



SISTEM PREDIKSI PENJUALAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

¹⁾Lina Setiawati, ²⁾Muhamad Fuat Asnawi, ³⁾Dimas Prasetyo Utomo, ⁴⁾Adi Suwondo, ⁵⁾Nahar Mardiyantoro, ⁶⁾M Alif Muwafiq B

^{1,2,3,4,5)}Universitas Sains Al-Qur'an

¹⁾Linasetiawati342@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 20 Januari 2026

Disetujui : 31 Januari 2026

Kata Kunci :

Prediksi penjualan, Single Exponential Smoothing, akurasi prediksi, sistem berbasis web

ABSTRAK

Prediksi penjualan diperlukan untuk membantu pelaku usaha dalam merencanakan pengadaan barang secara tepat dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengimplementasikan sistem prediksi penjualan berbasis web menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES). Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel, basis data MySQL, serta Chart.js untuk visualisasi hasil prediksi. Data penelitian berasal dari dataset publik Kaggle dan direkap menjadi data bulanan selama 1 periode, yaitu Agustus 2022 hingga Juli 2023, tanpa nilai kosong agar memenuhi syarat perhitungan SES. Sistem menghasilkan nilai prediksi penjualan secara otomatis berdasarkan parameter α yang dipilih pengguna. Evaluasi akurasi dilakukan pada produk Ivory230 menggunakan metrik MAPE, MAD, dan MSE. Hasil pengujian menunjukkan bahwa parameter $\alpha = 0,9$ memberikan hasil terbaik dengan nilai MAPE sebesar 26% atau akurasi 74% yang menurut kategori Lewis (1982) termasuk kategori *good forecasting* (cukup baik). Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian Chaerunnisa dan Momon (2021) yang menyatakan bahwa SES tetap memberikan hasil yang dapat diterima pada data penjualan fluktuatif. Berdasarkan hal tersebut, sistem prediksi penjualan berbasis web yang dibangun dapat dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai dasar evaluasi prediksi penjualan.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : Jan 20, 2026

Accepted : Jan 31, 2026

Keywords:

sales forecasting, Single Exponential Smoothing, prediction accuracy, web-based system

ABSTRACT

Sales forecasting is essential for helping businesses plan inventory more accurately and efficiently. This study aims to develop and implement a web-based sales forecasting system using the Single Exponential Smoothing (SES) method. The system was built using the Laravel Framework, a MySQL database, and Chart.js for visualization. The dataset used in this research was obtained from Kaggle and aggregated into 12 monthly periods from August 2022 to July 2023 without missing values to meet SES calculation requirements. The system automatically generates sales forecasts based on the selected α parameter. Accuracy evaluation was performed on the Ivory230 product using the MAPE, MAD, and MSE metrics. The results show that $\alpha = 0,9$ produces the best performance with a MAPE value of 26% or 74% accuracy, which according to Lewis' (1982) categorization is classified as good

forecasting. This finding is consistent with Chaerunnisa and Momon (2021), who concluded that SES remains reliable for fluctuating sales data. Therefore, the web-based sales forecasting system developed in this study is considered valid and suitable for use as a reference for evaluating future sales prediction

1. PENDAHULUAN

Industri percetakan memiliki karakteristik permintaan yang cenderung fluktuatif sehingga sering menimbulkan ketidaksesuaian antara ketersediaan stok dan kebutuhan penjualan. Kondisi ini dapat berdampak pada penumpukan persediaan maupun kekurangan stok yang berpotensi merugikan pelaku usaha. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem prediksi penjualan yang mampu membantu proses perencanaan pengadaan barang secara lebih akurat dan efisien dengan memanfaatkan data historis penjualan. Metode peramalan deret waktu (time series) menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan bisnis (Fachrurrazi et al., 2015).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, sistem prediksi penjualan dapat diimplementasikan berbasis web agar mudah diakses, terintegrasi, dan mampu melakukan pengolahan data secara otomatis (Yuniarti, 2020). Metode Single Exponential Smoothing (SES) dipilih dalam penelitian ini karena sesuai untuk data penjualan yang bersifat fluktuatif tanpa pola tren maupun musiman. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode SES tetap memberikan kinerja peramalan yang stabil dan dapat diterima pada data penjualan yang tidak menentu, sehingga layak digunakan sebagai pendekatan prediksi jangka pendek (Hayami et al., 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi sistem prediksi penjualan berbasis web menggunakan metode Single Exponential Smoothing. Data penelitian diperoleh dari dataset publik Kaggle berupa data penjualan harian yang kemudian direkapitulasi menjadi data bulanan selama periode Agustus 2022 hingga Juli 2023 agar memenuhi syarat perhitungan SES. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL, serta dievaluasi menggunakan metrik MAPE, MAD, dan MSE untuk menentukan nilai

parameter alpha yang paling optimal. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam mendukung pengambilan keputusan pengadaan barang serta kontribusi akademik dalam penerapan metode SES pada sistem informasi berbasis web.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan pendekatan kuantitatif yang berfokus pada perancangan dan evaluasi sistem prediksi penjualan berbasis web menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES). Pendekatan kuantitatif digunakan karena analisis penelitian didasarkan pada data numerik hasil perhitungan peramalan serta pengukuran tingkat kesalahan prediksi. Sistem dikembangkan untuk membantu proses perencanaan pengadaan barang dengan memanfaatkan data historis penjualan sebagai dasar perhitungan prediksi (Dzickrillah Laksmana et al., 2019).

Data penelitian diperoleh melalui studi dokumentasi dan studi pustaka. Studi dokumentasi dilakukan dengan menggunakan dataset publik dari Kaggle yang berisi data transaksi penjualan harian periode Agustus 2022 hingga November 2023. Data tersebut kemudian diproses dan direkapitulasi menjadi data penjualan bulanan selama 12 periode, yaitu dari Agustus 2022 hingga Juli 2023, dengan memastikan tidak terdapat nilai kosong agar memenuhi syarat penerapan metode SES. Studi pustaka dilakukan untuk mendukung landasan teori terkait peramalan deret waktu, metode Single Exponential Smoothing, serta metrik evaluasi akurasi berupa MAPE, MAD, dan MSE (Maysofa & Umam Syaliman, 2023; Nurul Hudaningsih et al., 2020; Qamal, 2016; Vito Eka Perdana Putra et al., 2022).

Tahap analisis data dilakukan dengan menerapkan metode Single Exponential Smoothing untuk memprediksi penjualan berdasarkan data historis yang telah dibersihkan dan diseleksi. Nilai parameter alpha ditentukan secara iteratif pada rentang 0,1 hingga 0,9 untuk memperoleh hasil prediksi terbaik. Evaluasi



kinerja model dilakukan menggunakan metrik Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Mean Absolute Deviation (MAD), dan Mean Squared Error (MSE), di mana nilai alpha dengan MAPE terkecil dipilih sebagai parameter optimal. Selanjutnya, tingkat akurasi dihitung menggunakan persentase 100% dikurangi nilai MAPE untuk menilai kinerja sistem prediksi yang diimplementasikan pada aplikasi berbasis web (Asnawi & Utami, 2025).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembersihan Dan Rekapitulasi Data

Proses pembersihan data dilakukan dengan mengelola data penjualan harian menjadi data bulanan untuk enam produk yang memiliki data lengkap. Berikut berupa data sampel sebelum pembersihan.

Tabel 1 Beberapa Sampel Data

Tanggal	Jenis Produk	Harga	Jumlah Order	Total
05/08/2022	Foodpak260	1000	1800	1800000
05/08/2022	FoodpakMante245	1000	1900	1900000
05/08/2022	CraftLamina si290	5000	750	3750000
05/08/2022	CraftLamina si290	1000	1200	1200000
07/08/2022	Dupleks310	1000	1550	1550000

Kemudian tahapan pembersihan data menghapus atribut yang tidak digunakan, pengelompokan data berdasarkan tanggal dan produk, serta rekapitulasi penjualan bulanan selama 1 tahun dari Bulan Agustus 2022 hingga Juli 2023 dengan menjumlahkan data harian. Berikut merupakan rekapitulasi enam produk yang memenuhi kriteria tanpa ada nilai kosong.

Tabel 2 Hasil Pembersihan Data Harian Menjadi Data Rekapitulasi Bulanan

Bulan	Produk					Grease Proof
	Dupleks310	Dupleks350	Ivory230	Ivory250	CraftLamina si290	
Agustus 2022	22560	11375	3500	1600	4200	700
September 2022	21800	20825	8195	1650	18450	2450
Oktober 2022	17750	5675	9795	6700	8150	1725
November 2022	16400	7925	11395	7500	11300	3100
Desember 2022	16750	11675	14895	3350	13800	1200
Januari 2023	29300	19875	13950	1400	13900	3400
Februari 2023	8150	4000	12750	1700	6500	1150
Maret 2023	15150	7075	8195	11000	10250	1450



Bulan	Produk					Grease Proof
	Dupleks 310	Dupleks 350	Ivory2 30	Ivory2 50	CraftLaminasi 290	
April 2023	14050	2250	12395	7300	6800	4250
Mei 2023	14550	14775	14650	7600	3200	2900
Juni 2023	16150	1600	10990	1700	5075	1550
Juli 2023	24800	13625	18850	10000	4075	1950

3.2. Proses Implementasi

Pada penelitian ini menggunakan sampel dari penjualan produk Ivory230. Data yang digunakan untuk implementasi menggunakan data penjualan dari Agustus 2022 hingga Juli 2023. Masing-masing data yang diimplementasikan menggunakan 9 nilai *alpha* (0,1 - 0,9) yang berbeda untuk menentukan nilai *alpha* mana yang paling baik untuk digunakan. Berikut merupakan data penjualan produk Ivory230 dari Agustus 2022 hingga Juli 2023.

Tabel 3 Data Penjualan Produk Ivory230

Bulan	Jumlah Order (At)
Agustus 2022	3500
September 2022	8195
Oktober 2022	9795
November 2022	11395
Desember 2022	14895
Januari 2023	13950
Februari 2023	12750
Maret 2023	8195
April 2023	12395
Mei 2023	14650

Juni 2023	10990
Juli 2023	18850

Berikut merupakan implementasi perhitungan prediksi menggunakan *Single Exponential Smoothing* menggunakan persamaan rumus 2.1 yaitu $F_{t+1} = \alpha A_t + (1-\alpha)F_t$ perhitungan dilakukan menggunakan nilai *alpha* 0,9 yang menghasilkan error terkecil berdasarkan dari hasil evaluasi akurasi sistem.

a. Perhitungan Prediksi

Disini perhitungannya dimulai dari F2 karena F1 adalah nilai awal (inisialisasi) sehingga prediksi dengan rumus SES baru dapat dihitung mulai periode kedua.

1. Prediksi Bulan Agustus 2022

$$F_2 = 0,9 * 3500 + (1 - 0,9) * 3500 = 3500$$

2. Prediksi Bulan September 2022

$$F_3 = 0,9 * 8195 + (1 - 0,9) * 3500 = 7725,5$$

3. Predisi Bulan Oktober 2022

$$F_4 = 0,9 * 9795 + (1 - 0,9) * 7725,5 = 9588,05$$

4. Prediksi Bulan November 2022

$$F_5 = 0,9 * 11395 + (1 - 0,9) * 9588,05 = 11214,31$$



5. Prediksi
 Bulan
 Desember
 2022
 F_6
 $= 0,9 * 14895$
 $+ (1 - 0,9)$
 $* 11214,31$
 $=$
 14526,93

6. Prediksi
 Bulan
 Januari
 2023
 F_7
 $= 0,9 * 13950$
 $+ (1 - 0,9)$
 $* 14526,93$
 $=$
 14007,69

7. Prediksi
 Bulan
 Februari
 2023
 F_8
 $= 0,9 * 12750$
 $+ (1 - 0,9)$
 $* 14007,69$
 $=$
 12875,77

8. Prediksi
 Bulan
 Maret
 2023
 F_9
 $= 0,9 * 8195$
 $+ (1 - 0,9)$
 $* 12875,77$
 $=$
 8663,08

9. Prediksi
 Bulan
 April 2023
 F_{10}
 $= 0,9 * 12395$
 $+ (1 - 0,9)$
 $* 8663,08$
 $=$
 12021,81

10. Prediksi
 Bulan Mei
 2023
 F_{11}
 $= 0,9 * 14650$
 $+ (1 - 0,9)$
 $* 12021,81$
 $=$
 14387,18

11. Prediksi
 Bulan Juni
 2023
 F_{12}
 $= 0,9 * 10990$
 $+ (1 - 0,9)$
 $* 14387,18$
 $=$
 11329,72

12. Prediksi
 Bulan Juli
 2023
 F_{13}
 $= 0,9 * 18850$
 $+ (1 - 0,9)$
 $* 11329,72$
 $=$
 18097,97

b. Perhitungan Kesalahan

Tabel 4 Nilai *Error* Prediksi Produk Ivory230 Dengan *Alpha* 0,9

Bulan	Aktual (At)	Prediksi (Ft)	At - Ft	(At - Ft) ²	At - Ft / At %
Agustus 2022	3500	3500	0	0	0
September 2022	8195	3500	4695	22043025	57,29 %
Oktober 2022	9795	7725,5	2069,5	4282830,25	21,13 %
November 2022	11395	9588,05	1806,95	3265068,30	15,86 %
Desember 2022	14895	11214,31	3680,69	13547478,88	24,71 %
Januari 2023	13950	14526,93	576,93	332848,22	4,14 %



Februari 2023	12750	14007,69	- 1257,69	1581784,14	9,86%
Maret 2023	8195	12875,77	- 4680,77	21909607,79	57,12%
April 2023	12395	8663,08	3731,92	13927226,89	30,11%
Mei 2023	14650	12021,81	2628,19	6907382,68	17,94%
Juni 2023	10990	14387,18	- 3397,18	11540831,95	30,91%
Juli 2023	18850	11329,72	7520,28	56554611,28	39,90%
Jumlah			36045,1	155892695,38	308,97

1. Perhitungan Kesalahan MAD

$$MAD = 1/n \cdot \sum |A_t - F_t|$$

$$= 36045,1/12$$

$$= 3033,76$$
 2. Perhitungan Kesalahan MSE

$$MSE = 1/n \cdot \sum (A_t - F_t)^2$$

$$= 155892695,38/12$$

$$= 12991066,93$$
 3. Perhitungan Kesalahan MAPE

$$MAPE = 100\%/n \cdot \sum |(A_t - F_t)/A_t|$$

$$= 100\%/12 \cdot 308,97$$

$$= 26\%$$
- c. Perhitungan Akurasi
- $$Akurasi = 100\% - \text{Nilai Pembulatan MAPE}$$
- $$= 100\% - 26\%$$
- $$= 74\%$$

Untuk perhitungan nilai *alpha* dengan cara rumus sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5 Perbandingan Nilai Kesalahan & Akurasi Prediksi Produk Ivory230

<i>Alpha</i>	MAD	MSE	MAPE	Akurasi
0,1	5385,63	38179469,27	42%	58%
0,2	4160,27	23764153,38	34%	66%
0,3	3676,54	18047422,26	31%	69%
0,4	3350,5	155393109,47	29%	71%

0,5	3182,24	14001569,88	27%	73%
0,6	3100,39	13243790,96	27%	73%
0,7	3029,93	12882112,73	26%	74%
0,8	2993,65	12815961,11	26%	74%
0,9	3003,76	12991066,93	26%	74%

Setelah dilakukan pengujian akurasi menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES), diperoleh nilai akurasi terbaik pada *alpha* = 0,9 dengan tingkat akurasi sebesar 74% atau MAPE sebesar 26%. Interpretasi nilai MAPE tersebut mengacu pada kriteria yang dijelaskan dalam penelitian Puspita (2020) yang menyatakan bahwa menurut Lewis dalam buku *Industrial and Business Forecasting Methods* (1982), nilai MAPE terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu: MAPE < 10% dikategorikan sebagai peramalan sangat akurat, 10% - 20% dikategorikan akurat, 20% - 50% termasuk kategori cukup akurat, dan >50% dikategorikan buruk. Tingkat akurasi tersebut masih termasuk kategori peramalan yang layak digunakan karena nilai MAPE 26% yang artinya akurasinya setara dengan 75%.

kemudian diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Chaerunnisa & momon (2021) dalam jurnal yang berjudul Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Moving Average* pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di PT Tunas Baru Lampung. Yang menunjukkan bahwa *Single Exponential Smoothing* tetap memberikan kinerja prediksi yang dapat diterima pada data penjualan yang bersifat fluktuatif, bahkan ketika akurasi berada pada rentang 70 - 80%. Dengan demikian, akurasi sebesar 74% yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dinyatakan valid, layak, dan relevan sebagai dasar evaluasi prediksi penjualan.

3.3. Implementasi Pengkodean

Implementasi pengkodean menghasilkan satu halaman utama yang menampilkan seluruh

fungsi sistem, mulai dari memilih data, memilih nilai α , menampilkan hasil prediksi, grafik prediksi, dan tabel prediksi. Tiga tampilan yang disajikan merupakan bagian dari halaman yang sama dan menunjukkan proses kerja sistem secara keseluruhan.



Gambar 1 Tampilan From Memilih prod Dan Nilai MAPE,MSE,MAD.



Gambar 2 Grafik Prediksi SES

Bulan	Aktual	Prediksi	Error (%)
Aug 2022	3500	3500	-
Sep 2022	8195	3500	57.29
Oct 2022	9795	7725.5	21.13
Nov 2022	11395	9588.05	15.86
Dec 2022	14895	11214.31	24.71
Jan 2023	13950	14526.93	4.14
Feb 2023	12750	14007.69	9.86
Mar 2023	8195	12875.77	57.12
Apr 2023	12395	8663.08	30.11
May 2023	14650	12021.81	17.94
Jun 2023	10990	14387.18	30.91
Jul 2023	18850	11329.72	39.90

Gambar 3 Tabel Hasil Prediksi

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapat kesimpulan bahwa evaluasi akurasi menunjukkan bahwa parameter $\alpha = 0,9$ memberikan hasil terbaik dengan MAPE sebesar 26% atau setara dengan akurasi 74%, yang termasuk cukup baik menurut Lewis (1982). Temuan ini diperkuat oleh penelitian Chaerunnisa & Momon (2021) yang menyatakan bahwa SES tetap layak digunakan pada data fluktuatif dengan akurasi 70 - 80%.

4.2. Saran

Untuk pengembangan sistem selanjutnya dapat dilakukan dengan menerapkan beberapa metode seperti ARIMA untuk perbandingan, perluasa data ke lebih banyak produk, meningkatkan penampilan antarmuka dengan

fitur ekspor laporan, integrerasi API, serta pegujian tambahan untuk evaluasi seperti MAE atau RMSE.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, M. F., & Utami, E. (2025). Prediction Of Particulate Matter (PM) Concentration in Highland Wooden Houses Using XGBoost, LightGBM, And Catboost. *2025 International Conference on Computer Sciences, Engineering, and Technology Innovation (ICoCSETI)*, 7–12. <https://doi.org/10.1109/ICoCSETI63724.2025.11019246>
- Dzickrillah Laksana, R., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2019). Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Harum Bakery). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(5), 4933–4941. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Fachrurrazi, S., Si, S., & Kom, M. (2015). PERAMALAN PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA TOKO OBAT BINTANG GEURUGOK. *Techsi*, 6.
- Hayami, R., Sunanto, & Oktaviandi, I. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Prediksi Penjualan Bed Sheet. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(1), 32–39. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i1.2184>
- Maysofa, L., & Umam Syaliman, K. (2023). IMPLEMENTASI FORECASTING PADA PENJUALAN INAURA HAIR CARE DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING FORECASTING IMPLEMENTATION IN INAURA HAIR CARE SALES WITH SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(2), 82–91.
- Nurul Hudaningsih, Silvia Firda Utami, & Wari Ammar Abdul Jabbar. (2020). PERBANDINGAN PERAMALAN

PENJUALAN PRODUK AKNIL
PT.SUNTHI

SEPURIMENGGUAKAN METODE
SINGLE MOVING AVERAGE DAN
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING.

Jurnal JINTEKS, 2.

Qamal, M. (2016). PERAMALAN
PENJUALAN MAKANAN RINGAN
DENGAN METODE SINGLE
EXPONENTIAL SMOOTHING.
*TECHSI: Jurnal Penelitian Teknik
Informatika*.

Vito Eka Perdana Putra, A., Agus Pranoto, Y., &
Adi Wibowo, S. (2022). PENERAPAN
METODE SINGLE EXPONENTIAL
SMOOTHING DALAM MERAMAL
PENJUALAN DI TOKO AGUNG (STUDI
KASUS DI TOKO AGUNG
KALANGANYAR KABUPATEN
MALANG). In *Jurnal Mahasiswa Teknik
Informatika* (Vol. 6, Number 2).

Yuniarti, R. (2020). ANALISA METODE
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING
SEBAGAI PERAMALAN PENJUALAN
TERHADAP PENYALUR MAKANAN
(STUDI KASUS: LOKATARA
DIMSUM). *Jurnal Manajemen & Bisnis
Aliansi*.