

Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara dengan Menggunakan Model ARIMA

Mordekhai Cristanto^{1*}, Evangs Mailoa²

Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: 672020074@student.uksw.edu

Abstract

Tourism is the main source of economic development in Bali Province. The Ministry of Tourism and Creative Economy targets 7 million tourists in 2024. The inaccuracy of tourist arrival forecasting processes has negatively impacted business growth and tourism revenue. Therefore, it is necessary to identify factors related to the arrival of foreign tourists to Bali to improve forecasting accuracy and stimulate economic growth. This research is conducted to forecast the number of foreign tourists arriving in 2024, aiming to assist in meeting the established targets. The forecast is performed using the Time Series ARIMA model with variables processed from historical data from 2009 to 2023. Through the ARIMA model, the forecasted number of foreign tourists arriving at Ngurah Rai Airport is 6,243,210, with the smallest Mean Square Error (MSE) being 1899.60. This underscores the need for innovation in tourism promotion and development of tourist destinations in Bali.

Keywords: Prediction; Time Series; Bali Tourism; ARIMA.

Abstrak

Pariwisata merupakan sumber utama pembangunan perekonomian di Provinsi Bali. Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif menargetkan 7 juta wisatawan pada tahun 2024. Ketidaktepatan proses peramalan kedatangan wisatawan selama ini telah berdampak negatif terhadap pertumbuhan bisnis dan pendapatan dari pariwisata. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kedatangan wisatawan asing ke Bali untuk meningkatkan ketepatan peramalan dan mendorong pertumbuhan ekonomi. Penelitian ini dilakukan untuk meramalkan jumlah wisatawan asing yang datang pada tahun 2024, guna membantu dalam memenuhi target yang telah ditetapkan. Peramalan dilakukan dengan menggunakan metode *Time Series* model ARIMA dengan variabel yang diproses meliputi data *historis* tahun 2009 sampai dengan tahun 2023. Melalui model ARIMA hasil peramalan kedatangan wisatawan asing khususnya di Bandara Ngurah Rai didapatkan jumlah 6.243.210 wisatawan dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil adalah 1899,60, maka diperlukannya inovasi pada bidang promosi pariwisata dan diperlukan pengembangan destinasi wisata di Bali.

Kata kunci: Prediksi; Runtun Waktu; Pariwisata Bali; ARIMA.

1. Pendahuluan

Transportasi udara telah menjadi komponen penting dalam kemajuan suatu negara, transportasi udara berperan dalam menghubungkan pulau-pulau yang terpisah[1]. Sebagai bagian dari transportasi udara, Bandara International Ngurah Rai menjadi bandara tersibuk di Indonesia, setelah Bandara International Soekarno-Hatta[2]. Besarnya jumlah wisatawan yang menggunakan layanan ini setiap tahun, tantangan utama yang dihadapi oleh Bandara International Ngurah Rai adalah meramalkan dengan akurat jumlah kedatangan wisatawan yang diantisipasi[3]. Indonesia telah menyaksikan perkembangan pesat dalam sektor infrastruktur, khususnya di Bandara International Ngurah Rai yang mengalami perluasan sejak tahun 2011. Bandara ini semula dengan luas 265,60 hektar menjadi 288 hektar dengan biaya pembangunan secara keseluruhan sebesar Rp.1,94 triliun[4].

Pada tahun 2023, wisatawan mancanegara di Bali mencapai 5.248.345 wisatawan. Permasalahan pada operasional tidak hanya berdampak pada mobilitas penduduk, tetapi juga menjadikan peran krusial dalam mendukung aktivitas ekonomi regional dan nasional. Namun, tantangan yang dihadapi oleh Bandara International Ngurah Rai tidak dapat diabaikan, seperti kapasitas yang sering melebihi batas, antrian panjang di imigrasi, serta fasilitas dan layanan

yang tidak memadai selama musim puncak, ini menekankan pentingnya peningkatan infrastruktur dan layanan bandara untuk mendukung pertumbuhan pariwisata yang berkelanjutan[5]. Bandara International Ngurah Rai memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung konektivitas dan distribusi wisatawan penerbangan luar negeri[6]. Sebagai salah satu Bandara terbesar di Indonesia, Bandara International Ngurah Rai melayani sejumlah besar wisatawan yang menghubungkan antar negara[7].

Peramalan *Time Series* jumlah wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Bali tahun 2024, terutama di Bandara Internasional Ngurah Rai, menggunakan model ARIMA dengan data tahun 2009 hingga 2023 dari Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. Rencana solusi mencakup penggunaan model ARIMA dalam mengidentifikasi data, mengestimasi, serta melakukan pengujian dan menentukan hasil peramalan, peningkatan infrastruktur dan layanan bandara serta pelatihan dalam analisis data diharapkan dapat meningkatkan ketepatan peramalan.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah model ARIMA dapat memprediksi jumlah wisatawan mancanegara khususnya yang datang ke Bandara International Ngurah Rai dan apakah hasil dari ramalan dengan menggunakan model ARIMA sesuai target dari Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif. Hasil ini diharapkan dapat memberikan informasi yang relevan dalam membantu pemerintah menyusun strategi dan evaluasi di sektor pariwisata.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian sebelumnya oleh Rukini dengan judul “Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Bali Tahun 2019: Metode ARIMA” membahas terkait peramalan dengan menggunakan metode ARIMA terhadap jumlah kunjungan wisatawan mancanegara dengan series data Januari 2000 hingga Desember 2014, penelitian yang dilakukan menghasilkan ramalan dengan jumlah wisman sebesar 5,07 juta wisman pada tahun 2019. Dari hasil tersebut didapatkan jumlah wisman masih jauh dari jumlah yang harus dicapai Bali sebesar 8 juta wisman[8].

Penelitian oleh Rahmat Hidayat dengan judul “Peramalan Jumlah Wisatawan Asing dengan Model Arima” membahas tentang Jumlah kunjungan wisman ke Indonesia tertinggi pada tahun 2019 menyentuh angka 16,11 juta wisman. Peramalan menggunakan model ARIMA dengan menggunakan data *in-sample* kedatangan wisatawan asing bulan Januari 2013 - Desember 2020. Menghasilkan model ARIMA (1,1,0), jumlah penumpang kereta api untuk bulan Januari 2021 hingga Desember 2021 berkisar antara 166545 hingga 166899 wisatawan[9].

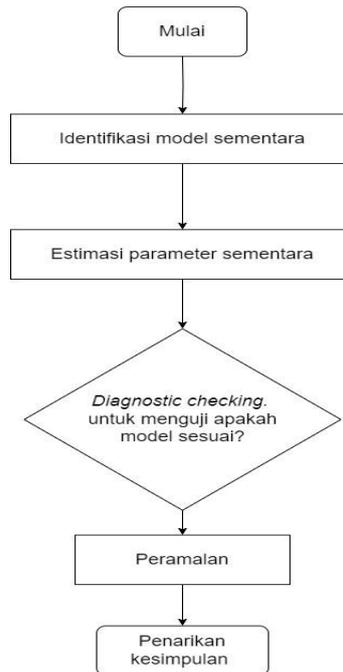
Penelitian oleh Stephanie Rachma Catur Putri dan Lukman Junaedi dengan judul “Penerapan Metode Peramalan *Autoregressive Integrated Moving Average* Pada Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus: Toko Kue Onde-Onde Surabaya)” membahas tentang perhitungan data penjualan menggunakan model ARIMA. Menghasilkan perhitungan ARIMA (2,1,0) merupakan ARIMA terbaik dengan MAPE sebesar 14,81% [10].

Penelitian oleh Arief Juwanda,dkk dengan judul “Analisa Prediksi Penjualan Mobil dengan *Metode Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)” membahas tentang peramalan kenaikan penjualan mobil transportasi roda empat dengan hasil penelitian yang didapat nilai MSE terkecil yaitu 61,70053[11].

Pada penelitian sebelumnya yang telah ditinjau, model ARIMA menghasilkan peramalan yang cukup baik dari target yang diharapkan. Perbedaan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan data *historis* dari tahun 2009 sampai data terbaru 2023 dengan kebaruan jumlah data yang cukup banyak diharapkan memberi hasil tingkat ketepatan peramalan yang baik.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data tahunan jumlah kedatangan wisatawan asing di Bandara International Ngurah Rai tahun 2009 sampai dengan tahun 2023. Data tersebut diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Bali dan situs bali.bps.go.id.



Gambar 1. Alur penelitian

Penelitian ini mempunyai beberapa tahapan yaitu mengidentifikasi data, mengestimasi serta melakukan pengujian dan menentukan hasil peramalan yang akan dilakukan. Artikel penelitian dari berbagai sumber digunakan sebagai pendukung penelitian. Data yang dikumpulkan diproses lebih lanjut dan dianalisis menggunakan model ARIMA dalam memprediksi hasil analisis.

Model ARIMA telah terbukti berguna dalam analisis waktu karena memberikan cara sederhana untuk memodelkan efek rangkaian data dan memungkinkan analisis yang efisien. Menggunakan model ARIMA, prediksi dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut [12]:

$$X_t(1 - B)(1 - \phi_1 B) = \mu' + (1 - \theta_1 B)e_t \quad (1)$$

Keterangan:

- X_t = Nilai dari variabel periode ke- t
- $(1 - \phi_1 B)$ = Nilai AR
- $(1 - \theta_1 B)$ = Nilai MA
- e_t = Kesalahan peramalan.

Identifikasi *Autocorrelation Function* (ACF), *Partial Autocorrelation Function* (PACF) dan kestabilan dari data perlu dilakukan dalam metode *time series* dengan melihat bentuk pada model *Autoregressive* (AR) atau AR (P) atau ARIMA (p,d,q) yaitu [13]:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \phi_p Z_{t-p} + a_t \quad (2)$$

Keterangan:

- Z_t = variabel respon waktu ke-t,
- $\phi_p Z_{t-p}$ = menunjukkan variabel respon waktu ke t-1...t-p
- ϕ_p = Parameter *autoregressive*
- a_t = Nilai kesalahan waktu ke-t.

Autocorrelation Function (ACF) merupakan fungsi yang menyatakan kesamaan antara proses $\{Y_t\}$ dan proses $\{Y_{t+k}\}$. *Partial Autocorrelation Function* (PACF) didefinisikan sebagai kesamaan antara proses Y_t dan proses Y_{t+k} tanpa memperhitungkan pengaruh dari titik-titik data di antara keduanya seperti $Y_{t+k-1}, Y_{t+k-2}, \dots, Y_{t+1}$ [14].

Kestabilan (*Stasioner*) pada data ditampilkan menggunakan Transformasi *Box-Cox Plot* untuk memperhitungkan penyebaran data *nonstasioner*. Transformasi ini ditulis sebagai[15]:

$$Y_t^{(\lambda)} = \frac{Y_t^\lambda - 1}{\lambda} \quad (3)$$

Jika data yang terdeteksi menunjukkan ketidakstabilan dalam rata-rata, bisa diatasi dengan dilakukan *differencing* yang nanti akan menghasilkan data stabil[16].

$$\Delta^d Y_t = (1 - B)^d Y_t \quad (4)$$

Differencing mengambil selisih antara nilai dalam deret waktu yang berbeda dengan menghilangkan pola peningkatan dan penurunan jangka panjang yang ada dalam data untuk membantu memastikan bahwa model memberikan hasil yang akurat agar menjadi data yang stabil terhadap rata-rata[17].

Perhitungan kesalahan
Mean Square Error:

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \quad (5)$$

A_t merupakan fungsi aktual pada periode t , F_t merupakan fungsi peramalan pada periode t , N merupakan fungsi jumlah periode yang terlibat[18].

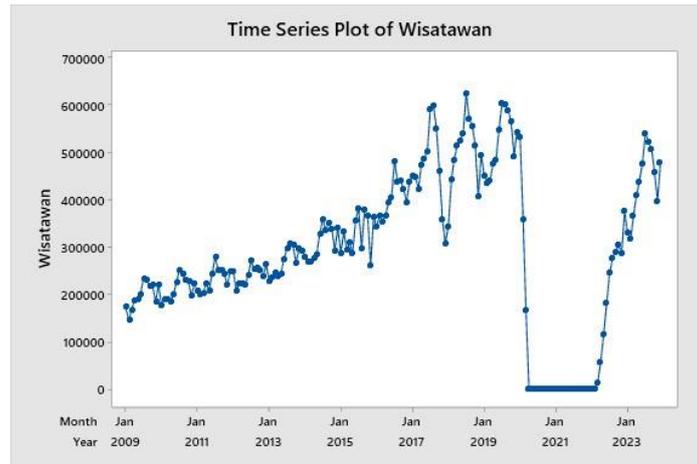
4. Hasil dan Pembahasan

Kedatangan wisatawan mancanegara hingga saat ini pada tahun 2024 menunjukkan pertumbuhan yang baik. Wisatawan mancanegara tertinggi tercatat pada tahun 2019 dengan angka 6.239.543 jiwa dan kunjungan wisatawan mancanegara pada tahun 2023 berada pada angka 5.248.345 jiwa. Tujuan penelitian ini untuk meramalkan jumlah wisatawan asing yang datang pada tahun 2024, guna membantu dalam memenuhi target dari Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif yang harus dicapai Bali minimal mencapai 7 juta wisatawan asing. Data yang digunakan dalam menentukan model ARIMA adalah data historis. Pola kedatangan wisatawan mancanegara periode Januari 2009 sampai dengan Desember 2023.

Tabel 1 Sampel Data

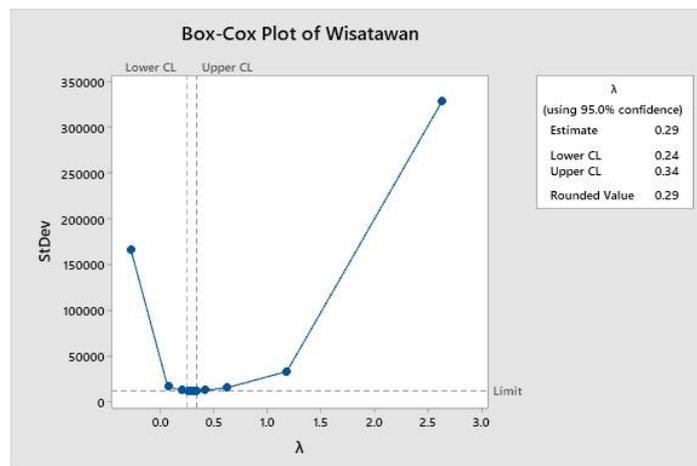
Tahun	2022	2023
Januari	1	330037
Februari	1293	317109
Maret	14617	366956
April	58315	410281
Mei	115553	439454
Juni	181545	478127
Juli	246442	541272
Agustus	276627	522063
September	291115	508297
Oktober	305152	458845
November	287025	397522
Desember	376361	478382
Data Tahunan	2154046	5248345

Dapat dilihat seperti pada Tabel 1 yang merupakan sampel data yang belum diolah menggunakan Model ARIMA dan harus melewati tahapan pengujian untuk menghasilkan data yang stabil. Pada Gambar 2 merupakan grafik data *Time series* kedatangan wisatawan mancanegara periode Januari tahun 2009 hingga Desember tahun 2023.



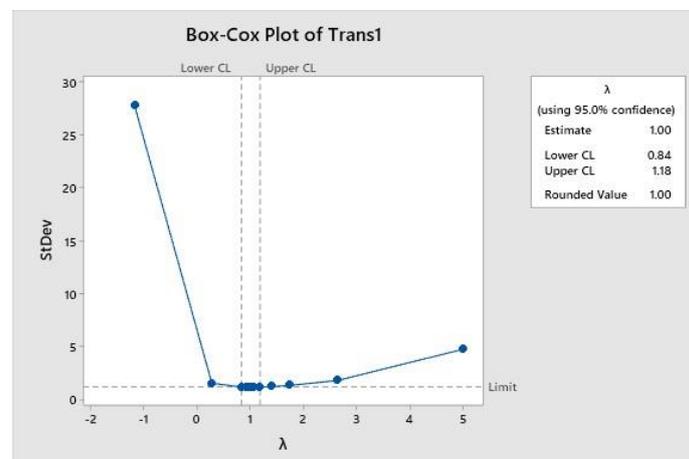
Gambar 2. Time series plot data kedatangan wisatawan mancanegara.

Uji *Box-Cox* dilakukan untuk mengetahui ketidakstabilan dalam penyebaran data dengan mengubah data menjadi bentuk yang lebih stabil dan *plot ACF* (*Autocorrelation Function*) data untuk menentukan kestabilan data dalam rata-rata.



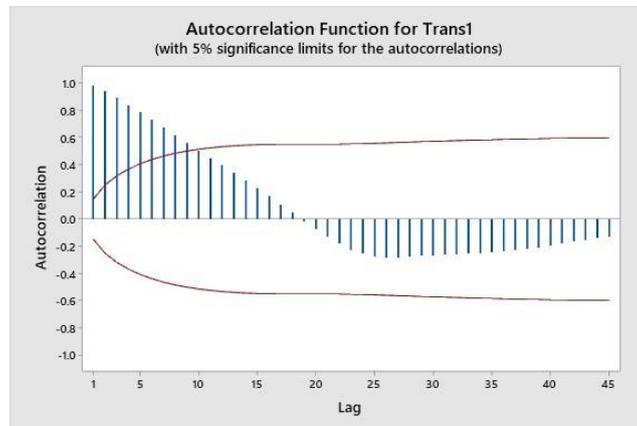
Gambar 3. Box-Cox Plot Data Kedatangan Wisatawan Mancanegara

Jika nilai *Rounded Value* 1 maka data tersebut relatif kecil atau stabil terhadap penyebaran (*varians*) data. Gambar 3 menunjukkan nilai *Rounded Value* 0,29 yang artinya data tersebut tidak stabil dalam *varians*. Transformasi dilakukan, hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.



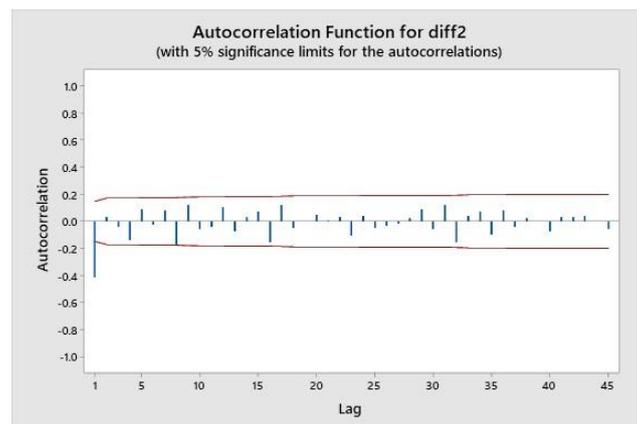
Gambar 4. Transformasi Plot Box-Cox

Box-Cox plot pada Gambar terlihat nilai *Rounded Value* adalah 1 yang berarti data tersebut stabil (*stasioner*) terhadap *varians* data. Uji pada rata-rata dilakukan untuk mengetahui data stabil dengan melihat *plot ACF (Autocorrelation Function)*.



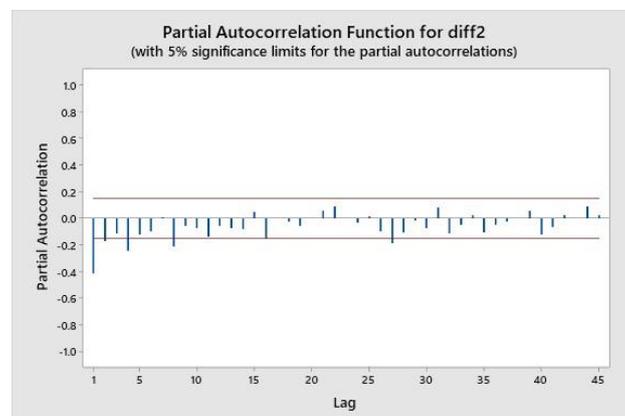
Gambar 5. *ACF (Autocorrelation Function) Plot* dari

ACF (Autocorrelation Function) plot menunjukkan sembilan *lag* di luar batas *interval*. *Lag* mengacu pada jumlah nilai selisih antara nilai dalam data dengan nilai yang diprediksi dari observasi waktu sebelumnya. Dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata data tersebut tidak stabil. Jadi akan dilakukan *differencing lag*.



Gambar 6. *Plot ACF Data Differencing*

Gambar *plot ACF* tersebut diketahui bahwa data sudah stabil terhadap rata-rata. Pada *plot Partial Autocorrelation Function (PACF)* dari data *Differencing* dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 7. *Plot PACF Data Differencing*

Berdasarkan hasil *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa kedua *plot* memotong garis pada *lag* pertama, diperoleh model tentatifnya adalah:

Tabel 2. Output ARIMA (1,2,0)

Estimates of Parameters					Ljung-Box Chi-Square				
Type	coef	se coef	t-value	p-value	LAG	12	24	36	48
AR 1	-0.4631	0.0682	-6.79	0.000	Chi-Square	58.80	76.56	109.28	161.12
					DF	11	23	35	47
					P-value	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabel tersebut dapat dianalisis, *output* pada ARIMA (1,2,0) sudah sesuai untuk dilakukan peramalan, karena *P-Value* AR pada model tersebut menunjukkan hasil 0,000 yang berarti kurang dari 0,05, *P-Value Ljung-Box* pada model tersebut adalah 0,000, *Mean Square Error* (MSE) yaitu 2484,35. Model dianggap cocok jika seluruh nilai *P-Value* kurang dari $\alpha = 0,05$. Apabila lebih dari 0.05 dapat diartikan bahwa parameter yang diuji tidak signifikan sehingga tidak perlu dimasukkan kedalam kemungkinan model peramalan.

Tabel 3. Output ARIMA (0,2,1)

Estimates of Parameters					Ljung-Box Chi-Square				
Type	Coef	SE Coef	T-value	P-value	LAG	12	24	36	48
MA 1	0.9782	0.0061	159.40	0.000	Chi-Square	39.87	50.64	74.57	104.36
					DF	11	23	35	47
					P-value	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabel tersebut dapat dianalisis, *output* pada ARIMA (0,2,1) sudah sesuai untuk dilakukan peramalan, karena *P-Value* MA pada model tersebut menunjukkan hasil 0,000 yang berarti kurang dari 0,05, *P-Value Ljung-Box* pada model tersebut adalah 0,000, *Mean Square Error* (MSE) yaitu 1948,70. Model dianggap cocok jika seluruh nilai *P-Value* kurang dari $\alpha = 0,05$. Apabila lebih dari 0.05 dapat diartikan bahwa parameter yang diuji tidak signifikan sehingga tidak perlu dimasukkan kedalam kemungkinan model peramalan.

Tabel 4. Output ARIMA (1,2,1)

Final Estimates of Parameters					Ljung-Box Chi-Square				
Type	Coef	SE Coef	T-value	P-value	LAG	12	24	36	48
AR 1	0.1785	0.0750	2.38	0.018	Chi-Square	39.98	54.44	81.86	119.84
MA 1	0.9812	0.0017	553.08	0.000	DF	10	22	34	46
					P-value	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabel tersebut dapat dianalisis, *output* pada ARIMA (1,2,1) sudah sesuai untuk peramalan, karena *P-Value* pada AR menunjukkan hasil 0,018 dan MA menunjukkan hasil 0,000 yang berarti kurang dari 0,05, *P-Value Ljung-Box* pada model tersebut adalah 0,000, *Mean Square Error* (MSE) yaitu 1899,60. Model dianggap cocok jika seluruh nilai *P-Value* kurang dari $\alpha = 0,05$. Apabila lebih dari 0.05 dapat diartikan bahwa parameter yang diuji tidak signifikan sehingga tidak perlu dimasukkan kedalam kemungkinan model peramalan.

Tabel 5. Kemungkinan Model

Model	P-value	MSE
ARIMA (1,2,0)	0,000	2484,35
ARIMA (0,2,1)	0,000	1948,70
ARIMA (1,2,1)	0,000	1899,60

Berdasarkan analisis dari ketiga model tersebut yang memenuhi syarat dengan model terbaik yakni ARIMA (1,2,1) karena memiliki *P-Value* 0.000, artinya kurang dari $\alpha = 0,05$ dengan nilai *error* terendah dari model lain yakni 1899,60[8]. Model ARIMA (1,2,1) dianggap sebagai model terbaik untuk prediksi karena MSE yang lebih rendah menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam meramalkan data.

Jumlah kedatangan wisatawan mancanegara pada Januari 2009 sampai Desember 2023 menggunakan model ARIMA (1,2,1) dengan ramalan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara bulan Januari 2024 hingga Desember 2024 berkisar antara 413592 hingga 581475 wisatawan.

Tabel 5. Ramalan Wisatawan

BULAN	HASIL RAMALAN
Januari - 2024	496032
Februari - 2024	502402
Maret - 2024	506758
April - 2024	510755
Mei - 2024	514688
Juni - 2024	518610
Juli - 2024	522530
Agustus - 2024	526449
September - 2024	530368
Oktober - 2024	534287
November - 2024	538206
Desember - 2024	542125

Hasil ramalan yang didapat, jumlah wisatawan mancanegara berdasarkan model ARIMA khususnya di Bandara Internasional Ngurah Rai tahun 2024 sebesar 6.243.210 wisatawan. Berdasarkan hasil peramalan yang didapat berjumlah 6.243.210 dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil adalah 1899,60 dari target 7 juta wisatawan yang diharapkan Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, dengan ini penerapan model ARIMA dalam melakukan peramalan memperkuat penelitian yang telah ditinjau[8].

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, banyaknya wisatawan asing yang datang ke Bandara Internasional Ngurah Rai pada Tahun 2024 sebesar 6.243.210 wisatawan dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil adalah 1899,60. Nilai tersebut belum mencapai yang ditargetkan oleh Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif yaitu 7 juta wisatawan mancanegara. Hasil ini menunjukkan untuk mencapai target tersebut diperlukan inovasi dibidang promosi pariwisata dan pengembangan destinasi wisata di Bali. Saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat meramalkan kedatangan wisatawan asing di Bandara Internasional Ngurah Rai dengan metode peramalan *time series* lain seperti *Singular Spectrum Analysis* (SSA), *Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variables* (ARIMAX), dan *Space State Model* (SSM) sebagai perbandingan dalam menganalisis data.

Daftar Pustaka

- [1] A. Zulkarnain, G. Luhung Prasajo, H. Prayitno, E. Efendi, and T. Agung Widayat, "Strategi Membangun Kepercayaan Publik Bidang Transportasi Udara Terhadap Maskapai Penerbangan di Indonesia," *SKYHAWK J. Aviasi Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 235–243, 2023, doi: 10.52074/skyhawk.v3i2.127.
- [2] Michelle and Y. Purnama, "Analisis Kinerja dan Fasilitas Aksesibilitas Unit Pelayanan Khusus," *Student Res. J.*, vol. 1, no. 4, pp. 276–289, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55606/srjyappi.v1i4>
- [3] W. F. MUJTABA, I. G. A. M. SRINADI, and I. W. SUMARJAYA, "Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat Bandara I Gusti Ngurah Rai Menggunakan Exponential Smoothing Dan Ruey-Chyn Tsaur," *E-Jurnal Mat.*, vol. 10, no. 4, p. 222, 2021, doi: 10.24843/mtk.2021.v10.i04.p346.
- [4] N. M. M. Mahastuti, N. W. A. Utami, and A. B. M. Wiyaatmaja, "Dampak Perluasan Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Tahun 2011-2013 Terhadap Kawasan Sekitar," *Pros. Semin. Nas. Desain dan Arsit.*, vol. 4, no. April, pp. 204–209, 2021, [Online]. Available: <https://eprosiding.idbbali.ac.id/index.php/senada/article/view/575%0Ahttps://eprosiding.idbbali.ac.id/index.php/senada/article/download/575/353>
- [5] W. Nurhikmah and A. N. Masyi'ah, "Analisis Implementasi Fungsi Manajemen Pada Unit Informasi Dalam Meningkatkan Pelayanan Di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali," *J. Kaji. dan Penelit. Umum*, vol. 1, no. 4, pp. 106–125, 2023.
- [6] R. Kurniasih, N. Rohman, and H. Suprayitno, "Kajian Awal Pengelolaan Aset Tetap pada Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali," *J. Manaj. Aset Infrastruktur Fasilitas*, vol. 3, no. 0, pp. 27–38, 2019, doi: 10.12962/j26151847.v3i0.6434.
- [7] I. I. Gusti, N. Rai, D. P. Purwandari, and G. C. Wijaya, "Peranan Customer Service dalam Meningkatkan Kepuasan Konsumen Bandara," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 14, no. 3, pp. 500–508, 2023.
- [8] Rukini, P. S. Arini, and E. Nawangsih, "Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara (Wisman) ke Bali Tahun 2019: Metode ARIMA," *J. Ekon. Kuantitatif Terap.*, vol. 8, no. 2, pp. 136–141, 2019.
- [9] R. Hidayat and B. Helmi Mustawinar, "Peramalan Jumlah Wisatawan Asing Dengan Model ARIMA," *J. Mat. dan Apl.*, vol. 2, no. 2, pp. 104–115, 2022.
- [10] R. C. Putri and L. Junaedi, "Penerapan Metode Peramalan Autoregressive Integrated Moving Average Pada Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus : Toko Kue Onde-Onde Surabaya)," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. XIII, no. 1, pp. 164–173, 2022.
- [11] A. Juwanda *et al.*, "Analisa Prediksi Penjualan Mobil dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," *Semin. Nas. Mhs. Ilmu Komput. dan Apl. Jakarta-Indonesia*, no. September, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/1787>
- [12] S. Putri and A. Sofro, "Peramalan Jumlah Keberangkatan Penumpang Pelayaran Dalam Negeri di Pelabuhan Tanjung Perak Menggunakan Metode ARIMA dan SARIMA," *MATHunesa J. Ilm. Mat.*, vol. 10, no. 1, pp. 61–67, 2022, doi: 10.26740/mathunesa.v10n1.p61-67.
- [13] K. R. A. Muslihin and B. N. Ruchjana, "Model Autoregressive Moving Average (ARMA) untuk Peramalan Tingkat Inflasi di Indonesia," *Limits J. Math. Its Appl.*, vol. 20, no. 2, p. 209, 2023, doi: 10.12962/limits.v20i2.15098.
- [14] Wulandari R.A and Gernowo R, "Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) dalam Analisis Curah Hujan," *Berk. Fis.*, vol. 22, no. 1, pp. 41–48, 2019.
- [15] S. Faradilla and A. Suharsono, "Peramalan Penjualan Produk Baja dan Besi di PT MSU dengan Pendekatan Metode ARIMA dan Single Moving Average," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 12, no. 1, 2023, doi: 10.12962/j23373520.v12i1.104110.
- [16] S. Deviana, Nusyirwan, D. Azis, and P. Ferdias, "Analisis Model Autoregressive Integrated Moving Average Data Deret Waktu Dengan Metode Momen Sebagai Estimasi Parameter," *J. Siger Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 57–67, 2021.
- [17] D. M. Putri and Aghsilni, "Estimasi Model Terbaik Untuk Peramalan Harga Saham PT. Polychem Indonesia Tbk Dengan Arima," *MAp J.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2019.

- [18] M. Mualief, E. Dhartikasari, and M. Jufriyanto, "Metode Double Exponential Smoothing Dan Arima Untuk Meramalkan Kebutuhan Air Pelanggan Pt Petro Karya Niaga," *RADIAL J. Perad. Sains, Rekayasa dan Teknol.*, vol. 11, no. 2, pp. 392–406, 2023, doi: 10.37971/radial.v11i2.417.