

PEMODELAN *TIME SERIES* DALAM PERAMALAN JUMLAH PENGUNJUNG OBJEK WISATA DI KABUPATEN GUNUNGGIDUL MENGUNAKAN METODE ARIMAX EFEK VARIASI KALENDER

Belladhanius Berlinditya O.R.E.P¹, Noeryanti^{2*}

^{1,2} Jurusan Statistika, FST, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
E-mail: berlindityaomega@gmail.com, snoeryanti@akprind.ac.id

Abstract. *Gunungkidul Regency has enormous potential in developing tourist attractions. The area is quite large and the charm of nature still has a special attraction for tourists. For this reason, it is necessary to conduct research on the number of visitors so that it can minimize the bad possibility that will occur because of the increase in the number of visitors, especially during Eid al-Fitr which causes seasonal patterns that move from year to year. In this study, the number of visitors to tourist attractions in Gunungkidul Regency will be forecasted using the ARIMAX method. This method is used to capture external influences such as the effects of calendar variations caused by Eid al-Fitr. The analysis concluded that the appropriate ARIMAX model to describe the pattern of data on the number of visitors to coastal tourism objects in Gunungkidul Regency was $W_t = 286732 L_{1,t} + 271183 L_{2,t} + 5.34 - 0.7421 W_{t-1} - 0.3831 W_{t-2}$. Then for the results of forecasting the number of visitors to coastal attractions in Gunungkidul Regency in January 2018 to January 2019 respectively are 220846, 214564, 235450, 227346, 230362, 523110, 507085, 239134, 242142, 243910, 246716, 249255, and 251627 with accuracy rate of 79%.*

Keyword : *Beach attractions, Eid Al-Fitri, Calendar Variation Effects, ARIMAX*

Abstrak. Kabupaten Gunungkidul memiliki potensi yang sangat besar dalam hal pengembangan objek wisata. Daerah yang cukup luas serta pesona alam masih memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan. Untuk itu perlu dilakukan riset mengenai jumlah pengunjung sehingga dapat meminimalisir kemungkinan buruk yang akan terjadi oleh sebab melonjaknya jumlah pengunjung terutama saat hari Raya Idul Fitri dimana menyebabkan pola musiman yang bergerak dari tahun ke tahun yang merupakan salah satu efek variasi kalender. Dalam penelitian ini akan dilakukan peramalan jumlah pengunjung objek wisata di Kabupaten Gunungkidul menggunakan metode ARIMAX. Metode ini digunakan untuk menangkap pengaruh eksternal seperti efek variasi kalender yang disebabkan oleh hari Raya Idul Fitri. Hasil analisis menyimpulkan bahwa Model ARIMAX yang sesuai untuk menggambarkan pola data jumlah pengunjung objek wisata pantai di Kabupaten Gunungkidul adalah $W_t = 286732 L_{1,t} + 271183 L_{2,t} + 5.34 - 0.7421 W_{t-1} - 0.3831 W_{t-2}$. Kemudian untuk hasil peramalan jumlah pengunjung objek wisata pantai di Kabupaten Gunungkidul pada bulan Januari 2018 sampai Januari 2019 berturut-turut adalah 220846, 214564, 235450, 227346, 230362, 523110, 507085, 239134, 242142, 243910, 246716, 249255, dan 251627 dengan tingkat akurasi sebesar 79%.

Kata kunci : *Objek wisata pantai, Hari Raya Idul Fitri, Efek Variasi Kalender, ARIMAX*

1. PENDAHULUAN

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan tujuan pariwisata utama yang berada di Pulau Jawa. Keanekaragaman alam dan budaya yang tersebar di penjuru daerah ini menjadi daya tarik wisatawan yang datang. Potensi alam yang berada di provinsi ini memberikan dampak yang positif terhadap perkembangan pariwisata di provinsi yang terletak di bagian selatan Pulau Jawa ini. Obyek wisata alam yang menjadi tujuan wisata terdapat Kabupaten Gunungkidul, yang terletak di sebelah tenggara Kota Yogyakarta. Daerahnya yang cukup luas serta pesona alamnya yang masih alami memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan.

*Corresponding author's email : snoeryanti@akprind.ac.id

Objek wisata di Kabupaten Gunungkidul merupakan aset bagi Pemerintah Kabupaten Gunungkidul. Menurut data dari Dinas Pariwisata Kabupaten Gunungkidul bahwa jumlah pengunjung objek wisata pantai di Gunungkidul pada tahun 2013 sampai 2018 terus mengalami kenaikan. Untuk itu perlu dilakukan riset secara terus menerus mengenai jumlah kunjungan wisatawan sehingga dapat meminimalisir kemungkinan buruk yang akan terjadi oleh sebab melonjaknya jumlah pengunjung objek wisata pantai di Kabupaten Gunungkidul. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis peramalan yang dapat mengenali *trend* lonjakan pengunjung yang mungkin terjadi pada hari-hari libur. Salah satu hari libur di Indonesia adalah Hari Raya Idul Fitri.

Pada saat Hari Raya Idul Fitri, jumlah pengunjung selalu berubah-ubah atau tidak tetap. Dikarenakan penetapan tanggal Hari Raya Idul Fitri tidak mengikuti kalender masehi, sehingga hal ini menyebabkan perbedaan waktu pada tiap tahunnya, dimana tanggal dan bulannya mengalami pergeseran maju setiap tahunnya. Keadaan ini disebut dengan *calender effect* dimana pergeseran pada kalender berpengaruh pada data *time series* (Liu, 1980).

Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) adalah model peramalan analisis *time series* yang sesuai untuk fenomena musiman dengan periode yang relative sama. Namun, metode ini tidak bisa menangkap fenomena pergeseran musiman sehingga mengakibatkan peramalan yang kurang tepat. Oleh karena itu, untuk memodelkan pola data yang memiliki efek variasi kalender dapat digunakan pendekatan metode *Autoregressive Integrated Moving Average With Exogenous Variables* (ARIMAX).

Dari latar belakang tersebut maka penulis merumuskan masalah yaitu bagaimana karakteristik pola data jumlah pengunjung objek wisata pantai di Kabupaten Gunungkidul, model *time series* yang sesuai untuk menggambarkan pola data tersebut menggunakan ARIMAX, kemudian meramalkan jumlah pengunjung pada bulan Januari 2018 sampai Januari 2019 serta tingkat akurasi yang dihasilkan dari metode ARIMAX untuk meramalkan jumlah pengunjung objek wisata di Kabupaten Gunungkidul. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pola data jumlah pengunjung objek wisata pantai di Kabupaten Gunungkidul, untuk mengetahui model *time series* yang sesuai dengan menggunakan ARIMAX, untuk mengetahui hasil peramalan pada bulan Januari 2018 sampai Januari 2019 serta untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari metode ARIMAX untuk meramalkan jumlah pengunjung objek wisata di Kabupaten Gunungkidul.

Untuk penelitian terdahulu terkait metode tersebut telah dilakukan oleh Alvan Pratama A. L pada tahun 2014 yang membahas tentang Model ARIMAX-GARCH dalam Pasar Modal Syariah. Penelitian yang lain oleh Indry Arifani, dkk (2014) terkait pola data jumlah pengunjung Kebun Binatang Surabaya (KBS) menggunakan ARIMAX dan pada penelitian selanjutnya oleh Renny Elfira Wulansari dan Suhartono pada tahun 2014 yang meramalkan Netflow Uang Kartal dengan Metode ARIMAX dan Radial Basis Function Network (Studi Kasus Di Bank Indonesia). Serta penelitian oleh Ardita Sukma Perdana pada tahun 2010 yang berjudul “Perbandingan Metode Time Series Regression dan ARIMAX pada Pemodelan Data Penjualan Pakaian di Boyolali”.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif yang datanya merupakan data kuantitatif sehingga analisisnya juga menggunakan analisis kuantitatif (statistika inferensi) dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah diterapkan. Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data sekunder, dimana data diambil dari Dinas Pariwisata Kabupaten Gunungkidul. Dalam hal ini, akan digambarkan kondisi data historis bulanan 5 tahun sebelumnya, yaitu tahun 2013-2017 dari pergerakan jumlah pengunjung objek wisata pantai di Gunungkidul. Kemudian akan dicari peramalan untuk 13 periode mendatang yaitu untuk periode bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Januari tahun 2019. Variabel penelitian ini yaitu meliputi banyaknya jumlah pengunjung objek wisata pantai di Gunungkidul dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017. Periode observasi yang digunakan adalah bulan. Populasi sasaran yang digunakan pada penelitian ini

adalah seluruh data pengunjung objek wisata pantai tiap bulannya di Kabupaten Gunungkidul yang didapatkan dari Dinas Pariwisata Kabupaten Gunungkidul. Kemudian peneliti menggunakan sampel dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 yang akan digunakan pada penelitian ini. Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis statistika deskriptif dan model *ARIMAX* efek variasi kalender islam untuk meramalkan jumlah pengunjung objek wisata pantai di Gunungkidul. *Software* yang digunakan peneliti untuk menganalisis data tersebut menggunakan Ms. Excel 2013, Minitab, dan RStudio.

Adapun langkah-langkah analisis tersebut yaitu (1) Melakukan analisis deskriptif dengan menampilkan grafik berupa plot data. (2) Memulai analisis metode *ARIMAX* efek variasi kalender islam. Langkah pertama pada analisis kedua ini yaitu menentukan variabel berdasarkan efek variasi kalender. (3) Melakukan pemodelan regresi variabel *dummy*. (4) Melakukan estimasi parameter model regresi variabel *dummy*. (5) Melakukan uji signifikansi parameter secara parsial dan simultan pada model regresi variabel *dummy*. (6) Pendugaan model *ARIMA* menggunakan residual regresi variabel *dummy*. (7) Melakukan uji signifikansi pada parameter *ARIMA* yang didapatkan. (8) Melakukan uji diagnosis pada model *ARIMA*. (9) Pemodelan *ARIMAX*, yaitu Model *ARIMA* yang diperoleh kemudian diestimasi secara simultan dengan model regresi variabel *dummy*. (10) Peramalan jumlah pengunjung objek wisata pantai untuk periode mendatang. (11) Menghitung akurasi dari hasil peramalan yang didapatkan.

Model *ARIMAX* dengan efek variasi kalender sebagai variabel *dummy* dapat ditulis dalam persamaan berikut (Liu, 1980).

$$y = \beta_0 + \beta_1 L_{1,t} + \beta_2 L_{2,t} + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} a_t \tag{1}$$

atau

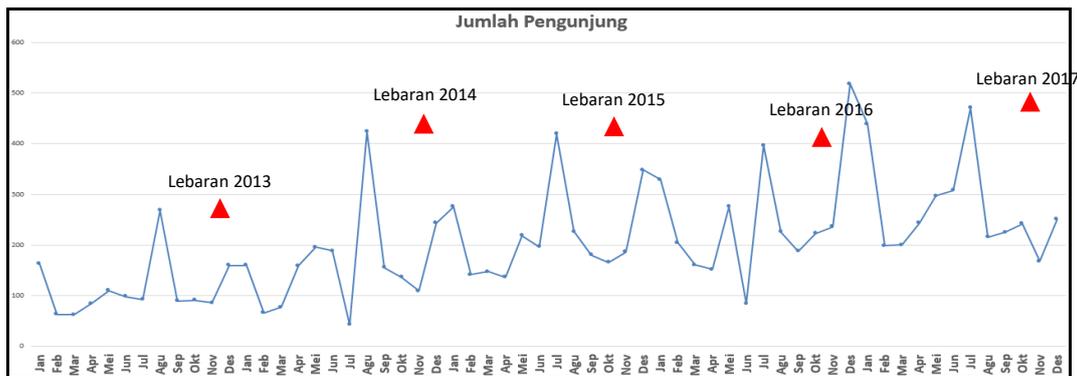
$$y = \beta_1 L_{1,t} + \beta_2 L_{2,t} + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} a_t \tag{2}$$

keterangan

- β_0 : *intercept* efek variasi kalender
- β_1, β_2 : koefisien dari efek variasi kalender (bulan saat terjadinya hari raya Idul Fitri, dan bulan setelah terjadinya hari raya Idul Fitri)
- $L_{1,t}, L_{2,t}$: *Dummy* variasi kalender (bulan saat terjadinya hari raya Idul Fitri dan bulan setelah terjadinya hari raya Idul Fitri)
- $\frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d}$: komponen *ARIMA*
- a_t : residual ke-t

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama akan dilakukan analisis deskriptif. Analisis deskriptif data ini akan dilakukan berdasarkan ketersediaan data yang diperoleh dari pengumpulan data. Berikut akan ditampilkan plot data yang dapat digambar pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Plot Data Jumlah Pengunjung Objek Wisata di Gunungkidul Tahun 2013-2017

Dapat dilihat pada plot data Gambar 1 bahwa jumlah pengunjung objek wisata di Gunungkidul akan tinggi ketika saat Hari Raya Idul Fitri (Lebaran). Tetapi ada perbedaan pada tahun 2014 dan 2017 bahwa jumlah pengunjung tinggi ada pada bulan setelah terjadinya Lebaran, itu dikarenakan Lebaran jatuh pada tanggal akhir bulan atau hampir mendekati bulan setelah terjadinya Lebaran. Sehingga dari plot data tersebut menunjukkan bahwa bulan saat terjadinya Lebaran dan bulan setelah Lebaran mengindikasikan kenaikan pengunjung objek wisata di Gunungkidul untuk setiap tahunnya.

Penentuan variabel *dummy* untuk periode variasi kalender terdiri dari $L_{1,t}$ yaitu *dummy* bulan terjadinya hari raya Idul Fitri dengan indeks 1 sebagai notasi *dummy* ke- i dan indeks t menunjukkan waktu ke- t . $L_{2,t}$ yaitu *dummy* bulan setelah terjadinya hari raya Idul Fitri. Tabel 1 adalah tabel yang berisi variabel *dummy* yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Simbol Variabel *Dummy*

Tahun	Tanggal Hari Raya Idul Fitri	Variabel <i>Dummy</i>
2013	7-8 Agustus	$L_{1,8}$ = Agustus
		$L_{2,9}$ = September
2014	28-29 Juli	$L_{1,7}$ = Juli
		$L_{2,8}$ = Agustus
2015	17-18 Juli	$L_{1,7}$ = Juli
		$L_{2,8}$ = Agustus
2016	6-7 Juli	$L_{1,7}$ = Juli
		$L_{2,8}$ = Agustus
2017	24-25 Juni	$L_{1,6}$ = Juni
		$L_{2,7}$ = Juli

Selanjutnya estimasi parameter pada model regresi variabel *dummy* ini dilakukan dengan menggunakan metode penaksiran *Ordinary Least Square* dengan bantuan *software* RStudio, maka didapatkan hasil model awal regresi variabel *dummy* pada persamaan (4.1) berikut ;

$$\hat{y}_t = 286732 L_{1,t} + 271183 L_{2,t}$$

Dari persamaan tersebut akan dilakukan uji signifikansi yaitu.

Uji F

- i) Hipotesis
 - H_0 : Model regresi tidak layak digunakan
 - H_1 : Model regresi layak digunakan
- ii) Tingkat Signifikansi
 - $\alpha = 5\%$

- iii) Daerah Kritis
 H_0 ditolak apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $p-value < \alpha$
- iv) Statistika Uji
 Hasil pengujian untuk uji F tertera pada lampiran 3 dan akan disajikan pada tabel 4.2 seperti berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Signifikansi Model Regresi *Dummy*

Test	F_{hitung}	$p-value$	Keputusan
ANOVA	11.02	8.782e-05	Tolak H_0 , Model tepat

- v) Kesimpulan
 Karena H_0 ditolak maka model regresi layak digunakan.

Uji t

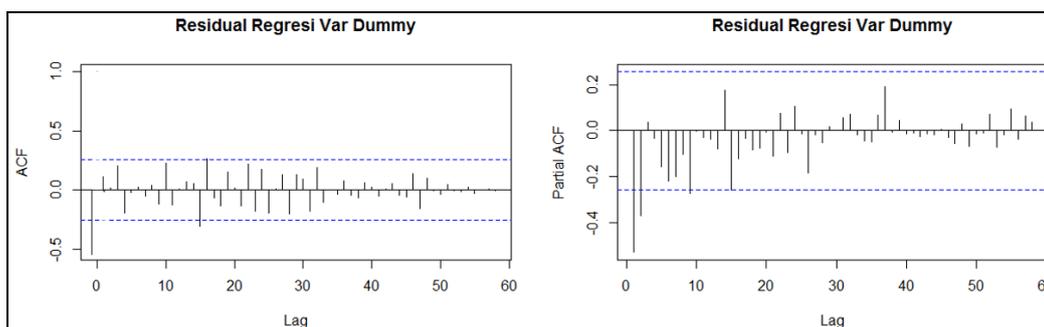
- i) Hipotesis
 $H_0 : \beta_i = 0, i = 1, 2$ (parameter lebaran dan setelah lebaran tidak berpengaruh terhadap jumlah pengunjung)
 $H_1 : \beta_i \neq 0, i = 1, 2$ (parameter lebaran dan setelah lebaran berpengaruh terhadap jumlah pengunjung)
- ii) Tingkat Signifikansi
 $\alpha = 5\%$
- iii) Daerah Kritis
 H_0 ditolak apabila $p-value < \alpha$
- iv) Statistik Uji
 Hasil pengujian untuk uji t tertera pada lampiran 3 dan akan disajikan dalam tabel 4.3 seperti berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Signifikansi Koefisien Model Regresi *Dummy*

Parameter	<i>Estimate</i>	$p-value$	Keputusan
β_1	286732	0.00119	Tolak H_0 , signifikan
β_2	271183	0.00207	Tolak H_0 , signifikan

- v) Kesimpulan
 Semua parameter signifikan terhadap variabel dependen.

Selanjutnya pendugaan model arima dengan menggunakan data residual regresi variabel *dummy*. Pada data residual regresi variabel *dummy* ini didapati bahwa data tersebut belum stasioner terhadap *varians* maupun *mean*, sehingga perlu dilakukan transformasi dan *differencing*. Berikut adalah plot ACF dan PACF data yang telah stasioner terhadap *varians* maupun *mean*.



Gambar 2. Plot ACF dan PACF Data Residual Regresi *Dummy*

Berdasarkan plot ACF dan PACF pada gambar 2 di atas terlihat bahwa tidak ada pola musiman. Plot ACF yang akan menentukan orde *Moving Average* dan plot PACF yang akan menentukan orde *Autoregresif*. Dari plot pada gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa *Lag* yang keluar pada plot ACF yaitu orde 1 dan pada plot PACF orde 2, sehingga model-model ARIMA yang mungkin adalah ARIMA(2,1,1), ARIMA(2,1,0), ARIMA(1,1,0), ARIMA(1,1,1), dan ARIMA(0,1,1). Kemudian model-model tersebut akan dilakukan uji signifikansi untuk parameter-parameter yang telah diperoleh. Dari kelima model tersebut yang parameter-parameternya telah signifikan adalah model ARIMA(2,1,0), ARIMA(1,1,0), dan ARIMA(0,1,1). Selanjutnya akan dilakukan uji diagnostik untuk menyaring model-model ARIMA yang telah signifikan agar didapatkan model yang terbaik.

Uji White Noise

i) Hipotesis

 $H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$ (tidak terdapat autokorelasi (*white noise*)) H_1 : minimal ada satu ρ_i yang $\neq 0$, $i=1,2,\dots,k$ (terdapat autokorelasi (belum *white noise*))

ii) Tingkat Signifikansi

 $\alpha = 5\%$

iii) Daerah Kritis

 H_0 ditolak apabila $p\text{-value} < \alpha$

iv) Statistika Uji

Hasil uji Ljung-Box tertera pada lampiran 3 dan disajikan pada tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Ljung-Box

ARIMA	Lag	P-Value	Keputusan
(2,1,0)	12	0.055	H_0 diterima, <i>white noise</i>
	24	0.060	H_0 diterima, <i>white noise</i>
	26	0.390	H_0 diterima, <i>white noise</i>
	48	0.113	H_0 diterima, <i>white noise</i>
(1,1,0)	12	0.055	H_0 diterima, <i>white noise</i>
	24	0.008	H_0 ditolak, belum <i>white noise</i>
	26	0.003	H_0 ditolak, belum <i>white noise</i>
	48	0.004	H_0 ditolak, belum <i>white noise</i>
(0,1,1)	12	0.080	H_0 diterima, <i>white noise</i>
	24	0.051	H_0 diterima, <i>white noise</i>
	26	0.033	H_0 ditolak, belum <i>white noise</i>
	48	0.075	H_0 diterima, <i>white noise</i>

v) Kesimpulan

Model ARIMA yang telah memenuhi uji *white noise* adalah model ARIMA(2,1,0), untuk model ARIMA(1,1,0) dan ARIMA(0,1,1) belum memenuhi uji *white noise* artinya masih terdapat autokorelasi antar residual.

Selanjutnya model yang telah memenuhi uji *white noise* akan dilakukan uji diagnostik yang kedua yaitu uji kenormalan residual.

i) Hipotesis

 H_0 : residual berdistribusi normal H_1 : residual tidak berdistribusi normal

ii) Tingkat Signifikansi

 $\alpha = 5\%$

iii) Daerah Kritis

H_0 ditolak apabila $p\text{-value} < \alpha$

iv) Statistika Uji

Hasil uji Kolmogorov-Smirnov tertera pada lampiran 3 dan disajikan dalam tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

Test	P-Value	Keputusan
Kolmogorov-Smirnov	0.150	H_0 diterima

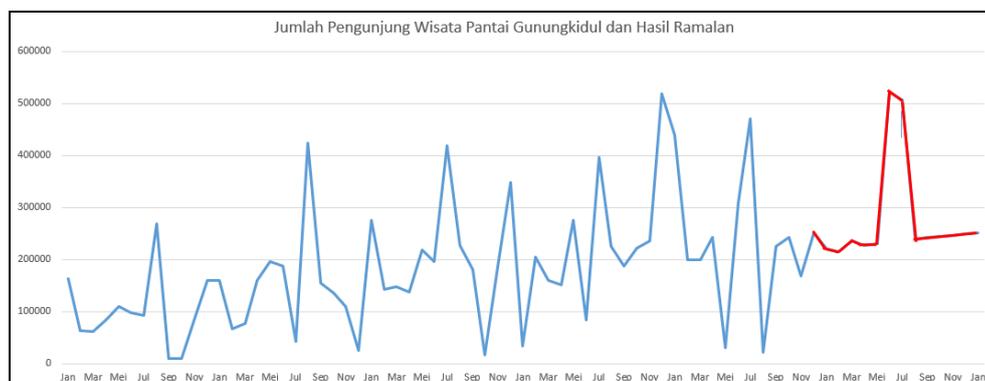
v) Kesimpulan

Residual model ARIMA(2,1,0) berdistribusi normal.

Setelah didapatkan model regresi variabel *dummy* dan model ARIMA maka akan dilakukan pemodelan ARIMAX yaitu dengan menggabungkan secara simultan model awal regresi variabel *dummy* yang sudah diperoleh dengan model persamaan model ARIMA. Berikut model ARIMAX(2,1,0), $L_{1,t}$, $L_{2,t}$ yang didapatkan.

$$\hat{y}_t = 286732 L_{1,t} + 271183 L_{2,t} + 5.34 - 0.7421W_{t-1} - 0.3832W_{t-2}$$

Dari model ARIMAX diatas akan digunakan untuk meramalkan jumlah pengunjung objek wisata di Gunungkidul periode Januari 2018-Januari 2019 dengan hasil berturut-turut 220846, 214564, 235450, 227346, 230362, 523110, 507085, 239134, 242142, 243910, 246716, 249255, dan 251627. Berikut disajikan grafik data jumlah pengunjung objek wisata pantai di Gunungkidul pada tahun 2013-2017 beserta hasil ramalan periode Januari 2018-Januari 2019.



Gambar 3. Grafik Data Pengunjung serta Hasil Peramalan

Hasil peramalan pada tersebut diatas yang telah didapatkan dari model ARIMAX(2,1,0), $L_{1,t}$, $L_{2,t}$ akan dinilai seberapa besar akurasi yang dihasilkan dari model tersebut dengan cara menghitung besarnya nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). MAPE dapat diperoleh dengan cara mencari rata-rata dari jumlah selisih data aktual ke-i dan data prediksi ke-i yang dibagi dengan data aktual ke-i. Nilai MAPE yang dihasilkan dari model tersebut yaitu sebesar 21%.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah (1) Plot data jumlah pengunjung objek wisata di Gunungkidul tinggi ketika saat Hari Raya Idul Fitri (Lebaran). Tetapi ada perbedaan pada tahun 2014 dan 2017 bahwa jumlah pengunjung tinggi ada pada bulan setelah terjadinya Lebaran, itu dikarenakan Lebaran jatuh pada tanggal akhir bulan atau hampir mendekati bulan setelah terjadinya Lebaran. Sehingga dari plot data tersebut menunjukkan bahwa bulan saat terjadinya Lebaran dan bulan setelah Lebaran

mengindikasikan kenaikan pengunjung objek wisata di Gunungkidul untuk setiap tahunnya. (2) Model ARIMAX yang sesuai $\hat{y}_t = 286732 L_{1,t} + 271183 L_{2,t} + 5.34 - 0.7421 y_{t-1} - 0.3831 y_{t-2}$. (3) Hasil peramalan jumlah pengunjung objek wisata di Kabupaten Gunungkidul pada bulan Januari 2018 - Januari 2019 berturut-turut adalah 220846, 214564, 235450, 227346, 230362, 523110, 507085, 239134, 242142, 243910, 246716, 249255, dan 251627. (4) Tingkat akurasi yang dihasilkan dari metode ARIMAX adalah 79%. Selanjutnya saran dari peneliti bahwa penelitian ini dapat dijadikan acuan pemerintah dalam mengambil kebijakan untuk meminimalisir kemungkinan buruk yang akan terjadi oleh disebabkan lonjakan pengunjung wisata pantai serta untuk peneliti selanjutnya dapat menambahkan variabel lain dalam model ARIMAX selain variabel dummy efek variasi kalender, seperti data titik-titik kemacetan.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Dinas Pariwisata Kabupaten Gunungkidul yang telah mengizinkan untuk menjadi sumber data penelitian serta terimakasih untuk dosen pembimbing di Jurusan Statistika IST AKPRIND Yogyakarta yang telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Afriani Indri dkk, 2013, *Pemodelan dan Peramalan Jumlah Pengunjung KBS Menggunakan Model Variasi Kalender ARIMAX*, Statistika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Bell WR and Hillmer SC, 1983, *Modelling Time Series with Calendar Variation*, Journal of the American Statistical Association, 78.
- Box GEP dan Jenkins GM, 1970, *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Edisi Pertama, Holden-Day, San Fransisco.
- Cryer JD dan Chan KS, 2008, *Time Series Analysis with Application in R*, Second ed, Springer, Iowa.
- Hanke JE dkk, 2005, *Business Forecasting*, Prentice-Hall, Inc, New Jersey.
- Herdianto, 2013, *Prediksi Kerusakan Motor Induksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation*, Tesis, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Liu LM, 1980, *Analysis of Time Series With Calender Effect*, Management Science, 26(1) : 106-112.
- Octiana V, 2014, *Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*, Makalah Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Perdana AS, 2010, *Perbandingan Metode Time Series Regression dan Arimax Pada Pemodelan Data Penjualan Pakaian di Boyolali*, Jurnal Statistika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Pratama AAL, 2014, *Peramalan Data Runtun Waktu Dengan Model ARIMAX-GARCH Dalam Pasar Modal Syariah*, Skripsi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Rosadi Dedi, 2012, *Analisis Ekonometrika dan Runtun Waktu Terapan dengan R*, Andi Offset, Yogyakarta
- Saeffudin A dkk, 2009, *Statistika Dasar*, Grasindo, Bogor.
- Sembiring SK, 1995, *Analisis Regresi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Suryowati dkk, 2013, *Statistika Deskriptif*, Akprind Pres, Yogyakarta.
- Tirta I Made, 2015, *Regresi dengan Variabel Kualitatif (Dummy)*, Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Jember.
- Walpole ER dan Myers HR, 1989, *Probablility & Statistics for Engineers & Scientics*, Diterjemahkan oleh R.K. Sembiring, 1995, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

- Wei WWS, 2006, *Time Analysis Univariate and Multivariate Methods*, New York: Addison Wesley Publishing Company, Inc.
- Wulansari dan Suhartono, 2014, *Peramalan Netflow Uang Kartal dengan Metode ARIMAX dan Radial Basis Function Network (Studi Kasus Di Bank Indonesia)*, Jurnal Sains dan Seni Pomits, Vol. 3, No.2.