

SISTEM PERAMALAN PENJUALAN PARFUM PADA FIONA PERFUME DENGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (SES)*

Muhammad Teguh Febrian¹, Nuriadi Manurung², Pristiyanielicia Putri³

^{1,2,3} Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Royal
Jl. Prof.H.M.Yamin No.173 – Kisaran Naga Kota Kisaran

¹teguhfebrian379@gmail.com

²nuriadi0211@gmail.com

³pristiyanielicia@gmail.com

Abstract

Peramalan penjualan merupakan elemen krusial dalam perencanaan dan pengambilan keputusan bisnis, khususnya dalam industri parfum yang seringkali mengalami permintaan fluktuatif. Fiona Parfum, sebagai salah satu pemain di pasar parfum, menghadapi tantangan dalam memprediksi permintaan produk secara akurat, yang berdampak pada pengelolaan persediaan dan strategi pemasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem peramalan penjualan menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES), yang dikenal efektif dalam menangani data dengan pola permintaan yang tidak menentu. Metode SES dipilih karena kemampuannya dalam memberikan bobot lebih pada data terbaru, sehingga menghasilkan peramalan yang lebih responsif terhadap perubahan tren pasar. Dalam penelitian ini, data penjualan bulanan dari Fiona Parfum digunakan untuk membangun model peramalan. Parameter smoothing (α) dioptimalkan untuk mendapatkan hasil peramalan terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SES mampu memberikan peramalan parfum Black Opium menggunakan alpha 0,9 menghasilkan penjualan sebesar 112,54 pcs, dengan MAPE = 12,17%. Vannila Bodies menggunakan alpha 0,1 menghasilkan penjualan sebesar 106,79 pcs, dengan MAPE = 15,22%. Selen Gomez menggunakan alpha 0,4 menghasilkan penjualan sebesar 117,75 pcs, dengan MAPE = 23,63%. Raffi Ahmad menggunakan alpha 0,3 menghasilkan penjualan sebesar 106,75 pcs, dengan MAPE = 27,46%. Aigner Black menggunakan alpha 0,6 menghasilkan penjualan sebesar 105,73 pcs, dengan MAPE = 13,46%. Dunhill Blue menggunakan alpha 0,3 menghasilkan penjualan sebesar 123,33 pcs, dengan MAPE = 20,48%. dengan tingkat kesalahan yang rendah, yang diukur menggunakan Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Penemuan ini tidak hanya memberikan wawasan tentang pola permintaan di Fiona Parfum tetapi juga menyediakan alat yang berguna bagi manajemen dalam merencanakan produksi, mengelola persediaan, dan merancang strategi pemasaran yang lebih efektif. Dengan peramalan yang lebih akurat, diharapkan perusahaan dapat mengurangi biaya persediaan yang berlebihan serta meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan melalui ketersediaan produk yang lebih baik.

Keywords: peramalan penjualan; Single Exponential Smoothing; fiona parfum; analisis data

I. PENDAHULUAN

Peramalan penjualan merupakan salah satu aspek kritis dalam manajemen bisnis yang berperan dalam menentukan berbagai keputusan strategis dan operasional [1]. Dalam konteks industri parfum, peramalan penjualan menjadi semakin penting karena permintaan terhadap produk parfum seringkali bersifat fluktuatif dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tren musiman, preferensi konsumen, dan perilaku pasar. Ketidakpastian permintaan ini dapat mengakibatkan risiko kelebihan atau kekurangan persediaan, yang pada akhirnya berdampak pada biaya operasional, pendapatan, dan kepuasan pelanggan [2].

Peramalan penjualan yang akurat memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan, merencanakan produksi, dan mengembangkan strategi pemasaran yang tepat [3]. Dengan memprediksi permintaan secara lebih akurat, perusahaan dapat mengurangi biaya yang

terkait dengan kelebihan persediaan atau kehilangan peluang penjualan akibat kekurangan produk [4]. Selain itu, peramalan penjualan juga membantu dalam pengelolaan rantai pasok yang lebih efisien, memastikan produk tersedia sesuai dengan permintaan pasar, dan meningkatkan kemampuan perusahaan untuk beradaptasi terhadap perubahan dalam lingkungan bisnis [5-6].

Fiona Parfum merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi dan distribusi parfum dengan berbagai varian aroma yang ditujukan untuk segmen pasar yang luas. Didirikan dengan visi untuk menjadi merek parfum pilihan konsumen, Fiona Parfum telah memperluas jaringan distribusinya ke berbagai wilayah, baik melalui toko fisik maupun platform daring. Produk-produk Fiona Parfum dikenal karena kualitasnya yang tinggi dan inovasi dalam menciptakan aroma unik yang disukai konsumen.

Dalam beberapa tahun terakhir, Fiona Parfum menghadapi tantangan dalam memprediksi permintaan produk secara akurat. Perubahan tren konsumen dan persaingan yang ketat dalam industri parfum menambah kompleksitas dalam peramalan penjualan. Situasi ini memerlukan pendekatan peramalan yang lebih canggih dan responsif untuk membantu perusahaan dalam merencanakan produksi dan mengelola persediaan dengan lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan sebuah perancangan sistem peramalan untuk memprediksi risiko kelebihan atau kekurangan persediaan dengan menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) sebagai bagian dari strategi perencanaan bisnisnya.

Penelitian ini menggunakan data penjualan historis dari Fiona Parfum, mencakup periode tertentu yang relevan untuk analisis. Data ini mencakup volume penjualan, kategori produk, dan waktu penjualan. Parameter pengujian dan pengoptimalkan parameter *smoothing* (α) dalam metode SES untuk mencapai hasil peramalan terbaik. Pengujian akan dilakukan untuk menemukan nilai α yang meminimalkan kesalahan peramalan. Akurasi model peramalan akan dievaluasi menggunakan metrik statistik seperti *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Keunggulan dari *Mean Absolute Deviation* (MAD) dapat mengukur rata-rata dari semua deviasi absolut antara nilai aktual dan nilai yang diprediksi, tidak terpengaruh oleh nilai-nilai ekstrem atau *outliers* karena hanya menghitung deviasi absolut, bukan kuadrat deviasi seperti MSE (*Mean Squared Error*). MAD efektif untuk data yang tidak memiliki pola tertentu (seperti tren atau musiman) dan digunakan ketika pemahaman sederhana tentang kesalahan yang dibuat oleh model peramalan diperlukan. Sedangkan ukuran kesalahan dalam persentase dengan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) mengukur kesalahan peramalan sebagai persentase dari nilai aktual, yang memungkinkan perbandingan kesalahan relatif antar waktu dan antar produk yang berbeda, tanpa tergantung pada skala data. MAPE lebih mudah dipahami oleh manajemen non-teknis dan membantu dalam membuat keputusan bisnis dan sangat berguna saat membandingkan kinerja model pada data dengan skala yang berbeda karena hasilnya tidak bergantung pada unit pengukuran.

Beberapa contoh penelitian terdahulu yang menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* adalah penelitian yang dilakukan oleh Tiara Azmira dkk [7], Prediksi penjualan gamis di Toko Ratna Jaya untuk masa mendatang dilakukan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES). Hasil eksperimen menunjukkan bahwa dengan nilai α 0,2, hasil prediksi hampir mendekati nilai aktual, dengan tingkat kesalahan terendah yaitu MAPE sebesar 12,05%, serta memperkirakan penjualan gamis sebanyak 1.476 pcs untuk satu bulan ke depan. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Aziz dkk [8], menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* digunakan untuk memprediksi permintaan Sembako di Toko Guntur. Hasil penelitian ini mampu memberikan perkiraan jumlah permintaan barang di masa depan, sehingga dapat meningkatkan optimalisasi rantai pasok dan memastikan ketersediaan stok yang memadai untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan lebih efektif. Selanjutnya pada penelitian Putri Permata Sari dkk, dengan Prediksi penjualan obat

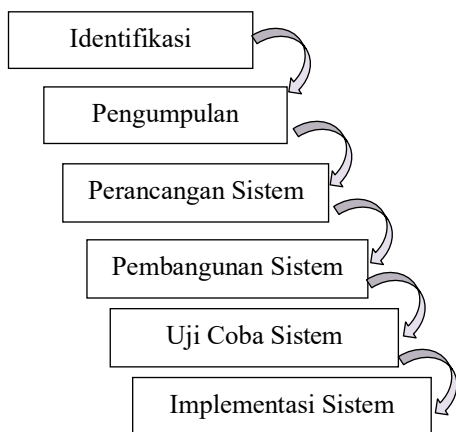
menggunakan metode *Forecasting Exponential Smoothing Models* bertujuan untuk memproyeksikan penjualan obat di Apotek Simpang F berdasarkan data dari bulan Februari 2020 hingga Oktober 2022. Hasil penelitian menunjukkan prediksi penjualan untuk obat-obatan di Apotek Simpang F, yaitu Paracetamol 422.4929, Ketoconazol 180.0739, Parafllu 860.0145, Ambroxol 337.0633, Piroxicam 175.0015, Antasida 839.1842, Tera-F 910.6769, dan Samtacid 167.1121, dengan nilai MAPE masing-masing adalah Paracetamol 10.36, Ketoconazol 17.39, Parafllu 9.72, Ambroxol 9.09, Piroxicam 14.94, Antasida 4.61, Tera-F 4.05, dan Samtacid 9.72 [9]. Dilanjut pada penelitian Dwi Bastomi dkk, dengan judul " Analisis Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Trend Parabolik* untuk Prediksi Penjualan Kopi. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung prediksi penjualan kopi Today Coffee di Tulungagung menggunakan metode *Trend Parabolik* dan *Single Exponential Smoothing* dengan nilai α 0,1, 0,3, 0,5, 0,7, dan 0,9. Kedua metode ini dibandingkan untuk menentukan tingkat akurasi tertinggi (nilai kesalahan terkecil) menggunakan perhitungan MAPE. Data yang digunakan dalam prediksi adalah data penjualan kopi dari bulan Juli 2020 hingga Maret 2021. Hasil prediksi menunjukkan bahwa metode *Trend Parabolik* menghasilkan nilai rata-rata MAPE sebesar 37,23% di semua varian rasa, sementara metode *Single Exponential Smoothing* menghasilkan nilai rata-rata MAPE sebesar 54,37% di semua varian rasa [10]. Pada penelitian Putri Sundari dkk, dengan Judul Implementasi Metode SES (*Single Exponential Smoothing*) untuk Memprediksi Penjualan Sepatu di Toko Sarkun Seibalai. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi penjualan sepatu di masa depan guna memudahkan pemilik toko dalam mengelola stok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penerapan metode *Single Exponential Smoothing*, prediksi penjualan berbagai jenis sepatu di Toko Sarkun untuk bulan Maret 2023 adalah Nike sebanyak 2,71 (dibulatkan menjadi 3) pasang; Adidas: 1,9 (dibulatkan menjadi 2) pasang; Geoffmax: 11,88 (dibulatkan menjadi 12) pasang; Air Street: 14,2 (dibulatkan menjadi 14) pasang; dan Vans: 1,97 (dibulatkan menjadi 2) pasang. [11].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem peramalan penjualan pada perusahaan Fiona Parfum menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES), yang dapat menghasilkan peramalan penjualan yang akurat untuk produk-produk parfum Fiona Parfum, yang akan membantu perusahaan dalam memahami tren permintaan pasar, mengoptimalkan pengelolaan persediaan, sehingga dapat mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok.

Dengan peramalan perencanaan produksi dan pengaturan rantai pasok yang lebih efisien, dengan meminimalkan biaya operasional dan memastikan ketersediaan produk yang tepat waktu. Sistem ini dibangun berbasis web menggunakan Bahasa pemrograman PHP, dan database mysql. diharapkan peramalan yang dilakukan lebih efektif dan efisien dalam penggunaannya [12-13].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk memudahkan penelitian, perlu dibuat susunan kerangka kerja penelitian sebagai pedoman sehingga tujuan penelitian dapat tercapai dengan baik. Kerangka kerja ini merupakan tahapan demi tahapan dalam menjalankan proses penelitian. Dengan tujuan kerangka kerja yaitu untuk membantu memudahkan peneliti dalam menyelesaikan penelitian secara sistematis. Adapun kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja

Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah ketidakstabilan penjualan parfum yang menyebabkan pemilik Fiona Parfum kesulitan dalam memperkirakan jumlah parfum yang akan terjual di masa depan. Data penjualan parfum dari Januari 2023 hingga Desember 2023 dikumpulkan dan dianalisis menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk membantu meramalkan penjualan parfum di bulan berikutnya.

Perancangan sistem dimulai dengan merancang UML, termasuk *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, ERD, dan *flowchart*, yang bertujuan untuk memudahkan dalam membangun sistem. Proses ini melibatkan perancangan sistem dan penentuan cara pengolahan informasi agar sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Penulis menggunakan *software Visual Studio Code* untuk mempersiapkan pengembangan sistem *Visual Studio Code*.

Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan pengujian untuk memastikan kelayakan dan kesesuaiannya dengan kebutuhan serta hasil yang diharapkan. Uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan sistem. Setelah sistem dinyatakan layak, sistem siap untuk diterapkan.

Fokus utama penelitian ini adalah pada penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) sebagai teknik peramalan. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani data dengan tren yang sederhana dan memberikan bobot lebih pada data terbaru. Metode *Single Exponential Smoothing* (SES) adalah teknik peramalan yang memberikan bobot lebih pada data terbaru, membuatnya cocok untuk data yang tidak memiliki pola musiman atau tren yang jelas [14-15].

Adapun rumus yang digunakan untuk menghaluskan exponential menggunakan persamaan (1).

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

Dimana:

F_{t+1} = Peramalan untuk periode berikutnya

X_t = Nilai aktual pada periode t

F_t = Peramalan sebelumnya

α = Parameter smoothing

Untuk menentukan tingkat akurasi suatu peramalan, dilakukan perhitungan Mean Absolute Deviation (MAD) dengan menjumlahkan total nilai absolut dari kesalahan peramalan individu, kemudian membaginya dengan jumlah periode peramalan (n).

$$MAD = \frac{\sum(X_t - F_t)}{n} \quad (2)$$

Dimana

X_t = nilai asli periode ke-t

F_t = nilai peramalan periode ke-t

n = Jumlah periode peramalan

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan persentase absolut, dengan cara membagi kesalahan absolut pada setiap periode dengan nilai observasi aktual, kemudian menghitung persentase rata-rata dari kesalahan absolut tersebut.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{x_t - f_t}{x_t} \right| 100\% \quad (3)$$

Dimana

X_t = nilai asli periode ke-t

F_t = nilai peramalan periode ke-t

n = Jumlah periode peramalan

Tabel 1. Kinerja Nilai MAPE

Nilai MAPE	Akurasi Prediksi
$MAPE \leq 10\%$	Tinggi
$10\% < MAPE \leq 20\%$	Baik
$20\% < MAPE \leq 50\%$	Cukup Baik
$MAPE \geq 50\%$	Rendah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Data

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan diperoleh data hasil penjualan parfum pada toko Fiona Parfum pada bulan Januari 2023 sampai Desember 2023 yang di sajikan pada table 1. Data tersebut akan diproses dan dihitung dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan cara manual dan cara perhitungan sistem.

Table 2. Data Penjualan Toko Parfum Tahun 2023

No	Bulan	Produk
----	-------	--------

		Black Opium	Vanilla Bodies	Selena Gomes	Raffi Ahmad	Aigner Black	Dunhill Blue
1	Januari	106	112	158	136	150	158
2	February	110	84	76	54	96	78
3	Maret	136	96	118	110	152	138
4	April	154	114	172	118	132	156
5	Mei	130	92	160	132	144	130
6	Juni	136	120	90	116	136	110
7	July	112	136	132	132	130	112
8	Agustus	130	90	114	152	136	114
9	September	110	110	114	136	110	136
10	Oktober	94	118	118	92	104	114
11	November	104	100	126	96	102	108
12	Desember	120	88	112	92	106	136

3.2 Proses Perhitungan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*

Sistem yang akan dibuat merupakan *forecasting* meramalkan jumlah Penjualan Parfum dengan metode *Single Exponential Smoothing* pada Fiona Parfum.

Berikut adalah *pseudocode* yang menggambarkan tahapan perhitungan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*:

1. Mulai
2. *Input* nilai awal untuk peramalan (F_1) data historis (nilai aktual)
3. Tentukan nilai *smoothing factor* (α) dengan nilai ($0 < \alpha < 1$)
4. *Input* jumlah periode dalam data historis
5. Hitung nilai peramalan dengan rumus:

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

Dimana:

F_{t+1} = Peramalan untuk periode berikutnya

X_t = Nilai aktual pada periode t

F_t = Peramalan sebelumnya

α = Parameter *smoothing*

6. Tampilkan hasil peramalan untuk setiap periode
7. Ulangi langkah peramalan untuk setiap periode selanjutnya.
8. Setelah semua periode telah diprediksi, evaluasi akurasi model menggunakan metrik kesalahan kesalahan seperti *Mean Absolute Deviation* (MAD) atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

$$MAD = \frac{\sum(X_t - F_t)}{n}$$

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

9. Jika diperlukan, sesuaikan nilai α dan ulangi proses untuk mendapatkan peramalan yang lebih akurat.
10. Selesai

Adapun algoritma perhitungannya menggunakan metode peramalan penjualan parfum dengan metode *Single Exponential Smoothing* dengan menggunakan persamaan rumus (1) yang dapat dilihat dibawah ini:

a. Perhitungan Peramalan Penjualan Parfum *Black Opium*

Perhitungan Peramalan Menggunakan Nilai Alpha (α) 0,5

Tabel 3. Hasil Peramalan Penjualan Parfum Black Opium

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Abs Error Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ²	Abs Error/Yt
Januari	106	0	0	0	
Februari	110	108	28	784.00	0.04
Maret	136	122	32	1024.00	0.21
April	154	138	8	64.00	0.21
Mei	130	134	2	4.00	0.06
Juni	136	135	23	529.00	0.01
July	112	123.5	6.5	42.25	0.21
Agustus	130	126.75	16.75	280.56	0.05
September	110	118.375	24.375	594.14	0.15
Oktober	94	106.1875	2.1875	4.79	0.26
November	104	105.0938	14.9063	222.20	0.02
Desember	120	106	4	16.00	0.12
Januari 2024	-	112.5469	-	-	-
Total	-	-	161.719	3564.93	133.85

Perhitungan peramalan penjualan parfum Black Opium periode Januari 2024

$$F_{13} = \alpha Y_{12} + (1-\alpha) F_{12}$$

$$= (0,5 \times 120) + (1-0,5)105.0938$$

$$= 60 + 52.5469$$

$$= 112.5469$$

$$MAD = \frac{|Yt-Ft|}{n} = \frac{161.719}{11} = 14.7017$$

$$MSE = \frac{|Yt-Ft|^2}{n} = \frac{3564.93}{11} = 324.085$$

$$MAPE = \left| \frac{AbsError}{Yt} \right| * \frac{100\%}{n} = 133.85 * \frac{100}{11}$$

$$= 133.85 * 9,09 = 12.17\%$$

b. Perhitungan Peramalan Penjualan Parfum *Vanilla Bodies*

Perhitungan Peramalan Menggunakan Nilai Alpha (α) 0,1

Tabel 4. Hasil Peramalan Penjualan Parfum *Vanilla Bodies*

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Abs Error Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ²	Abs Error/Yt
Januari	112	0	0	0	0
Februari	84	112	28.00	784.00	33.33%
Maret	96	109.2	13.20	174.24	13.75%
April	114	107.88	6.12	37.45	5.37%
Mei	92	108.492	16.49	271.99	17.93%
Juni	120	106.8428	13.16	173.11	10.96%
July	136	108.15852	27.84	775.15	20.47%
Agustus	90	110.942668	20.94	438.60	23.27%
September	110	108.8484012	1.15	1.33	1.05%
Oktober	118	108.9635611	9.04	81.66	7.66%
November	100	109.867205	9.87	97.36	9.87%
Desember	88	108.8804845	20.88	435.99	23.73%
Januari 2024	-	106.792436	-	-	-
Total	-	-	166.689	3270.88	167.38%

Perhitungan peramalan penjualan parfum Vanilla Bodies periode Januari 2024

$$F_{13} = \alpha Y_{12} + (1-\alpha) F_{12}$$

$$= (0,1 \times 88) + (1-0,1)108.8804845$$

$$= 8.8 + 97.99243605$$

$$= 106.792436$$

$$MAD = \frac{|Y_t - Ft|}{n} = \frac{166.689}{11} = 15.15355$$

$$MSE = \frac{|Y_t - Ft|^2}{n} = \frac{3270.88}{11} = 297.3523$$

$$MAPE = \left| \frac{AbsError}{Y_t} \right| * \frac{100\%}{n} = 167.38 * \frac{100}{11}$$

$$= 167.38 * 9,09 = 15.22\%$$

c. Perhitungan Peramalan Penjualan Parfum Selena Gomez

Perhitungan Peramalan Menggunakan Nilai Alpha (α) 0,4

Tabel 5. Hasil Peramalan Penjualan Parfum Selena Gomez

Bulan	Data Aktua l (Yt)	Ft	Abs Error Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ²	Abs Error/Yt t
Januari	158	0	0	0	0
Februari	76	158	82.00	6724.00	107.89%
Maret	118	125.2	7.20	51.84	6.10%
April	172	122.32	49.68	2468.10	28.88%
Mei	160	142.192	17.81	317.12	11.13%
Juni	90	149.3152	59.32	3518.29	65.91%
July	132	125.58912	6.41	41.10	4.86%
Agustus	114	128.153472	14.15	200.32	12.42%
September	114	122.4920832	8.49	72.12	7.45%
Oktober	118	119.0952499	1.10	1.20	0.93%
November	126	118.65715	7.34	53.92	5.83%
Desember	112	121.59429	9.59	92.05	8.57%
Januari 2024	-	117.756574			
Total	-	-	263.092	13540.06	259.96%

Perhitungan peramalan penjualan parfum Selena Gomez periode Januari 2024

$$F_{13} = \alpha Y_{12} + (1-\alpha) F_{12}$$

$$= (0,4 \times 112) + (1-0,4) 121.59429$$

$$= 44.8 + 72.956574$$

$$= 117.756574$$

$$MAD = \frac{|Y_t - Ft|}{n} = \frac{263.092}{11} = 23.91746$$

$$MSE = \frac{|Y_t - Ft|^2}{n} = \frac{13540.06}{11} = 1230.915$$

$$MAPE = \left| \frac{AbsError}{Y_t} \right| * \frac{100\%}{n} = 259.96 * \frac{100}{11}$$

$$= 259.96 * 9,09 = 23,63\%$$

d. Perhitungan Peramalan Penjualan Parfum Raffi Ahmad

Perhitungan Peramalan Menggunakan Nilai Alpha (α) 0,3

Tabel 6. Hasil Peramalan Penjualan Parfum Raffi Ahmad

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Abs Error Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ²	Abs Error/Yt t
Januari	136	0	0	0	0

Februari	54	136	82.00	6724.00	151.85%
Maret	110	111.4	1.40	1.96	1.27%
April	118	110.98	7.02	49.28	5.95%
Mei	132	113.086	18.91	357.74	14.33%
Juni	116	118.7602	2.76	7.62	2.38%
July	132	117.93214	14.07	197.90	10.66%
Agustus	152	122.152498	29.85	890.87	19.64%
September	136	131.1067486	4.89	23.94	3.60%
Oktober	92	132.574724	40.57	1646.31	44.10%
November	96	120.4023068	24.40	595.47	25.42%
Desember	92	113.0816148	21.08	444.43	22.91%
Januari 2024	-	106.7571303			
Total	-	-	246.961	10939.54	302.11%

Perhitungan peramalan penjualan parfum Raffi Ahmad periode Januari 2024

$$F_{13} = \alpha Y_{12} + (1-\alpha) F_{12}$$

$$= (0,3 \times 92) + (1-0,3) 113.0816148$$

$$= 27.6 + 79.15713036$$

$$= 106.75713036$$

$$MAD = \frac{|Y_t - Ft|}{n} = \frac{246.961}{11} = 22.451$$

$$MSE = \frac{|Y_t - Ft|^2}{n} = \frac{10939.54}{11} = 994.5033$$

$$MAPE = \left| \frac{AbsError}{Y_t} \right| * \frac{100\%}{n} = 302.11 * \frac{100}{11}$$

$$= 302.11 * 9,09 = 27,46\%$$

e. Perhitungan Peramalan Penjualan Parfum Aigner Black

Perhitungan Peramalan Menggunakan Nilai Alpha (α) 0,6

Tabel 7. Hasil Peramalan Penjualan Parfum Aigner Black

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Abs Error Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ²	Abs Error/Yt t
Januari	150	0	0	0	0
Februari	96	150	54.00	2916.00	56.25%
Maret	152	117.6	34.40	1183.36	22.63%
April	132	138.24	6.24	38.94	4.73%
Mei	144	134.496	9.50	90.33	6.60%
Juni	136	140.1984	4.20	17.63	3.09%
July	130	137.67936	7.68	58.97	5.91%
Agustus	136	133.071744	2.93	8.57	2.15%
September	110	134.8286976	24.83	616.46	22.57%
Oktober	104	119.931479	15.93	253.81	15.32%
November	102	110.3725916	8.37	70.10	8.21%
Desember	106	105.3490366	0.65	0.42	0.61%
Januari 2024	-	105.7396147			
Total	-	-	168.734	5254.60	148.07%

Perhitungan Peramalan Penjualan Parfum Aigner Black periode Januari 2024

$$F_{13} = \alpha Y_{12} + (1-\alpha) F_{12}$$

$$= (0,6 \times 106) + (1-0,6) 105.3490366$$

$$= 63.6 + 42.13961464$$

$$= 105.7396147$$

$$MAD = \frac{|Y_t - Ft|}{n} = \frac{168.734}{11} = 15.3394$$

$$MSE = \frac{|Y_t - F_t|^2}{n} = \frac{5254.60}{11} = 21.8561$$

$$MAPE = \left| \frac{AbsError}{Y_t} \right| * \frac{100\%}{n} = 148.07 * \frac{100}{11}$$

$$= 148.07 * 9,09 = 13,46\%$$

f. Perhitungan Peramalan Penjualan Parfum Dunhill Blue

Perhitungan Peramalan Menggunakan Nilai Alpha (α) 0,3 periode Januari 2024

Tabel 8. Hasil Peramalan Penjualan Parfum Dunhill Blue

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Abs Error Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ²	Abs Error/Yt
Januari	158	0	0	0	0
Februari	78	158	80.00	6400.00	102.56%
Maret	138	134	4.00	16.00	2.90%
April	156	135.2	20.80	432.64	13.33%
Mei	130	141.44	11.44	130.87	8.80%
Juni	110	138.008	28.01	784.45	25.46%
July	112	129.6056	17.61	309.96	15.72%
Agustus	114	124.32392	10.32	106.58	9.06%
September	136	121.226744	14.77	218.25	10.86%
Oktober	114	125.6587208	11.66	135.93	10.23%
November	108	122.1611046	14.16	200.54	13.11%
Desember	136	117.9127732	18.09	327.15	13.30%
Januari 2024	-	123.3389412			
Total	-	-	230.858	9062.36	225.33%

Perhitungan peramalan penjualan parfum Dunhill Blue periode Januari 2024

$$F_{13} = \alpha Y_{12} + (1-\alpha) F_{12}$$

$$= (0,3 \times 136) + (1-0,3) 117.9127732$$

$$= 40.8 + 82.53894124$$

$$= 123.33894124$$

$$MAD = \frac{|Y_t - F_t|}{n} = \frac{230.858}{11} = 20.98708$$

$$MSE = \frac{|Y_t - F_t|^2}{n} = \frac{9062.36}{11} = 823.8511$$

$$MAPE = \left| \frac{AbsError}{Y_t} \right| * \frac{100\%}{n} = 225.33 * \frac{100}{11}$$

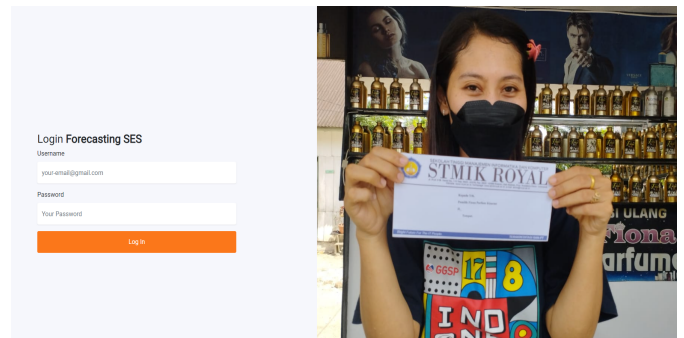
$$= 225.33 * 9,09 = 20,48\%$$

Hasil perhitungan yang ditampilkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa, sistem yang dibangun dapat memprediksi jumlah penjualan parfum pada toko Fiona Parfum pada bulan Januari 2024, penjualan parfum Black Opium menggunakan alpha 0,9 menghasilkan penjualan sebesar 112,54 pcs, dengan MAPE = 12,17%. Vanilla Bodies menggunakan alpha 0,1 menghasilkan penjualan sebesar 106,79 pcs, dengan MAPE = 15,22%. Selena Gomez menggunakan alpha 0,4 menghasilkan penjualan sebesar 117,75 pcs, dengan MAPE = 23,63%. Raffi Ahmad menggunakan alpha 0,3 menghasilkan penjualan sebesar 106,75 pcs, dengan MAPE = 27,46%. Aigner Black menggunakan alpha 0,6 menghasilkan penjualan sebesar 105,73 pcs, dengan MAPE = 13,46%. Dunhill Blue

menggunakan alpha 0,3 menghasilkan penjualan sebesar 123,33 pcs, dengan MAPE = 20,48%.

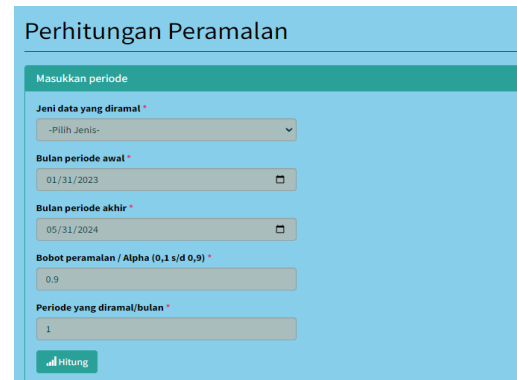
3.3 Implementasi Sistem

Pada gambar 2 merupakan tampilan dari sistem Login peramalan penjualan parfum di Fiona Parfum. Dalam menggunakan program Login user harus meng-input kan username dan password yang sesuai agar dapat masuk ke halaman utama. Jika sudah berhasil Login maka akan tampil halaman menu utama sistem peramalan penjualan parfum yaitu Parfum Fiona Parfum.



Gambar 2. Form Login

Setelah berhasil Login dan masuk pada menu utama sistem pengguna Berikut ini merupakan tampilan form Merk Parfum pada sistem peramalan penjualan parfum, halaman menu tabel periode yang berguna menyimpan data perbulannya yang disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Form Perhitungan Peramalan dan Nilai Error

No	Tanggal	Penjualan Parfum Black Opium	Penjualan Parfum Vanilla Bodies	Penjualan Parfum Selen Gomez	Penjualan Parfum Raffi Ahmad	Penjualan Parfum Aigner Black	Penjualan Parfum Dunhill Blue	Aksi
P11	31 January 2023	106	112	108	136	109	108	[Icons]
P12	28 February 2023	110	84	76	54	96	78	[Icons]
P13	26 March 2023	136	96	118	110	122	130	[Icons]
P14	30 April 2023	154	114	172	118	122	156	[Icons]
P15	31 May 2023	130	92	100	122	144	130	[Icons]
P16	30 June 2023	136	120	90	118	136	110	[Icons]
P17	26 July 2023	112	136	136	112	130	112	[Icons]
P18	31 August 2023	130	90	114	102	136	114	[Icons]
P19	30 September 2023	110	110	114	136	118	136	[Icons]
P20	28 October 2023	94	118	118	92	104	114	[Icons]
P21	28 November 2023	104	100	126	96	102	108	[Icons]

Gambar 4. Perhitungan Hasil Peramalan

Pada gambar 4 adalah halaman menu tabel periode yang berguna menyimpan data perbulannya. Pada tampilan ini akan muncul hasil peramalan periode yang di inginkan.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh bahwa Dengan pemanfaatan sistem peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) penjualan parfum pada toko Fiona Parfum pada bulan januari 2024, untuk parfum *Black Opium* menggunakan α 0,9 menghasilkan penjualan sebesar 112,54 pcs, dengan $MAPE = 12,17\%$. *Vannila Bodies* menggunakan α 0,1 menghasilkan penjualan sebesar 106,79 pcs, dengan $MAPE = 15,22\%$. *Selena Gomez* menggunakan α 0,4 menghasilkan penjualan sebesar 117,75 pcs, dengan $MAPE = 23,63\%$. Raffi Ahmad menggunakan α 0,3 menghasilkan penjualan sebesar 106,75 pcs, dengan $MAPE = 27,46\%$. *Aigner Black* menggunakan α 0,6 menghasilkan penjualan sebesar 105,73 pcs, dengan $MAPE = 13,46\%$. *Dunhill Blue* menggunakan α 0,3 menghasilkan penjualan sebesar 123,33 pcs, dengan $MAPE = 20,48\%$. Pengolahan penjualan Parfum pada toko Fiona Parfum dapat dilakukan secara efisien dan interaktif melalui aplikasi berbasis web. Penerapan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan *Database MySQL* akan menyediakan struktur data yang terorganisir untuk menyimpan informasi penjualan, serta memungkinkan akses yang cepat dan efisien ke data tersebut yang memberikan keuntungan dalam mengelola dan menganalisis penjualan parfum di Fiona Parfum.

V. SARAN

Diharapkan adanya penambahan fitur perhitungan biaya untuk mengukur potensi penghematan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) sehingga dapat membantu pengguna dalam mengetahui besarnya penghematan biaya modal belanja parfum yang mungkin dengan menerapkan metode peramalan ini, dan mengembangkan sistem peramalan ini ke dalam platform yang berbeda-beda seperti aplikasi *desktop* dan *android*. Memberikan akses kepada publik agar dapat menggunakan sistem ini sesuai dengan kebutuhan mereka.

REFERENSI

- [1] A. Agusta and S. N. Anwar, "Aplikasi Forecasting Penjualan Dengan Metode *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus : Optik Nusantara)," *Proceeding SINTAK 2019*, pp. 278–281, 2019, [Online]. Available: <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/7600>
- [2] S. Fachrurrazi, "Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* Pada Toko Obat Bintang Geurgok," *TECHSI-Jurnal Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 19–30, 2019.
- [3] D. Handoko, A. K. KW, and R. T. Vlandari, "Penerapan Metode Penghalusan Eksponensial Tunggal pada Prediksi Penjualan Air Minum dalam Kemasan," *J. Ilm. SINUS*, vol. 19, no. 2, p. 37, 2021, doi: 10.30646/sinus.v19i2.530.
- [4] F. E. Supriatin and A. N. Rohman, "Peramalan Produksi Perikanan Budidaya di Kabupaten Malang Dengan Metode Exponential Smoothing [Forecasting of Aquaculture production in Malang Regency using Exponential Smoothing Method]," *Media Akuatika J. Ilm. Jur. Budid. Perair.*, vol. 5, no. 2, pp. 51–58, 2020.
- [5] M. N. Arridho and Y. Astuti, "Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* untuk Memprediksi Penjualan Katering pada Kedai Pojok Kedaung," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 2, no. 2, pp. 35–44, 2020, doi: 10.46772/intech.v2i02.288.
- [6] F. Fahrurnisa, N. Manurung, and R. A. Dalimunthe, "Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Kecamatan Rawang Panca Arga dengan Teknik *Single Exponential Smoothing*," *J-Com (Journal Comput.*, vol. 1, no. 3, pp. 237–244, 2021, doi: 10.33330/j-com.v1i3.1404.
- [7] T. Azmira, A. Nasution, and S. Sumantri, "Using of *Single Exponential Smoothing* (Ses) Method for Sales of Gamis At Ratna Jaya Shop," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 2, pp. 299–306, 2024, doi: 10.33330/jurteksi.v10i2.3069.
- [8] A. A. Irsyah, R. Risnawati, and Z. Efendi, "Forecasting Method *Single Exponential Smoothing* for Demand Groceries At the Guntur Store," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 2, pp. 403–410, 2024, doi: 10.33330/jurteksi.v10i2.3085.
- [9] J. Penerapan Kecerdasan Buatan, P. Permata Sari, A. Toyib Hidayat, and H. Oktafia Lingga Wijaya, "Prediksi Penjualan Obat Menggunakan Metode Forecasting Exponential Smoothing Models (Kasus pada Apotek Simpang F)," *BRAHMANA J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 4, no. 2, pp. 129–137, 2023.

- [10] D. Bastomi, K. Auliasari, and H. Zulfia Zahro', "Analisis Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* Dan Trend Parabolik Untuk Prediksi Penjualan Kopi (Studi Kasus Pada Today Coffee)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 5, no. 2, pp. 427–434, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i2.3760.
- [11] S. Toko and S. Seibalai, "Implementasi Metode Ses Dalam Memprediksi Penjualan Sepatu Toko Sarkun SeibalaI Putri Sundari 1 , Zulfi Azhar 1* , Elly Rahayu 1 Sistem Informasi," vol. 3, no. 2, pp. 111–116, 2023.
- [12] Risqiati, "Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* dalam," *J. Orang Pint. Komput.,* vol. 10, no. 3, 2021.
- [13] S. N. Budiman, "Peramalan Stock Barang Dagangan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.,* vol. 7, no. 2, pp. 103–112, 2021, doi: 10.26905/jtmi.v7i2.6727.
- [14] K. Komariah, E. Kurniawan, and M. Handayani, "Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Untuk Prediksi Penjualan Bahan Bangunan," *Build. Informatics, Technol. Sci.,* vol. 4, no. 2, pp. 896–905, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2140.
- [15] E. S. Kasanah and H. Yuana, "I m s e s p p m b," vol. 16, no. 2, pp. 180–189, 2022.