

Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Sembako

Diterima: 10 Juni 2024
Revisi: 10 Juli 2024
Terbit: 1 Agustus 2024

^{1*}Ahmad Mudhofar Yusuf, ²Ahmad Bagus Setiawan, ³Rony Heri Irawan
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri
¹ahmadmudhofar47@gmail.com, ²ahmadbagus@unpkediri.ac.id,
³ronyang1305ku@gmail.com

Abstrak—Prediksi penjualan merupakan bagian penting dalam perencanaan bisnis. Penjual toko sembako seringkali kesulitan memprediksi kisaran produk yang akan dijual pada bulan mendatang. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *single exponential smoothing* pada perkiraan penjualan produk untuk mengetahui sejauh mana penjualan produk pada periode berikutnya. Dan hasil perhitungan menggunakan metode *single exponential smoothing*, dan menggunakan nilai alpha 0,1 yaitu untuk gula sebesar 291,2950636 dan untuk mie instan 51 kardus, kemudian minyak 361,25 liter dan kopi 18,72 Kg. Evaluasi menggunakan MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) menunjukkan nilai untuk mie instan memiliki MAD sebesar 9,9 dan MAPE sebesar 19,9%, minyak memiliki MAD sebesar 82,69 dan MAPE sebesar 30,9%, serta kopi memiliki MAD sebesar 5,27 dan MAPE. 23,6%. Berdasarkan nilai MAD dan MAPE yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa perkiraan penjualan produk ini tergolong baik.

Kata Kunci— Prediksi; Penjual; Single exponential smoothing; MAD; MAPE.

Abstract— *Sales forecasting is an important part of business planning. Grocery store sellers often have difficulty predicting the range of products that will be sold in the coming month. The aim of this research is to apply the single exponential smoothing method to product sales estimates to determine the extent of product sales in the next period. And the calculation results use the single exponential smoothing method, and use an alpha value of 0.1, namely for sugar it is 291.2950636 and for instant noodles 51 boxes, then oil 361.25 liters and coffee 18.72 kg. Evaluation using MAD (Mean Absolute Deviation) and MAPE (Mean Absolute Percentage Error) shows that the value for instant noodles has a MAD of 9.9 and a MAPE of 19.9%, oil has a MAD of 82.69 and a MAPE of 30.9%, and coffee has a MAD of 5.27 and MAPE. 23.6%. Based on the MAD and MAPE values obtained, it can be concluded that the sales estimates for this product are classified as good.*

Keywords— *Sales; Prediction; Single exponential smoothing; MAD; MAPE.*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Ahmad Mudhofar Yusuf,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: ahmadmudhofar47@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]
Handphone: 085649235735

I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, persaingan dalam bisnis dan perdagangan menjadi semakin sulit karena semakin banyak orang yang memulai usaha kecil dan besar. Oleh karena itu, para pengusaha hendaknya mengembangkan usahanya sedemikian rupa agar tidak bersaing dengan perusahaan lain. Banyak perusahaan yang memulai dan terus berkembang pesat, namun ada juga pengusaha yang gagal karena salah lini produk. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem peramalan, suatu sistem yang membantu para pengusaha dalam membuat peramalan yang dapat mengurangi kerugian usaha.

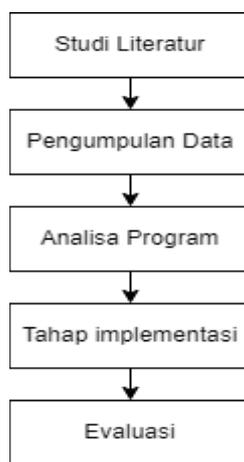
Peramalan adalah proses memperkirakan kebutuhan di masa depan, termasuk kuantitas, kualitas, waktu, dan kebutuhan lokasi yang diperlukan untuk memenuhi permintaan barang atau jasa[1]. Peramalan merupakan suatu proses yang didasarkan pada data historis[2]. Peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi kejadian di masa depan melalui pengumpulan data historis dan pemodelan lintasan sistematis untuk memprediksi masa depan[3]. Peramalan merupakan alat yang paling efektif dan penting untuk perencanaan yang efektif[4]. Peramalan merupakan suatu proses bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk agar dapat diproduksi dalam jumlah yang tepat[5]. Dapat disimpulkan bahwa prediksi adalah perkiraan permintaan di masa depan berdasarkan beberapa perkiraan, seringkali berdasarkan data historis dan dalam hal ini menggunakan metode *single exponential smoothing*.

Single exponential smoothing adalah kelanjutan atau evolusi dari metode *moving average*. Dalam metode ini, perkiraan dibuat berdasarkan data terkini dengan perhitungan berulang secara terus menerus. Setiap informasi diberi bobot, informasi baru diberi bobot lebih, dan metode pemulusan eksponensial tunggal memberikan kesalahan prediksi terkecil untuk hasil yang ditampilkan[6].

Berdasarkan beberapa penjelasan yang diberikan, penulis membantu membuat sebuah sistem yang dirancang untuk memudahkan pekerjaan penjual dan memecahkan masalah. pembuatan inventaris toko menggunakan metode pemulusan eksponensial tunggal dan dirancang untuk platform berbasis web.

II. METODE

Langkah-langkah yang dijelaskan pada Gambar 1 dilakukan secara berurutan, dan penelitian ini menggunakan metodologi *Waterfall*, atau seringkali metode air terjun, dapat diartikan untuk menggambarkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan berurutan atau langkah demi langkah. Kemudian fase pendefinisian kebutuhan pengguna berlanjut ke fase desain, yaitu. perencanaan, pemodelan, konstruksi[7]. Atau diartikan sebagai siklus hidup perangkat lunak tradisional, metode ini diterapkan dengan pendekatan perangkat lunak yang sistematis dan berurutan[8].



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Metode ini terdiri dari beberapa langkah, langkah pertama adalah tinjauan literatur, langkah ini dilakukan dengan menemukan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini, antara lain buku, jurnal, artikel yang berkaitan dengan sistem peramalan, dan salah satu metode debugging eksponensial. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data historis barang toko yang sukses, dan barang yang digunakan dalam penelitian ini adalah mie instan per kardus, minyak per liter dan kopi per kilogram pada bulan September 2023 sampai dengan Juni 2024. Dan langkah selanjutnya adalah analisis sistematis untuk mengidentifikasi kendala yang ada dalam persiapan gudang. makmur dalam bisnis. Dan langkah selanjutnya adalah tahap persiapan yaitu melakukan perhitungan dengan menggunakan salah satu metode pemulusan eksponensial. Dan langkah terakhir adalah menghitung MAD dan MAPE serta melihat seberapa baik nilai prediksi yang diperoleh dari metode ini.

2.1. Single exponential smoothing (SES)

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan metode untuk terus meningkatkan perkiraan berdasarkan data observasi terkini. Metode prediksi ini berfokus pada pengurangan prioritas objek yang terdeteksi sebelumnya secara eksponensial. *Single exponential smoothing*

memiliki satu atau lebih parameter pemulusan yang terdefinisi dengan baik, yang hasilnya menentukan bobot nilai yang diamati. Dengan kata lain, observasi terkini lebih penting dalam prediksi dibandingkan observasi lama[9]. Berikut merupakan rumus prediksi menggunakan metode *single exponential smoothing*.

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

Di sini, α adalah faktor pemulusan yang menentukan seberapa besar pengaruh data aktual X_t terhadap prakiraan ke depan F_t . Nilai α bervariasi dari 0 hingga 1. Semakin besar α , semakin banyak data aktual yang diberi bobot X_t dan sebaliknya.

2.2. Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD (Mean Absolute Deviation) adalah jumlah total kesalahan perkiraan model. Dihitung dengan menjumlahkan nilai absolut setiap kesalahan peramalan dan membaginya dengan jumlah periode data yang tersedia (n)[10]. Dan MAD dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| \quad (2)$$

MAD memberikan gambaran rata-rata kesalahan antara prediksi dan nilai sebenarnya. Semakin rendah nilai MAD maka model prediksi semakin baik dalam memprediksi data sebenarnya. MAD sering digunakan untuk mengevaluasi kinerja model peramalan karena mudah diinterpretasikan dan memberikan wawasan langsung mengenai keakuratan peramalan atau prediksi.

2.3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE (Mean Absolute Percentage Error) adalah suatu metode penghitungan nilai error yang digunakan untuk mengevaluasi hasil peramalan ketika nilai awal variabel ramalan merupakan faktor penting dalam evaluasi ramalan. MAPE memperkirakan dan menentukan besarnya kesalahan prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya. MAPE memberikan informasi mengenai tingkat kesalahan pada saat proses peramalan. Semakin rendah nilai MAPE maka semakin baik pula prediksi yang dibuat[11]. Dan MAPE dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_t \frac{|A_t - F_t|}{A_t} \quad (3)$$

Untuk setiap periode t , nilai $\frac{|A_t - F_t|}{A_t}$ menghitung persentase kesalahan absolut dari perkiraan nilai sebenarnya, kemudian nilai tersebut ditambahkan dan rata-rata kesalahan relatif dikalikan 100% untuk mendapatkan nilai MAPE. MAPE juga memberikan wawasan langsung mengenai keakuratan relatif model peramalan. Semakin rendah nilai MAPE maka kualitas model prediksi

semakin baik. MAPE adalah metrik yang sering digunakan untuk mengevaluasi dan membandingkan kinerja model peramalan yang berbeda karena memberikan tingkat kesalahan yang mudah diinterpretasikan.

2.4. Toko Sembako

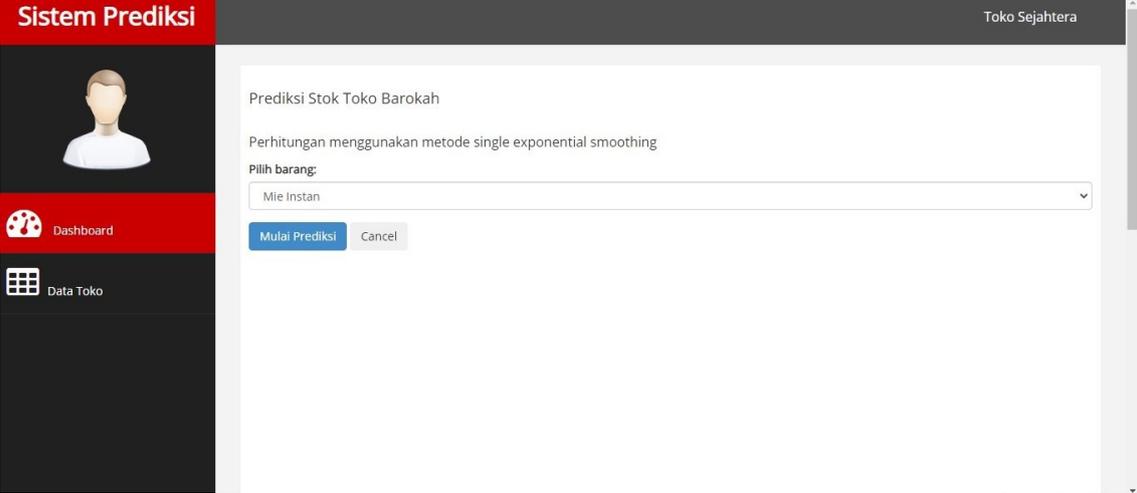
Toko sembako adalah badan usaha yang bergerak dalam bidang usaha, meliputi usaha mikro, kecil, dan menengah, toko sembako juga fokus pada pemenuhan kebutuhan pokok dapur dan kebutuhan pangan pokok masyarakat lainnya. Di tengah ketidakpastian mengenai kapasitas pemilik toko, terdapat bukti bahwa toko ritel kecil dapat memanfaatkan sumber daya unik mereka dan menerapkan strategi sukses yang bermanfaat bagi keberlanjutan bisnis yang dijalankan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Hasil

Pada hasil pembahasan sistem prediksi stok barang untuk toko sembako, dimana akan dijelaskan tentang hasil sistem yang telah dibuat serta pembahasan mengenai pengujian metode dari *Single exponential smoothing* (SAW) dan evaluasi hasil menggunakan MAD dan MAPE.

a. Form Input

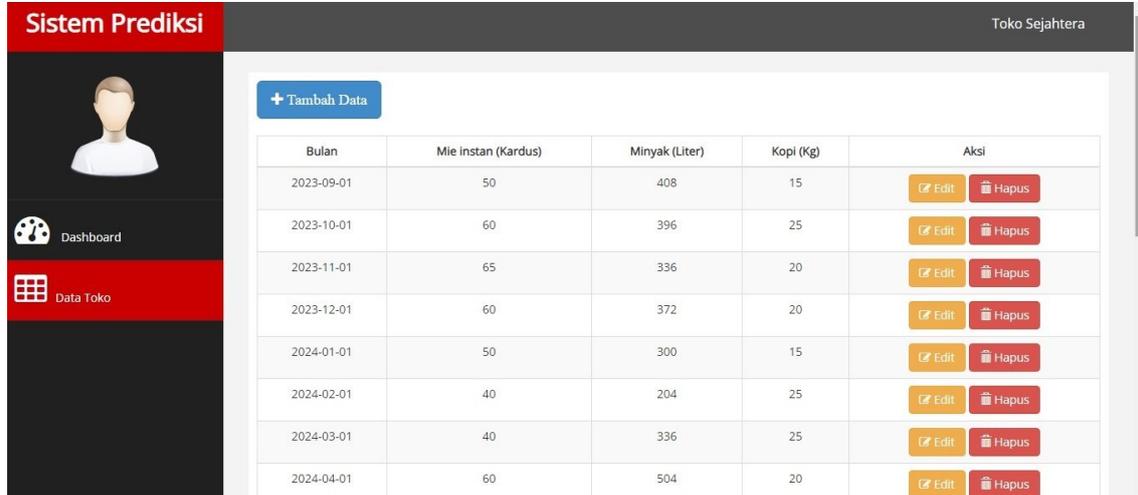


Gambar 2. Halaman inputan Kriteria

Pada gambar 2 merupakan form input untuk memilih barang mana yang mau diprediksi. User dapat memilih barang yaitu antara mie instan, minyak, atau kopi yang selanjutnya akan ditampilkan hasil dari perhitungan menggunakan metode *single exponential*

smoothing (SES). Dan akan ditampilkan juga untuk perhitungan MAD dan MAPE untuk melihat seberapa bagus nilai prediksi yang ditampilkan.

b. Halaman Data Aktual



Gambar 3. Halaman Hasil Alternatif

Pada gambar 3 merupakan data aktual dari toko. User dapat mengetahui data aktual dan user dapat menambah, mengedit, atau menghapus data sesuai dengan kebutuhan untuk mencocokkan data yang benar benar ada di lapangan.

3.2 Implementasi Perhitungan

a. Data Aktual

Tabel 1. Data Aktual

No	Data Aktual			
	Bulan	Mie instan (Kardus)	Minyak (Liter)	Kopi (Kg)
1	September	50	408	15
2	Oktober	60	396	25
3	November	65	336	20
4	Desember	60	372	20
5	Januari	50	300	15
6	Februari	40	204	25
7	Maret	40	336	25
8	April	60	504	20
9	Mei	60	372	15
10	juni	40	204	25

Pada tabel 1 merupakan data aktual yang didapatkan langsung dengan cara observasi dan wawancara secara langsung.

b. Pengujian Metode *Single Exponential Smoothing* (SES)

Bagian ini akan menjelaskan sebelum melakukan perhitungan SAW maka perlu ditentukan terlebih dahulu mana COST dan Benefit dari kriteria yang dipilih, kemudian menentukan sub-kriteria terkait dengan kriteria yang diambil untuk dilakukan data testing.

Tabel 2 Tabel Perhitungan *Single exponential smoothing*

No	Hasil perhitungan <i>single exponential smoothing</i>			
	Bulan	Mie instan (Kardus)	Minyak (Liter)	Kopi (Kg)
1	Oktober	50	408	15
2	November	51	406,8	16
3	Desember	52,4	399,72	16,4
4	Januari	53,16	396,948	16,76
5	Februari	52,844	387,2532	16,584
6	Maret	51,5596	368,92788	17,4256
7	April	50,40364	365,635092	18,18304
8	Mei	51,36328	379,4715828	18,36474
9	Juni	52,22695	378,7244245	18,02826
10	Juli	51,00425	361,2519821	18,72544

Pada tabel 2 merupakan perhitungan menggunakan *single exponential smoothing*, dan menggunakan nilai alpha yaitu 0,1. Pada data diatas akan dilakukan evaluasi hasil menggunakan MAD dan MAPE untuk menguji seberapa bagus data yang ditampilkan pada tabel 2.

c. Evaluasi hasil menggunakan MAD dan MAPE

Tabel 3 Evaluasi Hasil menggunakan MAD dan MAPE

No	Evaluasi Hasil menggunakan MAD dan MAPE			
	Evaluasi Data	Mie instan (Kardus)	Minyak (Liter)	Kopi (Kg)
1	MAD	9,958181	82,69	5,278204
2	MAPE	19,90629%	30,95671%	23,67758%

Pada tabel 3 evaluasi hasil menggunakan MAD dan MAPE. Pada data diatas dapat dilihat bahwa mie instan menghasilkan MAD sebesar 9,9 dan MAPE 19,9%, untuk minyak mendapat MAD sebesar 82,69 dan MAPE 30,9%, dan untuk kopi mendapat MAD sebesar 5,27 dan MAPE senilai 23,6%.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penerapan metode *single exponential smoothing* pada toko sembako dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan persediaan pada satu bulan yang akan datang. Selain itu sistem ini dapat menghemat biaya dan menghemat ruang di gudang karena Anda tidak perlu khawatir membeli terlalu banyak barang dari supplier. Dan perhitungan dari salah satu metode exponential smoothing menggunakan alpha 0,1 untuk memprediksi Juli 2024 untuk mie instan 51 kardus, kemudian minyak 361,25 liter dan kopi 18,72 Kg. Penggunaan metode MAD (Mean Absolute Deviation) dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) pada tahap evaluasi hasil sangat penting karena nilai MAD dan MAPE dapat menunjukkan seberapa baik nilai yang diperoleh dalam evaluasi hasil. perhitungan pemulusan eksponensial tunggal adalah. adalah hasil menggunakan MAD dan MAPE. Dari data di atas terlihat mie instan memiliki MAD sebesar 9,9 dan MAPE sebesar 19,9%, minyak memiliki MAD sebesar 82,69 dan MAPE sebesar 30,9%, serta kopi memiliki MAD sebesar 5,27 dan MAPE. 23,6%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Susanti, "Analisis Peramalan Permintaan Produk Wooden Box Dan Wooden Pallet Di Pt XYZ," *Comput. Sci. Ind. Eng.*, vol. 3, no. 5, pp. 1–11, 2020.
- [2] F. Ahmad, "Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl ST Di PT. X," *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 7, no. 1, pp. 31–39, 2020.
- [3] H. Hernadewita, Y. K. Hadi, M. J. Syaputra, and D. Setiawan, "Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus," *J. Ind. Eng. Manag. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 35–49, 2020.
- [4] L. R. Amalia, W. Ramdhan, and W. M. Kifti, "Penerapan Metode Trend Moment Untuk Memprediksi Jumlah Pertumbuhan Penduduk," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 566–573, 2022.
- [5] Z. LUBIS, "SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN MOBIL PADA CV. MAJU MOTOR MENGGUNAKAN METODE SINGLE EKSPONENTIAL SMOOTHING (SES)(Studi Kasus: CV. Maju Motor)," 2021.
- [6] R. Aditya, I. K. Siregar, and R. Nofitri, "Penerapan Metode Single Eksponensial Smoothing Dalam Memprediksi Penjualan Sembako Pada Toko Radin," *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–16, 2023.
- [7] N. W. Nurfiah, A. B. Setiawan, and I. N. Farida, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto

- Pada Sistem Pemesanan Travel,” in *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2022, pp. 44–49.
- [8] S. Wahyudi, R. H. Irawan, and S. Rochana, “Fuzzy K-Means Dalam Prediksi Bantuan Sekolah SDN Jabang 1,” in *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2021, pp. 255–260.
- [9] D. Sitompul and R. Puspasari, “Perancangan Aplikasi Peramalan Penjualan Minyak Solar PT. Willy Dwi Perkasa Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing,” *J. Rekayasa Sist.*, vol. 1, no. 1, pp. 191–204, 2023.
- [10] Y. J. Pradana, A. H. Mujianto, and T. Kistofor, “IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE UNTUK PREDIKSI PENDAPATAN DI IKA LAUNDRY BERBASIS WEB,” *Inov. J. Ilm. Inov. Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 53–62, 2024.
- [11] Z. A. N. A. Fareza, I. Cholissodin, and L. Muflikhah, “Prediksi hasil panen tanaman biofarmaka di Indonesia dengan menggunakan metode extreme learning machine,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 11, pp. 5331–5338, 2022.
- [12] D. Widiyanti and H. Harti, “Pengaruh Self-Actualization Dan Gaya Hidup Hangout Terhadap Keputusan Pembelian Di Kedai Kopi Kekinian Pada Generasi Milenial Surabaya,” *J. Manaj. Pemasar.*, vol. 15, no. 1, pp. 50–60, 2021, doi: 10.9744/pemasaran.15.1.50-60.