

ANALISIS INTERVENSI KENAIKAN HARGA BBM TERHADAP PERMINTAAN BBM BERSUBSIDI PADA SPBU SULTAN AGUNG SEMARANG JAWA TENGAH

Fandi Ahmad¹, Rita Rahmawati², Diah Safitri²

¹ Mahasiswa Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Konsumsi BBM selalu menarik untuk diteliti, selain pemakaian yang digunakan oleh semua kalangan masyarakat tetapi juga karena peran penting BBM tersebut sebagai indikator untuk menentukan harga bahan pokok lainnya. Tidak heran jika perubahan harga BBM pasti menimbulkan polemik yang menarik untuk diteliti. Pada tulisan ini dibahas secara khusus mengenai dampak kenaikan harga BBM bersubsidi terhadap permintaan BBM bersubsidi. Perubahan harga BBM (kenaikan) akan berdampak pada perilaku masyarakat dalam mengantisipasi peristiwa tersebut. Kebanyakan orang akan mengambil langkah membeli BBM dalam jumlah besar sebelum tanggal penetapan harga kenaikan BBM, sehingga terjadi lonjakan permintaan BBM. Model intervensi adalah suatu model *time series* yang dapat digunakan untuk memodelkan dan meramalkan data yang mengandung intervensi dari faktor eksternal. Di dalam model intervensi terdapat dua fungsi yaitu fungsi *step* dan *pulse*. Fungsi *step* merupakan suatu bentuk intervensi yang terjadi dalam kurun waktu yang panjang sedangkan fungsi *pulse* adalah suatu bentuk intervensi yang terjadi hanya dalam suatu waktu tertentu. Berdasarkan analisis menunjukkan bahwa dampak pemakaian premium dan solar di SPBU Sultan Agung Semarang kedua-duanya memakai fungsi *pulse* karena dampak yang ditimbulkan langsung terasa dan terjadi hanya dalam waktu yang singkat

Kata kunci: BBM bersubsidi, *time series*, model intervensi, fungsi *pulse*, fungsi *step*

ABSTRACT

Fuel consumption is always interesting to study, in addition to the use of which is used by all the community but also because of the critical role of fuel as an indicator to determine the price of other staples. Not surprisingly, changes in fuel prices polemical definitely interesting to study. In this subject specifically on the impact of the fuel price hike subsidized fuel demand. Changes in fuel price (hike) will have an impact on people's behavior in anticipation of the event. Most people will take the step to buy fuel in bulk prior to the date of determination of the increase in fuel prices, resulting in a surge in demand for fuel. Intervention model is a time series model that can be used to model and predict the data containing the intervention of external factors. In the intervention model, there are two functions, namely the *step* and *pulse* functions. *Step* function is a form of intervention that occurs within a long period of time while the *pulse* function is a form of intervention that occurs only within a certain time. Based on the analysis suggests that the impact of the use of gasoline and diesel at the pump Sultan Agung Semarang wear both *pulse* function because the impact was immediate and occur only in a short time

Keywords: subsidized BBM, *time series*, intervention models, *pulse* function, *step* function

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara berkembang tentunya membutuhkan sumber daya energi yang banyak untuk mencukupi segala kegiatannya. Belum ditemukannya sumber daya energi lain yang terbarukan, membuat Indonesia masih sangat membutuhkan sumber energi tak terbarukan tersebut. Saat ini BBM (Bahan Bakar Minyak) menjadi salah satu indikator perekonomian Indonesia. Karena peran BBM sangat penting bagi kelangsungan hidup orang banyak maka dalam pelaksanaannya dikendalikan oleh pemerintah, mulai dari penetapan harga, alokasi pemakaian, sampai pembatasan pemakaian. BBM bersubsidi seperti bensin dan solar pemakaiannya terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun seperti diberitakan pada liputan6.com mencatat bahwa tahun 2010 pemakaiannya sebesar 38,26 juta kiloliter, tahun 2011 sebesar 41,76 juta kiloliter, sedangkan tahun 2012 mencapai 41,784 juta kiloliter. Menurut Wei (1990) suatu data *time series* dapat dipengaruhi oleh kejadian luar (intervensi) yang dapat menyebabkan perubahan pola data *time series*. Intervensi tersebut misalnya bencana alam, kebijakan pemerintah, promosi, perang, demonstrasi, hari libur, lebaran, kejadian penting dan sebagainya. Secara umum intervensi ada dua macam yaitu fungsi *pulse* dan fungsi *step*. Fungsi *pulse* apabila efek yang ditimbulkan dalam jangka waktu pendek sedangkan fungsi *step* efek yang ditimbulkan jangka panjang.

Pada tanggal 21 Juni 2013 pemerintah resmi mengumumkan perubahan harga BBM bersubsidi. Harga premium naik dari Rp. 4.500,00 menjadi Rp. 6.500,00 sedangkan harga solar dari Rp. 4.500,00 menjadi Rp. 5.500,00. Pada penulisan ini akan dilakukan analisis untuk memodelkan dan meramalkan pemakaian BBM bersubsidi (premium dan solar) dengan metode *time series* untuk melihat peningkatan konsumsi BBM bersubsidi pada SPBU Sultan Agung Jl. Sisingamangaraja No. 24 Semarang dari bulan Mei-Juni 2013 dengan data harian, serta melihat besar dan lamanya efek yang ditimbulkan dari kenaikan harga BBM bersubsidi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis *time series*

Box-Jenkins merupakan salah satu teknik peramalan model *time series* yang hanya berdasarkan pada perilaku data variabel yang diamati (*let the data speak for themselves*). Model *Box-Jenkins* ini secara teknis dikenal sebagai model *autoregressive integrated moving average* (ARIMA). Model yang terpilih kemudian akan dicek ulang dengan data historis apakah telah menggambarkan data dengan tepat apa belum. Model terbaik akan diperoleh jika residual data peramalan dan data historis kecil, didistribusikan secara random dan independen. Namun bila model yang dipilih tidak mampu menjelaskan dengan baik maka proses penentuan model perlu diulangi (Widarjono, 2007). Menurut Makridakis *et.al* (1999) secara umum ketidakstasioneran dalam suatu data *time series* dapat terjadi pada varian dan rata-rata. Data dapat diketahui stasioner dalam varian menggunakan nilai *lambda* pada plot *Box-Cox*, sedangkan uji stasioneritas data dalam rata-rata dapat dilakukan dengan uji *Dickey-Fuller*.

Menurut Widarjono (2007) ACF bertujuan untuk menggambarkan grafik fungsi autokorelasi. Misalnya, jika plot turun pada lag ke- q secara signifikan maka plot tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan model *Moving Average* berorde q atau MA(q). Sedangkan PACF bertujuan untuk menggambarkan grafik fungsi autokorelasi parsial, yakni jika plot turun pada lag ke- p secara signifikan maka plot tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan model *Autoregressive* berorde p atau AR(p). Sehingga dari plot ACF dan PACF bisa memperkirakan model ARMA(p,q) seperti Tabel 1

Tabel 1 Pola teoritis ACF dan PACF

| Proses | ACF | PACF |
|------------------|--|--|
| AR(p) | turun cepat secara eksponensial / sinusoidal | terputus setelah lag p |
| MA(q) | terputus setelah lag q | turun cepat secara eksponensial / sinusoidal |
| ARMA(p,q) | turun cepat secara eksponensial / sinusoidal | turun cepat secara eksponensial / sinusoidal |
| AR(p) atau MA(q) | terputus setelah lag q | terputus setelah lag p |

Menurut Tarno (2013) model Subset ARIMA merupakan bagian dari model ARIMA tergeneralisasi, sehingga tidak dapat dinyatakan dalam bentuk umum. Model subset ARIMA ini merupakan himpunan bagian dari model ARIMA. Sebagai contoh subset ARIMA([1,5],0,[1,12]) dapat ditulis sebagai:

$$(1 - \phi_1 B - \phi_5 B^5) Z_t = (1 - \theta_1 B - \theta_{12} B^{12}) a_t .$$

Menurut Makridakis *et. al* (1999) verifikasi digunakan untuk memeriksa apakah model estimasi sudah cocok dengan data atau belum. Jika ditemui penyimpangan maka harus merumuskan kembali model baru, selanjutnya diestimasi dan verifikasi lagi model baru tersebut. Menurut Wei (1990) dalam tahap ini dilakukan uji diagnostik untuk mengetahui apakah model tersebut telah mengikuti independensi residual, normalitas, dan homoskedastisitas.

2.2 Analisis Intervensi

Suatu data *time series* dapat dipengaruhi oleh kejadian luar yang dapat menyebabkan perubahan pola data *time series*. Kejadian luar tersebut disebut ‘intervensi’. Misalnya bencana alam, kebijakan pemerintah, promosi, perang, demonstrasi, hari libur, lebaran, kejadian penting dan sebagainya. Guna memodelkan data *time series* dan mendeskripsikan pola respons dari intervensi yang ada diperlukan suatu metode. Metode yang dapat digunakan adalah analisis intervensi (Wei, 1990).

Menurut Wei (1990) secara umum intervensi dapat ditulis sebagai berikut:

$$Z_t = \theta_0 + \sum_{j=1}^k \frac{\omega_{sj}(B) B^{bj}}{\delta_{rj}(B)} I_{jt} + \frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t$$

dengan

Z_t : variabel respon pada saat t

θ_0 : konstanta

J : banyaknya intervensi yang terjadi, $j = 1, 2, \dots, k$

I_{jt} : variabel intervensi

b : delay waktu mulai terjadi efek intervensi

$\omega_s(B)$: $\omega_0 - \omega_1 B - \dots - \omega_s B^s$ (s menunjukkan lamanya suatu intervensi berpengaruh pada data setelah b periode)

$\delta_r(B)$: $1 - \delta_1(B) - \dots - \delta_r B^r$ (r pola efek intervensi yang terjadi setelah b+s periode sejak kejadian intervensi pada waktu T)

$\frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t$: noise yang berupa model ARIMA tanpa adanya pengaruh intervensi.

2.2 Analisis Fungsi *Step* dan Fungsi *Pulse*

Menurut Wei (1990) fungsi intervensi dibagi menjadi 2 yaitu fungsi *step* dan fungsi *pulse*:

1. Analisis Fungsi *Step*

Analisis fungsi *step* digunakan jika intervensi terjadi pada waktu T dan seterusnya dalam waktu yang panjang. Secara matematik fungsi *step* dimodelkan sebagai berikut:

$$X_t = S_t^{(T)} \begin{cases} 0, & t < T \\ 1, & t \geq T \end{cases}$$

dimana T adalah waktu mulainya terjadi intervensi.

2. Analisis Fungsi *Pulse*

Fungsi *pulse* adalah suatu bentuk intervensi yang terjadinya hanya dalam suatu waktu tertentu atau dalam waktu yang singkat. Secara matematik bentuk intervensi fungsi *pulse* ini biasanya dinotasikan sebagai berikut:

$$X_t = P_t^{(T)} \begin{cases} 0, & t \neq T \\ 1, & t = T \end{cases}$$

dimana T adalah waktu terjadinya intervensi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan sebagai studi kasus pada tulisan ini berupa data sekunder yang diambil dari SPBU Sultan Agung Jl. Sisingamangaraja No 24 Semarang saat sebelum dan setelah terjadinya intervensi kenaikan harga BBM. Pada penelitian ini dugaan awal dari variabel intervensi adalah fungsi *pulse* (*pulse function*) karena pengaruh intervensi hanya terjadi pada periode tertentu dan terjadi dalam waktu yang pendek. Variabel intervensi yang digunakan terdiri dari satu variabel yaitu: Permintaan BBM bersubsidi sebelum dan setelah kenaikan harga BBM.

$$X_t = P_t^{(T)} \begin{cases} 0, & t \neq T \text{(Sebelum terjadi kenaikan)} \\ 1, & t = T \text{(Setelah terjadi kenaikan)} \end{cases}$$

T adalah waktu terjadinya intervensi yaitu terjadinya intervensi kenaikan harga BBM yaitu tanggal 21 Juni 2013.

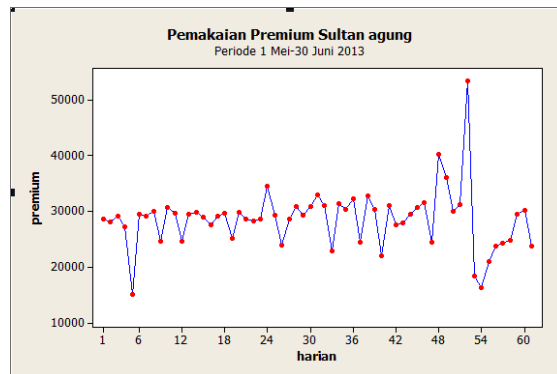
Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menganalisis data adalah:

1. Membagi data permintaan BBM (premium dan solar) menjadi dua, yaitu data sebelum dan setelah terjadinya intervensi.
2. Membentuk model ARIMA untuk data sebelum terjadinya intervensi.
3. Setelah model ARIMA untuk data sebelum intervensi terbentuk, kemudian dengan model ARIMA tersebut dilakukan peramalan untuk data setelah intervensi dan dihitung residual respon.
4. Membentuk model intervensi berdasarkan plot residual.
5. Pengujian parameter intervensi apabila parameter intervensi tidak signifikan maka model yang digunakan adalah model ARIMA.
6. Meramalkan data setelah intervensi dengan menggunakan model intervensi (apabila signifikan).
7. Berdasarkan model yang terbentuk kemudian dihitung besarnya pengaruhnya.
8. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diolah dengan menggunakan, SPSS, MINITAB, dan SAS System For Windows.

4.HASIL DAN PEMBAHASAN

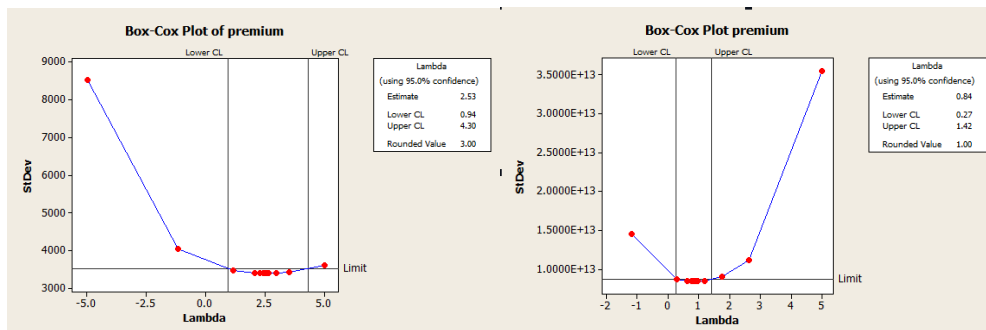
4.1 Analisis Data Premium

Langkah pertama untuk mendapatkan model premium adalah membuat plot *time series*. Hasil plot *time series* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Deskripsi Data Pemakaian Premium SPBU Sultan Agung Periode 1 Mei- 30 Juni 2013

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan data ke-52 atau tanggal 21 Juni 2013 terjadi lonjakan pemakaian premium di SPBU Sultan Agung sebagai data maksimum, namun langsung turun kembali pada data ke-53 atau tanggal 22 Juni 2013. Sedangkan permintaan terendah terjadi pada data ke-5 atau pada tanggal 5 Mei 2013. Secara umum data pemakaian premium ini dapat dianalisis menggunakan analisis *time series* intervensi karena terjadi lonjakan secara signifikan pada data. Langkah selanjutnya adalah menentukan data premium sudah stasioner dalam mean dan varian atau belum. Untuk melihatnya dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3 dan Tabel 2.



Gambar 2 Data Premium sebelum ditransformasi *Box-Cox*

Gambar 3 Data Premium setelah ditransformasi *Box-Cox*

Tabel 2 Uji *Dickey-Fuller* Data Premium Sebelum Intervensi

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.615040 | 0.0000 |
| Test critical values: | | |
| 1% level | -3.568308 | |
| 5% level | -2.921175 | |
| 10% level | -2.598551 | |

Berdasarkan Gambar 2 data menunjukkan belum stasioner dalam varian karena nilai $\lambda=3$ sehingga perlu ditransformasi *box-cox* pangkat 3. Setelah ditransformasi pangkat tiga nilai $\lambda=1$ sehingga stasioner varian terpenuhi seperti Gambar 3. Sedangkan uji *Dickey-Fuller* menunjukkan data sudah memenuhi asumsi stasioner dalam mean.

4.2 Pemodelan ARIMA Data Premium Sebelum Intervensi

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan pemilihan model dengan asumsi-asumsinya. Dengan model ARIMA ([3,8],0,0) dan ARIMA ([3,10],0,0) memenuhi semua asumsi sehingga perlu dilakukan pemilihan model terbaik berdasarkan nilai AIC dan SBC seperti Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa model ARIMA ([3,10],0,0) yang dipilih karena memiliki nilai AIC dan SBC yang paling kecil.

Tabel 3 Keseluruhan Model yang di uji Data Premium Sebelum Intervensi

| No. | Model | Koef. | Ljung-Box | Normalitas | Homoskedastisitas |
|-----|-----------------------|-------|-----------|------------|-------------------|
| 1 | ARIMA([3],0,0) | v | v | v | x |
| 2 | ARIMA([7],0,0) | v | x | x | x |
| 3 | ARIMA([8],0,0) | v | x | v | v |
| 4 | ARIMA([10],0,0) | v | x | x | v |
| 5 | ARIMA([3,7],0,0) | v | x | x | v |
| 6 | ARIMA([3,8],0,0) | v | v | v | v |
| 7 | ARIMA([3,10],0,0) | v | v | v | v |
| 8 | ARIMA([3,7,8,10],0,0) | x | x | x | x |
| 9 | ARIMA(0,0,[7]) | v | x | v | x |
| 10 | ARIMA(0,0,[9]) | v | x | v | x |
| 11 | ARIMA(0,0,[10]) | v | x | v | x |
| 12 | ARIMA([7],0,[7]) | x | x | x | v |
| 13 | ARIMA([10],0,[10]) | x | x | v | x |

Keterangan:

V : Memenuhi asumsi

X : Tidak memenuhi asumsi

Tabel 4 Pemilihan Model Data Premium Terbaik Berdasarkan Nilai AIC dan SBC

| Model | AIC | SBC |
|--------------------|----------|----------|
| ARIMA ([3,8],0,0) | 3221,665 | 3225,529 |
| ARIMA ([3,10],0,0) | 3220,281 | 3224,144 |

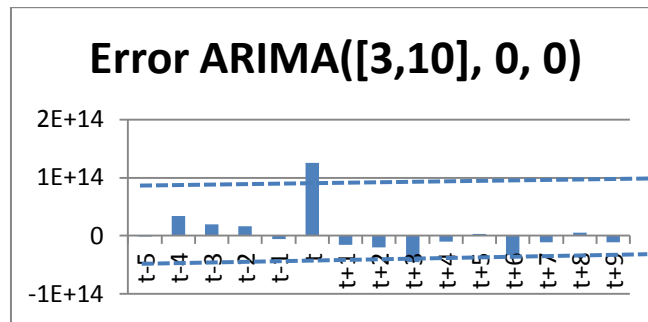
Jadi model yang terbentuk untuk data pemakaian premium sebelum terjadi intervensi adalah sebagai berikut:

$$(1 - 0,5425B^3 - 0,45974B^{10})Z_t = at \quad , \text{ atau modelnya menjadi}$$

$$Z_t = 0,5425Z_{t-3} + 0,45974Z_{t-10} + a_t$$

4.3 Analisis Intervensi Data Premium

Untuk menentukan model intervensi perlu dilihat plot error dari model ARIMA ([3,10],0,0) seperti pada Gambar 4. Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa efek lonjakan yang terjadi pada permintaan premium pada SPBU Sultan Agung adalah sebentar sehingga model intervensi yang dipakai adalah *pulse* karena memiliki efek yang sesaat. Berdasarkan penjelasan dari plot respon residual, maka dapat dibentuk 3 fungsi untuk model intervensi. Fungsi pertama yaitu $b=0, s=0, r=0$ karena efek lonjakan terjadi langsung pada $t=T$ dan langsung turun pada $t=T+1$, fungsi kedua yaitu $b=0, s=0, r=0$ diikuti $b=3, s=0, r=0$ karena ada 2 lonjakan yang melewati batas yaitu $t=T$ dan $t=T+3$ sehingga efek intervensi yang terjadi adalah gabungan dari keduanya dan fungsi ketiga $b=3, s=0, r=0$ karena terdapat lonjakan pada $t=T+3$ dan langsung turun pada $t=T+4$.



Gambar 4 Plot Error dari Model ARIMA ([3,10],0,0)

Tabel 5 Uji Signifikansi Model Data Premium Intervensi

| Model | Parameter | Estimate | t Value | p value | Keputusan |
|---|---------------|-------------|---------|---------|-------------|
| ARIMA ([3,10],0,0) b=0, s=0, r=0 | ϕ_3 | 0,60119 | 5,01 | <0,0001 | H0 ditolak |
| | ϕ_{10} | 0,34004 | 2,81 | 0,0068 | H0 ditolak |
| | ω_0 | 1,25331E+14 | 11,44 | <0,0001 | H0 ditolak |
| ARIMA ([3,10],0,0) b=0, s=0, r=0, b=3, s=0, r=0 | ϕ_3 | 0,08640 | 0,63 | 0,5324 | H0 diterima |
| | ϕ_{10} | 0,91360 | 5,71 | <0,0001 | H0 ditolak |
| | ω_{01} | 9,22399E+13 | 6,10 | <0,0001 | H0 diterima |
| | ω_{03} | -7,9728E+13 | -5,27 | <0,0001 | H0 ditolak |
| ARIMA ([3,10],0,0) b=3, s=0, r=0 | ϕ_3 | 0,24260 | 1,68 | 0,0982 | H0 diterima |
| | ϕ_{10} | 0,74241 | 3,77 | 0,0004 | H0 ditolak |
| | ω_{03} | -3,067E+13 | -1,27 | 0,2089 | H0 diterima |

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan hanya model ARIMA ([3,10],0,0) b=0, s=0, r=0 yang memenuhi signifikansi, sehingga akan digunakan pada uji diagnostik model seperti tabel 6.

Tabel 6 Uji Diagnostik Model Data Premium Intervensi

| Model | Asumsi Residual | | | |
|----------------------------------|-----------------|-----------|------------|-------------------|
| | signifikan | Ljung Box | normalitas | homoskedastisitas |
| ARIMA ([3,10],0,0) b=0, s=0, r=0 | v | v | v | v |

Keterangan:

V : Memenuhi asumsi

X : Tidak memenuhi asumsi

Setelah model ARIMA ([3,10],0,0) b=0, s=0, r=0 memenuhi semua uji diagnostik, maka model intervensi modelnya sebagai berikut:

$$Z_t = \omega_0 P_t^T + \frac{1}{1 - \phi_3 B^3 - \phi_{10} B^{10}} a_t$$

$$Z_t = 1,25331E14 P_t^T + \frac{1}{1 - 0,60119B^3 - 0,34004B^{10}} a_t$$

4.4 Forecasting Model Premium ARIMA Intervensi

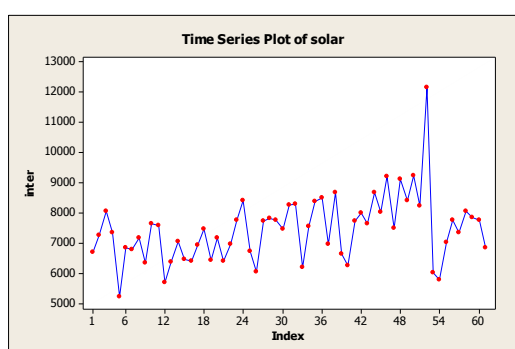
Setelah mendapatkan model *time series* dari data premium maka dilakukan *forecast* (peramalan). Peramalan dilakukan 12 hari ke depan dengan pembandingan data aktual dari SPBU yang bersangkutan seperti pada Tabel 7.

Tabel 7 Forecasting Model Premium Intervensi (dalam liter)

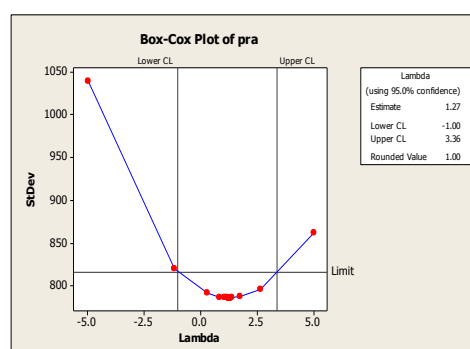
| data | Z ³ | Z forecast | Data aktual |
|------|----------------|-------------|-------------|
| 62 | 2,3998760E+13 | 28844,49462 | 18421,53 |
| 63 | 1,8657930E+13 | 26522,90887 | 16312,89 |
| 64 | 9,5317010E+12 | 21202,64963 | 21000,84 |
| 65 | 1,7576560E+13 | 26000,27613 | 23783,27 |
| 66 | 1,5807500E+13 | 25096,95682 | 24348,23 |
| 67 | 1,0626970E+13 | 21985,50698 | 24739,97 |
| 68 | 1,5701470E+13 | 25040,71765 | 29394,84 |
| 69 | 1,8140390E+13 | 26275,37199 | 30188,1 |
| 70 | 1,5740010E+13 | 25061,18878 | 23731,77 |
| 71 | 1,3996110E+13 | 24099,19018 | 18421,53 |
| 72 | 1,9066410E+13 | 26715,06956 | 16312,89 |
| 73 | 1,5807210E+13 | 25096,80335 | 21000,84 |

4.5 Analisis Data Solar

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan data solar juga mengalami lonjakan sehingga dapat dianalisis menggunakan analisis intervensi, sedangkan uji asumsi stasioneritas mean dan varain dapat dilihat pada Gambar 6 dan Tabel 8 yang keduanya menunjukkan memenuhi asumsi sehingga dapat digunakan pada analisis selanjutnya.



Gambar 5 Deskripsi Data Pemakaian Data Solar SPBU Sultan Agung Periode 1 Mei- 30 Juni 2013



Gambar 6 Stasioneritas Varian Data Solar Menggunakan *Box-Cox*

Tabel 8 Uji *Dickey-Fuller* Data Solar Sebelum Intervensi

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.928310 | 0.0002 |
| Test critical values: | | |
| 1% level | -3.568308 | |
| 5% level | -2.921175 | |
| 10% level | -2.598551 | |

4.6 Pemodelan ARIMA Data Solar Sebelum Intervensi

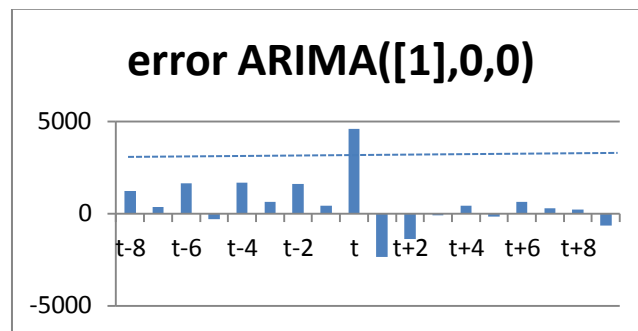
Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa model ARIMA ([1],0,0) memenuhi semua asumsi sehingga dapat digunakan analisis selanjutnya.

Tabel 9 Uji Signifikansi dan Diagnostik Data Solar Sebelum Intervensi

| Model | Asumsi Residual | | | |
|-----------------|-----------------|-----------|------------|-------------------|
| | signifikan | Ljung Box | normalitas | homoskedastisitas |
| ARIMA ([1],0,0) | v | v | v | v |
| ARIMA (0,0,[1]) | v | x | v | x |
| ARIMA (0,0,[4]) | v | x | v | x |

4.7 Analisis Intervensi Data Solar

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa efek lonjakan yang terjadi pada permintaan solar pada SPBU Sultan Agung adalah sebentar sehingga model intervensi yang dipakai adalah *pulse* karena memiliki efek yang sesaat. Berdasarkan penjelasan dari plot respon residual, maka dapat dibentuk fungsi intervensi yaitu $b=0, s=0, r=0$ karena lonjakan terjadi pada $t=T$ dan langsung turun pada $t=T+1$.



Gambar 7 Plot Error dari Model ARIMA ([1],0,0)

Tabel 10 Uji Signifikansi dan Diagnostik Data Solar Intervensi

| Model | Asumsi Residual | | | |
|---------------------------------|-----------------|-----------|------------|-------------------|
| | signifikan | Ljung Box | normalitas | homoskedastisitas |
| ARIMA ([1],0,0) $b=0, s=0, r=0$ | v | v | v | v |

Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan model ARIMA ([1],0,0) $b=0, s=0, r=0$ memenuhi uji signifikansi dan diagnostik, sehingga model yang digunakan adalah:

$$Z_t = \omega_0 P_t^T + \frac{1}{1 - \phi_1 B^1} a_t$$

$$Z_t = 5059,4 P_t^T + \frac{1}{1 - 0,99070 B^1} a_t$$

4.8 Forecasting Model Solar ARIMA Intervensi

Setelah mendapatkan model *time series* dari data solar maka dilakukan *forecast* (peramalan). Peramalan dilakukan 12 hari ke depan dengan pembandingan data aktual dari SPBU yang bersangkutan seperti pada Tabel 11.

Tabel 11 Forecasting Model Intervensi Data Solar (dalam liter)

| No | Zt | Data aktual |
|----|---------|-------------|
| 62 | 6766,86 | 6005,66 |
| 63 | 6703,91 | 5763,45 |
| 64 | 6641,54 | 7010,55 |
| 65 | 6579,76 | 7772,27 |
| 66 | 6518,54 | 7347,72 |

| | | |
|----|---------|---------|
| 67 | 6457,9 | 8064,94 |
| 68 | 6397,83 | 7854,19 |
| 69 | 6338,31 | 7750,64 |
| 70 | 6279,34 | 6830,36 |
| 71 | 6220,93 | 7919,06 |
| 72 | 6163,06 | 7923,93 |
| 73 | 6105,72 | 9492,24 |

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Model yang digunakan untuk analisis kenaikan harga premium adalah analisis fungsi *pulse* karena memiliki efek yang sesaat. Sedangkan model yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Z_t = 1,25331E14P_t^T + \frac{1}{1 - 0,60119B^3 - 0,34004B^{10}} a_t$$

2. Model yang digunakan pada kasus kenaikan harga solar juga menggunakan analisis fungsi *pulse*. Model yang diperoleh sebagai berikut:

$$Z_t = 5059,4P_t^T + \frac{1}{1 - 0,99070B^1} a_t$$

DAFTAR PUSTAKA

<http://Liputan6.com/> Konsumsi BBM Bersubsidi Tembus 49 Juta Kiloliter. Diakses tanggal 12 Februari 2013

Makridakis, S., Wheelwright, S.C., and McGee, V.E. 1999. *Jilid 1 edisi kedua, Terjemahan Ir. Hari Suminto, Metode dan Aplikasi Peramalan*. Bina Rupa Aksara. Jakarta.

Tarno. 2013. Kombinasi Prosedur Pemodelan Subset Arima dan deteksi outlier untuk Prediksi Data Runtun Waktu. Prosiding Seminar Nasional Statistika Undip. ISBN: 978-602-14387-0-1.

Wei, W.W.S. 1990. *Time Series Analysis, Univariate and Multivariate Methods*, Canada, Addison Wesley Publishing Company.

Widarjono, A. 2007. *Ekonometrika : Teori dan Aplikasi*. Edisi Kedua. Ekononisia. Yogyakarta.