

Prediksi Kunjungan Wisatawan Mancanegara Melalui Pintu Udara Menggunakan ARIMA, Glnet, dan Prophet

Prediction of Foreign Tourist Visits via Airline using ARIMA, Glnet, and Prophet

Fakhrul Mu'minin¹, Fauziah², Aris Gunaryati³

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional

E-mail: ¹rulnin99@gmail.com, ²fauziah@civitas.unas.ac.id, ³aris.gunaryati@civitas.unas.ac.id

Abstrak

Pariwisata merupakan salah satu industri yang memberikan kemajuan perekonomian negara. Pandemi COVID-19 mengakibatkan industri pariwisata memburuk karena pembatasan kunjungan yang secara luas. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan model terbaik dalam memprediksi kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia melalui pintu udara dengan membandingkan tiga metode, yaitu ARIMA, Prophet, dan Glnet. Data yang digunakan adalah data bulanan Badan Pusat Statistik dengan periode Januari 2017 sampai dengan November 2021. Hasil penelitian ini menunjukkan model ARIMA merupakan model terbaik untuk melakukan prediksi dibandingkan model Prophet dan Glnet karena menghasilkan nilai terbaik pada MAE sebesar 749030.4, MAPE sebesar 23196.45, MASE sebesar 17.86681, SMAPE sebesar 175.9592, dan RMSE sebesar 779670.7. Berdasarkan hasil prediksi menggunakan model ARIMA(1,1,0)(0,0,1)₁₂, dalam 12 bulan berikutnya, menunjukkan kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia melalui pintu udara cenderung mengalami peningkatan. Menindaklanjuti hasil penelitian ini, bahwa penggunaan kombinasi model harus lebih dioptimalkan untuk pembaharuan dalam teknik peramalan.

Kata kunci: Prediksi, Pariwisata, ARIMA, Glnet, Prophet

Abstract

Tourism is one of the industries that provide the country's economic progress. The COVID-19 pandemic caused the tourism industry to deteriorate due to widespread visitation restrictions. The purpose of this research is to get the best model in predicting foreign tourist visits to Indonesia through the air gate by comparing three methods, namely ARIMA, Prophet, and Glnet. The data used is monthly data of the Central Statistics Agency with the period January 2017 to November 2021. The results of this research showed the ARIMA model is the best model to predict compared to the Prophet and Glnet models because it produces the best value in MAE of 749030.4, MAPE of 23196.45, MASE of 17.86681, SMAPE of 175.9592, and RMSE of 779670.7. Based on the results of predictions using the ARIMA (1,1,0)(0,0,1)₁₂ model, in the next 12 months, shows foreign tourist visits to Indonesia through the air gate tend to increase. Following up on the results of this research, the use of model combinations should be further optimized for renewal in forecasting techniques.

Keywords: Prediction, Tourism, ARIMA, Glnet, Prophet

1. PENDAHULUAN

Pariwisata termasuk bagian penting suatu negara dalam pengembangan perekonomian. Pariwisata memiliki kontribusi yang besar dalam pendapatan suatu negara, karena dapat menciptakan peluang bisnis dan meningkatkan pemasaran. Dengan adanya pariwisata dapat memberikan dampak positif, seperti berkurangnya kemiskinan dan membuat kesejahteraan. Setiap negara memiliki potensi daya tarik pariwisata, salah satunya Indonesia.

Indonesia menjadi salah satu negara yang menarik dikunjungi bagi wisatawan mancanegara. Daya tarik pariwisata Indonesia ada pada budaya dan kekayaan alam yang

beragam. Selain itu, wisata di Indonesia juga memiliki akomodasi yang murah, kuliner, dan tradisi yang unik. Hal itulah yang menjadi alasan Indonesia populer dan banyak dikunjungi wisatawan dari seluruh dunia [1]. Wisatawan mancanegara biasanya mengunjungi Indonesia menggunakan transportasi udara melalui pintu masuk udara yaitu bandara internasional. Transportasi udara yang sering digunakan oleh wisatawan mancanegara untuk berwisata ke negara lain adalah pesawat, karena dengan menggunakan pesawat akan mempersingkat waktu dalam perjalanan berwisata. Oleh karena itu, pintu udara menjadi pusat kedatangan wisatawan mancanegara yang paling banyak. Namun, munculnya pandemi COVID-19 mengakibatkan penurunan kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia melalui bandara internasional, karena diberlakukannya pembatasan perjalanan dari dan ke luar negeri hampir di seluruh dunia. Hal ini terlihat dari Januari sampai dengan November 2021, jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia mengalami penurunan 61,82% dibandingkan dengan periode yang sama tahun 2020 [2]. Kondisi tersebut memberikan berbagai macam dampak yang buruk, salah satunya pada industri pariwisata. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan prediksi kunjungan wisatawan mancanegara melalui pintu udara untuk mendapatkan informasi yang berguna dalam membuat perencanaan pemulihan ekonomi di industri pariwisata.

Berbagai prediksi kunjungan wisatawan mancanegara sebenarnya telah dilakukan. Beberapa penelitian ini telah dilakukan, seperti penelitian mengenai peramalan kunjungan wisatawan asing ke Bali dengan membandingkan model *Support Vector Machine* dan *Backpropagation* sudah pernah dilakukan sebelumnya, hasil penelitian menunjukkan model *Support Vector Machine* lebih baik dari *Backpropagation* karena menghasilkan nilai akurasi yang baik [3]. Penelitian tentang peramalan jumlah wisatawan asing maupun lokal pernah dilakukan pada kasus di Taman Nasional Kuala Tahan, Pahang dengan membandingkan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) dan *Exponential Smoothing*, hasil menunjukkan SARIMA lebih baik dari *Exponential Smoothing* berdasarkan nilai MAPE, RMSE, MAE [4]. Penelitian peramalan kedatangan wisatawan di Langkawi, Kedah untuk 2 tahun berikutnya dengan membandingkan *Fuzzy Time Series* dan *Holt-Winter* sudah dilakukan sebelumnya, dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa metode *Holt-Winter* merupakan metode terbaik dibandingkan dengan metode *Fuzzy Time Series* [5]. Penelitian mengenai prediksi kunjungan wisatawan mancanegara dengan membandingkan metode *Double Moving Average* dan metode *Double Exponential Smoothing* sudah pernah dilakukan, hasil menunjukkan metode *Double Exponential Smoothing* paling akurat karena menghasilkan nilai MAPE terkecil [6]. Penelitian terkait lainnya, yaitu membandingkan metode *Box-Jenkins* dan *Exponential Smoothing* dalam memprediksi wisatawan mancanegara yang menghasilkan metode *Exponential Smoothing* memiliki kinerja lebih baik karena memperoleh nilai RMSE yang lebih kecil dari pada model *Box-Jenkins* [7]. Namun, prediksi kunjungan wisatawan mancanegara tampaknya lebih sering dilakukan dengan membandingkan 2 metode prediksi untuk mendapatkan model prediksi terbaik. Selain itu, sebagian besar prediksi kunjungan wisatawan mancanegara yang membandingkan metode prediksi dilakukan sebelum masa pandemi COVID-19. Sejalan dengan informasi tersebut, penelitian yang membandingkan tiga model perlu dilakukan karena untuk mendapatkan prediksi yang baik pada masa pandemi COVID-19. Hasilnya juga dapat digunakan dalam membuat perencanaan pengembangan industri pariwisata. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi kunjungan wisatawan mancanegara di Indonesia melalui pintu udara dan mendapatkan model terbaik dengan membandingkan tiga metode diantaranya ARIMA, *Prophet*, dan *Glmnet*.

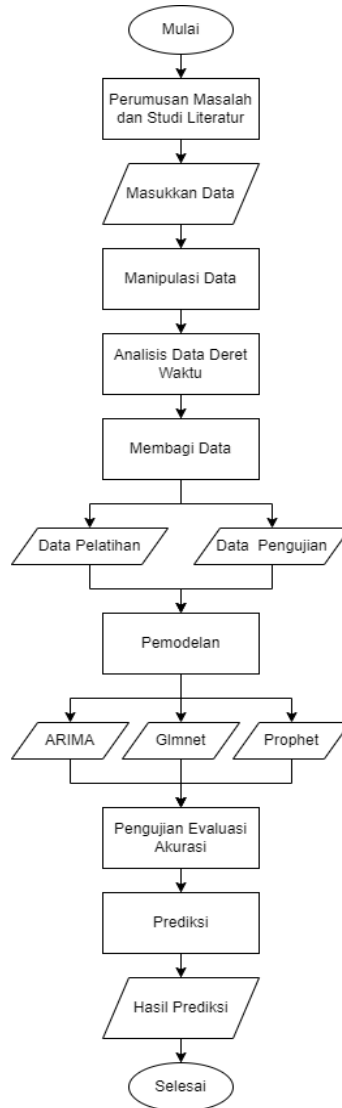
2. METODE PENELITIAN

2.1 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data jumlah kunjungan wisatawan mancanegara menurut pintu masuk melalui pintu udara dari Januari 2017 sampai dengan November 2021. Data diperoleh dari *Website* Badan Pusat Statistik (BPS). Pintu masuk melalui pintu udara yaitu melalui bandara internasional. Bandara internasional terdiri dari Ahmad Yani, Adi Sucipto,

Bandara Internasional Lombok, Husein Sastranegara, Hasanuddin, Juanda, Kualanamu, Minangkabau, Ngurah Rai, Sam Ratulangi, Soekarno-Hatta, Sultan Syarif Kasim II, Supadio, Sultan Badaruddin II, Sultan Iskandar Muda, dan pintu udara lainnya [8].

2.2 Alur Penelitian



Gambar 1 Diagram alur penelitian

Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman R dengan *library readxl*, *modeltime*, *tidyverse*, *tidymodels*, *timetk*, dan *lubridate*. Gambar 1 menjelaskan tahapan yang terdapat pada proses penelitian diantaranya :

1. Perumusan masalah dan studi literatur
Yaitu mengidentifikasi masalah berdasarkan latar belakang permasalahan dan melakukan studi literatur dengan mengumpulkan literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.
2. Masukkan data
Pada tahap ini dilakukan persiapan data dengan memasukkan data jumlah kunjungan wisatawan mancanegara menurut pintu masuk melalui pintu udara dari Januari 2017 sampai dengan November 2021 ke *RStudio*.
3. Manipulasi data

- Yaitu mengubah tipe data yang belum sesuai agar memudahkan proses analisis data.
4. Menganalisis data deret waktu
Pada tahap ini dilakukan analisis data deret waktu dengan membuat grafik data deret waktu dan melihat pola yang terjadi pada data.
 5. Membagi data
Pada tahap ini data dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan digunakan untuk pemodelan. Data pengujian digunakan untuk pengujian evaluasi akurasi.
 6. Pemodelan
Yaitu melakukan pemodelan data dengan metode ARIMA, *Prophet*, dan *Glmnet*. Hasil dari pemodelan ini digunakan untuk pengujian evaluasi akurasi.
 7. Pengujian evaluasi akurasi
Pada tahap ini dilakukan perbandingan dengan metode pengujian evaluasi akurasi pada masing-masing model menggunakan parameter yang terdiri dari *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Scaled Error* (MASE), *Root Mean Square Error* (RMSE), *Symmetric Mean Absolute Percentage Error* (SMAPE), dan *R-Squared* (RSQ).
 8. Prediksi
Setelah itu, membuat prediksi untuk 12 bulan berikutnya dengan menggunakan data asli.
 9. Hasil prediksi
Yaitu hasil akhir dari prediksi yang diperoleh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

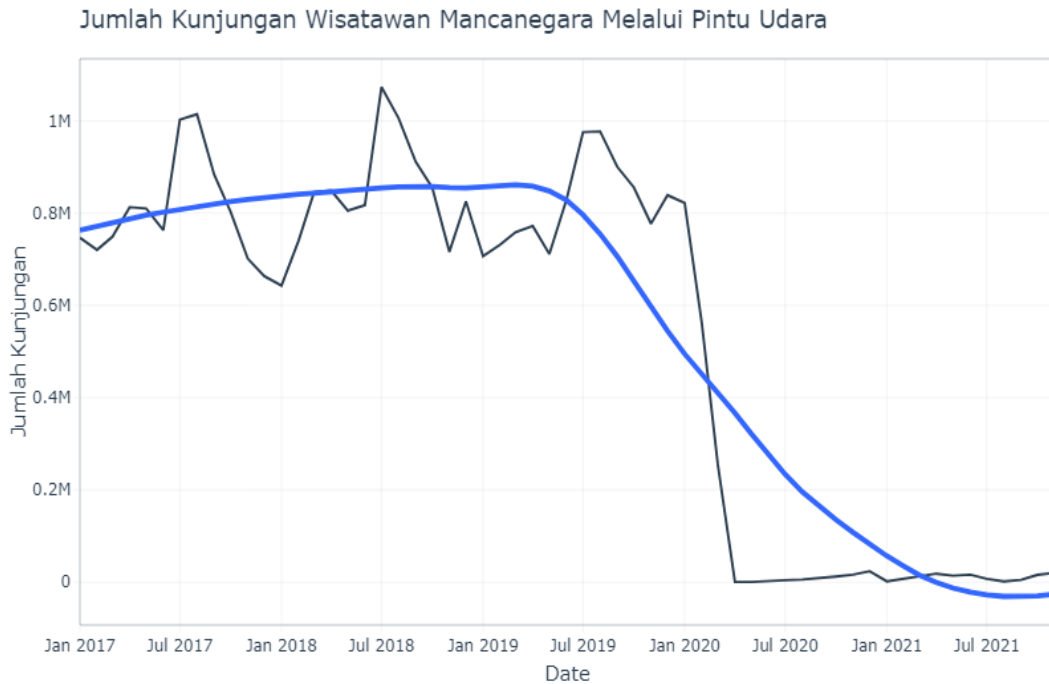
Pada penelitian ini telah dilakukan analisis data deret waktu, pemisahan data, pemodelan, pengujian evaluasi akurasi, serta prediksi.

3.1 Analisis Data Deret Waktu

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui pola yang terjadi pada data, sehingga memudahkan dalam melakukan proses pemodelan.

Tabel 1 Data Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara melalui Pintu Udara Januari 2017 – November 2021

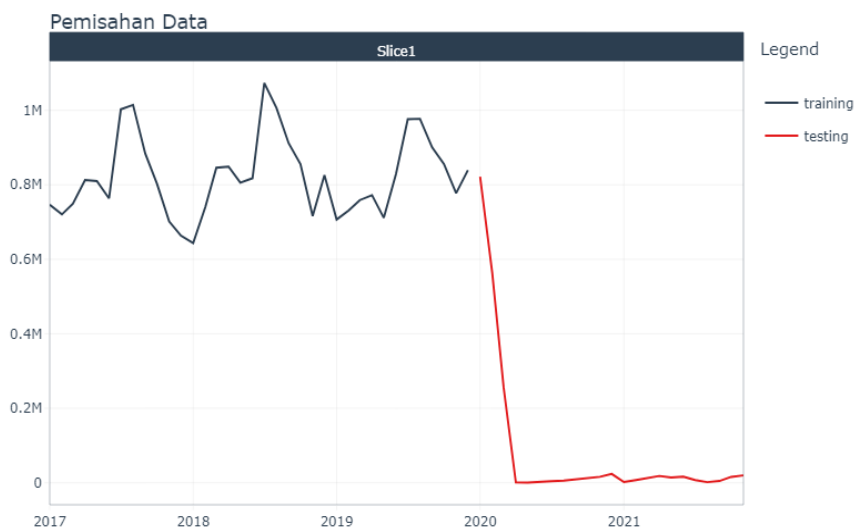
Bulan	2017	2018	2019	2020	2021
Januari	746.666	643.177	706.704	821.851	1.731
Februari	720.428	740.440	731.517	562.150	7.110
Maret	749.150	845.635	758.821	255.067	12.852
April	812.927	848.734	772.038	783	18.326
Mei	809.941	805.452	711.229	506	14.040
Juni	763.470	817.405	829.067	1.463	16.234
Juli	1.002.611	1.073.385	975.870	4.069	7.175
Agustus	1.014.475	1.006.054	977.033	5.728	1.609
September	883.842	911.326	900.409	9.991	4.748
Oktober	802.479	855.240	855.796	12.280	15.722
November	701.307	716.298	777.244	16.085	19.909
Desember	663.359	825.635	838.978	23.599	-



Gambar 2 Grafik data deret waktu

Gambar 2 merupakan visualisasi dari data pada tabel 1 yang menunjukkan data memiliki pola tren negatif karena mengalami penurunan yang disebabkan pandemi COVID-19. Pola tidak menunjukkan musiman dengan fluktuasi yang tidak teratur dalam beberapa tahun sebelum pandemi COVID-19. Jumlah kunjungan wisatawan mancanegara tertinggi pada bulan Juli 2018 yaitu 1.073.385 kunjungan dan terendah pada bulan Mei 2020 yaitu 506 kunjungan. Namun, di awal tahun 2020 mulai tidak menunjukkan pola yang positif, dikarenakan meningkatnya kasus COVID-19.

3.2 Pemisahan data



Gambar 3 Grafik pembagian data deret waktu

Setelah menganalisis data deret waktu, maka pemisahan data dilakukan dengan membagi data menjadi data pelatihan dan data pengujian. Visualisasi dari data pelatihan dan

data pengujian ada pada gambar 3. Data pelatihan diambil dari Januari 2017 hingga Desember 2019. Data pengujian diambil dari Januari 2020 hingga November 2021. Data pembagian ini menunjukkan ada 36 titik data analisis (*Analysis*), 23 contoh yang berada di penilaian (*Assess*), 59 total titik data asli (*Total*). Data pelatihan digunakan untuk pemodelan. Data pengujian digunakan untuk pengujian evaluasi akurasi.

3.3 Hasil implementasi pemodelan dan pengujian

Setelah membagi data, maka implementasikan data pelatihan untuk pemodelan dengan model yang dipilih yaitu ARIMA, *Prophet*, Glmnet. Kemudian, melakukan pengujian evaluasi akurasi.

1. ARIMA

Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) merupakan model data deret waktu yang sering digunakan untuk peramalan karena efisien, serta andal untuk peramalan jangka pendek. Model ARIMA terdiri dari tiga komponen yaitu AR (p) *Autoregressive*, I (d) *Integrated*, MA (q) *Moving Average* [9].

2. *Prophet*

Model *Prophet* merupakan model yang dikembangkan oleh Facebook. Model tersebut menggunakan parameter sederhana dalam membuat prediksi data deret waktu dengan kemampuan akurasi yang baik. Kelebihan model *Prophet* yaitu dapat memasukkan komponen seperti *seasonality* [10].

3. Glmnet

Glmnet merupakan metode regresi tipe jaring elastis. Model tersebut memiliki kemampuan dalam pemilihan dan prediksi variabel dari kumpulan data dimensi tinggi serta mampu menerima prediksi koefisien bias dengan varian yang lebih rendah sehingga mendapat akurasi prediksi yang lebih baik. Pada model Glmnet dapat memasukkan parameter *penalty* yang berfungsi untuk mengatur jumlah penyusutan [11].

Pada tahapan pengujian dilakukan dengan mengevaluasi model menggunakan metrik akurasi yang terdiri dari MAE, MAPE, MASE, SMAPE, RMSE, dan RSQ. Metrik akurasi tersebut memberikan informasi yang digunakan untuk mengukur kinerja model.

Tabel 2 Hasil Pengujian Model

Model	MAE	MAPE	MASE	SMAPE	RMSE	RSQ
ARIMA(0,0,0)(0,1,0) [12]	749030.4	23196.45	17.86681	175.9592	779670.7	0.1370016
GLMNET	770418.0	24450.08	18.37698	176.2120	802060.2	0.1455854
PROPHET	771330.4	24853.98	18.39874	176.5584	802417.7	0.2075559

Berdasarkan hasil dari semua model, bahwa model ARIMA memiliki kinerja yang baik dari dua model pembanding yang menunjukkan nilai terendah dari MAE sebesar 749030.4, MAPE sebesar 23196.45, MASE sebesar 17.86681, SMAPE sebesar 175.9592, dan RMSE sebesar 779670.7. Model yang tidak cocok untuk data ini yaitu model *Prophet* dan Glmnet yang memiliki hasil yang kurang baik pada nilai MAE, MAPE, MASE, SMAPE, dan RMSE. Namun, model *Prophet* memiliki nilai RSQ sebesar 0.2075559 yang tertinggi dari model ARIMA dan Glmnet.

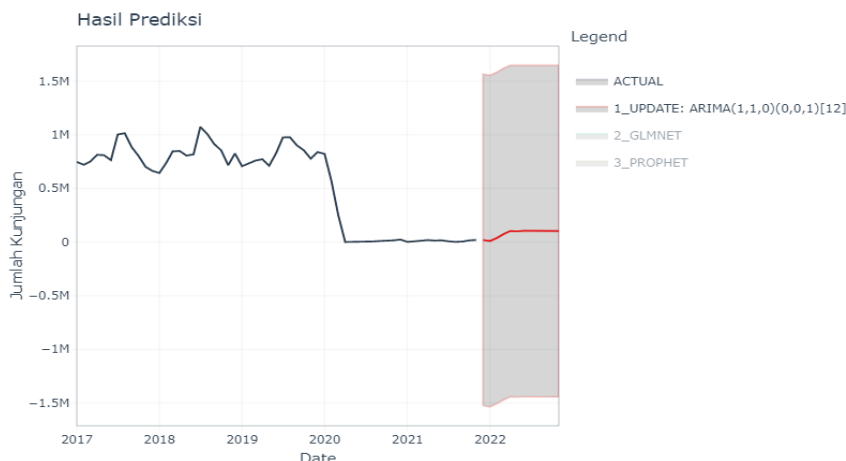
3.4 Prediksi

Setelah melakukan pengujian evaluasi akurasi, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan prediksi dengan menggunakan model yang terpilih pada data asli. Berikut data hasil prediksi pada tabel 3 dan tampilan visualisasinya pada gambar 4.

Tabel 3 Data Hasil Prediksi

Model	Date	Nilai
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Dec-21	19.353
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Jan-22	9.886
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Feb-22	39.008
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Mar-22	39.472
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Apr-22	103.127

ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	May-22	100.110
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Jun-22	104.546
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Jul-22	104.335
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Aug-22	103.179
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Sep-22	101.710
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Oct-22	103.859
ARIMA(1,1,0)(0,0,1)[12]	Nov-22	103.313



Gambar 4 Grafik prediksi data

Berdasarkan hasil prediksi pada tabel 3 dan visualisasi pada gambar 4 dengan model ARIMA(1,1,0)(0,0,1)₁₂ dalam 12 bulan ke depan yaitu Desember 2021 hingga November 2022 menunjukkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia melalui pintu udara cenderung mengalami peningkatan. Peningkatan terjadi pada bulan Desember 2021 sebesar 19.353 kunjungan. Namun, mengalami penurunan pada Januari 2022 menjadi sebesar 9.886 kunjungan. Setelah itu, mengalami kenaikan yang signifikan hingga April 2022 menjadi 103.127 kunjungan. Kemudian, mengalami fluktuasi hingga November 2022. Prediksi jumlah kunjungan tersebut hampir sama dengan prediksi yang dilakukan pada penelitian [10] yang menunjukkan penurunan setelah Desember 2021 yaitu pada bulan Januari 2022, serta meningkat pada bulan Maret 2022. Hal tersebut sejalan dengan penelitian [12] yang menunjukkan bahwa diperlukan waktu untuk memulihkan kerugian dalam pariwisata internasional dan mengembalikan tren positif sebelumnya pada industri pariwisata setelah krisis COVID-19.

Keterbatasan dari penelitian ini harus diperhatikan. Meskipun sampel data menunjukkan data deret waktu, namun data belum menunjukkan data harian. Mendapatkan data deret waktu yang lengkap dari data hari, bulan, dan tahun dapat membantu dalam melakukan prediksi yang lebih akurat, karena tidak hanya tergantung pada sampel data bulanan dan tahunan sehingga dapat menunjukkan pola data yang lengkap. Namun, penelitian lebih lanjut disarankan untuk melibatkan banyak model sehingga dapat membandingkan lebih banyak model dan mendapatkan model yang lebih baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan perbandingan tiga metode untuk mendapatkan model terbaik dalam melakukan prediksi. Model terbaik yang dihasilkan yaitu ARIMA. Model ARIMA mengungguli Glmnet 97.22% pada nilai MAE, 94.87% pada nilai MAPE, 97.22% pada nilai MASE, 99.86% pada nilai SMAPE, dan 97.21% pada nilai RMSE. Sedangkan dengan model Prophet 97.11% pada nilai MAE, 93.33% pada nilai MAPE, 97.11% pada nilai MASE, 99.66% pada nilai SMAPE, dan 97.17% pada nilai RMSE. Berdasarkan prediksi yang dilakukan menggunakan model ARIMA(1,1,0)(0,0,1)₁₂, dalam 12 bulan ke depan yaitu Desember 2021 hingga November 2022 menunjukkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia melalui pintu udara cenderung mengalami peningkatan. Peningkatan yang signifikan terjadi dari

bulan Januari 2022 hingga bulan April 2022. Dari hasil prediksi maka diperoleh informasi yang dapat membantu dalam membuat kebijakan manajemen pemulihan perekonomian dari krisis pandemi COVID-19, terutama pada industri pariwisata.

Melalui prediksi yang diperoleh, penerapan perbandingan antara tiga metode dalam prediksi sangat direkomendasikan. Penggunaan perbandingan model perlu dilakukan agar mendapatkan model yang baik. Selain itu, kombinasi metode penelitian ataupun model prediksi yang lebih baru dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. A. Putri, Poningsih, dan H. S. Tambunan, "Prediksi Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Indonesia Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Algoritma Backpropagation," *KESATRIA J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 2, no. 1, hal. 1–7, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/kesatria/article/view/51>.
- [2] Badan Pusat Statistik, "Perkembangan Pariwisata dan Transportasi Nasional November 2021," *bps.go.id*, no. 04, hal. 1–20, 2021.
- [3] I. A. Tarigan, I. P. A. Bayupati, dan G. A. A. Putri, "Comparison of support vector machine and backpropagation models in forecasting the number of foreign tourists in Bali province," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, hal. 90–95, 2021, doi: 10.14710/jtsiskom.2021.13847.
- [4] N. Abu, W. N. Syahidah, M. M. Afif, dan S. Z. Nordin, "SARIMA and Exponential Smoothing model for forecasting ecotourism demand: A case study in National Park Kuala Tahan, Pahang," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1988, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1988/1/012118.
- [5] N. F. Fauzi, N. S. Ahmadi, N. H. Shafii, dan H. Z. Ab Halim, "A Comparison Study on Fuzzy Time Series and Holt-Winter Model in Forecasting Tourist Arrival in Langkawi, Kedah," *J. Comput. Res. Innov.*, vol. 5, no. 1, hal. 34–43, 2020, doi: 10.24191/jcrinn.v5i1.138.
- [6] D. Febrian, S. I. Al Idrus, dan D. A. J. Nainggolan, "The Comparison of Double Moving Average and Double Exponential Smoothing Methods in Forecasting the Number of Foreign Tourists Coming to North Sumatera," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1462, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1462/1/012046.
- [7] E. N. Sari, B. Susanto, dan A. Setiawan, "Perbandingan Hasil Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Dengan Metode Box-Jenkins Dan Exponential Smoothing," *Jambura J. Probab. Stat.*, vol. 2, no. 1, hal. 1–13, 2021.
- [8] Badan Pusat Statistik, "Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara per bulan ke Indonesia Menurut Pintu Masuk, 2017 - sekarang (Kunjungan), 2021," *bps.go.id*, 2021. <https://www.bps.go.id/indicator/16/1150/1/jumlah-kunjungan-wisatawan-mancanegara-per-bulan-ke-indonesia-menurut-pintu-masuk-2017---sekarang.html> (diakses Jan 09, 2022).
- [9] S. Jere, A. Banda, B. Kasense, I. Siluyele, dan E. Moyo, "Forecasting Annual International Tourist Arrivals in Zambia Using Holt-Winters Exponential Smoothing," *Open J. Stat.*, vol. 09, no. 02, hal. 258–267, 2019, doi: 10.4236/ojs.2019.92019.
- [10] S. Patandung dan I. Jatnika, "The FB Prophet Model Application to the Growth Prediction of International Tourists in Indonesia during the COVID-19 Pandemic," *Int. Res. J. Adv. Eng. Sci.*, vol. 6, no. 2, hal. 110–115, 2021.
- [11] S. Engebretsen dan J. Bohlin, "Statistical predictions with glmnet," *Clin. Epigenetics*, vol. 11, no. 1, hal. 10–12, 2019, doi: 10.1186/s13148-019-0730-1.
- [12] S. Polyzos, A. Samitas, dan A. E. Spyridou, "Tourism demand and the COVID-19 pandemic: an LSTM approach," *Tour. Recreat. Res.*, vol. 46, no. 2, hal. 175–187, 2021, doi: 10.1080/02508281.2020.1777053.