

Perbandingan WMA dan SES dalam Peramalan Pendaftar Peserta Didik Baru KB Gemilang Bangsa

Sofri Nabila Tasya^{1*}, Anisa Fadillah², Annisa Fitri Henry Harahap³, Muhammad Rizky Fadilla⁴, Zulfan Efendi⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Royal

^{1*} nabilaatasyaa25@gmail.com, ² anssfd14@gmail.com, ³ annisafitri160521@gmail.com, ⁴ rizkifadilla936@gmail.com, ⁵ zulfan808@gmail.com

Abstrak

Perubahan jumlah pendaftaran peserta didik baru setiap tahun menjadi tantangan bagi lembaga pendidikan dalam menyusun perencanaan akademik, pengalokasian tenaga pendidik, serta penyediaan sarana dan prasarana. Oleh karena itu, diperlukan metode peramalan yang mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat kesalahan yang rendah. Penelitian ini bertujuan membandingkan kinerja metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) dalam meramalkan jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan data historis jumlah pendaftar selama lima tahun ajaran, yaitu 2017/2018 hingga 2021/2022. Evaluasi akurasi kedua metode dilakukan menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode WMA menghasilkan prediksi jumlah pendaftar tahun ajaran 2022/2023 sebesar 15,83 peserta didik, sedangkan metode SES menghasilkan prediksi sebesar 19,48 peserta didik. Berdasarkan hasil evaluasi, metode WMA memperoleh nilai MAD sebesar 5,50, MSE sebesar 60,50, dan MAPE sebesar 45,84%, yang lebih rendah dibandingkan metode SES dengan nilai MAD 7,87, MSE 80,69, dan MAPE 61,25%. Dengan demikian, metode WMA dinilai memiliki tingkat akurasi yang lebih baik sehingga lebih direkomendasikan untuk mendukung perencanaan penerimaan peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa.

Kata Kunci: Peramalan, *Weighted Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, Peserta Didik Baru, Akurasi, Forecasting

Abstract

Annual fluctuations in the number of new student enrollments pose a challenge for educational institutions in developing academic plans, allocating teaching staff, and providing facilities and infrastructure. Therefore, a forecasting method capable of generating predictions with a low margin of error is needed. This study aims to compare the performance of the *Weighted Moving Average* (WMA) and *Single Exponential Smoothing* (SES) methods in forecasting the number of new student enrollments at KB Gemilang Bangsa. The study employs a quantitative approach using historical data on the number of applicants over five academic years, from 2017/2018 to 2021/2022. The accuracy of both methods was evaluated using the *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), and *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) metrics. The results showed that the WMA method predicted 15.83 students for the 2022/2023 academic year, while the SES method predicted 19.48 students. Based on the evaluation results, the WMA method achieved a MAD value of 5.50, an MSE of 60.50, and a MAPE of 45.84%, which are lower than those of the SES method, which had a MAD of 7.87, an MSE of 80.69, and a MAPE of 61.25%. Thus, the WMA method is considered to have a higher level of accuracy and is therefore more highly recommended to support the planning of new student admissions at KB Gemilang Bangsa.

Keywords: Forecasting, *Weighted Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, New Students, Accuracy, Forecasting

PENDAHULUAN

Peramalan (*forecasting*) merupakan salah satu teknik analisis yang digunakan untuk memperkirakan kondisi atau kejadian pada masa yang akan datang berdasarkan data historis. Dalam bidang pendidikan, peramalan memiliki peranan penting karena dapat membantu lembaga pendidikan memperkirakan jumlah peserta didik baru sehingga perencanaan akademik, penyusunan anggaran, kebutuhan tenaga pendidik, serta penyediaan sarana dan prasarana dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien. Hasil peramalan yang akurat juga menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan sehingga lembaga pendidikan mampu meminimalkan risiko ketidaksesuaian antara kebutuhan sumber daya dengan jumlah peserta didik yang diterima (Hudaningsih et al., 2020). Peramalan tidak hanya berfungsi untuk memperkirakan jumlah peserta didik baru, tetapi juga menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengelolaan lembaga pendidikan. Informasi mengenai jumlah calon peserta didik dapat dimanfaatkan untuk menentukan kebutuhan ruang belajar, jumlah tenaga pendidik, penyediaan media pembelajaran, hingga penyusunan anggaran operasional sekolah. Dengan demikian, keputusan yang diambil tidak hanya didasarkan pada perkiraan semata, melainkan didukung oleh hasil analisis data historis sehingga risiko kesalahan dalam perencanaan dapat diminimalkan.

KB Gemilang Bangsa merupakan salah satu lembaga pendidikan anak usia dini yang setiap tahunnya mengalami perubahan jumlah pendaftar. Fluktuasi tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi demografi masyarakat, tingkat persaingan antar lembaga pendidikan, kondisi ekonomi, serta kepercayaan orang tua terhadap kualitas layanan pendidikan yang diberikan. Perubahan jumlah pendaftar yang tidak dapat diprediksi secara tepat berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian dalam penyediaan tenaga pendidik, kapasitas ruang belajar, maupun fasilitas pendukung lainnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode peramalan yang mampu memberikan hasil prediksi dengan tingkat kesalahan yang rendah sehingga dapat dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan strategi penerimaan peserta didik baru. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pihak sekolah memerlukan suatu pendekatan yang mampu memberikan gambaran mengenai jumlah peserta didik pada periode berikutnya. Informasi hasil peramalan dapat menjadi dasar dalam menentukan kapasitas kelas, kebutuhan tenaga pendidik, serta penyediaan sarana dan prasarana yang sesuai dengan jumlah peserta didik yang diperkirakan. Oleh karena itu, pemilihan metode peramalan yang tepat menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung efektivitas pengelolaan lembaga pendidikan.

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam analisis data deret waktu adalah *Single Exponential Smoothing* (SES). Metode ini sesuai diterapkan pada data yang tidak memiliki pola tren maupun musiman karena menggunakan proses pemulusan (*smoothing*) dengan memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap data terbaru. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa SES mampu menghasilkan tingkat akurasi yang baik dalam memprediksi jumlah penerimaan peserta didik maupun mahasiswa baru. Penelitian yang dilakukan oleh (Amalia et al., 2020), (Rahayu & Bernadus, 2021), (Ena, 2023), (Arisandi et al., 2023), serta (Maya et al., 2024) membuktikan bahwa metode SES mampu menghasilkan prediksi yang cukup akurat apabila parameter pemulusan ditentukan secara tepat. Selain itu, (Setiawan Saputra, n.d.) juga menjelaskan bahwa pemilihan nilai parameter *alpha* yang sesuai dapat menurunkan tingkat kesalahan peramalan sehingga hasil prediksi menjadi lebih mendekati kondisi aktual.

Selain SES, metode *Weighted Moving Average* (WMA) juga banyak dimanfaatkan dalam proses peramalan karena memberikan bobot yang berbeda pada setiap data historis, dengan bobot terbesar diberikan kepada data yang paling baru. Karakteristik tersebut membuat metode WMA lebih responsif dalam mengikuti perubahan pola data dibandingkan metode *Moving Average* biasa. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode WMA mampu menghasilkan prediksi yang kompetitif dalam peramalan jumlah pendaftaran siswa maupun mahasiswa. Hasil penelitian (Kartika & Fredricka, 2023), (Melati & Sutomo, 2025), serta (Simon, 2025) menunjukkan bahwa metode WMA memiliki tingkat akurasi yang baik pada data penerimaan peserta didik yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Secara umum, metode WMA dan SES memiliki karakteristik yang berbeda dalam menghasilkan nilai peramalan. WMA memberikan bobot yang lebih besar pada data terbaru sehingga lebih peka terhadap perubahan pola data, sedangkan SES menggunakan mekanisme pemulusan yang mempertimbangkan data historis pada setiap periode. Perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan tingkat akurasi masing-masing metode sangat dipengaruhi oleh pola data yang dianalisis. Oleh sebab itu, diperlukan proses evaluasi untuk mengetahui metode yang paling sesuai pada suatu objek penelitian.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa metode SES maupun WMA mampu memberikan hasil peramalan yang baik, belum terdapat metode yang secara konsisten menghasilkan tingkat akurasi terbaik pada setiap karakteristik data. Kinerja suatu metode sangat dipengaruhi oleh pola data historis yang digunakan sehingga diperlukan proses evaluasi untuk menentukan metode yang paling sesuai. Beberapa penelitian membandingkan metode peramalan menggunakan ukuran kesalahan seperti *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai dasar dalam menentukan metode terbaik (Hudaningsih et al., 2020); (Arisandi et al., 2023); (Simon, 2025)). Penelitian yang dilakukan oleh (Okto Bernardo et al., 2023) serta (Pamungkas et al., 2025) juga menunjukkan bahwa proses evaluasi terhadap lebih dari satu metode dapat meningkatkan ketepatan dalam memilih model peramalan yang sesuai dengan karakteristik data yang dianalisis.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) karena sebagian besar studi hanya menerapkan satu metode peramalan atau dilakukan pada objek penelitian yang berbeda, seperti sekolah menengah, perguruan tinggi, maupun institusi pendidikan lainnya. Penelitian yang secara khusus membandingkan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* pada data jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa belum ditemukan. Selain itu, karakteristik fluktuasi jumlah pendaftar di setiap lembaga pendidikan tidak selalu sama sehingga hasil penelitian pada objek lain belum tentu dapat diterapkan secara langsung pada KB Gemilang Bangsa. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang membandingkan kedua metode tersebut untuk mengetahui metode yang paling sesuai berdasarkan karakteristik data yang dimiliki. Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada penerapan satu metode peramalan atau membandingkan beberapa metode pada objek penelitian yang berbeda, seperti sekolah menengah maupun perguruan tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hasil penelitian sebelumnya belum dapat dijadikan acuan secara langsung dalam menentukan metode terbaik pada setiap lembaga pendidikan karena karakteristik data historis yang dimiliki berbeda-beda. Selain itu, penelitian yang secara khusus membandingkan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* pada data jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa masih belum ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan bukti empiris mengenai metode yang memiliki tingkat akurasi terbaik berdasarkan karakteristik data yang dimiliki oleh KB Gemilang Bangsa.

Penelitian ini bertujuan membandingkan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) dalam meramalkan jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa. Perbandingan dilakukan dengan mengevaluasi nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sehingga dapat diketahui metode yang menghasilkan tingkat kesalahan paling rendah. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi pihak sekolah dalam menentukan metode peramalan yang lebih akurat sehingga proses perencanaan penerimaan peserta didik baru, penyediaan tenaga pendidik, serta pengelolaan sarana dan prasarana dapat dilakukan secara lebih efektif dan berbasis data. Selain memberikan rekomendasi metode yang paling akurat, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi lembaga pendidikan lain yang memiliki karakteristik data serupa dalam menentukan metode peramalan.

yang tepat. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya memberikan manfaat bagi KB Gemilang Bangsa, tetapi juga dapat menjadi acuan dalam pengembangan penelitian di bidang peramalan pada sektor pendidikan.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif komparatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena data yang dianalisis berupa data numerik jumlah pendaftaran peserta didik baru, sedangkan metode deskriptif komparatif digunakan untuk membandingkan tingkat akurasi dua metode peramalan, yaitu *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES). Perbandingan dilakukan melalui pengukuran nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai indikator untuk menentukan metode yang menghasilkan tingkat kesalahan paling rendah (Hudaningsih et al., 2020).

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang dilakukan secara sistematis untuk memperoleh hasil peramalan yang akurat. Proses penelitian diawali dengan pengumpulan data historis jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa. Selanjutnya, data diolah menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES). Hasil peramalan dari kedua metode kemudian dievaluasi menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Tahap terakhir dilakukan dengan membandingkan hasil evaluasi untuk menentukan metode yang memiliki tingkat akurasi terbaik. Alur pelaksanaan penelitian secara keseluruhan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa selama lima tahun ajaran, yaitu mulai tahun ajaran 2017/2018 hingga 2021/2022. Data diperoleh dari dokumen administrasi sekolah dan disusun berdasarkan urutan waktu (*time series*) sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam proses peramalan.

Tabel 1. Data Jumlah Pendaftaran Peserta Didik Baru KB Gemilang Bangsa

Tahun Ajaran	Jumlah Pendaftar
2017/2018	26
2018/2019	26
2019/2020	20
2020/2021	12
2021/2022	17

Data historis tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan metode WMA dan SES untuk menghasilkan estimasi jumlah peserta didik baru pada tahun ajaran berikutnya.

Metode *Weighted Moving Average* (WMA)

Weighted Moving Average (WMA) merupakan metode peramalan yang memberikan bobot berbeda pada setiap data historis, di mana data terbaru memperoleh bobot lebih besar dibandingkan data sebelumnya. Pendekatan ini bertujuan agar hasil peramalan lebih responsif terhadap perubahan yang terjadi pada data. Nilai ramalan diperoleh dari penjumlahan hasil perkalian antara setiap data historis dengan bobotnya, kemudian dibagi dengan total bobot yang digunakan (Kartika & Fredricka, 2023); (Simon, 2025).

Persamaan metode WMA adalah sebagai berikut.

$$F_t = \frac{\sum(A_t \times W_t)}{\sum W_t} \quad (1)$$

Keterangan:

F_t = hasil peramalan

A_t = data aktual

W_t = bobot

Pada penelitian ini digunakan tiga periode pengamatan dengan bobot 3, 2, dan 1, sehingga data yang paling baru memiliki pengaruh terbesar terhadap hasil peramalan.

Metode *Single Exponential Smoothing* (SES)

Single Exponential Smoothing (SES) merupakan metode peramalan yang sesuai digunakan pada data deret waktu yang tidak menunjukkan pola tren maupun musiman. Metode ini bekerja dengan menerapkan konstanta pemulusan (*smoothing constant*) yang dilambangkan dengan α (*alpha*), dengan rentang nilai antara 0 hingga 1. Semakin besar nilai α , maka semakin besar pula pengaruh data terbaru terhadap hasil peramalan (Amalia et al., 2020).

Persamaan metode SES adalah sebagai berikut.

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(A_t - F_t) \quad (2)$$

Keterangan:

F_{t+1} = peramalan periode berikutnya

F_t = peramalan periode saat ini

A_t = data aktual periode saat ini

α = konstanta smoothing

Penelitian ini menggunakan nilai α sebesar 0,3 karena merupakan nilai yang umum digunakan pada metode *Single Exponential Smoothing* untuk menghasilkan proses pemulusan yang stabil.

Pengukuran Akurasi Peramalan

Kinerja metode WMA dan SES dievaluasi menggunakan tiga indikator kesalahan yang umum diterapkan dalam penelitian peramalan, yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Hudaningsih et al., 2020); (Arisandi et al., 2023).

a. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

MAD digunakan untuk mengukur rata-rata nilai absolut dari selisih antara data aktual dan hasil peramalan. Semakin kecil nilai MAD, maka semakin tinggi tingkat akurasi metode yang digunakan.

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

b. *Mean Squared Error* (MSE)

MSE dihitung berdasarkan rata-rata kuadrat selisih antara data aktual dan nilai hasil peramalan. Nilai MSE yang lebih kecil menunjukkan bahwa hasil prediksi semakin mendekati kondisi sebenarnya.

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

c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

MAPE digunakan untuk mengetahui tingkat kesalahan peramalan dalam bentuk persentase sehingga memudahkan interpretasi terhadap tingkat akurasi masing-masing metode.

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

Metode yang menghasilkan nilai MAD, MSE, dan MAPE paling rendah ditetapkan sebagai metode terbaik dalam meramalkan jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memanfaatkan data historis jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa selama lima tahun ajaran, yaitu mulai tahun ajaran 2017/2018 hingga 2021/2022. Data tersebut dianalisis menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) untuk memperoleh estimasi jumlah peserta didik baru pada periode berikutnya. Selanjutnya, tingkat akurasi kedua metode dibandingkan menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) guna menentukan metode yang memberikan hasil peramalan paling akurat.

Data Historis

Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa selama lima tahun ajaran. Data tersebut menjadi dasar dalam proses peramalan menggunakan metode WMA dan SES.

Tabel 2. Data Jumlah Pendaftaran Peserta Didik Baru KB Gemilang Bangsa

Tahun Ajaran	Jumlah Pendaftar
2017/2018	26
2018/2019	26
2019/2020	20
2020/2021	12
2021/2022	17

Berdasarkan data historis tersebut, jumlah peserta didik baru menunjukkan pola yang berfluktuasi. Pada tahun ajaran 2017/2018 dan 2018/2019 jumlah pendaftar tercatat sebanyak 26 peserta didik. Selanjutnya terjadi penurunan menjadi 20 peserta didik pada tahun ajaran 2019/2020, kemudian kembali menurun menjadi 12 peserta didik pada tahun ajaran 2020/2021. Pada tahun ajaran 2021/2022 jumlah pendaftar mengalami peningkatan menjadi 17 peserta didik. Perubahan jumlah pendaftar tersebut menunjukkan bahwa diperlukan suatu metode peramalan yang mampu memberikan estimasi yang lebih akurat untuk mendukung proses perencanaan penerimaan peserta didik pada periode berikutnya.

Hasil Peramalan Menggunakan Weighted Moving Average (WMA)

Metode *Weighted Moving Average* diterapkan menggunakan tiga periode pengamatan dengan bobot 3, 2, dan 1. Pemberian bobot yang lebih besar pada data terbaru bertujuan agar hasil peramalan lebih responsif terhadap perubahan jumlah pendaftar yang terjadi pada periode terakhir.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Metode *Weighted Moving Average* (WMA)

Forecast	Perhitungan	Field
2020/2021	$((20 \times 3) + (26 \times 2) + (26 \times 1)) / 6$	23,00
2021/2022	$((12 \times 3) + (20 \times 2) + (26 \times 1)) / 6$	17,00
2022/2023	$((12 \times 3) + (20 \times 2) + (26 \times 1)) / 6$	15,83

Berdasarkan Tabel 3 terlihat hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode *Weighted Moving Average* (WMA) menghasilkan nilai peramalan sebesar **15,83** peserta didik untuk tahun ajaran 2022/2023. Nilai tersebut diperoleh melalui proses pembobotan yang memberikan prioritas lebih besar pada data terbaru, sehingga hasil prediksi lebih mencerminkan kondisi terkini dibandingkan metode rata-rata sederhana. Dengan karakteristik tersebut, metode WMA mampu beradaptasi lebih cepat terhadap perubahan pola data yang terjadi pada jumlah pendaftar.

Hasil peramalan menggunakan metode *Weighted Moving Average* menunjukkan bahwa data terbaru memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap nilai prediksi. Kondisi ini sesuai dengan karakteristik jumlah pendaftar di KB Gemilang Bangsa yang mengalami perubahan cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, metode WMA mampu menyesuaikan perubahan pola data secara lebih cepat dibandingkan metode yang memberikan bobot sama pada seluruh data historis. Hal tersebut menjadikan metode WMA lebih adaptif dalam menggambarkan kondisi aktual jumlah pendaftar.

Hasil Peramalan Menggunakan Single Exponential Smoothing (SES)

Metode *Single Exponential Smoothing* digunakan untuk melakukan peramalan terhadap data yang tidak memiliki pola tren maupun musiman. Pada penelitian ini digunakan nilai konstanta pemulusan (α) sebesar 0,3, sedangkan nilai awal peramalan ditetapkan sama dengan data aktual pada periode pertama.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Metode *Single Exponential Smoothing* ($\alpha = 0,3$)

Periode	Aktual	Forecast
2017/2018	26	26,00
2018/2019	26	26,00
2019/2020	20	26,00
2020/2021	12	24,20
2021/2022	17	20,54
2022/2023	-	19,48

Berdasarkan Tabel 4 hasil perhitungan, metode SES menghasilkan nilai peramalan sebesar **19,48** peserta didik untuk tahun ajaran 2022/2023. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan hasil yang diperoleh menggunakan metode WMA. Perbedaan tersebut disebabkan oleh mekanisme pemulusan pada metode SES yang masih mempertimbangkan pengaruh seluruh data historis, sehingga perubahan yang terjadi pada periode terakhir tidak langsung memberikan dampak yang besar terhadap nilai peramalan. Akibatnya, hasil prediksi yang dihasilkan cenderung lebih stabil.

Berbeda dengan metode WMA, metode Single Exponential Smoothing menghasilkan nilai ramalan yang lebih stabil karena setiap data historis masih memengaruhi hasil prediksi melalui proses pemulusan. Meskipun pendekatan ini mampu mengurangi fluktuasi yang berlebihan, pada data penelitian ini mekanisme tersebut menyebabkan hasil ramalan cenderung lebih tinggi dibandingkan kondisi aktual. Hal ini menunjukkan bahwa metode SES kurang responsif terhadap perubahan jumlah pendaftar yang terjadi dalam periode terakhir.

Evaluasi Tingkat Kesalahan Peramalan

Untuk mengetahui metode yang memiliki tingkat akurasi terbaik, dilakukan evaluasi menggunakan indikator MAD, MSE, dan MAPE. Pengukuran dilakukan pada periode yang sama sehingga hasil evaluasi kedua metode dapat dibandingkan secara objektif.

a. Evaluasi Metode *Weighted Moving Average* (WMA)

Tabel 5. Perhitungan Kesalahan Metode WMA

Tahun Ajaran	Aktual	Forecast	Error	Error	Error ²	APE (%)
2020/2021	12	23,00	-11,00	11,00	121,00	91,67
2021/2022	17	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah			-11,00	11,00	121,00	91,67

Perhitungan menunjukkan bahwa metode WMA memperoleh nilai **MAD sebesar 5,50**, **MSE sebesar 60,50**, dan **MAPE sebesar 45,84%**. Nilai-nilai tersebut menggambarkan bahwa selisih antara hasil peramalan dan data aktual relatif kecil sehingga metode WMA mampu menghasilkan prediksi yang cukup mendekati kondisi sebenarnya.

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

Tabel 6. Perhitungan Kesalahan Metode SES

Tahun Ajaran	Aktual	Forecast	Error	Error	Error ²	APE (%)
2020/2021	12	24,20	-12,20	12,20	148,84	101,67
2021/2022	17	20,54	-3,54	3,54	12,53	20,82
Jumlah			-15,74	15,74	161,37	122,49

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode SES memperoleh nilai MAD sebesar 7,87, MSE sebesar 80,69, dan MAPE sebesar 61,25%. Nilai kesalahan tersebut lebih besar dibandingkan metode WMA, sehingga menunjukkan bahwa hasil prediksi SES memiliki tingkat penyimpangan yang lebih tinggi terhadap data aktual.

Perbandingan Kinerja Metode WMA dan SES

Tabel 7. Perbandingan Hasil Evaluasi Metode Peramalan

Metode	Forecast 2022/2023	MAD	MSE	MAPE
WMA	15,83	5,50	60,50	45,84%
SES	19,48	7,87	80,69	61,25%

Berdasarkan hasil evaluasi, metode *Weighted Moving Average* menghasilkan nilai MAD, MSE, dan MAPE yang lebih rendah dibandingkan metode *Single Exponential Smoothing*. Nilai kesalahan yang lebih kecil menunjukkan bahwa hasil peramalan menggunakan WMA lebih mendekati data aktual sehingga tingkat akurasi lebih baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kartika dan Fredricka (2023) yang menyatakan bahwa metode WMA memberikan tingkat akurasi yang lebih baik pada data pendaftaran siswa karena mampu mengikuti perubahan data yang terjadi pada periode terbaru. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Simon (2025), di mana metode WMA menghasilkan nilai kesalahan yang lebih kecil dibandingkan metode pemulusan pada data penerimaan mahasiswa baru. Namun demikian, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Arisandi et al. (2023) yang menunjukkan bahwa metode SES memberikan hasil prediksi yang baik pada data yang relatif stabil. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa efektivitas metode peramalan sangat dipengaruhi oleh karakteristik data yang dianalisis.

Keunggulan metode WMA dipengaruhi oleh mekanisme pembobotan yang memberikan prioritas lebih besar pada data terbaru. Dengan pendekatan tersebut, perubahan jumlah pendaftar yang terjadi pada beberapa periode terakhir dapat diakomodasi dengan lebih baik sehingga hasil prediksi menjadi lebih responsif terhadap kondisi aktual. Sebaliknya, metode SES menerapkan proses pemulusan yang masih mempertimbangkan data historis secara keseluruhan. Karakteristik tersebut menyebabkan perubahan pada data terbaru tidak langsung memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil peramalan sehingga nilai prediksi cenderung lebih stabil, namun kurang mampu mengikuti fluktuasi data yang terjadi.

Berdasarkan hasil perbandingan menggunakan indikator MAD, MSE, dan MAPE, metode *Weighted Moving Average* terbukti memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan metode *Single Exponential Smoothing* dalam meramalkan jumlah

pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa. Oleh karena itu, metode WMA dapat direkomendasikan sebagai pendekatan yang lebih sesuai untuk mendukung proses perencanaan penerimaan peserta didik baru pada periode berikutnya.

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan manfaat praktis bagi pihak KB Gemilang Bangsa dalam merencanakan penerimaan peserta didik baru. Informasi hasil peramalan dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan tenaga pendidik, kapasitas ruang kelas, penyediaan sarana pembelajaran, serta penyusunan anggaran sekolah.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini hanya menggunakan data historis selama lima tahun ajaran sehingga jumlah data yang dianalisis masih terbatas. Selain itu, penelitian hanya membandingkan dua metode peramalan, yaitu WMA dan SES. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data dengan periode yang lebih panjang serta membandingkan metode lain agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kinerja metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) dalam meramalkan jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa berdasarkan data historis selama lima tahun ajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua metode dapat digunakan sebagai pendekatan dalam proses peramalan, namun menghasilkan tingkat akurasi yang berbeda karena karakteristik perhitungannya masing-masing. Metode WMA menghasilkan nilai peramalan sebesar 15,83 peserta didik untuk tahun ajaran 2022/2023, sedangkan metode SES menghasilkan nilai peramalan sebesar 19,48 peserta didik.

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), metode WMA menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan metode SES. Nilai MAD sebesar 5,50, MSE sebesar 60,50, dan MAPE sebesar 45,84% yang diperoleh metode WMA lebih rendah dibandingkan nilai kesalahan metode SES, yaitu MAD sebesar 7,87, MSE sebesar 80,69, dan MAPE sebesar 61,25%. Nilai kesalahan yang lebih kecil menunjukkan bahwa hasil peramalan metode WMA lebih mendekati data aktual sehingga tingkat akurasinya lebih tinggi untuk data penelitian ini.

Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa karakteristik metode peramalan memiliki pengaruh terhadap kualitas prediksi yang dihasilkan. Metode WMA yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru terbukti lebih mampu mengikuti perubahan jumlah pendaftar yang berfluktuasi dibandingkan metode SES yang menggunakan mekanisme pemulusan. Oleh karena itu, metode WMA dinilai lebih sesuai untuk diterapkan dalam peramalan jumlah pendaftaran peserta didik baru di KB Gemilang Bangsa.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak sekolah dalam menyusun strategi penerimaan peserta didik baru, merencanakan kebutuhan tenaga pendidik, serta mempersiapkan sarana dan prasarana sesuai dengan perkiraan jumlah peserta didik yang akan diterima. Selain memberikan manfaat praktis bagi KB Gemilang Bangsa, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas perbandingan metode peramalan pada bidang pendidikan. Penelitian berikutnya disarankan menggunakan data historis dengan periode yang lebih panjang serta membandingkan WMA dan SES dengan metode peramalan lainnya, seperti *Double Exponential Smoothing*, *ARIMA*, atau metode berbasis *machine learning*, sehingga dapat diperoleh hasil peramalan yang lebih komprehensif dan akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada pihak KB Gemilang Bangsa yang telah memberikan izin penelitian serta menyediakan data yang diperlukan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah memberikan arahan, masukan, serta motivasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan metode peramalan pada bidang pendidikan. Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E. L., Wibowo, D. W., Ulfa, F., & Ikawati, D. S. E. (2020). Forecasting the number of Politeknik Negeri Malang new student's enrolment using single exponential smoothing method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 732(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/732/1/012078>
- Arisandi, D., Salamun, S., & Putra, A. R. (2023). Prediksi Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Single Exponential Smoothing Melalui Metrik Evaluasi MAD, MSE dan MAPE. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1197–1204. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3658>
- Ena, M. (2023). PENERAPAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN MAHASISWA BARU TAHUN 2023. 4(2). <https://doi.org/10.46306/lb.v4i2>

- Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2020). PERBANDINGAN PERAMALAN PENJUALAN PRODUK AKNIL PT.SUNTHI . *JINTEKS*, 2(1), 15–22.
- Kartika, I., & Fredricka, J. (2023). 415 Aplikasi Peramalan Jumlah Pendaftaran Siswa Di SMA IT IQRA' Kota Bengkulu Menggunakan Metode Weight Moving Average (WMA) Jalan Meranti Raya Nomor. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 341139.
- Maya, G., Sapan Bethony, M., Dewi, C., Bethony, F. R., Toraja, K. I., Jendral, J., No, S., Makale, K., Selatan, S., & Korespondensi, P. (2024). *Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer Peramalan Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Fakultas Teknik UKI Toraja dengan Metode Single Exponential Smoothing*. 6(3), 501–510. <https://restikom.nusaputra.ac.id>
- Melati, C. T., & Sutomo, B. (2025). Forecasting New Student Admissions at Muhammadiyah Elementary School Metro Using the Weighted Moving Average Method. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, 5(1), 271–279. <https://doi.org/10.35870/ijsecs.v5i1.3541>
- Okto Bernando, F., Studi Bisnis dan Manajemen Buddha, P., & Sriwijaya Tangerang, S. (2023). ANALYZING THE NEW STUDENT ADMISSION FORECASTS USING SINGLE AND DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING FORECASTING METHODS AT STABN SRIWIJAYA COLLEGE TANGERANG BANTEN under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0). *Jurnal Ekonomi*, 12, 2023. <http://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/Ekonomi>
- Pamungkas, T., Prananto, I. W., Pohan, A. E., Faizal, M., & Ghani, A. (2025). Forecasting Batam City Secondary School Enrolments in 2035: Implementing Double Brown Exponential Smoothing. *Jurnal Prima Edukasia*, 13(2), 246–255. <https://doi.org/10.21831/jpe.v13i2.84103>
- Rahayu, P. W., & Bernadus, I. N. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Peramalan Penerimaan Siswa Baru. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis*, 12(2a), 122–127. <https://doi.org/10.47927/jikb.v12i2a.204>
- Setiawan Saputra, T. (n.d.). *Analisa Akurasi Penggunaan Metode Single Eksponential Smoothing untuk Perkiraan Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi XYZ*.
- Simon, G. (2025). Peramalan pendaftar mahasiswa baru dengan menggunakan metode moving average, weighted moving average dan exponential smoothing. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(1), 13–21. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.36423>