

Evaluasi *Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* Pada Peramalan Perjalanan Wisatawan di Sulawesi Tenggara

Muhamad Faza Almaliki^{1*}, Maudhy Satyadharna²

¹Program Studi Doktor Informatika, Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

²Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Tenggara

^{1*}muhamadfazaalmaliki@gmail.com, ²maudhymaudhy@gmail.com

Abstrak

Perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara mengalami perubahan yang cukup besar dari waktu ke waktu, sehingga diperlukan metode peramalan yang mampu membantu perencanaan sektor pariwisata secara lebih terukur. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi metode *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* dalam meramalkan perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara. Solusi yang ditawarkan adalah membandingkan hasil prediksi kedua metode menggunakan nilai kesalahan peramalan, yaitu Mean Absolute Error, Mean Squared Error, dan Mean Absolute Percentage Error. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan nilai alpha sebesar 0,9, pola prediksi kedua metode terlihat mengikuti pergerakan data asli, terutama pada perubahan jumlah wisatawan dari periode 2019 sampai 2026. Hasil sementara menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan nilai evaluasi yang hampir sama, yaitu Mean Absolute Error sekitar 5.500, Mean Squared Error sekitar 105.000.000, dan Mean Absolute Percentage Error sekitar 23,7%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kedua metode cukup mampu mengikuti pola data, tetapi tingkat kesalahan masih perlu diperhatikan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu menentukan metode peramalan yang lebih sesuai untuk mendukung perencanaan pariwisata berbasis data di Sulawesi Tenggara.

Kata Kunci: *Exponential Moving Average*, *Exponential Smoothing*, Peramalan Wisatawan

PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu sektor yang berperan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, termasuk di Provinsi Sulawesi Tenggara. Potensi wisata alam, budaya, bahari, dan kepulauan menjadikan daerah ini memiliki peluang besar dalam meningkatkan jumlah perjalanan wisatawan (Brata dkk., 2023). Namun, jumlah perjalanan wisatawan cenderung berubah dari waktu ke waktu. Perubahan tersebut dapat dipengaruhi oleh musim liburan, kegiatan daerah, kondisi ekonomi, akses transportasi, promosi wisata, serta perubahan minat wisatawan. Kondisi ini menjadi masalah karena pemerintah daerah dan pelaku pariwisata membutuhkan informasi perkiraan jumlah wisatawan untuk menyusun strategi promosi, menyiapkan fasilitas, mengatur kebutuhan transportasi, dan merencanakan anggaran pengembangan wisata (Hubbansyah dkk., 2023). Jika jumlah perjalanan wisatawan tidak diperkirakan dengan metode yang tepat, maka perencanaan pariwisata berisiko tidak sesuai dengan kebutuhan lapangan.

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah melakukan evaluasi metode peramalan berbasis data runtun waktu, yaitu *Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average*. Kedua metode ini digunakan karena dapat memanfaatkan data historis untuk memperkirakan jumlah perjalanan wisatawan pada periode berikutnya. *Exponential Smoothing* memberikan bobot lebih besar pada data terbaru sehingga perubahan data dapat ditangkap dalam proses peramalan (Syafii, 2025). *Exponential Moving Average* juga memberikan perhatian pada data terbaru melalui proses rata-rata bergerak berbobot. Dengan membandingkan kedua metode tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan metode yang lebih sesuai untuk meramalkan perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara berdasarkan tingkat kesalahan peramalan.

Beberapa penelitian terkait menunjukkan bahwa metode peramalan telah banyak digunakan untuk menganalisis jumlah wisatawan dan data runtun waktu lainnya. Tobing, Masa, dan Irsyad (2026) melakukan penelitian tentang perbandingan metode *Holt Winters Exponential Smoothing* dan ARIMA untuk meramalkan jumlah wisatawan di Kota Samarinda. Penelitian tersebut menggunakan data Januari 2022 sampai Desember 2024 dari BPS Kota Samarinda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ARIMA memperoleh nilai MAPE sebesar 7,80%, sedangkan *Holt Winters Exponential Smoothing* memperoleh nilai MAPE sebesar 9,71%. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa peramalan jumlah wisatawan penting digunakan untuk membantu perencanaan strategis sektor pariwisata daerah.

Soraya, Aziza, Juanda, Primajati, dan Rahima (2024) meneliti peramalan jumlah kunjungan wisatawan di Provinsi Nusa Tenggara Barat menggunakan metode ARIMA *Box-Jenkins*. Penelitian tersebut menggunakan data sekunder dari BPS Provinsi Nusa Tenggara Barat periode Januari 2020 sampai Desember 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA (1,1,1) memenuhi asumsi *white noise* dan dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah kunjungan wisatawan. Penelitian ini relevan karena sama-sama menggunakan data historis wisatawan sebagai dasar peramalan. Perbedaannya, penelitian ini membandingkan *Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* pada data perjalanan wisatawan Sulawesi Tenggara.

Sari dan Setiawan (2024) membandingkan metode *Fuzzy Time Series* Lee, Chen, dan Singh dalam meramalkan kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia. Penelitian tersebut menggunakan data bulanan kunjungan wisatawan mancanegara dari Juli 2014 sampai Desember 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Fuzzy Time Series* Singh menghasilkan nilai kesalahan paling kecil dibandingkan metode Lee dan Chen. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemilihan metode peramalan sangat berpengaruh terhadap akurasi hasil prediksi jumlah wisatawan.

Hirzi dkk (2023) menerapkan metode *Random Forest*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing* untuk meramalkan kunjungan wisatawan mancanegara di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Data yang digunakan berasal dari tahun 2014 sampai 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Double Exponential Smoothing* menjadi metode terbaik berdasarkan nilai MAPE terkecil dibandingkan metode lainnya. Penelitian ini mendukung penggunaan metode berbasis pemulusan eksponensial dalam peramalan wisatawan, terutama ketika data memiliki pola perubahan dari waktu ke waktu.

Puspita (2022) membandingkan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing* untuk meramalkan nilai ekspor di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Triple Exponential Smoothing* lebih akurat karena data historis ekspor memiliki pola tren dan musiman. Walaupun objek penelitian tersebut bukan sektor pariwisata, metode yang digunakan tetap relevan karena sama-sama membahas peramalan data runtun waktu dan evaluasi tingkat kesalahan. Penelitian tersebut memperkuat bahwa karakteristik data perlu diperhatikan sebelum menentukan metode peramalan yang paling tepat.

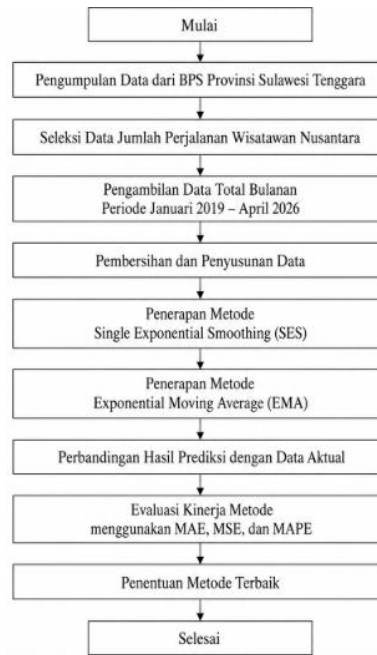
Effendie, Wynawati, dan Ainunnisa (2023) membandingkan *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing* pada data Indeks Harga Konsumen di Yogyakarta. Penelitian tersebut menggunakan data Januari 2012 sampai April 2022, kemudian mengevaluasi hasil peramalan menggunakan MSE dan MAPE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Double Exponential Smoothing* menghasilkan nilai MAPE lebih kecil dibandingkan *Triple Exponential Smoothing*. Penelitian ini relevan karena menunjukkan bahwa metode yang lebih kompleks tidak selalu menghasilkan akurasi terbaik. Oleh karena itu, evaluasi beberapa metode tetap perlu dilakukan sebelum menentukan metode peramalan yang digunakan.

Berdasarkan penelitian terkait tersebut, terdapat beberapa celah penelitian atau gap analysis. Pertama, sebagian penelitian peramalan wisatawan lebih banyak menggunakan ARIMA, *Holt Winters*, *Fuzzy Time Series*, atau *Random Forest*, sedangkan perbandingan langsung antara *Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* pada data perjalanan wisatawan daerah masih terbatas. Kedua, penelitian sebelumnya banyak berfokus pada daerah seperti Samarinda, Nusa Tenggara Barat, Jawa Barat, atau data wisatawan mancanegara tingkat nasional, sedangkan kajian terhadap perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara belum banyak ditemukan. Ketiga, sebagian penelitian menggunakan metode yang lebih kompleks, sementara kebutuhan praktis pemerintah daerah memerlukan metode yang sederhana, mudah dihitung, dan mudah dijelaskan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui metode yang lebih tepat dalam meramalkan perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi dan membandingkan kinerja metode *Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* dalam meramalkan perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara. Perbandingan dilakukan berdasarkan tingkat kesalahan peramalan, seperti MAPE, MAE, atau RMSE. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi metode peramalan yang lebih sesuai untuk mendukung pengambilan keputusan di sektor pariwisata. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dan pelaku pariwisata dalam menyusun strategi promosi, menyiapkan fasilitas wisata, mengatur kebutuhan layanan, dan merencanakan pengembangan pariwisata berbasis data.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode peramalan data runtun waktu. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara tentang jumlah perjalanan wisatawan nusantara menurut kabupaten/kota tujuan. Data tersedia dalam bentuk bulanan dari Januari 2019 sampai April 2026. Data setelah April 2026 belum tersedia, sehingga tidak digunakan dalam proses perhitungan. Pada penelitian ini, data yang dianalisis adalah baris Total karena mewakili jumlah perjalanan wisatawan nusantara secara keseluruhan di Sulawesi Tenggara. Data tersebut memuat nilai total bulanan, misalnya Januari 2019 sebesar 554.157 perjalanan dan April 2026 sebesar 1.004.213 perjalanan. Tahapan penelitian dilakukan secara berurutan mulai dari pengumpulan data, seleksi data, pembersihan data, penerapan metode peramalan, pengujian hasil, sampai penentuan metode terbaik. Alur penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahap pertama adalah pengumpulan data. Data diperoleh dari BPS Provinsi Sulawesi Tenggara dalam bentuk data bulanan jumlah perjalanan wisatawan nusantara menurut kabupaten/kota tujuan. Data memuat beberapa wilayah tujuan, seperti Buton, Muna, Konawe, Kolaka, Wakatobi, Kota Kendari, Kota Baubau, dan wilayah lainnya. Karena penelitian ini berfokus pada peramalan perjalanan wisatawan di tingkat Provinsi Sulawesi Tenggara, maka data yang digunakan adalah data pada baris Total.

Tahap kedua adalah seleksi dan pembersihan data. Data yang digunakan hanya data bulanan dari Januari 2019 sampai April 2026. Kolom Tahunan tidak digunakan karena penelitian ini menggunakan pola bulanan. Nilai dengan tanda "-" juga tidak dimasukkan dalam proses perhitungan karena menunjukkan data tidak tersedia. Setelah itu, data disusun dalam dua variabel utama, yaitu tanggal dan jumlah perjalanan wisatawan.

Tahap ketiga adalah penerapan metode *Single Exponential Smoothing*. Metode ini digunakan untuk meramalkan data berdasarkan nilai aktual sebelumnya dan nilai hasil peramalan sebelumnya. Nilai α yang digunakan adalah 0,9. Nilai ini memberikan bobot besar pada data terbaru, sehingga model lebih cepat mengikuti perubahan jumlah perjalanan wisatawan. Adapun untuk rumus *Single Exponential Smoothing* dapat ditunjukkan pada Persamaan 1.

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t \tag{1}$$

Keterangan :

- F_{t+1} : Hasil peramalan periode berikutnya
- α : Parameter pemulusan
- X_t : Data aktual periode ke-t
- F_t : Hasil peramalan periode ke-t

Tahap keempat adalah penerapan metode *Exponential Moving Average*. Metode ini juga menggunakan bobot eksponensial untuk memberikan pengaruh lebih besar pada data terbaru. Dalam penelitian ini, *Exponential Moving Average* digunakan sebagai metode pembandingan terhadap *Single Exponential Smoothing*. Nilai α yang digunakan sama, yaitu 0,9, agar hasil evaluasi kedua metode dapat dibandingkan secara seimbang. Adapun untuk rumus *Exponential Moving Average* dapat ditunjukkan pada Persamaan 2.

$$EMA_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)EMA_{t-1} \tag{2}$$

Keterangan:

- EMA_t : Nilai *Exponential Moving Average* periode ke-t
- α : Parameter pembobotan
- X_t : Data aktual periode ke-t
- EMA_{t-1} : Nilai *Exponential Moving Average* periode sebelumnya

Tahap kelima adalah pengujian hasil peramalan. Hasil prediksi dari kedua metode dibandingkan dengan data aktual. Pengujian dilakukan menggunakan tiga metrik evaluasi, yaitu *Mean Absolute Error*, *Mean Squared Error*, dan *Mean Absolute Percentage Error*. Ketiga metrik ini digunakan untuk melihat tingkat kesalahan hasil peramalan dari sisi selisih absolut, kuadrat kesalahan, dan persentase kesalahan. Adapun rumus untuk ketiganya dapat ditunjukkan pada Persamaan 3 hingga Persamaan 5.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - F_t| \tag{3}$$

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

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100 \tag{5}$$

Keterangan:

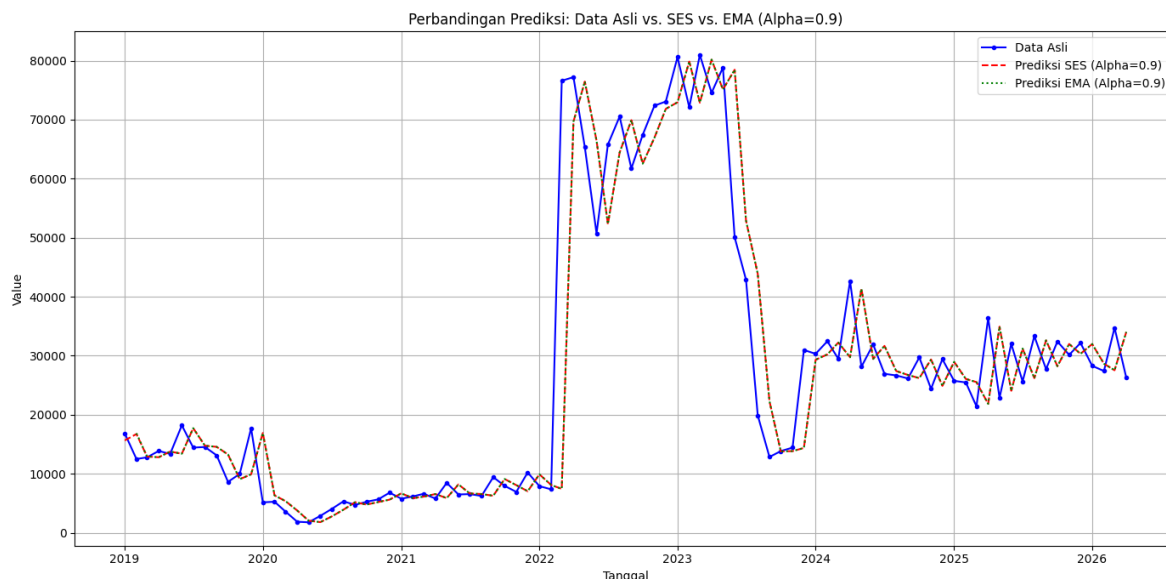
- n : Jumlah data
- X_t : Data aktual periode ke-t
- F_t : Hasil peramalan periode ke-t

Tahap keenam adalah penentuan metode terbaik. Metode terbaik ditentukan berdasarkan nilai kesalahan paling kecil. Semakin kecil nilai MAE, MSE, dan MAPE, maka semakin baik kemampuan metode dalam mengikuti pola data perjalanan wisatawan. Berdasarkan hasil pengolahan awal, metode *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* dengan α 0,9 menghasilkan pola prediksi yang hampir sama. Keduanya mampu mengikuti perubahan data aktual, tetapi masih memiliki tingkat kesalahan yang perlu dievaluasi lebih lanjut, terutama pada periode dengan lonjakan dan penurunan jumlah perjalanan wisatawan. Melalui tahapan tersebut, penelitian ini menghasilkan proses peramalan yang terstruktur. Data historis dari BPS digunakan sebagai dasar analisis, kemudian diproses menggunakan dua metode peramalan. Hasil kedua metode diuji menggunakan metrik kesalahan agar dapat diketahui metode yang lebih sesuai untuk meramalkan perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas hasil perbandingan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* dalam meramalkan perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara berdasarkan pola grafik prediksi dan nilai metrik evaluasi. Data yang digunakan berasal dari BPS Provinsi Sulawesi Tenggara dengan periode bulanan dari Januari 2019 sampai April 2026, sedangkan data setelah April 2026 belum tersedia sehingga tidak dimasukkan dalam proses perhitungan.

Berdasarkan grafik perbandingan prediksi, data perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara menunjukkan pola yang fluktuatif. Pada periode 2019 sampai 2021, nilai perjalanan wisatawan berada pada kisaran yang lebih rendah dibandingkan periode sesudahnya. Setelah itu, terjadi lonjakan besar pada tahun 2022 sampai 2023. Lonjakan ini menunjukkan bahwa data wisatawan tidak bergerak secara stabil dari bulan ke bulan. Pola tersebut penting karena metode peramalan yang digunakan harus mampu merespons perubahan data yang cepat. Adapun grafik tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 2.

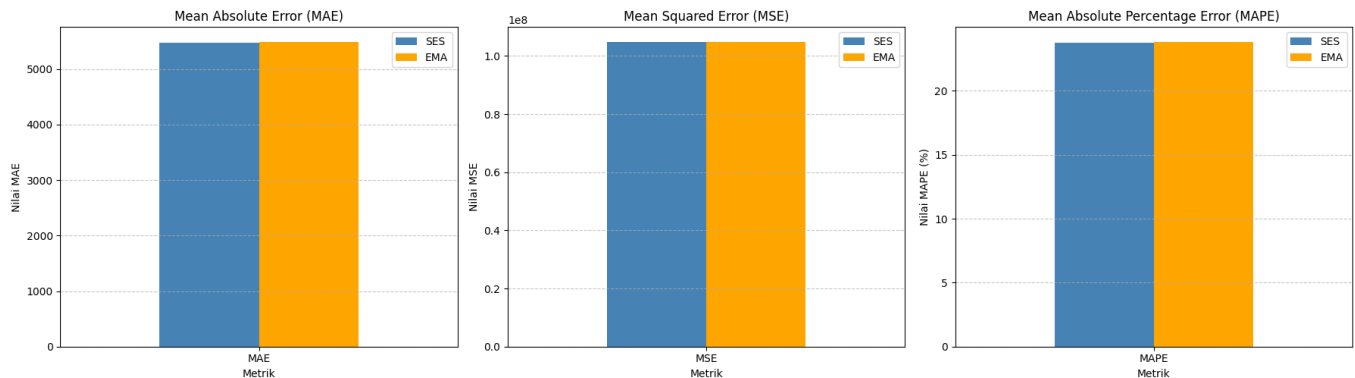


Gambar 2. Hasil Perbandingan Prediksi antara *Simple Exponential Smoothing* dan *Exponential Smoothing Moving Average*

Hasil prediksi menunjukkan bahwa *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* dengan nilai α 0,9 dapat mengikuti arah pergerakan data aktual. Garis prediksi kedua metode terlihat sangat dekat dengan data asli. Hal ini terjadi karena nilai α 0,9 memberi bobot sangat besar pada data terbaru. Akibatnya, hasil prediksi lebih cepat menyesuaikan diri terhadap perubahan data aktual pada periode sebelumnya.

Namun, kemampuan kedua metode masih terbatas pada periode perubahan ekstrem. Ketika data mengalami kenaikan tajam pada tahun 2022 sampai 2023, garis prediksi tidak langsung mengikuti lonjakan tersebut secara sempurna. Ketika data turun tajam setelah periode puncak, prediksi juga masih memperlihatkan keterlambatan penyesuaian. Kondisi ini menunjukkan bahwa *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* cocok untuk membaca kecenderungan jangka pendek, tetapi belum cukup kuat untuk menangkap perubahan mendadak yang sangat besar. Keterbatasan tersebut dapat dilihat lebih jelas melalui grafik evaluasi metrik MAE, MSE, dan MAPE sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Perbandingan Metrik Evaluasi: SES vs. EMA (Alpha=0.9)



Gambar 3. Perbandingan Metrik Evaluasi *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average*

Berdasarkan hasil evaluasi, nilai *Mean Absolute Error* kedua metode berada pada kisaran 5.500. Nilai ini berarti rata-rata selisih antara data aktual dan hasil prediksi berada sekitar 5.500 perjalanan. Jika dilihat dari kebutuhan praktis, nilai ini masih dapat digunakan sebagai gambaran awal peramalan. Namun, untuk kebutuhan kebijakan pariwisata yang lebih presisi, nilai kesalahan tersebut masih perlu ditekan agar hasil prediksi lebih dekat dengan kondisi aktual.

Nilai *Mean Squared Error* berada pada kisaran 105.000.000. Nilai ini terlihat besar karena *Mean Squared Error* menghitung kesalahan dalam bentuk kuadrat. Jika terdapat beberapa periode dengan selisih prediksi yang besar, nilai *Mean Squared Error* akan naik secara tajam. Dengan demikian, nilai ini menunjukkan bahwa lonjakan dan penurunan tajam dalam data wisatawan sangat memengaruhi hasil evaluasi model. Artinya, kesalahan terbesar kemungkinan terjadi pada bulan-bulan yang mengalami perubahan drastis.

Nilai *Mean Absolute Percentage Error* berada sekitar 23,7%. Nilai ini menunjukkan bahwa rata-rata persentase kesalahan prediksi masih cukup besar. Dengan nilai tersebut, kedua metode dapat dikatakan mampu mengikuti pola umum data, tetapi belum menghasilkan akurasi yang sangat kuat. Hal ini terjadi karena data perjalanan wisatawan tidak hanya memiliki pola tren, tetapi juga dipengaruhi oleh musim liburan, aktivitas daerah, kebijakan perjalanan, kondisi ekonomi, dan perubahan minat wisatawan.

Jika dibandingkan antara *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average*, hasil keduanya hampir sama. Perbedaan nilai *Mean Absolute Error*, *Mean Squared Error*, dan *Mean Absolute Percentage Error* tidak terlihat signifikan pada grafik evaluasi. Hal ini wajar karena kedua metode sama-sama memberi bobot besar pada data terbaru ketika menggunakan α 0,9. Dengan demikian, pemilihan metode terbaik tidak cukup hanya berdasarkan tampilan grafik, tetapi perlu dilihat dari nilai kesalahan terkecil dan kemudahan penerapan pada kebutuhan penelitian.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Angraini dkk (2025) yang menerapkan model ARIMA-GARCH untuk meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara di Indonesia. Keterkaitannya terletak pada penggunaan data runtun waktu untuk memprediksi jumlah wisatawan. Perbedaannya, penelitian tersebut menggunakan ARIMA-GARCH untuk menangkap pola volatilitas, sedangkan penelitian ini menggunakan *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* sebagai metode pemulusan yang lebih sederhana.

Penelitian ini juga sejalan dengan Riza dkk (2025) yang memprediksi kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia menggunakan *Dynamic Harmonic Regression*. Keterkaitannya terletak pada tujuan yang sama, yaitu menghasilkan prediksi jumlah wisatawan berdasarkan data historis. Perbedaannya, *Dynamic Harmonic Regression* lebih diarahkan untuk menangkap pola musiman dan harmonik, sedangkan penelitian ini mengevaluasi metode yang lebih ringan dan mudah diterapkan pada data perjalanan wisatawan Sulawesi Tenggara.

Hasil ini juga memiliki kesesuaian dengan penelitian Mualifah dkk (2025) yang membandingkan ARIMA-GARCH dan LSTM dalam meramalkan jumlah kunjungan wisatawan Danau Kastoba. Relevansinya terletak pada penggunaan metrik evaluasi untuk membandingkan kemampuan model peramalan. Perbedaannya, penelitian tersebut membandingkan model statistik lanjutan dan model berbasis jaringan saraf, sedangkan penelitian ini membandingkan dua metode pemulusan eksponensial yang lebih sederhana.

Penelitian ini juga berhubungan dengan penelitian Saefani dan Yanti (2025) tentang model *Prophet* dengan *Random Search* untuk meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara. Keterkaitannya terlihat pada kebutuhan memilih model peramalan yang mampu mengikuti pola kunjungan wisatawan. Perbedaannya, *Prophet* dengan *Random Search* memakai proses optimasi parameter, sedangkan penelitian ini menggunakan nilai α 0,9 untuk melihat kinerja *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* secara langsung.

Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan Salma dan Yanti (2024) yang menggunakan pemodelan intervensi untuk meramalkan jumlah penumpang pesawat domestik di Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. Walaupun objeknya penumpang pesawat, penelitian tersebut tetap relevan karena sama-sama membahas peramalan mobilitas manusia berbasis data runtun waktu. Perbedaannya, penelitian tersebut mempertimbangkan intervensi terhadap data transportasi, sedangkan penelitian ini berfokus pada pemulusan data perjalanan wisatawan.

Berdasarkan perbandingan dengan penelitian sejalan tersebut, penelitian ini memiliki posisi yang lebih sederhana tetapi tetap penting. Beberapa penelitian terbaru menggunakan model yang lebih kompleks, seperti ARIMA-GARCH, LSTM, *Prophet*, *Dynamic Harmonic Regression*, dan model intervensi. Sementara itu, penelitian ini menilai apakah metode sederhana seperti *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* masih layak digunakan pada data perjalanan wisatawan daerah. Posisi ini penting karena pemerintah daerah atau pelaku pariwisata tidak selalu membutuhkan model yang kompleks. Mereka juga membutuhkan metode yang mudah dihitung, mudah dijelaskan, dan dapat digunakan sebagai dasar awal pengambilan keputusan.

Dengan melihat hasil grafik dan metrik evaluasi, penelitian ini menunjukkan bahwa *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* dapat digunakan sebagai metode awal untuk membaca pola perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara. Namun, nilai *Mean Absolute Percentage Error* sekitar 23,7% menunjukkan bahwa hasil prediksi masih perlu ditingkatkan. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua metode belum cukup optimal jika digunakan sebagai satu-satunya dasar perencanaan, terutama ketika data mengalami lonjakan besar atau penurunan tajam. Berdasarkan hasil pembahasan tersebut, rekomendasi penelitian dapat diarahkan pada beberapa hal berikut.

1. Pengujian Nilai Alpha Perlu Diperluas

Penelitian ini menggunakan nilai α 0,9 sehingga model sangat responsif terhadap data terbaru. Nilai ini membantu prediksi mengikuti perubahan cepat, tetapi juga dapat membuat hasil peramalan terlalu sensitif terhadap fluktuasi bulanan. Oleh karena itu, penelitian berikutnya sebaiknya menguji beberapa nilai α , misalnya 0,1 sampai 0,9. Setiap nilai α perlu dibandingkan menggunakan *Mean Absolute Error*, *Mean Squared Error*, dan *Mean Absolute Percentage Error*. Dengan cara ini, peneliti dapat menemukan nilai α yang paling sesuai dengan pola perjalanan wisatawan Sulawesi Tenggara.

2. Perlu Ditambahkan Metode Perbandingan yang Mampu Menangkap Pola Musiman

Data perjalanan wisatawan biasanya dipengaruhi oleh musim liburan, hari besar, kegiatan daerah, dan periode tertentu yang mendorong peningkatan perjalanan. *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* belum dirancang secara khusus untuk membaca pola musiman. Karena itu, penelitian selanjutnya dapat menambahkan metode seperti *Holt Winters*, *Seasonal ARIMA*, *Prophet*, atau *Dynamic Harmonic Regression*. Penambahan metode tersebut dapat membantu mengetahui apakah pola wisatawan Sulawesi Tenggara lebih cocok diprediksi dengan metode pemulusan sederhana atau metode yang memperhitungkan musim.

3. Analisis Perlu Dipisahkan Berdasarkan Fase Perubahan Data

Grafik menunjukkan bahwa data memiliki beberapa fase, yaitu fase rendah pada 2019 sampai 2021, fase lonjakan pada 2022 sampai 2023, dan fase lebih stabil pada 2024 sampai 2026. Jika semua periode dianalisis sekaligus, karakter setiap fase bisa tertutup oleh perubahan yang terlalu besar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan analisis per fase. Cara ini dapat membantu menjelaskan apakah kesalahan prediksi paling besar terjadi pada masa lonjakan, masa penurunan, atau masa stabil.

4. Data Terbaru dari BPS Perlu Terus Diperbarui

Data yang digunakan pada penelitian ini hanya tersedia sampai April 2026. Jika data Mei sampai Desember 2026 sudah tersedia, data tersebut perlu dimasukkan agar hasil peramalan lebih lengkap. Penambahan data terbaru juga dapat membantu melihat apakah pola tahun 2026 mengikuti pola tahun sebelumnya atau membentuk pola baru. Dengan data yang lebih panjang, hasil evaluasi metode akan menjadi lebih kuat.

5. Hasil Peramalan Sebaiknya Digunakan Sebagai Alat Bantu Keputusan, Bukan Sebagai Satu-Satunya Dasar Kebijakan

Nilai *Mean Absolute Percentage Error* sekitar 23,7% menunjukkan bahwa hasil prediksi masih memiliki tingkat kesalahan yang perlu diperhatikan. Karena itu, hasil peramalan sebaiknya digunakan sebagai bahan pendukung dalam perencanaan pariwisata. Pemerintah daerah dapat menggabungkan hasil prediksi dengan informasi lain, seperti agenda wisata, data okupansi hotel, data transportasi, kalender libur, dan kondisi ekonomi daerah. Dengan begitu, keputusan yang diambil tidak hanya bergantung pada hasil model, tetapi juga mempertimbangkan kondisi lapangan.

6. Peramalan Perlu Diarahkan Pada Kebutuhan Operasional Pariwisata

Hasil prediksi perjalanan wisatawan akan lebih bermanfaat jika dikaitkan dengan kebutuhan praktis. Misalnya, prediksi bulan dengan jumlah perjalanan tinggi dapat digunakan untuk menyiapkan promosi, transportasi, pengamanan kawasan wisata,

kebersihan destinasi, dan kesiapan fasilitas publik. Sementara itu, prediksi bulan dengan jumlah perjalanan rendah dapat digunakan untuk merancang promosi khusus atau evaluasi destinasi. Dengan cara ini, hasil penelitian tidak hanya berhenti pada nilai akurasi, tetapi dapat membantu pengambilan keputusan sektor pariwisata di Sulawesi Tenggara.

7. Penelitian Berikutnya Dapat Membandingkan Metode Sederhana Dan Metode Kompleks Secara Langsung

Karena hasil *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* masih memiliki nilai kesalahan sekitar 23,7%, penelitian berikutnya dapat membandingkannya dengan metode yang lebih kuat. Perbandingan dapat melibatkan ARIMA, ARIMA-GARCH, LSTM, *Prophet*, atau *Dynamic Harmonic Regression*. Tujuannya bukan sekadar mencari metode yang paling rumit, tetapi mencari metode yang paling seimbang antara akurasi, kemudahan penerapan, kebutuhan data, dan manfaat praktis bagi pemerintah daerah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, peramalan perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara dapat dilakukan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* karena kedua metode mampu mengikuti pola umum pergerakan data aktual. Data perjalanan wisatawan yang digunakan berasal dari BPS Provinsi Sulawesi Tenggara dengan periode Januari 2019 sampai April 2026. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan pola prediksi yang hampir sama ketika menggunakan nilai alpha sebesar 0,9. Hal ini menunjukkan bahwa data terbaru memiliki pengaruh besar terhadap hasil peramalan, sehingga prediksi dapat menyesuaikan perubahan jumlah perjalanan wisatawan dari bulan ke bulan.

Hasil evaluasi menggunakan *Mean Absolute Error*, *Mean Squared Error*, dan *Mean Absolute Percentage Error* menunjukkan bahwa kedua metode memiliki tingkat kesalahan yang hampir seimbang. Nilai *Mean Absolute Error* berada sekitar 5.500, *Mean Squared Error* sekitar 105.000.000, dan *Mean Absolute Percentage Error* sekitar 23,7%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *Single Exponential Smoothing* dan *Exponential Moving Average* cukup baik untuk membaca kecenderungan jangka pendek, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam menghadapi perubahan ekstrem, terutama ketika data mengalami lonjakan tajam atau penurunan besar pada periode tertentu.

Dengan demikian, penelitian ini menjawab permasalahan utama bahwa metode peramalan sederhana dapat digunakan untuk membantu memperkirakan perjalanan wisatawan di Sulawesi Tenggara, tetapi hasilnya belum sepenuhnya optimal untuk data yang sangat fluktuatif. Kedua metode dapat menjadi dasar awal dalam mendukung perencanaan pariwisata berbasis data, seperti penyusunan strategi promosi, kesiapan fasilitas, pengelolaan layanan wisata, dan perencanaan kebutuhan daerah. Untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, penelitian berikutnya perlu menguji beberapa nilai alpha dan menambahkan metode pembandingan lain yang mampu menangkap pola musiman serta perubahan ekstrem pada data perjalanan wisatawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Y., Subairi, M., & Yudistira, I. (2025). Penerapan Model ARIMA-GARCH pada Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara di Indonesia. *JMT (Jurnal Matematika dan Terapan)*, 7(1), 6-16.
- Brata, J. T., Sugiarti, C., & Djauhar, A. (2023). Kebijakan Pengelolaan Pariwisata Propinsi Sulawesi Tenggara. *Arus Jurnal Sosial dan Humaniora*, 3(3), 188-199.
- Effendie, L. I., Wysnawati, U. P., & Ainunnisa, Q. (2023). Perbandingan Analisis Peramalan Double Exponential Smoothing dan Triple Exponential Smoothing Pada Indeks Harga Konsumen di Yogyakarta Tahun 2012–2022. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 3(1), 122–131.
- Hirzi, R. H., Hidayaturrohmah, U., Kertanah, K., Amaly, M. H., & Satriawan, R. (2023). Prediksi Jumlah Wisatawan Menggunakan Metode Random Forest, Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing di Provinsi NTB. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 4(1), 47-55.
- Hubbansyah, A. K., Baharuddin, G., & Munira, M. (2023). Strategi Pengembangan Pariwisata Kota Cilegon: Peluang & Tantangan. *JRB-Jurnal Riset Bisnis*, 6(2), 213-225.
- Mualifah, L. N. A., Husna, D., Yasmin, J., Berbina, A. C., Yumna, F., Uraidly, M. A., & Pangestika, A. P. (2025). Perbandingan Performa Model ARIMA-GARCH dan LSTM Dalam Meramalkan Jumlah Kunjungan Wisatawan Danau Kastoba. *Jurnal Gaussian*, 14(2), 314-324.
- Puspita, R. N. (2022). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Triple Exponential Smoothing Pada Peramalan Nilai Ekspor di Indonesia. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 3(2), 141-150.
- Riza, N., Rahayu, W. I., & Hidayatullah, M. R. (2025). Prediksi Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Indonesia Menggunakan Metode Dynamic Harmonic Regression. *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 5(2), 20-28.
- Saefani, G., & Yanti, T. S. (2025). Model Prophet dengan Random Search untuk Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara. *Jurnal Riset Statistika*, 111-120.
- Salma, G., & Yanti, T. S. (2024). Pemodelan Intervensi untuk Meramalkan Jumlah Penumpang Pesawat Domestik Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. *Jurnal Riset Statistika*, 67-74.
- Sari, A. S. N., & Setiawan, E. P. (2024). Comparison of Fuzzy Time Series Lee, Chen, and Singh on Forecasting Foreign Tourist Arrivals to Indonesia in 2023. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 21(1), 10-32.
- Soraya, S., Aziza, I. F., Juanda, M. R. U., Primajati, G., & Rahima, P. (2024). Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) Menggunakan Metode ARIMA Box-Jenkins. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 6(1), 35–43.

- Syafii, I. (2025). Studi Komparatif Metode Peramalan Single Exponential Smoothing dan Moving Average terhadap Prediksi Pendapatan Perusahaan Transportasi. *JTINFO: Jurnal Teknik Informatika*, 4(2), 313-320.
- Tobing, C. F., Masa, A. P. A., & Irsyad, A. (2026). Perbandingan Metode Holt Winters Exponential Smoothing dan ARIMA Pada Peramalan Jumlah Wisatawan di Kota Samarinda. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1), 1582–1589.