

APLIKASI METODE REGRESI LINIER SEDERHANA UNTUK MEMPREDIKSI KEDATANGAN JUMLAH WISATAWAN MANCANEGERA PASCA PANDEMI COVID 19

APPLICATION OF SIMPLE LINEAR REGRESSION METHOD FOR PREDICTION ARRIVAL OF FOREIGN TOURISTS AFTER THE PANDEMIC COVID NINETEEN

Binti Karomah^{1§}

¹Universitas Surakarta [Email: bintikaromah@gmail.com]

[§]Corresponding Author

Received Nov 12th 2022; Accepted Dec 26th 2022; Published Dec 30th 2022;

Abstrak

Kunjungan wisatawan mancanegara cukup menjadi perhatian karena dapat digunakan sebagai sumber pendapatan ekonomi daerah maupun negara. Menurunnya kunjungan wisatawan beberapa tahun belakangan yang disebabkan oleh dampak pandemi ini cukup mempengaruhi perputaran ekonomi di daerah-daerah yang biasanya menjadi tujuan wisata. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui jumlah kunjungan wisatawan mancanegara pada masa yang akan datang sehingga membuat pejabat yang berwenang dapat mengambil keputusan lebih lanjut. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah regresi linier sederhana. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah wisatawan mancanegara pada tahun 2015-2021 yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS). Dari hasil penelitian diperoleh bahwa hasil prediksi jumlah wisatawan mancanegara dengan menggunakan metode regresi linear sederhana menunjukkan hasil yang meningkat dari tahun ke tahun, yaitu mulai tahun 2022 sejumlah 29.584.805

Kata Kunci: Wisatawan, mancanegara, prediksi, regresi

Abstract

The visits of foreign tourists are quite a concern because they can be used as a source of regional and state economic income. The decline in tourist arrivals in recent years caused by the impact of this pandemic has sufficiently affected the economic cycle in areas that are usually tourist destinations. The purpose of this research is to find out the number of foreign tourist visits in the future so that the authorities can make further decisions. The method used in this research is simple linear regression. The data used in this study is the number of foreign tourists in 2015-2021 coming from the Central Statistics Agency (BPS). From the results of the study it was found that the results of predicting the number of foreign tourists using the simple linear regression method showed increasing results from year to year, namely starting in 2022 there were 29,584,805.

Keywords: Travelers, foreign, predictions, regressions

1. Pendahuluan

Wisatawan mancanegara merupakan salah satu sumber pendapatan suatu negara. Menurut [1] wisatawan mancanegara merupakan setiap pengunjung yang mengunjungi suatu negara di luar tempat tinggalnya yang didorong oleh satu atau beberapa keperluan tanpa bermaksud memperoleh penghasilan di tempat yang dikunjungi dan lama berkunjung tidak lebih dari 12 bulan.

Menurut [2] jumlah wisatawan yang berkunjung ke suatu tempat sangat erat kaitannya dengan pendapatan daerah itu sendiri. Semakin lama wisatawan tinggal di suatu daerah tujuan wisata maka semakin banyak pula uang yang dibelanjakan di daerah tujuan.

Permasalahan yang dihadapi terhadap kunjungan wisatawan mancanegara adalah penurunan jumlah wisatawan akibat terjadinya wabah pandemi covid 19. Dimana pada tahun 2019 terdapat 16.106.954 jiwa wisatawan yang berkunjung ke Indonesia. Namun pada tahun 2020 terdapat penurunan yang sangat signifikan, dimana hanya terdapat 4.052.923 jiwa wisatawan, dan hal ini terus menurun pada tahun 2021 dengan jumlah wisatawan mancanegara sebesar 1.557.530 jiwa karena dipengaruhi oleh dampak pandemi dan pembatasan ruang gerak.

Hal tersebut sangat mempengaruhi kondisi ekonomi dan stabilitas daerah wisata. Oleh karena itu, diperlukan sebuah teknik peramalan atau prediksi kunjungan wisatawan mancanegara untuk tahun yang akan datang, dengan harapan bisa memperbaiki kondisi dan membantu pejabat

terkait untuk membuat suatu keputusan.

Menurut [3] prediksi dapat menjadi alat yang penting untuk sebuah perencanaan. Metode dan model prediksi sangat banyak sekali, hal ini menyebabkan setiap model memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing [4]. Proses prediksi harus dilakukan dengan kehati-hatian dan perhitungan yang cukup baik untuk menghasilkan prediksi yang tepat dan akurat. Proses prediksi membutuhkan sebuah metode untuk membantu prosesnya, seperti metode regresi linier sederhana [3], dimana metode tersebut merupakan metode regresi dengan memanfaatkan deret data berkala yang dibutuhkan untuk proses prediksi.

Metode regresi linier merupakan salah satu metode berupa data deret berkala yang mana dibutuhkan data - data di masa lampau untuk melakukan peramalan di masa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya, sehingga sangat penting untuk menggunakan data historis dengan menetapkan model matematis yang tepat agar dapat dijadikan informasi yang berguna [7].

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dalam hal peramalan, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh [5] menerapkan metode regresi linier sederhana untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru. Penelitian yang dilakukan oleh [6] tentang prediksi harga beras menggunakan metode *Least Square*. Dari beberapa metode yang digunakan diatas dapat digunakan untuk membantu proses prediksi pada tahun yang akan datang.

Dari permasalahan dan beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang belum dilakukan oleh peneliti lain yakni memprediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara untuk periode yang akan datang yakni pasca pandemi covid 19 dengan menggunakan data jumlah wisatawan mancanegara sebelumnya sehingga mempermudah pejabat yang berwenang untuk mengambil keputusan lebih lanjut.

2. Landasan Teori

2.1. Prediksi

Menurut [7] prediksi adalah sebuah teknik penggunaan data dari masa lampau untuk mengestimasi nilainya dimasa mendatang. Prediksi memanfaatkan data historis atau data deret yang berkesinambungan. Analisis data deret menurut [7] adalah sebuah metode analisis yang ditunjukkan untuk melakukan suatu estimasi atau prediksi di masa mendatang.

Prediksi dapat diaplikasikan pada berbagai aspek karena banyak yang bisa dilakukan dengan prediksi. Contoh kasus proses prediksi adalah penelitian yang dilakukan oleh [8] yakni melakukan sebuah peramalan terhadap persentase kelulusan mahasiswa pada sebuah universitas, Penelitian yang dilakukan oleh [6] menggunakan metode *Least Square* untuk memprediksi harga beras, Penelitian yang dilakukan oleh [3] menggunakan regresi linier sederhana untuk memprediksi kunjungan pasien di rumah sakit. Sedangkan menurut [4] proses prediksi merupakan sebuah alat yang penting dalam merencanakan sesuatu dengan efektif dan efisien. Metode

prediksi sangat banyak sekali dan bervariasi, sehingga membutuhkan proses evaluasi dalam penerapannya. Metode yang bisa menyelesaikan masalah pada satu masalah dengan baik dan akurat belum tentu dapat menyelesaikan masalah lain dengan baik dan akurat [9].

Menurut [10] proses prediksi merupakan sebuah seni dan pengetahuan untuk memprediksi masa depan dengan memanfaatkan data historis yang diproyeksikan ke dalam masa depan dalam bentuk model matematika.

Menurut [11] peramalan kuantitatif lebih disukai karena dapat memberikan pandangan yang lebih nyata dan objektif dalam besaran nilai peramalan. Peramalan kuantitatif dapat diterapkan bila terdapat tiga kondisi:

- a) Adanya informasi tentang masa lalu.
- b) Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk angka.
- c) Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang .

Dari beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa prediksi merupakan sebuah proses atau teknik untuk memprediksi sebuah kejadian yang akan terjadi dimasa mendatang.

2.2. Metode Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana menurut [12] bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel lainnya. Rumus dari regresi linier sederhana adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bX \quad (1)$$

Dimana:

- Y : Variabel yang dicari trendnya.
- X : Variabel waktu (tahun).
- a : Nilai *trend* pada tahun dasar
- b : Rata-rata pertumbuhan nilai *trend* pada tiap tahun

Besarnya konstantan a dan b dapat ditentukan menggunakan persamaan:

$$a = \frac{n(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (2)$$

$$b = \frac{n(\sum XY)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum X^2)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (3)$$

Dimana:

n = Jumlah data

2.3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolut Percentage Error (MAPE) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat error pada sebuah hasil prediksi. Tingkat error dapat menunjukkan tingkat keberhasilan metode dalam memprediksi atau meramalkan sebuah kejadian [3]. MAPE dapat dicari menggunakan persamaan dibawah ini:

$$MAPE = \frac{\sum \frac{Y - Y'}{Y}}{n} \times 100\% \quad (9)$$

Dimana:

n = Total jumlah data aktual

Y = Jumlah data pada periode tertentu

Y' = Jumlah prediksi untuk periode tertentu

MAPE memiliki rentang nilai untuk standarisasi penilaiannya. Nilai MAPE dikatakan sangat baik jika memiliki persentase < 10%, dikatakan baik jika persentase < 20%, dikatakan

wajar jika persentase < 50% dan dikatakan tidak layak jika > 50 %. Pada umumnya, nilai MAPE akan digunakan sebagai rujukan untuk melakukan sebuah prediksi lebih lanjut, sehingga perolehan nilai MAPE yang tidak layak lebih baik tidak digunakan untuk memprediksi suatu kejadian lebih lanjut.

3. Hasil Dan Pembahasan

Pada tahapan ini akan dijelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian. Penjelasan hasil dan pembahasan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

3.1 Data

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data wisatawan mancanegara pertahun yang berkunjung di seluruh Indonesia. Data tersebut didapatkan dari Badan Pusat Statistik [13] (Andrieu, de Freitas, Doucet, & Jordan, 2003). Data yang telah didapatkan disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Jumlah Data Wisatawan Mancanegara

No	Tahun	Jumlah Wisatawan
1	2015	10.230.775
2	2016	11.519.275
3	2017	14.039.779
4	2018	15.810.305
5	2019	16.106.954
6	2020	4.052.923
7	2021	1.557.530

3.2 Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Untuk Tahun Sebelumnya

Proses peramalan data kunjungan wisatawan pada tahun 2015 sampai 2021 dilakukan menggunakan metode regresi linier sederhana.

Proses peramalan disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Jumlah Wisatawan Mancanegara Tahun 2015-2021

Tahun	Tahun (X)	Wisatawan (Y)	X ²	Y ²	XY
2015	1	10.230.775	1	104.668.757.100.625	10.230.775
2016	2	11.519.275	4	132.693.696.525.625	23.038.550
2017	3	14.039.779	9	197.115.394.368.841	42.119.337
2018	4	15.810.305	16	249.965.744.193.025	63.241.220
2019	5	16.106.954	25	259.433.967.158.116	80.534.770
2020	6	4.052.923	36	16.426.184.843.929	24.317.538
2021	7	1.557.530	49	2.425.899.700.900	10.902.710
TOTAL		73.317.541	140	962.729.643.891.061	254.384.900

Dari Tabel 2 dilakukan pemrosesan dengan menggunakan persamaan 1, 2 dan 3 untuk mencari nilai a, b, dan Y.

Mencari nilai b

$$b = \frac{n(\sum XY) - \sum X \sum Y}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{7(254.384.900) - (28)(73.317.541)}{7(140) - 28^2}$$

$$b = \frac{-12.589.543.736}{-4.508}$$

$$b = 2.792.711,57$$

Mencari nilai a

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n}$$

$$a = \frac{73.317.541 - (-1.388.759,43)(28)}{7}$$

$$a = 16.028.972,14$$

Persamaan trend menjadi :

$$Y = a + b(X)$$

$$Y = 16.028.972,14 + (-1.388.759,43)(7)$$

$$Y = 6.307.656,14$$

Hasil dari persamaan diatas kemudian digunakan untuk mencari nilai prediksi jumlah wisatawan pada tahun sebelumnya dengan nilai (x)

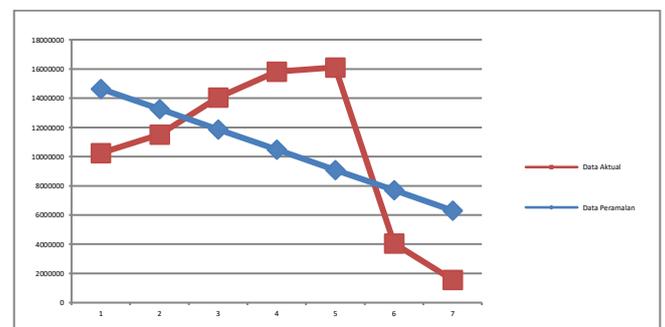
merujuk pada Tabel 2. Berikut ini adalah hasil dari proses prediksi pada periode sebelumnya yang ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan data sebenarnya dan data prediksi

Tahun	Data Aktual (Y)	Hasil Prediksi (Y')
2015	10.230.775	14,640,212.71
2016	11.519.275	13,251,453.29
2017	14.039.779	11,862,693.86
2018	15.810.305	10,473,934.43
2019	16.106.954	9,085,175.00
2020	4.052.923	7,696,415.57
2021	1.557.530	6,307,656.14

Dari Tabel 3 kita dapat melihat hasil dari proses prediksi kedatangan wisatawan mancanegara dengan membandingkan data aktual dengan data hasil prediksi. Dari tabel tersebut terlihat bahwa mulai tahun 2020 sampai tahun 2021 terjadi penurunan jumlah wisatawan, hal ini merupakan salah satu dampak dari adanya pandemi covid 19.

Untuk mempermudah pemahaman maka data tersebut divisualisasikan ke dalam chart seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Visualisasi perbandingan data aktual dan prediksi

Dari gambar 1 tersebut dapat kita lihat perbedaan antara data aktual dan data prediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara dari tahun

2015 sampai dengan tahun 2021

Perhitungan Nilai MAPE

Pencarian nilai MAPE menggunakan persamaan (9), sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum Y - Y'}{n} \times 100\%$$

$$MAPE = \frac{0}{73.317.541} \times 100\%$$

$$MAPE = 0$$

Perolehan MAPE pada metode regresi linier sederhana adalah sebesar 0%. Menurut [16] nilai $MAPE < 10\%$ masuk dalam kategori sangat baik dan bisa di implementasikan pada sebuah sistem atau peramalan selanjutnya.

3.3 Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan 5 Tahun Ke depan Pasca Pandemi Covid 19

Proses peramalan atau prediksi dilakukan dengan menggunakan metode regresi linier sederhana sebagaimana langkah-langkah dan persamaan di atas. Proses prediksi dilakukan untuk mengetahui kunjungan wisatawan 5 tahun yang akan datang pasca pandemi Covid 19. Hasil dari proses prediksi ditampilkan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 4. Prediksi Kedatangan Wisatawan Mancanegara Pasca Pandemi (Tahun 2022-2026)

No	Tahun	Jumlah
1	2022	23167450.4
2	2023	24771789.2
3	2024	26376128.0
4	2025	27980466.8
5	2026	29584805.6

Dari tabel 4 di atas dapat kita ketahui nilai prediksi

jumlah kedatangan wisatawan mancanegara pasca pandemic Covid 19 yakni selama 5 tahun ke depan, mulai tahun 2022 sampai dengan tahun 2026, dimana hasil prediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara dengan menggunakan metode regresi linear sederhana menunjukkan kenaikan dari tahun ke tahun, yakni tahun 2022 sejumlah 23.167450, tahun 2023 sejumlah 24.771789, tahun 2024 sejumlah 26.376128, tahun 2025 sejumlah 27.980466, tahun 2026 sejumlah 29.584805

4. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan terlihat kecocokan antara data sebenarnya dengan data hasil prediksi, dimana dari data hasil prediksi menunjukkan angka yang baik, hal ini bisa diartikan bahwa prediksi sudah cukup akurat, sehingga hasil prediksi ini dapat digunakan sebagai informasi yang diperlukan oleh pejabat yang berwenang dalam mendukung pengambilan keputusan dan persiapan menyambut kedatangan wisatawan mancanegara pada tahun-tahun mendatang.

Saran

Pada penelitian selanjutnya hendaknya dilakukan prediksi dengan menggunakan metode yang lain, misalkan Arima, Exponential Smoothing dan lain-lain, sehingga dapat dibandingkan hasil dari kedua metode tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] BPS, "Wisatawan Mancanegara," 2022.
- [2] I. G. N. O. Amerta and I. G. S. Budhiasa,

- “Pengaruh Kunjungan Wisatawan Mancanegara, Wisatawan Domestik, Jumlah Hotel dan Akomodasi Lainnya Terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) di Kabupaten Bandung Tahun 2001-2012,” *E-Jurnal EP Unud*, pp. 56–69, 2014.
- [3] W. M. Baihaqi, M. Dianingrum, and K. A. N. Ramadhan, “Regresi Linier Sederhana Untuk Memprediksi Kunjungan Pasien Di Rumah Sakit Berdasarkan Jenis Layanan Dan Umur Pasien,” *J. Simetris*, vol. 10, no. 2, pp. 671–680, 2019.
- [4] M. Sadli and S. Safwandi, “Implementasi Sistem Cerdas Least Square Dalam Meramalkan Pemenuhan Kebutuhan Stok Listrik Di Kota Lhokseumawe,” *J. ECOTIPE*, vol. 4, no. 2, pp. 21–29, 2017, doi: 10.33019/ecotipe.v4i2.8.
- [5] N. Almumtazah, N. Azizah, Y. L. Putri, and D. C. R. Novitasari, “Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana,” *J. Ilm. Mat. Dan Terap.*, vol. 18, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.22487/2540766x.2021.v18.i1.15465.
- [6] B. Ghulam, A. Shidiq, M. T. Furqon, and L. Muflikhah, “Prediksi Harga Beras menggunakan Metode Least Square,” vol. 6, no. 3, pp. 1149–1154, 2022.
- [7] Rahmawati, “Model Trend untuk Peramalan Jumlah Penduduk Model Trend untuk Peramalan Jumlah Penduduk,” *J. Trend*, vol. 2, no. March, pp. 46–52, 2019.
- [8] H. Noviyanto and B. Mukti, “IMPLEMENTASI ALGORITME NAÏVE BAYES UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN CALON PENERIMA BEASISWA,” vol. 1, no. 2, pp. 7–12, 2022.
- [9] H. Noviyanto, T. B. Adji, and N. A. Setiawan, “Seleksi Fitur Menggunakan Metode Kombinasi Algoritme Genetika Dan Sequential Minimal Optimization Untuk Klasifikasi Halaman Web,” no. November, 2016.
- [10] Prasetya and Heri & Fitri, *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Media Presindo, 2009.
- [11] Aswi and Sukarna, *Analisis Deret Waktu*. Makasar: Andira, 2006.
- [12] Mulyono, “Analisis Regresi Sederhana,” 2019.
- [13] BPS, “Data Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara,” 2022.
- [14] A. Setiyoutami, “Prediksi Kunjungan Pasien Poli Bedah di Rumah Sakit Onkologi Surabaya Menggunakan Fuzzy Time Series,” *Surabaya Tugas Akhir Jur. Sist. Inf. FTIf ITS Surabaya*, 2012.
- [15] BPS, “Data Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara,” 2022. <https://www.bps.go.id/indicator/16/1821/3/jumlah-kunjungan-wisatawan-mancanegara-ke-indonesia-menurut-kebangsaan.html>.
- [16] A. Setiyoutami, “Prediksi Kunjungan Pasien Poli Bedah di Rumah Sakit Onkologi Surabaya Menggunakan Fuzzy Time Series,” *Surabaya Tugas Akhir Jur. Sist. Inf. FTIf ITS Surabaya*, 2012.