

Available online at: <http://inventory.poltekatiptdg.ac.id/>

INVENTORY

Industrial Vocational E-Journal on Agroindustry

| ISSN Online 2723-1895 |



Peramalan Penjualan *Olein* Curah di Perusahaan Pengolahan Kelapa Sawit Menggunakan *Double Moving Average*

Nurike Oktavia¹, Alya Gustina¹, Ridha Luthvina¹

¹ Politeknik ATI Padang, Jl. Bungo Pasang-Tabing, Padang, 25171, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: November 10, 2021
 Revised: December 15, 2021
 Available online: December 31, 2021

KEYWORDS

Demand Planning, Forecasting, *Olein*

CORRESPONDENCE

Name: Nurike Oktavia
 E-mail: oktavia.nurike@gmail.com

A B S T R A C T

Bulk *olein* is one of the products produced by Palm Oil Processing Company. Bulk cooking oil controls 75 percent of the production market share in Indonesia and about 77.5 percent of households in Indonesia use bulk cooking oil because the price is cheaper than packaged cooking oil. Demand for *olein* in the future is predicted to be continued to increase, so it is necessary to estimate future sales so that production activities become more effective and efficient. The method used in this study is the double moving average (DMA), which is one of the forecasting methods with data that has a trend. The calculation will be done by comparing the result of 3 moving, 4 moving and 5 moving. Forecasting error is calculated using mean absolute percentage error (MAPE). The calculation results show that the average MAPE from DMA with 5 moving has the smallest value. To verify these results, an analysis of the processed data was carried out, namely looking for data with the furthest distance from the linear line, namely t_3 data and t_7 data. The data is omitted in data processing and then the MAPE error value is recalculated. The results obtained are that DMA with 3 moving results have the smallest error, which is 11.863 percent. For this reason, the chosen forecasting calculation is a double moving average with 3 moving.

PENDAHULUAN

Perusahaan pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu produsen minyak goreng (*olein*) di Sumatera Barat, yang didistribusikan baik curah maupun sudah dikemas. Minyak goreng curah menguasai 75% pangsa pasar produksi di Indonesia dan sekitar 77,5% rumah tangga di Indonesia menggunakan minyak goreng curah karena harganya yang lebih murah dibanding minyak goreng kemasan [1].

Kegunaan terbesar *olein* adalah sebagai minyak goreng (*edible oil*) yang bermanfaat sebagai penghantar panas, penambah rasa dan kalori pada saat proses memasak. Selain itu, *olein* memiliki produk turunan seperti *shortenings* dan *margarine* [2]. *Shortenings* merupakan turunan *olein* dengan kandungan minyak dan lemak 100%, biasanya digunakan sebagai bahan baku *buttercream*, pembuatan roti tawar, hingga menambah rasa pada kue dan *cake*. Sedangkan *margarine* memiliki komposisi 80% oil serta 20% air. Margarin sangat umum

digunakan sebagai salah satu bahan untuk memasak dan olesan roti.

Demand terhadap *olein* kedepannya diprediksi akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk, meningkatnya *Gross Domestic Product* (GDP) dan juga karena melimpahnya ketersediaan bahan baku CPO di dalam negeri [3]. Fluktuasi *demand* konsumen terhadap *olein* menyebabkan perusahaan perlu memperkirakan penjualan di masa depan agar aktivitas produksi menjadi lebih efektif dan efisien. Perencanaan produksi menjadi aspek yang esensial karena aktivitas ini merencanakan berapa jumlah produk yang akan diproduksi, berapa dan apa saja bahan baku/material yang dibutuhkan, hingga mampu menggambarkan berapa kapaistas simpan yang harus disiapkan. Rencana produksi yang baik akan mampu merumuskan keputusan yang mengakomodir pertanyaan Mengapa, Apa, Siapa, Dimana dan Bagaimana [4].

Peramalan merupakan salah satu tahap awal dari perencanaan produksi dimana di tahap ini suatu kondisi

dimasa datang diperkirakan dari kondisi yang telah terjadi sebelumnya atau berdasarkan data historikal. Markidakis dalam [5] menyatakan bahwa peramalan dilakukan dengan tujuan untuk meminimalkan ketidakpastian, sehingga penentuan metode peramalan yang baik harus memiliki tingkat kesalahan ramalan kecil. Tujuan dari peramalan adalah menggunakan informasi sebaik-baiknya sebagai panduan aktivitas dimasa yang akan datang agar tujuan organisasi dapat tercapai, yang dalam penelitian ini yaitu aktivitas produksi.

[6] menjabarkan agar peramalan yang dilakukan dapat member hasil yang mendekati kondisi real, maka perlu untuk : menentukan tujuan dari peramalan, menentukan data yang akan digunakan, memilih metode peramalan yang sesuai, melakukan peramalan, menghitung kesalahan peramalan yang terkecil lalu mengimplementasikan hasil peramalan untuk mengambil keputusan.

Penelitian yang dilakukan oleh [7] membandingkan metode peramalan *single moving average* dan *single exponential smoothing*. Hasil perhitungan tersebut menampilkan bahwa *single moving average* memiliki nilai kesalahan peramalan lebih kecil. Penelitian yang dilakukan [8] membandingkan metode peramalan *single exponential smoothing* dengan *double moving average*. Hasil yang didapat adalah metode *double moving average* memberikan kesalahan lebih kecil dibandingkan metode *exponential smoothing*.

Berdasarkan uraian diatas, dilakukan penelitian ilmiah untuk menghitung kebutuhan *olein* curah menggunakan *double moving average* di perusahaan pengolahan kelapa sawit, Sumatera Barat. Penelitian ini membandingkan perhitungan *double moving average* dengan nilai pergerakan 3, 4 dan 5. Hasil perhitungan masing-masing akan diverifikasi dengan menghitung tingkat kesalahan menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil perhitungan diharapkan dapat memberi masukan kepada perusahaan pengolahan kelapa sawit dalam merencanakan kegiatan produksi *olein*.

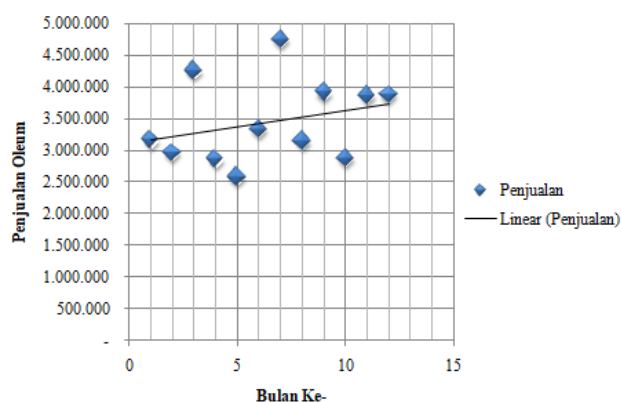
METODOLOGI

Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data historis penjualan *olein* di perusahaan pengolahan kelapa sawit sejak bulan Oktober 2020 hingga September 2021. Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara langsung kepada pihak perusahaan.

Observasi dilakukan dengan mencatat data hasil pengamatan langsung pada aktivitas pengeluaran *olein* dari perusahaan pengolahan kelapa sawit. Data yang

dicatat hanya beberapa periode dan dalam satuan hari. Oleh karena itu, pencatatan didasarkan juga pada kartu keluar barang kemudian direkap menjadi data per bulan selama satu tahun. Selanjutnya adalah metode wawancara yaitu sebuah metode untuk memperoleh informasi secara langsung dari pihak yang memiliki pengetahuan, wawasan dan pengalaman terhadap hal yang ingin diketahui. Tanya jawab dilakukan kepada pelaksana dan penanggung jawab dalam proses pengeluaran *olein*.

Setelah diperoleh data penjualan *olein* selama rentang waktu 1 tahun, kemudian data tersebut diinputkan ke diagram pencar (*scatter diagram*) yang ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Data Penjualan

Tabel 1. Jumlah Penjualan *Olein* Curah

Tahun	Bulan	Penjualan (kg)
2020	Oktober	3.159.380
	November	2.951.569
	Desember	4.257.000
	Januari	2.855.280
	Februari	2.578.530
2021	Maret	3.330.790
	April	4.745.008
	Mei	3.145.908
	Juni	3.906.976
	Juli	2.876.096
	Agustus	3.862.900
	September	3.870.678

(Sumber: perusahaan pengolahan kelapa sawit, 2021)

Double Moving Average

Metode peramalan *double moving average* merupakan perluasan dari metode *single moving average*, karena metode ini melakukan perhitungan *single moving average* sebanyak dua kali [9].

Metode *double moving average* adalah metode rata-rata bergerak, maksudnya adalah nilai rata-rata akan

menggunakan data yang terbaru kemudian meniadakan data yang lama. Metode ini cocok untuk meramalkan data yang bersifat *trend* [10]. Dari gambar 1 terlihat bahwa data penjualan *olein* di perusahaan pengolahan kelapa sawit memiliki sebuah *trend* yang meningkat seiring berjalannya waktu, walaupun terdapat fluktuasi didalamnya.

Jika diketahui terdapat N periode sebagai jumlah nilai pergerakan dan X merupakan data aktual yang diinputkan pada perhitungan ramalan di setiap waktu t , maka perhitungan peramalan akan menggunakan data X sebanyak N . Proses ini disebut dengan rata-rata bergerak dengan nilai pergerakan N . Penjelasan lebih lanjut perhitungan peramalan *single moving average* ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsep *moving avergae*

Waktu Pergerakan	Rata-rata bergerak
$N = 3$	$\bar{X} = \frac{X_{t-2} + X_{t-1} + X_t}{3}$
$N = 4$	$\bar{X} = \frac{X_{t-3} + X_{t-2} + X_{t-1} + X_t}{4}$
$N = 5$	$\bar{X} = \frac{X_{t-4} + X_{t-3} + X_{t-2} + X_{t-1} + X_t}{5}$
	dst.

Adapun langkah perhitungan peramalan *double moving average* adalah:

Menghitung *Single Moving Average* (S'_t)

$$S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \quad (1)$$

Menghitung *Double Moving Average* (S''_t)

$$S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + \dots + S'_{t-N+1}}{N} \quad (2)$$

Menghitung konstanta a

Konstanta a merupakan selisih antara *single moving average* dan *double moving average*.

$$\begin{aligned} a_t &= S'_t + (S'_t - S''_t) \\ &= 2S'_t - S''_t \end{aligned} \quad (3)$$

Menghitung slope b

Slope b merupakan kecenderungan antara periode t dengan periode $t+1$

$$b_t = \frac{2}{N-1} (S'_t - S''_t) \quad (4)$$

Menghitung peramalan m periode berikutnya (F_{t+m})

$$F_{t+m} = a_t + b_t m \quad (5)$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan salah satu metode perhitungan kesalahan / *error* peramalan. Metode ini menghitung

selisih antar data actual dengan hasil peramalan kemudian diabsolutkan selanjutnya dibagi dengan jumlah data yang ada. Hasil perhitungan MAPE ditampilkan dalam bentuk persen. Tujuan dari MAPE adalah mencari nilai perbandingan antara data aktual dengan hasil peramalan. Adapun formulasi MAPE adalah sebagai berikut [12]:

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \quad (6)$$

Diketahui X_t adalah data aktual, dalam penelitian ini yaitu penjualan *olein* per bulan. F_t adalah hasil peramalan pada periode t dan n merupakan jumlah periode peramalan yang dihitung. Kriteria dari nilai MAPE ditampilkan pada Tabel 3 [13].

Tabel 3. Kriteria nilai MAPE

Nilai MAPE	Kriteria Kemampuan Peramalan
<10%	Sangat Baik
10% ≤ 20%	Baik
20% ≤ 50%	Cukup Baik
>50%	Buruk

(Sumber: Hajjah, 2020)

Semakin besar nilai MAPE maka semakin tidak akurat peramalan yang dilakukan. Semakin kecil nilai MAPE, menunjukkan hasil peramalan semakin dapat dipercaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan peramalan *double moving average* penjualan *olein* di perusahaan pengolahan kelapa sawit dilakukan dengan nilai pergerakan 3, 4 dan 5. Kemudian hasil perhitungan ketiga ini dibandingkan dengan menghitung MAPE masing-masing.

Perhitungan *Double Moving Average (DMA)* Dengan Pergerakan 3

Peramalan S'_t dimulai dari data ketiga, yaitu bulan Desember 2020. Karena untuk perhitungan S'_t periode ketiga perlu menggunakan data X_1 , X_2 , dan X_3 . Perhitungan peramalan tunggal menggunakan persamaan (1) dan peramalan ganda menggunakan persamaan (2). Data pada Tabel 1 diolah dengan kedua formulasi tersebut sehingga diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan persamaan (3) dapat di tentukan nilai konstanta a , untuk t_{12} yaitu:

$$\begin{aligned} a &= 2S'_t - S''_t \\ &= 2(3.536.558) - 3.464.958 \\ &= 3.393.359 \end{aligned}$$

Selanjutnya perhitungan slope b t_{12} menggunakan persamaan (4)

$$\begin{aligned}
 b_t &= \frac{2}{N-1}(S'_t - S''_t) \\
 &= \frac{2}{3-1}(3.536.558 - 3.464.958) \\
 &= 71.600
 \end{aligned}$$

Setelah konstanta a_{12} dan slope b_{12} dihitung, maka nilai peramalan periode ke 13 F_{12+1} dapat dihitung dengan persamaan (5).

$$\begin{aligned}
 F_{t+m} &= a_t + b_t m \\
 F_{12+1} &= a_{12} + b_{12}(1) \\
 &= 3.393.359 + 71.600(1) \\
 &= 3.393.359 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan *double moving average* pergerakan 3 diperoleh bahwa jumlah penjualan *olein* pada bulan Oktober 2021 diperkirakan sebesar 3.393.359kg.

Tabel 4. Perhitungan Peramalan DMA Pergerakan 3

t	Penjualan (X)	S't	S''t
1	3.159.380	-	-
2	2.951.569	-	-
3	4.257.000	3.455.983	-
4	2.855.280	3.354.616	-
5	2.578.530	3.230.270	3.346.956
6	3.330.790	2.921.533	3.168.807
7	4.745.008	3.551.443	3.234.415
8	3.145.908	3.740.569	3.404.515
9	3.906.976	3.932.631	3.741.547
10	2.876.096	3.309.660	3.660.953
11	3.862.900	3.548.657	3.596.983
12	3.870.678	3.536.558	3.464.958

(Sumber: Data diolah)

Perhitungan Double Moving Average (DMA) Dengan Pergerakan 4

Perhitungan peramalan *double moving average* pergerakan 4 menggunakan tata cara dan langkah yang sama dengan *double moving average* pergerakan 3. Perbedaannya terletak pada data yang digunakan. Untuk DMA pergerakan 4, perhitung S'_t akan dimulai pada periode ke empat menggunakan data X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 . Pengolahan data dengan metode DMA pergerakan 4 ditampilkan pada Tabel 2.

Nilai konstanta a , untuk t_{12} yaitu:

$$\begin{aligned}
 a &= 2S'_t - S''_t \\
 &= 2(3.629.163 - 3.631.950) \\
 &= 3.634.738
 \end{aligned}$$

Perhitungan *slope* b_{12} sesuai persamaan (4) adalah:

$$b_t = \frac{2}{N-1}(S'_t - S''_t)$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2}{4-1}(3.629.163 - 3.631.950) \\
 &= -1.858
 \end{aligned}$$

Selanjutnya nilai peramalan periode ke 13 F_{12+1}

$$\begin{aligned}
 F_{12+1} &= a_{12} + b_{12}(1) \\
 &= 3.634.738 - 1.858(1) \\
 &= 3.629.163 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan *double moving average* pergerakan 4 diperoleh bahwa jumlah penjualan *olein* pada bulan Oktober 2021 diperkirakan sebesar 3.629.163 kg.

Tabel 5. Perhitungan Peramalan DMA Pergerakan 4

t	Penjualan (X)	S't	S''t
1	3.159.380	-	-
2	2.951.569	-	-
3	4.257.000	-	-
4	2.855.280	3.305.807	-
5	2.578.530	3.160.595	-
6	3.330.790	3.255.400	-
7	4.745.008	3.377.402	3.274.801
8	3.145.908	3.450.059	3.310.864
9	3.906.976	3.782.171	3.466.258
10	2.876.096	3.668.497	3.569.532
11	3.862.900	3.447.970	3.587.174
12	3.870.678	3.629.163	3.631.950

(Sumber: Data diolah)

Perhitungan double moving average (DMA) dengan pergerakan 5

Hasil perhitungan S'_t dan S''_t metode *double moving average* pergerakan 5 ditampilkan pada Tabel 6. Persamaan yang digunakan untuk menghitung konstanta a , slope b dan peramalan Oktober 2021 F_{13} adalah persamaan (3), (4) dan (5) dengan penjabaran sebagai berikut

Nilai konstanta a , untuk t_{12} yaitu:

$$\begin{aligned}
 a &= 2S'_t - S''_t \\
 &= 2(3.532.512 - 3.542.678) \\
 &= 3.552.845
 \end{aligned}$$

Perhitungan *slope* b_{12} sesuai persamaan (4) adalah:

$$\begin{aligned}
 b_t &= \frac{2}{N-1}(S'_t - S''_t) \\
 &= \frac{2}{5-1}(3.532.512 - 3.542.678) \\
 &= -5.083
 \end{aligned}$$

Selanjutnya nilai peramalan periode ke 13 F_{12+1}

$$\begin{aligned}
 F_{12+1} &= a_{12} + b_{12}(1) \\
 &= 3.552.845 - 5.083(1) \\
 &= 3.547.761 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Tabel 6. Perhitungan Peramalan DMA Pergerakan 5

t	Penjualan (X)	S't	S''t
1	3.159.380	-	-
2	2.951.569	-	-
3	4.257.000	-	-
4	2.855.280	-	-
5	2.578.530	3.160.352	-
6	3.330.790	3.194.634	-
7	4.745.008	3.553.322	-
8	3.145.908	3.331.103	-
9	3.906.976	3.541.442	3.356.171
10	2.876.096	3.600.956	3.444.291
11	3.862.900	3.707.378	3.546.840
12	3.870.678	3.532.512	3.542.678

(Sumber: Data diolah)

Hasil peramalan menggunakan nilai pergerakan 3, 4, dan 5 memberi hasil yang berbeda. Hal ini dikarenakan data input rata-rata bergerak tiap nilai pergerakan tersebut berbeda. Untuk menentukan nilai pergerakan mana yang paling cocok digunakan, selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat kesalahan peramalan dengan metode *mean absolute percentage error (MAPE)*.

Perhitungan Mean Absolute Percentage Error

Persamaan (6) digunakan untuk menghitung *error*. Sebelumnya, ditentukan bahwa penentuan nilai peramalan sebelumnya akan menggunakan nilai a_{12} dan b_{12} , sehingga nilai m akan diprosisikan. Misal, mencari peramalan di periode 11 maka formulasinya menjadi:

$$F_{september} = F_{12-0} = a_{12} + b_{12}(0)$$

$$F_{agustus} = F_{12-1} = a_{12} + b_{12}(-1)$$

$$F_{juli} = F_{12-2} = a_{12} + b_{12}(-2), dst$$

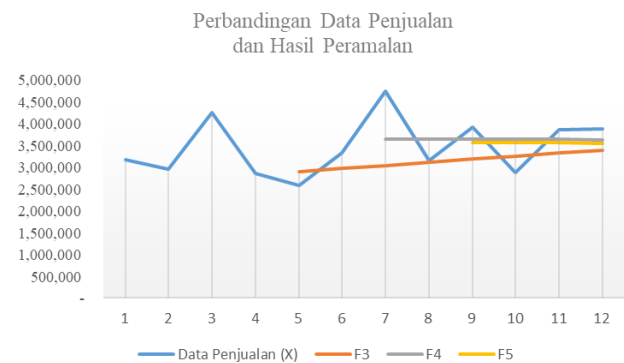
Perhitungan yang dilakukan ditampilkan pada tabel 7 dan menjadi input perhitungan MAPE dengan persamaan (6). Hasil pengolahan data di tabel 7 memperlihatkan periode peramalan yang dihitung berbeda tiap pergerakan. Kondisi ini dipengaruhi oleh periode yang digunakan, contohnya untuk pergerakan 3 maka perhitungan *single moving average* dimulai pada periode ke-3, kemudian perhitungan *double moving average* dilakukan pada periode ke-5. Kondisi ini ditampilkan pada Gambar 2.

Pada Gambar 2 hasil peramalan dengan nilai pergerakan 3,4 dan 5 di lambangkan dengan $F3$, $F4$, dan $F5$. Hasil peramalan *double moving average* pergerakan 3 dimulai dari periode 5, hasil DMA pergerakan 4 dari periode 7, dan hasil DMA pergerakan 5 mulai dari periode 9.

Tabel 7. Hasil peramalan t_1 hingga t_{12}

t	F (pergerakan 3)	F (pergerakan 4)	F (pergerakan 5)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	2.892.162	-	-
6	2.963.762	-	-
7	3.035.361	3.644.029	-
8	3.106.961	3.642.171	-
9	3.178.560	3.640.313	3.568.094
10	3.250.160	3.638.454	3.563.011
11	3.321.759	3.636.596	3.557.928
12	3.393.359	3.634.738	3.552.845

(Sumber: Data diolah)



Gambar 2. Perbandingan Data Penjualan dan Hasil Peramalan

Karena tujuan MAPE adalah untuk membandingkan data aktual dengan hasil peramalan, sehingga jumlah data yang dihitung akan berbeda tiap pergerakan. Jumlah data n pergerakan 3 adalah 8, jumlah data n pergerakan 4 adalah 6 dan jumlah data n pergerakan 5 adalah 4.

Nilai $\sum|X_i - F_i|/X_i$ untuk pergerakan 3 adalah 1,18411 dan disubstitusikan dengan persamaan (6) menjadi

$$MAPE_{rataaan\ 3} = \left(\frac{100\%}{8}\right)(1,18411) = 14,805\%$$

kemudian $\sum|X_i - F_i|/X_i$ untuk pergerakan 4 adalah 0,8426 dan disubstitusikan dengan persamaan (6) menjadi

$$MAPE_{rataaan\ 4} = \left(\frac{100\%}{6}\right)(0,8426) = 14,044\%$$

Selanjutnya untuk pergerakan 5, hasil perhitungan $\sum|X_i - F_i|/X_i$ nya adalah 0,4866 sehingga

$$MAPE_{rataaan\ 5} = \left(\frac{100\%}{4}\right)(0,4866) = 12,166\%$$

Berdasarkan perhitungan MAPE ketiga pergerakan, diperoleh hasil bahwa pergerakan 5 memiliki nilai *error* paling kecil yaitu 12%. Hal ini berbeda Ketika dibandingkan dengan MAPE pergerakan 3 dan 4 yang

berada di rentang 14%. Berdasarkan Gambar 1. Terlihat bahwa data bulan ke-7 memiliki selisih paling besar dari garis *trend* data yang diolah. Persamaan garis *trend* data penjualan *olein* di perusahaan pengolahan kelapa sawit adalah

$$y = 51520x + 3E+06$$

Setelah dilakukan pengukuran titik data yang terletak paling jauh, dan ditemukan bahwa data tersebut adalah data t_3 dan t_7 . Yang paling jauh datanya adalah t_7 . Untuk itu, akan dilakukan perhitungan peramalan ulang dengan kondisi:

- (1) Data t_7 akan dikeluarkan dan perhitungan ulang dilakukan untuk kemudian kembali dihitung MAPE tiap pergerakan -nya.
- (2) Data t_3 dan t_7 akan dikeluarkan dan perhitungan ulang dilakukan untuk kemudian kembali dihitung MAPE tiap pergerakan -nya.

Hasil MAPE dari kedua kondisi di atas akan dibandingkan beserta hasil perhitungan awal. Berikut hasil perhitungannya:

Tabel 8. Perbandingan MAPE

Uraian	MAPE		
	Pergerakan 3	Pergerakan 4	Pergerakan 5
Data lengkap	14,805	14,044	12,166
t_7 dihilangkan	11,863	17,339	12,166
t_3 dan t_7 dihilangkan	11,350	17,318	12,166

(Sumber: Data diolah)

Hasil perhitungan menampilkan bahwa kesalahan peramalan yang besar ditampilkan dari metode *double moving average* dengan nilai pergerakan 3 dan 4. Akan tetapi, setelah dilakukan koreksi serta penghilangan data yang jauh dari garis linear, ditemukan bahwa tingkat kesalahan terbesar adalah *double moving average* dengan nilai pergerakan 4. Serta *error* terkecil ditampilkan oleh *double moving average* pergerakan 3 dengan nilai 11%. Sesuai kriteria nilai MAPE, rentang *error* antara 10% hingga 20% termasuk kategori peramalan yang baik. Sehingga perhitungan DMA pergerakan 3 diteruskan untuk 3 periode selanjutnya, yaitu Oktober 2021, November 2021 dan Desember 2021.

Tabel 9. Hasil peramalan DMA pergerakan 3

Bulan	Nilai
Oktober	3.464.958
November	3.536.558
Desember	3.608.158

(Sumber: Diolah sendiri)

KESIMPULAN

Hasil peramalan jumlah penjualan *olein* di perusahaan pengolahan kelapa sawit menampilkan bahwa hasil dengan pergerakan 3, 4 dan 5 memiliki hasil yang berbeda. Dengan dibandingkannya nilai *error* MAPE diantara ketiganya, metode dengan pergerakan terkecil adalah *double moving average* dengan nilai pergerakan 3. Sehingga jumlah peramalan untuk periode selanjutnya adalah: 3.464.958 kg *olein* di bulan Oktober 2021, 3.536.558 kg *olein* di bulan November 2021 dan 3.608.158 kg *olein* di bulan Desember 2021. Metode *double moving average* cukup baik untuk menghitung peramalan dengan data yang memiliki *trend*, tetapi data yang diolah sebaiknya cukup banyak agar *trend* tersebut dapat terotakan dengan baik. Selain itu, data dengan fluktuasi tinggi sebaiknya dikeluarkan dari kelompok data terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasrul Abdi Hasibuan, et al. "Review standar minyak goreng sawit diperkaya karoten terkait fortifikasi vitamin A sebagai revisi SNI 01-3741-2002". *Jurnal Standardisasi*. Volume 16 (1), Maret 2014, Pages 65-76, <https://js.bsn.go.id/index.php/standardisasi/article/download/76/pdf>
- [2] Zelika Nidya Damarani, et al. "Pra-Desain Pabrik Refined Bleached Deodorized (RBD) *Olein* dari Crude Palm Oil (CPO)." *Jurnal Teknik ITS*. Volume 8 (1), 2019, <http://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/41671>.
- [3] Titania Dwi Andini, et al. "Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya menggunakan metode *double exponential smoothing*." *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasia (ASIA)*. Volume 10 (1). February 2016, Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD ACHMAD JAYA Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing - CORE Reader.
- [4] Humairo, et al. "Peramalan menggunakan metode *double exponential smoothing* dan verifikasi peramalan menggunakan grafik pengendali *tracking signal*." *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*. Volume 14 (1), March 2020, <https://core.ac.uk/download/pdf/322568286.pdf>.
- [5] Agustina Eunike et. al. "Implementation of system dynamic simulation method to optimize profit in supply chain network of vegetable product." *Economics and Social of Fisheries and Marine Journal*. Volume 1, April 2018, Pages 1-13. View article ([google.co.id](https://www.google.co.id)) .

- [6] Sulistyowati. *Anggaran Perusahaan, Teori dan Praktika*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka, 2020, pp36-37.
- [7] Laksana, Andreas Indra. “Perbandingan Metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing dalam Pengembangan Sistem Peramalan Penjualan Mobil Baru.” Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2017. 135314066_full.pdf (usd.ac.id)
- [8] Irma Tri Ardhiani, et al. “Sistem pendukung keputusan pengadaan supplies dengan metode single exponential smoothing dan double moving average (studi kasus rumah sakit siti khodijah sepanjang).” *SNASTI*. 2009, Pages 235-243. <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/436/1/2009-III-235.pdf>
- [9] Auli Fisty Noor Azizah. “Aplikasi metode peramalan double moving average dan double exponential smoothing brown pada data migrasi kota Surabaya.” Universitas Airlangga, Surabaya, 2015. <https://repository.unair.ac.id/23909/>
- [10] Etri Pujiati, et al. “Peramalan dengan menggunakan metode *double exponential smoothing* dari brown (studi kasus : indeks harga konsumen (IHK) kota samarinda).” *Jurnal Eksponensial*. Volume 7 (1), May 2016. <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/download/23/5/>
- [11] Padrul Jana, et al. “Peramalan Kurs IDR terhadap USD menggunakan double moving averages dan double exponential smoothing.” *Jurnal Derivat*. Volume 2 (2), December 2015, Pages 48-55. <https://journal.upy.ac.id/index.php/derivat/article/view/132>
- [12] Icha Yulian. “Penerapan metode trend moment dalam forecasting penjualan produk CV. Rabbani Asyisa.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*. Volume 6 (2), April 2021, pages 193-200. <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteks/article/download/443/373>
- [13] Alyauma Hajjah, et al. “Analisis error terhadap peramalan data penjualan.” *Jurnal Teknologi Informasi*. Volume 20 (1), February 2021, pages 1-9. <https://docplayer.info/210298283-Analisis-error-terhadap-peramalan-data-penjualan-error-analysis-toward-sales-data-forecasting.html>