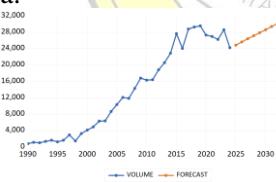
Sumber: Hasil Pengelolaan Eviews

Berdasarkan dari hasil peramalan volume ekspor minyak kelapa sawit Indonesia pada tabel 8. menunjukkan tren peningkatan moderat dari 24.853,13 ribu ton pada tahun 2025 menjadi 31.630,88 ribu ton pada tahun 2034, atau pertumbuhan kumulatif sebesar 27,3 persen selama sepuluh tahun. Tingkat pertumbuhan rata-rata volume ekspor adalah sekitar 2,73 persen per tahun, yang sedikit lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan produksi (2,44 persen per tahun). Pola ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat kebijakan hilirisasi yang mendorong konsumsi domestik, pasar ekspor tetap menjadi komponen penting dalam industri minyak kelapa sawit Indonesia, dan proyeksi menunjukkan adanya ruang untuk ekspansi ekspor seiring dengan peningkatan produksi.

Namun demikian, proyeksi ini juga menunjukkan perubahan fundamental dalam struktur pasar minyak kelapa sawit Indonesia. Jika dibandingkan dengan periode historis 2015-2019 dimana volume ekspor mencapai puncak 29,55 juta ton (2019), proyeksi tahun 2025 justru lebih rendah di 24,85 juta ton, mengonfirmasi dampak jangka panjang dari kebijakan hilirisasi dan peningkatan konsumsi domestik. Baru pada tahun 2032 volume ekspor diproyeksikan melampaui puncak historis 2019. Ini menunjukkan bahwa kebijakan Domestic Market Obligation (DMO) dan program biodiesel B30/B35 telah berhasil mengalihkan sebagian besar CPO dari pasar ekspor ke konsumsi domestik untuk nilai tambah.

Rasio volume ekspor terhadap produksi diproyeksikan menurun dari sekitar 51 persen pada tahun 2024 menjadi sekitar 52,1 persen pada tahun 2025, kemudian meningkat secara bertahap menjadi 53,3 persen pada tahun 2034. Peningkatan rasio ekspor yang moderat ini mengindikasikan bahwa setelah fase intensif hilirisasi pada periode 2019-2024, kebijakan akan lebih seimbang antara memenuhi kebutuhan domestik dan mengoptimalkan pendapatan ekspor. Nugroho et al. (2025) dalam studi tentang peramalan komoditas pertanian Indonesia menunjukkan bahwa proyeksi ekspor yang akurat sangat penting untuk perencanaan kebijakan perdagangan dan ketahanan ekonomi nasional.

Proyeksi peningkatan volume ekspor juga mencerminkan ekspektasi terhadap pemulihan dan pertumbuhan permintaan global terhadap CPO, terutama dari pasar-pasar tradisional seperti India, China, dan negara-negara Eropa yang mulai menerima sertifikasi keberlanjutan seperti ISPO (Indonesian Sustainable Palm Oil) dan RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil). Peningkatan akseptabilitas CPO Indonesia di pasar global melalui sertifikasi keberlanjutan diharapkan membuka akses pasar baru dan meningkatkan daya saing produk Indonesia.



Gambar 10. Grafik Hasil Peramalan Volume Ekspor

Gambar 10. pada garis oranye peramalan 2025-2034 menunjukkan pola pemulihan bertahap dari penurunan periode 2019-2024. Dimulai dari level 24.853 ribu ton pada 2025, proyeksi menunjukkan kenaikan linear yang konsisten hingga mencapai 31.631 ribu ton pada 2034. Yang menarik adalah bahwa garis peramalan menunjukkan

kemiringan yang sedikit lebih curam dibandingkan dengan garis peramalan produksi, mencerminkan tingkat pertumbuhan volume ekspor (2,73 persen per tahun) yang lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan produksi (2,44 persen per tahun). Proyeksi menunjukkan bahwa volume ekspor baru akan melampaui puncak historis 2019 sekitar tahun 2032, sebagaimana terlihat dari perpotongan garis peramalan. Pola ini mengindikasikan bahwa kebijakan hilirisasi akan tetap berlanjut pada tahun-tahun awal proyeksi, namun secara bertahap akan terjadi rebalancing antara konsumsi domestik dan ekspor seiring dengan peningkatan kapasitas produksi dan stabilisasi program biodiesel.

Tahun	Nilai Devisa Ekspor Ekspor (juta USD)	Batas Minimum	Batas Maximum
2025	26,101,45	11,033,03	41,168,87
2026	26,867,63	11,447,99	42,287,28
2027	27,633,85	11,863,32	43,404,38
2028	28,400,07	12,279,03	44,521,12
2029	29,166,28	12,695,05	45,637,50
2030	29,932,48	13,111,37	46,753,59
2031	30,698,69	13,527,96	47,869,41
2032	31,464,90	13,944,83	48,984,97
2033	32,231,11	14,361,95	50,100,26
2034	32,997,31	14,779,31	51,215,32

Tabel 9. Hasil Peramalan Nilai Devisa Ekspor Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Tahun 2025-2034

Sumber: Hasil Pengelolaan Eview

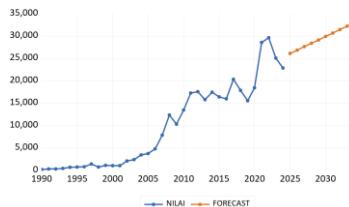
Berdasarkan pada tabel 9. nilai devisa ekspor minyak kelapa sawit Indonesia diproyeksikan meningkat dari 26.101,45 juta USD pada tahun 2025 menjadi 32.997,31 juta USD pada tahun 2034, atau pertumbuhan kumulatif sebesar 26,4 persen dalam sepuluh tahun. Tingkat pertumbuhan rata-rata nilai ekspor adalah sekitar 2,64 persen per tahun, yang hampir sama dengan pertumbuhan volume ekspor (2,73 persen per tahun). Pola pertumbuhan yang linear dan stabil ini menunjukkan asumsi bahwa harga CPO di pasar internasional akan relatif stabil atau mengalami fluktuasi moderat tanpa lonjakan ekstrem seperti yang terjadi pada tahun 2022.

Analisis harga implisit per ton yang dihitung dari pembagian nilai ekspor dengan volume ekspor memberikan gambaran yang menarik tentang proyeksi harga minyak kelapa sawit. Harga implisit

pada tahun 2025 diproyeksikan sekitar 1.050 USD per ton (26.101,45 juta USD \div 24.853,13 ribu ton), yang menunjukkan penurunan dari harga aktual tahun 2024 sebesar 945 USD per ton. Namun pada tahun 2034, harga implisit diproyeksikan sekitar 1.043 USD per ton (32.997,31 juta USD \div 31.630,88 ribu ton), menunjukkan stabilitas harga jangka panjang di kisaran 1.000-1.050 USD per ton. Proyeksi harga ini berada di atas rata-rata historis jangka panjang namun di bawah puncak ekstrem tahun 2022 (1.130 USD per ton), mencerminkan ekspektasi pasar yang lebih rasional dan terkoreksi setelah periode volatilitas tinggi.

Stabilitas nilai ekspor di kisaran 26-33 miliar USD per tahun memiliki implikasi ekonomi makro yang sangat signifikan bagi Indonesia. Sektor CPO akan terus menjadi salah satu penyumbang devisa terbesar dalam kategori ekspor non-migas, berkontribusi terhadap neraca perdagangan positif dan stabilitas nilai tukar rupiah. Purnomo et al. (2025) menyebutkan bahwa proyeksi ekspor barang dan jasa terhadap PDB Indonesia dalam RPJMN 2025-2029 menargetkan peningkatan kontribusi sektor pertanian dan perkebunan, dimana CPO menjadi komoditas unggulan.

Namun demikian, proyeksi pertumbuhan nilai ekspor yang moderat ini juga mengindikasikan beberapa tantangan. Pertama, persaingan global yang semakin ketat dengan produsen lain seperti Malaysia, Thailand, dan negara-negara Afrika yang mulai mengembangkan industri kelapa sawit. Kedua, tekanan dari kampanye anti-CPO di Eropa yang terkait dengan isu deforestasi dan keberlanjutan lingkungan yang dapat membatasi akses pasar. Ketiga, potensi substitusi dengan minyak nabati lain seperti minyak kedelai, kanola, dan bunga matahari yang harganya mungkin lebih kompetitif. Keempat, ketidakpastian geopolitik dan ekonomi global yang dapat mempengaruhi permintaan dan harga komoditas.



Gambar 11. Grafik Hasil Peramalan Nilai Ekspor

Gambar 11. pada garis oranye peramalan 2025-2034 menunjukkan pola pertumbuhan linear yang sangat stabil dan smooth. Kemiringan garis menunjukkan pertumbuhan yang konsisten sekitar 2,64 persen per tahun tanpa fluktuasi atau volatilitas. Yang sangat kontras adalah perbedaan antara volatilitas historis dan kehalusan proyeksi. Garis historis menunjukkan fluktuasi ekstrem dengan amplitudo yang sangat besar, sementara garis proyeksi tidak menunjukkan volatilitas sama sekali. Ini merupakan keterbatasan inherent dari model ARIMA yang cenderung menghaluskan proyeksi dan tidak dapat memprediksi shock atau event eksternal yang menyebabkan volatilitas harga. Dalam realitas, nilai ekspor kemungkinan besar akan menunjukkan fluktuasi yang signifikan di sekitar tren proyeksi, tergantung pada dinamika harga CPO global.

Implikasi Kebijakan dan Strategi Industri

Berdasarkan hasil peramalan, beberapa implikasi kebijakan dan strategi industri dapat dirumuskan. Pertama, pemerintah perlu menjaga keseimbangan antara kebijakan hilirisasi yang mendorong konsumsi domestik dengan kebutuhan untuk mempertahankan daya saing ekspor. Kebijakan DMO dan mandatori biodiesel harus fleksibel dan responsif terhadap kondisi pasar global untuk menghindari distorsi pasar yang merugikan petani dan industri. Kedua, investasi dalam riset dan pengembangan untuk meningkatkan produktivitas perkebunan kelapa sawit melalui bibit unggul, teknologi pertanian presisi, dan praktik budidaya berkelanjutan harus

diprioritaskan untuk mengompensasi keterbatasan ekspansi lahan.

Ketiga, sertifikasi keberlanjutan seperti ISPO harus diperkuat dan dipromosikan secara agresif di pasar global untuk meningkatkan akseptabilitas CPO Indonesia dan membuka akses ke pasar premium. Keempat, diversifikasi produk turunan CPO bernilai tinggi seperti oleochemical, biodiesel generasi kedua, dan produk-produk khusus untuk industri makanan dan kosmetik harus didorong untuk meningkatkan nilai tambah dan mengurangi ketergantungan pada ekspor CPO mentah. Kelima, pengembangan infrastruktur dan logistik untuk mendukung efisiensi rantai pasok dari kebun hingga pelabuhan ekspor akan sangat krusial untuk menjaga daya saing harga di pasar global.

Keenam, kerjasama regional dan bilateral dengan negara-negara importir utama seperti India, China, dan negara-negara ASEAN perlu diperkuat untuk memastikan stabilitas permintaan jangka panjang. Ketujuh, sistem early warning untuk fluktuasi harga komoditas perlu dikembangkan agar petani, industri, dan pemerintah dapat mengantisipasi dan merespons perubahan pasar dengan cepat. Kedelapan, program peningkatan kapasitas petani kecil melalui pelatihan, akses pembiayaan, dan integrasi dengan industri besar akan meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan di tingkat akar rumput.

5. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa model ARIMA yang terpilih, menunjukkan keandalan dalam memodelkan tren produksi, volume ekspor, dan nilai ekspor minyak kelapa sawit Indonesia selama periode 1990-2024. Proses validasi dengan uji correlogram dan Ljung-Box menegaskan bahwa residual dari model tersebut bersifat white noise, sehingga model ini layak digunakan untuk peramalan di masa depan. Hasil peramalan menunjukkan adanya tren peningkatan yang positif dalam ketiga variabel utama, dengan tingkat pertumbuhan yang cukup stabil meskipun terdapat fluktuasi

akibat faktor pasar global dan kebijakan domestik. Perkiraan ini memberikan gambaran prospektif bahwa sektor minyak kelapa sawit Indonesia di masa mendatang akan terus berkembang, namun tetap memerlukan perhatian terhadap faktor risiko eksternal dan internal. Temuan ini memberikan dasar yang kuat bagi pengambil kebijakan, pelaku industri, dan petani untuk merancang strategi ekspor dan pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan. Secara umum, keberhasilan model ARIMA dalam memprediksi tren jangka menengah menunjukkan pentingnya pemanfaatan analisis time series sebagai alat keputusan strategis dalam pengelolaan komoditas strategis nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B., Tanaya, I. G. L. P., & Usman, A. (2021). Peramalan Harga Kelapa Sawit Dunia Pada Tahun 2020-2024. *Prosiding SAINTEK*, 3, 349-368.
- Fauzani, S. P., & Rahmi, D. (2023). Penerapan metode arima dalam peramalan harga produksi karet di provinsi riau. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 2(4), 269-277.
- Hassyddiqy, H., & Hasdiana, H. (2022). Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Dengan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Pada Huebee Indonesia. *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 2(2), 92-100.
- Hermiza, M. (2023). Peramalan Produksi Kelapa di Indragiri Hilir dengan Pendekatan Model Autoregressive Integrated Moving Average. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 12(1), 219-228.
- Khotimah, N., Ramayanti, S., & Aprilianto, P. (2023). Forecasting Ketahanan Pangan Nasional Melalui Produktivitas Hasil Pertanian Di Provinsi Sumatera Selatan (Studi Kasus Rice

- Estate). *The Journalish: Social and Government*, 4(5), 232-250.
- Maulidah, R. D., Komara, Z. S., & Wati, D. R. (2025). Peramalan jumlah produksi kelapa sawit di Provinsi Riau Periode Tahun 2023-2025. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 13(1), 22-32.
- Mayanti, U. S., & Sitepu, I. (2023). Model Hibrida Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Dan Fuzzy Time Series (FTS) Untuk Peramalan Produksi Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II. *Cartesius: Jurnal Pendidikan Matematika*, 33-40.
- Mirdan Faris, R., Kurniaji, K., Budiman, D., Wijaya Kusuma, M., & Lestari, F. (2024). Analisis Peramalan Produksi Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Arima pada PTPN Kebun Sukamaju Article Info ABSTRAK. *Jurnal Bisnis dan Manajemen West Science*, 3(03).
- Nugroho, S., Maulana, R. A., Pusparani, A. M., & Wati, D. R. (2025). Peramalan Produksi, Volume Ekspor dan Nilai Ekspor Kopi Indonesia Tahun 2025-2035. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokopleks Tolis*, 5(2), 178-185.
- Nurlaela, W., Pratiwi, A. I., & Yulianti, H. T. (2025). Analisis Metode Moving Average, Exponential Smoothing, dan Arima dalam Peramalan Permintaan untuk Pengendalian Stok Floor Rear:(Studi Kasus: PT. SAI). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 4(3), 1066-1075.
- Permana, F., Karim, A. R., Cahyaningsih, A. F., Azizi, E. S., Pujiyanto, M. A., NK, D. P., & Solekan, M. (2025). Analisis dan Peramalan Produksi Kayu Manis di Indonesia. *Journal of Agribusiness and Community Empowerment (JACE)*, 8(2), 119-126.
- Pradana, D. A. P., Mahananto, F., & Djunaidy, A. (2022). Sistem peramalan menggunakan autoregressive integrated moving average with exogenous variables (ARIMAX) untuk harga minyak sawit Indonesia. *Jurnal Teknik ITS*, 11(2), A97-A102.
- Purnomo, B., Aziza, D. N., Lestari, I. R. D., Denta, A. E., Hurmatuddin, A., & Purnomosidi, R. Y. K. H. (2025). TARGET EKONOMI MAKRO INDONESIA DALAM RPJM N INDONESIA 2025-2029: PROYEKSI EKSPOR BARANG DAN JASA TERHADAP PDB INDONESIA MELALUI PENDEKATAN ARIMA. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(6).
- Ruliana, R. (2023). Perbandingan Metode ARIMA dan Single Exponential Smoothing dalam Peramalan Nilai Ekspor Kakao Indonesia. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its application on Teaching and Research*, 5(03), 163-176.
- Sujarwo, R. M. (2025). Penerapan Model Arima untuk Memproyeksi Tren Harga TBS Sawit di Provinsi Jambi. *SCIENTIFIC JOURNAL OF REFLECTION: Economic, Accounting, Management and Business*, 8(1), 251-261.
- Ulhaq, F. D., Hasan, M., Rokhim, A., & Hartatri, D. F. S. (2025). Analisis Forecasting Harga Kopi Robusta, Arabika, dan Kakao Indonesia Periode 2024-2026 Model ARIMA. *Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(3), 136-148.