

Analisa Akurasi Penggunaan Metode *Single Exponential Smoothing* Untuk Perkiraan Penjualan Minyak Solar (HSD)

Putri Octaria^{1*}, Rangga Febri Kasih¹, Terttiavini²

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang, Indonesia

Email: ^{1*}2021110127@students.uigm.ac.id, ^{2*}2021110014@students.uigm.ac.id,

³cavini.saputra@uigm.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak— Penelitian ini menganalisis akurasi metode Single Exponential Smoothing (SES) dalam memprediksi penjualan minyak solar (HSD). Metode SES digunakan dalam industri minyak dan gas untuk manajemen persediaan, pengambilan keputusan strategis, perencanaan keuangan, dan analisis pasar. Data penjualan diesel historis digunakan untuk melatih dan menguji model SES dalam memprediksi penjualan di masa mendatang. Akurasi metode diukur dengan menggunakan metrik seperti Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Metode peramalan yang digunakan adalah Single Exponential Smoothing, dengan menggunakan nilai rata-rata dari data masa lalu untuk memperkirakan nilai di masa yang akan datang. Tiga nilai konstanta α (0.1, 0.6, dan 0.9) digunakan, dan hasil prediksi dievaluasi dengan menggunakan MAD, MSE, dan MAPE. Hasilnya menunjukkan bahwa $\alpha = 0.1$ memberikan MAPE terkecil, menandakan akurasi yang lebih tinggi dalam memprediksi penjualan minyak HSD.

Kata Kunci: Minyak solar(HSD), Analisis Akurasi, Metode SES.

Abstract— This study analyzes the accuracy of the Single Exponential Smoothing (SES) method in predicting diesel oil (HSD) sales. The SES method is used in the oil and gas industry for inventory management, strategic decision making, financial planning, and market analysis. Historical diesel sales data is used to train and test the SES model in predicting future sales. The accuracy of the method is measured using metrics such as Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The forecasting method used is Single Exponential Smoothing, which uses the average value of past data to estimate future values. Three constant values of α (0.1, 0.6, and 0.9) were used, and the prediction results were evaluated using MAD, MSE, and MAPE. The results show that $\alpha = 0.1$ gives the smallest MAPE, signifying higher accuracy in predicting HSD oil sales.

Keywords: Diesel Oil (HSD), Accuracy Analysis, SES Method.

1. PENDAHULUAN

Dalam industri minyak dan gas, memperkirakan penjualan solar (HSD) penting. Memiliki peran penting Pertama, untuk menghindari kelebihan stok dan kekurangan produksi. Yang kedua adalah manajemen persediaan. Tingkat persediaan dikelola secara efektif untuk menghindari biaya persediaan yang tinggi dan kekurangan stok. Ketiga, membuat keputusan strategis penting untuk mengidentifikasi peluang bisnis, mengembangkan strategi pemasaran, dan mengoptimalkan alokasi sumber daya. Keempat, perencanaan keuangan melibatkan perencanaan arus kas, mengalokasikan anggaran, dan membuat proyeksi keuangan yang realistis, yang terakhir adalah analisis pasar, Identifikasi pola permintaan, amati perubahan preferensi pelanggan, dan kenali pergeseran pasar.

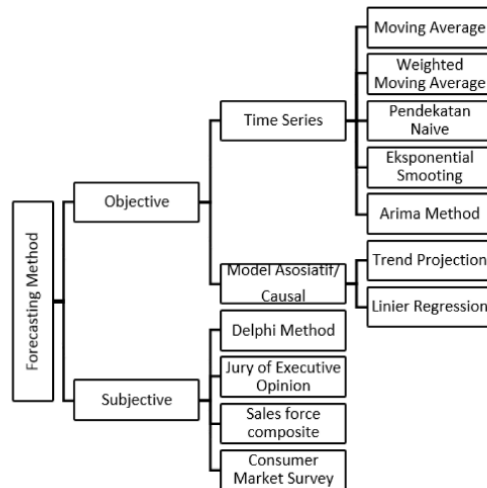
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis akurasi masing-masing metode exponential smoothing dalam memprediksi penjualan minyak solar (HSD). Dalam studi ini, kami menggunakan data penjualan diesel historis untuk melatih model SES dan menguji seberapa baik model tersebut dapat memprediksi penjualan di masa mendatang. Analisis akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil estimasi yang dihasilkan oleh metode SES dengan nilai sebenarnya. Penjualan. Metrik yang biasa digunakan untuk analisis ini meliputi Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (RMSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Nilai-nilai tersebut memberikan gambaran seberapa baik teknik SES dapat memberikan estimasi yang akurat.

Manfaat dari memahami keakuratan metode single exponential dalam memperkirakan penjualan solar (HSD), perusahaan dapat mengoptimalkan strategi bisnisnya. Dengan prakiraan yang lebih akurat, bisnis dapat menghindari kehabisan stok dan kelebihan stok, mengelola produksi secara efisien, dan merespons perubahan permintaan pasar dengan cepat. Studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga dalam mengelola perusahaan industri migas khususnya penjualan solar. Hasil analisis akurasi setiap metode pemulusan eksponensial dapat membantu perusahaan membuat keputusan yang lebih baik dan lebih efisien tentang perkiraan penjualan di masa mendatang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*Forecasting*) adalah ilmu memperkirakan kejadian yang akan datang dengan data/ informasi yang diperoleh dari masa lalu melalui analisa kuantitatif. Peramalan merupakan bagian dari ilmu data mining yang mempelajari tentang sekumpulan data yang di ekstrak dengan teknik statistik dan machine learning untuk menghasilkan informasi /pengetahuan yang berguna. Beberapa metode peramalan yang sering digunakan oleh peneliti dijelaskan dalam gambar berikut ini:



Gambar 1. Turunan dari Metode Peramalan

2.2. Metode *Smoothing*

Metode *smoothing* merupakan metode peramalan dengan menghitung nilai rata-rata dari kejadian masa lalu untuk memperkirakan kejadian (nilai) untuk masa yang akan datang. Metode *smoothing* ini dibagi menjadi dua, yaitu *Single exponential smoothing* dan *Double exponential smoothing*. *Single exponential smoothing* dikenal dengan *simple exponential smoothing* yang digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya 1 bulan ke depan. Model ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai *mean* yang tetap, tanpa *trend* atau pola pertumbuhan konsisten. (Makridakis, 1999). *Double exponential smoothing* dapat digunakan pada data yang menunjukkan adanya *trend*. Terbagi atas Satu parameter (*Brown's linier method*) dan dua parameter (*Holt's method*). Rumus *Single exponential smoothing* adalah sebagai berikut:

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

dimana:

- Y_t = data pendaftaran pada periode t
- F_t = peramalan pada waktu t
- F_{t+1} = peramalan pada waktu Ft+1
- α = Nilai parameter pemulusan yang besarnya 0 < α < 1

Untuk mengukur kesalahan peralaman dilakukan pengukuran dengan menghitung kesalahan rata-rata (*Mean forecast error/ MFE*), Deviasi rata-rata absolut (*Mean absolute deviation / MAD*), kesalahan rata-rata-rata yang dikuadratkan (*Mean squared error / MSE*), dan kesalahan persentase rata-rata yang absolut (*Mean absolute percent error / MAPE*), Adapun rumus yang digunakan adalah

1. MAD (*Mean Absolute Deviation*) atau Nilai Deviasi Rata-Rata Kesalahan Absolut

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \dots\dots\dots (3)$$

2. MSE (*Mean Square Error*) atau Rata-rata kuadrat kesalahan

$$MSE = \sum \left(\frac{A_t - F_t}{n} \right)^2 \dots\dots\dots (4)$$

3. MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) atau Nilai

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right| \dots\dots\dots (5)$$

Dimana:

At = Permintaan aktual pada periode t

Ft = Peramalan permintaan pada periode t

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Sumber Data Penelitian

Data penelitian ini menggunakan data dari hasil penjualan minyak (HSD) pada PT. HEVA PETROLUEM ENERGI data tersebut diperoleh dari januari 2023-mei 2023.data tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Data Penjualan Minyak

Bulan Penjualan	Jumlah Penjualan	Total penjualan
Jan-23	Rp. 185.000	26
Feb-23	Rp. 195.000	20
Mar-23	Rp. 160.000	16
Apr-23	Rp. 35.000	4
Mei-23	Rp. 25.000	5

Konstanta = alpha (α) yang digunakan adalah $\alpha = 0.1, \alpha = 0.6, \alpha = 0.9$

3.2 Analisis Data

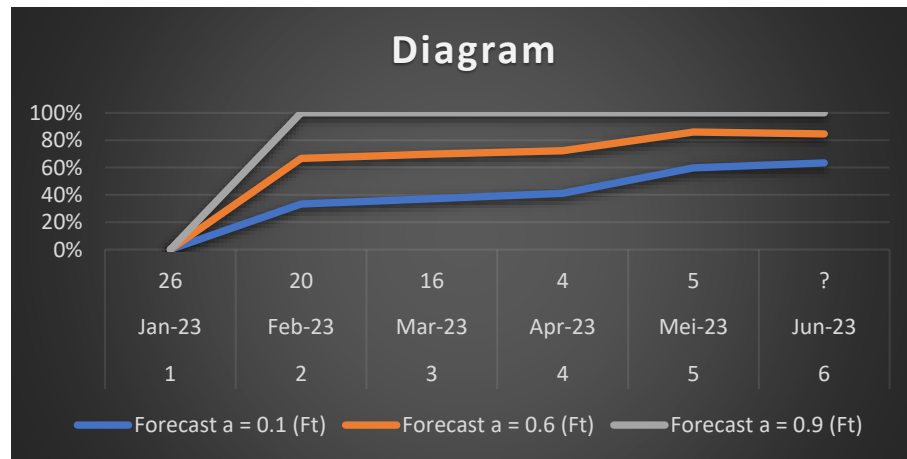
Hasil dari perhitungan data dengan menggunakan metode single exponential smoothing dengan menggunakan tiga konstanta alpha adalah sebagai berikut:

Hasil dari perhitungan data dengan menggunakan metode single exponential smoothing dengan menggunakan tiga konstanta alpha adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Data Penjualan Minyak (HSD) dari Januari 2023-Mei 2023

No	Periode	Data Aktual (Ft)	Forecast a = 0.1 (Ft)	Forecast a = 0.6 (Ft)	Forecast a = 0.9 (Ft)
1	Jan-23	26	#N/A	#N/A	#N/A
2	Feb-23	20	26	26	26
3	Mar-23	16	25,4	22,4	20,6
4	Apr-23	4	24,46	18,56	16,46
5	Mei-23	5	22,414	9,824	5,246
6	Jun-23	?	20,6726	6,9296	5,0246

Dibawah ini ditampilkan hasil perhitungan prediksi dengan menggunakan diagram scatter:



Gambar 2. Diagram Scatter

4. IMPLEMENTASI

Tabel 3. Perhitungan MAD, MSE, dan MAPE

Alpha	MAD	MSE	MAPE
0,1	13,32	211,55	0,45
0,6	7,95	78,06	0,55
0,9	5,83	53,12	0,69

Dari masing-masing tabel perhitungan nilai MAD, MSE dan MAPE ketiga nilai ini masing-masing memiliki MAPE yang berbeda, berdasarkan proses perhitungan nilai error menggunakan measure average percentage (MAPE). MAPE terkecil didapatkan pada saat menggunakan koefisien $\alpha = 0.1$ dengan nilai MAPE sebesar 0.45. Penerapan metode exponential smoothing untuk prediksi penjualan minyak termasuk dalam kategori reasonable.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akurasi metode Single Exponential Smoothing (SES) dalam memprediksi penjualan minyak solar (HSD). Metode SES digunakan untuk memperkirakan penjualan di masa mendatang berdasarkan data penjualan historis.
2. Penelitian ini menggunakan data penjualan minyak HSD dari PT. HEVA PETROLUEM ENERGI dari Januari 2023 hingga Mei 2023. Metode Single Exponential Smoothing diterapkan dengan tiga nilai konstanta α (0.1, 0.6, dan 0.9). Hasil perhitungan memberikan prediksi penjualan untuk setiap nilai α , dan akurasi metode diukur menggunakan metrik seperti Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).
3. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.1$ memberikan MAPE terkecil sebesar 0.45. Ini menandakan bahwa prediksi menggunakan metode ini cukup akurat dalam memperkirakan penjualan minyak HSD. Meskipun demikian, nilai α yang berbeda dapat memberikan tingkat akurasi yang berbeda pula.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode Single Exponential Smoothing (SES) memiliki potensi dalam memperkirakan penjualan minyak solar (HSD). Namun, pemilihan nilai α yang tepat dan pemahaman terhadap karakteristik data penjualan yang akan diprediksi tetap penting untuk mencapai hasil yang lebih akurat.

REFERENCES

- T. Terttiaavini and T. S. Saputra, (2020). "Analisa Akurasi Penggunaan Metode Single Eksponential Smoothing untuk Perkiraan Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi XYZ," *Jurnal Ilmu Informasi Global*, vol. 11, no. 1, pp. 64–68, doi: 10.36982/jig.v11i1.1075.
- W. Hartono, A., Dwijana, D., & Handiwidjojo, (2012). "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Metode Exponential Smoothing Trend (Holt's Method) untuik meramalkan Penjualan," *Eksis*, no. 5(1), pp. 8–18.
- R. Yuniarti, (2020). "Analisa Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : Lokatara Dimsuim)," *J. Manaj. Bisnis*, pp. 29–33.
- I. A. Febrina and Y. Fahrul, (2019). "Interpretation of Solar 48 Product Analysis Results with Parameters," vol. 10, no. 02.
- O. In, T. H. Ei. Naval, and M. Basei, (2015). "Eivaluiation of Hsd Suiupply Policy for Indonesian Warships," no. 2002, pp. 45–68.
- N. Padilla, S. Suibaer, and M. Muris, (2019). "Analisis Penggunaan Bahan Bakar High Speed Diesel (HSD) Dan Marine Fuel Oil (MFO) Terhadap Parameter Titik Utama Siklus Kerja Dan Performa Mesin Diesel Mitsubishi Man Type 18V52/55a," *J. Sains dan Pendidik. Fis.*, vol. 15, no. 1, pp. 8–15. doi: 10.35580/jspf.v15i1.9402.