

## Implementasi Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Minuman Kopi Di Sixplate Coffee

Afzan Fauzi<sup>1</sup>, Isnani Nur Fatia<sup>2</sup>, Bilal Ramadhan<sup>3</sup>, Budiharjo<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Bina Bangsa, Indonesian; afzanfauzi08@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi metode Single Exponential Smoothing (SES) dalam meramalkan penjualan minuman kopi di Sixplate Coffee serta mengevaluasi tingkat akurasi metode tersebut dalam membantu pengelolaan stok dan keuangan. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis kuantitatif dengan pendekatan Single Exponential Smoothing, menggunakan data penjualan bulanan selama 12 bulan terakhir. Evaluasi akurasi peramalan dilakukan menggunakan tiga indikator: Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SES dengan nilai alpha 0,1 menghasilkan peramalan yang akurat dengan nilai MAD sebesar 7,77, MSE sebesar 75,37, dan MAPE sebesar 3,96%. Tingkat kesalahan ini tergolong sangat baik karena berada di bawah ambang batas 10%, menunjukkan bahwa metode SES efektif untuk diimplementasikan dalam perencanaan stok dan manajemen keuangan di Sixplate Coffee.

### Kata kunci

Single Exponential Smoothing, Peramalan Penjualan, Manajemen Persediaan, Kedai Kopi, Akurasi Peramalan

## 1. PENDAHULUAN

Industri kopi di Indonesia mengalami pertumbuhan pesat seiring dengan meningkatnya konsumsi kopi di kalangan masyarakat. Banyaknya kedai kopi baru, terutama di kota besar, menunjukkan adanya peluang pasar yang besar. Namun, tingginya persaingan memerlukan strategi manajemen yang efektif, terutama dalam peramalan penjualan agar operasional bisnis tetap optimal dan mampu memenuhi permintaan pelanggan secara efisien.

Berdasarkan data Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia (AEKI), konsumsi kopi domestik meningkat sekitar 8,2% per tahun. Tren minum kopi di kalangan generasi milenial turut mendorong perkembangan ini. Dengan semakin banyaknya pilihan kopi dan konsep kedai kopi modern, bisnis ini tidak hanya fokus pada kualitas minuman, tetapi juga pengalaman pelanggan.

Salah satu tantangan utama dalam menjalankan bisnis kafe adalah memprediksi jumlah penjualan secara akurat. Ketidakpastian permintaan seringkali menyebabkan kelebihan atau kekurangan stok bahan baku. Oleh karena itu, peramalan penjualan yang tepat diperlukan agar pengelolaan persediaan bisa lebih efisien dan risiko kerugian bisa diminimalisir.



Peramalan penjualan yang akurat berperan penting dalam pengambilan keputusan manajemen stok dan keuangan. Dengan metode yang tepat, seperti Single Exponential Smoothing (SES), kafe dapat memprediksi kebutuhan stok berdasarkan data historis penjualan. Hal ini membantu mengurangi pemborosan bahan baku dan memastikan kepuasan pelanggan tetap terjaga. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sejauh mana metode Single Exponential Smoothing dapat digunakan untuk meramalkan penjualan minuman kopi di Sixplate Coffee dan bagaimana akurasi metode ini dalam membantu pengelolaan stok dan keuangan di kafe.

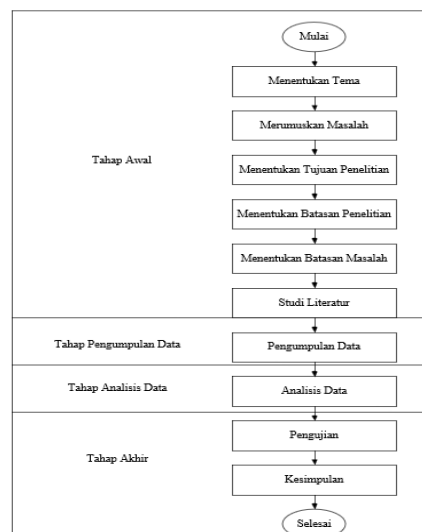
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi metode Single Exponential Smoothing dalam meramalkan penjualan minuman kopi di Sixplate Coffee. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi metode ini dalam memprediksi penjualan dan manfaatnya bagi pengelolaan stok dan keuangan.

Penelitian ini dibatasi pada data penjualan bulanan minuman kopi di Sixplate Coffee selama 12 bulan terakhir. Metode yang digunakan adalah Single Exponential Smoothing dengan parameter smoothing level ( $\alpha$ ) yang bervariasi. Fokus penelitian hanya pada aspek peramalan penjualan, tanpa mempertimbangkan faktor eksternal seperti tren pasar atau perubahan harga bahan baku.

## 2. METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan berbagai tahapan yang dilaksanakan oleh peneliti, dimulai dari tahap persiapan awal, dilanjutkan dengan tahap pengumpulan data, analisis data, hingga mencapai tahap akhir. Semua tahapan tersebut dirangkum dan divisualisasikan pada gambar berikut:

Gambar 1. Flowchart Penelitian



Sumber: Dokumen Penelitian

### A. Tahap Awal

Tahap awal penelitian ini meliputi langkah-langkah berikut:

- Penentuan Tema

Menentukan fokus penelitian terkait peramalan penjualan kopi menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES).

- Perumusan Masalah

Merumuskan masalah terkait kebutuhan peramalan penjualan untuk membantu perencanaan stok kopi di Sixplate Coffee.

- Penetapan Tujuan

Tujuan penelitian adalah menerapkan metode SES untuk meramalkan penjualan kopi dan menentukan tingkat akurasi hasil peramalan tersebut.

- Pembatasan Ruang Lingkup

Penelitian difokuskan pada data penjualan kopi di Sixplate Coffee selama periode tertentu.

- Studi Literatur

Melakukan kajian terhadap teori-teori terkait metode SES dan teknik peramalan penjualan.

#### B. Tahap Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

- Wawancara

Dilakukan dengan pemilik dan staf Sixplate Coffee untuk memperoleh informasi mendalam terkait pola penjualan dan faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan kopi.

- Observasi

Pengamatan langsung dilakukan untuk mengumpulkan data penjualan harian atau bulanan sebagai input dalam perhitungan SES.

- Studi Literatur

Mengkaji teori peramalan dan metode SES dari berbagai sumber ilmiah untuk mendukung analisis yang dilakukan.

#### C. Tahap Analisis Data

Data penjualan yang terkumpul dianalisis menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES). Data penjualan diinput dan diolah menggunakan *software Microsoft Excel* untuk perhitungan SES. Perhitungan menggunakan uji coba beberapa nilai alpha untuk menemukan hasil peramalan paling akurat.

#### D. Tahap Akhir

Pada tahap ini, dilakukan pengujian akurasi terhadap hasil peramalan menggunakan metode MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error), dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Selanjutnya, ditarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian akurasi tersebut. Hasil penelitian meliputi prediksi penjualan kopi untuk periode berikutnya dan penentuan nilai alpha optimal yang

menghasilkan peramalan paling akurat. Selain itu, disusun juga laporan mengenai hasil peramalan dan tingkat akurasi metode SES yang diterapkan di Sixplate Coffee.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data penelitian mengenai penjualan kopi di Sixplate Coffee, diperoleh data terkait penjualan minuman Boba yang disajikan pada Tabel 2.

Table 1. Data Penjualan

Periode (Bulan)	Data Penjualan
Jan	202
Feb	198
Mar	205
Apr	212
Mei	195
Jun	195
Jul	210
Agu	200
Sep	186
Okt	188
Nov	205
Des	192

Sumber: Sixplate Coffe

#### A. Penentuan Nilai $\alpha$ (Alpha)

Penentuan nilai  $\alpha$  dilakukan melalui perhitungan peramalan dengan metode Single Exponential Smoothing (SES) berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 2. Periode yang menjadi objek peramalan adalah periode ke-3, yaitu bulan Maret 2024, dengan variasi nilai  $\alpha$  mulai dari 0,1 hingga 0,9. Hasil perhitungan nilai  $\alpha$  diperoleh dengan menerapkan Rumus  $F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_t$ .

1. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,1.

$$F_3 = 0,1 \cdot 198 + (1 - 0,1) \cdot 202$$

$$F_3 = 19,8 + (0,9) \cdot 202$$

$$F_3 = 19,8 + 181,8$$

$$F_3 = 202$$

2. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,2.

$$F_3 = 0,2 \cdot 198 + (1 - 0,2) \cdot 202$$

$$F_3 = 39,6 + (0,8) \cdot 202$$

$$F_3 = 39,6 + 161,6$$

$$F_3 = 201$$

3. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,3.

$$F_3 = 0,3 \cdot 198 + (1 - 0,3)202$$

$$F_3 = 59,4 + (0,7)202$$

$$F_3 = 59,4 + 141,4$$

$$F_3 = 201$$

4. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,4.

$$F_3 = 0,4 \cdot 198 + (1 - 0,4)202$$

$$F_3 = 79,2 + (0,6)202$$

$$F_3 = 79,2 + 121,2$$

$$F_3 = 200$$

5. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,5.

$$F_3 = 0,5 \cdot 198 + (1 - 0,5)202$$

$$F_3 = 99 + (0,5)202$$

$$F_3 = 99 + 101$$

$$F_3 = 200$$

6. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,6.

$$F_3 = 0,6 \cdot 198 + (1 - 0,6)202$$

$$F_3 = 118,8 + (0,4)202$$

$$F_3 = 118,8 + 80,8$$

$$F_3 = 200$$

7. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,7.

$$F_3 = 0,7 \cdot 198 + (1 - 0,7)202$$

$$F_3 = 138,6 + (0,3)202$$

$$F_3 = 138,6 + 60,6$$

$$F_3 = 199$$

8. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,8.

$$F_3 = 0,8 \cdot 198 + (1 - 0,8)202$$

$$F_3 = 158,4 + (0,2)202$$

$$F_3 = 158,4 + 40,4$$

$$F_3 = 199$$

9. Peramalan penjualan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0,9.

$$F_3 = 0,9 \cdot 198 + (1 - 0,9)202$$

$$F_3 = 178,2 + (0,9)202$$

$$F_3 = 178,2 + 20,2$$

$$F_3 = 198$$

Berdasarkan peramalan penjualan minuman kopi untuk periode ke-3, yang diperoleh dari data penjualan pada Tabel 2, diperoleh hasil dengan nilai  $\alpha$  0,1 menghasilkan 202,  $\alpha$  0,2 menghasilkan 201,  $\alpha$  0,3 menghasilkan 201,  $\alpha$  0,4 menghasilkan 200,  $\alpha$  0,5 menghasilkan 200,  $\alpha$  0,6 menghasilkan 200,  $\alpha$  0,7 menghasilkan 199,  $\alpha$  0,8 menghasilkan 199, dan  $\alpha$  0,9 menghasilkan 198. Oleh karena itu, nilai  $\alpha$  yang dipilih untuk peramalan penjualan kopi dalam penelitian ini adalah 0,1, karena hasilnya paling mendekati nilai data asli, sementara  $\alpha$  0,2 akan digunakan sebagai perbandingan.

#### B. Peramalan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan peramalan penjualan minuman Boba untuk bulan Agustus dengan menggunakan nilai smoothing constant ( $\alpha$ ) sebesar 0,1.

Tabel 3. Hasil Peramalan Dengan  $\alpha$  0,1

Periode	Data Aktual (Ax)	Hasil Forecasting (Fx)	Pembulatan
Jan	202		
Feb	198	202	202
Mar	205	201,60	202
Apr	212	201,94	202
Mei	195	202,95	203
Jun	195	202,15	202
Jul	210	201,44	201
Agu	200	202,29	202
Sep	186	202,06	202
Okt	188	200,46	200
Nov	205	199,21	199
Des	192	199,79	200
<b>Next Periode</b>		<b>199,01</b>	<b>199</b>

Sumber: Perhitungan Excel

Peramalan penjualan minuman Boba pada bulan Januari 2025 dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,1 menghasilkan prediksi sebanyak 199 cup. Selanjutnya, Tabel 4 menyajikan hasil peramalan dengan menggunakan nilai  $\alpha$  sebesar 0,2.

Tabel 3. Hasil Peramalan Dengan  $\alpha$  0,2

Periode	Data Aktual (Ax)	Hasil Forecasting (Fx)	Pembulatan
Jan	202		
Feb	198	202	202
Mar	205	201,20	201
Apr	212	201,96	202
Mei	195	203,97	204
Jun	195	202,17	202
Jul	210	200,74	201
Agu	200	202,59	203
Sep	186	202,07	202
Okt	188	198,86	199
Nov	205	196,69	197
Des	192	198,35	198
<b>Next Periode</b>		<b>197,08</b>	<b>197</b>

Sumber: Perhitungan Excel

Peramalan penjualan kopi untuk bulan Januari 2025 dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,2 menghasilkan prediksi sebanyak 197 cup.

### C. Evaluasi Akurasi Peramalan

Akurasi hasil peramalan dievaluasi menggunakan tiga pendekatan, yaitu Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil analisis perhitungan akan ditampilkan dalam Tabel 5 untuk nilai  $\alpha$  sebesar 0,1, dan dalam Tabel 6 untuk nilai  $\alpha$  sebesar 0,2.

Tabel 5. Akurasi Peramalan dengan nilai ( $\alpha$ ) sebesar 0,1.

Periode	Data Aktual (Ax)	Hasil Forecasting (Fx)	MAD ABS(Ax-Fx)	MSE (Ax-Fx) <sup>2</sup>	MAPE ((ABS(Ax-Fx))/Ax)100
Jan	202				
Feb	198	202	4	16	2,02
Mar	205	201,60	3,4	12	1,66
Apr	212	201,94	10,06	101	4,75
Mei	195	202,95	7,946	63	4,07

Jun	195	202,15	7,1514	51	3,67
Jul	210	201,44	8,56374	73	4,08
Agu	200	202,29	2,292634	5	1,15
Sep	186	202,06	16,0633706	258	8,64
Okt	188	200,46	12,4570335	155	6,63
Nov	205	199,21	5,78866981	34	2,82
Des	192	199,79	7,79019717	61	4,06
<b>Next Periode</b>		199,01	<b>MAD</b>	<b>MSE</b>	<b>MAPE</b>
Jumlah			85,5130451	829,04	43,53
Rata-Rata			<b>7,77</b>	<b>75,37</b>	<b>3,96</b>

Sumber: Perhitungan Excel.

Berdasarkan Tabel 5, hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai MAD adalah 7,77, nilai MSE sebesar 75,37, dan nilai MAPE mencapai 3,96%.

Tabel 6. Akurasi Peramalan dengan nilai ( $\alpha$ ) sebesar 0,2.

Periode	Data Aktual ( $A_x$ )	Hasil Forcasting ( $F_x$ )	MAD $ABS(A_x - F_x)$	MSE $(A_x - F_x)^2$	MAPE $((ABS(A_x - F_x))/A_x)100$
Jan	202				
Feb	198	202	4	16	2,02
Mar	205	201,20	3,8	14	1,85
Apr	212	201,96	10,04	101	4,74
Mei	195	203,97	8,968	80	4,60
Jun	195	202,17	7,1744	51	3,68
Jul	210	200,74	9,26048	86	4,41
Agu	200	202,59	2,591616	7	1,30
Sep	186	202,07	16,0732928	258	8,64
Okt	188	198,86	10,8586342	118	5,78
Nov	205	196,69	8,31309261	69	4,06
Des	192	198,35	6,34952591	40	3,31
<b>Next Periode</b>		197,08	<b>MAD</b>	<b>MSE</b>	<b>MAPE</b>
Jumlah			87,4290416	841,30	44,37
Rata-Rata			<b>7,95</b>	<b>76,48</b>	<b>4,03</b>

Sumber: Perhitungan Excel.

Berdasarkan Tabel 6, hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai MAD adalah 7,95, nilai MSE sebesar 76,48, dan nilai MAPE mencapai 4,03%.

Mengacu pada rentang nilai MAPE yang disajikan dalam Tabel 1, peramalan pada kasus ini dapat dikategorikan sebagai baik, dengan nilai sebesar 3,96% untuk  $\alpha$  0,1 dan 4,03% untuk  $\alpha$  0,2. Nilai  $\alpha$  yang paling optimal untuk digunakan dalam kasus ini adalah 0,1, karena menghasilkan tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan dengan  $\alpha$  0,2.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode Single Exponential Smoothing (SES) dalam meramalkan penjualan minuman kopi di Sixplate Coffee dengan menggunakan data penjualan bulanan selama 12 bulan terakhir. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode SES efektif dalam memprediksi penjualan dengan tingkat kesalahan yang relatif rendah, dengan nilai alpha terbaik yang ditemukan adalah  $\alpha = 0,1$ , karena menghasilkan kesalahan yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai alpha lainnya. Evaluasi akurasi peramalan menggunakan indikator MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error), dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) menghasilkan nilai MAD sebesar 7,77, MSE sebesar 75,37, dan MAPE sebesar 3,96%, yang menunjukkan bahwa peramalan ini dapat dikategorikan sebagai baik, mengingat nilai MAPE yang berada di bawah ambang batas 10%.

##### DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, R., & Wahyuni, S. (2022). Penerapan metode peramalan time series pada data penjualan bahan makanan. *Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi*, 10(3), 207–216. <https://doi.org/10.31764/jsik.v10i3.4761>
- Astuti, P., & Nugroho, S. A. (2020). Analisis peramalan penjualan produk menggunakan metode single exponential smoothing. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(4), 531–538. <https://doi.org/10.25126/jtiik.v7i4.3898>
- Fildes, R., & Petropoulos, F. (2015). Improving forecast quality in practice. *Foresight: The International Journal of Applied Forecasting*, 36, 5–12. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.02.031>
- Gardner, E. S. (1985). Exponential smoothing: The state of the art. *Journal of Forecasting*, 4(1), 1–28. <https://doi.org/10.1002/for.3980040103>
- Gooijer, J. G., & Hyndman, R. J. (2006). 25 years of time series forecasting. *International Journal of Forecasting*, 22(3), 443–473. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.01.001>
- Holt, C. C. (2004). Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. *International Journal of Forecasting*, 20(1), 5–10. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2003.09.015>

- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and practice* (2nd ed.). OTexts. <https://doi.org/10.1201/9781315360158>
- Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). Statistical and Machine Learning forecasting methods: Concerns and ways forward. *PLoS ONE*, 13(3), e0194889. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194889>
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1998). *Forecasting methods and applications* (3rd ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119491215>
- Mulyani, S., & Fitria, D. (2021). Evaluasi akurasi peramalan penjualan menggunakan metode exponential smoothing. *Jurnal Teknik Industri*, 13(1), 13–22. <https://doi.org/10.23917/jti.v13i1.5190>
- Pratama, Y., & Putri, M. (2020). Peramalan permintaan barang dengan metode exponential smoothing pada perusahaan distribusi. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Sistem*, 6(2), 89–97. <https://doi.org/10.30591/jirs.v6i2.7890>
- Tashman, L. J. (2000). Out-of-sample tests of forecasting accuracy: An analysis and review. *International Journal of Forecasting*, 16(4), 437–450. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(00\)00065-0](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(00)00065-0)
- Taylor, J. W. (2003). Exponential smoothing with a damped multiplicative trend. *International Journal of Forecasting*, 19(4), 715–725. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(03\)00003-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(03)00003-7)
- Wardhana, D. S., & Sudarmawan, M. A. (2019). Implementasi metode single exponential smoothing dalam prediksi penjualan minuman ringan. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 18(2), 245–258. <https://doi.org/10.24843/JMB.2019.v18.i02.p08>
- Winters, P. R. (1960). Forecasting sales by exponentially weighted moving averages. *Management Science*, 6(3), 324–342. <https://doi.org/10.1287/mnsc.6.3.324>