

PERAMALAN VOLUME EKSPOR KELAPA INDRAGIRI HILIR MENGGUNAKAN MODEL TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Oleh

Syakirah Athiyyah Fitri¹, Naila Septa Ridhoni², Wellyn Cesharina Meylan³, Daffa Albarak⁴, Muhammad Hamid⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Riau

E-mail: ¹syakirah.athiyah1086@student.unri.ac.id

Article History:

Received: 17-10-2025

Revised: 25-10-2025

Accepted: 20-11-2025

Keywords:

Ekspor Kelapa, Indragiri Hilir, Peramalan, Triple Exponential Smoothing

Abstract: Volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir merupakan indikator penting bagi kinerja ekonomi daerah, mengingat wilayah ini adalah penghasil kelapa terbesar di Provinsi Riau. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola dan meramalkan volume ekspor kelapa menggunakan metode Triple Exponential Smoothing (TES), mengingat adanya fluktuasi historis dan pengaruh musiman. Data yang digunakan merupakan deret waktu periode 2015 – 2024, dengan komponen pemulusan level, tren, dan musiman. Akurasi model dievaluasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume ekspor kelapa cenderung meningkat dalam jangka panjang dan sangat dipengaruhi oleh pola musiman produksi. Komponen musiman tercatat sebagai faktor dominan dalam pergerakan data, sementara MAPE sebesar 13,32% mengindikasikan bahwa model TES memiliki akurasi yang baik. Peramalan untuk periode 2025 – 2026 memperlihatkan pola musiman yang konsisten, dengan puncak ekspor pada Agustus dan titik terendah pada Januari. Secara keseluruhan, metode TES efektif digunakan pada data dengan pola musiman yang kuat dan dapat menjadi dasar perencanaan ekspor serta pengelolaan produksi kelapa di Indragiri Hilir.

PENDAHULUAN

Perkembangan ekonomi suatu negara dapat dilihat dari meningkatnya aktivitas pengiriman barang, baik dari dalam negeri ke luar negeri maupun sebaliknya. Perdagangan menjadi salah satu cara untuk mencapai kemajuan ekonomi, terutama ketika sudah menjangkau tingkat internasional yang disebut sebagai perdagangan internasional. Dalam konteks ini, kegiatan jual beli antarnegara dikenal dengan istilah ekspor dan impor (Wulandari & Lubis, 2019). Kegiatan ekspor dan impor muncul karena pada dasarnya tidak ada negara yang mampu hidup mandiri sepenuhnya. Setiap negara saling membutuhkan dan saling melengkapi satu sama lain. Kondisi ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik masing-masing negara, seperti sumber daya alam, iklim, kondisi geografis, jumlah dan

struktur penduduk, serta kondisi ekonomi dan sosial. Perbedaan tersebut membuat setiap negara menghasilkan jenis komoditas yang berbeda, baik dari segi biaya produksi, kualitas, maupun jumlah (Astia, 2019).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), perkembangan ekspor Indonesia pada periode 2020 – 2024 didominasi oleh sektor nonmigas. Sepanjang periode tersebut, kontribusi ekspor nonmigas tercatat rata-rata mencapai sekitar 94,42% dari total ekspor nasional, sedangkan ekspor migas hanya menyumbang sekitar 5,58%. Rendahnya kontribusi ekspor migas disebabkan karena sebagian besar produksi migas lebih difokuskan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Dengan dominasi ekspor nonmigas tersebut, sektor pertanian berperan penting dalam mendukung kinerja ekspor Indonesia, terutama melalui subsektor perkebunan yang memberikan kontribusi terbesar terhadap ekspor komoditas pertanian (Astia, 2019). Salah satu komoditas utama dalam subsektor perkebunan adalah kelapa. Namun, berdasarkan data dari Kementerian Pertanian Republik Indonesia, selama periode 2016 – 2025 produksi kelapa di Indonesia mengalami penurunan sebesar 0,22% per tahun. Jika dilihat dari status pengusahaan, produksi kelapa yang berasal dari Perkebunan Rakyat (PR) menurun sebesar 0,23%. Kondisi serupa juga terjadi pada produksi kelapa yang diusahakan oleh Perkebunan Besar Negara (PBN) yang mengalami penurunan sebesar 4,14%. Sebaliknya, produksi kelapa yang dikelola oleh Perkebunan Besar Swasta (PBS) justru meningkat sebesar 1,96% per tahun. Secara keseluruhan, produksi kelapa tertinggi tercatat pada tahun 2016, sementara produksi terendah terjadi pada tahun 2023.

Untuk memperjelas kondisi produksi kelapa di Indonesia, Tabel 1 menyajikan data kontribusi produksi kelapa menurut provinsi sentra utama yang memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi nasional.

Tabel 1. Kontribusi Produksi Kelapa Berdasarkan Provinsi Sentra Periode 2021 – 2025

Jenis Kelapa	Provinsi	Kontribusi Produksi
Kelapa Dalam	Riau	11,74%
	Sulawesi Utara	9,18%
	Jawa Timur	7,87%
	Maluku Utara	7,09%
	Sulawesi Tengah	6,72%
	Jawa Tengah	5,50%
	Lainnya	51,89%
Kelapa Hibrida	Riau	74,21%
	Sulawesi Selatan	7,37%
	Sulawesi Tengah	3,47%
	Sulawesi Tenggara	3,82%
	Sulawesi Utara	2,78%
	Sulawesi Barat	3,44%
	Lainnya	4,92%

Sumber: *Outlook* Komoditas Perkebunan Kelapa Kementerian Pertanian Republik Indonesia Tahun 2025 (diolah)

Berdasarkan Tabel 1, Provinsi Riau merupakan daerah dengan kontribusi produksi kelapa dalam terbesar di Indonesia yaitu, sebesar 11,74%, yang seluruhnya dikelola oleh PR tanpa keterlibatan PBN maupun PBS. Selain itu, Provinsi Riau juga tercatat sebagai penghasil kelapa hibrida terbesar di Indonesia dengan kontribusi mencapai 74,21%, di mana produksinya dikelola oleh PR dan PBS. Untuk melihat produksi kelapa di Provinsi Riau secara lebih rinci, berikut disajikan data kontribusi kabupaten/kota yang menjadi sentra utama.

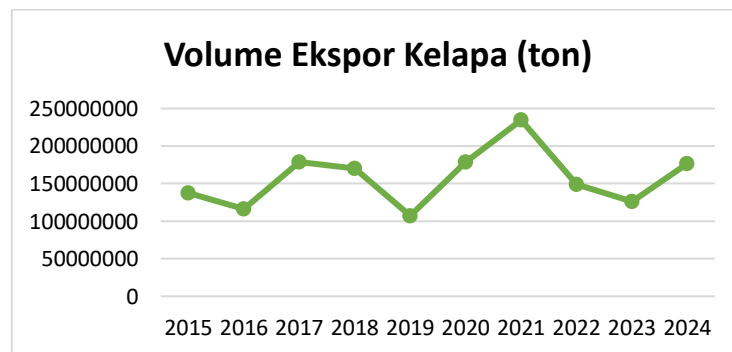
Tabel 2. Kontribusi Produksi Kelapa Kab/Kota Sentra di Provinsi Riau Tahun 2023

Jenis Kelapa	Kabupaten/Kota	Kontribusi Produksi
Kelapa Dalam	Indragiri Hilir	78,63%
	Pelalawan	10,00%
	Kep. Meranti	8,74%
	Rokan Hilir	1,02%
	Bengkalis	0,98%
	Rokan Hulu	0,15%
	Lainnya	0,48%
Kelapa Hibrida	Indragiri Hilir	91,62%
	Kuantan Singingi	8,30%
	Indragiri Hulu	0,08%

Sumber: *Outlook Komoditas Perkebunan Kelapa* Kementerian Pertanian Republik Indonesia Tahun 2025 (diolah)

Berdasarkan Tabel 2, Kabupaten Indragiri Hilir menempati posisi sebagai sentra utama produksi kelapa di Provinsi Riau, dengan kontribusi sebesar 78,63% untuk kelapa dalam dan 91,62% untuk kelapa hibrida. Capaian tersebut menegaskan bahwa aktivitas produksi kelapa di Riau terkonsentrasi di Kabupaten Indragiri Hilir sebagai pusat utama penghasil kelapa.

Sebagai daerah dengan kontribusi produksi kelapa terbesar di Provinsi Riau, Kabupaten Indragiri Hilir juga memiliki peranan penting dalam kegiatan ekspor komoditas kelapa. Untuk menggambarkan hal tersebut, Grafik 1 menampilkan data perkembangan volume ekspor kelapa Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2015 – 2024.



Grafik 1. Volume Ekspor Kelapa di Indragiri Hilir Tahun 2015 – 2024

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS) Indragiri Hilir (diolah)

Berdasarkan Grafik 1, perkembangan volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir selama periode 2015 – 2024 menunjukkan pola yang fluktuatif. Mengingat pentingnya

peran komoditas kelapa bagi perekonomian daerah, diperlukan analisis untuk memproyeksi tren ekspor di masa mendatang. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah peramalan (*forecasting*), yang berfungsi sebagai dasar bagi pengambil keputusan agar dapat menentukan langkah yang tepat serta mengelola sumber daya organisasi secara efektif dan efisien (Astia, 2019).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir pada tahun 2025 hingga 2026, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai potensi perkembangan ekspor kelapa di masa mendatang dan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan serta pengembangan sektor perkebunan kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir.

LANDASAN TEORI

1. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan merupakan suatu proses memperkirakan kejadian yang akan terjadi di masa mendatang. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan data historis yang telah tersedia, kemudian memproyeksikannya ke periode berikutnya menggunakan berbagai model matematis (Jamil, 2016).

2. *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing merupakan salah satu metode peramalan deret waktu (*time series forecasting*) yang sering digunakan karena kemampuannya yang efektif dalam mengidentifikasi pola data tren atau musiman. Metode ini bekerja dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru dan secara bertahap mengurangi bobot pada data historis yang lebih lama (Rasyid et al., 2025). Pendekatan ini sangat sesuai untuk data yang bersifat fluktuatif namun memiliki pola tertentu dari waktu ke waktu, seperti pergerakan volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir. Metode *exponential smoothing* terdiri dari tiga jenis yaitu, *Single Exponential Smoothing* (SES), *Double Exponential Smoothing* (DES), dan *Triple Exponential Smoothing* (TES). Dari ketiga jenis metode *exponential smoothing*, peneliti memilih menggunakan *Triple Exponential Smoothing* (TES). Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristik data volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir yang cenderung fluktuatif dan tidak teratur dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, diperlukan metode peramalan yang mampu memberikan tingkat kesalahan (*error*) yang kecil. *Triple Exponential Smoothing* dipilih karena memiliki tiga parameter pemulusan yaitu, level, tren, dan musiman yang dapat meningkatkan ketepatan hasil peramalan serta telah terbukti efektif dalam menghasilkan nilai *error* yang rendah (Yolanda et al., 2024).

3. Peramalan Menggunakan *Triple Exponential Smoothing*

Triple Exponential Smoothing merupakan teknik peramalan deret waktu yang memanfaatkan tiga komponen pemulusan, yaitu pemulusan level dengan parameter α , pemulusan tren dengan parameter β , serta pemulusan musiman dengan parameter γ . Ketiga parameter tersebut bernilai 0 hingga 1 (Lestari et al., 2020). Menurut Zai et al. (2024), komponen pemulusan yang digunakan dalam model *Triple Exponential Smoothing* dapat dilihat pada bagian berikut:

- a. Pemulusan level

$$l_t = \alpha \left(\frac{x_t}{s_{t-s}} \right) + (1 - \alpha)(l_{t-1} + T_{t-1})$$

- b. Pemulusan tren

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)(T_{t-1})$$
- c. Pemulusan musiman

$$S_t = \gamma \left(\frac{X_t}{S_t} \right) + (1 - \gamma)(S_{t-s})$$
- d. Ramalan periode ke depan

$$\hat{X}_{t+p} = (L_t - pL_t) + S_{t-s+p}$$

4. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

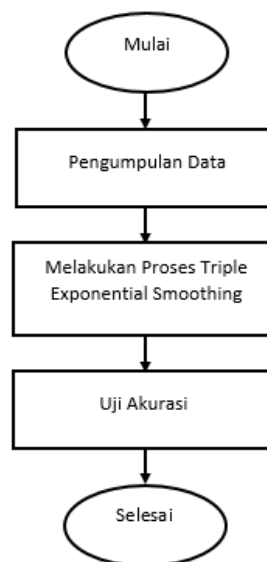
MAPE merupakan ukuran kesalahan yang diperoleh dari rata-rata selisih absolut antara nilai prediksi dan nilai aktual yang dinyatakan sebagai persentase dari nilai aktual. Pendekatan ini berguna ketika besaran variabel yang diramalkan menjadi pertimbangan penting dalam menilai ketetapan model, karena mampu menunjukkan seberapa besar penyimpangan hasil ramalan dibandingkan dengan nilai nyata (Zai et al., 2024). Kriteria MAPE dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria MAPE

Nilai MAPE	Kriteria
< 10	Sangat Baik
10 – 20	Baik
20 – 50	Cukup
> 50	Buruk

METODE PENELITIAN

Tahapan pelaksanaan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 dengan urutan langkah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

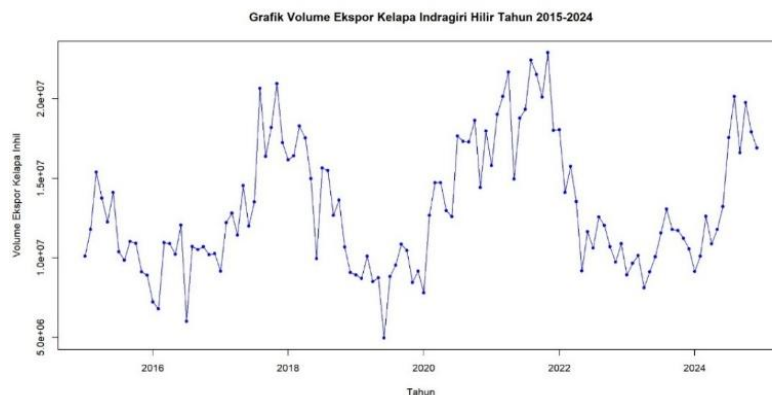
Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir yang diperoleh langsung dari laman resmi Badan Pusat Statistik

(BPS) Indragiri Hilir. Data yang digunakan mencakup volume ekspor kelapa dari bulan Januari 2015 hingga Desember 2024. Selanjutnya, data tersebut diolah menggunakan perangkat lunak RStudio untuk memperoleh hasil peramalan serta visualisasi tren ekspor kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Peramalan Menggunakan Model *Triple Exponential Smoothing (TES)*

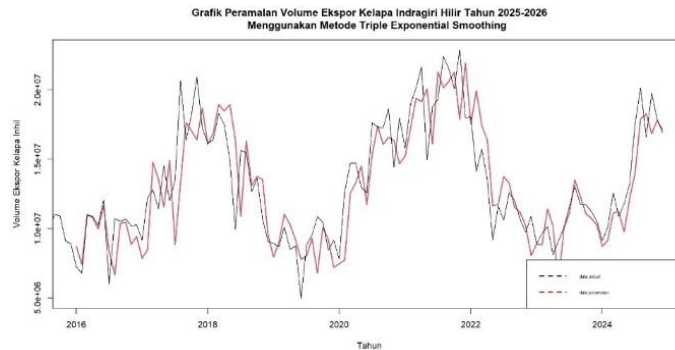


Gambar 2. Grafik Volume Ekspor Kelapa Kabupaten Indragiri Hilir 2015 – 2024

Langkah pertama dalam menggunakan metode peramalan *Triple Exponential Smoothing* adalah mengolah data mentah volume ekspor kelapa Kabupaten Indragiri Hilir menjadi visualisasi grafik sebagaimana gambar diatas. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa perkembangan volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir menunjukkan pola yang fluktuatif namun cenderung meningkat secara keseluruhan. Puncak tertinggi terjadi pada tahun 2021 yang mencapai 22 juta ton lebih, namun dikarenakan berbagai faktor terjadi penurunan ditahun berikutnya dan di tahun 2023 – 2024 kembali berada dalam fase pemulihan yang cukup stabil.

Langkah kedua adalah mencari nilai dari parameter model yang dipilih sebagai acuan dalam melakukan analisis ramalan, dalam model TES terdapat tiga parameter utama yang digunakan, yaitu alpha (α) untuk level, beta (β) untuk tren, dan gamma (γ) untuk komponen musiman. Setiap parameter mengatur seberapa besar pengaruh observasi terbaru terhadap komponen terkait. Parameter α , β , dan γ diestimasi menggunakan perangkat lunak R Studio, dengan awal nilai diatur sebagai "NULL" sehingga mendapatkan hasil estimasi parameter *smoothing* dari model TES alpha (α) = 0.5659683, beta (β)= 0.009510442, dan Gamma (γ)= 0.7712849. Nilai ini menunjukkan bahwa, melalui Model TES volume ekspor kelapa dipengaruhi kuat oleh pola musiman, cukup dipengaruhi oleh data terbaru, tetapi tren jangka panjang relatif stabil. Artinya, ekspor cenderung berulang sesuai musim, perubahan baru diperhitungkan, tapi pertumbuhan atau penurunannya tidak drastis dari tahun ke tahun.

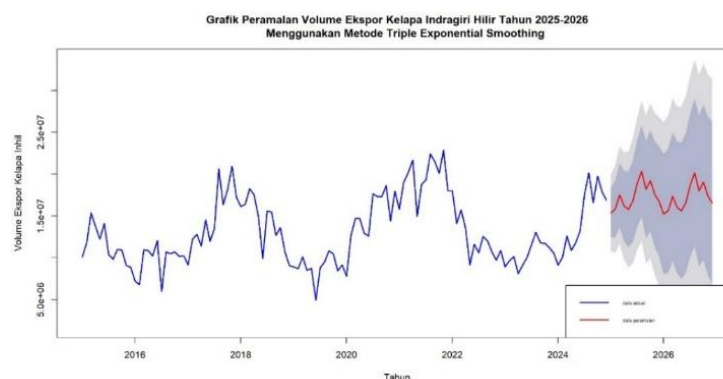
2. Grafik Peramalan Volume Ekspor Kelapa Kabupaten Indragiri Hilir 2015-2024



Gambar 3. Peramalan Volume Ekspor Kelapa Indragiri Hilir Tahun 2015 – 2024 Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing*

Langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan untuk data volume ekspor kelapa Kabupaten Indragiri Hilir tahun 2015 – 2024 sebagai bentuk uji keakuratan model dalam menangkap pola tren sebelum nantinya mendapatkan hasil ramalan untuk periode yang di proyeksikan yaitu 2025 – 2026. Berdasarkan grafik tersebut, model TES terlihat efektif menangkap tren naik jangka panjang dan pola musiman dari data 2016 – 2024. Garis merah yang mewakili hasil data ramalan menunjukkan kemampuan Model TES dalam mengikuti pergerakan data aktual dengan akurasi yang cukup tinggi, sekaligus menangkap tiga komponen utama yaitu level, tren, dan musiman. Akurasi ini tidak hanya menegaskan keandalan model dalam memproyeksikan data masa depan, tetapi juga menunjukkan bahwa model ini mampu mengidentifikasi pola-pola yang mungkin tidak langsung terlihat dari data mentah.

3. Grafik Peramalan Volume Ekspor Kelapa Kabupaten Indragiri Hilir 2025-2026



Gambar 4. Peramalan Volume Ekspor Kelapa Indragiri Hilir Tahun 2025 – 2026 Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing*

Berdasarkan grafik, garis biru menggambarkan volume ekspor kelapa aktual dari tahun 2015 hingga 2024, sedangkan garis merah menunjukkan hasil peramalan untuk periode 2025 – 2026. Area bayangan abu abu pada grafik merupakan interval kepercayaan yang menunjukkan tingkat ketidakpastian dari hasil peramalan, di mana semakin lebar area

bayangan, semakin besar potensi variasi nilai volume ekspor kelapa yang mungkin terjadi. Dari grafik terlihat bahwa pola peramalan mengikuti fluktuasi volume ekspor kelapa dengan baik, memperlihatkan tren naik-turun yang konsisten setiap tahunnya. Hal ini menunjukkan bahwa model TES sangat efektif dalam memprediksi pola musiman sekaligus memberikan gambaran mengenai potensi peningkatan dan penurunan volume ekspor kelapa di Indragiri Hilir pada periode proyeksi.

Selanjutnya, dilakukan evaluasi model TES pada data volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir menggunakan matriks pemodelan untuk memastikan dan menilai kevalidan angka peramalan yang diperoleh untuk 2025 – 2026. Hasil evaluasi menunjukkan nilai *Sum of Squared Errors* (SSE) sebesar $5,773998E+14$, *Mean Squared Error* (MSE) sebesar $4,811665E+12$, dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar $2,193551E+06$. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa model TES memiliki kesalahan prediksi kecil sehingga mampu menangkap pola tren dan musiman data yang akurat dan menjadi pilihan paling tepat untuk peramalan volume ekspor kelapa di wilayah Indragiri Hilir.

Setelah dipastikan keakuratan data melalui evaluasi data, maka diperoleh angka hasil ramalan volume ekspor kelapa Kabupaten Indragiri Hilir dalam satuan ton untuk periode Januari 2025 – Desember 2026.

Tabel 4. Hasil Peramalan Volume Ekspor Kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir dari Bulan Januari 2025 – Desember 2026

Tahun	Bulan	Volume Ekspor Kelapa (Ton)
2025	Januari	15.396.108
	Februari	15.836.557
	Maret	17.518.450
	Juni	16.205.000
	Mei	15.796.559
	Juni	16.774.614
	Juli	18.892.347
	Agustus	20.367.253
	September	18.173.219
	Oktober	19.227.667
	November	17.603.009
	Desember	16.752.846
2026	Januari	15.226.200
	Februari	15.666.649
	Maret	17.348.542
	Juli	16.035.092
	Mei	15.626.652
	Juni	16.604.707
	Juli	18.722.439
	Agustus	20.197.345
	September	18.003.312
	Oktober	19.057.759
	November	17.433.101
	Desember	16.582.938

Berdasarkan hasil peramalan, terlihat bahwa pada tahun 2025, volume ekspor kelapa terbesar diperkirakan terjadi pada Agustus sebesar 20.367.253 ton, sedangkan volume ekspor kelapa terendah diperkirakan pada Januari sebesar 15.396.108 ton. Sementara itu, pada tahun 2026, puncak volume ekspor kelapa diprediksi juga terjadi pada Agustus sebesar 20.197.345 ton, sedangkan volume ekspor kelapa terendah diperkirakan terjadi pada Januari sebesar 15.226.200 ton. Hasil ini menunjukkan bahwa volume ekspor kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir memiliki pola musiman yang relatif konsisten setiap tahunnya, di mana puncak volume ekspor kelapa terjadi pada bulan Agustus, sedangkan volume ekspor terendah pada awal tahun.

Tabel 5. Nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menggunakan *Triple Exponential Smoothing*

Metode	MAPE
<i>Triple Exponential Smoothing</i>	13,32%

Langkah terakhir dalam peramalan menggunakan model TES adalah melakukan perhitungan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan RStudio, nilai MAPE yang diperoleh dari peramalan volume ekspor kelapa sawit menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* (TES) adalah sebesar 13,32%. Nilai MAPE ini menunjukkan tingkat kesalahan peramalan berada pada kategori baik, karena berada di bawah 20%, yang berarti hasil peramalan dapat dipercaya untuk menggambarkan pola volume ekspor kelapa sawit di Kabupaten Indragiri Hilir.

Metode *Triple Exponential Smoothing* mampu memberikan gambaran yang relatif mendekati kondisi aktual, terutama karena metode ini mempertimbangkan unsur trend dan pola musiman pada data historis volume ekspor. Oleh karena itu, hasil peramalan ini dapat dijadikan acuan dalam proses pengambilan keputusan, misalnya untuk perencanaan distribusi ekspor kelapa sawit, manajemen persediaan dan produksi dan antisipasi fluktuasi pasar dan strategi pemasaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis peramalan menggunakan model *Triple Exponential Smoothing* (TES) terhadap data volume ekspor kelapa Kabupaten Indragiri Hilir periode 2015 – 2024, diperoleh beberapa temuan penting:

1. Data historis menunjukkan bahwa ekspor kelapa memiliki pola yang fluktuatif namun cenderung meningkat dalam jangka panjang, serta memperlihatkan adanya komponen musiman yang cukup kuat. Kondisi ini sejalan dengan karakteristik data yang menjadikan metode TES sebagai pendekatan yang tepat dalam menghasilkan proyeksi yang lebih akurat.
2. Hasil estimasi parameter *smoothing* menunjukkan bahwa komponen musiman memiliki pengaruh dominan terhadap pergerakan volume ekspor, diikuti oleh level dan tren. Temuan ini mengonfirmasi bahwa dinamika ekspor kelapa di Indragiri Hilir sangat dipengaruhi oleh pola musiman tahunan.

3. Evaluasi model menggunakan nilai MAPE sebesar 13,32% mengindikasikan bahwa metode TES memiliki tingkat akurasi yang baik dan layak dijadikan dasar dalam peramalan.
4. Hasil peramalan untuk periode 2025 – 2026 menunjukkan bahwa puncak volume ekspor diperkirakan terjadi pada bulan Agustus, sedangkan volume terendah terjadi pada bulan Januari. Pola musiman ini konsisten dengan tren historis, menegaskan stabilitas ritme ekspor tahunan.

Sebagai rekomendasi, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan perbandingan akurasi TES dengan metode peramalan lainnya, seperti ARIMA atau model berbasis *machine learning*, guna memperoleh gambaran performa yang lebih komprehensif. Selain itu, penggunaan data dengan rentang waktu yang lebih panjang atau frekuensi yang lebih rinci berpotensi meningkatkan ketepatan estimasi pola musiman. Hasil peramalan ini juga dapat dimanfaatkan oleh pemangku kepentingan untuk merancang strategi produksi dan ekspor yang lebih adaptif terhadap pola musiman, sehingga pengelolaan komoditas kelapa dapat dilakukan secara lebih optimal dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astia. (2019). Peramalan Volume Ekspor Kelapa Sawit Indonesia. *Jurnal Agribisnis Unisi*, 8(1), 36–47. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78262-1_300654
- [2] Jamil, F. S. (2016). *Peramalan Hasil Penjualan Sandal Menggunakan Metode Kalman Filter*. 2(2), 37–40.
- [3] Lestari, S., Ahmar, A. S., & Ruliana, R. (2020). Eksplorasi Metode Triple Exponential Smoothing Pada Peramalan Jumlah Penggunaan Air Bersih di PDAM Kota Makassar. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 2(3), 128–146. <https://doi.org/10.35580/variansiunm14641>
- [4] Rasyid, R. M. A. K., Pambudi, A., & Santoso, B. (2025). Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing untuk Prediksi Harga Emas: Studi Kasus pada PT. Aneka Tambang. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 6(2), 118–123.
- [5] Wulandari, S., & Lubis, A. S. (2019). Analisis Perkembangan Ekspor Impor Barang Ekonomi di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 8(1), 31–36. <https://doi.org/10.14710/jab.v8i1.22403>
- [6] Yolanda, R. N., Rahmi, D., Kurniati, A., & Yuniati, S. (2024). Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Produksi Buah Nenas di Provinsi Riau. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.55826/tmit.v3ii.285>
- [7] Zai, E. S. P., Yohanna, M., & Silalahi, A. P. (2024). Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Permintaan Produk Carton Box Pada Pt. Kreasi Kotak Megah. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 4(1), 30–41.