

# Penerapan Metode SARIMA untuk Peramalan Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros

Wahidah Alwi<sup>1</sup>, Khalilah Nurfadilah<sup>2</sup>, Munira<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia  
e-mail: <sup>1</sup> wahidah.alwi@uin-alauddin.ac.id

**Abstrak.** Penelitian ini membahas tentang peramalan jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros. Penelitian ini berupaya untuk meminimalisir jumlah pengunjung yang tidak tentu dilakukan dengan meramalkan jumlah pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui model peramalan jumlah pengunjung Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros dan mengetahui hasil ramalan jumlah pengunjung Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros menggunakan metode SARIMA. Adapun hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros mengalami kenaikan dan penurunan dalam periode satu tahun. Jumlah pengunjung tertinggi terjadi pada bulan Desember Tahun 2020 yaitu sebanyak 19061 orang dan jumlah terendah terjadi pada bulan Januari Tahun 2020 yaitu sebanyak 15067 orang. Adapun model peramalan jumlah pengunjung Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros menggunakan metode SARIMA yaitu model SARIMA (1,1,3) (2,1,1)<sup>12</sup>.

**Kata kunci:** AIC, pengunjung wisata, peramalan, SARIMA.

**Abstract.** This study discusses forecasting the number of visitors to the Bantimurung Bulusaraung Maros National Park. This is certainly one of the factors that influence the development of Bantimurung Bulusaraung Maros National Park because it can cause changes in the number of visitors. In this study, the efforts to minimize the uncertain number of visitor are done by predicting the number of visitor of Bantimurung Bulusaraung Maros National Park. The purpose of this study is to determine the forecasting model for the uncertain number of visitors of Bantimurung Bulusaraung Maros National Park and knowing the results of the forecasting of the number of visitors of Bantimurung Bulusaraung Maros National Park using the SARIMA method. The results obtained in this study indicate that the number of visitors to the Bantimurung Bulusaraung Maros National Park has increased and decreased in a period of one year. The highest number of visitors occurred in December 2020, namely 19061 people and the lowest number occurred in January 2020, namely 15067 people. The forecasting model for the number of visitors to Bantimurung Bulusaraung Maros National Park uses the SARIMA method, namely the SARIMA model (1,1,3) (2,1,1)<sup>12</sup>.

**Keywords:** AIC, tourist visitors, forecasting, SARIMA.

## I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki beragam objek pariwisata yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Setelah pemerintah memutuskan untuk mengandalkan sektor pariwisata sebagai penghasil devisa terbesar bagi negara, perkembangan pariwisata di Indonesia mengalami kemajuan yang pesat. Sulawesi selatan menjadi salah satu provinsi di Indonesia yang menjadi daerah tujuan wisata, hal ini dilihat dari meningkatnya kunjungan wisatawan baik dari wisatawan mancanegara dan wisatawan nusantara ke Sulawesi Selatan [1].

Kawasan wisata alam Bantimurung merupakan salah satu kawasan wisata alam yang terkenal di Sulawesi selatan. Kawasan wisata alam Bantimurung oleh Alfred Russel Wallace dijuluki sebagai *The Kingdom of Butterfly* (kerajaan kupu-kupu) [2].

Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung resmi ditetapkan sebagai *ASEAN Heritage Park* dalam acara *Sixth ASEAN Heritage Park Conference* yang diselenggarakan di Laos pada 21-25 Oktober 2019 [3].

Hal ini tentu menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan wisata Bantimurung karena dapat menyebabkan perubahan jumlah pengunjung. Oleh karena itu, perlu dilakukan peramalan tentang jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung sebagai acuan untuk mengetahui kapan akan terjadi suatu peristiwa dan tindakan apa yang dapat dilakukan dalam mengatasinya.

Terdapat beberapa metode peramalan yang memanfaatkan data masa lalu dan data sekarang untuk menghasilkan suatu peramalan. Metode peramalan yang digunakan harus didasarkan pada pola datanya, dimana pola data yang terlihat mengalami fluktuasi berulang dalam

kurun waktu tertentu atau yang disebut dengan pola data musiman. Model *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) merupakan model peramalan yang mengandung unsur musiman. Pola musiman merupakan fluktuasi dari data yang terjadi secara periodik dalam kurun waktu satu tahun, seperti triwulan, kuartalan, bulanan, mingguan, atau harian. Salah satu tujuan dari pemasangan model SARIMA ke data adalah untuk dapat memperkirakan nilai masa depannya. Selain itu, metode ini merupakan analisis terbaik untuk data *time series* terutama *seasonal* dan untuk ramalan jangka pendek memiliki tingkat keakuratan yang tinggi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Heni Triyandini yang mengambil studi kasus tentang jumlah kunjungan wisata TMII yang dipengaruhi oleh faktor musiman, yaitu musim liburan, dapat diramalkan menggunakan metode SARIMA dengan model (1,0,0) (2,1,2)<sup>6</sup>, model tersebut merupakan model terbaik yang telah memenuhi semua asumsi dan memiliki nilai AIC dan BIC minimum[4].

Pada umumnya data jumlah pengunjung Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung merupakan data yang mengandung pola musiman yang bergerak pada beberapa periode setiap tahunnya. Dimana pada saat musim-musim tertentu seperti liburan sekolah jumlah pengunjung lebih meningkat dibandingkan dengan hari-hari biasanya. Hal tersebut menunjukkan bahwa data jumlah pengunjung Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung mengandung pola musiman.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan melakukan penelitian menggunakan metode SARIMA dengan mengambil studi kasus yang berbeda yakni Penerapan Metode SARIMA untuk Peramalan Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros.

## II. LANDASAN TEORI

Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan dengan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan menggunakan beberapa bentuk model matematis. Peramalan merupakan kegiatan penerapan model yang telah dikembangkan pada waktu yang akan datang. Peramalan adalah perhitungan yang objektif dan dengan menggunakan data-data masa lalu, untuk menentukan sesuatu dimasa yang akan datang [5].

### 2.1 Time series

Menurut Kuncoro, M. (2004), data runtut waktu (*time series*) merupakan data yang dikumpulkan, dicatat atau diobservasi sepanjang waktu secara berurutan. Periode waktunya dapat tahun, bulan, minggu ataupun hari. Beberapa jenis data kalau dilihat secara runtut waktu berpola sebagai berikut :

1. Tren (*trend*) merupakan komponen jangka panjang yang mendasari pertumbuhan maupun penurunan suatu data runtut waktu. Beberapa tren pertumbuhan positif (kenaikan) antara lain dapat dilihat pada data pertumbuhan penduduk, inflasi, produktivitas, pertumbuhan tinggi manusia dan sebagainya. Sedangkan pertumbuhan negatif (penurunan) dapat dilihat pada cadangan minyak bumi, luas lahan pertanian, luas hutan, dan sebagainya.

2. Siklis (*cyclical*) merupakan pola fluktuasi atau siklus. Sebagai contoh, siklus ekonomi, dimana suatu perekonomian walaupun secara jangka panjang trennya meningkat, namun secara jangka pendek mengikuti suatu siklus yang berfluktuasi, yaitu ekspansi ekonomi- titik puncak- resesi ekonomi- titik terendah- ekspansi ekonomi, dan seterusnya.
3. Musiman (*seasonal*) merupakan fluktuasi yang bersifat musiman yang disebabkan oleh faktor musim ( musim panas, dingin, semi, dan gugur) maupun faktor adat atau perayaan ( misal lebaran atau natal ).
4. Tak beraturan (*irregular*). Pola tak beraturan dapat terjadi karena peristiwa yang tidak bisa diprediksi atau tidak beraturan, seperti perang, guncangan, ekonomi, bencana alam, dan sebagainya.

### 2.2 Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (Sarima)

*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) merupakan suatu pengembangan dari model *Autoregressive Moving Average* (ARIMA) pada data runtut waktu yang memiliki pola musiman. Model SARIMA terdiri dari dua macam, yaitu model musiman saja ARIMA (P, D, Q)<sup>S</sup> dan model ARIMA multiplikatif musiman dan non musiman. Notasi umum ARIMA untuk menangani aspek musiman, yaitu:

$$\text{ARIMA} (p,d,q) (P, D, Q)^S$$

dengan :

- p,d,q : order AR,MA yang non-musiman dari model  
P,D,Q : order AR, MA yang musiman dari model  
S : jumlah periode per musim

Bentuk matematis dari model ARIMA(p,d,q)(P, D, Q)<sup>S</sup> yaitu:  
 $\phi_p(B)\Phi_P(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D y_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^S)\varepsilon_t (1)$

dengan :

- $\phi_p(B)$  : komponen AR non-musiman  
 $\theta_q(B)$  : komponen MA non-musiman  
 $\Phi_P(B^S)$  : komponen AR musiman  
 $\Theta_Q(B^S)$  : komponen MA musiman  
 $(1-B)^d$  : operator proses pembedaan pada komponen non-musiman.  
 $(1-B^S)^D$  : operator proses pembedaan pada komponen musiman  
 $\varepsilon_t$  : error  
B : operator *backshift*

Tahapan umum yang dilakukan untuk pemodelan *Seasonal* ARIMA yaitu sebagai berikut[4] [6][7]:

1. Identifikasi model  
Data *time series* yang akan diramal harus memenuhi syarat stasioner dalam rataan dan ragam. Jika data belum stasioner, harus dilakukan transformasi terlebih dahulu, kemudian menentukan model tentatif berdasarkan plot ACF dan PACF.
2. Pendugaan parameter  
Proses ini dilakukan untuk melihat signifikansi parameter dari model tentatif yang sudah ditentukan.
3. Diagnostik model  
Pemeriksaan diagnostik dilakukan untuk mengecek kelayakan dari model yang sudah dipilih agar sisaan

berdistribusi normal dan tidak ada sisaan yang saling berkorelasi.

4. Peramalaan

Peramalan yaitu ilmu dan seni yang digunakan untuk memperkirakan kejadian dimasa depan yang dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk matematis. Adapun tujuannya yaitu menghasilkan prediksi dengan kesalahan yang minimum.

III. METODE

3.1 Data dan Objek Kajian

Adapun data yang digunakan pada penelitian ini adalah data jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros dari Badan Pusat Statistik (BPS) di Kabupaten Maros dengan periode data bulan Januari 2011 hingga bulan Desember 2019.

3.2 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam peramalan jumlah pengunjung Wisata Taman Nasional Bntimurung Bulusaraung Maros dengan metode SARIMA.

1. Tabulasi data jumlah pengunjung Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung dari Januari 2011 – Desember 2019.
2. Plot deret waktu, ACF dan PACF untuk data asli.
3. Mengidentifikasi data apakah sudah stasioner atau belum. Jika data belum stasioner dalam rata-rata maka dilakukan diferensiasi dan jika data belum stasioner dalam variansi maka dilakukan transformasi. Plot deret waktu, ACF dan PACF dari data hasil diferensiasi dan transformasi. Jika data sudah stasioner maka langsung menentukan model.
4. Estimasi parameter model yang diperoleh.
5. Menguji kelayakan model. Jika model belum layak maka dilakukan identifikasi model baru.
6. Menentukan model terbaik dengan melihat nilai Akaike's Information Criterion (AIC) yang paling kecil.
7. Bila model telah dinyatakan layak, maka dapat dilakukan peramalan untuk masa yang akan datang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Statistik Deskriptif

Tabel 1 berikut ini menunjukkan deskripsi data jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bntimurung Bulusaraung Maros.

**Tabel 1.** Deskripsi Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bntimurung Bulusaraung Maros

Deskripsi	Nilai
Minimum	7121
Kuartil 1	19955
Median	26878
Mean	33546
Kuartil 3	41994
Maximum	112271
Standar Deviasi	20184

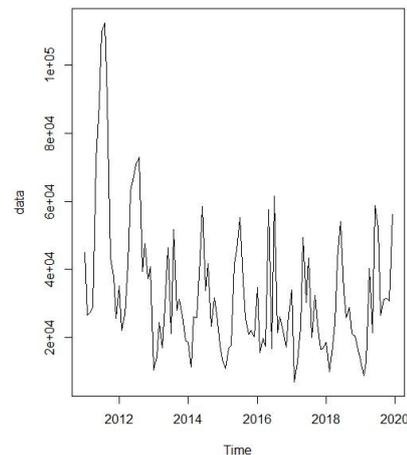
Pada Tabel 1 di atas, tertera beberapa statistik deskripsi data, dari tabel ini dapat dilihat bahwa variansi data dari nilai minimum sebesar 7121 dan nilai maximum sebesar 112271 memiliki rentang data yang besar dengan nilai rata-rata sebesar 33546. Hal ini mengidentifikasi data tidak stasioner dalam variansi maupun rata-rata. Hal ini dapat pula diidentifikasi dari nilai standar deviasi data yang cukup besar dengan nilai yaitu 20184, sehingga langkah selanjutnya dilakukan penstasioneran data tersebut dalam rata-rata dan variansi.

4.2 Analisis Data dengan Menggunakan Metode SARIMA

Analisis data dengan menggunakan metode SARIMA adalah sebagai berikut :

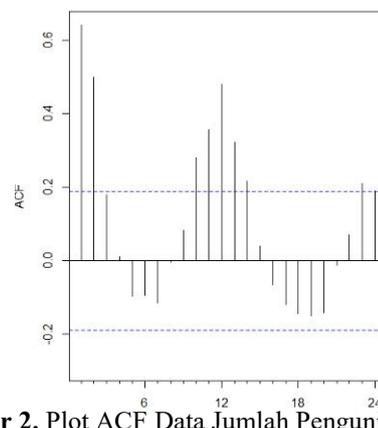
4.2.1 Identifikasi Model

Tahapan pertama yang dilakukan sebelum mengidentifikasi model data jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros yaitu melihat kestasioneran data. Hal ini dapat dilihat dari plot yang tersaji pada Gambar 1 sebagai berikut :

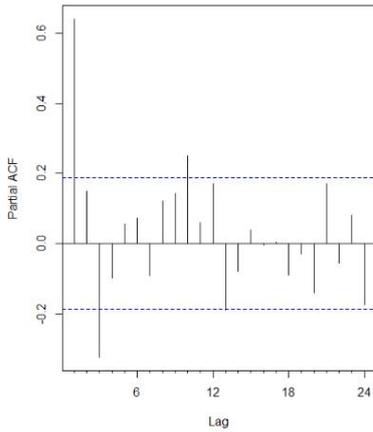


**Gambar 1.** Plot Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros

Pada Gambar 4.1 menunjukkan pola data yang membentuk pola musiman. Hal ini dapat dilihat pada grafik terjadi naik turun yang berulang pada bulan-bulan tertentu, dimana pola data tersebut diidentifikasi mengandung pola musiman. Selanjutnya akan dilakukan identifikasi berdasarkan plot data ACF dan PACF. Diperoleh plot data sebagai berikut:

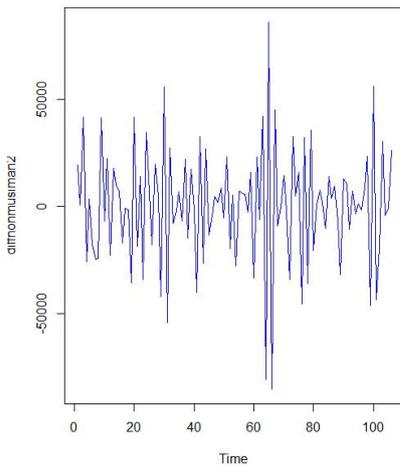


**Gambar 2.** Plot ACF Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros



**Gambar 3.** Plot PACF Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros

Identifikasi berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam *mean* sehingga harus dilakukan proses *differencing*. Sedangkan untuk Gambar 3 menunjukkan bahwa data sudah stasioner dalam variansi. Karena data tidak stasioner dalam *mean* maka perlu dilakukan *differencing* musiman dan non musiman agar data menjadi stasioner terhadap *mean* atau rata-rata. Adapun plot data setelah *differencing* non musiman sebagai berikut :



**Gambar 4.** Plot Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros Setelah *Differencing* Non Musiman

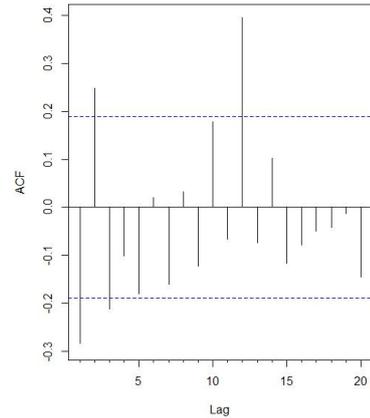
Dari Gambar 4 di atas, dapat dilihat bahwa data telah stasioner, untuk memastikan hal tersebut, pastikan syarat kestasioneran data telah terpenuhi, dapat dilakukan uji ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) sebagai berikut:

**Tabel 2.** Nilai ADF Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros Setelah *Differencing* Non Musiman

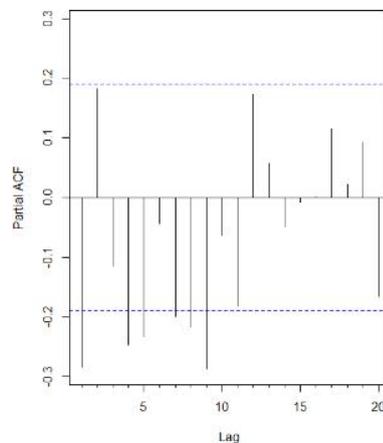
Statistik Uji	Nilai
Dickey-Fuller	-7.4558
p-value	0.01

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh nilai *Augmented Dickey-Fuller* sebesar -7.4558 dan nilai p-value sebesar 0.01 dimana  $0.01 < 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data telah stasioner. Kemudian untuk memeriksa apakah asumsi

kestasioneran di atas benar telah terpenuhi, maka akan dilakukan kembali plot ACF dan plot PACF sebagai berikut:

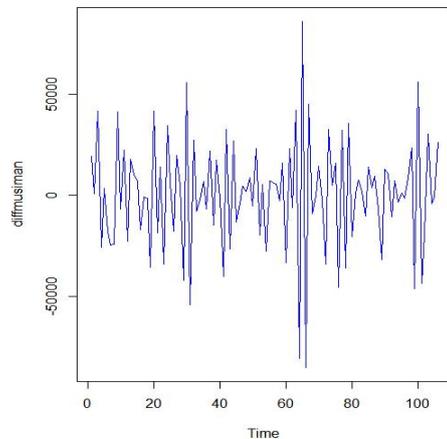


**Gambar 5.** Plot ACF Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros Setelah *Differencing* Non Musiman



**Gambar 6.** Plot PACF Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros Setelah *Differencing* Non Musiman

Pada Gambar 5 dan Gambar 6 di atas, plot ACF dan plot PACF telah stasioner. Selanjutnya akan dilakukan tahap *differencing* untuk data musimannya. Adapun plot datanya sebagai berikut :



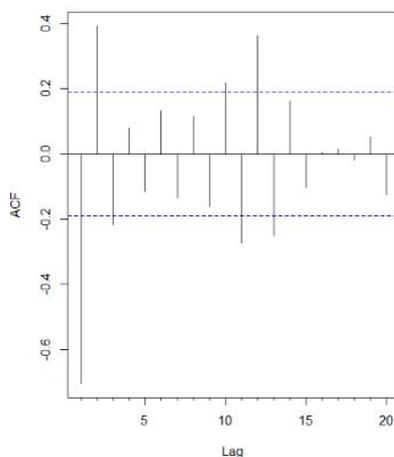
**Gambar 7.** Plot Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros Setelah *Differencing* Musiman

Dari Gambar 7 di atas, dapat dilihat bahwa secara visual bahwa data telah memenuhi syarat kestasioneran data, adapun berdasarkan uji ADF dapat dilihat sebagai berikut :

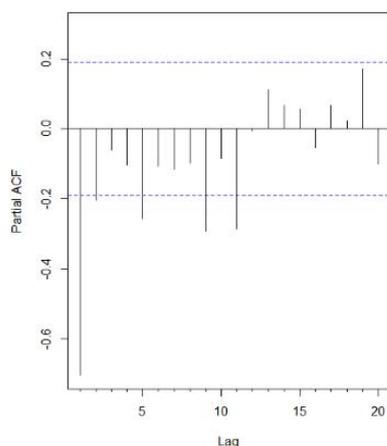
**Tabel 3.** Nilai ADF Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros Setelah Differencing Musiman

Statistik Uji	Nilai
Dickey-Fuller	-8.0259
p-value	0.01

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai *Augmented Dickey-Fuller* sebesar -8.0259 dan nilai p-value sebesar 0.01 dimana  $0.01 < 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data telah stasioner. Selanjutnya, dapat dilakukan identifikasi model yang terbentuk dari data jumlah pengunjung dengan melihat dengan melihat nilai *Autocorrelatioin Function* (ACF) dan nilai *Pactial Autocorrelatioin Function* (PACF).



**Gambar 8.** Plot ACF Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros Setelah Differencing Musiman



**Gambar 9.** Plot PACF Data Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros Setelah Differencing Musiman

Dari Gambar 8 di atas, plot ACF terlihat bahwa diagram berbentuk *cut off after lag 3* atau lag 3 melewati batas *lower confidence limit*, sehingga dapat diidentifikasi memiliki model MA (3), sedangkan berdasarkan Gambar

4.9, dapat diidentifikasi bahwa data juga berbentuk *cut of after lag 1*, dimana pada lag 1 mengalami penurunan secara perlahan mendekati nol. Sehingga dapat diidentifikasi memiliki model AR (1) untuk pola non musimannya. Sedangkan untuk lag musimannya dapat dilihat pada plot ACF dan PACF pada lag 12 melewati nilai *confidence limit* maka diidentifikasi memiliki model MA(1). Sehingga dapat diduga model sementara hasil estimasi diperoleh model SARIMA (1,1,3)(2,1,1)<sup>12</sup>.

#### 4.2.2 Penyaksiran Model Sementara

Setelah diperoleh dugaan model sementara diatas, diperoleh taksiran parameter model sementara yang tertera pada Tabel 4 dan Tabel 5 sebagai berikut:

**Tabel 4.** Taksiran Parameter Model Sementara

Model Persamaan	Orde				d	D
	AR (1)	AR (2)	AR (3)	AR (4)		
(1,1,1)(2,1,1) <sup>12</sup>	-0.53	-	-	-	1	1
(1,1,3)(2,1,1) <sup>12</sup>	-0.95	-	-	-	1	1
(4,1,1)(2,1,1) <sup>12</sup>	-0.65	-0.26	-0.25	-0.15	1	1
(4,1,3)(2,1,1) <sup>12</sup>	-0.68	0.45	0.16	-0.02	1	1

**Tabel 5.** Taksiran Parameter Model Sementara Lanjutan

Model Persamaan	Orde					
	MA (1)	MA (2)	MA (3)	SAR (1)	SAR (2)	SMA (1)
(1,1,1)(2,1,1) <sup>12</sup>	-1	-	-	0.04	-0.15	-0.99
(1,1,3)(2,1,1) <sup>12</sup>	-0.8	-0.8	0.6	0.05	-0.13	-0.98
(4,1,1)(2,1,1) <sup>12</sup>	-1	-	-	0.09	-0.13	-0.99
(4,1,3)(2,1,1) <sup>12</sup>	-1	-0.79	0.83	-0.02	-0.14	-0.99

### 4.3. Pemeriksaan Diagnostik

#### 4.3.1 Uji White Noise

Tahap uji white noise untuk model dugaan sementara adalah sebagai berikut :

##### 4.3.1.1. Model (1,1,1)(2,1,1)<sup>12</sup>.

Untuk menguji model (1,1,1)(2,1,1)<sup>12</sup> digunakan uji Ljung-Box dengan hipotesis sebagai berikut :

H<sub>0</sub> = residual telah memenuhi uji white noise

H<sub>1</sub> = residual tidak memenuhi uji white noise

Dengan kriteria keputusan tolak H<sub>0</sub> apabila p-value < 0.05. Diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 6.** Hasil Statistik Uji Ljung-Box Model 1

Model	Df	p-value
(1,1,1)(2,1,1) <sup>12</sup>	1	0.5199

Dari Tabel 6 di atas, diperoleh nilai p-value yaitu 0.5199 > 0.05 sehingga dapat disimpulkan model 1 telah memenuhi syarat uji white noise.

##### 4.3.1.2 Model (1,1,3)(2,1,1)<sup>12</sup>

Untuk menguji model (1,1,3)(2,1,1)<sup>12</sup> digunakan uji Ljung-Box dengan hipotesis sebagai berikut :

H<sub>0</sub>: residual telah memenuhi uji white noise

H<sub>1</sub>: residual tidak memenuhi uji white noise

Dengan kriteria keputusan tolak  $H_0$  apabila p-value  $< 0.05$ . Diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 7.** Hasil Statistik Uji Ljung-Box Model 2

Model	Df	p-value
$(1,1,3)(2,1,1)^{12}$	1	0.6236

Dari Tabel 4.7 di atas, diperoleh nilai p-value yaitu  $0.6236 > 0.05$  sehingga dapat disimpulkan model 2 telah memenuhi syarat uji white noise

4.3.1.3 Model  $(4,1,1) (2,1,1)^{12}$

Untuk menguji model  $(4,1,1) (2,1,1)^{12}$  digunakan uji Ljung- Box dengan hipotesis sebagai berikut :

$H_0$ : residual telah memenuhi uji white noise

$H_1$ : residual tidak memenuhi uji white noise

Dengan kriteria keputusan tolak  $H_0$  apabila p-value  $< 0.05$ . Diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 8.** Hasil Statistik Uji Ljung-Box Model 3

Model	Df	p-value
$(4,1,1) (2,1,1)^{12}$	1	0,7541

Dari Tabel 8 di atas, diperoleh nilai p-value yaitu  $0.7541 > 0.05$  sehingga dapat disimpulkan model 3 telah memenuhi syarat uji white noise.

4.3.1.4 Model  $(4,1,3) (2,1,1)^{12}$

Untuk menguji model  $(4,1,3) (2,1,1)^{12}$  digunakan uji Ljung- Box dengan hipotesis sebagai berikut :

$H_0$ : residual telah memenuhi uji white noise

$H_1$ : residual tidak memenuhi uji white noise

Dengan kriteria keputusan terima  $H_0$  apabila p-value  $< 0.05$ . Diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 9.** Hasil Statistik Uji Ljung - Box Model 4

Model	Df	p-value
$(4,1,3)(2,1,1)^{12}$	1	0.9935

Dari Tabel 9 di atas, diperoleh nilai p-value yaitu  $0.9935 > 0.05$  sehingga dapat disimpulkan model 4 telah memenuhi syarat uji white noise.

Dari keempat model di atas, diperoleh hasil uji Ljung-Box berdasarkan model SARIMA sebagai berikut :

**Tabel 10.** Hasil Uji Ljung - Box Berdasarkan Model SARIMA

Model	Df	p-value
$(1,1,1)(2,1,1)^{12}$	1	0.5199
$(1,1,3)(2,1,1)^{12}$	1	0.6236
$(4,1,1)(2,1,1)^{12}$	1	0.7541
$(4,1,3)(2,1,1)^{12}$	1	0.9935

Dari Tabel 10 di atas, diperoleh bahwa semua model memenuhi syarat uji white noise yaitu  $(1,1,1) (2,1,1)^{12}$ ,  $(1,1,3)(2,1,1)^{12}$ ,  $(4,1,1)(2,1,1)^{12}$  dan  $(4,1,3)(2,1,1)^{12}$ .

4.4 Uji Normalitas Residual

Statistik uji yang dapat digunakan untuk menguji normalitas pada residual data yaitu uji Kolmogorov Smirnov. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut :

**Tabel 11.** Statistik Uji Kolmogorov Smirnov

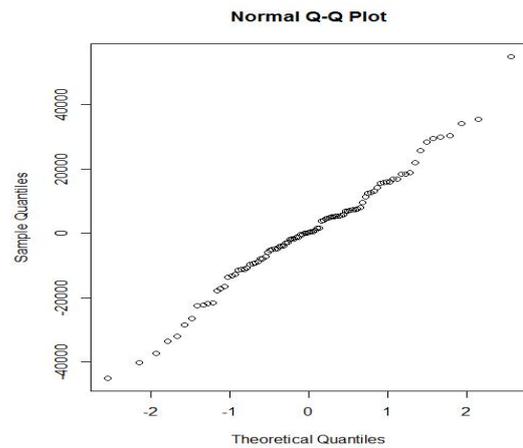
Statistik Uji	Nilai	p-value
Kolmogorov Smirnov	0.07006	0.1719

Dengan hipotesis sebagai berikut :

$H_0$ : residual telah berdistribusi normal

$H_1$ : residual tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria keputusan tolak  $H_0$  jika p-value  $< 0.05$ . Dari hasil Tabel 11 di atas, diperoleh nilai p-value yaitu  $0.1719 > 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa residual pada data telah memenuhi syarat uji normalitas. Adapun dalam bentuk grafik dapat disajikan sebagai berikut:



**Gambar 10.** Grafik Distribusi Normal Residual

Dari Gambar 10 di atas, jelas terlihat bahwa sebaran data telah mengikuti garis normal, sehingga dapat dikatakan bahwa data telah mengikuti syarat distribusi normal.

4.5 Kriteria Pemilihan Model Terbaik

Pada tahap ini, model yang akan dipilih adalah model yang dianggap paling baik dari model yang lain yang telah memenuhi asumsi white noise dan normalitas residual yang berdasarkan pada nilai AIC terkecil yang diperoleh dari suatu model. Adapun diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 12.** Statistik Uji Kolmogorov Smirnov

Model	AIC
$(1,1,1)(2,1,1)^{12}$	1851.82
$(1,1,3)(2,1,1)^{12}$	1848.41
$(4,1,1)(2,1,1)^{12}$	1852.7
$(4,1,3)(2,1,1)^{12}$	1851.38

Dari Tabel 12 dapat diperoleh model yang memiliki nilai AIC terkecil yaitu model  $(1,1,3) (2,1,1)^{12}$  sebagai model terbaik.

4.6 Tahap Peramalan

Pada tahap ini model terbaik SARIMA yang akan digunakan untuk tahap peramalan jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros yaitu model  $(1,1,3) (2,1,1)^{12}$ . Dapat ditulis dalam bentuk sebagai berikut:

$$Y_t = 0,05Y_{t-12} - 0,13Y_{t-24} - 0,95Y_{t-1} - 0,04Y_{t-13} + 0,12Y_{t-25} + Y_{t-1} - 0,05Y_{t-13} - 0,13Y_{t-25} + 0,95Y_{t-2} +$$

$$0,04Y_{t-14} - 0,12Y_{t-26} + Y_{t-12} - 0,05Y_{t-24} + 0,13Y_{t-36} - 0,95Y_{t-13} + 0,04Y_{t-25} + 0,12Y_{t-37} + Y_{t-13} + 0,05Y_{t-25} - 0,13Y_{t-37} - 0,95Y_{t-14} + 0,04Y_{t-26} + 0,12Y_{t-38} + \varepsilon_t + 0,8\varepsilon_{t-1} + 0,8\varepsilon_{t-2} + 0,6\varepsilon_{t-3} + 0,98\varepsilon_{t-12} + 0,78\varepsilon_{t-13} + 0,78\varepsilon_{t-14} - 0,58\varepsilon_{t-15} \quad (2)$$

Berdasarkan persamaan di atas, jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung pada 12 periode kedepan dapat diperoleh yaitu sebagai berikut :

**Tabel 13.** Hasil Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros

Tahun	Prediksi
Jan 2020	15067
Feb 2020	18591
Mar 2020	18679
Apr 2020	18730
Mei 2020	18802
Jun 2020	18842
Jul 2020	18900
Aug 2020	18932
Sep 2020	18979
Okt 2020	19004
Nov 2020	19042
Dec 2020	19061

Dari Tabel 13 di atas, dapat diketahui bahwa jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros mengalami kenaikan dan penurunan dalam periode satu tahun. Jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros tertinggi terjadi pada bulan Desember Tahun 2020 yaitu sebanyak 19061 orang dan jumlah terendah terjadi pada bulan Januari 2020 yaitu sebanyak 15067 orang.

## V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Model peramalan jumlah pengunjung Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros menggunakan metode SARIMA yaitu model SARIMA (1,1,3)(2,1,1)<sup>12</sup> yaitu :
 
$$Y_t = 0,05Y_{t-12} - 0,13Y_{t-24} - 0,95Y_{t-1} - 0,04Y_{t-13} + 0,12Y_{t-25} + Y_{t-1} - 0,05Y_{t-13} - 0,13Y_{t-25} + 0,95Y_{t-2} + 0,04Y_{t-14} - 0,12Y_{t-26} + Y_{t-12} - 0,05Y_{t-24} + 0,13Y_{t-36} - 0,95Y_{t-13} + 0,04Y_{t-25} + 0,12Y_{t-37} + Y_{t-13} + 0,05Y_{t-25} - 0,13Y_{t-37} - 0,95Y_{t-14} + 0,04Y_{t-26} + 0,12Y_{t-38} + \varepsilon_t + 0,8\varepsilon_{t-1} + 0,8\varepsilon_{t-2} + 0,6\varepsilon_{t-3} + 0,98\varepsilon_{t-12} + 0,78\varepsilon_{t-13} + 0,78\varepsilon_{t-14} - 0,58\varepsilon_{t-15}$$
2. Hasil peramalan jumlah pengunjung Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros menggunakan metode SARIMA yaitu jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros mengalami kenaikan dan penurunan dalam periode satu tahun. Jumlah pengunjung wisata Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Maros tertinggi terjadi pada bulan Desember Tahun 2020 yaitu sebanyak 19061 orang dan jumlah terendah terjadi pada bulan Januari Tahun 2020 yaitu sebanyak 15067 orang.

## VI. REFERENSI

- [1] Muallim, Nur, A. 2015. "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kunjungan Wisatawan di Kabupaten Maros". Makassar : Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin Makassar.
- [2] Isnan, Wahyudi. 2016. "Harga Optimal Tiket Masuk Wisata Alam Bantimurung, Sulawesi Selatan ( Optimal Price Admission Natural Part, South Sulawesi)". Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi dan Kehutanan Volume 13, Nomor 3.
- [3] Tribunnews. 2019. "TN Bantimurung di Sulawesi Selatan Resmi dinobatkan sebagai ASEAN Heritage Park". Diakses pada tanggal 27 Oktober 2019.
- [4] Triyandini, Heni. 2017. "Peramalan Jumlah Kunjungan Wisata TMII Menggunakan Metode Seasonal ARIMA (SARIMA)". Skripsi: Institut Pertanian Bogor : Departemen Statistika.
- [5] Durrah, Farah Inka. 2018. "Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat di Bandara Sultan Iskandar Muda dengan Metode SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average)". Journal of Data Analysis Vol 1, No 1.
- [6] Asrirawan, A., Seppewali, A. dan Fitriyani, N. 2020. "Model Time Series untuk Prediksi Jumlah Kasus Infeksi Coronavirus (Covid-19) di Sulawesi Selatan". Jurnal Matematika, Statistika dan Aplikasinya, Vol. 8, No. 2.
- [7] Asrirawan, A., Permata, S. U. dan Fausan, M. I. 2021. "Pendekatan Univariate Time Series Modelling untuk Prediksi Kuartalan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Pasca Vaksinasi COVID-19". Jambura Journal of Mathematics, Vol. 4, No. 1.