

## FORECASTING THE GOLD JEWELRY SALES USING SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD

Nur Ariza<sup>\*1</sup>, Nuriadi Manurung<sup>2</sup>, Masitah Handayani

<sup>1,2,3</sup>Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal Kisanan, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>[arizaiza566@gmail.com](mailto:arizaiza566@gmail.com), <sup>2</sup>[nuriadi0211@gmail.com](mailto:nuriadi0211@gmail.com), <sup>3</sup>[bungafairuz8212@gmail.com](mailto:bungafairuz8212@gmail.com)

(Naskah masuk: 22 Juni 2022, Revisi: 28 Juni 2022, diterbitkan: 26 Desember 2022)

### Abstract

Gold is a precious metal that plays an important role in people's daily lives. People use gold jewelry as a dowry so that gold is sought after, such as earrings, necklaces, pendants, bracelets, rings and others. However, buying and selling gold jewelry at a gold jewelry store has a different strategy. Gold sellers must carry out the gold jewelry production process to meet gold jewelry supplies and market demand. The results of the sale of gold jewelry sometimes increase and decrease every day which cannot be predicted every day, so this can affect the store to find out the profits and losses that will be obtained in the future. The purpose of this study was to determine the results of forecasting sales of gold jewelry at the Yoga Gold Shop using the single exponential smoothing method in the coming month. The results of this study resulted in March 2022 9 carat gold jewelry totaling 4191.16 grams with a 3.01% MAPE, 10 carat gold totaling 2095.53 grams with a 3.01% MAPE, Surabaya gold 1047.76 grams with a 3.03% MAPE and london gold jewelery 523.83 grams with a MAPE of 3.41%. So it can be concluded that applying the single exponential smoothing method can help in predicting the sales results of gold jewelry.

**Keywords:** Forecasting, Gold Jewelry, Sales, SES Method

## PERAMALAN PENJUALAN PERHIASAN EMAS MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

### Abstrak

Emas merupakan logam mulia yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Masyarakat menggunakan perhiasan emas sebagai mahar sehingga membuat emas banyak dicari, seperti anting, kalung, liontin, gelang, cincin maupun lainnya. Akan tetapi jual beli perhiasan emas di toko perhiasan emas memiliki strategi yang berbeda. Penjual emas harus melakukan proses produksi perhiasan emas untuk memenuhi persediaan perhiasan emas dan permintaan pasar. Hasil penjualan perhiasan emas terkadang mengalami kenaikan dan penurunan setiap harinya yang tidak dapat diramalkan setiap harinya, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi pihak toko untuk mengetahui keuntungan dan kerugian yang didapatkan dimasa yang akan datang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil peramalan penjualan perhiasan emas di Toko Emas Yoga menggunakan metode *single exponential smoothing* pada bulan yang akan datang. Hasil penelitian ini menghasilkan maret 2022 perhiasan emas 9 karat berjumlah 4191,16 gram dengan MAPE 3,01%, emas 10 karat berjumlah 2095,53 gram dengan MAPE 3,01%, emas surabaya 1047,76 gram dengan MAPE 3,03% dan perhiasan emas london 523,83 gram dengan MAPE 3,41%. Maka dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan metode *single exponential smoothing* dapat membantu dalam meramalkan hasil penjualan perhiasan emas.

**Kata kunci:** Metode SES, Penjualan, Peramalan, Perhiasan Emas

### 1. PENDAHULUAN

Emas merupakan logam mulia yang ber peran penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Biasanya, masyarakat menggunakan perhiasan emas sebagai mahar sehingga membuat emas banyak dicari, seperti anting, kalung, liontin, gelang, cincin dan masih banyak lagi. Emas juga dapat digunakan untuk berinvestasi, dengan membeli perhiasan emas

ketika harga mengalami penurunan dan menjualnya ketika harga mengalami kenaikan. Naik turunnya harga emas mengikuti naik turunnya rupiah terhadap US\$. Perhiasan emas banyak dijual di tempat-tempat besar seperti pasar hingga toko kecil [1].

Tak hanya sedikit atau beberapa yang berjualan perhiasan emas, ada banyak pedagang emas di daerah pasar yang melayani jual beli perhiasan emas, salah satu contohnya Toko Emas Yoga

Kelurahan Kota Tanjungbalai IV dan toko emas lain di Jln. Letjend Suprpto yang terletak di Kota Tanjungbalai ada banyak sekali toko emas yang para pedagangnya akan selalu bersaing untuk menawarkan barangnya yang dijual kepada para pembeli maupun penjual (masyarakat luar) dengan harga penjualan maupun pembelian yang berbeda-beda. Akan tetapi jual beli perhiasan emas di toko perhiasan emas memiliki strategi yang berbeda. Penjual emas harus melakukan proses produksi perhiasan emas untuk memenuhi persediaan perhiasan emas dan permintaan pasar. Hasil penjualan perhiasan emas terkadang mengalami kenaikan dan penurunan setiap harinya yang tidak dapat diprediksi setiap harinya, sehingga dapat mempengaruhi pihak toko untuk mengetahui keuntungan dan kerugian yang didapatkan dimasa yang akan datang.

Pihak toko emas masih memiliki kekurangan dalam teknis penjualannya, yaitu menggunakan perhitungan tradisional untuk hasil penjualannya dengan cara menuliskan hasil penjualan barang di buku nota pembelian setiap harinya. Hal tersebut dapat menimbulkan hilangnya data hasil penjualan yang akan mengakibatkan tidak dapat melakukan peramalan hasil penjualan serta penjual tidak dapat memenuhi persediaan perhiasan emas sesuai permintaan pasar. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan peramalan hasil penjualan pada perhiasan emas setiap harinya sehingga pihak toko emas dapat mengetahui keuntungan atau kerugian dari hasil penjualan yang didapatkan setiap harinya, serta persediaan perhiasan emas sesuai permintaan pasar. Adapun data penjualan emas pada Toko Emas Yoga Kelurahan Kota Tanjungbalai IV adalah data penjualan bulan Maret 2021 sampai Februari 2022.

Peramalan (*Forecasting*) adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk memperkirakan kejadian dimasa depan dengan menggunakan referensi data-data dimasa lalu untuk meminimumkan pengaruh ketidak pastian. Peramalan itu sendiri bisa pendek, menengah maupun jangka panjang suatu perusahaan. Peramalan merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien [2].

Metode *Single Exponential Smoothing* adalah penghalusan *exponential* adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. Penghalusan *exponential* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan cangghih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Analisis *single exponential smoothing* ini dapat diterapkan pada penyakit hipertensi [3].

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, penulis akan membuat sistem yang dapat menyelesaikan permasalahan para penjual perhiasan

emas dalam menentukan hasil penjualan dimasa mendatang. Metode yang digunakan penulis dalam menyelesaikan permasalahan ini adalah *Exponential Smoothing*. Dikarenakan metode ini baik digunakan untuk menentukan peramalan hasil penjualan dengan cara memberi nilai penghalusan pada seluruh data yang sudah tersedia sebelumnya untuk melakukan peramalan dari suatu nilai pada periode mendatang.

Adapun penelitian-penelitian sebelumnya, Handoko (2019) melakukan prediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru dengan metode *single exponential smoothing* sehingga dapat diketahui nilai prediksi pada satu periode berikutnya [4]. Nangi, Indrianti, & Pramono (2018) melakukan peramalan persediaan obat menggunakan metode *triple exponential smoothing* (Studi Kasus: Instalasi Farmasi RSUD Kab. Muna) mampu melakukan prediksi dengan baik dimana nilai akurasi peramalan dihitung menggunakan MSE dan MAPE dan sistem yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP [5]. Santoso, Rumatna & Isnaningtyas (2021) melakukan peramalan penjualan bahwa Hasil percobaan dengan alpa 0,3 mendekati nilai nyata pada peramalan 3 bulan kedepan [6]. Supriatin & Rohman (2020) melakukan peramalan produksi perikanan budidaya bahwa Hasil peramalan produksi perikanan budidaya di Kabupaten Malang tahun 2019 adalah sebesar 17798.16 ton [7]. Hayami, Sunanto & Oktaviandi (2021) melakukan peramalan penjualan *bed sheet* bahwa hasil perhitungan akurasi prediksi dari beberapa merk *bed sheet* tersebut mencapai 94.01% [8]. Gunawan & Kurniawan (2020) melakukan Perancangan Sistem Informasi Purchase Order Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* [9]. Yuniarti (2020) melakukan analisa metode *single exponential smoothing* sebagai peramalan penjualan terhadap penyalur makanan menghasilkan peramalan 2.815 Siomay Ayam [10].

## 2. METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif yaitu menggunakan bermacam-macam model matematika yang bergantung pada data historis atau variabel asosiatif untuk meramalkan permintaan. Sehingga peneliti menggunakan metode kuantitatif karna dalam penelitian ini adanya metode perhitungan yang dipakai dalam melakukan peramalan, dimana pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Peramalan adalah perkiraan peristiwa masa yang akan datang atas dasar pola waktu dimasa lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi dengan pola dimasa yang lalu. Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian dimasa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis [11]. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam

perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi [12]. Selain itu, Peramalan adalah sebuah perhitungan atau perkiraan dengan memanfaatkan metode-metode tertentu peramalan menggunakan data atau sejumlah informasi yang diperoleh pada masa atau periode sebelumnya untuk menemukan nilai prediksi pada periode yang selanjutnya [13].

Tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasa diukur dengan *Mean Absolute Error* (MAD) dan *Mean Squared Error* (MSE). [14]. Sehingga dengan adanya peramalan produksi manajemen perusahaan akan mendapatkan gambaran keadaan produksi dimasa yang akan datang, dan akan memberikan kemudahan manajemen perusahaan dalam menentukan kebijakan yang akan dibuat oleh perusahaan.

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan metode yang menggunakan pencatatan data masa lalu yang sangat sedikit dan mengasumsikan data yang berfluktuasi atau tidak menetap. Penghalusan exponential adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. Penghalusan *exponential* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan [5].

Rumus yang digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *single exponential smoothing* yaitu:

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

Keterangan :

$F_t$  = Ramalan baru

$A_{t-1}$  = Permintaan aktual periode sebelumnya

$\alpha$  = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$F_{t-1}$  = Ramalan sebelumnya

Ketetapan ramalan merupakan sesuatu yang sangat penting dalam peramalan karna mengukur kesesuaian data yang ada dengan data peramalan, Dalam penelitian ini peneliti melakukan perhitungan ketetapan nilai prediksi dengan menghitung nilai kesalahan kuadrat rata-rata (*Mean Squared Error-MSE*), dan kesalahan persen mutlak rata-rata (*Mean Absolute Percentage Error-MAPE*) [15].

### 1. Mean absolute deviation (MAD)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan digunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang *absolute*. Dengan mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolute masing-masing kesalahan). MAD berguna untuk mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$MAD = \sum \left( \frac{Actual - Forecast}{n} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

Actual : Data Nilai aktual

Forecast : Peramalan

n : Jumlah data

### 2. Mean Squared Error – MSE

*Mean Squared Error (MSE)* adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar. MSE merupakan cara kedua untuk mengukur kesalahan peramalan keseluruhan. MSE merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan yang diamati. Kekurangan penggunaan MSE adalah bahwa MSE cenderung menonjolkan deviasi yang besar karena adanya pengkuadratan. Rumus untuk menghitung MSE adalah sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum |xt - f|^2}{n} \quad (3)$$

Keterangan :

$X_t$  : data sebenarnya terjadi

E : data ramalan dihitung dari model yang digunakan pada waktu atau tahun t

n : banyak data hasil ramalan.

### 3. Mean Absolute Percentage Error – MAPE

*Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut, MAPE merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. Nilai MAPE dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$MAPE = \left( \frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \left| \frac{xt - ft}{xt} \right| \quad (4)$$

Keterangan :

$x_t$  = Data aktual pada periode t

$F_t$  = Nilai peramalan pada periode t

n = Jumlah data.

Emas murni merupakan logam yang sangat lunak. Sifat lunak tersebut menyebabkan emas sangat sulit dijadikan perhiasan tanpa campuran logam lain sehingga emas murni yang dijual di pasaran dicetak bukan dalam bentuk 12 perhiasan

melainkan dalam bentuk batangan atau koin yang disebut logam mulia. Emas yang hendak dijual dalam bentuk perhiasan harus dicampur dengan logam lain terlebih dahulu. Percampuran emas dengan logam lain akan membuat emas menjadi lebih keras, kuat, dan berubah warna. Perbedaan warna hasil campuran emas dengan logam lain inilah

yang sering digunakan oleh masyarakat untuk menyebut berbagai macam jenis emas [16].

**2.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian merupakan data penjualan perhiasan emas terlihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Data Penjualan Perhiasan Emas

No	Periode 2021/2022	Jenis Emas Yang Dijual (Gram)			
		Mas Lokal 9 Karat	Mas Lokal 10 Karat	Mas Surabaya 16 Karat	Mas London 24 Karat
1	Maret	3.838 Gram	1.919 Gram	959 Gram	479 Gram
2	April	3.960 Gram	1.980 Gram	990 Gram	495 Gram
3	Mei	4.250 Gram	2.125 Gram	1.062 Gram	531 Gram
4	Juni	4.225 Gram	2.112 Gram	1.056 Gram	538 Gram
5	Juli	3.885 Gram	1.942 Gram	971 Gram	485 Gram
6	Agustus	3.820 Gram	1.910 Gram	955 Gram	477 Gram
7	September	3.799 Gram	1.899 Gram	949 Gram	474 Gram
8	Oktober	3.880 Gram	1.940 Gram	970 Gram	485 Gram
9	Novemver	3.920 Gram	1.960 Gram	980 Gram	490 Gram
10	Desember	3.999 Gram	1.999 Gram	999 Gram	499 Gram
11	Januari	4.125 Gram	2.062 Gram	1.031 Gram	515 Gram
12	Februari	4.200 Gram	2.100 Gram	1.050 Gram	525 Gram

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian peramalan penjualan perhiasan emas dengan metode *single exponential smoothing* ini terangkum dalam bab berikut ini :

**3.1 Perhiasan Emas 9 Karat**

Berikut ini adalah hasil *single exponential smoothing* pada peramalan perhiasan emas menggunakan alpha 0,9. Alpha 0,9 dipilih karena diantara alpha yang lainnya, alpha 0,9 memiliki hasil *error* terkecil dibandingkan dengan alpa lainnya menghasilkan peramalan yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Peramalan Emas 9 Karat

No	Bulan (Periode)	Perhiasan Emas (At-1)	Forecast SES (Ft-1)	Abs Error (MAD)	Error^2 (MSE)	APE (%)
1	Maret 21	3838				
2	April 21	3960	3838,00	122,00	14884,00	3,08%
3	Mei 21	4250	3947,80	302,20	91324,84	7,11%
4	Juni 21	4225	4219,78	5,22	27,25	0,12%
5	Juli 21	3885	4224,48	339,48	115245,31	8,74%
6	Ags 21	3820	3918,95	98,95	9790,67	2,59%
7	Sept 21	3799	3829,89	30,89	954,49	0,81%
8	Okt 21	3880	3802,09	77,91	6070,05	2,01%
9	Nov 21	3920	3872,21	47,79	2283,98	1,22%
10	Des 21	3999	3915,22	83,78	7018,94	2,10%
11	Jan 22	4125	3990,62	134,38	18057,42	3,26%
12	Feb 22	4200	4111,56	88,44	7821,24	2,11%
<b>Total</b>				<b>1331,04</b>	<b>273478,19</b>	<b>33,14%</b>

Pada tabel 2 tersebut, selanjutnya akan dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Periode Maret 22} &= Ft = Ft-1 + \alpha (At-1 - Ft-1) \\ &= 4111,56 + (0,9 (11 - 4111,56)) \\ &= 4191,16 \end{aligned}$$

$$\text{MAD} = \frac{\sum |At - Ft|}{n} = \frac{1331,04}{12} = 121,00$$

$$\text{MSE} = \frac{\sum |At - Ft|^2}{n} = \frac{273478,19}{12} = 24861,65$$

$$\text{MAPE} = \frac{\sum |At - Ft|}{|Yt|} (100) = \frac{33,14}{12} = 3,01\%$$

**3.2 Perhiasan Emas 10 Karat**

Berikut ini adalah hasil *single exponential smoothing* pada peramalan perhiasan emas menggunakan alpha 0,9. Alpha 0,9 dipilih karena diantara alpha yang lainnya, alpha 0,9 memiliki hasil *error* terkecil dibandingkan dengan alpa lainnya menghasilkan peramalan yang ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Peramalan Emas 10 Karat

No	Bulan (Periode)	Perhiasan Emas (At-1)	Forecast SES (Ft-1)	Abs Error (MAD)	Error <sup>2</sup> (MSE)	APE (%)
1	Maret 21	1919				
2	April 21	1980	1919,00	61,00	3721,00	3,08%
3	Mei 21	2125	1973,90	151,10	22831,21	7,11%
4	Juni 21	2112	2109,89	2,11	4,45	0,10%
5	Juli 21	1942	2111,79	169,79	28828,30	8,74%
6	Agts 21	1910	1958,98	48,98	2398,93	2,56%
7	Sept 21	1899	1914,90	15,90	252,74	0,84%
8	Okt 21	1940	1900,59	39,41	1553,16	2,03%
9	Nov 21	1960	1936,06	23,94	573,17	1,22%
10	Des 21	1999	1957,61	41,39	1713,47	2,07%
11	Jan 22	2062	1994,86	67,14	4507,70	3,26%
12	Feb 22	2100	2055,29	44,71	1999,34	2,13%
<b>Total</b>				<b>662,47</b>	<b>68383,49</b>	<b>33,14%</b>

Pada tabel 3 tersebut, selanjutnya akan dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Periode Maret 22} &= Ft = Ft-1 + \alpha (At-1 - Ft-1) \\ &= 2055,29 + (0,9 (11 - 2055,29)) \\ &= 2095,53 \end{aligned}$$

$$\text{MAD} = \frac{\sum |At - Ft|}{n} = \frac{662,47}{12} = 60,50$$

$$\text{MSE} = \frac{\sum |At - Ft|^2}{n} = \frac{68383,49}{12} = 6216,68$$

$$\text{MAPE} = \frac{\sum |At - Ft| (100)}{\sum |Yt|} = \frac{33,14}{12} = 3,01\%$$

### 3.3 Perhiasan Emas Surabaya

Berikut ini adalah hasil *single exponential smoothing* pada peramalan perhiasan emas menggunakan alpha 0,9. Alpha 0,9 dipilih karena diantara alpha yang lainnya, alpha 0,9 memiliki hasil *error* terkecil dibandingkan dengan alpha lainnya menghasilkan peramalan yang ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Peramalan Emas Surabaya

No	Bulan (Periode)	Perhiasan Emas (At-1)	Forecast SES (Ft-1)	Abs Error (MAD)	Error <sup>2</sup> (MSE)	APE (%)
1	Maret 21	3838				
2	April 21	3960	3838,00	31,00	961,00	3,13%
3	Mei 21	4250	3947,80	75,10	5640,01	7,07%
4	Juni 21	4225	4219,78	1,51	2,28	0,14%
5	Juli 21	3885	4224,48	84,85	7199,35	8,74%
6	Agts 21	3820	3918,95	24,48	599,51	2,56%
7	Sept 21	3799	3829,89	8,45	71,38	0,89%
8	Okt 21	3880	3802,09	20,16	406,23	2,08%
9	Nov 21	3920	3872,21	12,02	144,37	1,23%
10	Des 21	3999	3915,22	20,20	408,10	2,02%
11	Jan 22	4125	3990,62	34,02	1157,37	3,30%
12	Feb 22	4200	4111,56	22,40	501,85	2,13%
<b>Total</b>				<b>334,19</b>	<b>17091,46</b>	<b>33,30%</b>

Pada tabel 4 tersebut, selanjutnya akan dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Periode Maret 22} &= Ft = Ft-1 + \alpha (At-1 - Ft-1) \\ &= 1027,76 + (0,9 (11 - 1027,76)) \\ &= 1047,76 \end{aligned}$$

$$\text{MAD} = \frac{\sum |At - Ft|}{n} = \frac{334,19}{12} = 30,38$$

$$\text{MSE} = \frac{\sum |At - Ft|^2}{n} = \frac{17091,46}{12} = 1553,77$$

$$\text{MAPE} = \frac{\sum |At - Ft| (100)}{\sum |Yt|} = \frac{33,30}{12} = 3,03\%$$

### 3.4 Perhiasan Emas London

Berikut ini adalah hasil *single exponential smoothing* pada peramalan perhiasan emas menggunakan alpha 0,9. Alpha 0,9 dipilih karena diantara alpha yang lainnya, alpha 0,9 memiliki hasil *error* terkecil dibandingkan dengan alpha lainnya menghasilkan peramalan yang ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Peramalan Emas London

No	Bulan (Periode)	Perhiasan Emas (At-1)	Forecast SES (Ft-1)	Abs Error (MAD)	Error <sup>2</sup> (MSE)	APE (%)
1	Maret 21	479				
2	April 21	495	479,00	16,00	256,00	3,23%
3	Mei 21	531	493,40	37,60	1413,76	7,08%
4	Juni 21	538	527,24	10,76	115,78	2,00%
5	Juli 21	485	536,92	51,92	2696,10	10,71%
6	Agts 21	477	490,19	13,19	174,04	2,77%
7	Sept 21	474	478,32	4,32	18,66	0,91%

8	Okt 21	485	474,43	10,57	111,68	2,18%
9	Nov 21	490	483,94	6,06	36,68	1,24%
10	Des 21	499	489,39	9,61	92,27	1,92%
11	Jan 22	515	498,04	16,96	287,66	3,29%
12	Feb 22	525	513,30	11,70	136,80	2,23%
<b>Total</b>				<b>188,68</b>	<b>5339,43</b>	<b>37,56%</b>

Pada tabel 5 tersebut, selanjutnya akan dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Periode Maret 22} &= Ft = Ft-1 + \alpha (At-1 - Ft-1) \\ &= 513,30 + (0,9 (11 - 513,30)) \\ &= 523,83 \end{aligned}$$

$$\text{MAD} = \frac{\sum |At - Ft|}{n} = \frac{188,68}{12} = 17,15$$

$$\text{MSE} = \frac{\sum |At - Ft|^2}{n} = \frac{5339,43}{12} = 485,40$$

$$\text{MAPE} = \frac{\sum |At - Ft| (100)}{|Yt|} = \frac{37,56}{12} = 3,41\%$$

### 3.5 Implementasi Hasil

Implementasi hasil merupakan tahap impementasi sistem mengenai penerapan aplikasi yang dibangun. Berikut ini tampil awal pengguna untuk melakukan login pada tampilan hasil gambar 1 berikut.



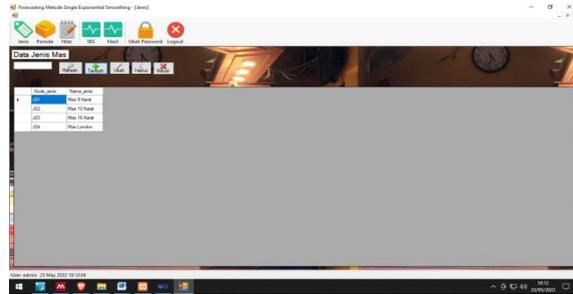
Gambar 1. Tampilan Login

Pada gambar 1 di atas, pengguna akan input username dan password ke dalam sistem. Setelah itu, pengguna akan masuk ke menu utama pada gambar 2 berikut.



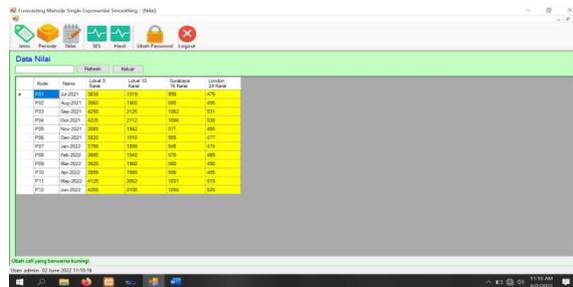
Gambar 2. Tampilan Utama

Pada gambar 2 di atas, pengguna akan melakukan proses input jenis emas sampai cetak laporan. Berikut tampilan data emas pada gambar 3.



Gambar 3 Tampilan Data Emas

Selanjutnya pengguna akan melakukan input data penjualan perbulan terlihat hasil penjualan emas pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tampilan Data Penjualan

Selanjutnya akan dilakukan peramalan menghasilkan laporan peramalan pada gambar 5 berikut.

Periode	Data Aktual	Hasil Forecast	Ft-1	Ft-2	Ft-3	Ft-4
Jul-2021	495	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aug-2021	495	479,00	16,00	16,00	256,00	0,00
Sep-2021	511	495,00	16,00	16,00	256,00	0,00
Oct-2021	508	495,00	16,00	16,00	256,00	0,00
Nov-2021	495	495,00	0,00	0,00	36,50	0,01
Des-2021	477	495,00	18,00	18,00	176,00	0,00
Jan-2022	474	498,00	14,00	14,00	232,75	0,00
Feb-2022	495	497,00	2,00	2,00	6,00	0,01
Mar-2022	490	497,20	0,70	0,70	7,74	0,01
Apr-2022	490	497,20	0,70	0,70	7,74	0,01
Mei-2022	515	488,65	26,35	26,35	684,54	0,05
Jun-2022	525	491,28	33,72	33,72	1.136,95	0,06
Jul-2022	0	494,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Aug-2022	0	494,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Sep-2022	0	494,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>MAD</b>	<b>20,88</b>					
<b>MAPE</b>	<b>4,07%</b>					
<b>MSE</b>	<b>722,75</b>					
<b>RMSE</b>	<b>26,88</b>					

Pada gambar 5 di atas, hasil yang di dapatkan perhitungan pada hasil peramalan tabel 2-4 memiliki hasil yang sama pada hasil pada sistem. Maka sistem yang dibuat dapat diterapkan dengan baik menggunakan metode *single exponential smoothing* dapat membantu peramalan penjualan emas dengan mudah dan cepat.

#### 4. DISKUSI

Selanjutnya akan dilakukan diskusi mengenai hasil penelitian yang telah dicapai. Hasil penerapan metode *Single Exponential Smoothing* dengan alfa 0,9 untuk peramalan perhiasan emas yang telah dilakukan, dapat digunakan dalam meramalkan penjualan emas di bulan berikutnya. Berdasarkan hasil pengujian perhiasan emas 9 karat pada maret 2022 mendapatkan hasil peramalan berjumlah 4191,16 gram dengan tingkat akurasi kesalahan MAPE 3,01%, perhiasan emas 10 karat pada periode maret 2022 mendapatkan hasil peramalan berjumlah 2095,53 gram dengan tingkat akurasi kesalahan MAPE 3,01%, perhiasan emas yaitu perhiasan emas surabaya pada maret 2022 mendapatkan hasil peramalan berjumlah 1047,76 gram dengan tingkat akurasi kesalahan MAPE 3,03%, dan perhiasan emas london pada maret 2022 mendapatkan hasil peramalan berjumlah 523,83 gram dengan tingkat akurasi kesalahan MAPE 3,41%. Sistem yang dibuat dapat diterapkan dengan baik menggunakan metode *single exponential smoothing* dapat membantu peramalan penjualan emas dengan mudah dan cepat.

#### 5. KESIMPULAN

Hasil penerapan metode *Single Exponential Smoothing* dengan alfa 0,9 untuk peramalan perhiasan emas yang telah dilakukan, dapat digunakan dalam meramalkan penjualan emas di bulan berikutnya. Berdasarkan hasil pengujian perhiasan emas 9 karat pada maret 2022 mendapatkan hasil peramalan berjumlah 4191,16 gram dengan tingkat akurasi kesalahan MAPE 3,01%, perhiasan emas 10 karat pada periode maret 2022 mendapatkan hasil peramalan berjumlah 2095,53 gram dengan tingkat akurasi kesalahan MAPE 3,01%, perhiasan emas yaitu perhiasan emas surabaya pada maret 2022 mendapatkan hasil peramalan berjumlah 1047,76 gram dengan tingkat akurasi kesalahan MAPE 3,03%, dan perhiasan emas london pada maret 2022 mendapatkan hasil peramalan berjumlah 523,83 gram dengan tingkat akurasi kesalahan MAPE 3,41%. Sistem yang dibuat dapat diterapkan dengan baik menggunakan metode *single exponential smoothing* dapat membantu peramalan penjualan emas dengan mudah dan cepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Nisyah, N. Hidayat, and A. A. Supianto, "Peramalan Hasil Penjualan Perhiasan Emas Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus: Toko Emas Rejeki Baru Sumenep)," ... *Teknol. Inf. dan Ilmu ...*, vol. 3, no. 7, pp. 7268–7274, 2019.
- [2] H. D. E. Sinaga and N. Irawati, "Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. IV, no. 2, p. 8, 2018.
- [3] S. Fachrurrazi, "Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok," *J. Techsi*, vol. 7, no. 1, pp. 19–30, 2015.
- [4] W. Handoko, "Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Amik Royal Kisaran)," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 125–132, 2019, doi: 10.33330/jurteksi.v5i2.356.
- [5] J. Nangi, S. H. Indrianti, and B. Pramono, "Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing (Tes) (Studi Kasus: Instalasi Farmasi RSUD Kab. Muna)," *Semantik*, vol. 4, no. 1, pp. 135–142, 2018.
- [6] A. B. Santoso, M. S. Rumetna, and K. Isnaningtyas, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 756, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2951.
- [7] F. E. Supriatin and A. N. Rohman, "Peramalan Produksi Perikanan Budidaya di Kabupaten Malang Dengan Metode Exponential Smoothing," *Media Akuatika J. Ilm. Jur. Budid. Perair.*, vol. 5, no. 2, pp. 51–58, 2020, [Online]. Available: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JMA/article/view/11961>.
- [8] R. Hayami, Sunanto, and I. Oktaviandi, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Prediksi Penjualan Bed Sheet," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 2, no. 1, pp. 32–39, 2021, doi: 10.37859/coscitech.v2i1.2184.
- [9] D. Gunawan and W. Joni, "Perancangan Sistem Informasi Purchase Order Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–18, 2020.
- [10] R. Yuniarti, "Analisa Metode Single Exponential Smoothing ( Studi Kasus : Lokatara Dimsum )," *J. Manaj. Bisnis*, pp. 29–33, 2020.
- [11] I. D. Palandeng, F. Ekonomi, and J. Manajemen, "Analisis Ramalan Penjualan Dan Persediaan Produk Sepeda Motor Suzuki Pada Pt Sinar Galesong Mandiri Malalayang," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 6, no. 4, pp. 2828–2837, 2018, doi: 10.35794/emba.v6i4.21067.

- [12] Isnayati and M. A. Saptari, "Sistem Peramalan Penjualan Sepeda Motor Menggunakan Metode Trend Projection pada PT . UD Prima Nusantara," *J. Sist. Inf. ISSN 2598-599X*, vol. 2, pp. 155–184, 2018.
- [13] J. Mayani, S. Hasibuan, R. Tama, and A. Agus, "Forecasting of Yamaha Motorcycle Sales Using the Weighted Moving Average ( Wma ) Web-Based Forecasting Penjualan Sepeda Motor Yamaha Dengan Menggunakan Metode Weighted Moving Average ( Wma ) Berbasis," vol. 3, no. 2, 2022.
- [14] D. R. Indah and E. Rahmadani, "Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa," *J. Penelit. Ekon. Akutansi*, vol. 2, no. 1, pp. 10–18, 2018.
- [15] F. A. Reicita, "Analisis Perencanaan Produksi Pada Pt. Armstrong Industri Indonesia Dengan Metode Forecasting Dan Agregat Planning," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 3, pp. 160–168, 2020, doi: 10.24912/jitiuntar.v7i3.6340.
- [16] A. AJKIYA, A. Lionardo, and R. S. Andarini, "STRATEGI KOMUNIKASI PEMBANGUNAN RUMAH BUMN OGAN ILIR DALAM UPAYA PENGEMBANGAN UMKM DI KABUPATEN OGAN ILIR." Sriwijaya University, 2021.