



## Menuju Perencanaan Pariwisata Berbasis Data: Studi Komparatif *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* pada Kunjungan Wisatawan Mancanegara

Navisah<sup>a</sup>, Devirifani Rizkiana<sup>b</sup>, Helmina Andriani<sup>c\*</sup>

<sup>a,b</sup> Program Studi Matematika, Universitas Mataram, Indonesia.

<sup>c</sup> Program Studi Statistika, Universitas Mataram, Indonesia.

\*Corresponding author: [helmina.andriani@staff.unram.ac.id](mailto:helmina.andriani@staff.unram.ac.id)

### ABSTRACT

The development of the Mandalika Special Economic Zone (SEZ) as one of Indonesia's leading tourism destinations has increased the need for accurate planning to support tourism development in West Nusa Tenggara province. As Lombok International Airport continues to serve as the primary gateway for international visitors, reliable forecasts of tourist arrivals are essential for tourism marketing, destination management infrastructure planning, and policy formulation. This study compares the forecasting performance of the Single Moving Average (SMA) and Single Exponential Smoothing (SES) methods in predicting international tourist arrivals through Lombok International Airport. A quantitative approach was employed using secondary data on monthly international tourist arrivals from May 2022 to December 2024. Forecasts were generated for the period of January to May 2025 and evaluated against the actual observations using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results indicate that, for January 2025, the actual number of international tourist arrivals was 6,295, while SES and SMA produced forecasts of 6,223 and 5,528, respectively. Although the SES forecast was closer to the actual value for that month, the overall evaluation across the forecasting error, with a MAPE of 18%, compared with 25% for SES. The forecasts also indicate a potential increase in international tourist arrivals during April and May 2025. These forecasting results provide valuable insights for local governments to optimize destination readiness, infrastructure, and tourism promotion strategies, thereby supporting more adaptive and sustainable tourism development in West Nusa Tenggara Province.

**Keywords:** Time series forecasting; Mean Absolute Percentage Error (MAPE); Lombok International Airport; Decision support; Sustainable tourism.



## ABSTRAK

Pengembangan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika sebagai destinasi pariwisata unggulan nasional meningkatkan kebutuhan akan perencanaan yang akurat dalam mendukung pengembangan sektor pariwisata di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Seiring dengan meningkatnya peran Bandara Internasional Lombok sebagai pintu masuk utama wisatawan mancanegara, peramalan jumlah kunjungan wisatawan diperlukan sebagai dasar penyusunan strategi pemasaran, pengelolaan destinasi, penyediaan infrastruktur, dan perumusan kebijakan pariwisata. Penelitian ini bertujuan membandingkan tingkat akurasi metode *Single Moving Average* (SMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) dalam meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara melalui Bandara Internasional Lombok. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder berupa jumlah kunjungan wisatawan mancanegara periode Mei 2022 – Desember 2024. Peramalan dilakukan untuk periode Januari – Mei 2025, kemudian hasilnya dibandingkan dengan data aktual menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Januari 2025 jumlah kunjungan wisatawan mancanegara aktual sebesar 6.295 orang, sedangkan metode SES menghasilkan ramalan sebesar 6.223 orang dan metode SMA sebesar 5.528 orang. Meskipun hasil ramalan SES lebih mendekati nilai aktual, evaluasi keseluruhan menunjukkan bahwa SMA memiliki akurasi yang lebih baik dengan nilai MAPE sebesar 18%, lebih rendah dibandingkan SES sebesar 25%. Hasil peramalan juga mengindikasikan potensi peningkatan kunjungan wisatawan mancanegara pada April-Mei 2025. Dengan demikian, hasil peramalan ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam mengoptimalkan kesiapan destinasi, infrastruktur, dan strategi promosi guna mendukung pengembangan pariwisata yang adaptif dan berkelanjutan di Provinsi Nusa Tenggara Barat.

**Kata kunci:** Peramalan runtun waktu; Mean Absolute Percentage Error (MAPE); Bandara Internasional Lombok; Pendukung keputusan; Pariwisata berkelanjutan

Diterima: 25-06-2026; Disetujui: 30-06-2026;

Doi: <https://doi.org/10.29303/ijasds.v3i1.10847>

### 1. Pendahuluan

Pariwisata Provinsi Nusa Tenggara Barat mengalami perkembangan pesat seiring penetapan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika sebagai kawasan pariwisata nasional. Perkembangan tersebut turut mendorong peningkatan aktivitas transportasi udara melalui Bandara Internasional Lombok (BIL) sebagai pintu gerbang utama wisatawan yang berkunjung ke wilayah ini. Pada tahun 2024, BIL melayani 2.367.545 penumpang atau telah pulih sebesar 86% dibandingkan jumlah penumpang pada tahun 2019 sebelum pandemi (Bandara Internasional Lombok, 2025). Tingginya aktivitas wisata di Nusa Tenggara Barat tidak terlepas dari daya tarik daerah ini sebagai salah satu destinasi favorit pariwisata daerah ini ditunjukkan melalui penghargaan yang diberikan oleh TripAdvisor kepada Pulau Lombok sebagai pulau dengan tujuan wisata terbaik di Asia. Kondisi tersebut turut menjelaskan kontribusi Provinsi Nusa Tenggara Barat yang secara konsisten mendukung peningkatan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia (Wardhani, 2021).

Sejalan dengan perkembangan tersebut, Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Barat mencatat peningkatan signifikan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara melalui BIL. Pada periode Januari-Mei 2024, jumlah wisatawan mancanegara yang datang melalui mencapai 32.192 orang, meningkat 122,8% dibandingkan periode yang sama tahun 2023 yang berjumlah 14.407 orang. Peningkatan ini sejalan dengan tren nasional, dimana kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia pada periode Januari-Mei 2024 mencapai 5,2 juta orang, yang merupakan angka tertinggi sejak pandemi Covid-19 dan meningkat 23,78% dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya (BPS, 2025). Peningkatan kunjungan wisatawan mancanegara tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor strategis. Sugianto et al. (2022) menyatakan bahwa *Gross Domestic Product* (GDP) per kapita negara asal, harga relatif, tingkat keamanan negara tujuan, dan intensitas promosi pariwisata merupakan faktor yang berpengaruh signifikan terhadap keputusan berwisata. Selain itu, pelonggaran kebijakan pembatasan perjalanan pascapandemi, penyelenggaraan *event* internasional seperti MotoGP Mandalika, serta berbagai program promosi pariwisata yang terus digencarkan turut mendorong peningkatan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Nusa Tenggara Barat (Dewan Nasional, 2025; Krismawati & Panuntun, 2022).

Namun demikian, peningkatan kunjungan wisatawan mancanegara tersebut perlu diimbangi dengan perencanaan yang matang agar manfaat ekonomi yang dihasilkan dapat dioptimalkan. Dalam konteks ini, ketersediaan informasi mengenai jumlah kunjungan pada periode mendatang sangat penting. Tanpa peramalan yang akurat, pemerintah dan pelaku industri pariwisata akan menghadapi keterbatasan dalam menyusun strategi pemasaran, mengembangkan destinasi, serta mengalokasikan sumber daya secara efektif. Ketidakmampuan mengantisipasi fluktuasi kunjungan dapat menyebabkan inefisiensi anggaran promosi, ketidaktepatan waktu penyelenggaraan *event*, serta kurang optimalnya persiapan dalam menghadapi pola tren maupun variasi musiman kunjungan wisatawan. Peramalan kunjungan wisatawan mancanegara memiliki peran strategis sebagai dasar pengambilan keputusan dalam sektor pariwisata. Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah metode peramalan data runtun waktu, yang memanfaatkan pola historis untuk memperkirakan kondisi pada masa mendatang. Di antara metode yang banyak digunakan adalah *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Single Exponential Smoothing* cenderung memberikan hasil yang lebih baik pada data yang mengandung tren, sedangkan *Moving Average* relatif stabil untuk data yang tidak mengalami fluktuasi besar (Rais et al., 2020).

*Single Moving Average* (SMA) merupakan metode peramalan yang dilakukan dengan menghitung rata-rata sejumlah data historis untuk memperkirakan nilai pada periode berikutnya. Metode ini sederhana dan mudah diterapkan, terutama pada data yang relatif stabil. Sementara itu, *Single Exponential Smoothing* (SES) merupakan metode yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru melalui parameter  $\alpha$ , sehingga lebih responsif terhadap perubahan pola data. Dalam metode ini, bobot observasi akan menurun secara eksponensial seiring bertambahnya usia data, sehingga informasi terbaru memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap hasil peramalan (Pratama & Rarasati, 2024). Penelitian mengenai peramalan kunjungan wisatawan telah banyak dilakukan dengan berbagai metode dan objek penelitian. Hudyanti et al. (2019), misalnya, membandingkan *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing* untuk meramalkan kunjungan wisatawan melalui Bandara Ngurah Rai Bali menggunakan ukuran akurasi MAD, MSE, dan MAPE. Sementara itu, Herawati (2016) menerapkan metode *General Regression Neural Network* (GRNN) untuk meramalkan kunjungan wisatawan pada 19 pintu masuk internasional Indonesia, termasuk BIL. Meskipun demikian, penelitian tersebut tidak secara khusus berfokus pada BIL maupun membandingkan metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*.

Dengan demikian, masih terdapat celah penelitian terkait perbandingan akurasi metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* dalam meramalkan kunjungan wisatawan mancanegara yang masuk melalui BIL. Selain itu, perkembangan pesat sektor pariwisata Lombok pasca-penetapan KEK Mandalika menjadikan wilayah ini menarik untuk dikaji lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut sekaligus menguji kesesuaian kedua metode peramalan pada konteks pariwisata Nusa Tenggara Barat.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* dalam meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara yang masuk melalui BIL. Pengukuran dilakukan berdasarkan tingkat akurasi hasil peramalan menggunakan parameter *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Selain mengidentifikasi metode yang memberikan kinerja peramalan terbaik, penelitian ini juga bertujuan menghasilkan informasi peramalan yang dapat mendukung penyusunan strategi pemasaran, pengelolaan destinasi, dan perencanaan pariwisata berbasis data di Provinsi Nusa Tenggara Barat.

## 2. Metode

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif deskriptif komparatif dengan memanfaatkan perangkat lunak minitab sebagai alat analisis. Sumber data yang dipakai adalah data sekunder, khususnya rekaman kunjungan wisatawan asing di Bandara Internasional Lombok, yang diambil dari laman resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Analisis dilakukan terhadap data bulanan dalam rentang waktu Mei 2022 hingga Desember 2024, mencakup total 32 data. Metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* dipilih karena keduanya sederhana dan cocok untuk data runtun waktu tanpa tren kuat. Dalam melakukan peramalan, dibantu dengan *software* minitab.

## 2.1. Single Moving Average

Metode *Single Moving Average* adalah teknik peramalan sederhana yang mengandalkan data historis dengan cara merata-ratakan nilai masa lalu untuk memprediksi tren di masa depan. Agar dapat menghasilkan perkiraan yang akurat, metode ini memerlukan kumpulan data dalam periode tertentu. Formula matematis *Single Moving Average* dilihat formula pada persamaan (1) (Pradina et al., 2023).

$$M_t = F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

$M_t$  : *Moving average* periode  $t$

$F_{t+1}$  : Ramalan periode  $t + 1$

$X_t$  : Nilai riil periode ke  $t$

$n$  : jumlah batas dalam *moving average*

## 2.2. Single Exponential Smoothing

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan teknik peramalan yang melakukan penghitungan berulang dengan memanfaatkan data terbaru. Setiap data point diberi pembobotan, di mana bobot tersebut direpresentasikan oleh konstanta  $\alpha$ . Nilai  $\alpha$  dapat ditentukan secara fleksibel untuk meminimalkan kesalahan peramalan. Rentang nilai konstanta pemulusan  $\alpha$  berada antara 0 dan 1, dengan syarat  $0 < \alpha < 1$  (Barus et al., 2022). Model persamaan dari metode *Single Exponential Smoothing* pada persamaan (2) disajikan sebagai berikut (Triatmojo & Bimantara, 2023).

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

Keterangan :

$F_{t+1}$  : Nilai peramalan untuk periode ke- $t + 1$

$x_t$  : Nilai asli pada periode ke- $t$

$\alpha$  : Konstanta penghalusan ( $0 < \alpha < 1$ )

$F_{t-1}$  : Nilai ramalan untuk periode ke- $t$

## 2.3. Ketepatan Model Peramalan

Evaluasi akurasi dilakukan untuk menilai tingkat kedekatan antara nilai hasil peramalan dengan data aktual. Semakin kecil nilai kesalahan (*forecast error*), semakin baik kemampuan suatu metode dalam menghasilkan prediksi (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Pada penelitian ini, akurasi metode *Single Moving Average* (SMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) dievaluasi menggunakan tiga ukuran kesalahan, yaitu MAD, MSE, dan MAPE.

### 2.3.1. Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD merupakan rata-rata nilai absolut dari selisih antara data aktual dan hasil peramalan. Ukuran ini menggambarkan besarnya kesalahan peramalan dalam satuan yang sama dengan data asli sehingga mudah diinterpretasikan (Makridakis et al., 1998). Nilai MAD dihitung menggunakan persamaan berikut,

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |A_t - F_t| \quad (3)$$

dengan:

$MAD$  = *Mean Absolute Deviation*

$A_t$  = nilai aktual pada periode ke- $t$

$F_t$  = nilai hasil peramalan pada periode ke- $t$

$n$  = jumlah periode evaluasi

$t$  = indeks waktu

Nilai MAD menunjukkan rata-rata kesalahan absolut yang dihasilkan model. Semakin kecil nilai MAD, semakin kecil penyimpangan hasil peramalan terhadap data aktual sehingga metode yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang lebih baik (Hanke & Wichern, 2014).

### 2.3.2. Mean Square Error (MSE)

MSE merupakan rata-rata kuadrat dari selisih antara data aktual dan hasil peramalan. Pengkuadratan nilai kesalahan menyebabkan penyimpangan yang besar memperoleh penalti lebih tinggi dibandingkan penyimpangan yang kecil, sehingga ukuran ini sensitif terhadap keberadaan nilai ekstrem (*outlier*) (Makridakis et al., 1998). Nilai MSE dihitung menggunakan persamaan,

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2 \quad (4)$$

dengan:

|       |   |                                            |
|-------|---|--------------------------------------------|
| $MSE$ | = | Mean Squared Error                         |
| $A_t$ | = | nilai aktual pada periode ke- $t$          |
| $F_t$ | = | nilai hasil peramalan pada periode ke- $t$ |
| $n$   | = | jumlah periode evaluasi                    |
| $t$   | = | indeks waktu                               |

Semakin kecil nilai MSE, semakin baik kemampuan model dalam meminimalkan kesalahan peramalan. Oleh karena itu, ukuran ini banyak digunakan untuk membandingkan performa beberapa metode peramalan (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).

### 2.3.3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan rata-rata persentase kesalahan absolut antara nilai aktual dan hasil peramalan. Berbeda dengan MAD dan MSE, MAPE dinyatakan dalam bentuk persentase sehingga lebih mudah dipahami dan memungkinkan perbandingan tingkat akurasi antar metode maupun antar data yang memiliki skala berbeda (Makridakis et al., 1998). Nilai MAPE dihitung menggunakan persamaan,

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \quad (5)$$

dengan:

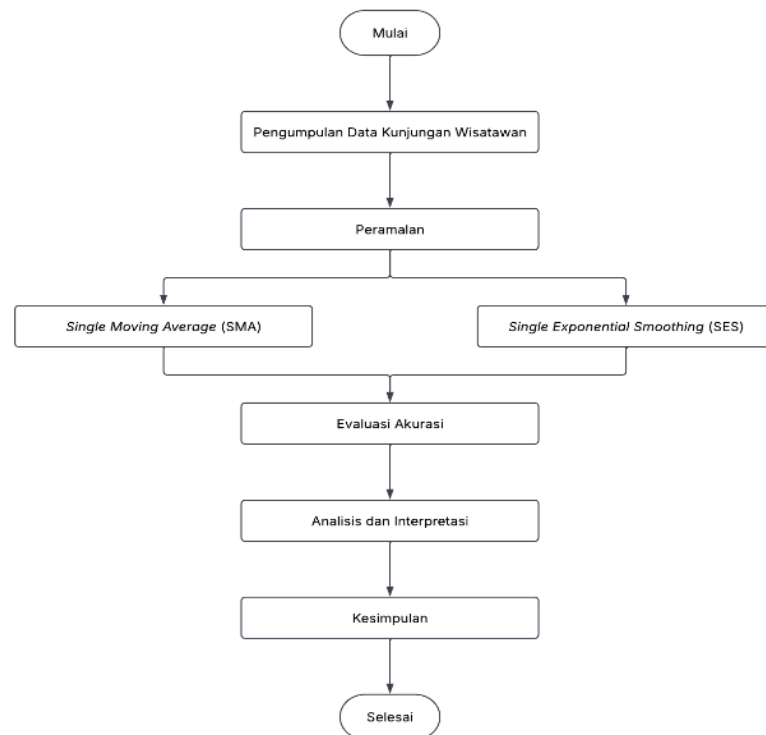
|        |   |                                            |
|--------|---|--------------------------------------------|
| $MAPE$ | = | Mean Absolute Percentage Error (%)         |
| $A_t$  | = | nilai aktual pada periode ke- $t$          |
| $F_t$  | = | nilai hasil peramalan pada periode ke- $t$ |
| $n$    | = | jumlah periode evaluasi                    |
| $t$    | = | indeks waktu                               |

Nilai MAPE menunjukkan rata-rata persentase kesalahan hasil peramalan terhadap data aktual. Semakin kecil nilai MAPE, semakin tinggi tingkat akurasi metode peramalan. Menurut (Lewis, 1982), interpretasi nilai MAPE disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Nilai MAPE

| Nilai                | Tingkat Akurasi |
|----------------------|-----------------|
| $MAPE < 10\%$        | Sangat baik     |
| $10\% < MAPE < 20\%$ | Baik            |
| $20\% < MAPE < 50\%$ | Cukup           |
| $MAPE \geq 50\%$     | Kurang baik     |

Langkah pengerjaan penelitian dapat dilihat dalam bentuk *flowchart* yang disajikan dalam Gambar 1.



**Gambar 1.** Langkah Pengerjaan Penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif untuk menyajikan informasi mengenai data jumlah penumpang pesawat di Bandara Internasional Lombok selama periode Mei 2022 hingga Desember 2024 sebanyak 32 data. Data jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Bandara Internasional Lombok yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Bandara Internasional Lombok (Mei 2022 – Desember 2024)

| Periode  | Jumlah Kunjungan Wisatawan |
|----------|----------------------------|
| May 2022 | 487                        |
| Jun 2022 | 1011                       |
| Jul 2022 | 1658                       |
| Aug 2022 | 2054                       |
| Sep 2022 | 2251                       |
| Oct 2022 | 2226                       |
| Nov 2022 | 1921                       |
| Dec 2022 | 2914                       |
| Jan 2023 | 2202                       |
| Feb 2023 | 2355                       |
| Mar 2023 | 2099                       |
| Apr 2023 | 2903                       |
| May 2023 | 4848                       |
| Jun 2023 | 5721                       |
| Jul 2023 | 6433                       |

| Periode  | Jumlah Kunjungan Wisatawan |
|----------|----------------------------|
| Aug 2023 | 6245                       |
| Sep 2023 | 6294                       |
| Oct 2023 | 5904                       |
| Nov 2023 | 5278                       |
| Dec 2023 | 7304                       |
| Jan 2024 | 4958                       |
| Feb 2024 | 7748                       |
| Mar 2024 | 5208                       |
| Apr 2024 | 6536                       |
| May 2024 | 7742                       |
| Jun 2024 | 6893                       |
| Jul 2024 | 8652                       |
| Aug 2024 | 8122                       |
| Sep 2024 | 7461                       |
| Oct 2024 | 7169                       |
| Nov 2024 | 4947                       |
| Dec 2024 | 6108                       |

Gambar 1 menyajikan tampilan grafik data time series penumpang pesawat di Bandara Internasional Lombok dengan bantuan *software* minitab.



**Gambar 2.** Grafik Jumlah Wisatawan Mancanegara ke Bandara Internasional Lombok (Mei 2022 – Desember 2024)

Grafik pada Gambar 1 memperlihatkan tren kenaikan jumlah wisatawan secara keseluruhan. Titik terendah kunjungan terjadi di awal pengamatan, sementara puncaknya berada pada periode ke-27 dengan angka hampir mencapai 9.000 pengunjung. Berdasarkan pola kenaikan ini, metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* dapat diterapkan untuk menganalisis data tersebut.

### 3.2 Peramalan dengan *Single Moving Average*

#### 3.2.1. Evaluasi Periode (*MA Length*) Terbaik

Dilakukannya proses *trial and error* untuk pemilihan nilai orde terbaik agar memperoleh tingkat akurasi yang optimal pada peramalan untuk 5 bulan berikutnya dengan bantuan *software* minitab. Pada Tabel 3 terdapat hasil perbandingan orde dan MAPE.

**Tabel 3.** Perbandingan Orde dan MAPE

| Orde | MAPE |
|------|------|
| 1    | 21   |
| 2    | 18   |
| 3    | 20   |
| 4    | 20   |
| 5    | 20   |
| 6    | 21   |
| 7    | 23   |
| 8    | 23   |
| 9    | 24   |
| 10   | 26   |

Berdasarkan hasil perbandingan nilai MAPE dari berbagai orde pada metode *Single Moving Average*, diperoleh bahwa orde 2 memberikan nilai MAPE terkecil, yaitu sebesar 18%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan orde 2 menghasilkan tingkat kesalahan peramalan yang lebih rendah dibandingkan dengan orde lainnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dipilih orde 2 sebagai periode yang paling optimal untuk digunakan dalam proses peramalan selanjutnya.

### 3.2.2. Hasil Peramalan *Single Moving Average*

Berdasarkan peramalan metode *Single Moving Average* (SMA) dengan menggunakan *length* 2 dengan interval kepercayaan 95% diperoleh hasil kunjungan wisatawan mancanegara di Bandara Internasional Lombok dari bulan Mei 2022 sampai Desember 2024 untuk 5 bulan periode mendatang.

$$M_t = F_t + 1 = \frac{X_t + X_{t-1}}{2} \quad (6)$$

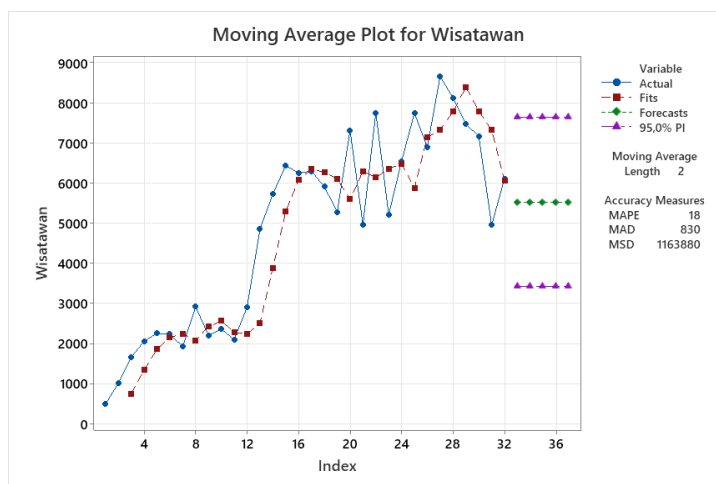
$$F_{\text{Januari}} = \frac{6108+4947}{2} = 5527,5$$

Dilakukan perhitungan yang sama pada peramalan bulan Februari 2025 – Mei 2025. Untuk peramalan mendatang juga digunakan dengan bantuan *software* minitab yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Hasil Peramalan Wisatawan Mancanegara Menggunakan SMA (*MA length* 2)

| Periode       | Hasil Peramalan | Batas Bawah<br>Ramalan<br>(Lower) | Batas Atas<br>Ramalan<br>(Upper) |
|---------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Januari 2025  | 5527,5          | 3413,03                           | 7641,97                          |
| Februari 2025 | 5817,75         | 3413,03                           | 7641,97                          |
| Maret 2025    | 5672,63         | 3413,03                           | 7641,97                          |
| April 2025    | 5745,19         | 3413,03                           | 7641,97                          |
| Mei 2025      | 5708,91         | 3413,03                           | 7641,97                          |

Gambaran visual dari hasil peramalan dengan metode SMA dengan bantuan *software* minitab dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik Hasil Peramalan Wisatawan Mancanegara Menggunakan SMA (*MA length 2*)

Pada Gambar 3 yaitu grafik *Single Moving Average*, diketahui data aktual ditunjukkan pada grafik berwarna biru, sementara data yang telah diprediksi menggunakan metode SMA dengan *MA length 2* ditunjukkan oleh grafik berwarna merah. Pada plot tersebut juga tampak titik-titik berwarna hijau yang merepresentasikan hasil peramalan untuk 5 bulan berikutnya. Terlihat bahwa nilai hasil peramalan memiliki pola yang sejajar dengan data aktual. Setelah periode ke 32, garis peramalan mendatar menunjukkan tidak adanya variasi dalam nilai *forecast*. Akurasi model ditunjukkan oleh nilai MAPE sebesar 18%, MAD sebesar 830, dan MSD sebesar 1163880 yang menunjukkan bahwa metode ini memiliki tingkat kesalahan yang masih dapat diterima, sehingga metode *Single Moving Average* cocok digunakan untuk peramalan pada data yang bersifat satabil atau tidak memiliki tren signifikan.

### 3.3 Peramalan dengan *Single Exponential Smoothing*

#### 3.3.1. Evaluasi *smoothing constant* ( $\alpha$ ) Terbaik

Dilakukan pengujian terhadap beberapa nilai  $\alpha$  untuk menentukan *smoothing constant* yang memberikan hasil peramalan untuk 5 bulan berikutnya yang paling optimal berdasarkan nilai galat terkecil dengan bantuan *software* minitab. Pada Tabel 5 terdapat perbandingan nilai *smoothing constant* dan MAPE.

**Tabel 5.** Perbandingan *Smoothing Constant* dan MAPE

| <i>Smoothing Constant</i> | MAPE |
|---------------------------|------|
| 0,1                       | 37   |
| 0,2                       | 30   |
| 0,3                       | 27   |
| 0,4                       | 26   |
| 0,5                       | 25   |
| 0,6                       | 25   |
| 0,7                       | 25   |
| 0,8                       | 26   |
| 0,9                       | 27   |
| 0,10                      | 37   |

Berdasarkan hasil pengujian terhadap berbagai nilai *smoothing constant* ( $\alpha$ ) pada metode *Single Exponential Smoothing*, diperoleh bahwa beberapa nilai  $\alpha$ , yaitu 0,5, 0,6, dan 0,7, menghasilkan nilai MAPE terkecil yang sama, yaitu sebesar 25%. Meskipun demikian, dalam penelitian ini dipilih nilai  $\alpha = 0,5$  sebagai *smoothing constant* yang digunakan. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa nilai  $\alpha = 0,5$  merepresentasikan posisi tengah yang seimbang antara responsivitas terhadap data terbaru dan kestabilan peramalan, sehingga dianggap paling sesuai dengan karakteristik data yang dianalisis.

### 3.3.2. Hasil Peramalan *Single Exponential Smoothing*

Berdasarkan perhitungan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dengan parameter penghalusan  $\alpha = 0,5$  dan interval kepercayaan 95% diperoleh hasil peramalan kunjungan wisatawan mancanegara di Bandara Internasional Lombok dari bulan Mei 2022 sampai Desember 2024 untuk 5 bulan periode mendatang.

$$F_{t+1} = \alpha x_t + (1 - \alpha)F_{t-1} \quad (7)$$

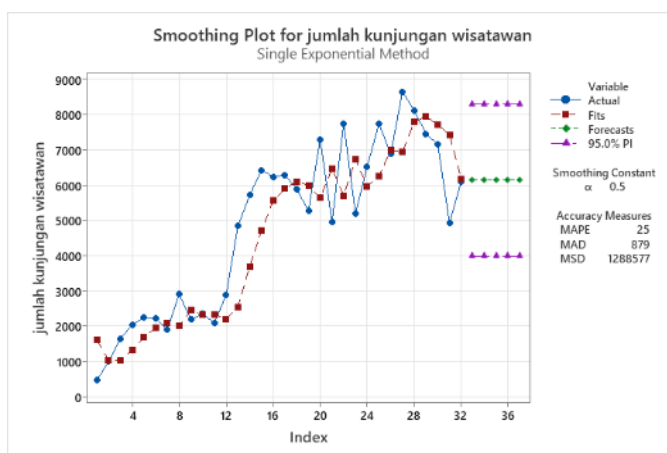
$$F_{\text{Januari}} = 0,5 \times 6295 + 0,5 \times 6150,71 = 3147,5 + 3075,355 = 6222,86$$

Dilakukan perhitungan yang sama pada peramalan bulan Februari 2025 – Mei 2025. Untuk peramalan mendatang juga digunakan dengan bantuan *software* minitab yang dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6.** Hasil Peramalan Wisatawan Mancanegara Menggunakan SES ( $\alpha=0,5$ )

| Periode       | Hasil Peramalan | Batas Atas Ramalan (Upper) | Batas Bawah Ramalan (Lower) |
|---------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|
| Januari 2025  | 6222,86         | 8305,39                    | 3996,03                     |
| Februari 2025 | 5259,43         | 8305,39                    | 3996,03                     |
| Maret 2025    | 5350,22         | 8305,39                    | 3996,03                     |
| April 2025    | 6281,11         | 8305,39                    | 3996,03                     |
| Mei 2025      | 7046,56         | 8305,39                    | 3996,03                     |

Gambaran visual dari hasil peramalan dengan metode SES bantuan *software* minitab dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Grafik Hasil Peramalan Wisatawan Mancanegara Menggunakan SES ( $\alpha = 0,5$ )

Pada Gambar 4 yaitu grafik SES yang dimana perbandingan antara data aktual (titik biru), nilai hasil smoothing atau *fits* (kotak merah), serta nilai prediksi untuk periode ke depan (segitiga ungu dan hijau). Terlihat bahwa metode SES cukup mampu mengikuti pola historis data, terutama pada tren naik dan fluktuasi moderat. Akan tetapi, untuk periode peramalan (periode 33 hingga 36), nilai ramalan tetap. hasil evaluasi akurasi, diperoleh nilai MAPE sebesar 25, MAD sebesar 879, dan MSD sebesar 1288577. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa tingkat kesalahan relatif dalam model ini tergolong sedang, sehingga metode SES dapat dianggap cukup layak digunakan dalam situasi tertentu yang tidak memerlukan penyesuaian terhadap tren atau musim.

### 3.4 Perbandingan Hasil Peramalan dengan *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* terhadap Data Aktual Terbaru

Akurasi suatu metode peramalan dapat diketahui melalui perbandingan antara hasil peramalan dan data aktual. Oleh karena itu, penelitian ini membandingkan hasil peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* dengan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara yang benar-benar terjadi pada periode Januari – Maret 2025. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Perbandingan Peramalan dengan Data Aktual

| Bulan         | Data Aktual | <i>Single Moving Average</i> | <i>Single Exponential Smoothing</i> |
|---------------|-------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Januari 2025  | 6295        | 5527,50                      | 6222,86                             |
| Februari 2025 | 4296        | 5817,75                      | 5259,43                             |
| Maret 2025    | 5441        | 5672,63                      | 5350,22                             |
| April 2025    | 7812        | 5745,19                      | 6281,11                             |
| Mei 2025      | -           | 5708,91                      | 7046,56                             |

Metode *Single Exponential Smoothing* (SES) tampak menghasilkan nilai peramalan yang lebih mendekati variasi data aktual. Hal ini dapat dilihat pada bulan Januari 2025, dimana data aktual sebesar 6295 diperkirakan sebesar 5527,50 oleh metode *Single Moving Average* (SMA) dan sebesar 6222,86 oleh metode *Single Exponential Smoothing* (SES). Dari perbandingan ini terlihat bahwa nilai peramalan SES lebih mendekati data aktual dibandingkan dengan SMA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SES memiliki kemampuan yang lebih baik dalam merespons dinamika data jangka pendek, sedangkan metode SMA cenderung menghasilkan nilai peramalan yang lebih stabil namun kurang adaptif terhadap perubahan yang bersifat mendadak.

Berdasarkan hasil peramalan periode Januari–Mei 2025, jumlah kunjungan wisatawan mancanegara melalui Bandara Internasional Lombok diperkirakan tetap berada pada tingkat yang cukup tinggi, dengan indikasi peningkatan kunjungan pada April dan Mei 2025. Oleh karena itu, Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat perlu mengoptimalkan kesiapan destinasi wisata, khususnya di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika dan destinasi unggulan lainnya, melalui peningkatan kualitas pelayanan, kapasitas sarana dan prasarana, aksesibilitas, serta koordinasi dengan pelaku industri pariwisata. Selain itu, momentum peningkatan kunjungan tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperkuat promosi dan penyelenggaraan kegiatan berskala internasional guna mempertahankan bahkan meningkatkan jumlah wisatawan mancanegara pada periode berikutnya.

## 4. Kesimpulan

Bandara Internasional Lombok sebagai pintu masuk utama wisatawan mancanegara ke Provinsi Nusa Tenggara Barat memiliki peran strategis dalam mendukung pengembangan sektor pariwisata, khususnya seiring berkembangnya Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika. Oleh karena itu, peramalan jumlah kunjungan wisatawan menjadi penting sebagai dasar penyusunan kebijakan dan perencanaan pariwisata yang berbasis data.

Penelitian ini membandingkan metode SMA dan SES dalam meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara periode Januari–Mei 2025 berdasarkan data historis Mei 2022–Desember 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SES menghasilkan nilai peramalan yang lebih mendekati data aktual pada beberapa periode pengamatan, sedangkan metode SMA memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dengan nilai MAPE sebesar 18%, lebih rendah dibandingkan SES sebesar 25%. Meskipun demikian, karena data kunjungan wisatawan bersifat bulanan dan dinamis, metode SES dinilai lebih responsif dalam mengikuti perubahan data jangka pendek sehingga lebih sesuai digunakan untuk mendukung perencanaan operasional. Sebaliknya, metode SMA lebih tepat digunakan apabila tujuan utama adalah memperoleh hasil peramalan dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan dan strategi pengembangan pariwisata yang lebih efektif dan berkelanjutan di Provinsi Nusa Tenggara Barat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bandara Internasional Lombok, P. A. P. (2025). *Badar Udara Internasional Lombok*. <https://lombok-airport.co.id/id/berita/index/penumpang-bandara-lombok-meningkat-11-persen-selama-periode-nataru-1>
- Barus, M. D. B., Mustafa, M., & Thahirah, F. S. (2022). Single Eksponensial Smoothing: Analisis Forecasting dalam Perencanaan Produksi (Studi Kasus PT. Food Beverages Indonesia). *SCENARIO (Seminar of Social Sciences Engineering and Humaniora)*, 2, 199–212. <https://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/scenario/article/view/4150>
- BPS, B. P. S. (2025). *Badan Pusat Statistik*. <http://www.ntb.bps.go.id/>
- Dewan Nasional, K. E. K. (2025). *MotoGP 2025 di KEK Mandalika: Dorong Pertumbuhan Ekonomi, Investasi, dan Pariwisata*. <https://kek.go.id/id/media/press/motogp-2025-di-kek-mandalika-dorong-pertumbuhan-ekonomi-investasi-dan-pariwisata>
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2014). *Business Forecasting* (Ninth Edit). Pearson Education.
- Herawati, S. (2016). Peramalan Kunjungan Wisatawan Mancanegara menggunakan Generalized Regression Neural Networks. *Jurnal Infotel*, 8(1), 35–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.20895/infotel.v8i1.49>
- Hudyanti, C. V., Bachtiar, F. A., & Setiawan, B. D. (2019). Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2667–2672.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and Practice* (3rd ed.). OTexts.com/fpp3
- Krismawati, D., & Panuntun, S. B. (2022). Kondisi Perekonomian Nusa Tenggara Barat pada Gelaran MotoGP Mandalika dengan Pendekatan Big Data di Sektor Pariwisata. *Prosiding Seminar Nasional Official Statistics*, 2022(1), 609–620. <https://doi.org/https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2022i1.1486>
- Lewis, C. D. (1982). *Industrial and Business Forecasting Methods*. Butterworth Scientific.
- Makridakis, S. G., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1998). *Forecasting: Methods and Applications* (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Pradina, A. E., Vendyansyah, N., & Prasetya, R. P. (2023). Penerapan Metode Single Moving Average dalam Sistem Peramalan Penjualan pada Toko Seragam Sekolah Ayzam. *Journal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(5), 3023–3030. <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v7i5.7587>
- Pratama, S. H., & Rarasati, N. (2024). Perbandingan Single Moving Average dan Single Smoothing Eksponensial dalam Peramalan Penjualan Barang Coupling Sucker di PT. Pertamina Ep Asset-1 Field Jambi. *Jurnal Technologica*, 3(1), 20–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.55043/technologica.v3i1.142>
- Rais, A. N., Rousyati, R., Thira, I. J., Kholifah, D. N., Purwati, N., & Kristania, Y. M. (2020). Evaluasi Metode Forecasting pada Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia. *Evolusi: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(2), 104–115.
- Sugianto, Ramadhani, S., & Jumain, A. H. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 1(2), 48–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.36418/locus.v1i2.14>
- Triatmojo, A., & Bimantara, A. D. Y. (2023). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing pada Aplikasi Swordsis untuk Memprediksi Nilai Tukar. *Seminar Nasional Teknologi & Sains*, 2(1), 293–298. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/stains.v2i1.2920>
- Wardhani, E. D. (2021). Pemodelan ARIMA Intervensi Multi-Input untuk Analisis Dampak Bencana terhadap Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Provinsi Bali dan NTB. *Prosiding Seminar Nasional Official Statistics*, 2020(1), 1011–1020. <https://doi.org/https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2020i1.583>