

Prediksi Jumlah Pemakaian KWH Sektor Rumah Tangga DiPekanbaru Menggunakan Model Sarima(0,1,1)(0,1,1)¹²

Ari Pani Desvina¹, Rafiqa A'zima², Elly Susanti³, Rado Yendra⁴, Rahmadeni⁵

^{1,2,4,5}Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

³Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail: aripanidesvina@uin-suska.ac.id¹, Rafiqaazima48@gmail.com², ellysusanti@mat.uin-malang.ac.id³, rado.yendra@uin-suska.ac.id⁴, rahmadeni@uin-suska.ac.id⁵

Abstrak

Model ARIMA adalah salah satu model yang ada dalam metode Box Jenkins yang secara penuh mengabaikan variabel independen dalam membuat peramalan. Jika terjadi perulangan bentuk model dalam waktu tertentu maka model ARIMA mengalami musiman atau seasonal, yang menyebabkan terbentuknya model seasonal ARIMA. Penelitian ini menjelaskan tentang model peramalan jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga di PT. PLN (Persero) Rayon Panam Pekanbaru menggunakan metode Box-Jenkins. Data yang digunakan adalah data jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga yang diambil per bulan, dari Mei 2012 sampai Agustus 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Panam Pekanbaru. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹² adalah model yang sesuai untuk peramalan jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga. Hasil peramalan menunjukkan bahwa data jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga untuk Tahun 2018 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya.

Kata kunci: Box Jenkins, Pemakaian kWh, SARIMA

Abstract

ARIMA model is one of the models in the Box-Jenkins method that completely ignores independent variables in making forecasting. SARIMA model happens when if ARIMA model experienced iteration on certain time, this model would experience seasonal pattern causing a model for ARIMA. This research is about the model and prediction the number of the use of kWh in the household sector in PT. PLN (Persero) Rayon Panam Pekanbaru City using Box-Jenkins Method. The data used is the number of the use of kWh in the household sector taken in month, from May 2012 to August 2017 in the PT. PLN (Persero) Rayon Panam Pekanbaru City. The results obtained show that the SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹² model is an appropriate model to predict the number of the use of kWh in the household sector. Forecasting results show the number of the use of kWh for 2018 have increased from the previous years.

Keywords: Box-Jenkins, The number of the use of kWh, SARIMA

1. Pendahuluan

Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang mempengaruhi hidup dan kehidupan manusia saat ini. Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, menghasilkan penemuan-penemuan baru yang pada dasarnya membutuhkan listrik sebagai sumber energi. Ketersediaan tenaga listrik merupakan aspek yang sangat penting dan bahkan menjadi suatu parameter untuk mendukung keberhasilan pembangunan suatu daerah. Di Indonesia, penyaluran tenaga listrik ke seluruh wilayah dikelola oleh perusahaan negara yaitu perusahaan yang sekarang berbentuk Perusahaan Umum Listrik yang dikenal dengan PT. PLN (Persero). PT. PLN (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Indonesia, bergerak dibidang ketenagalistrikan. Kebutuhan energi listrik di Indonesia dari tahun ke tahun menunjukkan peningkatan jumlah dari segi jumlah pelanggan maupun jumlah konsumsi energi listrik (kWh) yang digunakan. Kebutuhan listrik nasional rata-rata tumbuh sekitar 8-9% per tahun [8].

Pertumbuhan ini disebabkan salah satunya oleh sektor rumah tangga. Hal ini dikarenakan banyaknya investor yang membuat perumahan atau kos-kosan dalam skala besar sebagai investasi. Hal ini yang mungkin dapat menyebabkan tidak berimbang kapasitas pasokan listrik yang dimiliki PT. PLN (Persero) Rayon Panam Kota Pekanbaru dengan permintaan energi listrik pada sektor rumah tangga karena diperkirakan pertumbuhan konsumsi listrik pada sektor rumah tangga akan semakin meningkat, sehingga dibutuhkan prediksi jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga untuk satu tahun ke depan agar dapat

menyeimbangkan antara permintaan dengan pemasokan listrik yang dimiliki oleh PT. PLN (Persero) Rayon Panam Kota Pekanbaru. Dengan adanya prediksi ini akan memudahkan pihak PT. PLN (Persero) Rayon Panam Kota Pekanbaru dan Pihak Pemerintah untuk mengambil suatu kebijakan untuk pemasokan listrik yang lebih baik lagi [7], [8].

Penelitian-penelitian terkait mengenai peramalan dengan menggunakan metode Box-Jenkins yang telah dibahas oleh beberapa peneliti, diantaranya Ika Kurnia Fatmawati (2007) memprediksi curah hujan bulanan Kecamatan Baturaden Kabupaten Banyumas dengan Model ARIMA. Irma Eliza (2011) meramalkan jumlah penumpang *airlines* PT. Angkasa Pura II Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru dengan ARIMA (0,1,1)(0,1,1)¹²ⁿ. Ari Pani Desvina (2012), meramalkan jumlah *Hotspot* Kebakaran Hutan dengan Metode Box-Jenkins. Made Suyana Utama dan I Gusti Putu Nata Wirawan (2014) menggunakan metode Box-Jenkins dalam rangka peramalan produk domestik regional bruto Provinsi Bali. Devi Putri Snarwati (2017) peramalan konsumsi listrik berdasarkan pemakaian kWh untuk kategori industry di PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur menggunakan ARIMA Box-Jenkins. Mengingat pentingnya pergerakan data jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga, maka peneliti mencoba memberikan satu model statistik yang sesuai untuk data jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga Rayon Panam Kota Pekanbaru dengan menggunakan metode Box-Jenkins.

Time Series dengan Metode Box-Jenkins

Peramalan sangat penting dilakukan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan yaitu ekonomi, kesehatan, lingkungan, teknik, peternakan dan pertanian, dan lain-lain. Dengan adanya peramalan, suatu institusi dapat membuat suatu keputusan atau kebijakan tentang apa yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan fenomena yang terjadi sebelumnya. Analisis *time series* bertujuan untuk memperoleh satu uraian ringkas tentang ciri-ciri satu proses *time series* yang tertentu. *Time series* bermakna sebagai satu koleksi sampel yang dikaji secara berturut-turut melalui waktu [2].

Suatu *time series* y_t dapat dijelaskan dengan menggunakan suatu model trend

$y_t = TR_t + \varepsilon_t$ dengan y_t = nilai *time series* pada masa t , TR_t = trend pada masa t , ε_t = ralat pada masa t [4]. Metode peramalan yang telah dikenalkan oleh G.E.P. Box dan G.M. Jenkins adalah metode Box-Jenkins. Model yang dihasilkan oleh metode Box-Jenkins ada beberapa model yaitu model *moving average* (MA), *autoregressive* (AR), satu kelas model yang berguna untuk *time series* yang merupakan kombinasi proses MA dan AR yaitu ARMA. Model-model ini adalah model dari metode Box-Jenkins yang linier dan stasioner. Sedangkan model untuk metode Box-Jenkins yang non stasioner adalah model ARIMA dan SARIMA. Proses membentuk model dengan metode Box-Jenkins dapat dilakukan dengan empat langkah. Langkah pertama yaitu identifikasi model, langkah kedua estimasi parameter model-model yang diperoleh, langkah ketiga verifikasi model dan langkah keempat menentukan hasil peramalan waktu yang akan datang [2], [3]. Identifikasi model dengan metode Box-Jenkins, pertama sekali yang harus ditentukan adalah apakah data *time series* yang hendak dilakukan peramalan adalah *stationary* atau *non-stationary*. Jika tidak *stationary*, kita perlu mengubah data *time series* itu kepada data *time series* yang *stationary* dengan melakukan *differencing* beberapa kali sampai data *time series* tersebut adalah *stationary*. *Stationary* atau *non-stationary* suatu data dapat diuji dengan menggunakan plot *time series* data aktual dan plot pasangan ACF dan PACF [10]. *Autocorrelation function* (ACF) dan *Partial autocorrelation function* (PACF) digunakan untuk menentukan model sementara. Setelah model sementara diperoleh maka perlu dilakukan estimasi parameter dari model-model sementara tersebut. Estimasi parameter dapat dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil. Hasil estimasi parameter yang diperoleh harus diuji signifikansinya, sehingga model yang kita dapatkan benar-benar model yang sesuai untuk data [1], [5].

Model yang diperoleh tidak dapat digunakan langsung untuk analisis selanjutnya yaitu peramalan, tetapi perlu dilakukan tahap berikutnya yaitu verifikasi model. Satu cara yang baik untuk memeriksa kecukupan keseluruhan model dari metode Box-Jenkins adalah analisis *residual* yang diperoleh dari model. Dengan demikian kita menggunakan uji statistik Ljung-Box untuk menentukan apakah K sampel pertama autokorelasi bagi *residual* menunjukkan kecukupan bagi model atau tidak. Uji statistik Ljung-Box adalah:

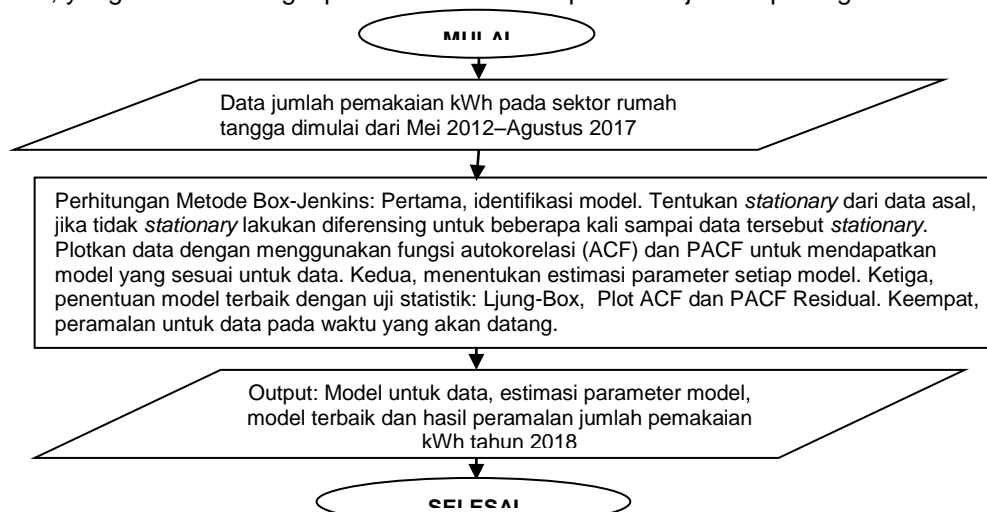
$$Q^* = n'(n'+2) \sum_{i=1}^k (n'-1)^{-1} r_i^2(\hat{\alpha}) \quad (1)$$

dengan $n' = n - d$, n = bilangan data *time series* asal, d = derajat *differencing*, $r_i^2(\hat{\alpha}) =$ kuadrat dari $r_i(\hat{\alpha})$ sampel autokorelasi *residual* di lag i . H_0 : data adalah acak lawannya H_a : data adalah tidak acak. Jika Q^* lebih kecil dari $\chi_{[a]}^2(K - n_c)$, kita terima H_0 . *Residual* itu adalah tidak berkorelasi dan model tersebut dikatakan sesuai untuk data. Jika Q^* lebih besar dari $\chi_{[a]}^2(K - n_c)$ maka kita gagal terima H_0 . Model itu gagal mewakili data dan penentuan model yang baru hendak dilakukan [11], [12]. Selain dari uji statistik Ljung-Box, dengan menggunakan plot ACF dan PACF *residual* dapat juga digunakan untuk verifikasi model. Jika nilai korelasi *residual* pada plot ACF dan PACF tidak ada yang memotong garis batas atas dan batas bawah nilai korelasi *residual*, maka model tersebut dikatakan model terbaik untuk analisis selanjutnya yaitu analisis peramalan. Setelah model yang ditetapkan adalah sesuai, kemudian peramalan *time series* untuk waktu yang akan datang dapat dilakukan. Peramalan tersebut meliputi peramalan data *training*, peramalan data *testing* dan peramalan untuk waktu yang akan datang [6],[9].

2. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga dimulai dari Mei 2012–Agustus 2017. Data ini diambil secara bulanan pada Tahun 2012-2017 yang diperoleh dari PT. PLN (Persero) Rayon Panam Kota Pekanbaru. Kemudian diaplikasikan kedalam bentuk pemrograman E-Views dan Minitab.

Prosedur penelitian mempunyai aturan-aturan khusus dalam memasukkan data untuk dianalisis, yang disebut sebagai prosedur simulasi seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Peramalan dilakukan terhadap data jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga PT. PLN (Persero) Rayon Panam Kota Pekanbaru yang diamati secara bulanan mulai dari Mei 2012–Agustus 2017. Statistik deskriptif untuk data jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga PT. PLN (Persero) Rayon Panam Kota Pekanbaru terdapat pada tabel berikut yaitu:

Tabel 1. Statistik Deskriptif Jumlah Pemakaian kWh pada Sektor Rumah Tangga

Variabel	N (Jumlah Data)	Mean (kWh)	Minimum (kWh)	Maksimum (kWh)
Jumlah Pemakaian				

kWh	64	16480274,64	12283960	20537744
-----	----	-------------	----------	----------

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rata-rata jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga adalah 16480274,64 kWh, tertinggi 20537744 pada bulan Mei 2017 dan terendah terjadi pada bulan Juni 2012 yaitu sebesar 12283960 kWh. Selanjutnya dilakukan tahap-tahap pembentukan model peramalan dengan menggunakan metode *Box Jenkins* yaitu identifikasi model, estimasi parameter dalam model, *diagnostics check*, dan penerapan model untuk peramalan.

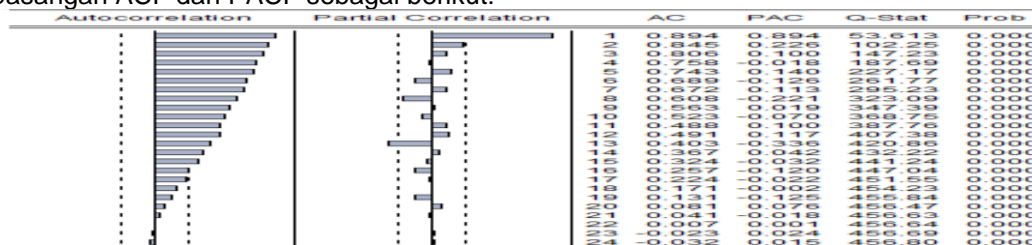
Pembentukan Model Peramalan Jumlah Pemakaian kWh Sektor Rumah Tangga Tahap 1. Identifikasi Model

Pada tahap identifikasi model bertujuan melihat kestasioneran data dan mencari model sementara yang sesuai dengan membuat plot data aktual, grafik autokorelasi dan grafik autokorelasi parsial serta tabel uji *unit root*. Berikut merupakan grafik data aktual jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga sebanyak 64 data terhitung dari bulan Mei 2012 sampai bulan Agustus 2017:



Gambar 2. Grafik Data Aktual Jumlah Pemakaian kWh pada Sektor Rumah Tangga

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat secara visual (kasat mata) bahwa data tidak stasioner. Grafik menunjukkan bahwa secara umum terjadi kenaikan dengan pola tertentu. Maka dapat disimpulkan bahwa data tidak stasioner. Untuk lebih meyakinkan maka dilakukan uji pasangan ACF dan PACF sebagai berikut:



Gambar 3. ACF dan PACF Data Aktual Jumlah Pemakaian kWh pada Sektor Rumah Tangga

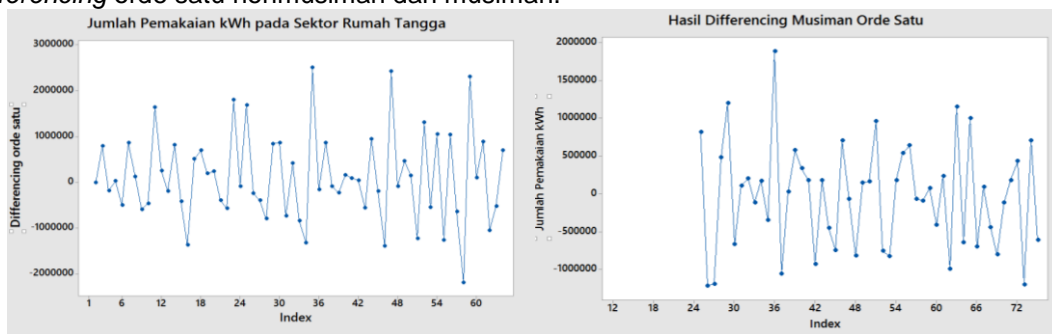
Grafik ACF dan PACF pada Gambar 3 menunjukkan bahwa data tidak stasioner karena lag-lag pada fungsi autokorelasi tidak turun secara eksponensial. Berikut dilakukan uji unit root untuk memastikan apakah data tersebut stasioner atau tidak.

Tabel 2. Nilai Uji ADF Berbanding dengan Nilai Kritik MacKinnon Jumlah Pemakaian kWh Sektor Rumah Tangga

Anggaran		Statistik-t	Nilai-p
Augmented Dickey Fuller (ADF)		-0,963341	0,7607
Nilai Kritik MacKinnon	1%	-3,546099	
	5%	-2,911730	
	10%	-2,593551	
Phillips Perron (PP)		-1,354073	0,5990
Nilai Kritik MacKinnon	1%	-3,538362	
	5%	-2,908420	

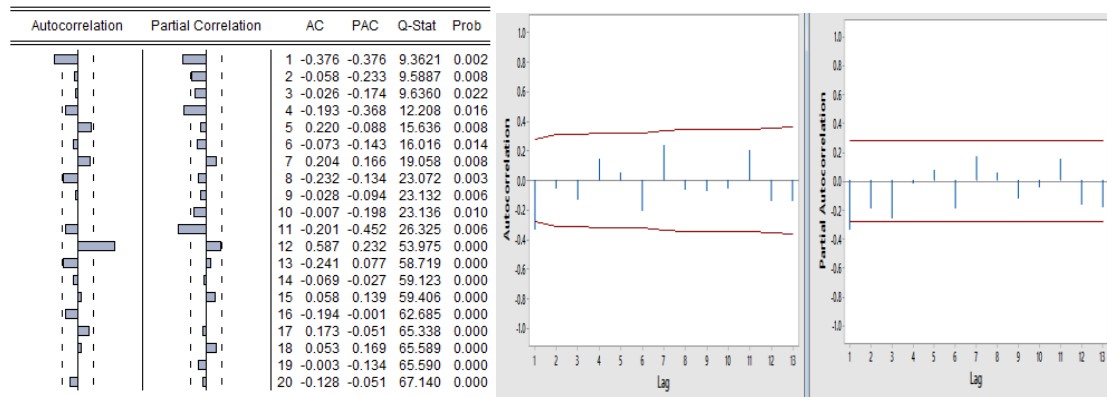
	10%	-2,591799	
Anggaran		Statistik - t	
Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS)		0,995916	
Nilai Kritik MacKinnon	1%	0,739000	
	5%	0,463000	
	10%	0,347000	

Berdasarkan uji ADF dan PP diperoleh bahwa nilai $t <$ nilai mutlak Kritik MacKinnon pada tingkat signifikansi 5%. Jika nilai $P >$ nilai mutlak bagi nilai Kritik MacKinnon, maka tolak H_0 . Sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat *unit root* atau data tidak stasioner. Begitu juga dengan uji KPSS, menunjukkan bahwa nilai $t <$ nilai mutlak bagi nilai kritik MacKinnon pada tingkat signifikansi 5%, juga tolak H_0 . Sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat *unit root* atau data tidak stasioner. Untuk menjadikan data tersebut menjadi data stasioner, maka kita lakukan *differencing* orde satu nonmusiman dan musiman.



Gambar 4. Grafik Data Hasil *Differencing* Orde Satu Nonmusiman dan Musiman

Berdasarkan grafik di atas diperoleh bahwa data tidak mengandung unsur tren, dan data berfluktuasi sepanjang sumbu horizontal baik itu grafik non musiman maupun grafik yang musiman.



Gambar 5. Plot ACF dan PACF Hasil *Differencing* Orde Satu Nonmusiman dan Musiman

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa data sudah stasioner dari unsur tren karena lag-lag pada grafik ACF dan PACF hasil *differencing* non musiman dan musiman sudah turun secara eksponensial. Lag-lag pada grafik PACF turun secara eksponensial dan ACF terpankas setelah lag 1, sehingga model sementara yang diperoleh berdasarkan *differencing* non musiman dan musiman orde satu untuk memprediksi jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga di Rayon Panam Kota Pekanbaru adalah:

$$\text{SARIMA}(1,1,1)(1,1,1)^{12}$$

Model matematisnya adalah sebagai berikut :

$$Y_t = (1 + \phi_1)Y_{t-1} - \phi_1 Y_{t-2} + (1 + \phi_1)Y_{t-12} - (1 + \phi_1 + \phi_1 \phi_1)Y_{t-13} + (\phi_1 + \phi_1 \phi_1)Y_{t-14} + (\phi_1 + \phi_1 \phi_1)Y_{t-25} - \phi_1 \phi_1 Y_{t-26} + \theta_0 - \theta_1 a_{t-1} - \theta_1 a_{t-12} + \theta_1 \theta_1 a_{t-13} + a_t \quad (2)$$

SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹²

Model matematisnya adalah sebagai berikut :

$$Y_t = \theta_0 + Y_{t-1} + Y_{t-12} - Y_{t-13} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_1 a_{t-12} + \theta_1 \theta_1 a_{t-13} \quad (3)$$

Tahap 2. Estimasi Parameter Model

Setelah model sementara diperoleh, tahap selanjutnya yaitu mengestimasi parameter dalam model sementara tersebut. Estimasi parameter dilakukan dengan metode kuadrat terkecil. Berikut hasil estimasi parameter yaitu:

Tabel 3. Estimasi Parameter Model

Parameter	Koefisien	P
Model SARIMA(1,1,1)(1,1,1)¹²		
δ	-	-
θ_1	-0,009	0,972
Φ_1	0,045	0,868
θ_1	0,585	0,009
θ_1	0,766	0,007
Model SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹²		
δ	-	-
θ_1	0,597	0,000
θ_1	0,772	0,000

Berdasarkan tabel hasil estimasi parameter tersebut, diperoleh bahwa parameter-parameter dari kedua model tersebut ada yang signifikan dan ada yang tidak signifikan. Jika tidak signifikan maka dapat dikeluarkan dari model.

Tahap 3. Verifikasi Model (Diagnostik Check)

Tahap *diagnostik check* yaitu melihat apakah model yang dihasilkan sudah layak digunakan untuk peramalan atau belum, dengan melihat residual yang dihasilkan model. Penulis menggunakan dua uji yaitu uji independensi dan kenormalan residual untuk model SARIMA(1,1,1)(1,1,1)¹² dan SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹².

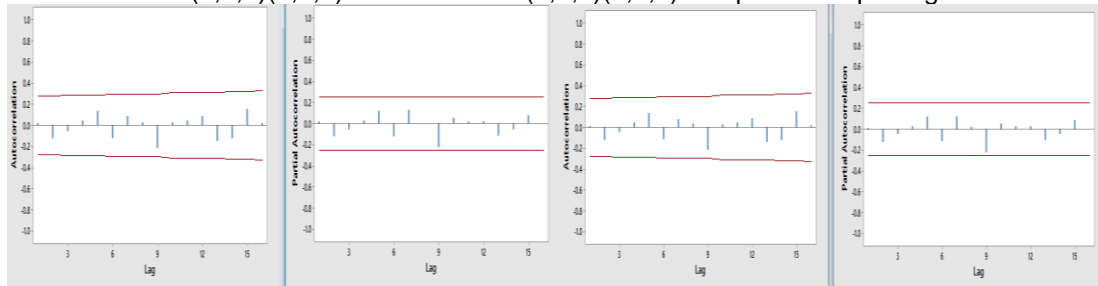
a. Uji Independensi Residual

Uji ini dilakukan untuk mendeteksi independensi residual antar lag. Model layak digunakan jika residualnya tidak berkorelasi (independen) dan mengikuti proses random. Uji independensi residual dilakukan dengan melihat pasangan ACF dan PACF residual yang dihasilkan model dan membandingkan nilai *P-value* pada *output* proses *Ljung Box Pierce* dengan level toleransi (α) yang digunakan dalam uji hipotesis:

H_0 : Residual model mengikuti proses random

H_1 : Residual model tidak mengikuti proses random

Kriteria penerimaan H_0 yaitu jika *P-value* > level toleransi (α). Grafik ACF dan PACF residual model SARIMA(1,1,1)(1,1,1)¹² dan SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹² dapat dilihat pada gambar berikut:

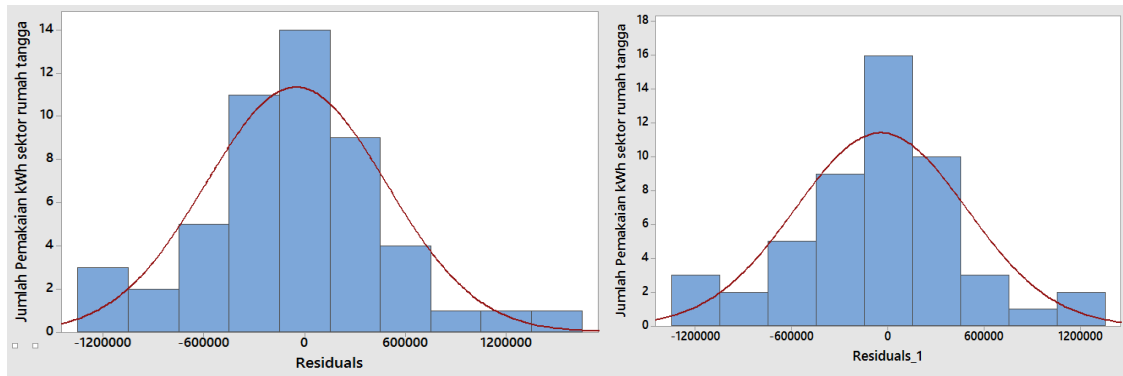


Gambar 6. Plot ACF dan PACF Residual Model SARIMA(1,1,1)(1,1,1)¹² dan SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹²

Grafik ACF dan PACF pada Gambar 6 menunjukkan bahwa tidak ada lag yang memotong garis batas atas dan batas bawah nilai korelasi residual pada kedua model, sehingga dapat disimpulkan bahwa residual yang dihasilkan kedua model tidak berkorelasi (independen).

b. Uji Kenormalan Residual

Kenormalan residual dapat dilihat pada histogram residual yang dihasilkan model. Jika histogram residual yang dihasilkan model telah mengikuti pola kurva normal, maka model telah memenuhi asumsi kenormalan. Gambar 7 merupakan histogram residual model SARIMA(1,1,1)(1,1,1)¹² dan model SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹² pada data jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga.



Gambar 7. Histogram Residual yang Dihasilkan Model SARIMA(1,1,1)(1,1,1)¹² dan SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹²

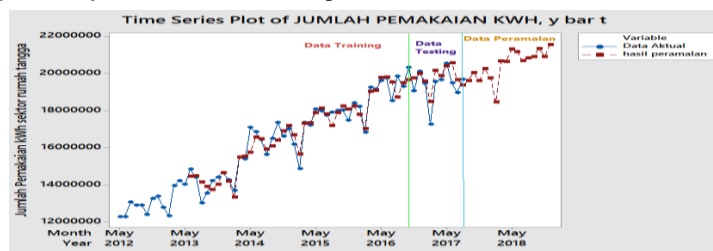
Gambar 7 menunjukkan histogram residual yang dihasilkan model telah mengikuti pola kurva normal, sehingga asumsi kenormalan terpenuhi. Berdasarkan uji yang dilakukan pada tahap diagnostik, diperoleh bahwa model sementara SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹² layak digunakan untuk tahap peramalan. Hal ini disebabkan oleh model SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹² telah memenuhi syarat uji kelayakan model yaitu residual yang dihasilkan model tidak berkorelasi, telah mengikuti proses random.

Tahap 4. Penerapan Model untuk Peramalan

Setelah diperoleh model yang layak digunakan untuk peramalan, tahap selanjutnya yaitu menggunakan model untuk peramalan, yang dibedakan untuk data *training*, data *testing* dan peramalan. Data *training* yaitu data yang digunakan untuk membangun model peramalan. Penulis menggunakan data *training* sebanyak 54 data yaitu data dari bulan Mei 2012 sampai bulan Oktober 2016. Peramalan dengan menggunakan model SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹² Persamaan 4.3 untuk data *training* adalah sebagai berikut:

Data *testing* digunakan untuk melihat ketepatan hasil peramalan tanpa menggunakan data aktual. Penulis menggunakan data *testing* sebanyak 10 data yaitu dari bulan November 2016 sampai bulan Agustus 2017. Data yang digunakan yaitu $Y_{t-1} = \hat{Y}_{63}$, $Y_t = \hat{Y}_{64}$. Peramalan dengan menggunakan model SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹² dengan Persamaan 4.3 untuk data *testing* adalah sebagai berikut:

Hasil peramalan jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga untuk Tahun 2018 pada Tabel 8 dapat disajikan dalam bentuk grafik berikut:



Gambar 8. Grafik peramalan *training*, *testing* dan peramalan Tahun 2018

Gambar 8 menunjukkan bahwa pola peramalan yang dihasilkan pada data *training* mendekati data aktualnya sedangkan pada data *testing* hasil peramalan kurang mendekati data aktualnya. Hal ini disebabkan oleh data yang digunakan pada data *training* masih menggunakan data aktual sedangkan pada data *testing* tidak menggunakan unsur data aktual tetapi menggunakan data hasil peramalan pada data *training*. Hasil peramalan untuk Tahun 2018 membentuk pola yang sama dengan data aktual jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga tahun-tahun sebelumnya yaitu membentuk pola tren musiman.

Hasil peramalan menunjukkan bahwa jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga terendah pada tiap tahunnya terjadi pada bulan Februari. Hal ini sesuai dengan model yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu SARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹², yang berarti terjadi penurunan jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tanggadengan periode musiman S=12. penurunan jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga khusus pada bulan Februari tiap tahunnya disebabkan oleh menurunnya harga minyak bumi pada bulan Februari.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan yaitu analisa dan tahap-tahap pembentukan model peramalan, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah pemakaian kWh Kota Pekanbaru membentuk tren naik. Selanjutnya, diperoleh model yang sesuai untuk jumlah pemakaian kWh yaitu model ARIMA(0,1,1)(0,1,1)¹². Persamaan matematisnya adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} + Y_{t-12} - Y_{t-13} + a_t - 0,597a_{t-1} - 0,772a_{t-12} + 0,460a_{t-13}$$

Dari hasil peramalan jumlah pemakaian kWh pada sektor rumah tangga mengalami perubahan hampir setiap bulannya dan secara keseluruhan mempunyai pola yang sama dengan pola data aktual tahun-tahun sebelumnya yaitu pola tren naik.

Daftar Pustaka

- [1] Aswi dan Sukarna "Analisis Deret Waktu : Teori Dan Aplikasi." Andhira Publisher, Makassar. 2006.
- [2] Bowerman, B.L., O'Connell, R.T. & Koehler, A.B. "Forecasting, Time Series, Regression An applied approach," 4th ed. Thomson Brooks/cole, Belmont, CA. 2005.
- [3] Brocklebank, J.C. & David, A.D. SAS for Forecasting Time Series, 2th Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc. 2003.
- [4] Chelani, A.B., Gajghate, D.G., Phadke, K.M., Gavane, A.G., Nema, P. & Hasan, M.Z. Air Quality Status and Sources of PM₁₀ in Kanpur City, India. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 2004. 74: 421-428.
- [5] Cryer, J.D. & Kung, S.C. *Time Series Analysis with Applications in R*. Springer Dordrecht Heidelberg London, New York. 2008.
- [6] Desvina, Ari Pani. "Peramalan Jumlah Hotspot Kebakaran Hutan dengan Metode Box-Jenkins". 2012.
- [7] Jones, D.A. "Electrical engineering:" the backbone of society, *Proceedings of the IEE: Science, Measurement and Technology*. 1991.
- [8] Ketenagalistrikan, D. J. "Informasi Publik". Dipetik November 29, 2016, dari Pergurangan Subsidi Listrik Golongan Tertentu Melalui Penyesuaian Tarif Tenaga Listrik: [http://www.djk.esdm.go.id/index.php/layanan-info-pub/2016-01-08-03-54-21/tarif-tenaga listrik](http://www.djk.esdm.go.id/index.php/layanan-info-pub/2016-01-08-03-54-21/tarif-tenaga-listrik). 2014.
- [9] Makridakis, Spyros dkk. "Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1". Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga. 1999.
- [10] Maddala, G.S. *Introduction to Econometrics*. Edisi ke-2. New York: Macmillan Publishing Company. 1992.
- [11] Vandaele, W. "Applied Time Series and Box-Jenkins Models." New York: Academic Press, Inc. 1983.
- [12] Wai, H.M., Teo, K. & Yee, K.M. FDI and Economic Growth Relationship: An Empirical Study on Malaysia. *International Business Research*, 2008. 1:2: 11-18.