

Perbandingan Single Moving Average dan Single Smoothing Eksponensial Dalam Peramalan Penjualan Barang *Coupling Sucker* di PT.Pertamina Ep Asset-1 Field Jambi

Comparison of Single Moving Average and Deep Exponential Single Smoothing Forecasting Sales of Coupling Goods Sucker At PT. Pertamina Ep Asset-1 Field Jambi

Surya Hadi Pratama¹, Niken Rarasati^{*,2}

^{1,2}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

*Penulis Korespondensi

Email: nikenrarasati@unja.ac.id

Abstrak. PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi membutuhkan *Coupling Sucker* pada alat atau mesin pengambilan dan juga pengeboran dalam proses produksi gas dan minyak. Jika jumlah permintaan *coupling sucker* melebihi jumlah persediaan maka dapat menyebabkan tidak efektifnya kinerja alat *drilling* sehingga dapat menyebabkan kerugian terhadap produksi minyak. Hal ini dapat terjadi dikarenakan perbedaan jumlah persediaan minyak yang ada didalam tanah. Solusinya adalah menganalisis data jumlah permintaan dan persediaan barang dengan melakukan peramalan untuk periode selanjutnya. Menggunakan metode *single moving average* (SMA) dan *single eksponential smoothing* (SES). Data *coupling sucker* pada PT. Pertamina EP Asset-1 Field Jambi tahun 2016-2023 dengan menggunakan metode SMA dan SES, untuk melihat metode mana yang paling tepat diantara kedua metode tersebut. Dengan demikian permasalahan jumlah permintaan *coupling sucker* melebihi persediaan jumlah persediaan dapat diatasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui peramalan angka penjualan barang *coupling sucker* pada PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi. Berdasarkan dari hasil akurasi maka ditentukan metode yang sesuai untuk permintaan *coupling sucker* pada PT. Pertamina EP Asset-1 Field Jambi adalah metode *single eksponential smoothing* (SES) $\alpha=0,5$ karena memiliki tingkat *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil yaitu RMSE = 351,78, MAPE = 86,78 dan untuk MAE *single moving average* 2 periode = 300,62. Berdasarkan perhitungan peramalan permintaan *coupling sucker* pada PT. Pertamina EP Asset-1 Field Jambi dengan metode *single eksponential smoothing* $\alpha = 0,5$ dari tahun 2016-2023 secara berturut adalah 1253, 1369, 1225,5, 937,25, 719,63, 646,31, 715,66, 592,83 dan 351,91 barang.

Kata kunci: *Coupling Sucker, Single Moving Average, Single Smoothing Eksponensial*

Abstract. PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi requires *Couplings Suckers* on extraction and drilling tools or machines in the gas and oil production process. If the demand for sucker couplings exceeds the supply, it can cause the drilling equipment to perform ineffectively, which can cause losses to oil production. This can occur due to differences in the amount of oil supplies in the ground. The solution is to analyze data on demand and supply of goods by forecasting for the next period. Using the *single moving average* (SMA) and *single exponential smoothing* (SES) methods. Data on *coupling sucker* at PT. Pertamina EP Asset-1 Field Jambi 2016-2023 using the SMA and SES methods, to see which method is most appropriate between the two methods. In this way, the problem of demand for sucker couplings exceeding supply can be overcome. The aim of this

research is to determine the forecasting of sales figures for coupling sucker goods at PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi. Based on the accuracy results, the appropriate method for the coupling sucker request at PT is determined. Pertamina EP Asset-1 Field Jambi is a single exponential smoothing (SES) $\alpha=0.5$ method because it has the smallest level of Mean Absolute Error (MAE), Root Squared Error (RMSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE), namely RMSE = 351,78, MAPE = 86.78 and for MAE single moving average 2 periods = 300.62. Based on calculations for forecasting demand for coupling suckers at PT. Pertamina EP Asset-1 Field Jambi using the single exponential smoothing method $\alpha = 0.5$ from 2016-2023 respectively is 1253, 1369, 1225.5, 937.25, 719.63, 646.31, 715.66, 592.83 and 351.91 items.

Keywords: *Coupling Sucker, Single Moving Average, Single Exponential Smoothing*

1. Pendahuluan

Pertamina menjadi salah satu bagian dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dalam sektor minyak dan gas. Pertamina mempunyai tanggung jawab dari hulu, proses, hingga hilir pembuatan energi juga memperhatikan faktor keberlanjutan sosial dan ekologi. Hulu merupakan sektor yang meliputi pencarian dan pembuatan minyak, gas dan energi panas bumi. Setelah melakukan eksplorasi mengenai potensi minyak dan gas, kemudian dilanjutkan dengan proses pengambilan minyak dan gas pada lokasi yang sudah ditentukan melalui kegiatan eksplorasi. Selanjutnya kegiatan hilir, meliputi pembuatan, penjualan, dan pendistribusian. Dalam proses produksinya, PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi tentu membutuhkan *Coupling Sucker* pada alat atau mesin pengambilan dan juga pengeboran. Tempat operasi kilang minyak setiap bulannya bisa saja bertambah seiring dengan proses eksplorasi yang dilakukan oleh Pertamina. Semakin banyak mesin yang bekerja maka kebutuhan *Coupling Sucker* semakin meningkat.

Persediaan *coupling sucker* setiap tahunnya mempunyai jumlah yang berbeda setiap tahunnya, tergantung dari jumlah pemakaian Perusahaan sendiri maupun permintaan dari luar, dan pemakaian *coupling sucker* juga tergantung banyaknya minyak yang ada didalam tanah. Saat periode tertentu jumlah permintaan *coupling sucker* melebihi jumlah persediaan maka dapat menyebabkan tidak efektifnya kinerja drilling sehingga dapat menyebabkan kerugian.

Perusahaan menggunakan peramalan untuk target permintaan. Namun, hasilnya belum mendekati hasil sebenarnya sehingga belum akurat. Penyebab terjadinya hal tersebut adalah terkait kesalahan metode peramalan yang hanya menduga tanpa menggunakan ilmu pasti. Oleh hal itu, ini memunculkan masalah yang dapat diselesaikan apabila memanfaatkan metode peramalan yang tepat (Heizer et al., 2015).

Prediksi harapan tingkat permintaan suatu atau beberapa produk dalam jangka waktu tertentu disebut peramalan. (Ismail & Rahman, 2022). Menurut Lusiana & Yulianty (2020) ada empat jenis pola data peramalan yaitu pola trend, seasonality, cycles, serta horizontal. Diasumsikan kondisi pada masa sebelumnya akan kembali terulang pada saat berikutnya, perusahaan memiliki ketertarikan untuk membuat peramalan yang lebih besar apabila menggunakan data penjualan dari periode sebelumnya. Dalam analisis rangkaian waktu, beberapa metode digunakan, termasuk metode SMA dan SES. Metode-metode ini mempunyai kemampuan unik untuk meramalkan masa yang akan datang. (Taylor & Letham, 2018). Metode Single Moving Average (SMA) adalah cara untuk meramalkan masa depan dengan mengumpulkan total nilai pengamatan dan menemukan nilai *average* untuk periode yang akan datang. (Hudaningsih et al., 2020). SMA penggunaannya lebih sesuai untuk memperkirakan suatu hal yang sifatnya acak, yaitu tidak ada tanda-tanda

mengalami tren turun atau naik atau musiman. (Nurfadhilah et al., 2022). Sementara single exponential smooting (SES) lebih baik digunakan untuk meramalkan fluktuasi yang tidak teratur atau acak, serta penambahan parameter α ke model, tanpa mengurangi faktor kerandomannya. Parameter ini mengontrol sejauh mana observasi terbaru dibobotkan dalam peramalan. (Subagyo & Pangestu, 2002). Metode SES digunakan untuk meramalkan data deret waktu dengan menghitung peramalan berdasarkan bobot yang berkurang secara eksponensial pada nilai-nilai observasi sebelumnya (Tiranda et al., 2022). Pada penelitian ini, untuk mengetahui seberapa akurat peramalan penjualan barang coupling sucker di PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi, maka akan dibandingkan metode Single moving average dengan single smooting eksponensial. Karena datanya tidak terlalu banyak maka untuk membandingkan metode moving average dan single exponential smooting lebih baik menggunakan periode yang lebih kecil yaitu 2 dan 3 periode untuk moving average serta 0.1 dan 0.5 untuk exponential smooting.

Oleh karena itu, dibutuhkan analisis peramalan permintaan Coupling pada PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi yang akan dilakukan oleh peneliti dengan cara studi literasi dengan tujuan untuk mengetahui peramalan angka penjualan barang coupling sucker pada PT tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis data primer dari PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi, yaitu data penjualan barang coupling sucker pada PT tersebut kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan analisis peramalan dengan metode kuantitatif melalui metode SMA dan metode SES. Adapun cara melakukan peramalan dengan menggunakan 2 metode tersebut yaitu:

1. Melakukan perumusan masalah dan pengumpulan data tentang penjualan *coupling sucker* pada PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi
2. Melihat grafik data apakah termasuk kedalam komponen *time series*. Menurut (George et al., 2016) *time series* merupakan rangkaian pengamatan yang dilakukan secara beruntun dalam waktu tertentu
3. Melakukan peramalan dengan metode *SMA* sesuai dengan rumusan persamaan yang dinyatakan oleh (Gaspersz, 2005) yaitu:

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

dengan :

S_{t+1} = Forecast untuk periode $t + 1$

X_t = Data periode t

n = Jangka waktu Moving Average

4. Menghitung hasil akurasi peramalan *SMA* dengan melalui hasil *Root Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Menurut (Maricar, 2019) nilai akurasi peramalan merupakan nilai yang menunjukkan perbedaan nilai aktual dengan hasil peramalan.
5. Menentukan nilai alpha (α) dari 0-1 untuk metode *single smoothing eksponensial* (Santiari & Rahayuda, 2020).
6. Melakukan peramalan *single smoothing eksponensial* dengan alpha yang sudah ditentukan. Menurut (Hanke et al., 2005) persamaan dari *single eksponensial smoothing* adalah:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t \quad (2)$$

dengan :

\hat{Y}_{t+1} = Nilai ramalan untuk periode berikutnya

a = konstanta pemulusan

Y_t = Data Baru atau nilai Y yang sebenarnya pada periode t

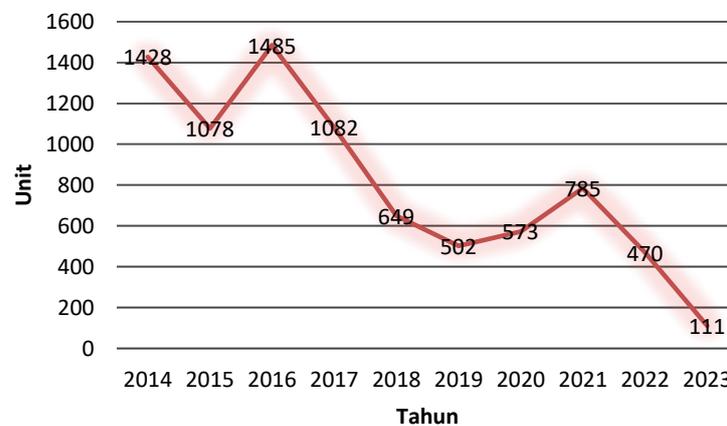
\hat{Y}_t = Nilai perusahaan lama atau *average* pemulusan hingga periode t-1.

7. Menghitung hasil akurasi peramalan *SSE* dengan menggunakan MAE, RMSE, dan MAPE
8. Menentukan metode peramalan dengan *error* paling kecil
9. Mendapatkan hasil peramalan yang telah diramalkan

3. Hasil dan Pembahasan

Data Penelitian

Peramalan dilakukan dengan menggunakan data *selling coupling sucker* pada PT. Pertamina EP Asset-1 Field Jambi tahun 2014 sampai dengan tahun 2023 yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Penjualan *Coupling Sucker* Periode 2014-2023

Single Moving Average (SMA)

1. Melakukan peramalan dengan metode SMA 2 atau 3 periode. .
 - a. *SMA* 2 Periode

Tabel 1. Hasil perhitungan *single moving average* 2 Periode

F_{t+1}	Hasil
F_{2015+1}	1253
F_{2016+1}	1281,5
F_{2017+1}	1283,5
F_{2018+1}	865,5
F_{2019+1}	575,5
F_{2020+1}	537,5
F_{2021+1}	679
F_{2022+1}	627,5

Pada perhitungan Tabel 1. hasil peramalan SMA 2 periode diatas masih terdapat ketidaklengkapan data pada tahun 2014 – 2015 sehingga tidak dapat melakukan peramalan.

Oleh karena itu, dapat dimulai perhitungan pada tahun 2016-2023

b. SMA 3 Periode

Tabel 2. Hasil perhitungan SMA 3 Periode

F_{t+1}	Hasil
F_{2016+1}	1330,3
F_{2017+1}	1215
F_{2018+1}	1072
F_{2019+1}	744,3
F_{2020+1}	574,7
F_{2021+1}	620
F_{2022+1}	609,3

Pada perhitungan Tabel 2. hasil peramalan SMA 3 periode pada tahun 2014-2016 data masih belum lengkap sehingga tidak dapat di lakukan peramalan. Sehingga perhitungan dapat di mulai pada tahun 2017-2023.

2. Menggunakan MAE, RMSE, dan MAPE untuk menghitung hasil akurasi peramalan single moving average

a. Perhitungan MAE pada SMA 2 dan 3 periode

Tabel 3. SMA 2 dan 3 periode Menggunakan MAE

Tahun	Aktual	SMA 2	SMA 3	SMA 2 ($A_t - F_t$)	SMA 3 ($A_t - F_t$)
2016	1485	1253	-	232	-
2017	1082	1281,5	1330,3	199,5	248,3
2018	649	1283,5	1215,0	634,5	566,0
2019	502	865,5	1072,0	363,5	570,0
2020	573	575,5	744,3	2,5	171,3
2021	785	537,5	574,7	247,5	210,3
2022	470	679	620,0	209	150,0
2023	111	627,5	609,3	516,5	498,3
Jumlah	5657			2405	2414,2

Pada Tabel 3 merupakan hasil peramalan, SMA 2 periode dan 3 periode, MAE dihitung dengan membagi total error absolut dengan total data yang diprediksi.

- MAE untuk SMA 2 periode.

$$\begin{aligned} \text{MAE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t) \\ &= \frac{2405}{8} = 300,62 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 300,62

- MAE untuk SMA 3 periode.

$$\begin{aligned} \text{MAE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t) \\ &= \frac{2414,2}{7} = 344,9 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 344,9

b. Perhitungan RMSE pada SMA 2 dan 3 periode

Tabel 4. SMA 2 atau 3 Periode pada perhitungan RMSE

Tahun	SMA 2 $(A_t - F_t)^2$	SMA 3 $(A_t - F_t)^2$
2016	53824	-
2017	39800,25	61669,44
2018	402590,25	320356
2019	132132,25	324900
2020	6,25	29355,11
2021	61256,25	44240,11
2022	43681	22500
2023	266772,25	248336,11
Jumlah	1000062,5	1051356,78

Pada Tabel 4 hasil perhitungan RMSE dengan cara mengkuadratkan kesalahan peramalan secara *average*. Ini memungkinkan hasil dijumlahkan dengan jumlah data dan dibagi dengan jumlah data yang digunakan.

- MSE untuk SMA 2 periode

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{1000062,5}{8}} = \sqrt{125007,81} = 353,56 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 353,56

- MSE untuk SMA 3 periode

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{1051356,78}{7}} = \sqrt{150193,83} = 387,55 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 387,55

c. MAPE pada *Single moving average*

MAPE merupakan kesalahan hasil peramalan atas permintaan actual dalam kurun periode tertentu dinyatakan dengan persentase kesalahan yang ditunjukkan dapat terlihat apakah terlalu tinggi atau rendah, sehingga biasanya memiliki makna lebih dibandingkan MAD.

Tabel 5. Hasil MAPE dengan SMA 2 atau 3

Tahun	SMA 2 $\frac{(A_t - F_t)}{A_t}$	SMA 3 $\frac{(A_t - F_t)}{A_t}$
2016	0,156228956	-
2017	0,184380776	0,22948244
2018	0,977657935	0,87211094
2019	0,724103586	1,135458167
2020	0,004363002	0,29895288
2021	0,315286624	0,267898089
2022	0,444680851	0,319148936
2023	4,653153153	4,489189189
Jumlah	7,459854884	7,612240641

Pada Tabel 5 merupakan hasil perhitungan MAPE dengan mengurangi aktual dengan *single moving average* 2 atau 3 periode, lalu dibagi lagi dengan nilai aktual.

- MAPE untuk SMA 2 periode

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t} \times 100 \\ &= \frac{7,46}{8} \times 100 \\ &= 93,25 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 93,25

- MAPE untuk SMA 3 periode

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t} \times 100 \\ &= \frac{7,61}{7} \times 100 \\ &= 108,75 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 108,75

Single Eksponensial Smoothing

1. Menghitung peramalan *single eksponensial smoothing* $\alpha = 0,1$ dan $\alpha = 0,5$

Forecast tidak dapat dibuat hanya dengan data tahun ke-1 dan 2 karena dirasa belum cukup data, melainkan dapat menggunakan perhitungan tahun ke-3 baru dengan data pada 2 tahun sebelumnya dijadikan data awal pembuatan *forecast* tersebut.

Tabel 6. Hasil *Single Eksponensial Smoothing* untuk $\alpha = 0,1$

\hat{Y}_{t+1}	Hasil
\hat{Y}_3	1393
\hat{Y}_4	1402,20
\hat{Y}_5	1370,18
\hat{Y}_6	1298,06
\hat{Y}_7	1218,46
\hat{Y}_8	1153,91
\hat{Y}_9	1117,02
\hat{Y}_{10}	1052,32
\hat{Y}_{11}	958,19

Tabel 7. Hasil *Single Eksponensial Smoothing* untuk $\alpha = 0,5$

\hat{Y}_{t+1}	Hasil
\hat{Y}_3	1253
\hat{Y}_4	1369
\hat{Y}_5	1225,5
\hat{Y}_6	937,25
\hat{Y}_7	719,63
\hat{Y}_8	646,31
\hat{Y}_9	715,66
\hat{Y}_{10}	592,83
\hat{Y}_{11}	351,91

2. Menggunakan MAE, RMSE, dan MAPE menghitung hasil akurasi peramalan *single eksponensial smoothing*

a. *Single Eksponensial smoothing* $\alpha = 0,1$ atau $\alpha = 0,5$ dengan MAE

Tabel 8. SES $\alpha = 0,1$ atau $\alpha = 0,5$ untuk Menghitung MAE

Tahun	Unit	SES 0.1	SES 0.5	SES	SES
				$\alpha = 0,1$ ($A_t - F_t$)	$\alpha = 0,5$ ($A_t - F_t$)
2015	1078	1428	1428	350	350
2016	1485	1393	1253	92	232
2017	1082	1402,2	1369	320,20	287
2018	649	1370,18	1225,5	721,18	576,50
2019	502	1298,06	937,25	796,06	435,25
2020	573	1218,45	719,63	645,46	146,63
2021	785	1153,91	646,31	368,91	138,69
2022	470	1117,02	715,66	647,02	245,66
2023	111	1052,32	592,83	941,32	481,83
Jumlah				4882,14	2893,55

Pada Tabel 8 merupakan hasil perhitungan MAE dengan cara total *error* yang diabsolutkan dibagi dengan banyaknya data digunakan pada peramalan untuk mendapatkan hasil peramalan, *SES* $\alpha = 0,1$ dan $\alpha = 0,5$.

- MAE untuk *single eksponensial smoothing* $\alpha = 0,1$.

$$\begin{aligned} \text{MAE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t) \\ &= \frac{4882,14}{9} = 542,46 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 542,46

- MAE untuk *single eksponensial smoothing* $\alpha = 0,5$.

$$\begin{aligned} \text{MAE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t) \\ &= \frac{2893,55}{9} = 321,51 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 321,51

b. *Single Eksponential smoothing* $\alpha = 0,1$ atau $\alpha = 0,5$ dengan RMSETabel 9. SES $\alpha = 0,1$ atau $\alpha = 0,5$ untuk Menghitung RMSE

Tahun	SES 0,1 $(A_t - F_t)^2$	SES 0,5 $(A_t - F_t)^2$
2015	122500	122500
2016	8464	53824
2017	102528,04	82369
2018	520100,59	332352,25
2019	633714,71	189442,56
2020	416613,19	21498,89
2021	136094,75	19234,22
2022	418633,84	60346,99
2023	886078,22	232158,34

Pada Tabel 9 menunjukkan hasil perhitungan peramalan RMSE. Hasil ini merupakan perhitungan kuadrat dari *average* kesalahan peramalan, kemudian dijumlahkan dengan jumlah data dan dibagi dengan jumlah data yang digunakan.

- RMSE untuk *single eksponential smoothing* $\alpha = 0,1$.

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{3243097}{9}} = \sqrt{360525,26} = 600,44 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 600,44

- MSE untuk *single eksponential smoothing* $\alpha = 0,5$.

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{1113729,3}{9}} = \sqrt{123747,36} = 351,78 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 351,78

c. MAPE pada SES

Tabel 10. SES $\alpha = 0,1$ atau $\alpha = 0,5$ Untuk Menghitung MAPE

Tahun	SES 0,1 $\frac{(A_t - F_t)}{A_t}$	SES 0,5 $\frac{(A_t - F_t)}{A_t}$
2015	0,32	0,32
2016	0,06	0,16
2017	0,3	0,27
2018	1,11	0,89
2019	1,59	0,87
2020	1,13	0,26
2021	0,47	0,18
2022	1,38	0,52
2023	8,48	4,34
Jumlah	14,84	7,81

Pada Tabel 10 merupakan hasil penghitungan MAPE dengan cara nilai aktual dikurangi SES $\alpha = 0,1$ atau $\alpha = 0,5$ kemudian dibagi lagi dengan nilai aktual.

- MAPE untuk *single eksponensial smoothing* $\alpha = 0,1$

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t} \times 100 \\ &= \frac{14,84}{9} \times 100 = 164,89 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 164,89

- MAPE untuk *single eksponensial smoothing* $\alpha = 0,5$

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t} \times 100 \\ &= \frac{7,81}{9} \times 100 = 86,78 \end{aligned}$$

Hasil *error* adalah sebesar 86,78

Error Terkecil

1. Melihat *error* terkecil untuk perhitungan MAE

Tabel 11. Hasil perhitungan MAE

Ket.	SMA 2	SMA 3	SES $\alpha = 0,1$	SES $\alpha = 0,5$
Error	300,62	344,9	542,46	321,51

Diketahui MAE dengan *error* terkecil adalah pada SMA 2 periode yaitu sebesar 300,62.

2. Melihat *error* terkecil untuk perhitungan RMSE

Tabel 12. Hasil perhitungan RMSE

Ket.	SMA 2	SMA 3	SES $\alpha = 0,1$	SES $\alpha = 0,5$
Error	353,56	387,55	600,44	351,78

Diketahui RMSE dengan *error* terkecil adalah SES $\alpha = 0,5$ yakni RMSE = 351,78

3. Melihat *error* terkecil untuk perhitungan MAPE

Tabel 13. Hasil perhitungan MAPE

Ket.	SMA 2	SMA 3	SES $\alpha = 0,1$	SES $\alpha = 0,5$
Error	93,25	108,75	164,89	86,78

Diketahui MAPE dengan *error* terkecil adalah SES $\alpha = 0,5$ yaitu sebesar 86,78.

Hasil Peramalan

Tabel 14. Hasil Perbandingan Menggunakan MAE, RMSE dan MAPE

Kategori	<i>Single Moving Average</i>		<i>Single Eksponensial smoothing</i>	
	2 periode	3 periode	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,5$
MAE	300,62	344,9	542,46	321,51
RMSE	353,56	387,55	600,44	351,78
MAPE	93,25	108,75	164,89	86,78

Berdasarkan dari Tabel 14, dapat dilihat bahwa metode yang sesuai adalah metode *single eksponential smoothing* (SES) $\alpha = 0,5$ karena mempunyai nilai RMSE = 351,78, MAPE = 86,78 dan untuk MAE *single moving average* 2 periode = 300,62, yang merupakan nilai terkecil.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan penelitian yang disampaikan, didapatkan kesimpulan terkait permintaan barang *coupling sucker* pada PT. Pertamina EP Asset-1 Field Jambi, di antaranya:

1. Peramalan terkait permintaan barang tersebut pada tahun 2016-2023 dengan metode *single eksponential smoothing* serta *single moving average* sebagai berikut:
 - a. Berdasarkan perhitungan dengan metode SMA 2 periode dari tahun 2016-2023 secara berturut adalah 1253, 1281,5, 1283,5, 865,5, 575,5, 537,5, 679 dan 627,5 barang.
 - b. Berdasarkan perhitungan dengan metode SMA 3 periode dari tahun 2016-2023 secara berturut adalah 1330,3, 1215, 1072, 744,3, 574,7, 620 dan 609,3 barang.
 - c. Berdasarkan perhitungan dengan metode *single eksponential smoothing* $\alpha = 0,1$ dari tahun 2016-2023 secara berturut adalah 1393, 1402,30, 1370,18, 1298,06, 1218,46, 1153,91, 1117,02, 1052,32 dan 958,19 barang.
 - d. Berdasarkan perhitungan dengan metode *single eksponential smoothing* $\alpha = 0,5$ dari tahun 2016-2023 secara berturut adalah 1253, 1369, 1225,5, 937,25, 719,63, 646,31, 715,66, 592,83 dan 351,91 barang.
2. Dilihat dari hasil akurasi maka ditentukan metode yang tepat dan cocok untuk permintaan tersebut adalah metode *single eksponential smoothing* (SES) $\alpha = 0,5$ karena mempunyai nilai RMSE = 351,78, MAPE = 86,78 dan untuk MAE *single moving average* 2 periode = 300,62 yang merupakan nilai terkecil,

Daftar Pustaka

- Gaspersz, V. (2005). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- George E.P.Box, Gwilym M. Jenkins, Gregory C. Reinsel, & Greta M. Ljung. (2016). *Time Series Analysis: Forecasting and Control* (5th ed.). USA: Wiley.
- Hanke, John E, & Dean W. Whicern. (2005). *Business Forecasting* (8th ed.). New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Heizer, Jay, & Barry Render. (2015). *Operations Management* (11th ed.). Jakarta: Salemba Empat.
- 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)*, 2(2), 147–156.
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) pada Permintaan Atap di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan xyz. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 13(2), 36–45.

- Nurfadhilah, A. N., Budi, W., Kurniati, E., & Suhaedi, D. (2022). Penerapan Metode Moving Average untuk Prediksi Indeks Harga Konsumen. *Matematika: Jurnal Teori Dan Terapan Matematika*, 21(1), 19–26.
- Santiari, N. P. L., & Rahayuda, I. G. S. (2020). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Pada Toko Gitar. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(3), 203–210.
- Subagyo, & Pangestu. (2002). *Metode Ramalan Kuantitatif untuk Perencanaan Ekonomi dan Bisnis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Taylor, S. J., & Letham, B. (2018). Forecasting at scale. *The American Statistician*, 72(1), 37–45.
- Tiranda, M. F., Utomo, T. P., Anungputri, P. S., & Al Rasyid, H. (2022). Analisis Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Pada PT Alta Kencana Raya. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 1(2), 262–270