

Prediksi Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara Di Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode Holt-Winters

Vony Melinda Simamora¹, Humuntal Rumapea², Indra M Sarkis S³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Received, Nov 30, 2025

Revised, Des 20, 2025

Accepted, Feb 01, 2026

Keywords:

Pariwisata, Sumatera Utara,
Wisatawan, Mancanegara,
Bandara, Holt,
Winters

ABSTRAK

Pariwisata merupakan sektor penting yang berkontribusi besar dalam penyumbangan devisa negara sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja di Indonesia. Provinsi Sumatera Utara kaya akan keindahan alam dan keberagaman budaya, yang menjadi potensi besar untuk dikembangkan sebagai destinasi wisata unggulan dengan berbagai objek menarik, seperti Danau Toba, Bukit Lawang, Berastagi, dan Medan. Penelitian ini menggunakan metode Holt-Winters untuk memprediksi jumlah wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Sumatera Utara berdasarkan data historis selama lima tahun terakhir (2020–2024). Hasil prediksi menunjukkan peningkatan jumlah wisatawan pada tahun 2025, mencapai 270.029 orang, dengan tingkat akurasi yang sangat baik, dibuktikan oleh nilai MAPE sebesar 6,41%. Prediksi ini dapat menjadi dasar strategis dalam pengembangan sektor pariwisata, perbaikan infrastruktur, serta pengoptimalan operasional bandara, sekaligus mendukung pertumbuhan

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Koresponden:

Vony Melinda Simamora,
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Methodist Indonesia, Medan,
Jl. Hang Tuah No.8, Medan – Sumatera Utara.
Email: vonymelinda9@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan sektor yang berperan penting sebagai penyumbang devisa negara dan memberikan pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan ekonomi negara. Indonesia merupakan negara yang memiliki keindahan alam dan keanekaragaman budaya, sehingga perlu adanya peningkatan sektor pariwisata[1]. Di Indonesia sektor pariwisata bukan hanya menjadi sumber devisa negara, tetapi juga berperan dalam menciptakan lapangan kerja, mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, serta melestarikan budaya dan lingkungan.

Provinsi Sumatera Utara memiliki keindahan alam yang memukau dan kekayaan budaya yang beragam, mempunyai potensi besar untuk menjadi destinasi pariwisata unggulan. Sumatera Utara menawarkan berbagai destinasi menarik seperti Danau Toba sebagai salah satu danau vulkanik terbesar di dunia, Bukit Lawang dengan habitat orangutan, Berastagi dengan panorama pegunungan yang sejuk, serta Medan sebagai pusat budaya dan kuliner.

Metode prakiraan *Holt-Winters* atau disebut juga *Exponential Smoothing Holt Winters* merupakan gabungan dari metode *Holt* dan *Winters* digunakan untuk peramalan jika data memiliki komponen trend dan musiman. Metode *Exponential Smoothing Holt Winters* merupakan metode peramalan yang memiliki tiga parameter, yaitu α (alpha), β (beta), γ (gamma)[2]. Nilai parameter α

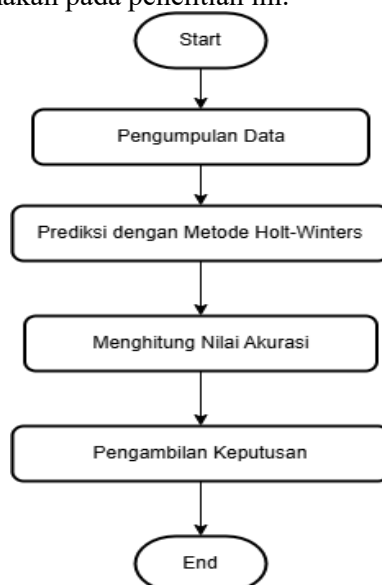
digunakan sebagai *smoothing level* dari data, sedangkan β digunakan sebagai *smoothing trend* dan γ digunakan sebagai *smoothing seasonal*. Nilai α , β , γ berada diantara 0 sampai dengan 1 yang ditentukan dengan nilai error prakiraan terkecil karena semakin kecil nilai error prediksi maka prakiraan semakin baik. Metode *Exponential Smoothing Holt Winters* terbagi menjadi dua yaitu *Holt Winters Aditif* dan *Holt Winters Multiplikatif* dimana model aditif memiliki fluktuasi musiman dari data terlihat stabil, tidak tergantung kepada rata-rata dari data sehingga bersifat konstan. Sedangkan model multiplikatif memiliki fluktuasi musiman terlihat berubah-ubah tergantung kepada rata-rata dari data, untuk musiman multiplikatif pola musiman tergantung pada level atau rata-rata, dapat dikatakan bahwa pola musiman membesar dengan mengikuti ukuran data.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa metode *Holt Winters* memiliki kinerja yang baik di berbagai domain, seperti peramalan harga saham, tingkat pengangguran, obat, cuaca, permintaan energi, produksi beras, dan penjualan. Pada penelitian terdahulu yang berjudul “Perbandingan Metode *Holt Winters* dan *Seasonal ARIMA* dalam memprediksi Produksi Beras di Indonesia” menunjukkan berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode *Holt Winters* dapat diterapkan secara efektif dalam meramalkan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara. Hasil peramalan menunjukkan tingkat akurasi metode *Holt Winters* lebih efektif dibandingkan metode *Seasonal ARIMA*, terlihat dari nilai MAPE dan MAD yang lebih rendah. Metode *Holt Winters* menghasilkan nilai MAPE 15.6% dan MAD 0.39, sedangkan metode *Seasonal ARIMA* menghasilkan nilai MAPE 16.79% dan MAD sebesar 0.39[3].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efektivitas metode *Holt Winters* dalam memprediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di Provinsi Sumatera Utara. Dengan memanfaatkan data historis, diharapkan model dapat memberikan gambaran mengenai pola fluktuasi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara dan mendukung pengambilan keputusan bagi pemangku kepentingan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemerintah dalam mengambil keputusan pengelolaan pariwisata, perbaikan infrastruktur dan pengoptimalan bandara di Provinsi Sumatera Utara.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Holt Winters Multiplikatif* untuk memprediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di Provinsi Sumatera Utara, memberikan panduan yang akurat bagi pemerintah, industri pariwisata, dan masyarakat lokal dalam merencanakan strategi pariwisata dan pengambilan keputusan yang tepat, terutama dalam perbaikan infrastruktur dan pengoptimalan bandara di Provinsi Sumatera Utara. Framework penelitian merupakan kerangka konseptual yang digunakan untuk memandu sebuah penelitian. Gambar berikut menunjukkan kerangka (*framework*) penelitian yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 1. *Framework* Penelitian

Penjelasan lebih rinci mengenai setiap aspek yang terdapat pada kerangka (*framework*) penelitian dapat dilihat pada uraian berikut.

1. Pengumpulan Data Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara

Penelitian ini menganalisa data historis jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di Provinsi Sumatera Utara pada periode Januari 2020 hingga Desember 2024. Data yang digunakan bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), yang berfungsi sebagai penyedia data statistik yang akurat untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pemerintah dan kebutuhan masyarakat umum. Badan Pusat Statistik juga melakukan pengumpulan data, menerbitkan publikasi statistik nasional maupun daerah, serta melakukan analisis data statistik yang digunakan dalam pengambilan kebijakan pemerintah[4]. Dalam penelitian ini, variabel yang dianalisa yaitu bulan dan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara, yang nantinya digunakan untuk memprediksi jumlah wisatawan pada 12 periode berikutnya menggunakan metode *Holt Winters*.

2. Penerapan Metode *Holt Winters Multiplikatif*

a. Penentuan Nilai Awal

Menentukan nilai awal pada metode *Holt-Winters Multiplikatif* adalah tahap penting dalam proses peramalan yang berfungsi sebagai inisialisasi untuk memulai pemulusan komponen-komponen utama yaitu level (tingkat), trend (kecenderungan), dan musiman (seasonal).

$$l_t = \frac{1}{l}(y_1 + y_2 + \dots + y_l) \quad (1)$$

$$t_l = \frac{1}{l} \left(\frac{y_{t+1}-y_1}{l} + \frac{y_{t+2}-y_2}{l} + \dots + \frac{y_{t+l}-y_l}{l} \right) \quad (2)$$

$$S_l = \frac{y_t}{l_t} \quad (3)$$

Defenisi sebagai berikut :

l_t = Pemulusan Level

y = Data Aktual

t_l = Pemulusan Tren

S_l = Pemulusan Seasonal.

b. Menentukan Parameter

Parameter yang digunakan pada metode ini terdiri dari 3 parameter yaitu alpha (α), beta (β), \gamma (γ). Parameter ini memiliki rentang nilai $0 < \alpha < 1$, $0 < \beta < 1$, dan $0 < \gamma < 1$.

c. Mencari Nilai Pemulusan

Lakukan perhitungan untuk mencari nilai *smoothing* keseluruhan, trend, dan musiman dengan rumus sebagai berikut:

- Rumus untuk smoothing level adalah sebagai berikut:

$$l_t = \alpha \left(\frac{y_t}{S_{t-1}} \right) + (1 - \alpha)(l_{t-1} + t_{t-1}) \quad (4)$$

- Rumus untuk smoothing pola tren adalah sebagai berikut:

$$t_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)t_{t-1} \quad (5)$$

- Rumus untuk *smoothing* pola tren adalah sebagai berikut:

$$S_t = \gamma \left(\frac{y_t}{l_t} \right) + (1 - \gamma)l_{t-1} \quad (6)$$

Defenisi sebagai berikut :

l_t = Pemulusan Level

α = Pembobotan Pemulusan Level

t_t = Pemulusan Tren

β = Pembobotan Pemulusan Tren

S_t = Pemulusan Seasonal.
 γ = Pembobotan Pemulusan Seasonal

d. Peramalan Pada Periode ke-n

Bagian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara model yang diterapkan, dengan rumus sebagai berikut:

$$F_t = (l_t + t_t)S_t \quad (7)$$

3. Evaluasi Metode Menggunakan MAPE

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah metrik evaluasi yang umum digunakan dalam statistik dan machine learning untuk mengukur tingkat kesalahan prediksi dalam sebuah model regresi. MAPE sebaiknya digunakan ketika ingin mengukur tingkat kesalahan prediksi dalam persentase, sehingga cocok digunakan dalam kasus di mana perbedaan absolut antara prediksi dan nilai sebenarnya tidak terlalu penting, dan yang lebih penting adalah persentase kesalahan yang dibuat oleh model[5]. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) mengukur akurasi peramalan berdasarkan rata-rata persentase kesalahan absolut antara nilai prediksi dan aktual[6].

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Y - Y'|}{Y}}{N} \times 100 \quad (8)$$

Dimana :

Y = Data aktual

Y' = Data prediksi

N = Banyaknya periode

Table 1. Tingkat Akurasi MAPE

Persentase MAPE	Tingkat Akurasi
<10%	Sangat Baik
10-20%	Baik
20-50%	Cukup Baik
>50%	Buruk

4. Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara

Bagian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara berdasarkan model yang diterapkan pada periode mendatang, dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{t+n} = (l_{t-1} + nt_{t-1})S_{t-1+n} \quad (9)$$

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

3.1 Data Wisatawan

Berikut disajikan Tabel 2, yang menampilkan data jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di Provinsi Sumatera Utara.

Table 2. Data Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara

Waktu	Jumlah Wisatawan
Januari 2020	120
Februari 2020	67
Maret 2020	86
April 2020	34
Mei 2020	56
Juni 2020	95
Juli 2020	68

Agustus 2020	28
September 2020	36
October 2020	29
November 2020	44
December 2020	54
...	...
Januari 2024	14751
Februari 2024	24628
Maret 2024	15068
April 2024	25178
Mei 2024	20469
Juni 2024	16949
Juli 2024	22693
Agustus 2024	2193
September 2024	24956
October 2024	20129
November 2024	19145
Desember 2024	21142

3.2 Analisis *Holt Winters*

1. Menentukan Nilai Awal Pemulusan

- Himpunan Nilai Awal Pemulusan Level (l_1)

Dalam perhitungan nilai awal pemulusan eksponensial digunakan persamaan yaitu:

$$l_1 = \frac{1}{l} (y_1 + y_2 + \dots + y_l)$$

$$l_1 = \frac{1}{12} (120 + 67 + 86 + 34 + 56 + 95 + 68 + 28 + 36 + 29 + 4 + 54)$$

$$= 59.75$$

- Nilai awal pemulusan faktor trend (t_1)

Dalam perhitungan nilai awal pemulusan faktor trend digunakan persamaan yaitu:

$$t_1 = \left(\frac{y_{t+1} - y_1}{l} + \frac{y_{t+2} - y_2}{l} + \dots + \frac{y_{t+l} - y_l}{l} \right)$$

$$t_1 = \frac{(67 - 120) + (86 - 67) + (34 - 86) + (56 - 34) \dots + (54 - 44)}{11}$$

$$t_1 = -6$$

- Nilai awal pemulusan faktor musiman (S_1)

Dalam perhitungan nilai awal pemulusan faktor musiman digunakan persamaan , yaitu:

$$S_l = \frac{y_t}{l_t}$$

$$S_1 = \frac{120}{59.75}$$

$$= 2.008$$

Dan seterusnya sampai dengan

$$S_{12} = \frac{54}{59.51}$$

$$= 0.903$$

2. Identifikasi Model

Pada analisis ini, digunakan beberapa nilai parameter yang ditentukan secara trial dan error yaitu mengevaluasi hasil ramalan, maka didapatkan nilai untuk alpha (α) digunakan nilai 0.9 untuk beta (β) digunakan nilai 0.1 dan gamma (γ) digunakan nilai 0.9.

- Berikut akan ditentukan nilai smoothing level, menggunakan rumus:

$$l_t = \alpha \left(\frac{y_t}{S_{t-1}} \right) + (1 - \alpha)(l_{t-1} + t_{t-1})$$

$$l_2 = 0.9 \left(\frac{67}{121} \right) + (1 - 0.9)(59.75 + (-6))$$

$$= 0.9 \times 59.768 + 0.1 \times 53.75$$

$$= 53.791 + 5.375$$

$$= 59.15$$

$$l_{60} = 0.9 \left(\frac{21142}{0.90} \right) + (1 - 0.9)(29850.69 + 798.59)$$

$$= 0.9 \times 23491.11 + 0.1 \times 30649.28$$

$$= 21141.99 + 3064.928$$

$$= 24097.311$$

- Berikut akan ditentukan nilai smoothing trend, menggunakan rumus:

$$t_t = \beta(l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta)t_{t-1}$$

$$t_2 = 0.1(59.15 - 59.75) + (1 - 0.1)(-6)$$

$$= 0.1 \times (-0.6) + 0.9 \times (-6)$$

$$= -0.06 + (-5.4)$$

$$= -5.46$$

$$t_{60} = 0.1(24097.311 - 29850.69) + (1 - 0.1)798.721$$

$$= 0.1 \times (-5753.379) + 0.9 \times 798.59$$

$$= -575.3379 + 718.73$$

$$= 143.511$$

- Berikut akan ditentukan nilai smoothing musiman, menggunakan rumus:

$$S_{13} = 0.9 \left(\frac{11}{10.692} \right) + (1 - 0.9)2.008$$

$$= 0.9 \times 1.028 + 0.1 \times 2.008$$

$$= 0.926 + 0.2008$$

$$= 1.126$$

$$S_{60} = 0.9 \left(\frac{21142}{24097.31} \right) + (1 - 0.9)0.905$$

$$= 0.9 \times 0.877 + 0.1 \times 0.905$$

$$= 0.7896 + 0.0905$$

$$= 0.88$$

3. Peramalan

Selanjutnya akan diperoleh nilai peramalan untuk periode 1 yaitu Januari 2020, dengan rumus sebagai berikut:

$$F_t = (l_t + t_t)S_t$$

$$F_1 = (59.750 + (-6))2.0083$$

$$= 107.94$$

$$F_{60} = (24097.311 + 143.511)0.88$$

$$= 24240.82 \times 0.88$$

$$= 21930.46$$

Table 3. Prediksi Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara

Waktu	Jumlah Wisatawan	Level	Trend	Seasonal	Prediksi
Januari 2020	120	59.75	-6.0	2.0084	107.950
Februari 2020	67	59.15	-5.46	1.1316	60.754
Maret 2020	86	59.144	-4.915	1.4526	78.774
April 2020	34	59.198	-4.418	0.5738	31.434
Mei 2020	56	59.253	-3.970	0.9443	52.204
...	...	...	...	...	...
Juli 2024	22693	18117.07	-47.741	1.2485	21904.604
Agustus 2024	2193	5261.18	1328.555	0.4323	2247.037
September 2024	24956	43766.79	2654.862	0.5650	24038.830
October 2024	20129	39777.38	1990.434	0.5070	21535.941
November 2024	19145	29850.69	798.722	0.6443	20569.704
Desember 2024	21142	24097.31	143.512	0.8801	21930.459

4. MAPE

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{\sum \frac{|Y - Y'|}{Y}}{N} \times 100 \\
 &= \frac{3.844}{60} \times 100 \\
 &= 6.41\%
 \end{aligned}$$

5. Hasil Prediksi

Selanjutnya akan didapat nilai prediksi jumlah kedatangan wisatawan di Provinsi Sumatera Utara untuk periode tahun 2025 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F_{t+n} &= (l_{t-1} + nt_{t-1})S_{t-l+n} \\
 F_{60+1} &= (l_{60} + 1 \times t_{60})S_{60-12+1} \\
 F_{61} &= (l_{60} + 1 \times t_{60})S_{49} \\
 &= (24097.311 + 1 \times 143.511)1.0151 \\
 &= 24240.82 \times 1.0151 \\
 &= 24608.55 \\
 F_{72} &= (l_{60} + 12 \times t_{60})S_{60} \\
 F_{72} &= (24097.311 + 12 \times 143.511)0.881 \\
 &= 25819.44 \times 0.881 \\
 &= 22723.499
 \end{aligned}$$

Table 4. Hasil Prediksi

Waktu	Prediksi
Januari 2025	24608.552
Februari 2025	29337.064
Maret 2025	33980.918
April 2025	17940.950
Mei 2025	23245.115
Juni 2025	32105.987
Juli 2025	31340.801
Agustus 2025	10913.140
September 2025	14343.903
October 2025	12944.894
November 2025	16543.921
Desember 2025	22723.499

Total dari hasil prediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di Sumatera Utara mencapai 270029 wisatawan.

3.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem menggunakan Python dalam memprediksi jumlah kedatangan wisatawan adalah proses pengembangan, pengujian, dan penerapan suatu sistem prediktif yang dirancang untuk memperkirakan jumlah wisatawan yang akan datang berdasarkan data historis. Proses ini meliputi memproses data historis, membangun model prediksi, mengevaluasi performa metode, dan menghasilkan prediksi untuk periode mendatang.

1. Import Data

Pada halaman ini menampilkan input data jumlah wisatawan berbentuk csv yang akan di import.

Prediksi Jumlah Kedatangan Wisatawan Menggunakan Holt-Winters Multiplicative

Upload file CSV

Drag and drop file here

Limit 200MB per file • CSV

Browse files

Silakan upload file CSV untuk memulai prediksi.

Gambar 2. Import Data csv

2. Inisialisasi Parameter

Parameter Holt-Winters

Alpha (Level Smoothing) 0.90

0.00 1.00

Beta (Trend Smoothing) 0.10

0.00 1.00

Gamma (Seasonal Smoothing) 0.90

0.00 1.00

Panjang Musiman (L)

12 - +

Gambar 3. Parameter Holt Winters

3. Hasil Prediksi

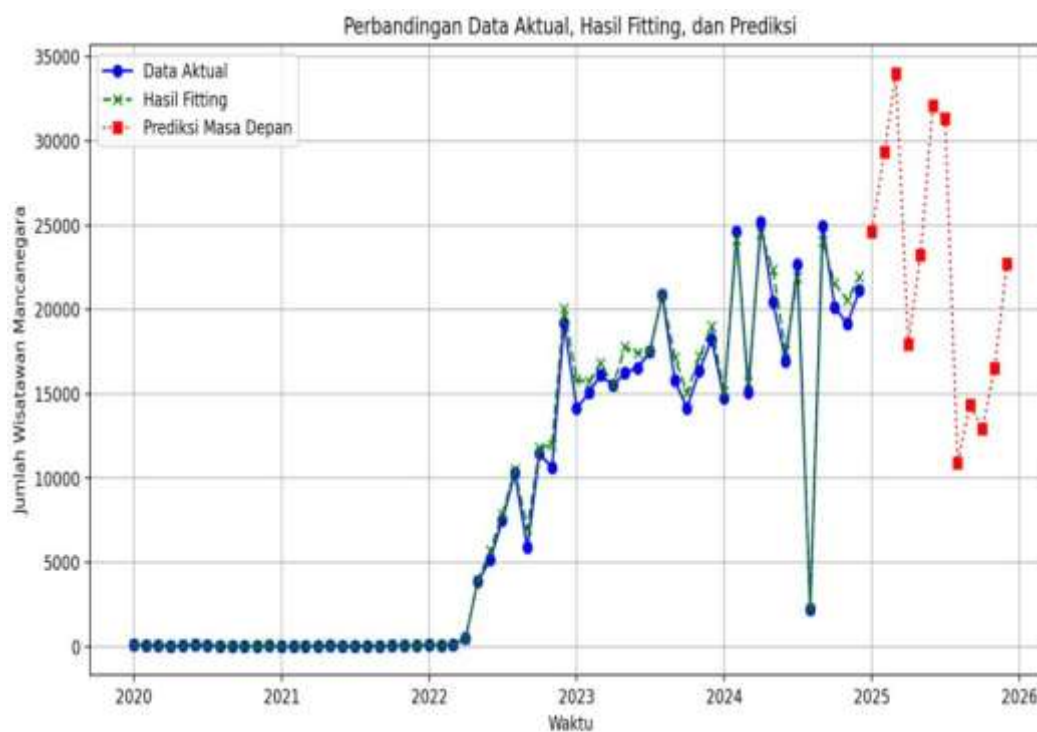
Halaman ini menampilkan prediksi jumlah kedatangan wisatawan pada periode yang akan datang. Tabel ini mencakup waktu dan hasil prediksi.

Hasil Prediksi untuk 12 Bulan Ke Depan

Waktu	Prediksi
01/01/2025	24608.5524
01/02/2025	29337.0658
01/03/2025	33980.9198
01/04/2025	17940.9515
01/05/2025	23245.1176
01/06/2025	32105.9916
01/07/2025	31340.8062
01/08/2025	10913.1421
01/09/2025	14343.9058
01/10/2025	12944.8968
01/11/2025	16543.9246
01/12/2025	22723.5047

Gambar 4 Hasil Prediksi

4. Grafik Visualisasi Hasil Prediksi



Gambar 5 Grafik Visualisasi Jumlah Wisatawan

Grafik ini menampilkan perbandingan antara data aktual, hasil fitting model, dan prediksi masa depan untuk jumlah kedatangan wisatawan mancanegara. Pada grafik, data aktual ditunjukkan dengan garis biru yang mencerminkan jumlah wisatawan mancanegara yang tercatat dari tahun 2020 hingga tahun 2024. Hasil fitting model Holt Winters Multiplikatif ditampilkan dengan garis hijau putus-putus, yang menggambarkan seberapa baik model tersebut menyesuaikan diri dengan data aktual. Sementara itu, prediksi masa depan untuk tahun 2025 ditunjukkan dengan garis merah bertitik-titik, memberikan gambaran tren jumlah wisatawan mancanegara berdasarkan model yang telah dibuat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis prediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode Holt-Winters, model dibangun dengan data jumlah wisatawan selama lima tahun terakhir, yaitu dari tahun 2020 hingga 2024. Model ini kemudian digunakan untuk memprediksi kedatangan wisatawan selama 12 periode ke depan, dengan hasil prediksi menunjukkan peningkatan jumlah wisatawan pada tahun 2025, mencapai total 270.029 wisatawan. Evaluasi model menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 6,41% menunjukkan tingkat akurasi yang sangat baik, sehingga model ini dapat diandalkan untuk meramalkan tren kedatangan wisatawan.

Hasil prediksi tersebut dapat menjadi dasar yang kuat bagi pengambilan keputusan strategis dalam pengembangan sektor pariwisata di Sumatera Utara. Informasi ini sangat berguna untuk perencanaan penyediaan infrastruktur, pengoptimalan operasional bandara internasional, serta promosi destinasi wisata yang lebih efektif. Selain itu, prediksi ini juga membantu dalam manajemen sumber daya pariwisata agar dapat memenuhi kebutuhan

wisatawan yang terus meningkat, sehingga mendukung pertumbuhan ekonomi daerah melalui sektor pariwisata.

REFERENSI

- [1] R. A. Mokoginta, R. J. Poluan, and R. M. . Lakat, “Pengembangan kawasan wisata bahari (Studi : Kecamatan Nuangan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur),” *Spasial*, vol. 7, no. 3, pp. 325–334, 2020.
- [2] F. R. Harahap and O. Darnius, “Optimasi Parameter Exponential Smoothing Holt-Winters Dengan Metode Golden Section Dan Pencarian Dikotomi,” *FARABI J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, pp. 104–115, 2022, doi: 10.47662/farabi.v5i2.385.
- [3] F. Azzahrah, G. Switamy, B. Manik, and M. K. Ramadhan, “Perbandingan Metode Holt-Winters dan Seasonal ARIMA dalam Memprediksi Produksi Beras Indonesia,” pp. 31–45, 2024.
- [4] B. N. Ginting, “Analisis Sistem Akuntansi Gaji dan Upah pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Serdang Bedagai,” *J. Multidisiplin Madani*, vol. 1, no. 1, pp. 51–60, 2021, doi: 10.54259/mudima.v1i1.95.
- [5] H. H. Nuha, “Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Pengertiannya,” 2023, [Online]. Available: <https://ssrn.com/abstract=4422741>
- [6] Rahmawati, “Prediction of the Number of Participants BPJS Recipient of Assistance Budget Using the Fuzzy Time Series Cheng Method,” *J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 15, no. 2, pp. 373–384, 2021.