
ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN SEMEN MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN SINGLE EKSPONENTIAL SMOOTHING (Studi Kasus : UKM Bahan Bangunan Ismail Ali)

Rizqi Ramadhani Afandi¹, Elly Ismiyah²
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : daniafandy@gmail.com

ABSTRAK

UKM Bahan Bangunan Ismail Ali adalah perusahaan yang bergerak dalam penjualan bahan bangunan, dengan salah satu produknya yaitu semen *portland* dengan merk dagang "SEMEN GRESIK". Penjualan cenderung *fluktuatif*, sehingga cukup sulit untuk diprediksi. UKM memiliki keterbatasan modal sehingga harapannya keuangan dapat terus diputar dan mendapat kesempatan untuk mendapat keuntungan lebih banyak tetapi tidak mengganggu stok. Pada penelitian ini akan dilakukan peramalan dengan metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. Hasil peramalan SEMEN GRESIK pada 1 periode berikutnya metode *single moving average length 2* adalah 216. *single moving average length 3* adalah 216. *Single moving average length 4* adalah 213,75 Dan hasil peramalan metode *single eksponensial smoothing* dengan nilai α 0,0645194 menunjukkan nilai *forecast* pada 1 periode berikutnya adalah 216,148. Nilai MAPE kedua metode tersebut kriteria sangat baik. Verifikasi fungsi metode peramalan *single moving average length 2* terdapat kondisi diluar kendali. Sedangkan *single moving average length 3,4* dan *single eksponensial smoothing* tidak terdapat kondisi diluar kendali mewakili pola data yang ada. Hasil peramalan metode *single eksponensial smoothing* lebih direkomendasikan dikarenakan dari hasil perbandingan nilai *error* metode tersebut lebih akurat dan telah terverifikasi mewakili pola data yang ada dibandingkan dengan *single moving average*.

Kata kunci : Peramalan, *Single Moving Average*, *Single Eksponensial Smoothing*

ABSTRACT

UKM Bahan Bangunan Ismail Ali is a company engaged in the sale of building materials, with one of its products being Portland cement under the brand name "SEMEN GRESIK." Sales tend to be fluctuating, making it difficult to predict. The SME faces capital limitations, so the expectation is for the finances to continue circulating and to gain opportunities for greater profits without disrupting the stock. This study will forecast using the *Single Moving Average* and *Single Exponential Smoothing* methods. The forecast results for SEMEN GRESIK for the next period are as follows. *Single Moving Average* with a length of 2 is 216. *Single Moving Average* with a length 3 is 216. *Single Moving Average* with a length of 4 is 213.75. *Single Exponential Smoothing* with α 0.0645194 is 216.148. Both methods showed a very good MAPE (Mean Absolute Percentage Error) value. The verification of the *Single Moving Average* method with a length of 2 showed conditions outside of control, while the *Single Moving Averages* with lengths 3 and 4 and the *Single Exponential Smoothing* method did not have conditions outside of control and represented the data pattern well. The *Single Exponential Smoothing* method is recommended because, based on the error comparison, this method is more accurate and has been verified to represent the data pattern better than the *Single Moving Average* method.

Keywords : Forecasting, *Single Moving Average*, *Single Eksponensial Smoothing*

Jejak Artikel

Upload artikel : 1 Januari 2025

Revisi : 8 Januari 2025

Publish : 31 Januari 2025

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bisa membantu berbagai pihak dari setiap latar belakang yang berbeda dalam setiap

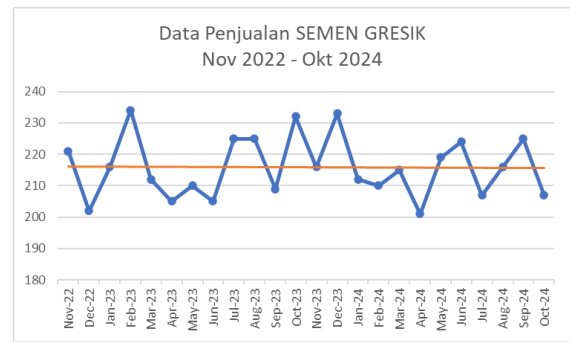
kegiatan dan aktivitasnya, mulai dari pendidikan, bisnis, dan sebagainya.. Peramalan merupakan suatu kondisi yang bertujuan untuk memperkirakan yang akan terjadi dimasa depan,

berupa suatu teknik yang digunakan untuk memperkirakan suatu nilai untuk masa depan yang akan datang dengan memperhatikan data masa lalu ataupun data saat ini, salah satunya bisa dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*Time Series*) (Yolanda et al., 2024).

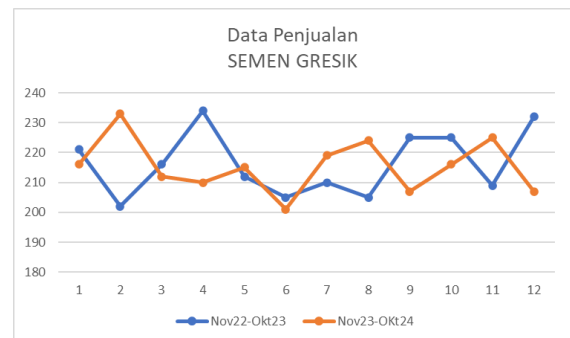
Salah satu perusahaan yang membutuhkan peramalan penjualan adalah UKM Bahan Bangunan Ismail Ali. UKM Bahan Bangunan Ismail Ali adalah perusahaan yang bergerak dalam penjualan bahan bangunan, dengan salah satu produknya yaitu semen *portland* dengan merk dagang “SEMEN GRESIK” dan hanya merk semen *portland* tersebut yang dijual. Jenis semen ini paling banyak terjual sehingga menjadi perhatian khusus bagi UKM. UKM ini melakukan pembelian bahan bangunan ke *supplier* untuk disimpan kemudian jika ada permintaan dari pelanggan maka diambil dari stok yang dimiliki tersebut. Di sisi lain penjualan terhadap produk UKM Bahan Bangunan Ismail Ali ini cenderung *fluktuatif*, sehingga cukup sulit untuk diprediksi.

UKM Bahan Bangunan Ismail Ali juga memiliki keterbatasan modal sehingga harapannya keuangan dapat terus diputar dan mendapat kesempatan untuk mendapat keuntungan lebih banyak tetapi tidak mengganggu stok. Kekurangan maupun kelebihan dalam memenuhi permintaan tentu akan berdampak kurang baik bagi perusahaan. Kekurangan produk tersebut bisa dari sisi gagal mendapatkan keuntungan maupun kerugian dari sisi nama baik perusahaan yang menjadi kurang baik dimata konsumen. (Widyaningrum, 2023). Dalam UKM ini data yang dicatat adalah data penjualan, UKM tidak memiliki data permintaan, dalam beberapa kasus ketika permintaan lebih tinggi daripada penjualan maka UKM akan mengirimkan kekurangan dengan mengambil langsung ke *supplier*.

Berikut merupakan data penjualan SEMEN GRESIK November 2022- Oktober 2024 dapat dilihat di gambar 1 dan 2



Gambar 1. Pola data penjualan Nov 2022-Okt 2024



Gambar 2. Pola data per tahun

Dari data di gambar 1.1 dan 1.2 dapat dilihat bahwa data memiliki pola *Horizon* atau *Stasioner*. Pola data *Horizontal* adalah pola data yang berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata. Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis pola ini. Teknik yang sering digunakan untuk peramalan adalah *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* (Hudaningsih et al., 2020).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa (Lusiana & Yularty, 2020). Peramalan (*forecasting*) merupakan sebuah kegiatan analisa yang bertujuan untuk mengetahui kejadian dimasa yang akan datang dengan menggunakan sejumlah informasi yang ada sekarang (Widyati & Alda, 2024)

Minitab adalah perangkat lunak statistik yang menyediakan berbagai kemampuan untuk analisis statistik baik dasar dan lanjutan. Software Minitab memiliki beberapa modul

untuk mengolah data statistik, diantaranya adalah modul statistik deskriptif, modul alat uji statistik, dan modul analisis data perkiraan. Modul statistik deskriptif dapat digunakan untuk menyajikan dan merapikan data dalam bentuk gambar dan tabel. (Susanti et al., 2020)

Metode *time series* adalah metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Metode ini mengansumsikan beberapa pola atau kombinasi pola selalu berulang sepanjang waktu, dan pola dasarnya dapat diidentifikasi semata - mata atas dasar data historis dari serial itu. (Utami et al., 2020). *Time series* merupakan salah satu prosedur statistika yang diterapkan untuk meramalkan struktur probabilistik keadaan yang terjadi di masa yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan untuk sebuah perencanaan tertentu (Wiharja & Ningrum, 2020)

Single Moving Average adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang.

Single exponential smoothing ini merupakan peramalan yang digunakan untuk jangka pendek atau biasanya hanya untuk satu bulan ke depan. Model ini mengasumsikan bahwa data yang berfluktuasi berada pada nilai mean yang tetap, tanpa adanya trend ataupun pola pertumbuhan yang konsisten (Chaerunnisa & Momon, 2021).

Pengukuran error merupakan hal yang mendasar untuk menguji hasil peramalan dan mengukur kesesuaian pada sebuah metode. (Maulana & D. Widyaningrum, 2023). MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut (Hudaningsih et al., 2020):

$$MAPE = \frac{\sum(\text{Deviasi Absolut})/(\text{Nilai Actual}) \times 100\%}{N}$$

Tabel 1. Kriteria MAPE

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

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut (Hudaningsih et al., 2020):

$$MAD = \left| \frac{At - Ft}{n} \right|$$

Dimana :

At = permintaan actual pada priode ke t

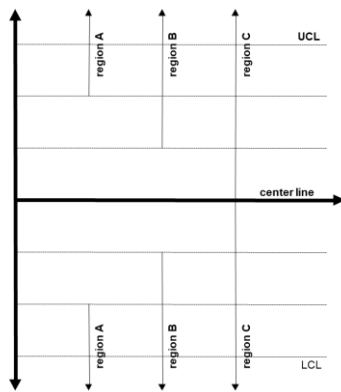
Ft = peramalan permintaan pada priode ke t

N = jumlah priode peramalan yang terlibat

MSE merupakan metode alternatif dalam suatu metode peramalan. Pendekatan ini penting karena teknik ini menghasilkan kesalahan yang moderat lebih di sukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. Secara matematis, *Mean Square Error* dinyatakan sebagai berikut (Hudaningsih et al., 2020):

$$MSE = \frac{\sum (\text{Kesalahan permalan})^2}{N}$$

Proses verifikasi peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan *Moving Range Chart (MRC)*, yaitu metode yang membandingkan nilai observasi atau data aktual dengan nilai peramalan dari kebutuhan yang sama. MRC merupakan grafik pengendali statistik yang digunakan untuk pengendalian kualitas. Selain itu, grafik pengendali *Moving Range* juga dapat digunakan dalam proses verifikasi peramalan. Verifikasi menggunakan *Moving Range Chart (MRC)*, dapat diilustrasikan dalam gambar yang tertera di bawah ini (Farikhah, 2023):



Gambar 3. Batas batas *moving range chart*

- Moving Range $MR = |(F_t - A_t) - (F_{t-1} - A_{t-1})|$
- Average moving range $\overline{MR} = \sum \frac{MR}{n-1}$
- Control limits $UCL = +2.66\overline{MR}$
 $LCL = -2.66\overline{MR}$

Kondisi di luar kendali jika:

1. Ada titik di luar UCL atau LCL
2. Dari 3 titik plot berturutan 2 titik berada pada region A ($\pm 1.77 MR$)
3. Dari 5 titik plot berturutan terdapat 4 titik berada pada region B ($\pm 0.89 MR$)
4. Ada 8 titik plot berturutan berada pada bagian atas atau bawah garis tengah (region C)

Apabila peramalan out of control

1. Periksa perubahan yang mungkin terjadi
2. Jika penyebab dapat diidentifikasi, maka hasil ramalan dapat dianggap valid dan masih dapat dipergunakan
3. Jika tidak, tunggu/cari bukti-bukti penyebab yang baru, jika tetap tidak ada bukti dan out of control maka harus dipertimbangkan untuk mengganti metode peramalan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

data yang telah diperoleh dari arsip UKM berupa data penjualan SEMEN GRESIK dari bulan November 2022 – Oktober 2024. Berikut

merupakan data penjualan SEMEN GRESIK pada tabel 2.

Tabel 2. Data Penjualan SEMEN GRESIK Nov 2022 – Okt 2024

Periode	Bulan	Jumlah Penjualan	Periode	Bulan	Jumlah Penjualan
1	Nov-22	221	13	Nov-23	216
2	Dec-22	202	14	Dec-23	233
3	Jan-23	216	15	Jan-24	212
4	Feb-23	234	16	Feb-24	210
5	Mar-23	212	17	Mar-24	215
6	Apr-23	205	18	Apr-24	201
7	May-23	210	19	May-24	219
8	Jun-23	205	20	Jun-24	224
9	Jul-23	225	21	Jul-24	207
10	Aug-23	225	22	Aug-24	216
11	Sep-23	209	23	Sep-24	225
12	Oct-23	232	24	Oct-24	207

Sebagai pembandingan data aktual periode berikutnya yang diperoleh dari UKM berupa data penjualan SEMEN GRESIK bulan November 2024 adalah 214.

. Peramalan metode *single moving average* dengan aplikasi *minitab*. Data yang penjualan dimasukkan kedalam *sheet minitab*. Setelah data dimasukan ke dalam *minitab* kemudian pilih “stat” yang ada pada *toolbar* dari *minitab* kemudian pilih *time series* lalu *moving average*. Pada *variable* akan diisi dengan data penjualan yang telah dimasukan kedalam *minitab* tersebut, setelah itu *MA lenght* berfungsi untuk panjang rata-rata pergerakan. pada data diisi dengan angka 2,3 dan 4, kemudian mulai memasukan nilai parameter yang akan diuji, pada *number of forecast* diisi angka 1 dikarenakan akan meramalkan data sebanyak 1 bulan kedepan, setelah semuanya terisi maka pilih *result* kemudian pilih *summary table and result table* supaya hasil perhitungan *minitab* memunculkan nilai *error* dari peramalan. Berikut hasil dari peramalan menggunakan *minitab* pada *length 2* gambar 4

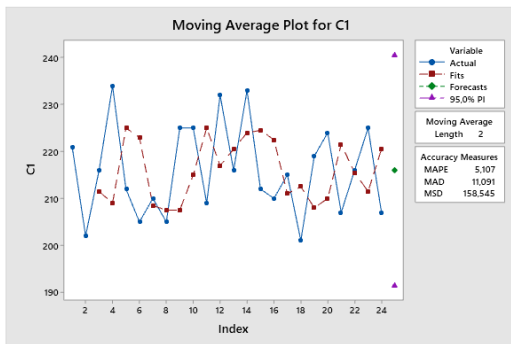


Model Summary

Time	C1	MA	Predict	Error
1	221	*	*	*
2	202	211,5	*	*
3	216	209,0	211,5	4,5
4	234	225,0	209,0	25,0
5	212	223,0	225,0	-13,0
6	205	208,5	223,0	-18,0
7	210	207,5	208,5	1,5
8	205	207,5	207,5	-2,5
9	225	215,0	207,5	17,5
10	225	225,0	215,0	10,0
11	209	217,0	225,0	-16,0
12	232	220,5	217,0	15,0
13	216	224,0	220,5	-4,5
14	233	224,5	224,0	9,0
15	212	222,5	224,5	-12,5
16	210	211,0	222,5	-12,5
17	215	212,5	211,0	4,0
18	201	208,0	212,5	-11,5
19	219	210,0	208,0	11,0
20	224	221,5	210,0	14,0
21	207	215,5	221,5	-14,5
22	216	211,5	215,5	0,5
23	225	220,5	211,5	13,5
24	207	216,0	220,5	-13,5

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
25	216	191,321	240,679



Gambar 5. Hasil peramalan moving average length 2 (SMA)

hasil peramalan metode *single moving average* dengan *MA length 2*, menunjukkan nilai *forecast* pada 1 periode berikutnya adalah 216. Dengan nilai MAPE 5,107, MAD 11,091 dan MSD 158,55.

WORKSHEET 1

Moving Average for C1

Method

Data C1
Length 24
NMissing 0

Moving Average

Length 3

Accuracy Measures

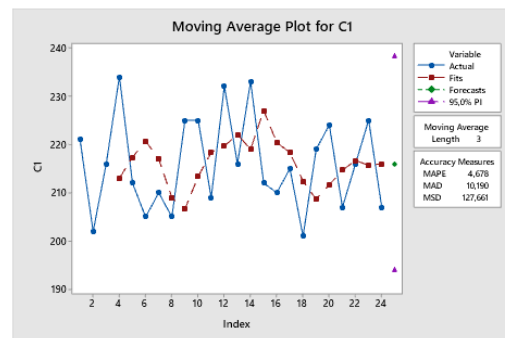
MAPE 4,678
MAD 10,190
MSD 127,661

Model Summary

Time	C1	MA	Predict	Error
1	221	*	*	*
2	202	*	*	*
3	216	213,000	*	*
4	234	217,333	213,000	21,0000
5	212	220,667	217,333	-5,3333
6	205	217,000	220,667	-15,6667
7	210	209,000	217,000	-7,0000
8	205	206,667	209,000	-4,0000
9	225	213,333	206,667	18,3333
10	225	218,333	213,333	11,6667
11	209	219,667	218,333	-9,3333
12	232	222,000	219,667	12,3333
13	216	219,000	222,000	-6,0000
14	233	227,000	219,000	14,0000
15	212	220,333	227,000	-15,0000
16	210	218,333	220,333	-10,3333
17	215	212,333	218,333	-3,3333
18	201	208,667	212,333	-11,3333
19	219	211,667	208,667	10,3333
20	224	214,667	211,667	12,3333
21	207	216,667	214,667	-7,6667
22	216	215,667	216,667	-0,6667
23	225	216,000	215,667	9,3333
24	207	216,000	216,000	-9,0000

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
25	216	193,855	238,145



Gambar 6. Hasil peramalan moving average length 3 (SMA)

Hasil peramalan metode *single moving average* dengan *MA length 3*, menunjukkan nilai *forecast* pada 1 periode berikutnya adalah 216 Dengan nilai MAPE 4,678, MAD 10,19 dan MSD 127,661.

WORKSHEET 1

Moving Average for C1

Method

Data C1
Length 24
NMissing 0

Moving Average

Length 4

Accuracy Measures

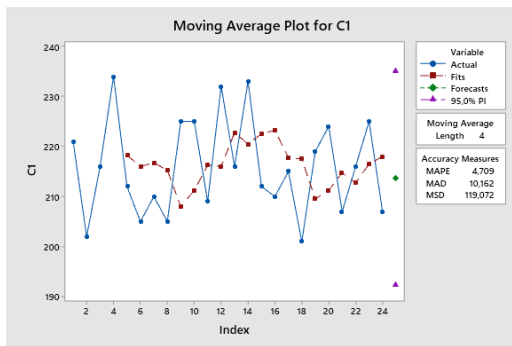
MAPE 4,709
MAD 10,162
MSD 119,072

Model Summary

Time	C1	MA	Predict	Error
1	221	*	*	*
2	202	*	*	*
3	216	*	*	*
4	234	218,25	*	*
5	212	216,00	218,25	-6,25
6	205	216,75	216,00	-11,00
7	210	215,25	216,75	-6,75
8	205	208,00	215,25	-10,25
9	225	211,25	208,00	17,00
10	225	216,25	211,25	13,75
11	209	216,00	216,25	-7,25
12	232	222,75	216,00	16,00
13	216	220,50	222,75	-6,75
14	233	222,50	220,50	12,50
15	212	223,25	222,50	-10,50
16	210	217,75	223,25	-13,25
17	215	217,50	217,75	-2,75
18	201	209,50	217,50	-16,50
19	219	211,25	209,50	9,50
20	224	214,75	211,25	12,75
21	207	212,75	214,75	-7,75
22	216	216,50	212,75	3,25
23	225	218,00	216,50	8,50
24	207	213,75	218,00	-11,00

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
25	213,75	192,363	235,137



Gambar 7. Hasil peramalan moving average length 4 (SMA)

Hasil peramalan metode *single moving average* dengan *MA length* 4, menunjukkan nilai *forecast* pada 1 periode berikutnya adalah 213,75 Dengan nilai *MAPE* 4,709 , *MAD* 10,162 dan *MSD* 119,07.

Peramalan metode *single eksponential smoothing* dengan aplikasi *minitab*. Data yang penjualan dimasukkan kedalam *sheet minitab*. *sheet minitab* yang telah dimasukkan data penjualan. Setelah data dimasukkan kedalam *minitab* kemudian pilih “stat” yang ada pada *toolbar* dari *minitab* kemudian pilih *time series* lalu *single eksponential smoothing*. Pada *variable* akan diisi dengan data penjualan yang telah dimasukkan kedalam *minitab* tersebut yaitu C1, setelah itu pilih *Optimal ARIMA* untuk mendapatkan parameter α yang optimal. Pada *number of forecast* diisi angka 1 dikarenakan akan meramalkan data sebanyak 1 bulan kedepan, setelah semuanya terisi maka pilih *result* kemudian pilih *summary table and result*

table supaya hasil perhitungan *minitab* memunculkan nilai error dari peramalan. Berikut hasil dari peramalan menggunakan *minitab* pada gambar 8:

WORKSHEET 1

Single Exponential Smoothing for C1

Method

Data C1
Length 24

Smoothing Constant

α 0,0645194

Accuracy Measures

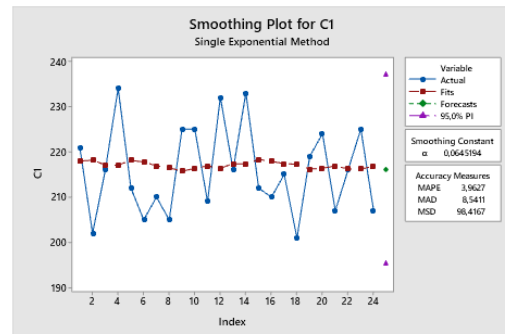
MAPE 3,9627
MAD 8,5411
MSD 98,4167

Model Summary

Time	C1	Smooth	Predict	Error
1	221	218,147	217,950	3,0501
2	202	217,105	218,147	-16,1467
3	216	217,034	217,105	-1,1049
4	234	218,128	217,034	16,9664
5	212	217,733	218,128	-6,1283
6	205	216,911	217,733	-12,7329
7	210	216,465	216,911	-6,9114
8	205	215,726	216,465	-11,4655
9	225	216,324	215,726	9,2743
10	225	216,884	216,324	8,6759
11	209	216,375	216,884	-7,8839
12	232	217,383	216,375	15,6248
13	216	217,294	217,383	-1,3833
14	233	218,307	217,294	15,7059
15	212	217,900	218,307	-6,3074
16	210	217,391	217,900	-7,9004
17	215	217,236	217,391	-2,3907
18	201	216,189	217,236	-16,2365
19	219	216,370	216,189	2,8111
20	224	216,863	216,370	7,6297
21	207	216,226	216,863	-9,8625
22	216	216,212	216,226	-0,2262
23	225	216,779	216,212	8,7884
24	207	216,148	216,779	-9,7786

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
25	216,148	195,222	237,073



Gambar 8. Hasil peramalan single eksponential smoothing (SES)

Hasil peramalan metode *single eksponential smoothing*, didapatkan nilai *optimal ARIMA* yaitu nilai α 0,0645194 menunjukkan nilai

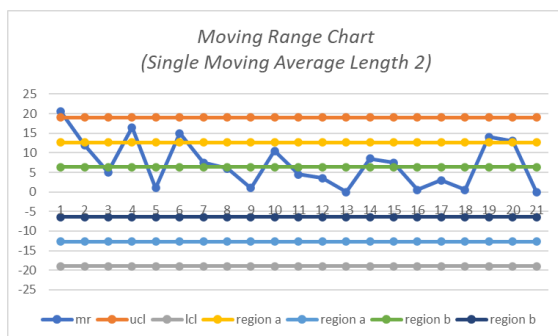
forecast pada 1 periode berikutnya adalah 216,148. Dengan nilai MAPE 3,9627, MAD 8,5411 dan MSD 98,4167.

Berikut tabel 3 adalah perbandingan nilai error dengan MAPE, MAD, dan MSD yang didapat dari peramalan *Single Moving Average length 2, 3, 4* dan *Single Eksponensial Smoothing* pada *minitab*.

Tabel 3. Perbandingan nilai error MAPE, MAD dan MSD

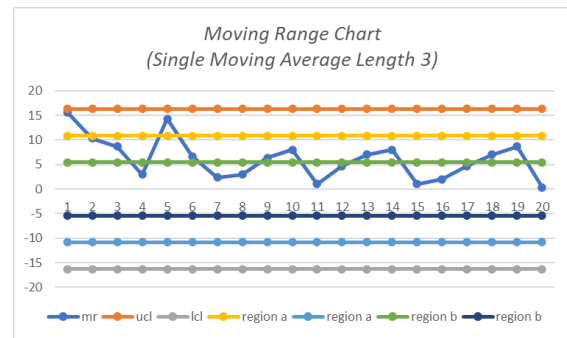
	Single Moving Average (Length 2)	Single Moving Average (Length 3)	Single Moving Average (Length 4)	Single Eksponensial Smoothing (α 0,0645194)
MAPE	5,107	4,678	4,709	3,9627
MAD	11,091	10,19	10,162	8,5411
MSD	158,545	127,661	119,072	98,4167

hasil nilai *error single moving average length 2, 3, 4* dan *single eksponensial smoothing α 0,0645194* metode tersebut menunjukkan nilai MAPE dibawah 10 sehingga termasuk kriteria sangat baik. Perbandingan nilai error MAPE, MAD dan MSD metode *single eksponensial smoothing* lebih kecil/ akurat daripada metode *single moving average length 2, 3, 4*.

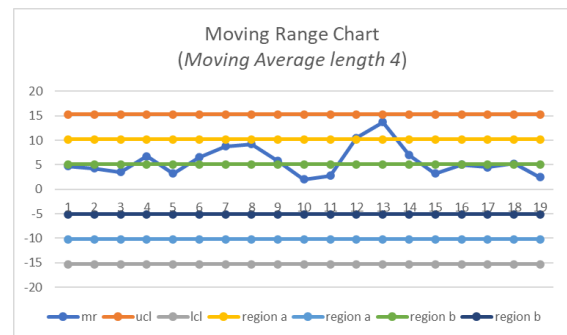


Gambar 9 Moving range chart single moving average length 2

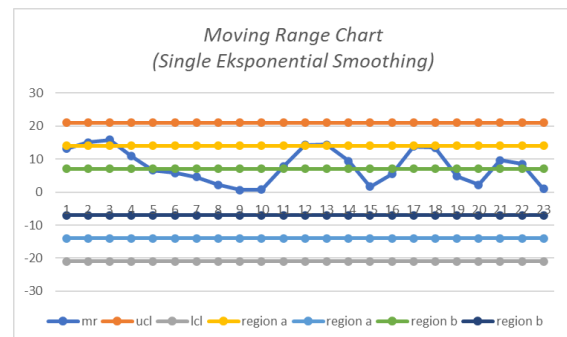
Hasil *moving range chart* bahwa terdapat kondisi di luar kendali untuk *single moving average length 2*. Hal ini perlu adanya identifikasi lebih lanjut apakah metode tersebut layak digunakan atau tidak. Perlu adanya penyesuaian/ perbaruan data diperiode berikutnya apakah masih terdapat data tak terkendali atau telah terkendali.



Gambar 10 Moving range chart single moving average length 3



Gambar 11 Moving range chart single moving average length 4



Gambar 12 Moving range chart single eksponensial smoothing (α 0,0645194)

Sedangkan untuk metode yang lain tidak terdapat kondisi diluar kendali. Hal ini dapat dinyatakan bahwa data yang diolah menggunakan metode tersebut sudah terkendali dan dapat di verifikasi fungsi metode *Single Moving Average length 3, 4* dan *Single Eksponensial Smoothing* peramalan yang digunakan mewakili pola data yang ada.

Sebagai Perbandingan data peramalan dan data aktual untuk memastikan metode peramalan

yang digunakan sesuai dengan hasil data aktual periode November 2024.

Tabel 4 Perbandingan hasil peramalan dengan nilai aktual Nov 2024

Bulan	Peramalan <i>Single Moving Average Length 2</i>	Peramalan <i>Single Moving Average Length 3</i>	Peramalan <i>Single Moving Average Length 4</i>	Peramalan <i>Single Eksponential Smoothing</i>	Data Penjualan Aktual
November 2024	216	216	213,75	216,148	214
Error	-2	-2	0,75	-2,148	

Dari perbandingan data November 2024, Peramalan dengan data aktual tersebut error terendah adalah peramalan *single moving average length 4* dengan *error* terendah 0,75. Tetapi dapat dilihat hasil peramalan tersebut tidak jauh berbeda dengan data aktual sehingga metode peramalan yang dipakai yaitu *single moving average* dan *Single eksponential Smoothing* dapat dipakai oleh UKM bahan bangunan ismail ali produk SEMEN GRESIK.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil peramalan SEMEN GRESIK pada 1 periode berikutnya metode *single moving average length 2* adalah 216. *single moving average length 3* adalah 216. *Single moving average length 4* adalah 213,75
2. Hasil peramalan metode *single eksponential smoothing* dengan nilai α 0,0645194 menunjukkan nilai *forecast* pada 1 periode berikutnya adalah 216,148.
3. Nilai MAPE kedua metode tersebut kriteria sangat baik. Perbandingan nilai *error* MAPE, MAD dan MSD, metode *single eksponential smoothing* lebih kecil/ akurat metode daripada metode *single moving average length 2,3,4*.
4. Verifikasi fungsi metode peramalan *single moving average length 2* terdapat kondisi

diluar kendali. Sedangkan *single moving average length 3,4* dan *single eksponential smoothing* tidak terdapat kondisi diluar kendali mewakili pola data yang ada.

Saran yang dapat diberikan setelah penelitian adalah saat membeli produk ke *supplier* dapat mengikuti hasil peramalan metode yang paling akurat agar dapat memenuhi permintaan konsumen tanpa mengeluarkan biaya tambahan dan juga meminimalisir terjadi resiko penumpukan stok produk di Gudang. Dan selalu dibandingkan hasil peramalan dan hasil aktual untuk memastikan metode yang digunakan masih relevan. Untuk penelitian selanjutnya dapat dicoba untuk menggunakan data dengan rentang waktu masa lalu yang lebih banyak dan mencoba metode yang lain serta perlu pembaruan dan penyesuaian mengikuti pola data yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaerunnisa, N., & Momon, A. (2021). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di Pt Tunas Baru Lampung. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 101–106. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v6i2.3694>
- Dwipa, N. P. S. W. (2024). *Usulan Peramalan (Forecasting)...* (Dwipa, dkk.). 14(1), 240–251.
- Farikhah, N. (2023). *Laporan Magang Usulan Penerapan Collaborative Planning , Forecasting and Replenishment Dengan Metode Time Series Decomposition Pada Material Clay Putih Di Pt Petrokimia Usulan Penerapan Collaborative Planning , Forecasting and Replenishment Dengan Metode* (Issue 2022010042).
- Febrian, M. T., Manurung, N., & Putri, P. (2024). *PADA FIONA PERFUME DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (SES).* 11(2), 104–111. <https://doi.org/10.30656/jsii.v11i2.9195>
- Hudaningsih, N., Firda Utami, S., & Abdul Jabbar, W. A. (2020). Perbandingan

- Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt.Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i1.554>
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>
- Maulana, A. R., & D. Widyaningrum. (2023). *Kata kunci: Peramalan, Permintaan, Model Winter, Agregat*. 4(3), 403–412.
- Susanti, E., Indrawati, I., Dwipurwani, O., Sitepu, R., & Cahyawati, D. (2020). Pengenalan Software Minitab Kepada Guru-Guru Di Wilayah Gugus Ii Indralaya Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 267–274. <https://doi.org/10.12928/jp.v4i3.1224>
- Utami, S. F., Arisma, S. Y., Hermanto, K., & Ruskartina, E. (2020). Peramalan Jumlah Penjualan Sepeda Motor menggunakan Metode Time Series Studi Kasus : Dealer Motor Nusantara Surya Sakti (NSS) Sumbawa. *Hexagon*, 1(2), 33–41.
- Widyaningrum, D. (2023). Analisis Peramalan Permintaan Refill Gas dengan Exponential Smoothing. *Matrik: Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 23(2), 131. <https://doi.org/10.30587/matrik.v23i2.5260>
- Widyati, D., & Alda, M. (2024). IMPLEMENTASI METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK MEMPREDIKSI PERSEDIAAN SPAREPART FORKLIFT DAN GENSET BERBASIS WEB. In *Journal of Science and Social Research* (Issue 2). <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSR>
- Wiharja, A. F., & Ningrum, H. F. (2020). Analisis Prediksi Penjualan Produk PT. Joenoes Ikamulya Menggunakan 4 Metode Peramalan Time Series. *Jurnal Bisnisan : Riset Bisnis Dan Manajemen*, 2(1), 43–51. <https://doi.org/10.52005/bisnisan.v2i1.23>
- Yoka Fathoni, M., Wijayanto, S., Panjaitan No, J. DI, Purwokerto Selatan, K., Banyumas, K., & Tengah, J. (2021). *Forecasting Penjualan Gas LPG di Toko Sembako* 87. 87–96.
- Yolanda, R., Rahmi, D., Kurniati, A., & Yuniati, S. (2024). Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Produksi Buah Nenas di Provinsi Riau. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 3(I), 1–10. <https://doi.org/10.55826/tmit.v3ii.285>