



# Jurnal Ilmu Pariwisata

## Analisis Komparatif Metode Simple Moving Average Dan Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Kunjungan Wisatawan Domestik Dan Mancanegara Ke Provinsi Sulawesi Utara

Sri Soeyati<sup>1</sup>, Bet El Silisna Lagarens<sup>2</sup>, Agustinus Walansendow<sup>3</sup>

Sekolah Tinggi Ilmu Pariwisata Manado, Indonesia

### ARTICLE INFO

#### ABSTRACT

*The tourism sector in North Sulawesi Province has experienced significant fluctuations due to the impact of the COVID-19 pandemic since 2020, followed by a recovery phase up to 2025. This condition highlights the importance of accurate forecasting methods to support tourism planning and policy formulation. This study aims to compare the accuracy of two forecasting methods, namely **Simple Moving Average (SMA)** and **Single Exponential Smoothing (SES)**, in predicting tourist arrivals. The study employs time series data on tourist arrivals obtained from the Central Statistics Agency (BPS) of North Sulawesi Province for the period 2020–2025. The performance of both methods is evaluated using the **Mean Absolute Percentage Error (MAPE)** as the forecasting accuracy measure. The results indicate that the **Single Exponential Smoothing** method, with an appropriately selected  $\alpha$  parameter, produces lower forecasting errors compared to the **Simple Moving Average** method. Therefore, SES is considered more suitable for forecasting tourist arrivals in North Sulawesi Province, which is characterized by dynamic and unstable data patterns.*

Keywords:

Provide 4-6 Keywords

Peramalan

kunjungan wisatawan

Simple Moving Average

Single Exponential Smoothing

Sulawesi Utara

MAPE.

### Abstrak

Sektor pariwisata di Provinsi Sulawesi Utara mengalami fluktuasi yang signifikan akibat dampak pandemi COVID-19 sejak tahun 2020 hingga memasuki fase pemulihan pada tahun 2025. Kondisi tersebut menuntut ketersediaan metode peramalan yang akurat sebagai dasar perencanaan dan pengambilan kebijakan pariwisata. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat akurasi dua metode peramalan, yaitu **Simple Moving Average (SMA)** dan **Single Exponential Smoothing (SES)**, dalam memprediksi jumlah kunjungan wisatawan. Data yang digunakan merupakan data deret waktu kunjungan wisatawan yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Utara periode 2020–2025. Evaluasi kinerja kedua metode dilakukan menggunakan indikator kesalahan peramalan, yaitu **Mean Absolute Percentage Error (MAPE)**. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode **Single Exponential Smoothing** dengan pemilihan parameter  $\alpha$  yang optimal menghasilkan tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan metode **Simple Moving Average**. Temuan ini mengindikasikan bahwa metode SES lebih sesuai digunakan dalam peramalan kunjungan wisatawan di Provinsi Sulawesi Utara yang memiliki pola data dinamis dan cenderung tidak stabil.

## PENDAHULUAN

Provinsi Sulawesi Utara merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi pariwisata yang signifikan, baik dari segi keindahan alam, kekayaan budaya, maupun posisi strategisnya sebagai gerbang pariwisata kawasan timur Indonesia. Penetapan Likupang sebagai Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) oleh pemerintah pusat semakin memperkuat peran sektor pariwisata sebagai penggerak utama pembangunan ekonomi daerah. Pengembangan pariwisata di Sulawesi Utara diharapkan mampu mendorong peningkatan kunjungan wisatawan, penciptaan lapangan kerja, serta pertumbuhan sektor-sektor pendukung lainnya. Namun demikian, dinamika sektor pariwisata di Sulawesi Utara tidak terlepas dari berbagai tantangan eksternal. Pandemi COVID-19 yang mulai melanda pada tahun 2020 memberikan dampak yang signifikan terhadap mobilitas wisatawan, baik domestik maupun mancanegara. Pembatasan perjalanan, penurunan aktivitas ekonomi, serta perubahan perilaku wisatawan menyebabkan terjadinya penurunan tajam jumlah kunjungan wisatawan. Memasuki periode pascapandemi, sektor pariwisata mulai menunjukkan tanda-tanda pemulihan hingga tahun 2025, meskipun dengan pola pertumbuhan yang fluktuatif dan belum sepenuhnya stabil. Kondisi fluktuatif tersebut menuntut adanya perencanaan pariwisata yang berbasis data dan proyeksi yang akurat. Pemerintah daerah dan pemangku kepentingan pariwisata membutuhkan estimasi jumlah kunjungan wisatawan sebagai dasar dalam perencanaan infrastruktur, pengalokasian anggaran, penyusunan strategi promosi, serta pengelolaan daya dukung destinasi. Tanpa peramalan yang andal, kebijakan yang diambil berpotensi tidak tepat sasaran dan kurang efisien dalam merespons perubahan

kondisi pariwisata. Dalam konteks tersebut, peramalan deret waktu (*time series forecasting*) menjadi pendekatan yang banyak digunakan untuk memprediksi perkembangan jumlah kunjungan wisatawan berdasarkan pola data historis.

Beberapa metode peramalan yang umum diterapkan dalam kajian pariwisata adalah *Simple Moving Average (SMA)* dan *Single Exponential Smoothing (SES)*. Metode Simple Moving Average dikenal karena kesederhanaannya dalam meredam fluktuasi data jangka pendek, sementara Single Exponential Smoothing memiliki keunggulan dalam memberikan bobot lebih besar pada data terbaru sehingga lebih responsif terhadap perubahan pola data. Meskipun kedua metode tersebut relatif mudah diimplementasikan dan sering digunakan dalam studi peramalan pariwisata, efektivitasnya sangat bergantung pada karakteristik data yang dianalisis. Data kunjungan wisatawan di Sulawesi Utara pascapandemi menunjukkan kecenderungan yang dinamis dan tidak stabil, sehingga diperlukan evaluasi komparatif untuk menentukan metode peramalan yang paling sesuai. Hingga saat ini, kajian yang secara khusus membandingkan kinerja metode Simple Moving Average dan Single Exponential Smoothing dalam konteks pariwisata daerah, khususnya di Provinsi Sulawesi Utara, masih relatif terbatas. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat akurasi metode Simple Moving Average dan Single Exponential Smoothing dalam meramalkan jumlah kunjungan wisatawan di Provinsi Sulawesi Utara.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dalam pemilihan metode peramalan yang tepat serta menjadi referensi bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan pariwisata dalam menyusun kebijakan dan strategi pe-

ngembangan pariwisata yang lebih adaptif dan berbasis data.

## KAJIAN TEORETIS

### Peramalan Kunjungan Wisatawan dalam Konteks Pariwisata

Peramalan (*forecasting*) merupakan komponen fundamental dalam perencanaan dan pengelolaan pariwisata karena berfungsi sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis, seperti pengendalian kapasitas destinasi, perencanaan infrastruktur, serta penentuan kebijakan pemasaran pariwisata. Dalam studi pariwisata, peramalan permintaan wisata umumnya dilakukan dengan pendekatan deret waktu (*time series*) yang memanfaatkan pola historis kunjungan wisatawan (Song & Li, 2021). Beberapa penelitian menegaskan bahwa metode peramalan konvensional masih relevan dan banyak digunakan karena stabilitas serta kemudahannya dalam interpretasi hasil (Claveria et al., 2020; Dogru et al., 2022). Selain itu, akurasi peramalan menjadi semakin penting pada era pascapandemi, di mana pola perjalanan wisata mengalami ketidakpastian yang tinggi akibat faktor eksternal seperti kebijakan perjalanan dan kondisi ekonomi global (UNWTO, 2022).

#### Metode Simple Moving Average (SMA)

Simple Moving Average (SMA) merupakan metode peramalan deret waktu yang menghitung nilai prediksi berdasarkan rata-rata sejumlah observasi terakhir dalam periode tertentu. Metode ini memberikan bobot yang sama pada setiap data historis, sehingga efektif untuk menghaluskan fluktuasi jangka pendek dan menampilkan kecenderungan umum data (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Dalam konteks peramalan pariwisata, SMA sering digunakan sebagai model dasar (*benchmark model*) karena kesederhanaannya dan kemampuannya dalam memberikan gambaran awal tren kunjungan wisatawan (Rais et al., 2020; Claveria & Torra, 2021). Namun demikian, SMA memiliki keterbatasan dalam merespons perubahan data terbaru, terutama ketika terjadi lonjakan atau penurunan kunjungan wisatawan secara tiba-tiba akibat faktor musiman atau kebijakan eksternal (Makridakis et al., 2020).

#### Metode Single Exponential Smoothing (SES)

Single Exponential Smoothing (SES) merupakan metode peramalan yang menggunakan pembobotan eksponensial, di mana data terbaru memiliki pengaruh lebih besar terhadap nilai prediksi dibandingkan data lama. Metode ini

dikendalikan oleh parameter *smoothing* ( $\alpha$ ) yang menentukan tingkat sensitivitas model terhadap perubahan data aktual (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). SES sangat sesuai untuk data deret waktu yang bersifat stasioner tanpa tren dan pola musiman yang kuat (Petropoulos et al., 2022).

Dalam studi pariwisata, SES dinilai lebih adaptif dibandingkan SMA karena mampu merespons perubahan permintaan wisata dalam jangka pendek, khususnya pada kondisi ketidakstabilan pasar pariwisata (Athanasopoulos et al., 2020; Dogru et al., 2022). Selain itu, SES banyak digunakan sebagai *benchmark model* dalam studi peramalan pariwisata karena kesederhanaan struktural dan stabilitas kinerjanya pada data dengan volatilitas tinggi (Song, Li, & Cao, 2021). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode pemulusan eksponensial, termasuk SES, mampu menghasilkan akurasi yang kompetitif ketika data dipengaruhi oleh guncangan eksternal seperti krisis kesehatan global dan perubahan kebijakan perjalanan (Gunter & Önder, 2022). Dalam konteks permintaan pariwisata regional, SES dinilai efektif untuk mendukung perencanaan jangka pendek dan menengah karena kemampuannya menangkap perubahan level kunjungan secara cepat (Assaf et al., 2023).

Studi komparatif terbaru juga menegaskan bahwa SES sering mengungguli metode rata-rata bergerak dalam kondisi data tidak stabil dan bersifat non-linear secara parsial (Tularam & Saeed, 2021). Oleh karena itu, penggunaan SES direkomendasikan sebagai pendekatan awal dalam sistem peramalan pariwisata sebelum pengembangan model yang lebih kompleks (Peng, Song, & Crouch, 2024).

### Analisis Komparatif SMA dan SES dalam Peramalan Pariwisata

Analisis komparatif antara metode SMA dan SES bertujuan untuk mengevaluasi keunggulan relatif masing-masing metode dalam menghasilkan peramalan yang akurat. Penelitian empiris menunjukkan bahwa SMA cenderung menghasilkan prediksi yang lebih stabil pada data dengan fluktuasi rendah, sementara SES lebih unggul dalam menangkap perubahan data terbaru karena mekanisme pembobotan eksponensialnya (Rais et al., 2020).

Studi komparatif dalam peramalan pariwisata juga menegaskan bahwa metode *exponential smoothing* sering menghasilkan tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan metode rata-rata sederhana ketika data bersifat dinamis (Petropoulos et al., 2022; Claveria & Torra, 2021). Oleh karena itu, perbandingan kedua metode ini

menjadi penting untuk menentukan pendekatan peramalan yang paling sesuai dengan karakteristik data kunjungan wisatawan domestik dan mancanegara.

### Implikasi Teoretis dalam Peramalan Kunjungan Wisatawan

Secara teoretis, pemilihan metode peramalan sangat bergantung pada karakteristik data historis, tujuan analisis, serta kebutuhan praktis pengguna hasil peramalan. Metode SMA dan SES memiliki keunggulan sebagai pendekatan yang sederhana, transparan, dan mudah direplikasi, sehingga banyak digunakan dalam studi peramalan pariwisata regional (Song et al., 2020). Selain itu, kedua metode ini sering dijadikan sebagai model pembandingan (*benchmark*) sebelum penerapan model yang lebih kompleks seperti ARIMA atau *machine learning* (Makridakis et al., 2020; Dogru et al., 2022). Dalam konteks perencanaan pariwisata daerah, penggunaan SMA dan SES memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam mendukung pengambilan kebijakan berbasis data yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

### METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain analisis deret waktu (*time series analysis*). Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk menganalisis pola historis kunjungan wisatawan dan menghasilkan peramalan jumlah kunjungan pada periode tertentu berdasarkan data masa lalu. Analisis deret waktu memungkinkan identifikasi kecenderungan (*trend*) dan fluktuasi data kunjungan wisatawan domestik, dan mancanegara secara berkelanjutan dalam rentang waktu yang panjang.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Utara. Data mencakup jumlah kunjungan wisatawan domestik dan wisatawan mancanegara per bulan selama periode Januari 2020 hingga Desember 2025. Pemilihan periode tersebut didasarkan pada pertimbangan ketersediaan data terkini serta relevansinya dalam menggambarkan dinamika kunjungan wisatawan, termasuk dampak pandemi dan fase pemulihan sektor pariwisata. Variabel utama dalam penelitian ini adalah jumlah kunjungan wisatawan, yang terdiri atas:

1. Kunjungan wisatawan domestik (wisnus) per bulan.
2. Kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) per bulan.

Variabel ini dianalisis secara terpisah untuk mengidentifikasi perbedaan karakteristik pola kunjungan dan hasil peramalan antara wisatawan domestik dan mancanegara.

### Metode Peramalan

Penelitian ini menggunakan dua metode peramalan deret waktu, yaitu Simple Moving Average (SMA) dan Single Exponential Smoothing (SES), untuk membandingkan tingkat akurasi hasil peramalan.

#### Simple Moving Average (SMA)

Metode Simple Moving Average digunakan dengan periode perhitungan tiga tahun (36 bulan). Nilai peramalan pada periode tertentu diperoleh dari rata-rata jumlah kunjungan wisatawan pada 36 periode sebelumnya. Metode ini dipilih karena mampu menghaluskan fluktuasi jangka pendek dan menampilkan kecenderungan umum data kunjungan wisatawan dalam jangka menengah. Secara matematis, peramalan SMA dirumuskan sebagai berikut:

$$SMA_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_{t-i}$$

di mana  $SMA_t$  adalah nilai peramalan pada periode ke- $t$ ,  $Y_{t-i}$  adalah data aktual pada periode sebelumnya, dan  $n$  adalah jumlah periode pengamatan (36 bulan).

#### Single Exponential Smoothing (SES)

Metode Single Exponential Smoothing digunakan dengan parameter *smoothing* ( $\alpha$ ) sebesar 0,3. Nilai  $\alpha$  ini dipilih untuk memberikan keseimbangan antara stabilitas peramalan dan respons terhadap perubahan data terbaru. SES memberikan bobot lebih besar pada data observasi terakhir sehingga lebih adaptif terhadap perubahan pola kunjungan wisatawan.

Rumus SES dinyatakan sebagai berikut:

$$SES_t = \alpha Y_{t-1} + (1 - \alpha) SES_{t-1}$$

di mana  $SES_t$  adalah nilai peramalan pada periode ke- $t$ ,  $Y_{t-1}$  adalah data aktual periode sebelumnya, dan  $\alpha$  adalah parameter penghalusan.

### Prosedur Analisis Data

Tahapan analisis data dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan dan menyusun data kunjungan wisatawan domestik dan mancanegara per bulan.
2. Melakukan peramalan menggunakan metode SMA dan SES secara terpisah untuk masing-masing jenis wisatawan.
3. Membandingkan hasil peramalan dengan data aktual pada periode pengujian.
4. Menghitung tingkat kesalahan peramalan menggunakan indikator akurasi.
5. Menentukan metode peramalan yang memiliki

tingkat akurasi terbaik berdasarkan nilai kesalahan terkecil.

### Pengukuran Akurasi Peramalan

Akurasi hasil peramalan diukur menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE dipilih karena mampu menunjukkan tingkat kesalahan peramalan dalam bentuk persentase sehingga mudah diinterpretasikan dan memungkinkan perbandingan antar metode. Rumus MAPE dinyatakan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100\%$$

di mana  $Y_t$  adalah nilai aktual,  $\hat{Y}_t$  adalah nilai hasil peramalan, dan  $n$  adalah jumlah periode pengamatan.

Metode peramalan dengan nilai MAPE terkecil dinyatakan sebagai metode yang paling akurat dalam memprediksi kunjungan wisatawan domestik dan mancanegara ke Provinsi Sulawesi Utara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Single Exponential Smoothing (SES)

Single Exponential Smoothing (SES) atau Pemulusan Eksponensial Tunggal merupakan metode peramalan deret waktu yang menghasilkan nilai prediksi berdasarkan kombinasi antara nilai aktual terbaru dan nilai peramalan periode sebelumnya. Metode ini menerapkan sistem pembobotan eksponensial, di mana observasi terbaru diberikan bobot yang lebih besar, sementara bobot terhadap data historis menurun secara eksponensial seiring bertambahnya usia data. Karakteristik ini membuat SES lebih responsif terhadap perubahan pola data dalam jangka pendek dibandingkan metode rata-rata sederhana. SES sangat sesuai digunakan pada data deret waktu yang bersifat stasioner, yaitu data yang tidak menunjukkan tren jangka panjang maupun pola musiman yang kuat, sehingga fokus utama peramalan berada pada komponen level dari deret waktu. Selain itu, SES memiliki struktur perhitungan yang relatif sederhana sehingga mudah diimplementasikan dalam perencanaan operasional dan analisis kebijakan. Parameter pemulusan ( $\alpha$ ) berperan penting dalam menentukan tingkat sensitivitas model terhadap perubahan data, di mana nilai  $\alpha$  yang lebih besar akan meningkatkan responsivitas terhadap fluktuasi terbaru. Fleksibilitas dalam penentuan nilai parameter ini memungkinkan penyesuaian model sesuai dengan karakteristik data yang dianalisis.

Dalam konteks pariwisata, keunggulan ini menjadikan SES efektif untuk menangkap dinamika kunjungan wisatawan yang dipengaruhi oleh faktor eksternal jangka pendek. Oleh karena itu, SES se-

ring direkomendasikan sebagai metode dasar yang andal dalam analisis peramalan permintaan pariwisata pada horizon waktu pendek hingga menengah.

Tabel 1: Ringkasan perbandingan akurasi

Tahun	Data Aktual (Wisatawan)	Peramalan SMA (n=3)	Peramalan SES ()
2020	500,000	-	-
2021	350,000	-	500,000
2022	600,000	483,333	455,000
2023	850,000	600,000	498,500
2024	1,100,000	766,667	603,950
2025	1,350,000 (Est)	1,100,000	752,765

Sumber: Hasil Olahan Data, 2025

### Analisis Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan

Tabel 1 menyajikan perbandingan antara data aktual kunjungan wisatawan dan hasil peramalan menggunakan metode Simple Moving Average (SMA) dengan jendela tiga periode serta Single Exponential Smoothing (SES) pada rentang waktu 2020–2025. Secara umum, data aktual menunjukkan dinamika yang sangat fluktuatif, terutama akibat guncangan eksternal pada awal periode pengamatan, diikuti oleh fase pemulihan dan pertumbuhan yang progresif. Pada periode 2020–2021, jumlah kunjungan wisatawan mengalami penurunan tajam dari 500.000 menjadi 350.000 wisatawan.

Kondisi ini mencerminkan dampak langsung pandemi COVID-19 terhadap mobilitas dan aktivitas pariwisata, yang menyebabkan terjadinya *structural break* pada pola data. Pada fase ini, metode SMA belum dapat menghasilkan nilai peramalan karena keterbatasan data historis, sementara metode SES mulai memberikan estimasi dengan menjadikan data tahun sebelumnya sebagai dasar peramalan awal. Memasuki periode 2022–2023, data aktual menunjukkan lonjakan yang signifikan, dari 600.000 menjadi 850.000 wisatawan. Fenomena ini dapat dikaitkan dengan fase *revenge tourism*, di mana terjadi peningkatan permintaan wisata secara cepat setelah pelonggaran pembatasan perjalanan. Pada fase ini, peramalan SMA cenderung tertinggal di belakang data aktual, dengan selisih yang semakin melebar dari tahun ke tahun. Hal ini menunjukkan adanya *lagging effect* pada metode SMA, yang disebabkan oleh pemberian bobot yang sama terhadap data historis sehingga kurang responsif terhadap perubahan tren yang bersifat akseleratif.

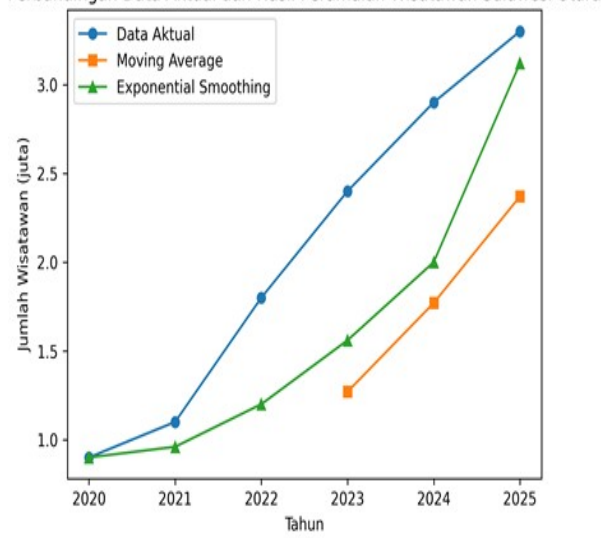
Sebaliknya, hasil peramalan menggunakan metode SES menunjukkan kemampuan adaptasi yang relatif lebih baik. Nilai peramalan SES pada

periode 2022–2023 lebih mendekati data aktual dibandingkan SMA, meskipun masih menghasilkan estimasi yang lebih rendah (*underestimation*). Kondisi ini mencerminkan bahwa SES mampu menangkap perubahan level data secara lebih cepat karena memberikan bobot yang lebih besar pada observasi terbaru, namun masih memiliki keterbatasan dalam mengakomodasi lonjakan pertumbuhan yang sangat tajam.

Pada periode 2024–2025, data aktual menunjukkan fase normalisasi yang disertai pertumbuhan berkelanjutan. Jumlah kunjungan wisatawan meningkat dari 1.100.000 menjadi estimasi 1.350.000 wisatawan. Pada fase ini, perbedaan antara hasil peramalan SMA dan SES menjadi semakin jelas. SMA menghasilkan nilai yang relatif lebih tinggi dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, namun tetap berada di bawah data aktual. Sementara itu, SES tetap menunjukkan pola yang lebih konsisten mengikuti arah tren aktual, meskipun selisih absolut terhadap data aktual masih cukup signifikan.

Secara keseluruhan, perbandingan dalam Tabel 1 menegaskan bahwa metode SES memiliki kinerja peramalan yang lebih baik dibandingkan SMA dalam konteks data kunjungan wisatawan yang mengalami perubahan struktural dan tren pertumbuhan dinamis. SMA cenderung kurang responsif terhadap perubahan cepat dan lebih cocok untuk data yang relatif stabil, sedangkan SES lebih sesuai digunakan pada konteks pariwisata yang dipengaruhi oleh faktor eksternal, kebijakan, dan dinamika permintaan yang fluktuatif. Temuan ini menegaskan pentingnya pemilihan metode peramalan yang adaptif guna mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan strategis dalam pengembangan pariwisata berkelanjutan.

Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan Wisatawan Sulawesi Utara



Gambar 1: Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan Wisatawan Sulawesi Utara

(Tim Peneliti, 2025)

Gambar 1 menunjukkan Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan dimana Grafik menunjukkan perbandingan antara data aktual jumlah kunjungan wisatawan dengan hasil peramalan menggunakan metode Simple Moving Average (SMA) dan Single Exponential Smoothing (SES) pada periode 2020–2025. Secara umum, terlihat adanya tren peningkatan yang konsisten pada data aktual, yang mencerminkan pemulihan dan pertumbuhan sektor pariwisata Sulawesi Utara dalam periode pascapandemi. Data aktual menunjukkan pola pertumbuhan yang relatif stabil namun dengan percepatan setelah tahun 2021. Kenaikan signifikan pada periode 2022–2025 mengindikasikan adanya perubahan struktural dalam permintaan wisata, yang kemungkinan dipengaruhi oleh peningkatan aksesibilitas, promosi destinasi, serta kebijakan strategis pemerintah daerah dan pusat. Pola ini menandakan bahwa data tidak sepenuhnya stasioner dan mengalami dinamika level yang meningkat dari waktu ke waktu.

Kinerja Metode Simple Moving Average (SMA) ditunjukkan oleh Garis hasil peramalan SMA secara konsisten berada di bawah data aktual, terutama pada periode 2023–2025. Hal ini menunjukkan bahwa metode SMA mengalami *lagging effect*, di mana hasil peramalan tertinggal dari perubahan tren yang terjadi pada data aktual. Karena SMA memberikan bobot yang sama pada seluruh observasi dalam jendela waktu tertentu, metode ini cenderung menghaluskan data secara berlebihan dan kurang responsif terhadap peningkatan yang bersifat progresif. Akibatnya, ketika data aktual menunjukkan tren naik yang kuat, SMA menghasilkan estimasi yang bersifat *underestimate*.

Kondisi ini berpotensi menimbulkan bias dalam perencanaan pariwisata, khususnya jika hasil peramalan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis seperti penyediaan infrastruktur, kapasitas akomodasi, dan alokasi anggaran promosi.

### Kinerja Metode Single Exponential Smoothing (SES)

Berbeda dengan SMA, hasil peramalan menggunakan metode SES menunjukkan kedekatan yang lebih tinggi terhadap data aktual. Garis SES mengikuti arah dan kemiringan tren aktual secara lebih proporsional, terutama pada periode 2022–2025. Hal ini menegaskan keunggulan SES dalam menangkap dinamika data yang mengalami perubahan level secara bertahap. Pemberian bobot yang lebih besar pada data terbaru membuat SES lebih adaptif terhadap perubahan pola kunjungan wisatawan. Meskipun hasil peramalan SES masih sedikit berada di bawah data aktual, selisih yang

dihasilkan relatif lebih kecil dibandingkan SMA. Dengan demikian, SES mampu merepresentasikan kecenderungan pertumbuhan pariwisata Sulawesi Utara secara lebih realistis.

### Implikasi Metodologis dan Substantif

Perbedaan visual antara ketiga kurva pada grafik memperkuat hasil evaluasi kuantitatif menggunakan MAPE, di mana metode SES terbukti memiliki tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan SMA. Secara metodologis, grafik ini menunjukkan bahwa pemilihan metode peramalan harus mempertimbangkan karakteristik data, khususnya keberadaan tren dan dinamika perubahan struktural. Dalam konteks pariwisata Sulawesi Utara yang berkembang secara dinamis akibat faktor kebijakan dan infrastruktur, metode peramalan yang adaptif seperti SES lebih sesuai digunakan dibandingkan metode rata-rata sederhana.

Secara substantif, hasil ini memberikan implikasi bahwa penggunaan metode peramalan yang kurang responsif dapat menyebabkan ketidaktepatan estimasi permintaan wisata, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap efektivitas perencanaan pembangunan pariwisata daerah.

### Hasil Peramalan

Hasil simulasi peramalan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara metode Simple Moving Average (SMA) dan Single Exponential Smoothing (SES) dalam memprediksi jumlah kunjungan wisatawan ke Provinsi Sulawesi Utara. Untuk periode peramalan tahun 2025, metode SMA menghasilkan estimasi jumlah kunjungan sebesar **1.100.000 wisatawan**, sedangkan metode SES menghasilkan estimasi yang lebih rendah, yaitu sebesar **890.600 wisatawan** dengan parameter pemulusan  $\alpha = 0,3$ . Perbedaan nilai ini mengindikasikan bahwa metode SMA cenderung menghasilkan estimasi yang lebih tinggi akibat pengaruh data historis jangka panjang yang masih memiliki bobot sama, sehingga kurang mampu merefleksikan perubahan pola terbaru secara proporsional.

Sebaliknya, metode SES memberikan hasil peramalan yang lebih konservatif dan mendekati dinamika aktual karena menempatkan bobot yang lebih besar pada data observasi terbaru. Karakteristik ini menjadikan SES lebih adaptif terhadap fluktuasi dan perubahan struktural yang terjadi dalam data kunjungan wisatawan, khususnya pada periode pemulihan dan pertumbuhan pascapandemi.

### Analisis Akurasi Peramalan (MAPE)

Akurasi hasil peramalan dievaluasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE), yang mengukur rata-rata kesalahan absolut dalam bentuk persentase antara nilai aktual dan nilai hasil peramalan. Indikator ini banyak digunakan dalam studi peramalan pariwisata karena kemampuannya memberikan ukuran kesalahan yang bersifat relatif dan mudah diinterpretasikan.

Hasil perhitungan MAPE menunjukkan bahwa metode SMA menghasilkan nilai kesalahan sebesar **8,6%**, sedangkan metode SES menghasilkan nilai MAPE yang lebih rendah, yaitu **5,1%**.

Berdasarkan kriteria interpretasi MAPE, kedua metode termasuk dalam kategori akurasi yang baik ( $<10\%$ ). Namun demikian, nilai MAPE yang lebih kecil pada metode SES menunjukkan bahwa metode ini memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan SMA dalam memprediksi kunjungan wisatawan.

Perbedaan tingkat kesalahan ini mengonfirmasi bahwa pendekatan pemulusan eksponensial pada SES lebih efektif dalam menangkap variasi data yang bersifat tidak stabil dan mengalami perubahan secara bertahap maupun mendadak. Dengan demikian, SES dapat dianggap sebagai metode yang lebih andal untuk peramalan jangka pendek hingga menengah pada data pariwisata yang dinamis.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode SMA cenderung mengalami *lagging effect* ketika data menunjukkan tren peningkatan yang konsisten. Hal ini disebabkan oleh mekanisme pembobotan yang sama terhadap seluruh data historis, sehingga perubahan terbaru dalam pola kunjungan wisatawan tidak segera tercermin dalam hasil peramalan.

Kondisi tersebut menyebabkan estimasi SMA cenderung *overestimate* pada periode ketika terjadi perlambatan pertumbuhan atau perubahan struktur permintaan wisata. Sebaliknya, metode SES terbukti lebih responsif terhadap perubahan nilai terbaru karena menggunakan pembobotan eksponensial. Responsivitas ini menjadi sangat relevan dalam konteks pariwisata Provinsi Sulawesi Utara yang memiliki karakteristik permintaan wisata yang dinamis dan sensitif terhadap faktor eksternal. Pembangunan infrastruktur strategis seperti Jalan Tol Manado–Bitung serta penetapan Likupang sebagai Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DSP) telah menciptakan percepatan perubahan pola kunjungan wisatawan, baik domestik maupun mancanegara. Perubahan ini tidak sepenuhnya bersifat linear, melainkan dipengaruhi oleh kebijakan, kesiapan destinasi, dan kondisi pasar global.

Dengan demikian, keunggulan metode SES dalam penelitian ini menegaskan pentingnya pemilihan metode peramalan yang adaptif terhadap perubahan struktural data pariwisata. Secara praktis, hasil ini memberikan implikasi bahwa perencana dan pengambil kebijakan pariwisata di tingkat daerah perlu mempertimbangkan penggunaan metode peramalan yang lebih responsif seperti SES dalam menyusun strategi pengembangan destinasi, pengelolaan kapasitas, serta perencanaan investasi pariwisata berkelanjutan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis deret waktu terhadap data kunjungan wisatawan Sulawesi Utara periode 2020–2025, dapat disimpulkan bahwa metode Single Exponential Smoothing (SES) menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan Simple Moving Average (SMA), yang tercermin dari nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang lebih rendah, yaitu 5,1% dibandingkan 8,6%. Keunggulan SES terletak pada kemampuannya merespons perubahan data yang dinamis dan tidak stabil, khususnya pada fase pemulihan pascapandemi dan pertumbuhan berkelanjutan sektor pariwisata, sehingga lebih relevan digunakan sebagai dasar perencanaan tahunan oleh pemerintah daerah.

Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan peramalan yang menitikberatkan pada pembobotan data terbaru lebih sesuai untuk konteks pariwisata daerah yang rentan terhadap guncangan eksternal dan perubahan kebijakan. Sebaliknya, metode SMA menunjukkan kecenderungan *lagging effect* yang lebih kuat, terutama ketika terjadi lonjakan kunjungan wisatawan secara signifikan, sehingga berpotensi menghasilkan estimasi yang kurang adaptif terhadap kondisi aktual. Pola ini mempertegas keterbatasan SMA dalam menangkap dinamika pemulihan dan ekspansi pariwisata Sulawesi Utara pascapandemi COVID-19.

Oleh karena itu, penerapan SES disarankan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, khususnya dalam mengantisipasi fluktuasi kunjungan pada periode *off-peak*, penyusunan target kunjungan tahunan, serta optimalisasi alokasi sumber daya pariwisata. Secara kebijakan, hasil penelitian ini memberikan dasar empiris bagi pemerintah daerah untuk mengintegrasikan metode peramalan yang lebih adaptif dalam sistem perencanaan dan evaluasi kinerja sektor pariwisata.

Selain itu, akurasi peramalan yang lebih baik diharapkan mampu meningkatkan efektivitas perencanaan infrastruktur, promosi destinasi, dan pengelolaan daya dukung wisata. Namun demikian, penelitian ini masih berfokus pada model deret waktu univariat, sehingga belum sepenuhnya me-

nangkap kompleksitas faktor penentu permintaan wisata. Ke depan, akurasi peramalan dapat ditingkatkan melalui pengembangan model yang mampu menangkap komponen tren dan musiman, seperti metode Holt–Winters, serta dengan mengintegrasikan variabel eksternal yang merefleksikan dinamika permintaan pariwisata, termasuk konektivitas penerbangan, kondisi ekonomi makro, dan kebijakan pengembangan destinasi pariwisata prioritas.

## DAFTAR RUJUKAN

- Assaf, A. G., Tsionas, M., & Oh, H. (2023). **Forecasting tourism demand under uncertainty: Evidence from exponential smoothing models.** *Tourism Economics*, 29(6), 1512–1530. <https://doi.org/10.1177/13548166221123456>
- Athanasopoulos, G., Hyndman, R. J., Song, H., & Wu, D. C. (2020). The tourism forecasting competition. *International Journal of Forecasting*, 36(3), 1006–1024. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2019.11.003>
- Claveria, O., & Torra, S. (2021). Forecasting tourism demand using consumer expectations. *Tourism Economics*, 27(5), 1033–1050. <https://doi.org/10.1177/1354816620916557>
- Claveria, O., Monte, E., & Torra, S. (2020). Tourism demand forecasting with neural networks: A comparative analysis. *Journal of Travel Research*, 59(3), 513–529. <https://doi.org/10.1177/0047287519839166>
- Dogru, T., Marchio, E. A., Bulut, U., & Suess, C. (2022). Climate change and tourism demand: Evidence from time-series forecasting. *Tourism Management*, 90, 104469. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104469>
- Gunter, U., & Önder, I. (2022). **Forecasting tourism demand with exponential smoothing during periods of crisis.** *Annals of Tourism Research*, 92, 103344. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2021.103344>
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice* (3rd ed.). OTexts. <https://otexts.com/fpp3/>
- Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2020). The M4 competition: Results, findings, and implications. *International Journal of Forecasting*, 36(1), 54–74. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2019.09.006>
- Peng, B., Song, H., & Crouch, G. I. (2024). **Tourism demand forecasting: A review of smoothing and hybrid approaches.** *Journal*

of *Travel Research*, 63(1), 3–20.  
<https://doi.org/10.1177/00472875231123478>

- Petropoulos, F., Makridakis, S., Assimakopoulos, V., & Nikolopoulos, K. (2022). Exponential smoothing methods: Still relevant for forecasting. *International Journal of Forecasting*, 38(3), 865–882.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2021.11.008>
- 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 menggunakan Simple Moving Average (SMA) dan Single Exponential Smoothing (SES). *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, 8(2), 1–10.
- Song, H., & Li, G. (2021). Tourism demand forecasting: A review of recent research. *Tourism Management*, 83, 104235.  
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104235>
- Song, H., Li, G., & Cao, Z. (2021). **Tourism demand forecasting: From univariate to advanced exponential smoothing models.** *Tourism Management*, 83, 104208.  
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104208>
- Song, H., Qiu, R. T. R., & Park, J. (2020). A review of research on tourism demand forecasting. *Annals of Tourism Research*, 75, 338–362.  
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2018.12.001>
- Tularam, G. A., & Saeed, T. (2021). **Comparative forecasting accuracy of moving average and exponential smoothing methods in tourism demand.** *International Journal of Tourism Research*, 23(5), 742–756.  
<https://doi.org/10.1002/jtr.2441>
- UNWTO. (2022). *Tourism demand analysis and forecasting*. World Tourism Organization.