
MODEL PERAMALAN TIME SERIES PREDIKSI MINAT MAHASISWA MENGUNAKAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Samuel Carlos A. Manalu¹, *Siti Aisyah², Livia Grace Malau³, Clara Sintia Uly
Manurung⁴, Steven Hikari Hoshi Situngkir⁵, Frainskoy Rio Naibaho⁶, Raja Tama
Andri Agus⁷, Amalia⁸, Muhammad Radhi⁹
Universitas Prima Indonesia, Medan
e-mail: siti_aisyah@unprimdn.ac.id

Abstract: *Changes in prospective students interest in majors university occur dynamically over time, requiring a forecasting method capable of accurately predicting interest trends. This study aims to apply the Double Exponential Smoothing (DES) method to predict the number of prospective students. The research employs a quantitative descriptive-analytical approach using secondary data on student interest from 2023 to 2025. The forecasting process is conducted using smoothing parameters for level (α) and trend (β), both set at 0.9. Furthermore, the accuracy of the forecasting model is evaluated using Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results indicate that the Double Exponential Smoothing method is effective in capturing the downward trend in student interest. The forecasted number of prospective students for 2026 is estimated at 462 students. Accuracy evaluation yields a MAD value of 98, an MSE of 19,208, and a MAPE of 18.63%, indicating that the forecasting error remains within an acceptable range. Therefore, the results of this study can be used as a supporting basis for strategic decision-making in planning new student admissions, strengthening promotional strategies, and managing academic resources.*

Keywords: *Forecasting Time Series, Double Exponential Smoothing, Prediction, Student.*

Abstrak: Perubahan minat calon mahasiswa terhadap jurusan di perguruan tinggi terjadi secara dinamis dari waktu ke waktu, sehingga diperlukan metode peramalan yang mampu memprediksi tren peminatan secara akurat. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode Double Exponential Smoothing (DES) dalam memprediksi jumlah minat mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif analitis dengan memanfaatkan data sekunder berupa jumlah minat mahasiswa pada tahun 2023–2025. Proses peramalan dilakukan dengan menggunakan parameter pemulusan level (α) dan tren (β) sebesar 0,9. Selanjutnya, tingkat akurasi model dievaluasi menggunakan ukuran kesalahan Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Double Exponential Smoothing dapat menangkap pola tren penurunan jumlah minat mahasiswa secara efektif. Nilai peramalan jumlah peminat pada tahun 2026 diperkirakan sebesar 462 orang. Evaluasi akurasi menghasilkan nilai MAD sebesar 98, MSE sebesar 19.208, dan MAPE sebesar 18,63%, yang menunjukkan bahwa tingkat kesalahan peramalan masih berada dalam batas yang dapat diterima. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu dasar pendukung dalam pengambilan keputusan strategis terkait perencanaan penerimaan mahasiswa baru, penguatan promosi, serta pengelolaan sumber daya akademik.

Kata Kunci: *Forecasting Time Series, Double Exponential Smoothing, Prediksi, Mahasiswa*

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan

institusi pendidikan yang memiliki peran vital dalam mencetak sumber daya manusia berkualitas. Dalam menghadapi persaingan global, setiap perguruan tinggi dituntut untuk memiliki perencanaan strategis yang matang, terutama dalam pengelolaan penerimaan mahasiswa baru. Penentuan strategi yang tepat dalam memprediksi jumlah mahasiswa bukan hanya sekadar angka, namun merupakan alat estimasi penting dalam mengelola pendapatan institusi (Mustofa, Eltivia, & Haris, 2020). Prediksi yang akurat akan menjadi modal dasar bagi pihak manajemen untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya, promosi, hingga perencanaan kebutuhan perlengkapan perkuliahan (Ilmiah dkk., 2022).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan metode peramalan (*forecasting*) yang mampu memproses data deret waktu (*time series*). Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan berbagai metode seperti Simple Linear Regression (Almumtazah dkk., 2021), *Weight Moving Average* (Santi, Eniyanti, & Mulyani, 2019), hingga Logika Fuzzy (Audrey, Fadlil, & Sunardi, 2022). Namun, untuk data yang memiliki pola tren yang kuat seperti data penerimaan mahasiswa tahunan di Poltekkes atau institusi serupa, metode Exponential Smoothing terbukti memberikan hasil yang signifikan (Windari & Murniati, 2020).

Dalam penelitian ini, metode yang dipilih adalah Double Exponential Smoothing. Penggunaan algoritma ini dinilai sangat tepat karena kemampuannya dalam menangani tren data yang terus meningkat atau menurun secara konsisten dibandingkan metode single (Mawardi, Alfaruq, & Triyono, 2024). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Silitonga, Himawan, & Damanik (2020), metode Double Exponential Smoothing mampu memberikan hasil peramalan penerimaan mahasiswa baru dengan tingkat akurasi yang baik. Bahkan, optimasi parameter pada metode ini dapat lebih ditingkatkan untuk menghasilkan prediksi yang lebih

presisi (Sudiatmika, Indrawan, & Divayana, 2022).

Dengan menerapkan metode *Double Exponential Smoothing*, diharapkan perguruan tinggi dapat menentukan prediksi jurusan yang akan diminati di tahun yang akan datang secara lebih objektif dan saintifik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pihak manajemen kampus dalam menentukan kebijakan strategis serta meminimalisir risiko ketidaksiapan sarana operasional di masa depan.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analitis. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini berfokus pada penolahan data numerik berupa jumlah minat calon mahasiswa terhadap jurusan selama tiga tahun terakhir (2023-2025). Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penerapan metode Algoritma Forecasting Time. Tujuan utama penelitian ini adalah memberikan gambaran yang jelas tentang tren minat jurusan serta hasil prediksi yang dapat dijadikan dasar pertimbangan bagi kampus swasta tersebut dalam perencanaan pengembangan program studi dan strategi penerimaan mahasiswa.

Data yang ada dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari bagian akademik salah satu universitas swasta yang berupa jumlah minat jurusan dari tahun 2023, 2024, dan 2025.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengakses dan mengumpulkan arsip atau dokumen resmi yang dikelola oleh bagian akademik atau bagian penerimaan mahasiswa baru Universitas. Data yang dikumpulkan adalah data jumlah minat mahasiswa fakultas sains dan teknologi selama tiga tahun berturut-turut, yaitu tahun akademik 2023, 2024, dan 2025. Selama pengumpulan data, dilakukan pemeriksaan terhadap kelengkapan dan konsistensi data untuk memastikan bahwa

informasi yang diperoleh akurat dan dapat diandalkan. Adapun definisi “minat jurusan” dalam penelitian ini merujuk pada jumlah calon mahasiswa yang telah melengkapi proses pendaftaran pada prodi yang menjadi objek penelitian. Berikut data jumlah pendaftaran minat mahasiswa pada tabel 1.

Tabel 1 Jumlah minat mahasiswa FAST

No	Tahun	Mahasiswa Baru
1	2023	736
2	2024	533
3	2025	526
4	2026	?

Metode Double Exponential Smoothing

Double Exponential Smoothing (DES), juga dikenal sebagai Holt’s Linear Trend Method, adalah metode forecasting time series yang dikembangkan untuk mengolah data yang memiliki tren (kenaikan dan penurunan yang konsisten dari waktu ke waktu). Metode ini merupakan pengembangan dari single exponential dimana menambahkan unsur trend pada bobot perhitungan, sehingga pada Double Exponential Smoothing membersihkan dua jenis bobot pada perhitungan yaitu level (α) dan trend (β) (Alfarisi, 2017)

Adapun rumus dari metode Double Exponential Smoothing adalah:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$F_{t+m} = A_t + T_t \times m$$

Keterangan:

A_t : Nilai pemulusan eksponensial

Y_t : Nilai aktual pada periode t

T_t : Estimasi trend

F_{t+m} : Nilai ramalan untuk m tahun ke depan

α : Konstanta

β : Konstanta

Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD mengukur ketepatan ramalan dengan menghitung rata-rata kesalahan dugaan berupa nilai absolute masing-

masing kesalahan (Kristein & Sofian 2015). MAD berguna karena menghasilkan kesalahan dalam satuan yang sama dengan data asli. Sedangkan menurut (Saputra 2016) MAD merupakan nilai kumulatif absolute error yang dibagi dengan jumlah periode yang dapat diukur. Adapun rumus yang digunakan untuk mencari MAD adalah:

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

Mean Square Error (MSE)

MSE adalah metode evaluasi akurasi ramalan yang menghitung rata-rata dari kuadrat selisih antara nilai actual dan nilai ramalan (Gujarati & Porter 2009). MSE digunakan untuk menekankan kesalahan yang lebih besar karena setiap kesalahan akan dikuadratkan, sehingga kesalahan besar akan memiliki kontribusi yang lebih signifikan dibandingkan kesalahan kecil (Sutrisno 2018)

Rumus menghitung Mean Square Error (MSE) adalah sebagai berikut (Gofur dan Dewi, 2013):

$$MAD = \sum \frac{(Y_t - F_t)^2}{n}$$

Keterangan:

Y_t : Nilai actual jumlah minat prodi FAST pada periode t

F_t : Nilai ramalan jumlah minat prodi FAST pada periode t

$(Y_t - F_t)^2$: kuadrat selisih antara nilai actual dan ramalan

\sum : jumlah seluruh nilai

n: jumlah periode yang dapat diukur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengolahan data maka ini akan menjelaskan tentang hasil perhitungan forecasting time menggunakan metode double exponential smoothing (Holt’s Linear Trend Model) untuk memprediksi jumlah mahasiswa yang akan diminati di salah satu Universitas swasta pada tahun 2026. Selain itu dilakukan analisis akurasi prediksi menggunakan metrik Mean Absolute Deviation (MAD), Mean

Squared Error(MSE), dan Mean Absolute Percentage Error(MAPE). Data yang digunakan adalah jumlah mahasiswa tahun 2023,2024,dan 2025 yang diperoleh dari bagian administrasi Universitas.

Hasil Perhitungan Double Exponential Smoothing

Metode Double Exponential Smoothing ini digunakan dengan nilai konstanta smoothing $\alpha=0,9$ (untuk level) dan $\beta=0,9$ (untuk trend). Perhitungan dilakukan Langkah demi Langkah sebagai berikut:

Penetapan Nilai Awal

1. A_{2023} (nilai awal level)= $Y_{2023} = 736$ orang
2. T_{2023} (nilai awal trend)= $Y_{2024} - Y_{2023} = 533-736 = -203$ orang

Perhitungan Tahun 2024 (t=2024)

$$\begin{aligned} A_t &= \alpha Y_t + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \\ &= 0,9(533) + (1-0,9) \times (736+(-203)) \\ &= 479,7+0,1 \times 533 \\ &= \mathbf{479,7 + 53,3} \\ &= \mathbf{533 \text{ orang}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_t &= (A_t - A_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1} \\ &= 0,9 \times (533 - 736) + (1-0,9) \times -203 \\ &= 0,9 \times (-203) + (-203) \\ &= -182,7 - 20,3 \\ &= -203 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{t+m} &= A_t + T_t \times m \\ &= 736 + (-203) \\ &= 533 \text{ orang} \end{aligned}$$

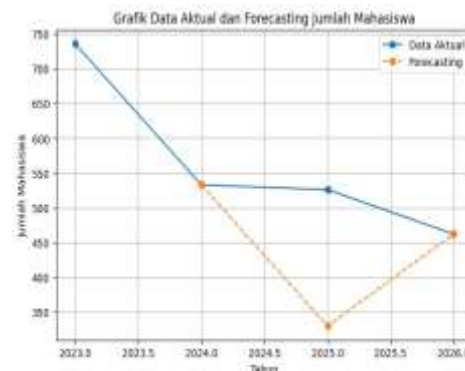
Perhitungan Tahun 2025 (t= 2025)

$$\begin{aligned} A_t &= \alpha Y_t + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \\ &= 0,9 \times 526 + (1-0,9) \times (533+(-203)) \\ &= 473,4 + 0,1 \times 330 \\ &= 473,4 + 33 \\ &= 506,4 \text{ orang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_t &= (A_t - A_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1} \\ &= 0,9 \times (506,4 - 533) + 0,1 \times (-203) \\ &= 0,9 \times (-26,6) + (-20,3) \\ &= -23,94 - 20,3 \\ &= -44,24 \text{ orang} \end{aligned}$$

$$F_{t+m} = A_t + T_t \times m$$

$$\begin{aligned} &= 533+(-203) \times 1 \\ &= 330 \text{ orang} \end{aligned}$$



Gambar 1 Grafik data actual dan forecasting

Perhitungan Prediksi Tahun 2026

Nilai forecasting untuk tahun 2026 adalah dengan menggunakan nilai A_{2025} dan T_{2025} sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{t+m} &= A_{2025} + T_{2025} \\ F_{2026} &= 506,4 + (-44,24) \\ &= 462,16 \text{ dan dibulatkan menjadi} \\ &= \mathbf{462 \text{ orang}} \end{aligned}$$

Perhitungan Akurasi Prediksi

Akurasi ini diukur dengan tiga metrik berikut, dengan $n=2$ (jumlah periode yang dapat diukur akurasinya):

Mean Absolute Deviation(MAD)

$$\begin{aligned} MAD &= \sum \frac{(Y_t - F_t)}{n} \\ &= \frac{(533-533)+(526-330)}{2} \\ &= \frac{0+196}{2} \\ &= \mathbf{98 \text{ orang}} \end{aligned}$$

Mean Squared Error(MSE)

$$\begin{aligned} MSE &= \sum \frac{(Y_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{(533-533)^2 + (526-330)^2}{2} \\ &= \frac{0+38416}{2} \\ &= \mathbf{19208} \end{aligned}$$

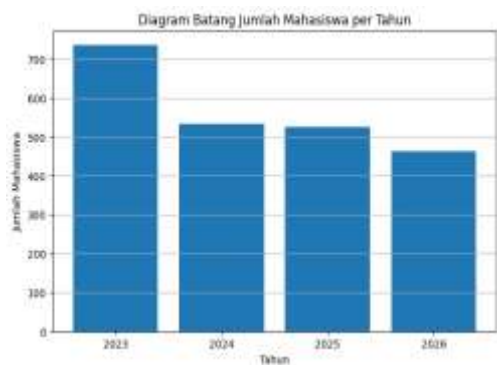
Mean Absolute Percentage Error(MAPE)

$$\begin{aligned} MAPE &= \sum \frac{Y_t + F_t}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(533-533)+(526-330)}{2} \times 100\% \\ &= \frac{0+0,3726}{2} \times 100\% \end{aligned}$$

= 18,63%

Tabel 2 Hasil dari Double Exponential Smoothing

Tahun	Jumlah Mahasiswa	Indeks	ave(t)	Deviasi	MAPE	MSE	MAPE%
2023	720	72	72	0	0	0	0
2024	520	52	52	0	0	0	0
2025	520	52	52	0	0	0	0
2026	462	46,2	46,2	0	0	0	0



Gambar 2 diagram batang jumlah mahasiswa pertahun

SIMPULAN

1. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus double exponential smoothing, jumlah mahasiswa yang diperkirakan akan diminati pada tahun 2026 adalah sekitar 462 orang. Nilai ini menunjukkan bahwa tren penurunan jumlah mahasiswa masih berlanjut namun dengan laju yang lebih lambat dibandingkan penurunan antara tahun 2023 dan 2024. Penggunaan nilai $\alpha=0,9$ (untuk level) dan $\beta=0,9$ (untuk trend) membuat model sangat responsive terhadap perubahan data actual terbaru, sehingga perubahan tren pada tahun 2024-2025 dapat dibaca dengan tepat dalam prediksi.
2. Nilai MAD menunjukkan bahwa hasil rata-rata kesalahan absolute antara data actual dan hasil prediksi adalah 98 orang.
3. Nilai MSE menunjukkan bahwa model memberikan bobot lebih pada kesalahan besar yang terjadi pada prediksi pada tahun 2025

4. Faktor yang memengaruhi kemungkinan jumlah mahasiswa dan hasil prediksinya adalah keterbatasan data historis yang didapat hanya tiga tahun saja jadi membuat model memiliki keterbatasan dalam menggali tren jangka panjang.
5. Nilai MAPE sebesar 18.63% adalah termasuk kedalam kategori tingkat akurasi “cukup”. nilai ini merupakan yang paling optimal mengingat keterbatasan jumlah data (hanya 3 tahun terakhir) dan adanya fluktuasi penurunan yang sangat tajam di awal periode.

DAFTAR PUSTAKA

A. Windari and E. Murniati, “Prediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru Tahun 2018-2022 di Poltekkes Kemenkes Semarang,” J. Rekam Medis dan Inf. Kesehat., vol. 3, no. 1, pp. 40–45, Mar. 2020, doi: 10.31983/jrmik.v3i1.5665.

P. D. P. Silitonga, H. Himawan, and R. Damanik, “Forecasting acceptance of new students using double exponential Smoothing method,” J. Crit. Rev., vol. 7, no. 1, pp. 300–305, 2020, doi: 10.31838/jcr.07.01.57.

J. Ilmiah, T. Mesin, P. Studi, T. Industri, F. Teknik, and U. M. Area, “Analisis Kebutuhan Perlengkapan Perkuliahan Menggunakan Metode Peramalan Dengan Mempertimbangkan Safety Stock Di Universitas X The Analysis of Lecture Equipments Needs Using Forechasting Method by Considering Safety Stock at Universitas X,” vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2022.

R. C. N. Santi, S. Eniyanti, and S. Mulyani, “Penggunaan Weight Moving Average Untuk Sistem Peramalan Estimasi Jumlah Mahasiswa Baru,” no. 1, pp. 352–360, 2019.

N. Almumtazah, N. Azizah, Y. L. Putri, and D. C. R. Novitasari, “Prediksi

- Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana,” *J. Ilm. Mat. Dan Terap.*, vol. 18, no. 1, pp. 31–40, Jun. 2021, doi: 10.22487/2540766x.2021.v18.i1.154
- J. Audrey, A. Fadlil, and Sunardi, “Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Logika Fuzzy Metode Sugeno,” *J. Inform. Manaj. dan Komput.*, vol. 14, no. 1, 2022
- A. Mustofa, N. Eltivia, and Z. A. Haris, “Kontribusi Peramalan Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik : Sebagai Alat Estimasi Pendapatan,” *Media Mahard.*, vol. 18, no. 2, pp. 266–276, 2020, doi: 10.29062/mahardika.v18i2.155
- A. Sudiatmika, G. Indrawan, and D. G. H. Divayana, “Optimasi Nilai Parameter pada Metode Brown’s Exponential Smoothing dengan Algoritma Multiple Genetik,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, p. 39, Apr. 2022, doi: 10.23887/janapati.v11i1.34627.
- Luthfi Mawardi, Umar Alfaruq, and Gandung Triyono, “Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Linear regression dan Exponential Smoothing,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 1, pp. 1154–1166, 2024, doi: 10.33022/ijcs.v13i1.3649.
- A. Rifa’i, “Jurnal Manajemen dan Bisnis THE STATISTICAL PARABOLIC PROJECTION METHOD UNTUK FORECASTING,” vol. 8, no. 2, pp. 354–365, 2019.