



## Forecasting Moving Average dan Exponential Smoothing di Usaha Erina, Payakumbuh

Winy Alna Marlina\*, Annisa Okti Amri

Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Andalas

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 5/11/2024

Revised : 11/12/2024

Published : 30/12/2024



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 4

No. : 2

Halaman : 115 - 128

Terbitan : 2024

Terakreditasi [Sinta Peringkat 4](#) berdasarkan Ristekdikti No. 72/E/KPT/2024

### ABSTRAK

Erina adalah salah satu UMKM yang menghasilkan Gelamai. Umkm ini menghadapi masalah permintaan karena mereka tidak tahu bagaimana permintaan konsumen berubah setiap saat, yang berdampak pada stok bahan baku dan membutuhkan perencanaan yang matang untuk mengendalikan bahan baku untuk memenuhi permintaan pasar. Metode peramalan kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan weighted moving average (WMA) dan eksponensial. Dengan menggunakan prediksi penjualan gelamai untuk bulan Januari 2024, kami menemukan bahwa penjualan gelamai akan mencapai 7.224,67 gelamai dengan tingkat kesalahan MAD 354,96, MSE 15.4069,3, dan MAPE 0,05. Dengan menggunakan metode rata-rata bergerak dengan pembobotan tiga bulanan, bobot periode sebelumnya akan dibebankan sebesar 0,3, sedangkan bobot untuk dua periode sebelumnya 0,2, dan bobot untuk tiga periode sebelumnya adalah 0,1.

**Kata Kunci :** Peramalan; *weighted moving average*; penghalusan eksponensial.

### ABSTRACT

Erina is one of the MSMEs that produces gelamai. This MSME faces demand problems because they do not know how consumer demand changes at any time, which impacts their raw material stock and requires careful planning to control raw materials to meet market demand. The quantitative forecasting methods used in this study are the weighted moving average (WMA) and exponential approaches. Using the Gelamai sales prediction for January 2024, we found that Gelamai sales will reach 7,224.67 Gelamai with a MAD error rate of 354.96, MSE of 15.4069.3, and MAPE of 0.05. The three-month weighted moving average method charges the weight of the previous period at 0.3, 0.2 for the previous two periods, and 0.1 for the previous three periods.

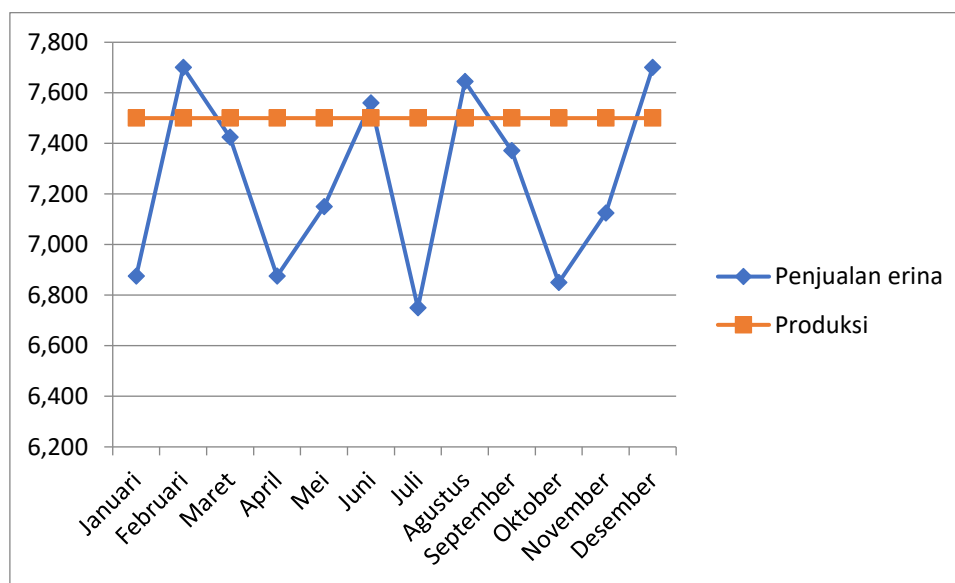
**Keywords :** Forecasting; *weighted moving average*; *Exponential Smoothing*.

Copyright© 2024 The Author(s).

## A. Pendahuluan

Payakumbuh, salah satu kota di Sumatera Barat, terkenal dengan makanan khasnya. Salah satu oleh-oleh Minangkabau yang paling terkenal adalah Galamai, yang merupakan cemilan jenis dodol yang tumbuh di Payakumbuh. Dalam proses produksinya Galamai membutuhkan waktu yang cukup lama.

Salah satu UMKM penghasil Galamai ialah Erina. UMKM Erina didirikan pada tahun 1970, oleh Hj. Okreini. UMKM Erina memiliki karyawan sebanyak 30 orang, dengan berbagai tugas seperti memasak, mengolah, mencetak, dan membungkus gelamai. Meski UMKM ini telah beroperasi selama 54 tahun namun dalam menjalankan usahanya UMKM Erina belum memiliki prediksi penjualan. Dalam memproduksi gelamai untuk periode berikutnya, pemilik hanya memproduksi sesuai dengan permintaan yang fluktuatif sehingga usaha ini kelebihan dan kekurangan persediaan seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik penjualan Erina tahun 2023

Permasalahan permintaan juga dialami oleh perusahaan makanan yang tidak mengetahui penentuan permintaan konsumen dalam setiap periode berdampak kepada stok bahan baku, dan perlu perencanaan yang cukup matang dalam pengendalian bahan baku untuk memenuhi permintaan pasar [1]. Permasalahan peramalan juga dialami oleh usaha ayam geprek terutama permasalahan ketersediaan ayam yang mengalami kekurangan stok yang sering terjadi [2]. Fluktuasi permintaan juga dialami oleh perusahaan LPG seperti pada penelitian [3].

Dalam suatu menjalankan usaha, peramalan adalah hal yang penting dalam proses kegiatan usaha. Peramalan adalah proses untuk menentukan kebutuhan masa depan untuk barang atau jasa, termasuk kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang diperlukan untuk memenuhi permintaan [4]. Peramalan adalah bagian dari proses pengambilan keputusan manajemen operasi dan memberikan informasi tentang permintaan masa depan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi di masa depan, yang melibatkan pengumpulan data sebelumnya dan penempatan kemas akan datang [5].

Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perusahaan dan organisasi, dapat membantu seseorang atau sekelompok orang menganbil keputusan selanjutnya baik dalam jangka panjang dan jangkan pendek, dan akurat merupakan informasi yang sangat dibutuhkan oleh usaha. Dalam mengelola perencanaan penjualan produk yang akan datang, ketika peramalan menunjukkan kenaikan penjualan yang baik maka perusahaan dapat mempersiapkan penambahan produksi untuk dijual agar tidak terjadinya kekurangan dalam hal penjualan yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Peramalan sangat berpengaruh pada keputusan manajer untuk menentukan jumlah produksi barang yang harus disediakan oleh perusahaan (Setyowati, 2017). UMKM bergerak dalam hal perdagangan yang sering mengalami kenaikan dan penurunan dalam hal penjualan. Dalam penelitian terdahulu [6] menggunakan metode *moving average* dan *exponential smoothing* di perusahaan Erafone Android di Semarang menghasilkan sistem peramalan penjualan ponsel ritel yang menguntungkan bisnis.

Penelitian [7] menggunakan peramalan dengan metode *Simple Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA), dan *Exponential Smoothing* (ES) untuk produk obat dan didapatkan perkiraan permintaan produk dan memberikan rekomendasi metode peramalan terbaik untuk memenuhi kebutuhan pelanggan selama 3 periode berikutnya. Metode rata-rata bergerak merupakan metode yang paling sering digunakan dan paling standar. Metode ini lebih baik digunakan untuk menghitung data yang bersifat stabil atau data yang tidak berfluktuasi dengan tajam (data yang berubah naik dan turunnya sangat drastis). Metode rata-rata bergerak adalah suatu metode peramalan yang menggunakan rata-rata periode terakhir data untuk meramalkan periode berikutnya. Menurut (Nurlifa & Kusumadewi, 2017), metode ini digunakan jika data masa lalu merupakan data yang tidak memiliki unsur tren atau faktor musiman dengan tujuan utama penggunaan rata-rata bergerak adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan dalam deret waktu. Penggunaan *forecasting* dengan metode *moving average* dan *single exponential smoothing* yang menggunakan data penjualan produk seperti cabai rawit berguna untuk mengurangi risiko kelebihan stok atau kekurangan stok [8].

Dalam penentuan jumlah produksi makanan seperti pisang sale juga menggunakan *Single moving average* [9]. Penelitian [10] juga menerapkan peramalan di usaha tempe. Peramalan banyak diterapkan dalam UMKM seperti pada penelitian [11], [12], [13], [14], [15]. Pentingnya peramalan di UMKM merupakan bagian internal dari kegiatan pengambilan keputusan manajemen dan ilmu untuk memperkirakan permintaan di waktu akan datang [16].

Dalam manajemen rantai pasokan dan produksi, peramalan penjualan sangat penting. Peramalan yang salah atau tidak akurat dapat menyebabkan manajemen inventaris dan aliran material yang buruk, kehilangan penjualan atau kelebihan produk, dan ketidakpuasan pelanggan [17]. Oleh karena itu peramalan sangat dibutuhkan UMKM dalam memprediksi atau merencanakan kebijakan apa yang akan diambil atau dilakukan dimasa depan dan membuat resiko kehilangan pelanggan kecil serta memperkecil resiko turunya laba atau keuntungan UMKM. Metode peramalan diperlukan untuk menganalisis permintaan lanjutan dan mengefektifkan sistem persediaan stok [18].

Dengan digunakannya metode peramalan dalam UMKM, UMKM dapat menentukan berapa jumlah produksi dan dapat mengatur stok produk agar tidak adanya kelebihan stok dan penumpukan stok persediaan. Tujuan penelitian ini untuk meramalkan penjualan gelamai di UMKM Erina periode berikutnya dengan metode rata-rata bergerak dan penghalusan eksponensial, membuat kebijakan dimasa depan dan mengurangi resiko kehilangan pelanggan dan resiko menurunya laba.

## B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode peramalan kuantitatif seperti penelitian [19], [20], [21], [22], [23]. Metode untuk memperkirakan nilai sebuah variabel atau kumpulan variabel di masa mendatang didasarkan pada data masa lalunya. Penelitian ini menggunakan *weighted moving average* (WMA) dan eksponensial. Data penjualan gelamai di UMKM Rina menggunakan dua metode peramalan yang bisa digunakan dalam menganalisis data, dua metode tersebut:

### Metode Rata-Rata Bergerak

Metode rata-rata bergerak dan penghalusan eksponensial dengan menggunakan 3 bulanan dan penghalusan eksponensial dengan  $\alpha = 0,1$ .

Perhitungan rata-rata bergerak :

$$\text{Rata-rata bergerak} = \frac{\sum \text{permintaan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

*Weighted moving average* (WMA) adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Metode rata-rata bergerak dengan pembobotan merupakan metode yang mempunyai teknik pemberian bobot yang berbeda atas data yang tersedia dengan demikian data yang paling akhir adalah data yang paling relevan untuk peramalan sehingga diberikan bobot yang lebih besar. Bobot ditentukan sedemikian rupa sehingga jumlah keseluruhan bobot sama dengan satu. Penetapan bobot ini bersifat subjektif, tergantung pada pengalaman dan opini analisis data.

Perhitungan pembobotan rata-rata bergerak :

$$\text{Pembobotan rata-rata bergerak} = \frac{\sum(\text{bobot periode } n)(\text{permintaan dalam periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

### Metode Penghalusan Eksponensial

Nilai data ramalan pada periode  $t+1$  sama dengan nilai aktual pada periode  $t$  ditambah dengan penyesuaian yang berasal dari kesalahan nilai ramalan pada periode  $t$ , maka dikenal sebagai smoothing eksponensial satu [24].

Rumusnya:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana :

$F_t$  = peramalan baru

$F_{t-1}$  = peramalan sebelumnya

$\alpha$  = konstanta penghalusan (pembobotan) ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A_{t-1}$  = permintaan aktual periode lalu

Setelah hasil peramalan didapatkan maka menghitung kesalahan peramalan [25] dengan metode:

*Mean Absolute deviation (MAD)*, nilai ini diperoleh dengan membagi jumlah nilai absolute dari masing-masing kesalahan peramalan dengan jumlah periode data ( $n$ ).

$$MAD = \frac{\sum[\text{aktual} - \text{peramalan}]}{n}$$

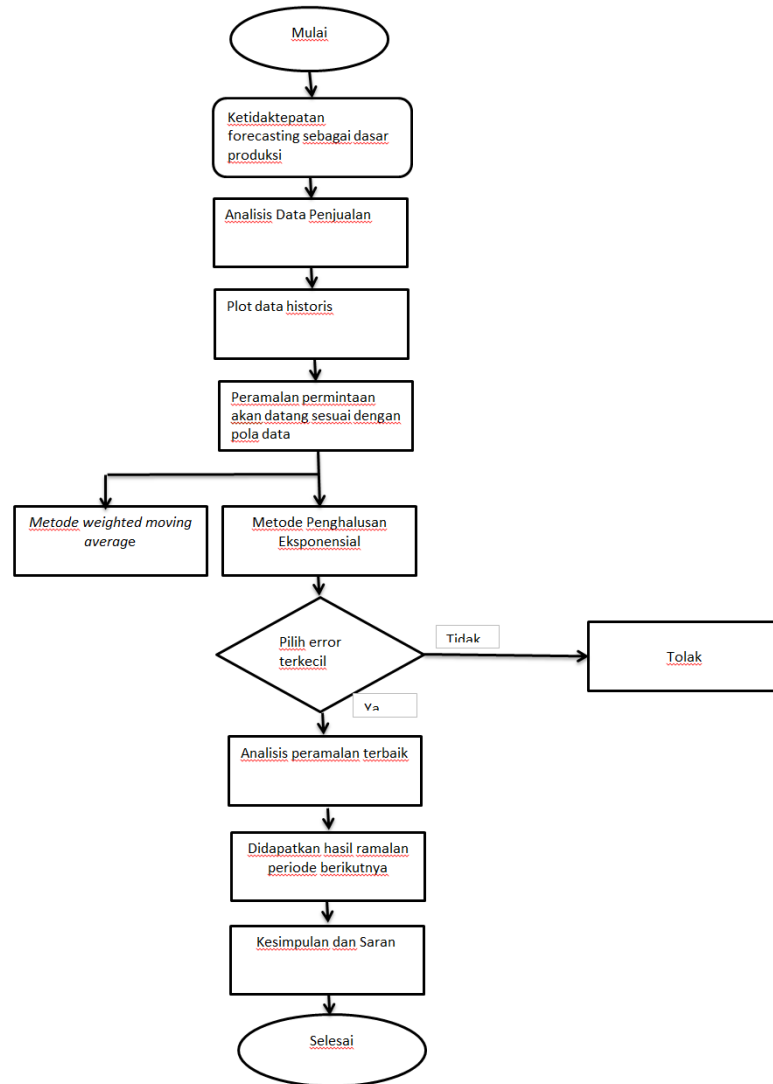
*Mean squared error (MSE)* rata-rata perbedaan kuadrat antara nilai yang diramalkan dan nilai yang diamati. (Rachman, 2018).

$$MES = \frac{\sum (\text{kesalahan peramalan})^2}{n}$$

*Mean absolute percent error (MAPE)* dihitung sebagai rata-rata diferensiasi absolute antara nilai yang diramalkan dan nilai yang sebenarnya, dan diwakili sebagai persentase nilai sebenarnya

$$MAPE = \frac{\sum \text{kesalahan persen absolut}}{n}$$

Untuk *flow chart* penelitian seperti pada Gambar 2.



Gambar 2: *Flowchart* Penelitian

### C. Hasil dan Pembahasan

Hasil peramalan rata-rata bergerak dengan metode rata rata bergerak 3 bulanan. Ramalan penjualan Erina untuk Januari 2024 yaitu:

$$\begin{aligned} F_t &= \frac{6.850+7.124+7.700}{3} \\ &= \frac{21.674}{3} \\ &= 7.224,67 \end{aligned}$$

Hasil peramalan rata-rata bergerak 3 bulanan gelamai seperti pada Tabel 1 :

**Tabel 1.** Hasil Peramalan Penjualan Gelamai dengan Metode rata-rata bergerak 3 bulanan

Bulan	Penjualan Gelamai	Rata-rata bergerak 3 bulanan
Januari	6.875	
Februari	7.700	
Maret	7.425	
April	6.875	7.333,33
Mei	7.150	7.333,33
Juni	7.560	7.150
Juli	6.750	7.195
Agustus	7.644	7.153,33
September	7.371	7.318
Oktober	6.850	7.255
November	7.124	7.288,33
Desember	7.700	7.115
		7.224,67

Jadi ramalan penjualan gelamai untuk bulan Januari 2024 dengan metode rata-rata bergerak 3 bulanan adalah 7.224 gelamai. Untuk nilai kesalahan peramalan dengan metode rata-rata bergerak 3 bulanan seperti pada Tabel 2. Untuk hasil perhitungan kesalahan peramalan:

$$MAD = \frac{3194,66}{9} = 354,96$$

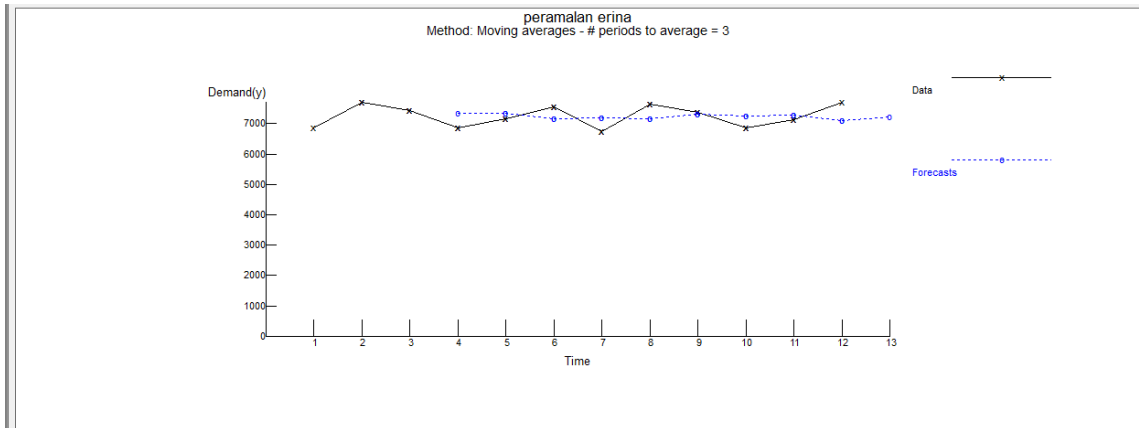
$$MSE = \frac{1.395.621,6765}{9} = 155.069,08$$

$$MAPE = \frac{44,2\%}{9} = 4,91$$

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
January	6875					
February	7700					
March	7425					
April	6875	7333.33	-458.33	458.33	210069.1	.07
May	7150	7333.33	-183.33	183.33	33611.17	.03
June	7560	7150	410	410	168100	.05
July	6750	7195	-445	445	198025	.07
August	7644	7153.33	490.67	490.67	240753.6	.06
September	7371	7318	53	53	2809	0
October	6850	7255	-405	405	164025	.06
November	7124	7288.33	-164.33	164.33	27005.34	.02
December	7700	7115	585	585	342225	.08
TOTALS	87024		-117.33	3194.67	1386623.0	.44
AVERAGE	7252		-13.04	354.96	154069.3	.05
Next period forecast		7224.67	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	445.07	

**Gambar 3.** Kesalahan Peramalan Metode Rata-Rata Bergerak 3 Bulanan

Berdasarkan hasil uji peramalan dengan menggunakan *software* POM for windows 3, diketahui bahwa peramalan penjualan dengan menggunakan metode rata-rata bergerak 3 bulanan menghasilkan *mean absolute deviation (MAD)* sebesar 354,96, *mean squared error (MSE)* sebesar 154.069,3, dan *mean absolute percent error (MAPE)* sebesar 0,5. Hasil peramalan penjualan untuk bulan Januari 2024 adalah 7.244 unit penjualan dengan tingkat kesalahan MAD 354,96, MSE sebesar 15.4069,3, dan MAPE sebesar ,05.



**Gambar 4.** Grafik peramalan penjualan metode rata rata bergerak

Bobot yang diberikan untuk rata-rata bergerak seperti Tabel 2.

**Tabel 2.** Bobot yang diberikan untuk rata-rata bergerak

Bobot yang diberikan	Periode
Bulan lalu	3
Dua bulan lalu	2
Tiga bulan lalu	1
Jumlah total bobot	6

Hasil peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan 3 bulanan seperti Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil peramalan penjualan gelamai rata-rata bergerak dengan pembobotan 3 bulanan

Bulan	Penjualan Gelamai	Rata-rata bergerak dengan pembobotan 3 bulanan
Januari	6.875	
Februari	7.700	
Maret	7.425	
April	6.875	$[(3 \times 7.425) + (2 \times 7.700) + (1 \times 6.875)] / 6 = 7.425$
Mei	7.150	$[(3 \times 6.875) + (2 \times 7.425) + (1 \times 7.700)] / 6 = 7.195,83$
Juni	7.560	$[(3 \times 7.150) + (2 \times 6.875) + (1 \times 7.425)] / 6 = 7.104,16$
Juli	6.750	$[(3 \times 7.560) + (2 \times 7.150) + (1 \times 6.875)] / 6 = 7.309,16$
Agustus	7.644	$[(3 \times 6.750) + (2 \times 7.560) + (1 \times 7.150)] / 6 = 7.086,67$
September	7.371	$[(3 \times 7.644) + (2 \times 6.750) + (1 \times 7.560)] / 6 = 7.332$
Oktober	6.850	$[(3 \times 7.371) + (2 \times 7.644) + (1 \times 6.750)] / 6 = 7.358,5$
November	7.124	$[(3 \times 6.850) + (2 \times 7.371) + (1 \times 7.644)] / 6 = 7.156$
Desember	7.700	$[(3 \times 7.124) + (2 \times 6.850) + (1 \times 7.371)] / 6 = 7.073,83$
		$[(3 \times 7.700) + (2 \times 7.124) + (1 \times 6.850)] / 6 = 7.366,33$

**Peramalan Gelamai dengan Metode Penghalusan Eksponensial**

Dalam metode peramalan penghalusan eksponensial menggunakan  $\alpha = 0,1$  dengan nilai peramalan, 2024

$$\begin{aligned}
 Ft &= Ft-1 + \alpha(At-1 - Ft-1) \\
 &= 7.333,33 + 0,1 (7.425-7.333,33) \\
 &= 7.342,50
 \end{aligned}$$

Peramalan, Januari 2024

$$\begin{aligned}
 Ft &= Ft-1 + \alpha(At-1 - Ft-1) \\
 &= 7.224,67 + 0,1(7.770-7.244,67) \\
 &= 7.272,20
 \end{aligned}$$

Metode peramalan rata rata bergerak dengan pembobotan 3 bulanan dengan menggunakan *software* POM :

**Tabel 4.** Hasil peramalan penjualan Erina penghalusan eksponensial  $\alpha = 0,1$

Bulan	Penjualan gelamai	Peramalan	Penghalusan ekponensial
Januari	6.875		
Februari	7.700		
Maret	7.425		
April	6.875	7.333,33	
Mei	7.150	7.333,33	7.342,50
Juni	7.560	7.150	7.191
Juli	6.750	7.195	7.150,5
Agustus	7.644	7.153,33	7.202,40
September	7.371	7.318	7.323,3
Oktober	6.850	7.255	7.214,5
November	7.124	7.288,33	7.271,90
Desember	7.700	7.115	7.173,5
<b>Januari 2024</b>		<b>7.224</b>	<b>7.272,20</b>

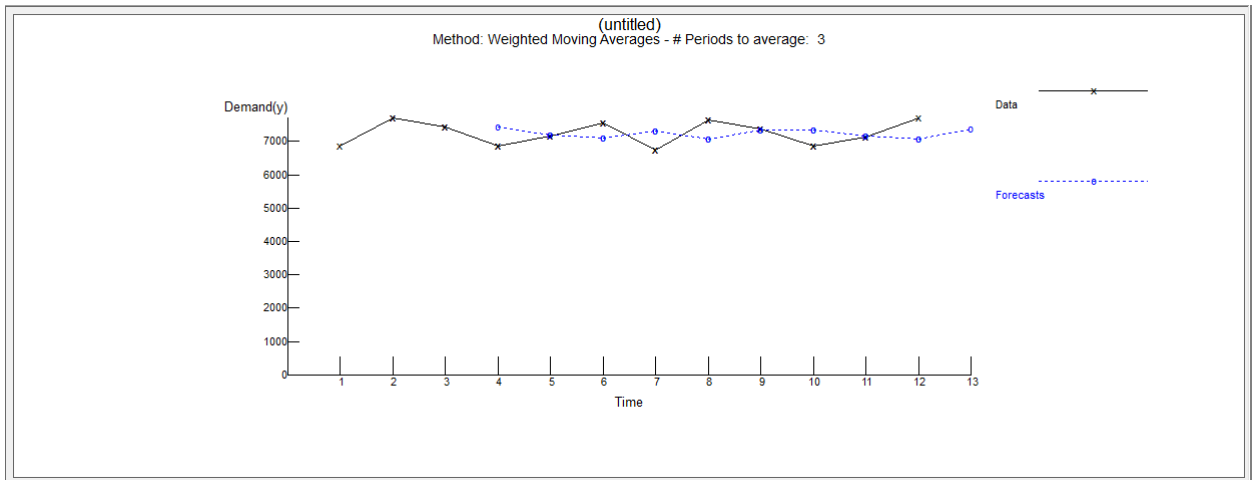
Pada peramalan dengan menggunakan metode rata-rata bergerak dengan pembobotan 3 bulanan dan bobot periode sebelumnya akan dibebankan sebesar 0,3 untuk dua periode sebelumnya 0,2, dan bobot untuk tiga periode sebelumnya adalah 0,1. Berdasarkan hasil uji peramalan dengan menggunakan *software* POM for windows 3, menghasilkan *mean absolute deviation (MAD)* sebesar 374 *meansquared error (MSE)* sebesar 19.8763 dan *mean absolute percent error (MAPE)* sebesar ,05. Metode rata-rata bergerak dengan pembobotan meramalkan bahwa penjualan di periode berikutnya adalah sebesar 7.366

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
August	7644	7086.67	557.33	557.33	310620.6	.07
September	7371	7332	39	39	1521	0
October	6850	7358.5	-508.5	508.5	258572.3	.07
November	7124	7156	-32	32	1024	0
December	7700	7073.83	626.17	626.17	392084.5	.08
TOTALS	87024		-17.17	3373.83	1788875	.47
AVERAGE	7252		-1.91	374.87	198763.9	.05
Next period forecast		7366.33	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	505.52	

**Gambar 5.** Hasil perhitungan peramalan penjualan dengan metode rata rata bergerak dengan pembobotan



Hasil peramalan penjualan gelamai pada bulan Januari 2024 menggunakan POM for windows 3 dengan menggunakan metode rata-rata bergerak dengan pembobotan 3 bulanan yaitu 7.366,33 unit penjualan dengan tingkat kesalahan MAD yaitu 374,87, MSE sebesar 19.8763,9, dan MAPE sebesar ,05.



**Gambar 6.** Grafik peramalan penjualan metode rata-rata bergerak dengan pembobotan

Metode peramalan dengan penghalusan eksponensial dengan menggunakan *software* POM seperti pada Gambar 7.

Measure	Value
<b>Error Measures</b>	
Bias (Mean Error)	256.13
MAD (Mean Absolute Deviation)	385.6
MSE (Mean Squared Error)	203248.5
Standard Error (denom=n-2=9)	498.41
MAPE (Mean Absolute Percent	.05
<b>Forecast</b>	
next period	7156.75

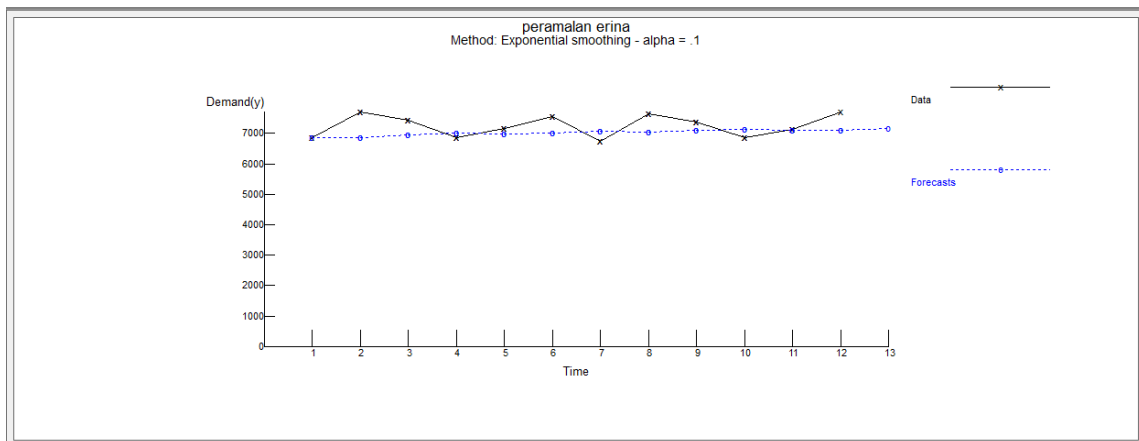
**Gambar 7.** Hasil pengukuran Error pada metode penghalusan eksponensial

Berdasarkan hasil uji peramalan dengan menggunakan *software* POM for windows 3, diketahui bahwa peramalan dengan menggunakan metode penghalusan eksponensial untuk penjualan gelamai menghasilkan nilai *mean absolute deviation (MAD)* sebesar 385,6, *mean squared error (MSE)* sebesar 203.248,5, dan *mean absolute percent error (MAPE)* sebesar ,05. Metode penghalusan eksponensial meramalkan bahwa penjualan di periode berikutnya sebesar 7.156.

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error <sup>2</sup>	Pct Error
January	6875					
February	7700	6875	825	825	680625	.11
March	7425	6957.5	467.5	467.5	218556.3	.06
April	6875	7004.25	-129.25	129.25	16705.56	.02
May	7150	6991.33	158.67	158.67	25177.69	.02
June	7560	7007.19	552.81	552.81	305595.7	.07
July	6750	7062.47	-312.47	312.47	97639.77	.05
August	7644	7031.23	612.77	612.77	375491.9	.08
September	7371	7092.5	278.5	278.5	77560.34	.04
October	6850	7120.35	-270.35	270.35	73090.76	.04
November	7124	7093.32	30.68	30.68	941.39	0
December	7700	7096.39	603.61	603.61	364349.6	.08
TOTALS	87024		2817.47	4241.63	2235734	.57
AVERAGE	7252		256.13	385.6	203248.5	.05
Next period forecast		7156.75	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	498.41	

**Gambar 8.** Hasil perhitungan peramalan penjualan dengan metode penghalusan eksponensial

Hasil peramalan penjumlahan gelamai pada bulan Januari 2024 menggunakan POM for windows 3 dengan metode penghalusan eksponensial dengan  $\alpha = 0,1$  yaitu sebesar 7.156,75 unit penjualan dengan tingkat kesalahan MAD sebesar 385,6, MSE sebesar 203.248,5, dan MAPE sebesar ,05.



**Gambar 9.** Grafik peramalan penjualan metode penghalusan eksponensial

Peramalan gelamai di periode berikutnya lebih baik menggunakan metode *weighted moving average* (WMA) daripada metode *Exponential Smoothing* berdasarkan nilai *error* MSE dan MAD dan hal ini sejalan dengan penelitian [26]. Dalam penentuan tingkat *error*, tidak setiap periode peramalan menghasilkan tingkat *error* yang kecil, karena peramalan memiliki tingkat *error* yang berbeda-beda setiap bulan [27]. Penelitian ini juga mendukung penelitian [28] yang menggunakan metode peramalan *single exponential smoothing* untuk peramalan dengan menghasilkan nilai MSE dan MAPE yang minimum. Hal ini juga sejalan dengan penelitian [29], [30], [31] dan [32].

Metode peramalan permintaan produk dapat membantu pemilik bisnis memprediksi atau meramalkan berapa banyak produk gelamai yang akan tersedia atau tersedia pada bulan berikutnya. Meski *forecasting* memiliki kelemahan dalam hal tingkat *error* namun model peramalan yang berdasarkan proses dapat

menghasilkan hasil yang lebih akurat dan tepat seperti pada penelitian [33]. Kedua metode ini berguna untuk data kuantitatif termasuk metode lain seperti *regression analysis*, *decomposition methods* dan *the Box-Jenkins* [34] dan metode *ARIMA* [35]. Dalam penerapan metode peramalan ini hanya cocok untuk peramalan beban jangka pendek seperti waktu 1 jam hingga 7 hari atau bulan ke depan [36]. Dalam penelitian ini, berbagai teknik peramalan digunakan, dengan tujuan untuk menyediakan teknik yang paling sesuai dengan data perusahaan [37].

#### D. Kesimpulan

Prakiraan penjualan UMKM Erina bulan Januari 2024 dengan metode bergerak 4% dan metode *Exponential Smoothing* 8% adalah sebesar 7.224,67 yang menunjukkan adanya potensi peningkatan penjualan dibandingkan bulan sebelumnya. Dengan menentukan jumlah produksi di UMKM Rina, pelaku bisa mengendalikan persediaan gelamai agar persediaan tidak terlalu banyak sehingga diperlukan suatu sistem untuk membantu perusahaan memprediksi harga saham masa depan dengan menggunakan peramalan metode rata-rata pergerakan tunggal dengan periode 3 bulan. Dengan adanya *forecasting* dalam UMKM Erina, pemilik dapat melakukan perencanaan produksi gelamai sehingga permintaan konsumen dapat dipenuhi.

Metode *Exponential Smoothing* pada usaha gelamai dapat memberikan hasil yang sangat akurat untuk prediksi jangka pendek. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh suatu perusahaan untuk merencanakan suatu produk, sehingga menghasilkan biaya produksi yang lebih rendah, dan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan metode peramalan lainnya.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. D. Ardianto, Moh. Jufriyanto, and A. W. Rizqi, "Perbandingan Nilai Error Peramalan Permintaan Petis Udang Pada UD. XYZ Menggunakan Metode Regresi Linier dan Weighted Moving Average," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 8, no. 3, pp. 6415–6422, 2023, doi: 10.32672/jse.v8i3.6395.
- [2] E. Asynari, D. Wahyudi, and Q. Aeni, "Analisis Peramalan Permintaan Pada Geprek Benu Menggunakan Metode Time Series," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 6, no. 3, pp. 215–220, 2020.
- [3] J. N. A. Aziza, "Perbandingan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Permintaan Tabung Gas LPG PT Petrogas Prima Services," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 1, no. 1, pp. 35–41, 2022, doi: 10.55826/tmit.v1i1.8.
- [4] K. D. Sofyan and S. Meutia, "Peramalan Permintaan Produk Di Pt. Bina Usaha Bersama Sehati Lhokseumawe," *SNTI*, pp. 1–9, 2019.
- [5] S. Anggraeni and J. Arifin, "Peramalan Permintaan Printing Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dan Pengujian Hasil Menggunakan Grafik Tracking Signal pada PT. XYZ," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 13, pp. 430–439, 2022.
- [6] T. Agustiana and Y. Suhari, "Desain Forecasting Penjualan Pada Erafone Android Nation Paragon Semarang Dengan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing," *Jurnal Dinamika Informatika*, vol. 11, no. 2, pp. 79–83, 2020, doi: 10.35315/informatika.v11i2.8154.
- [7] B. G. Aji, D. C. A. Sondawa, F. A. Anindika, and D. Januarita, "Analisis Peramalan Obat Menggunakan Metode Simple Moving Average, Weighted Moving Average, Dan Exponential Smoothing," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 4, p. 959, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4454.

- [8] M. Anshori and D. Widyaningrum, "Peramalan Permintaan Produk Cepat Rusak Dengan Metode Moving Average dan Single Exponential Smoothing," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 7, no. 4, pp. 3725–3732, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i4.4701.
- [9] N. Aprilianti, I. Setiawan, and N. Yusuf, "Peramalan Permintaan Produk Sale Pisang Pada Industri 'Sahabat' Di Dusun Cijoho Desa Margajaya Kecamatan Sukadana Kabupaten Ciamis Forecasting Demand for Sale Banana Products in the 'Sahabat' Industry in Cijoho Hamlet, Margajaya Village, Sukadana Subdistr," *Jurnal Ilmiah*, vol. 7, no. 2009, pp. 634–642, 2020.
- [10] A. Nurdini, "Analisis Peramalan Permintaan Tempe Gmo 450 Gram Dengan," *Jurnal Ilmiah Teknik*, vol. 1, no. 2, pp. 131–142, 2022.
- [11] S. Sari and D. Jannati, "Analisis Perancangan Kebutuhan Kopi Best Seller Untuk Memenuhi Permintaan Di Cafe Kopi Titik Dengan Menggunakan Metode Peramalan," *Bina Teknik*, vol. 17, no. 1, p. 9, 2021, doi: 10.54378/bt.v17i1.2729.
- [12] B. L. Utamie, Isdiantoni, and T. D. Kurniawan, "Peramalan Permintaan Buah di Kabupaten Sumenep," *Seminar Nasional Optimalisasi Sumberdaya Lokal di Era Revolusi Industri 4.0*, pp. 155–166, 2019.
- [13] T. Wisudawati, E. Sulistyowati, and W. A. Saputro, "Analisis Peramalan Permintaan Jahe Di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Penjualan Di Karesidenan Surakarta)," *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, vol. 5, no. 2, pp. 93–99, 2021, doi: 10.31289/jime.v5i2.4904.
- [14] Yoga Satya Andriawan and Nur Muflihah, "Analisis Peramalan Permintaan Karton Box Ud Berkah Jaya Offset Menggunakan Metode Time Series," *Jurnal Penelitian Bidang Inovasi & Pengelolaan Industri*, vol. 3, no. 1, pp. 23–35, 2023, doi: 10.33752/invantri.v3i1.5004.
- [15] M. A. Marlina, Windy Alna, Armijal, Mutia Khairun Nisa, "Analisis Peramalan Box Jenkins Terhadap Penjualan Di Umkm Im Lele, Payakumbuh," *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 13, no. 2, pp. 105–115, 2023, doi: 10.36040/industri.v13i2.6526.
- [16] D. A. Ramdani and F. N. Azizah, "Exponential Smoothing Dan Naive Method (Comparative Analysis of XYZ Company Lubricant Demand Forecasting with The Moving Average Method, Exponential Smoothing and Naive Method)," *Seminar Nasional Official Statistics*, vol. 1, pp. 1000–1010, 2020.
- [17] V. Sohrabpour, P. Oghazi, R. Toorajipour, and A. Nazarpour, "Export sales forecasting using artificial intelligence," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 163, no. June 2020, p. 120480, 2021, doi: 10.1016/j.techfore.2020.120480.
- [18] M. Ngantung, A. H. Jan, A. Peramalan, P. Obat, M. Ngantung, and A. H. Jan, "Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu," *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 7, no. 4, pp. 4859–4867, 2019, doi: 10.35794/emba.v7i4.25439.
- [19] J. Fattah, L. Ezzine, Z. Aman, H. El Moussami, and A. Lachhab, "Forecasting of demand using ARIMA model," *International Journal of Engineering Business Management*, vol. 10, pp. 1–9, 2018, doi: 10.1177/1847979018808673.
- [20] R. M. van Steenbergen and M. R. K. Mes, "Forecasting demand profiles of new products," *Decision Support Systems*, vol. 139, no. July, p. 113401, 2020, doi: 10.1016/j.dss.2020.113401.
- [21] T. E. Goltsos, A. A. Syntetos, C. H. Glock, and G. Ioannou, "Inventory – forecasting: Mind the gap," *European Journal of Operational Research*, vol. 299, no. 2, pp. 397–419, 2022, doi: 10.1016/j.ejor.2021.07.040.

- [22] A. A. Fadiya Nadira, Cyndy Kresna Dewy, Sabila Utami Syifa Tiojay, “PENERAPAN METODE FORECASTING DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING SATU PARAMETER Jurnal Logistics & Supply Chain ( LOGIC ),” *Jurnal Logistics & Supply Chain ( LOGIC )*, vol. 02, no. 01, pp. 1–7, 2023.
- [23] H. I. Kusuma and R. Saputra, “Analisis Peramalan Permintaan Jaket Inalcafa pada Produk Pria dengan Metode Double Moving Average,” *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 8, no. 2, pp. 1213–1219, 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i2.4222.
- [24] F. Gea, S. Zebua, M. S. D. Mendrofa, and P. Harefa, “Analisis Peramalan Permintaan Produk Popok Bayi Merek Merries pada Caritas Market Kota Gunungsitoli,” *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 2, pp. 4117–4130, 2024.
- [25] S. P. Khan, S. M. Ayuningtyas, W. Rohmah, Z. Indah, and A. G. Azzahra, “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Exponential Smoothing dan Linier Regresion pada Peramalan Permintaan Part Joint Brake Rod,” *Jurnal Serambi Engineering*, vol. VIII, no. 1, pp. 4251–4260, 2023.
- [26] R. Awanda and K. Oktafianto, “Peramalan Permintaan Paving Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan Exponential Smoothing,” *MathVision : Jurnal Matematika*, vol. 3, no. 1, pp. 14–18, 2021, doi: 10.55719/mv.v3i1.252.
- [27] F. R. Hariri, W. Sari, and C. Mashuri, “Perbandingan metode Double Exponential Smoothing dan Simple Moving Average pada kasus peramalan penjualan,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 11, no. 2, pp. 93–100, 2021, doi: 10.26594/teknologi.v11i2.2348.
- [28] A. I. Jaya and T. Desyani, “Perancangan aplikasi forecasting penjualan dengan metode moving average dan exponential smoothing berbasis web,” *Prosiding Seminar Nasional Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 134–145, 2019.
- [29] V. P. Rau, J. S. B. Sumarauw, and M. M. Karuntu, “Analisis Peramalan Permintaan Produk Hollow Brick Pada UD. Immanuel Air Madidi,” *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 6, no. 3, pp. 1498–1507, 2018.
- [30] P. Samuel, F. Lefta, I. Indahsari, and L. Gozali, “Penentuan Metode Peramalan Permintaan Barang Setengah Jadi Di Pt. Xyz,” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 8, no. 1, pp. 7–17, 2020, doi: 10.24912/jitiuntar.v8i1.8066.
- [31] M. H. Kurniawan and D. Herwanto, “Penerapan Metode Double Exponential Smoothing dan Moving Average pada Peramalan Permintaan Produk Gasket Cap di PT. Nesinak Industries,” *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 7, no. 1, pp. 2537–2546, 2021, doi: 10.32672/jse.v7i1.3709.
- [32] M. A. Puspitasari, R. Arief, I. Teknologi, and A. Tama, “Peramalan Permintaan Produk Travel Pouch Pada CV . Sunflower Menggunakan Metode Single Moving Average,” *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, pp. 2–7, 2023.
- [33] A. Azeem, I. Ismail, S. M. Jameel, and V. R. Harindran, “Electrical Load Forecasting Models for Different Generation Modalities: A Review,” *IEEE Access*, vol. 9, pp. 142239–142263, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3120731.
- [34] M. A. Hammad, B. Jereb, B. Rosi, and D. Dragan, “Methods and Models for Electric Load Forecasting: A Comprehensive Review,” *Logistics & Sustainable Transport*, vol. 11, no. 1, pp. 51–76, 2020, doi: 10.2478/jlst-2020-0004.

- [35] R. Siddiqui, M. Azmat, S. Ahmed, and S. Kummer, "A hybrid demand forecasting model for greater forecasting accuracy: the case of the pharmaceutical industry," *Supply Chain Forum*, vol. 23, no. 2, pp. 124–134, 2022, doi: 10.1080/16258312.2021.1967081.
- [36] I. K. Nti, M. Teimeh, O. Nyarko-Boateng, and A. F. Adekoya, "Electricity load forecasting: a systematic review," *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.1186/s43067-020-00021-8.
- [37] H. Qurrota, H. Ardian, and M. K. Nunuh, "Pemilihan Metode Peramalan Jumlah Permintaan Koran dengan Tingkat Kesalahan Terendah," *MATRIK Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi*, vol. XXI, no. 2, 2021, doi: 10.350587/Matrik.