



ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI *STANDARD INDONESIA RUBBER (SIR)* MENGGUNAKAN APLIKASI POM QM DI PTPN 7 BENGKULU

Siti Dinar Rezki Ramadhani^{1*}, Dwila Sempi Yusiani², Belia Afifah³

¹Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia, Jalan Lintas Timur Km.28, Simpang Beringin, Bandar Seikijang, Pelalawan, Riau

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Jalan Politeknik, KM.24, Senggarang, Tanjungpinang Kota, Tanjung Pinang, Kepulauan Riau

³Program Studi Teknologi Rekayasa Logistik, Politeknik Kampar Jalan Tengku Muhammad (KM.2) Bangkinang, Riau

*Corresponding author : siti.dinar123@gmail.com

ABSTRAK

Produksi karet di Indonesia cenderung fluktuatif dari setiap tahunnya yang disebabkan oleh beberapa faktor, baik internal seperti kualitas tanaman dan lahan, maupun eksternal seperti iklim tentunya ini berkaitan dengan penentuan harga karet dipasaran. PTPN 7 Bengkulu sebagai salah satu BUMN yang mengelola perkebunan dan pengolahan karet tipe Standard Indonesia Rubber (SIR) menghadapi tantangan dalam menjaga stabilitas produksi yang berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan ilmiah yang mampu memproyeksikan produksi karet di masa depan sebagai dasar perencanaan dan pengambilan keputusan yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah peramalan (*forecasting*). Pada penelitian ini berdasarkan perhitungan dan analisis menggunakan metode time naive method, moving average 3 bulan, moving average 5 bulan dan exponential smoothing dapat dilihat dari nilai MAD, MASE, dan MAPE terkecil terdapat pada metode Singel Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.117 \approx 0.12$. Metode Singel Exponential Smoothing diperoleh nilai MAD (Mean Abusolute Deviation) sebesar 130.63, sedangkan MSE (Mean Squared Error) sebesar 27635.69, kemudian MAPE (Mean Absolute Precent Error) sebesar 0.25 atau sebesar 25%, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode ini merupakan metode yang efektif digunakan untuk meramalkan produksi SIR PTPN VII di periode berikutnya dibandingkan dengan 3 metode lainnya. Hasil permalan produksi SIR memiliki rata-rata produksi sebesar 663.25 palet \approx 664 palet/bulan. Sehingga dalam penelitian ini metode terpilih yang dapat digunakan untuk penentuan peramalan produksi adalah Exponential Smoothing yang dapat diterapkan pada PT. Perkebunan Nusantara VII karena memiliki nilai error terkecil.

Kata kunci: *Exponential Smoothing, Moving Average, Naïve method, Forecasting*

ABSTRACT

Rubber production in Indonesia tends to fluctuate annually due to several factors, both internal such as plant and land quality, and external such as climate, which are of course related to the determination of rubber prices in the market. PTPN 7 Bengkulu, as one of the state-owned enterprises that manages plantations and processing of Standard Indonesia Rubber (SIR) type rubber, faces challenges in

maintaining sustainable production stability. Therefore, a scientific approach is needed that is able to project future rubber production as a basis for planning and making the right decisions. One method that can be used is forecasting. In this study, based on calculations and analysis using the time naive method, 3-month moving average, 5-month moving average and exponential smoothing, it can be seen from the smallest MAD, MASE, and MAPE values found in the Single Exponential Smoothing method with $\alpha = 0.117 \approx 0.12$. The Single Exponential Smoothing method obtained a MAD (Mean Absolute Deviation) value of 130.63, while the MSE (Mean Squared Error) was 27635.69, then the MAPE (Mean Absolute Present Error) was 0.25 or 25%, so it can be concluded that this method is an effective method used to forecast SIR PTPN VII production in the next period compared to the other 3 methods. The results of the SIR production forecast have an average production of 663.25 pallets \approx 664 pallets / month. So in this study the selected method that can be used to determine production forecasting is Exponential Smoothing which can be applied to PT. Perkebunan Nusantara VII because it has the smallest error value.

Keywords: *Exponential Smoothing, Moving Average, Naïve method, Forecasting*

PENDAHULUAN

Industri karet, yang dipengaruhi oleh dinamika dan stabilitas pasokan, berperan penting dalam perdagangan global [1]. Peramalan produksi di industri berbasis komoditas, seperti karet, sangat penting untuk meningkatkan efisiensi operasional, perencanaan pasokan, dan pengendalian inventaris. Peramalan yang efektif memungkinkan organisasi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan, mengoptimalkan jadwal produksi, dan mengelola tingkat persediaan, yang pada akhirnya mengarah pada penghematan biaya dan peningkatan pengambilan keputusan.

Karet alam (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang memiliki peranan strategis dalam perekonomian nasional, terutama sebagai penyumbang devisa dan penyedia lapangan kerja. Indonesia bahkan menempati peringkat kedua sebagai produsen dan eksportir karet terbesar di dunia setelah Thailand [2]. Meskipun begitu, produksi karet di Indonesia cenderung fluktuatif dari setiap tahunnya yang disebabkan oleh beberapa faktor, baik internal seperti kualitas tanaman dan lahan, maupun eksternal seperti iklim dan harga pasar dunia [3][4]. PTPN 7 Bengkulu sebagai salah satu BUMN yang mengelola perkebunan dan pengolahan karet tipe *Standard Indonesia Rubber* (SIR) menghadapi tantangan dalam menjaga stabilitas produksi yang berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan ilmiah yang mampu memproyeksikan produksi karet di masa depan sebagai dasar perencanaan dan pengambilan keputusan yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah peramalan (*forecasting*).

Peramalan merupakan alat bantu penting dalam proses perencanaan, karena dapat memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan data historis. Pemilihan metode peramalan yang tepat akan sangat menentukan keakuratan hasil proyeksi [5][6]. Dalam konteks industri agribisnis seperti produksi karet, kesalahan dalam peramalan dapat berdampak pada peningkatan biaya produksi, inefisiensi dalam penggunaan sumber daya, serta penurunan daya saing perusahaan. Sehingga, peramalan produksi sangat penting dilakukan untuk meningkatkan efisiensi operasional, perencanaan pasokan, dan pengendalian inventaris. Peramalan yang efektif memungkinkan organisasi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan, mengoptimalkan jadwal produksi serta mengelola persediaan. Penerapan peramalan yang tepat tidak hanya berkontribusi pada penghematan biaya tetapi juga memperkuat kualitas pengambilan keputusan [7].

Penggunaan aplikasi POM-QM for Windows telah terbukti menjadi solusi praktis dan efektif dalam melakukan peramalan pada berbagai sektor produksi, termasuk komoditas pertanian seperti jagung, gula, dan bahan medis [5][6][7]. Aplikasi ini menyediakan berbagai metode forecasting seperti *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan Regresi Linier, serta mampu mengevaluasi keakuratan model menggunakan ukuran seperti MAD, MSE, dan MAPE [8][9][10]. Nilai Ketidakpastian produksi dapat diantisipasi dengan menerapkan strategi peramalan berbasis deret waktu (*time series*) seperti *Naïve Method*, *Moving Average*,

dan *Exponential Smoothing* [10][12][13].

Mempertimbangkan pentingnya prediksi produksi dalam operasional perusahaan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan produksi SIR di PTPN 7 Bengkulu menggunakan aplikasi POM-QM. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam penyusunan strategi produksi yang lebih efisien dan adaptif terhadap perubahan kondisi pasar dan lingkungan. Dalam penelitian ini analisis peramalan dilakukan menggunakan metode *Naïve Method*, *Moving Average*, dan *Exponential Smoothing*. Penggunaan metode tersebut bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan hasil peramalan produksi Standard Indonesia Rubber (SIR) di PTPN 7 Bengkulu dengan menggunakan metode *Naïve*, *Moving Average*, dan *Exponential Smoothing* melalui aplikasi POM-QM for Windows.

METODE PENELITIAN

Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *naïve method*, *moving average*, dan *exponential smoothing*. Metode *moving average* menggunakan pendekatan 3 bulan dan 5 bulan. Setiap metode kemudian dievaluasi menggunakan *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Perbandingan antar metode didasarkan pada indikator-indikator tersebut dan dipilih metode terbaik yang memiliki *error* terkecil.

A. *Naive method*

Naive method merupakan metode peramalan yang paling sederhana, dimana metode ini sering sekali digunakan sebagai perbandingan dikarenakan kemudahan dalam memperoleh hasil peramalan dengan cara data aktual pada suatu periode menjadi hasil peramalan untuk data selanjutnya atau data aktual sama dengan data *forchasting* pada periode yang akan dicari [14].

B. *Moving Average*

Moving Average merupakan metode peramalan deret waktu atau *time series*. Metode ini digunakan dengan cara peramalan rata-rata bergerak untuk menghilangkan atau mengurangi acakan (*random ness*) bersama-sama. Karakter metode *moving average* antara lain mengumpulkan sekelompok nilai peramalan yang selanjutnya mencari nilai rerata dari data tersebut sebagai peramalan untuk periode yang akan datang [13]. Metode *moving average* memiliki keperluan data historis dalam peramalan dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang periode waktu rerata maka akan semakin terlihat juga hasil *forcasting* yang bagus [15].

C. *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan suatu prosedur yang menggunakan data terbaru dan pengulangan penghitungannya dengan cara terus menerus. Simbol α merupakan bobot untuk setiap data, simbol ini ditentukan secara bebas yang mampu mereduksi beban error peramalan. Penghalusan nilai konstanta dapat ditentukan dengan ketentuan $0 < \alpha < 1$ [15]. Ketentuan dari nilai-nilai α rendah akan menyebabkan jarak yang lebih rendah dari *trend*. Nilai α yang rendah cocok digunakan bila data bersifat stabil [14].

D. *Peramalan dengan POM*

Perangkat lunak atau *software* digunakan untuk metode peramalan sangat memudahkan pekerjaan, maka perangkat lunak *QM for Windows* digunakan untuk meramalkan produksi SIR di PTPN VII. Cara pengaplikasiannya ialah sebagai berikut :

1. Buka Aplikasi POM QM dan pilih modul – *Forecasting*
2. Klik menu *File – New – Time Series Analysis*
3. *Create data* dan *set for Forecasting / Time Series Analysis*
4. Masukkan judul peramalan yang diinginkan dan jumlah periode data historis yang akan dipakai sebagai dasar peramalan. Kemudian pilih nama yang hendak dimunculkan pada setiap baris nama periode nantinya, apakah hendak menggunakan huruf, angka atau bulan. Kemudian klik tombol OK.

Penelitian ini dikaji menggunakan studi kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-prediktif yang bertujuan untuk melakukan peramalan produksi *Standard Indonesia Rubber* (SIR) pada salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) di sektor perkebunan yang berlokasi di provinsi Bengkulu. Data yang digunakan adalah data sekunder dari unit pengolahan dan catatan produksi internal perusahaan selama periode Januari 2024 hingga April 2025. Data merupakan data numerik sehingga tidak diperlukan konversi dan dapat langsung diolah. Sebelum melakukan pengolahan data, terlebih dahulu dilakukan visualisasi data untuk mengetahui tren atau pola musiman.

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada produksi *Standard Indonesia Rubber* (SIR), kemudian melakukan studi literatur berdasarkan penelitian terdahulu mengenai *forecasting*. Setelah dilakukan identifikasi masalah dan studi literatur maka melakukan pengumpulan data yaitu berupa data produksi karet pada tahun 2024 sampai dengan tahun 2025. Kemudian peneliti melakukan pengolahan data dengan metode pengolahan *naive method*, *moving average 3 bulan*, *moving average 5 bulan* dan *exponential smoothing*. Maka, dari pengolahan data dapat dilakukan analisis dan pembahasan dari data tersebut, di perolehlah dari empat metode tersebut metode peramalan yang terbaik. Setelah itu, hasil dapat disimpulkan perbandingan dan hasil yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

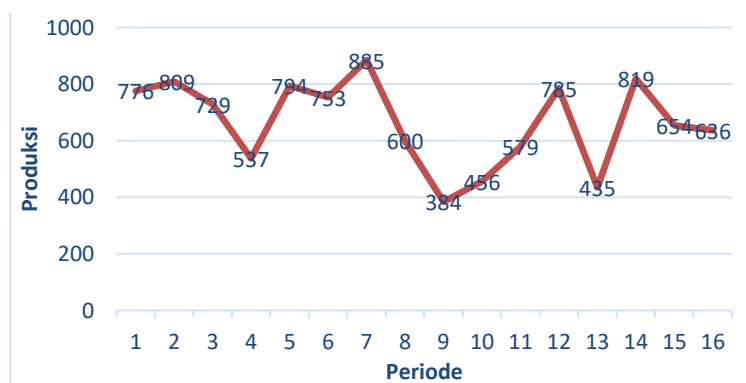
A. Data Produksi SIR

Data Produksi SIR di dapat dari data produksi pada perusahaan PT. Perusahaan Nusantara VII yang berada di Bengkulu. Data produksi SIR pada periode tahun 2024 – April 2025 dan data dapat dilihat pada Tabel 1 .

Tabel 1. Data Produksi SIR di PTPN VII Bengkulu

	2024								2025							
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Produksi (Palet)	776	809	729	537	794	753	885	600	384	456	579	785	435	819	654	636

Berdasarkan data Tabel 1. Peramalan proses produksi yang di lakukan tergolong dalam peramalan jangka menengah, maka peramalan produksi SIR di PTPN VII termasuk peramalan kuantitatif. Hal ini di karenakan peramalan dapat dilakukan berdasarkan nilai atau data historis yang berupa angka. Data histori produksi SIR pada periode tersebut, akan digunakan untuk produksi periode selanjutnya. Data pada tabel 1 dapat di visualisasikan untuk mengetahui pola atau plotting data yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Data Produksi SIR di PTPN VII Bengkulu

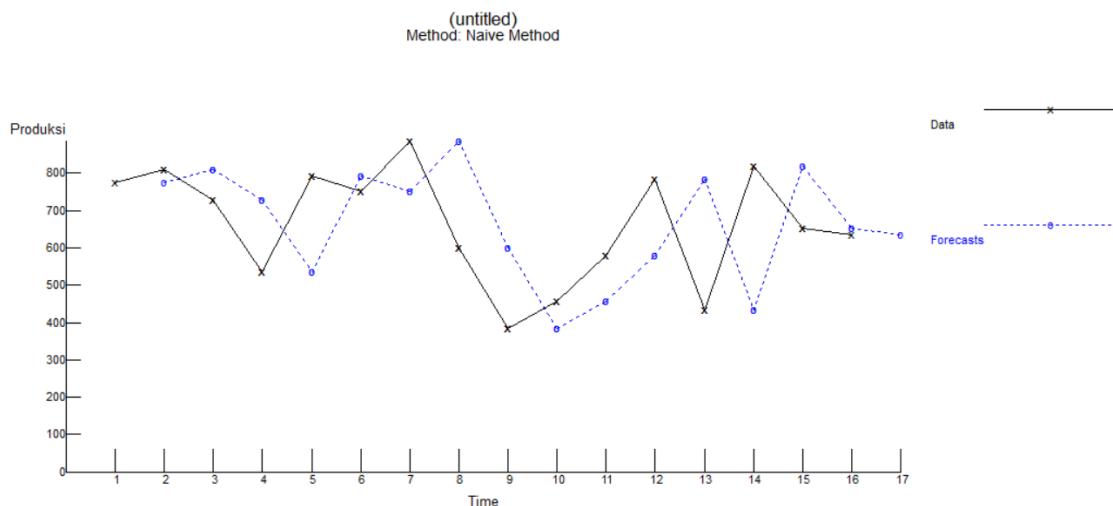
B. Naïve method

Naïve method merupakan metode peramalan yang dapat dilakukan dengan cara yang sangat sederhana, dimana hasil peramalan data aktual yang di peroleh pada periode t untuk data selanjutnya.

Tabel 2. Perhitungan Peramalan *Naïve method*

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-9.33
MAD (Mean Absolute Deviation)	170.27
MSE (Mean Squared Error)	41176.13
Standard Error (denom= $n-2=13$)	217.97
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.28
Forecast	
next period	636

Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa hasil peramalan menggunakan *Naïve method* didapatkan hasil MAD (*Mean Absolute Deviation*) sebesar 170.27, sedangkan MSE (*Mean Squared Error*) sebesar 41176.13 kemudian MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebesar 0.28 atau sebesar 28%.



Gambar 2. Grafik Hasil Peramalan *Naïve method*

Gambar 2 merupakan grafik hasil peramalan menggunakan *Naïve method* menyatakan bahwa hasil peramalan tersebut sama dengan data histori aktual sebelumnya dengan periode selanjutnya dengan *standard error* dari metode ini sebesar 217.97 simpangan.

C. Moving Average 3 Bulan

Moving average 3 bulan adalah metode peramalan yang dihitung dengan cara menjumlahkan data produksi pada 3 periode sebelumnya kemudian dibagi 3, atau dapat dikatakan dengan merata-ratakan data produksi pada 3 periode sebelumnya untuk peramalan produksi periode selanjutnya. Tabel 3 merupakan hasil peramalan *moving average 3 bulan*.

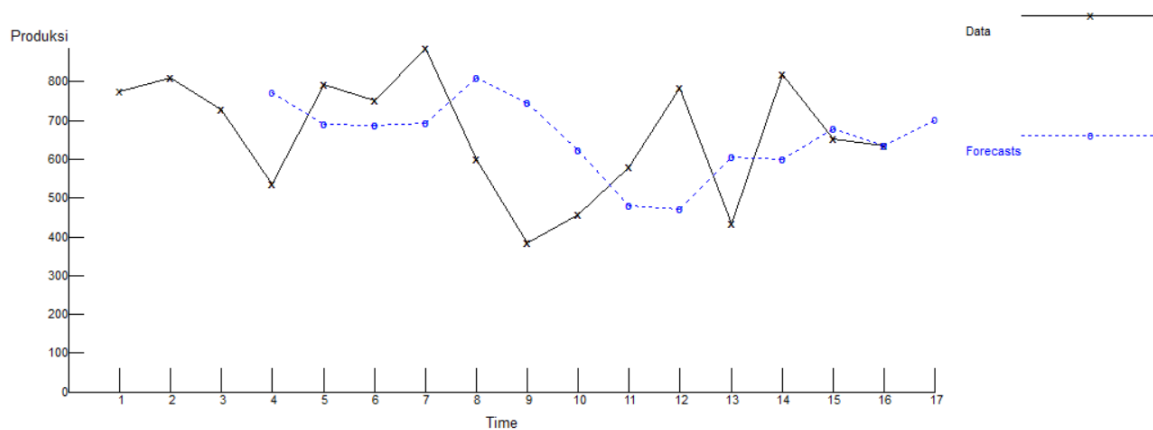
Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil peramalan menggunakan *moving average 3 bulan* didapatkan

hasil MAD (*Mean Abusolute Deviation*) sebesar 166.21, sedangkan MSE (*Mean Squared Error*) sebesar 38054.22 kemudian MAPE (*Mean Absolute Precent Error*) sebesar 0.29 atau sebesar 29 %.

Gambar 3 merupakan grafik hasil peramalan menggunakan *moving average* 3 bulan menyatakan bahwa hasil peramalan tersebut terlihat berbeda dengan data histori aktual sebelumnya untuk periode selanjutnya disebabkan *standard error* dari metode ini sebesar 212.07 simpangan.

Tabel 3. Perhitungan Peramalan *Moving AVERAGE* 3 bulan

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-14
MAD (Mean Absolute Deviation)	166.21
MSE (Mean Squared Error)	38054.22
Standard Error (denom=n-2=11)	212.07
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.29
Forecast	
next period	703



Gambar 3. Grafik Hasil Peramalan Peramalan *Moving AVERAGE* 3 bulan

D. *Moving Average* 5 bulan

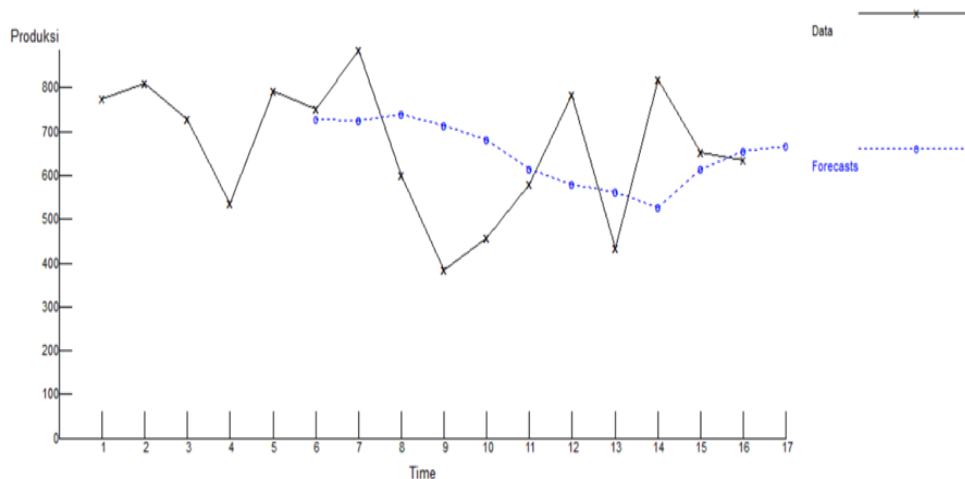
Moving average 5 bulan adalah metode peramalan yang dihitung dengan cara menjumlahkan data produksi pada 5 periode sebelumnya kemudian dibagi 5, atau dapat dikatakan dengan merata-ratakan data produksi pada 5 periode sebelumnya untuk peramalan produksi periode selanjutnya. Tabel 4 merupakan hasil peramalan *moving average* 5 bulan.

Tabel 4. Perhitungan Peramalan *Moving Average* 5 bulan

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-14.38
MAD (Mean Absolute Deviation)	145.15
MSE (Mean Squared Error)	31980
Standard Error (denom=n-2=9)	197.7
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.26
Forecast	
next period	665.8

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil peramalan menggunakan *moving average 5 bulan* didapatkan hasil MAD (*Mean Abusolute Deviation*) sebesar 145.15, sedangkan MSE (*Mean Squared Error*) sebesar 31980, kemudian MAPE (*Mean Absolute Precent Error*) sebesar 0.26 atau sebesar 26%.

Gambar 4 merupakan grafik hasil peramalan menggunakan *moving average 5 bulan* menyatakan bahwa hasil peramalan tersebut terlihat berbeda dengan data histori aktual sebelumnya untuk periode selanjutnya disebabkan *standard error* dari metode ini sebesar 197.7 simpangan



Gambar 4. Grafik Hasil Peramalan Peramalan *Moving AVERAGE 5 bulan*

E. *Single exponential smoothing*

Perhitungan *forecasting* dengan metode *single exponential smoothing* adalah dengan mencari koefisien α terlebih dahulu sebagai nilai pemulusannya. Kemudian perhitungan permalan dilakukan dengan mengalikan nilai kefisien α dengan data aktual perusahaan, kemudian hasilnya dijumlahkan dengan hasil dari 1 dikurang nilai koefisien α dikalikan dengan peramalan pada periode sebelumnya. Dalam penelitian ini nilai α dapat di tentukan dengan Persamaan 1. Maka, nilai koefisien α yang digunakan dalam penelitian adalah 0.11764.

$$\alpha = 2 / (n + 1) \quad (1)$$

$$\alpha = 2 / (9 + 1)$$

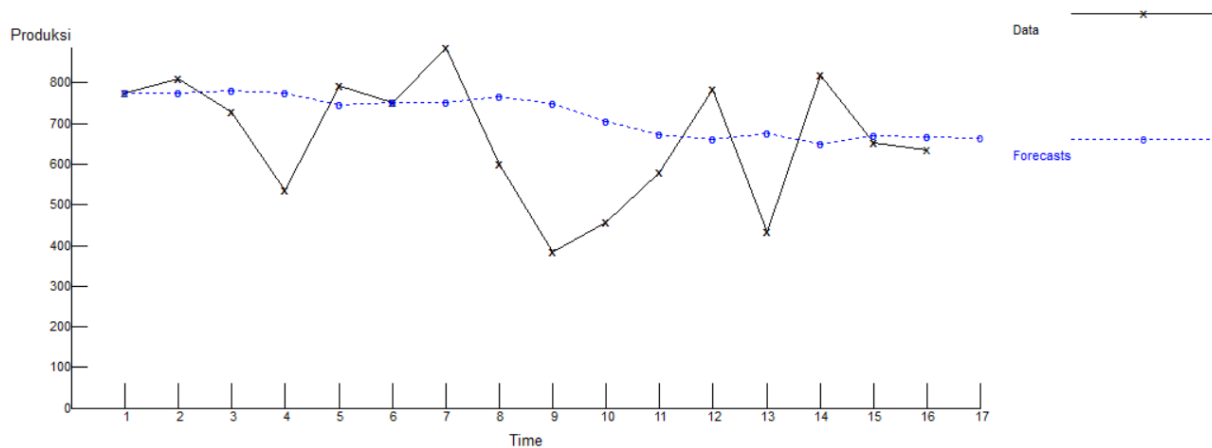
$$\alpha = 2 / 16$$

$$\alpha = 0,11764$$

Tabel 5. Perhitungan Peramalan *Single exponential smoothing*

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-62.64
MAD (Mean Absolute Deviation)	130.63
MSE (Mean Squared Error)	27635.69
Standard Error (denom=n-2=13)	178.57
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.25
Forecast	
next period	663.25

Dari Tabel 5, dapat dilihat bahwa hasil peramalan menggunakan *Single exponential smoothing* didapatkan hasil MAD (*Mean Abusolute Deviation*) sebesar 130.63, sedangkan MSE (*Mean Squared Error*) sebesar 27635.69, kemudian MAPE (*Mean Absolute Precent Error*) sebesar 0.25 atau sebesar 25%.



Gambar 5. Grafik Hasil Peramalan Peramalan *Exponential Smoothing*

Gambar 5 merupakan grafik hasil peramalan menggunakan *exponential smotothiong* menyatakan bahwa hasil peramalan tersebut terlihat berbeda dengan data histori aktual sebelumnya untuk periode selanjutnya disebabkan *standard error* dari metode ini sebesar 178.57 simpangan.

F. Analisa dan Pembahasan

Hasil *forchasting* produksi SIR di PTPN VII dengan menggunakan 4 metode, yaitu *naive methode*, *moving average 3 bulan*, *moving average 5 bulan* dan *single exponential smoothing* untuk peramalan selanjutnya. Data yang diambil adalah data produksi SIR dari PTPN 7 Bengkulu, data produksi yang terhitung dari Januari 2024 sampai April 2025. Hasil analisa dari *forecast* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Ukuran Kesalahan Masing-masing Metode Peramalan

Metode	MAD	MSE	SEE	MAPE
<i>Naïve method</i>	170.27	41176.13	217.97	28%
<i>Moving average 3 bulan</i>	166.21	38054.22	212.07	29%
<i>Moving average 5 bulan</i>	145.15	31980	197.7	26%
<i>Single exponential smoothing</i>	130.63	27635.69	178.57	25%

Tabel 7. Hasil Peramalan *Exponential Smoothing* untuk 1 tahun

	Produksi	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	776					
February	809	776	33	33	1089	.04
March	729	779.96	-50.96	50.96	2596.92	.07
April	537	773.84	-236.84	236.84	56095.48	.44
May	794	745.42	48.58	48.58	2359.68	.06
June	753	751.25	1.75	1.75	3.05	0
July	885	751.46	133.54	133.54	17832.32	.15
August	600	767.49	-167.49	167.49	28051.83	.28
September	384	747.39	-363.39	363.39	132051.2	.95
October	456	703.78	-247.78	247.78	61395.82	.54
November	579	674.05	-95.05	95.05	9034.12	.16
December	785	662.64	122.36	122.36	14971.43	.16
January	435	677.33	-242.33	242.33	58721.47	.56
February	819	648.25	170.75	170.75	29156.9	.21
March	654	668.74	-14.74	14.74	217.17	.02
April	636	666.97	-30.97	30.97	959.03	.05
TOTALS	10631		-939.57	1959.51	414535.4	3.69
AVERAGE	664.44		-62.64	130.63	27635.69	.25
Next period forecast		663.25	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	178.57	

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat perbandingan ukuran kesalahan dapat dibandingkan bahwa metode *single exponential smoothing* mempunyai tingkat kesalahan yang lebih kecil dibandingkan metode lainnya. Nilai MAPE pada metode *exponential smoothing* adalah 25%, maka metode yang terpilih dan mendekati nol adalah metode *single exponential smoothing*. Setelah dilakukan peramalan, maka metode *single exponential smoothing* dapat digunakan untuk peramalan produksi perusahaan PTPN VII dengan rata-rata produksi sebesar 663.25 palet \approx 664 palet/bulan, artinya pihak PTPN VII harus memiliki persiapan bahan baku pembuatan SIR sebanyak 664 palet agar tidak mengalami kekurangan persediaan bahan baku untuk pembuatan SIR. Selanjutnya hasil peramalan produksi SIR dapat dilihat pada Tabel 7, yaitu hasil peramalan *exponential smoothing* untuk satu tahun kedepan. Peramalan dengan metode peramalan produksi ini dapat menjadi suatu keputusan perusahaan untuk penjadwalan produksi pada periode berikutnya, agar memperoleh target produksi sesuai dengan yang diharapkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan dan analisis menggunakan metode *time naive method*, *moving average 3 bulan*, *moving average 5 bulan* dan *exponential smoothing* dapat dilihat dari nilai MAD, MASE, dan MAPE terkecil terdapat pada metode *Singel Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0.117 \approx 0.12$. Metode *Singel Exponential Smoothing* diperoleh nilai MAD (*Mean Abusolute Deviation*) sebesar 130.63, sedangkan MSE

(*Mean Squared Error*) sebesar 27635.69, kemudian MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebesar 0.25 atau sebesar 25%, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode ini merupakan metode yang efektif digunakan untuk meramalkan produksi SIR PTPN VII di periode berikutnya dibandingkan dengan 3 metode lainnya. Hasil peramalan produksi SIR memiliki rata-rata produksi sebesar 663.25 palet \approx 664 palet/bulan. Sehingga metode *Singel Exponential Smoothing* terpilih, dapat diterapkan pada PT. Perkebunan Nusantara VII karena memiliki nilai *error* terkecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Srisawasdi and J. R. Cortes, “Natural Rubber Trade and Production Toward Sustainable Development Goals: A Global Panel Regression Analysis,” *ABAC Journal*, vol. 44, no. 4, Dec. 2024, doi: 10.59865/abacj.2024.61
- [2] J. F. Simanjuntak, R. Winanjaya, W. Robiansyah, and G. Artikel, “Peramalan Hasil Produksi Karet di Sumatra Utara dengan Algoritma Backpropagation Forecasting of Rubber Production in North Sumatra with Backpropagation Algorithm,” *JOMLAI J. Mach. Learn. Artif. Intell.*, vol. 1, no. 3, pp. 2828–9099, 2022, doi: 10.55123/jomlai.v1i3.917.
- [3] E. Setyawan, R. Subantoro, and R. Prabowo, “Analisis Peramalan (*Forecasting*) Produksi Karet (*Hevea Brasiliensis*) Di Pt Perkebunan Nusantara Ix Kebun Sukamangli Kabupaten Kendal,” vol. VOL. 12., no. 2, pp. 11–19, 2016.
- [4] M. Dwianti and F. P. Sari, “Peramalan Produksi Karet Rakyat Di Kabupaten Ogan Komering Ulu Tahun 2026,” *Jasep*, vol. 8, no. 2, 2022.
- [5] R. Yogautami, C. Dewi, G. Azoya, and G. Eska, “Analisis Peramalan (*Forecasting*) Produksi Jagung Di Provinsi Lampung Dengan Aplikasi POM QM,” *J. Ekon. Pertan. dan Agribisnis*, vol. Vol.7, no. 4, pp. 1299–1308, 2023.
- [6] M. K. Mollah and A. D. Saputra, “Penerapan Peramalan Penjualan Menggunakan Aplikasi POM QM pada produk Gula di PT. Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo,” *Semin. Nas. Teknol. Ind. Berkelanjutan II (SENASTITAN II)*, pp. 449–458, 2022.
- [7] Nurul Hidayat, Muhammad Rully Febrian, and Silvana Yusuf, “Analisis Peramalan Volume Penjualan CV Tirta Anugerah Abadi Menggunakan Metode Exponential Smoothing with Trend pada POM-QM,” *MASMAN Master Manaj.*, vol. 3, no. 2, pp. 138–147, 2025, doi: 10.59603/masman.v3i2.823.
- [8] H. D. E. Sinaga and N. Irawati, “Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan,” *Jurteks*, vol. IV, no. 2, pp. 197–204, 2018.
- [9] Nanda Harlina Safitri, R. Badi’ah, and Mu’ah, “Analisis Peramalan Produksi Beras di Lamongan dengan Menggunakan Metode Naive Method, Metode Moving Average, Metode Exponential Smoothing, dan Metode Linear Regression/Least Squares,” *JSMA (Jurnal Sains Manaj. dan Akuntansi)*, vol. 17, no. 1, pp. 30–49, 2025, doi: 10.37151/jsma.v17i1.217.8
- [10] V. A. Fitria, “Peramalan Harga Sembako di Kota Malang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing,” *J. Sains Mat. dan Stat.*, vol. 5, no. 1, pp. 127–132, 2019.
- [11] Winny Andalia and R.A Nurul Moulita, “Peramalan Jumlah Persediaan Komoditas di PT Pelabuhan Indonesia II Cabang Palembang Menggunakan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing,” *JleTri J. Ind. Eng. Tridinanti*, vol. 1, no. 01, pp. 19–26, 2023, doi: 10.52333/jietri.v1i01.90.
- [12] M. K. Mollah, and A.D Saputra., “Penerapan Peramalan Penjualan Menggunakan Aplikasi POM QM pada produk Gula di PT. Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo,” *W SENASTITAN II*, ISSN 2775-5630, 2022.
- [13] N. H. Safitri, R. Badi’ah, and Mu’ah, “Analisis Peramalan Produksi Beras di Lamongan dengan Menggunakan Metode Naive Method, Metode Moving Average, Metode Exponential Smoothing, dan Metode Linear Regression/Least Squares,” *Jurnal Sains Manajemen & Akuntansi*, 2025.
- [14] A.Kumila, B.Sholihah, Evizia, N.Safitri, and S.Fitri, “Perbandingan Metode *Moving average* dan Metode *Naive* dalam Peramalan Data Kemiskinan” *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, Vol. 3, No. 1, pp.

65-73, 2019.

- [15] Hudaningsih, N., Utami, F. S., & Abdul Jabbar, W. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil PT.Sunthi. *Jurnal Jinteks*, vol. 2, no. 1, pp. 123-138.