

Peramalan Wisatawan Mancanegara Ke Provinsi Riau Melalui Kota Pekanbaru Menggunakan Metode *Seasonal ARIMA*

Ropita Munawaroh¹ dan M. M. Nizam²

^{1,2} Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: pitamunawaroh@gmail.com, nizam_ys86@yahoo.com

ABSTRAK

ARIMA adalah salah satu metode peramalan runtun waktu. Model *ARIMA* adalah model yang secara penuh mengabaikan independent variabel dalam membuat peramalan. Jika terjadi perulangan bentuk model dalam waktu tertentu maka model *ARIMA* mengalami musiman atau *seasonal* yang menyebabkan terbentuk model *seasonal ARIMA*. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data jumlah wisatawan mancanegara yang masuk ke Provinsi Riau dari Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru dan Pelabuhan Sungai Duku mulai dari Januari 2011 sampai dengan Desember 2015 yang diambil dari Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Provinsi Riau. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa model *seasonal ARIMA* (2,0,0) (0,0,1)¹² adalah model yang sesuai untuk meramalkan jumlah wisatawan mancanegara yang masuk ke Provinsi Riau melalui pintu masuk Kota Pekanbaru, dengan persentase kesalahan 18,85 %.

Katakunci: *ARIMA*, *seasonal*, wisatawan mancanegara

ABSTRACT

ARIMA is a method of time series forecasting . *ARIMA* model is a model that fully ignores the independent variables in making the forecast. In case of repetition of the model *ARIMA* in a certain time, causing formed *Seasonal ARIMA* models In this study, the data used is data on the number of foreign tourists coming to the Riau province of Sultan Syarif Kasim II Airport in Pekanbaru and Pelabuhan Sungai Duku. start from January 2011 to December 2015, were taken from the Department of Tourism and Creative Economy Riau Province. The results obtained show that the model *Seasonal ARIMA* (2,0,0) (0,0,1)¹² is the appropriate model to predict the number of international passengers who entered through the entrance Riau Province Pekanbaru, the error percentage is 18.848 %.

Keywords: *ARIMA* , *foreign tourists*, *seasonal*.

Pendahuluan

Saat ini sektor jasa terutama sektor jasa pariwisata memegang peranan penting dalam perekonomian suatu negara. Potensi pasar global yang amat besar mengakibatkan banyak negara berkompetisi untuk membangun industri pariwisatanya karena begitu prospektifnya industri pariwisata. Industri pariwisata jika dikembangkan secara terencana dan terpadu dapat menjadi sumber pendapatan negara yang cukup tinggi yang akan melebihi sektor migas (minyak bumi dan gas) serta industri lainnya. Apabila sektor pariwisata bisa tumbuh dan berkembang dengan baik tentunya akan mendorong pertumbuhan ekonomi, membuka lapangan pekerjaan serta meningkatkan pendapatan masyarakat.

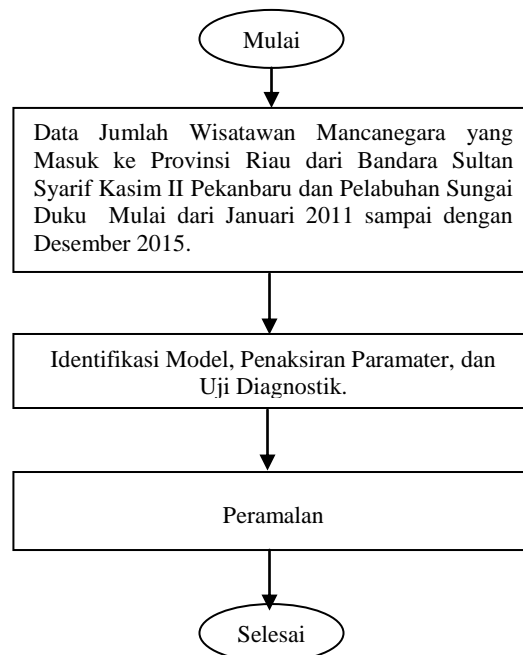
Berlimpahnya sumber daya alam serta pemandangan yang dimiliki Indonesia tentunya menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara tujuan wisata. Setiap tahunnya jumlah kunjungan wisatawan ke Indonesia mengalami peningkatan. Riau merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang saat ini sangat gencar mengembangkan sektor kepariwisataannya. Sebagai daerah yang menyimpan banyak keindahan alam serta kekayaan budayanya yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi daerah kunjungan wisata, baik itu wisata alam, wisata budaya, wisata kuliner maupun wisata olahraga. Akan tetapi, semua potensi yang ada tersebut belum terkelola dengan baik, sehingga industri pariwisata di Riau ini belum berjalan dengan maksimal. Pemerintah Riau melalui Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif saat ini sedang gencar

mempromosikan berbagai event wisata guna mendorong minat wisatawan lokal dan mancanegara untuk berkunjung.

Mengingat pentingnya mengetahui jumlah wisatawan mancanegara di waktu yang akan datang, maka penelitian ini mencoba memberikan satu prediksi terhadap jumlah wisatawan mancanegara dengan menggunakan metode *seasonal ARIMA*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah wisatawan mancanegara yang masuk ke Provinsi Riau melalui jalur masuk Kota Pekanbaru (dari Bandara Sultan Syarif Kasim II dan Pelabuhan Sungai Duku) pada masa yang akan datang dengan menggunakan *seasonal ARIMA*.

Metode Penelitian

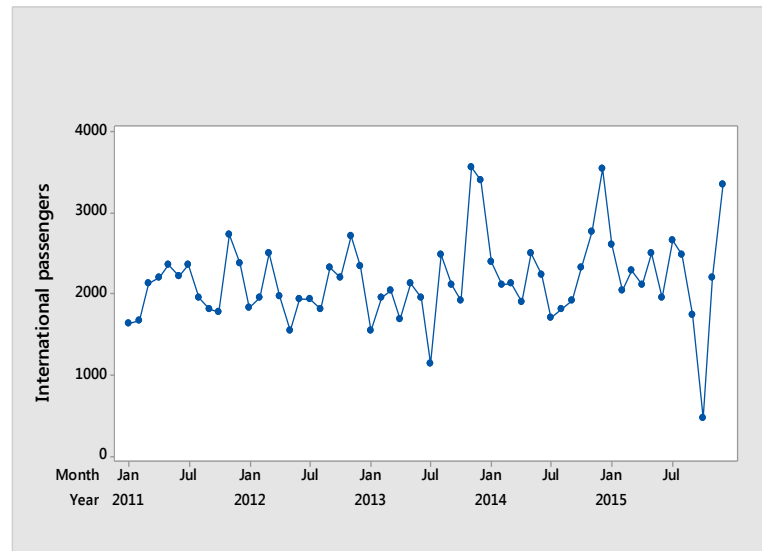
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dengan mempelajari berbagai sumber yang relevan dengan penelitian ini. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini seperti yang ditunjukkan Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

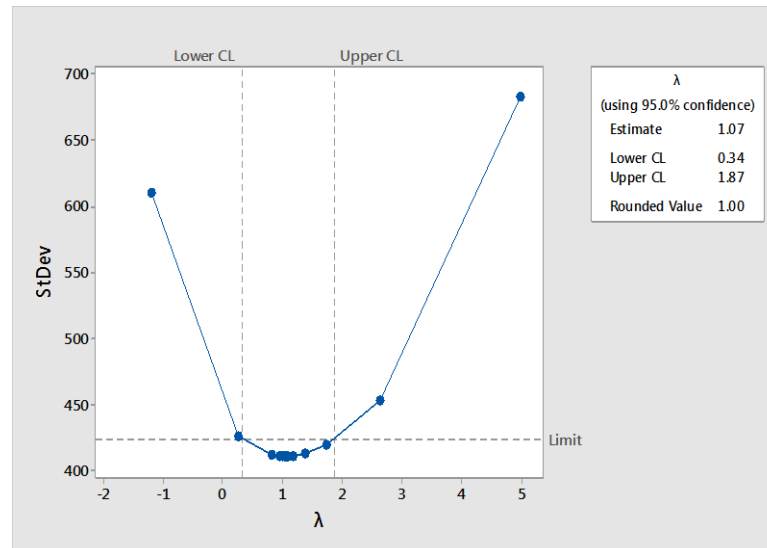
Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Provinsi Riau setiap bulan yaitu data jumlah wisatawan mancanegara yang masuk ke Provinsi Riau dari Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru dan Pelabuhan Sungai Duku mulai dari Januari 2011 sampai dengan Desember 2015 yang datanya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Jumlah Wisman yang Masuk ke Provinsi Riau

Proses pembentukan model *seasonal ARIMA* yang meliputi identifikasi model dapat dilihat dengan memperhatikan Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Box-Cox Transformation Jumlah Wisman

Gambar 2 menunjukkan hasil *Cox-Box Transformation* dimana nilai *rounded value* = 1, hal ini mengindikasikan bahwa data jumlah wisatawan mancanegara telah stasioner dalam varian. Adapun untuk menguji apakah data stasioner atau tidak stasioner dalam mean akan dilakukan uji *unit root* seperti uji *Augmented Dickey Fuller (ADF)*, *Phillips Perron (PP)* dan *Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS)*. Hipotesis awal dan hipotesis alternatif untuk uji *ADF* dan *PP* adalah sama yaitu H_0 : Data jumlah wisatawan mancanegara mempunyai *unit root* (artinya bahwa data *time series* jumlah wisatawan mancanegara tersebut adalah tidak stasioner), lawannya H_1 : Data jumlah wisatawan mancanegara tidak mempunyai *unit root* (artinya bahwa data *time series* jumlah wisatawan mancanegara tersebut adalah stasioner). Sedangkan Hipotesis awal dan hipotesis alternatif untuk uji *KPSS* yaitu H_0 : Data jumlah wisatawan mancanegara tidak mempunyai *unit root* (artinya bahwa data *time series* jumlah wisatawan mancanegara tersebut adalah stasioner), lawannya H_1 : Data jumlah wisatawan mancanegara mempunyai *unit root* (artinya bahwa data *time series* jumlah wisatawan mancanegara tersebut adalah tidak stasioner). Tabel-tabel berikut adalah nilai statistik untuk uji *ADF*, *PP*, dan *KPSS*:

Tabel 1 Nilai Uji *ADF* Berbanding dengan Nilai Kritik MacKinnon

Anggaran		Statistik - <i>t</i>	Nilai - <i>p</i>
Augmented Dickey F.(<i>ADF</i>)		-6.11623	0.00000
Nilai Kritik MacKinnon	1%	-4.12427	
	5%	-3.48923	
	10%	-3.17311	

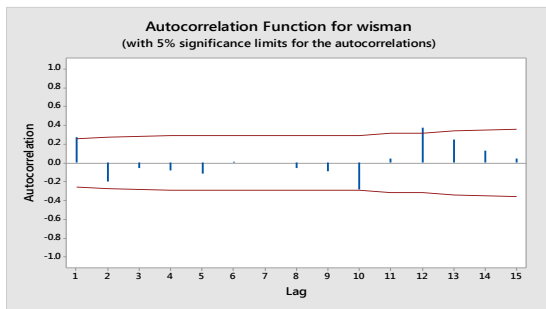
Tabel 2 Nilai Uji *PP* Berbanding dengan Nilai Kritik MacKinnon

Anggaran		Statistik - <i>t</i>	Nilai - <i>p</i>
Phillips Perron (<i>PP</i>)		-4.87225	0.0011
Nilai Kritik MacKinnon	1%	-4.12303	
	5%	-3.48785	
	10%	-3.17231	

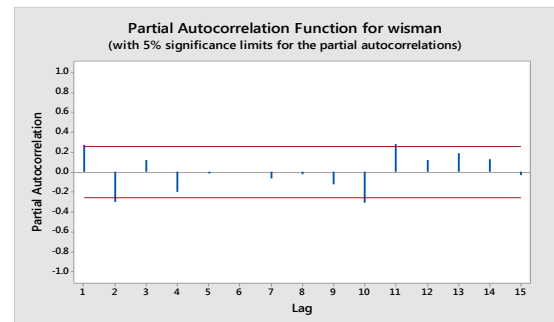
Tabel 3 Nilai Uji *KPSS* Berbanding dengan Nilai Kritik MacKinnon

Anggaran		Statistik - <i>t</i>
Kwiatkowski-Phillips- Schmidt-Shin (<i>KPSS</i>)		0.043196
Nilai Kritik MacKinnon	1%	0.216000
	5%	0.146000
	10%	0.119000

Berdasarkan uji *ADF* dan *PP* menunjukkan bahwa nilai mutlak statistik *t* lebih besar dari nilai mutlak bagi kritik Mac-Kinnon. Sedangkan uji *KPSS* menunjukkan bahwa nilai mutlak statistik *t* lebih kecil dari nilai mutlak bagi kritik Mac-Kinnon Hal ini berarti bahwa hasil analisis ketiga uji statistik tersebut menunjukkan data jumlah wisatawan mancanegara telah stasioner. Berikut adalah plot pasangan *autocorrelation function (ACF)* dan *partial autocorrelation function (PACF)*, yaitu:

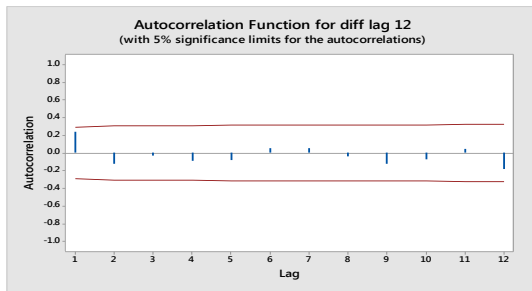


Gambar 4 Plot *ACF* Data Jumlah Wisatawan Mancanegara

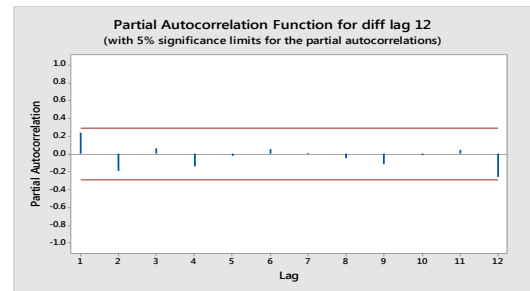


Gambar 5 Plot *PACF* Data Jumlah Wisatawan Mancanegara

Terdapat pola musiman, yaitu lag-12 yang berbeda secara signifikan dari nol pada plot *ACF*, Sehingga perlu dilakukan *differencing* pada lag-12 untuk data musiman.



Gambar 6 Plot ACF Data Setelah Differencing Lag-12



Gambar 7 Plot PACF Data Setelah Differencing lag-12

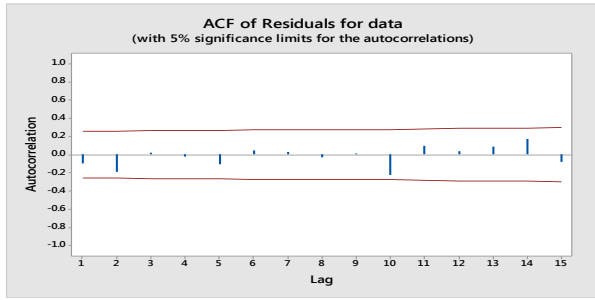
Didapat kemungkinan model sementara, yaitu model *seasonal ARIMA* $(0,0,1)(0,0,1)^{12}$, model *seasonal ARIMA* $(1,0,0)(0,0,1)^{12}$, model *seasonal ARIMA* $(1,0,1)(0,0,1)^{12}$, model *seasonal ARIMA* $(2,0,0)(0,0,1)^{12}$ dan model *seasonal ARIMA* $(2,0,1)(0,0,1)^{12}$.

Penaksiran parameter dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (menggunakan *software* Matlab 17), yaitu:

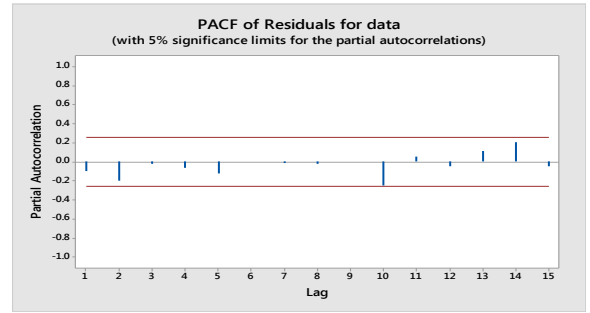
Tabel 4. Penaksiran Parameter Model

Model	Parameter	Koefisien	P-value	Signifikansi
<i>SARIMA</i> $(0,0,1)(0,0,1)^{12}$	MA 1	-0.4907	0.000	Signifikan
	SMA 12	-0.403	0.019	Signifikan
	Konstanta	2166.2	0.000	Signifikan
<i>SARIMA</i> $(1,0,0)(0,0,1)^{12}$	AR 1	0.2369	0.081	Tidak
	SMA 12	-0.4321	0.011	Signifikan
	Konstanta	1653.12	0.000	Signifikan
<i>SARIMA</i> $(1,0,1)(0,0,1)^{12}$	AR 1	-0.3767	0.162	Tidak
	MA 1	-0.7663	0.000	Signifikan
	SMA 12	-0.4727	0.006	Signifikan
	Konstanta	2976.5	0.000	Signifikan
<i>SARIMA</i> $(2,0,0)(0,0,1)^{12}$	AR 1	-0.3008	0.027	Signifikan
	AR 2	-0.3447	0.010	Signifikan
	SMA 12	-0.4665	0.005	Signifikan
	Konstanta	2261.81	0.000	Signifikan
<i>SARIMA</i> $(2,0,1)(0,0,1)^{12}$	AR 1	-0.1775	0.580	Tidak
	AR 2	-0.2617	0.129	Tidak
	MA 1	-0.5065	0.110	Tidak
	SMA 12	-0.5438	0.002	Signifikan
	Konstanta	3108	0.000	Signifikan

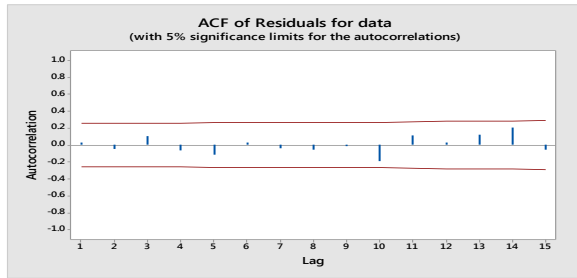
Berdasarkan nilai parameter masing-masing model jika terdapat nilai parameter yang tidak signifikan, model diabaikan. Langkah selanjutnya adalah uji diagnostik, bertujuan untuk menguji kelayakan model sementara yang telah di dapat, apakah layak digunakan untuk peramalan. Uji diagnostik dapat dilakukan dengan melakukan uji independensi residual dan Uji Kenormalan residual.



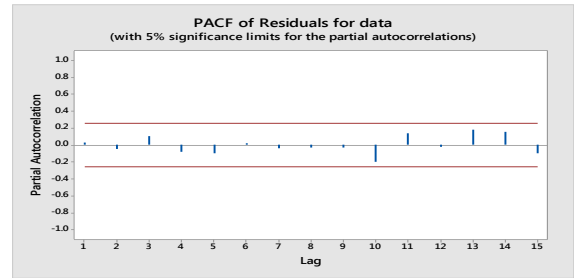
**Gambar 8 Plot ACF Residual model
 $SARIMA(0, 0, 1) (0, 0, 1)^{12}$**



**Gambar 9 Plot PACF Residual model
 $SARIMA(0, 0, 1) (0, 0, 1)^{12}$**



**Gambar 10 Plot ACF Residual Model Seasonal
 $ARIMA(2, 0, 0) (0, 0, 1)^{12}$**

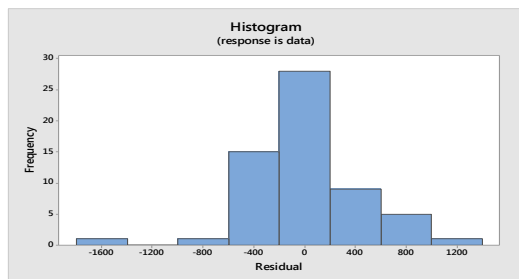


**Gambar 11 Plot PACF Residual Model Seasonal
 $ARIMA(2, 0, 0) (0, 0, 1)^{12}$**

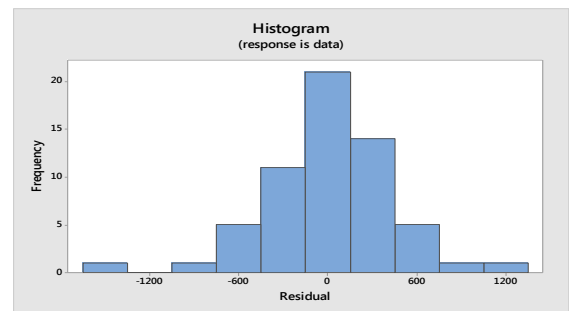
Uji independensi residual juga dapat dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Ljung-Box Pierce* dengan cara membandingkan nilai *P-value* dengan α .

Tabel 5 Output Ljung-Box

Lag	12	24	36	48
Model Seasonal $ARIMA(0, 0, 1) (0, 0, 1)^{12}$				
P-value	0.495	0.354	0.459	0.387
Model Seasonal $ARIMA(2, 0, 0) (0, 0, 1)^{12}$				
P-value	0.638	0.354	0.524	0.696



**Gambar 12 Plot Histogram Residual Model
 $ARIMA(0, 0, 1) (0, 0, 1)^{12}$**



**Gambar 13 Plot Histogram Residual Model
 $SARIMA(2, 0, 0) (0, 0, 1)^{12}$**

Berdasarkan Uji independensi residual dan plot histogram residual terlihat bahwa model *seasonal ARIMA* (0,0,1) (0,0,1)¹², dan model *seasonal ARIMA* (2,0,0) (0,0,1)¹² telah memenuhi persyaratan.

Untuk menentukan model terbaik yang akan digunakan pada tahap peramalan maka dapat dilihat *mean square error* (*MSE*) yang terkecil yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Output Mean Square Error Jumlah Kunjungan Wisman

Model	<i>SARIMA</i> (0,0,1) (0,0,1) ¹²	<i>SARIMA</i> (2,0,0) (0,0,1) ¹²
<i>MSE</i>	214717.5	192650.8

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa model *seasonal ARIMA* (2,0,0) (0,0,1)¹² dengan model umum $(1 + 0.4665B^{12})Y_t = 2261.81 + (1 + 0.3008B + 0.3447B^2)\epsilon_t$ adalah model terbaik untuk digunakan sebagai model dalam peramalan, karena model tersebut memiliki nilai *MSE* terkecil dan telah memenuhi semua syarat. Adapun *MAPE* dari model *seasonal ARIMA*(2,0,0) (0,0,1)¹² adalah sebesar 18.848%. Hasil ini menunjukkan bahwa model *seasonal ARIMA*(2,0,0) (0,0,1)¹² sudah baik, dan dapat dipergunakan untuk melakukan peramalan mengingat tingkat persentase *error* yang baik untuk peramalan adalah dibawah 20%.

Dengan menggunakan model *seasonal ARIMA*(2,0,0) (0,0,1)¹², maka hasil peramalan jumlah wisatawan mancanegara dari Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru dan Pelabuhan Sungai untuk satu tahun kedepan dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 8. Hasil Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara

No	Bulan	Tahun	Jumlah Wisman
1	Januari	2016	2498
2	Februari	2016	1892
3	Maret	2016	2065
4	April	2016	2188
5	Mei	2016	2336
6	Juni	2016	2048
7	Juli	2016	2389
8	Agustus	2016	2429
9	September	2016	2015
10	Oktober	2016	1306
11	November	2016	2179
12	Desember	2016	2543

Kesimpulan

Peramalan dengan menggunakan metode *Seasonal ARIMA* merupakan salah satu metode yang tepat dalam memprediksi jumlah wisatawan mancanegara yang masuk ke Provinsi Riau melalui pintu masuk Kota Pekanbaru. Model yang sesuai yaitu, model *Seasonal ARIMA* (2,0,0) (0,0,1)¹² dengan *MAPE* 18.848%. Model ini dapat digunakan untuk analisis selanjutnya yaitu analisis prediksi data jumlah wisatawan mancanegara yang masuk ke Provinsi Riau melalui pintu masuk Kota Pekanbaru untuk waktu yang akan datang.

Daftar Pustaka

- [1] Desvina, Ari Pani. (2014). "*Penerapan Metode Box-Jenkins untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Universitas Islam Negeri Suska Riau*". Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Suska Riau. Pekanbaru
- [2] Dinas Kebudayaan dan Pariwisata. (2012). *Statistik Pariwisata Daerah Provinsi Riau 2012*. Pekanbaru : Dinas Kebudayaan dan Pariwisata.
- [3] Iriawan, N., Astuti, S.P. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta : Andi.
- [4] Makridakis dan S. Wheelwright. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Binarupa Aksara
- [5] Rosadi, D. 2012. *Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan dengan Eviews (Aplikasi untuk bidang ekonomi, bisnis, dan keuangan)*. Yogyakarta : Andi.
- [6] Santoso, Singgih. 2009, *Bussines Forecasting Metode Peramalan Bisnis Mas Kini dengan Minitab dan SPSS*. Jakarta : Gramedia.
- [7] Sembiring, R K. 2003, *Analisis Regresi*. Bandung : IT.
- [8] Sudjana. 1986. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.