



Perbandingan tiga metode peramalan pada permintaan CPO di PT. Inti Indosawit Subur

Fadli Arsi¹✉, Riri Nasirly¹, Nurhikmah¹

Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia⁽¹⁾

DOI: [10.31004/jutin.v8i1.42227](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.42227)

✉ Corresponding author:

[fadliarsy04@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

*Peramalan Permintaan;
Moving Average;
Double Exponential
Smoothing;
Linier Regression;
WINQSB*

PT. Inti Indosawit Subur (PT. IIS) merupakan perusahaan yang memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO). PT. IIS belum pernah melakukan peramalan pada kegiatan produksi. Oleh karena itu, terjadilah ketidaksiapan perusahaan dari segi bahan baku, tenaga kerja dan rencana produksi untuk memenuhi permintaan yang akan datang. Tiga metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, *Moving Average*, *Double Exponential Smoothing* dan *Linier Regression*. Tujuan penelitian ini mengidentifikasi metode peramalan yang paling tepat untuk meramalkan permintaan CPO di PT. Inti Indosawit Subur menggunakan *Software WinQSB* dan memilih hasil peramalan nilai akurasi yang terkecil *MSE*, *MAE* dan *MAPE* serta nilai akurasi yang lebih aktual. Dari hasil penelitian perhitungan peramalan permintaan CPO pada PT. IIS dapat diidentifikasi metode peramalan yang paling tepat adalah metode *Moving Average* (5 bulanan) dengan nilai pengukuran akurasi hasil peramalan adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD) 504.5714, *Mean Square Error* (MSE) 452789.3 dan *Mean Absolute Percentage Error* 14.34859.

Abstract

Keywords:

*Demand Forecasting;
Moving Averages;
Double Exponential
Smoothing;
Linear Regression;
WINQSB*

PT. Inti Indosawit Subur (PT. IIS) is a company that produces Crude Palm Oil (CPO). PT. IIS has never forecast production activities. Therefore, the company is unprepared in terms of raw materials, labor and production plans to meet future demand. The three forecasting methods used in this research are, Moving Average, Double Exponential Smoothing and Linear Regression. The aim of this research is to identify the most appropriate forecasting method to predict demand for CPO at PT. Inti Indosawit Subur uses WinQSB software and selects forecasting results with the smallest accuracy values MSE, MAE and MAPE as well as more actual accuracy values. From the results of research into forecasting demand for CPO at PT. IIS can identify the most appropriate forecasting method as the Moving Average method (5 months) with the values measuring the

accuracy of forecasting results being Mean Absolute Deviation (MAD) 504.5714, Mean Square Error (MSE) 452789.3 and Mean Absolute Percentage Error 14.34859

1. INTRODUCTION

PT.Inti Indosawit Subur (PT. IIS) adalah salah satu unit bisnis Asian Agri. Asian Agri merupakan salah satu Perusahaan swasta nasional terkemuka di Indonesia yang memproduksi minyak sawit mentah berupa *Crude Palm Oil* (CPO). Permintaan CPO di pt iis mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Selama ini PT IIS tidak pernah melakukan peramalan permintaan CPO untuk kedepannya. Kegiatan produksi dibutuhkan peramalan dalam permintaan CPO yang tepat untuk mengatasi masalah terhadap kemungkinan terjadinya penurunan atau kenaikan penjualan dan permintaan pada periode yang akan datang.

Peramalan (*forecasting*) adalah teknik atau cara kuantitatif dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang, dan tentunya membutuhkan data-data masa lampau sebagai acuan. Salah satu manfaat peramalan adalah dapat memperkirakan secara akurat apa yang akan terjadi dari waktu ke waktu sehingga dapat dibuat rencana produksi yang sesuai dengan perkiraan sebelumnya (Alrahman dkk., 2017).

Berdasarkan hal diatas, maka dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk meramalkan permintaan CPO di PT. Inti Indosawit Subur PMKS Buatan 1. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan tiga metode peramalan *Time Series*, yaitu metode *Moving Average*, *Double Exponential Smoothing* dan *Regresi Linear* untuk menghasilkan nilai akurasi peramalan permintaan yang terkecil dan lebih aktual. Peramalan ini dilakukan untuk memenuhi permintaan CPO pada perusahaan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Mengidentifikasi metode peramalan yang paling tepat untuk meramalkan permintaan CPO di PT. Inti Indosawit Subur menggunakan *Software WinQSB* untuk melakukan proses peramalan. 2) Memilih nilai akurasi yang terkecil dan lebih aktual dari beberapa metode peramalan.

2. METHODS

a. ***Moving Average (Rata-Rata Bergerak)***

Metode Peramalan *Moving Average* ini sering digunakan dalam peramalan bisnis seperti peramalan permintaan pasar (*demand forecasting*), analisis teknikal pergerakan saham dan *forex* serta memperkirakan tren-tren bisnis di masa yang akan datang (Ismail & Rahman 2022). Menurut Darozat dkk. (2022) *Moving average* yaitu rata-rata bergerak terhitung dari data sebelumnya dapat digunakan untuk pemulusan fluktuasi data dalam jangka pendek.

b. ***Double Exponentials Smoothing (Pemulusan Eksponensial Berganda)***

Metode ini merupakan model linier yang dikemukakan oleh Brown. Di dalam metode *Double Exponential Smoothing* dilakukan proses *smoothing* dua kali (Saputro, A., & Purwangan, B. 2016). *Double exponential smoothing* merupakan metode untuk memprediksi data deret waktu yang memiliki tren (Nugraha, Farid R., and Winarno. 2021).

c. ***Linier Regression***

Peramalan dengan metode regresi linear adalah metode statistika yang memanfaatkan garis lurus dalam menerjemahkan hubungan antara dua variabel bebas atau lebih (Nafi"yah 2019). *Linier Regression* merupakan metode yang saling mempengaruhi satu dengan variabel lain. Dalam menentukan sifat dan hubungan variabel dapat dilakukan dengan menggunakan regresi (Harini dan Wahyuniar 2021)

Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan

Pengukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil permintaan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Beberapa metode telah digunakan untuk menunjukkan kesalahan yang disebabkan oleh suatu teknik peramalan tertentu. Hampir semua ukuran tersebut menggunakan pengrata-rataan beberapa fungsi dari perbedaan antara nilai sebenarnya dengan nilai peramalannya (Hudaningsih *et al.* 2020). Diantaranya adalah sebagai berikut:

Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan ukuran utama dari kesalahan perkiraan dari seluruh model peramalan. Nilai eror dihitung dengan membagi jumlah nilai absolut dari kesalahan perkiraan dengan jumlah periode. *Mean Absolute Deviation* (MAD) paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli

Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan itu dikuadratkan. Kelemahan dari menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) adalah bahwa cenderung untuk menonjolkan penyimpangan besar karena istilah kuadrat (Adrianto dan Jyoti 2020)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Masalah dengan MAD dan MSE adalah bahwa nilai-nilai mereka bergantung pada besarnya item yang diperkirakan. Jika item yang diramalkan dalam ribuan, maka MAD dan MSE bisa sangat besar. Untuk menghindari masalah tersebut, kita dapat menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Software WinQSB

Software QSB (Quantity System for business) atau umumnya juga dikenal dengan nama *WinQSB* (QSB yang berjalan pada sistem operasi Windows) merupakan *software* yang mengandung algoritma *problem solving* untuk riset operasi (*operational research*) dan untuk ilmu manajemen. *WinQSB* sendiri terdapat beberapa modul yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *operation riset* dan ilmu manajemen seperti analisis *sampling*, *goal programing*, tata letak fasilitas, peramalan permintaan dan lain sebagainya (Hudaningsih *et al.* 2020). *WinQSB* adalah salah satu *software* yang juga dapat kita manfaatkan untuk melakukan perhitungan peramalan permintaan *Crude Palm Oil*.

3. RESULT AND DISCUSSION

Gambaran Umum Perusahaan

PT. Inti Indosawit Subur (PT. IIS) adalah salah satu unit bisnis Asian Agri. Asian Agri merupakan salah satu Perusahaan swasta nasional terkemuka di Indonesia yang memproduksi minyak sawit mentah melalui perkebunan yang dikelola secara berkelanjutan. Asian Agri berdiri sejak tahun 1979, Asian Agri telah berkembang menjadi salah satu Perusahaan kelapa sawit terbesar di Asia yang mengelola perkebunan kelapa sawit seluas 100.000 hektar di Sumatera Utara, Riau dan Jambi serta didukung oleh lebih dari 22.000 karyawan. PT. IIS dibangun pada tahun 1991 dan mulai beroperasi bulan Oktober 1992. PT. IIS terletak di desa Bukit Agung, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau.

Pengumpulan data

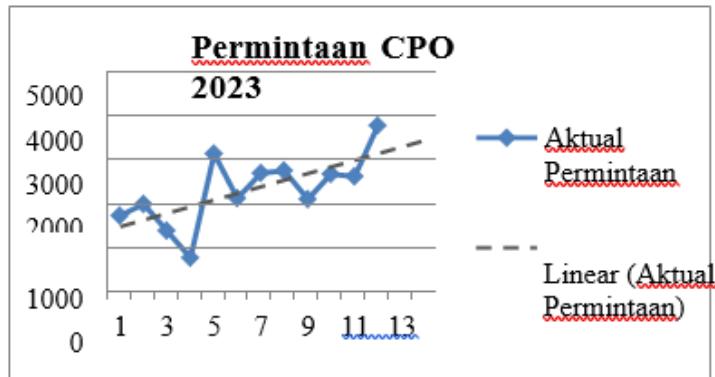
Peramalan permintaan atau pengiriman CPO dilakukan menggunakan software WinQSB. Data yang digunakan dalam peramalan ini data historis permintaan atau pengiriman CPO periode 2023. Data permintaan atau pengiriman selama satu tahun ini yang akan dijadikan sebagai acuan dalam meramalkan permintaan periode yang akan datang pada PT. Inti Indosawit Subur PMKS Buatan Satu. Adapun data yang digunakan untuk meramalkan *Crude Palm Oil* dapat dilihat pada gambar 3.1.

Bulan	Permintaan 2023 (TON)
Januari	2287
Februari	2551
Maret	1945
April	1319
Mei	3698
Juni	2684
Juli	3247
Agustus	3310
September	2654
Okttober	3226
November	3175
Desember	4335

Sumber: (Kraini Produkksi PT.IIS, 2024)

Penentuan Pola Data

Data pada gambar 3.1 dilakukan pengujian pola data menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengetahui fluktuasi pola data permintaan CPO. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 3.2.



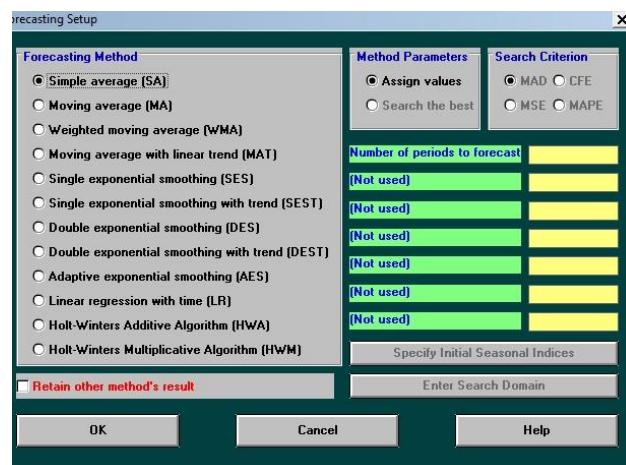
Gambar 3.2 Distribusi Pola Data Permintaan CPO 2023

Berdasarkan hasil pengujian pola data, data ini termasuk jenis *trend*. Hal ini terlihat dengan garis abu-abu yang bergerak naik dan permintaan yang mengalami kenaikan pada bulan tertentu dan penurunan pada bulan tertentu. Jenis data *trend* merupakan elemen berjangka panjang yang melandaskan fluktuasi data runtut waktu. Data akan bergerak naik atau turun secara perlahan. Metode yang cocok untuk kasus permintaan CPO adalah metode proyeksi terhadap *trend* (*linear trend*) dan *exponential smoothing*. (Darozi et al. (2022). Dalam penelitian ini pendekatan yang digunakan untuk meramalkan permintaan produk CPO dalam 12 periode mendatang adalah *Moving Average*, *Double Exponential Smoothing* dan *Regresi Linier*.

Tahap-tahap Peramalan menggunakan *Software WinQSB*

Adapun tahap-tahap peramalan menggunakan *Software WinQSB* sebagai berikut :

1. Buka *Software WinQSB*, pilih file *new problem* maka akan tampil *Problem Type* seperti pada gambar 4.2 kemudian pilih *Time Series Forecasting* lalu isi *Problem Title*, Time unit dalam bulan (*month*) dan jumlah periode 12 bulan lalu klik OK
2. Setelah itu masukkan data permintaan kedalam kolom pada *Software WinQSB*
3. Selanjutnya klik *solve and analyze* pada *toolbar*, pilih *perform forecasting* yang akan digunakan dan masukan data *forecast* yang dipilih



Gambar 3.3 Forecasting Setup

4. Kemudian kilik OK. Maka hasil pada peramalan untuk permintaan CPO akan didapatkan.

05-22-2024 Month	Actual Data	Forecast by 5-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	2287								
2	2551								
3	1945								
4	1319								
5	3698								
6	3247	2360	887	887	887	786769	27,31752	1	
7	2684	2552	132	1019	509,5	402096,5	16,11778	2	
8	3311	2578,6	732,3999	1751,4	583,8	446867,5	18,11859	3	
9	2654	2851,8	-197,8	1553,6	487,3	344931,9	15,45217	3,188179	
10	3226	3118,8	107,2	1660,8	411,28	278243,9	13,02633	4,038125	
11	3175	3024,4	150,6001	1811,4	367,8333	235650	11,64583	4,924512	
12	4335	3010	1325	3136,4	504,5714	452789,3	14,34859	6,215968	
13		3340,2							
CFE		3136,4							
MAD		504,5714							
MSE		452789,3							
MAPE		14,34859							
Trk.Signal		6,215968							
R-square									
		m=5							

Gambar 3.4 Hasil Peramalan Crude Palm Oil

Hasil Perhitungan Peramalan Permintaan CPO

Metode *Moving Average* (Rata-Rata Bergerak)

Peramalan dengan metode *moving average* (rata-rata bergerak) dilakukan dengan rata-rata bergerak 5 bulan. *Moving Average* dilakukan dengan menjumlahkan data 5 bulan lalu dibagi dengan jumlah data untuk mencari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Angka rata-rata yang baru dihitung dan digunakan sebagai ramalan. Hasil perhitungan Peramalan dengan metode *Moving Average Five Period* menggunakan *Software WinQSB* dapat dilihat pada gambar 3.5

05-22-2024 Month	Actual Data	Forecast by 5-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	2287								
2	2551								
3	1945								
4	1319								
5	3698								
6	3247	2360	887	887	887	786769	27,31752	1	
7	2684	2552	132	1019	509,5	402096,5	16,11778	2	
8	3311	2578,6	732,3999	1751,4	583,8	446867,5	18,11859	3	
9	2654	2851,8	-197,8	1553,6	487,3	344931,9	15,45217	3,188179	
10	3226	3118,8	107,2	1660,8	411,28	278243,9	13,02633	4,038125	
11	3175	3024,4	150,6001	1811,4	367,8333	235650	11,64583	4,924512	
12	4335	3010	1325	3136,4	504,5714	452789,3	14,34859	6,215968	
13		3340,2							
CFE		3136,4							
MAD		504,5714							
MSE		452789,3							
MAPE		14,34859							
Trk.Signal		6,215968							
R-square									
		m=5							

Gambar 3. 5 Hasil Peramalan dengan metode *Moving Average Five Period* menggunakan *Software WinQSB*

Berdasarkan gambar 3.5 hasil perhitungan peramalan permintaan CPO dengan metode *moving average five period* menggunakan *Software WinQSB* menunjukkan hasil peramalan dengan *Mean Absolute Deviation* (MAD) 504.5714, *Mean Square Error* (MSE) 452789.3 dan *Mean Absolute Percentage Error* 14.34859.

Metode *Double Exponential Smoothing* (Pemulusan Eksponensial Berganda)

Metode ini merupakan model linear yang dikemukakan oleh Brown. Pada metode ini proses penentuan ramalan dimulai dengan menentukan besarnya α yaitu melalui *trial* dan *error* menggunakan *Software WinQSB*. Dari hasil *trial* dan *error* menggunakan *Software WinQSB* yang telah dilakukan diperoleh nilai MAD, MSE dan MAPE terkecil adalah $\alpha = 0,5$ yang paling baik diantara nilai α yang lain. Peramalan permintaan CPO dengan metode *Double Exponential Smoothing* dan $\alpha = 0,5$ menggunakan *Software WINQSB*.

05-22-2024 Month	Actual Data	Forecast by DES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	2287								
2	2551	2287	264	264	264	69696	10,34888	1	
3	1945	2353	-408	-144	336	118080	15,66287	-0,4285714	6,832664E-02
4	1319	2267,5	-948,5	-1092,5	540,1667	378604,1	34,41209	-2,022524	0,5294845
5	3698	2009	1689	596,5	827,375	997133,3	37,22741	0,7209548	5,113923E-02
6	3247	2366,625	880,375	1476,875	837,975	952718,7	35,20462	1,762433	0,1411039
7	2684	2676,125	7,875	1484,75	699,625	793942,6	29,38609	2,122208	0,161588
8	3311	2755,469	555,5313	2040,281	679,0402	724610,1	27,58498	3,004655	0,2359496
9	2654	2914,188	-260,1875	1780,094	626,6836	642496	25,36231	2,840498	0,2464435
10	3226	2888,82	337,1797	2117,273	594,5165	583739,8	23,7056	3,561337	0,292475
11	3175	2966,773	208,2266	2325,5	555,8875	529701,6	21,99088	4,1834	0,3329986
12	4335	3038,318	1296,682	3622,182	623,2324	634399,9	22,71097	5,811927	0,3534397
13		3380,375							
		CFE	3622,182						
		MAD	623,2324						
		MSE	634399,9						
		MAPE	22,71097						
		Trk.Signal	5,811927						
		R-square	0,3534397						
		Alpha=0,5							
		F(0)=2287							
		F'(0)=2287							

Gambar 3. 6 Hasil Peramalan dengan metode *Double Exponential Smoothing* menggunakan Software WinQSB

Berdasarkan gambar 3.6 hasil perhitungan peramalan permintaan CPO dengan metode *Double Exponential Smoothing* menggunakan *Software WinQSB* menunjukkan hasil peramalan dengan *Mean Absolute Deviation* (MAD) 623.2324, *Mean Square Error* (MSE) 634399.9 dan *Mean Absolute Percentage Error* 22.71097.

Metode *Linier Regression*

Linier Regression merupakan metode yang saling mempengaruhi satu dengan variabel lain. Dalam menentukan sifat dan hubungan variabel dapat dilakukan dengan menggunakan regresi. Hasil perhitungan peramalan permintaan CPO dengan metode *Linier Regression* dapat dilihat pada gambar

05-22-2024 Month	Actual Data	Forecast by LR	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)
1	2287	78,37901	2208,621	2208,621	2208,621	4878007	96,57285
2	2551	153,889	2397,111	4605,732	2302,866	5312075	95,27018
3	1945	229,399	1715,601	6321,333	2107,111	4522479	92,91535
4	1319	304,909	1014,091	7335,424	1833,856	3648954	88,90735
5	3698	380,419	3317,581	10653,01	2130,601	5120432	89,06845
6	3247	455,929	2791,071	13444,08	2240,679	5565373	88,55012
7	2684	531,439	2152,561	15596,64	2228,091	5432251	87,35722
8	3311	606,949	2704,051	18300,69	2287,586	5667206	86,64615
9	2654	682,459	1971,541	20272,23	2252,47	5469403	85,27276
10	3226	757,969	2468,031	22740,26	2274,026	5531580	84,39592
11	3175	833,479	2341,521	25081,78	2280,162	5527138	83,42799
12	4335	908,989	3426,011	28507,79	2375,65	6044673	83,06161
13		984,499					
		CFE	28507,79				
		MAD	2375,65				
		MSE	6044673				
		MAPE	83,06161				
		Trk.Signal	12				
		R-square					
			Y-intercept=2,869				
			Slope=75,51				

Gambar 3.7 Hasil Peramalan dengan metode *Linier Regression* menggunakan *Software WinQSB*

Berdasarkan gambar 3.7 hasil perhitungan peramalan permintaan CPO dengan metode *Linier Regression* menggunakan *Software WinQSB* menunjukkan hasil peramalan dengan *Mean Absolute Deviation* (MAD) 2375.79, *Mean Square Error* (MSE) 6044673 dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) 83.06161

Pemilihan Metode Peramalan

Pemilihan metode peramalan dilakukan dengan membandingkan nilai akurasi hasil peramalan MAD, MSE dan MAPE yang memiliki nilai *error* terkecil atau terendah (Mukaromah 2019). Sehingga perlu dilakukannya perbandingan metode dan pengukuran akurasi hasil peramalan. Dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Perbandingan Hasil Peramalan Nilai Akurasi Peramalan dengan Ketiga Metode

Metode	Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan		
	MAD	MSE	MAPE
Moving Average			
Bulanan	504,5714	42789,3	14,34859
Double exponential smoothing (alpha: 0,5)	623,2324	634399,9	22,71097
Linier Regression	2375,79	6044673	83,06161

Berdasarkan tabel 3.1 menunjukkan perbandingan ketiga metode peramalan permintaan *Crude Palm Oil* dan nilai pengukuran akurasi hasil peramalan yang telah diperhitungkan. Sehingga metode peramalan yang terpilih dan tepat untuk digunakan atau diterapkan pada PT Inti Indosawit Subur untuk meramalkan permintaan *Crude Palm Oil* adalah **metode Moving Average (5 bulanan)**, karena memiliki tingkat *error* yang terendah atau terkecil sebesar *Mean Absolute Deviation* (MAD) 504.5714, *Mean Square Error* (MSE) 452789.3 dan *Mean Absolute Percentage Error* 14.34859 dibandingkan dengan metode *Double Exponential Smoothing* dengan alpha ($\alpha = 0,5$) dan *Linier Regression*. *Moving Average* (5 bulanan) juga pernah dilakukan sebagai perbandingan pada penelitian Gusdian (2016) yang melakukan Peramalan Permintaan Produk CPO.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian yang telah dilakukan dalam peramalan permintaan *Crude Palm Oil* pada PT. Inti Indosawit Subur dari ketiga metode yaitu metode *Moving Average*, *Double Exponential Smoothing* dan *Linier Regression*. Dapat diidentifikasi metode peramalan yang paling tepat *Moving Average* (5 bulanan) dengan menggunakan perbandingan nilai MAD, MSE dan MAPE.
2. Hasil peramalan untuk permintaan *Crude Palm Oil* dengan ketiga metode menunjukkan nilai akurasi yang terkecil dan lebih aktual dari ketiga metode peramalan adalah metode *Moving Average* (5 bulanan) dengan nilai pengukuran akurasi hasil peramalan adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD) 504.5714, *Mean Square Error* (MSE) 452789.3 dan *Mean Absolute Percentage Error* 14.34859.

5. REFERENCES

- Adrianto, R. & Jyoti, M.D. (2020). Analisis Peramalan Penjualan Tepung Tapioka di CV. Xyz Lampung. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 12(2), 40-46.
- Alrahman, Y., Mustafa, K., & Delvika, Y. (2017). Penerapan Metode Peramalan Produksi dan Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Dengan Metode Material Requirement Planning di PT. CJ Feed Medan. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 1(2), 88-96.
- Darozat, N., Wahyudin, W., & Hamdani, H. (2022). Penerapan Metode Peramalan Permintaan pada Produk Piece Pivot di PT. Trijaya Teknik Karawang. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(2).
- Harini . D and Wahyuniar. L. S. (2021). Estimasi Jumlah Murid Baru Menggunakan Metode Forecasting. *J. Instr. Math.*
- Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt. Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 2(1), 15-22.
- Ismail, I., & Rahman, H. (2022). Implementasi Metode Peramalan (Forecasting) Dalam Menentukan Jumlah Penjualan Pada CV. XYZ. *IESM Journal (Industrial Engineering System and Management Journal)*.
- Nugraha, Farid R., and Winarno. (2021). "Peramalan Jumlah Permintaan Fuji Seat dengan Metode Moving Average dan Double Exponential Smoothing di PT. Tri Jaya Teknik Karawang." *Indonesian Journal of Industrial Research*.