

Analisis Peramalan Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sebagai Tolak Ukur Kinerja Perekonomian Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Desy Yuliana Dalimunthe

Jurusan Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

ABSTRAK

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan jumlah total produk berupa barang dan jasa yang dihasilkan oleh unit-unit produksi di dalam batas wilayah suatu negara (domestik) selama satu tahun yang merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi suatu daerah dalam suatu periode tertentu baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. Penelitian ini secara singkat ingin mengetahui nilai atau prediksi (*forecasting*) dari data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung guna adanya tindakan preventing terkait jenis kebijakan yang akan dilakukan oleh para pembuat keputusan (*decision making*). Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ARIMA dengan pemanfaatan software R berupa nilai dari uji t yang signifikan dan dengan tetap menggunakan prinsip *parsimony* yang terdiri atas dua metode yang digabung menjadi satu, yaitu AR (*Autoregressive*) dan MA (*Moving Average*). Model ARIMA ini dalam pengaplikasiannya sering ditulis dengan ARIMA (p,d,q) yang keterangan p,d,q berturut-turut sama dengan keterangan sebelumnya. Metode ini menggunakan pendekatan iteratif dalam identifikasi terhadap suatu model yang ada. Terlihat bahwa data historis memiliki hasil peramalan yang cenderung memiliki trend naik yang dibuktikan dengan uji Q Ljung-Box dan plot ACF/PACF dari data dengan hasil uji bahwa residual dari model ARIMA (1,1,0) merupakan model yang baik yang dibuktikan dengan plot ACF bahwa tidak ada lag (≥ 1) yang keluar dari garis batas interval dengan hasil forecasting yang memiliki pola data trend naik dimulai dari tahun 2013 kuartal III yakni: 11.028.917, 11.223.615, 11.360.718, 11.456.826, 11.523.985 dan 11.570.813. Hasil peramalan ini tentunya bisa diaplikasikan untuk n tahun kedepan.

Kata kunci: Peramalan PDRB, *Parsimony*, ARIMA

PENDAHULUAN

Variabel makroekonomi yang paling penting adalah Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) yang mengukur output barang dan jasa total suatu negara atau dalam hal ini adalah wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung beserta pendapatan total yang diterima. Produk Domestik Regional Bruto yang besar tidak menjamin kebahagiaan seluruh penduduk dalam suatu wilayah, tetapi setidaknya merupakan resep kebahagiaan terbaik yang ditawarkan oleh para ahli makroekonomi (N, Gregory Mankiw:2007).

Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi suatu daerah dalam suatu periode tertentu baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. Berdasarkan indikator ini, maka akan diperoleh gambaran tingkat pertumbuhan ekonomi maupun tingkat kemakmuran masyarakat di suatu wilayah.

Peramalan pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan menggunakan metode ARIMA diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pertumbuhan ekonomi dan kinerja perekonomian di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung jika mengingat pentingnya peramalan (*forecasting*) yang menjadi dasar bagi perencanaan jangka panjang untuk para pembuat kebijakan. Teknik peramalan juga akan memberikan dasar dalam menentukan anggaran dan berfungsi sebagai pengendalian biaya.

Adapun metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) yang dipakai dalam penelitian ini merupakan salah satu dari banyaknya teknik atau metode *forecasting* lain yang bisa digunakan untuk memperoleh nilai hasil peramalan dengan mempertimbangkan data historis masa lalu.

Mengingat pentingnya peranan dari informasi yang tersedia melalui data PDRB ini, maka dirasakan penting untuk dilakukan penelitian terkait peramalan data PDRB ini kedepannya agar para pembuat kebijakan dalam hal ini pemerintah daerah terkait untuk bisa melakukan hal-hal yang bersifat *preventif* demi terwujudnya sistem kinerja perekonomian yang lebih baik lagi.

Berdasarkan ilustrasi diatas, maka perlu dilakukan peramalan (*forecasting*) terhadap data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung demi terciptanya hasil prediksi yang cukup mewakili mengenai arah masa depan dari peristiwa-peristiwa ekonomi.

TINJAUAN PUSTAKA

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu negara dalam suatu kurun waktu tertentu. Penilaian PDRB ini bisa dilakukan dengan dua cara, yakni atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. PDRB pada dasarnya merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu negara tertentu.

Mc. Connel dkk. (2002) mendefinisikan *Gross Domestic Regional Product (GDRP)* atau Produk Domestik Bruto (PDB) merupakan jumlah total produk berupa barang dan jasa yang dihasilkan oleh unit-unit produksi di dalam batas wilayah suatu negara (domestik) selama satu tahun.

Pergerakan nilai PDRB dari waktu ke waktu sangat dipengaruhi oleh faktor politik dan kebijakan pemerintah. Data pergerakan nilai PDRB mengikuti suatu runtun waktu didasarkan pada urutan titik data dalam selang waktu tertentu yang dirangkum secara tahunan (*long term time series*).

Konsep Dasar Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan merupakan bagian penting bagi perusahaan/organisasi bisnis dalam pengambilan keputusan, khususnya pengambilan keputusan manajemen yang sangat signifikan. Peramalan menjadi dasar bagi perencanaan jangka panjang perusahaan. Peramalan dapat diartikan sebagai penggunaan data historis dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilai dimasa yang akan datang. Secara umum metode peramalan dapat dibedakan menjadi dua yakni metode kualitatif dan metode kuantitatif.

Peramalan dengan Menggunakan Model ARIMA

Metode peramalan (*forecasting*) dengan menggunakan aplikasi model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) ini merupakan salah satu dari banyaknya model peramalan data yang lain. Meskipun pendekatan dengan model ARIMA ini secara teoritis dan statistik sangat menarik, akan tetapi kerumitan mereka menghalangi pemakaian secara luas sebagai dasar untuk peramalan di dalam organisasi-organisasi. Agar model peramalan ini dapat digunakan, maka perlu dilakukan analisis data deret berkala historis.

Metode ARIMA ini sangat baik ketepatannya untuk peramalan jangka pendek, yang tidak membentuk suatu model struktural baik itu persamaan tunggal atau simultan yang berbasis kepada teori ekonomi atau logika. Metode peramalan dengan menggunakan ARIMA dapat kita jumpai dalam peramalan ekonomi, perubahan struktur harga industri, inflasi, indeks harga saham, perkembangan nilai tukar terhadap mata uang asing dan lain sebagainya.

Metode ARIMA ini terdiri atas dua metode yang digabung menjadi satu, yaitu AR (*Autoregressive*) dan MA (*Moving Average*), dimisalkan ARIMA (2,1,2) atau ARIMA (1,0,1) dan sebagainya. Angka pertama menunjukkan derajat AR, angka kedua menunjukkan derajat integrasi dan angka ketiga menunjukkan derajat MA. Model ARIMA ini dalam pengaplikasiannya sering ditulis dengan ARIMA (p,d,q) yang keterangan p,d,q berturut-turut sama dengan keterangan sebelumnya. Metode ini menggunakan pendekatan iteratif dalam identifikasi terhadap suatu model yang ada. Model dikatakan sesuai jika terdistribusi secara acak dan bebas satu sama lainnya.

METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada analisis peramalan data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebagai tolak ukur kinerja perekonomian di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode peramalan ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) yang selanjutnya nilai yang diperoleh dari hasil metode ini bisa mewakili realisasi di periode kedepan sehingga para pembuat

keputusan bisa mengambil kebijakan-kebijakan yang sesuai demi terciptanya kinerja perekonomian yang lebih baik lagi.

Teknik Analisis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis yang bersifat *time series* atau runtun waktu dimana data yang digunakan harus diuji terlebih dahulu mengenai stasioneritas datanya atau dalam hal ini adalah data PDRB Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *software R* yang banyak digunakan dalam aplikasi untuk bidang ekonomi, bisnis dan keuangan.

Metode *forecasting* yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ARIMA seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. Dalam tahap awal dilakukan identifikasi model runtun waktu yang mungkin digunakan untuk memodelkan sifat-sifat data. Identifikasi yang biasa dilakukan yakni dengan melihat pola data yang dihasilkan dari *software* yang digunakan. Hal ini dilakukan untuk melihat adanya komponen tren, musiman, non stasioneritas dalam variansi dan lain-lain.

Stasioneritas dalam data dapat dilihat dari bentuk fungsi estimator fungsi autokorelasi (sample ACF/*Autocorrelation Function*) dan estimator fungsi autokorelasi parsial (sample PACF/*Partial ACF*). Uji stasioneritas data dengan menggunakan *software R* ini dapat dilakukan dengan uji akar unit (*Augmented Dicky Fuller/ADF*) dengan kriteria uji hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \text{Data tidak stasioner}$$

$$H_1: \text{Data stasioner}$$

Jika data yang digunakan mengandung tren, maka perlu dilakukan transformasi untuk membentuk data yang stasioner (dalam *mean*). Transformasi yang dilakukan untuk membuang tren adalah dengan melakukan pembedaan (*differencing*) data dan selanjutnya perlu dilakukan estimasi parameter dari model untuk memperoleh model terbaik dari proses peramalan data PDRB ini dengan bantuan *software R*.

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa model ARIMA ini bisa ditulis sebagai ARIMA (p,d,q), misalkan ARIMA ($p,2,q$), ARIMA ($p,1,q$) dan sebagainya. Angka yang mewakili huruf d ini menandakan berapa banyak diferensiasi dilakukan.

Dalam menentukan nilai p dan q bisa menggunakan hasil dari *software R* berupa grafik ACF dan PACF nya dimana secara visualisasi bisa terlihat pada data keberapa data tersebut signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Data yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan jenis data runtun waktu. Analisis data runtun waktu pada dasarnya digunakan untuk melakukan analisis data yang mempertimbangkan pengaruh waktu. Dalam penelitian ini juga menggunakan data runtun waktu yakni berupa data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang disajikan seperti Tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1. Jenis Data yang Digunakan

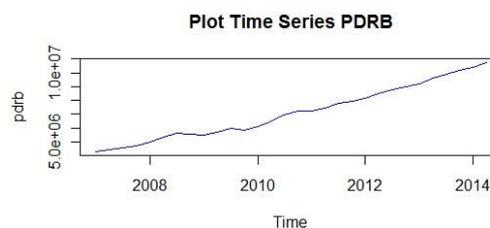
Kuartal	Data PDRB	Kuartal	Data PDRB	Kuartal	Data PDRB
1	4.284.025	11	5.999.728	21	8.145.175
2	4.389.009	12	5.828.458	22	8.498.528
3	4.528.794	13	6.079.269	23	8.806.257
4	4.693.189	14	6.469.471	24	9.008.630
5	4.981.800	15	6.942.511	25	9.220.489
6	5.301.920	16	7.221.719	26	9.602.432
7	5.608.471	17	7.259.288	27	9.923.697
8.	5.529.149	18	7.471.750	28	10.188.223
9.	5.496.044	19	7.806.724	29	10.370.312
10	5.673.668	20	7.946.187	30	10.754.227

Sumber: Data Diolah (2016)

Data diatas merupakan data PDRB yang dimulai dari tahun 2007 kuartal pertama dan berakhir pada tahun 2014 kuartal kedua. Data ini hanya bersifat simulasi yang tentunya bisa digunakan untuk data-data yang ter *update* lainnya.

Plot Data

Berdasarkan data yang sudah diperoleh dan ditampilkan diatas, maka selanjutnya peneliti melakukan *step* selanjutnya yakni proses pengolahan data dengan menggunakan bantuan program *software* R versi 2.11.1 dengan *script* atau proses pemanggilan data menggunakan perintah *software* seperti yang terlampir secara lengkap pada daftar lampiran. Sebelum melakukan proses *forecast* seperti yang diharapkan, langkah awal yang harus penulis lakukan yakni akan mengetahui terlebih dahulu jenis pola data yang digunakan. Adapun hasil plot data yang sudah diolah dengan menggunakan *script* yang sudah ada melalui *software* R ini adalah sebagai berikut:

Gambar 1. Plot data PDRB

Pada Gambar 1 diatas terlihat bahwa data PDRB Provinsi Kepulauan Bangka Belitung ini memiliki pola tren naik. Data yang ada ini merupakan *sample* dari data historis yang sudah diolah dengan bantuan *software* R versi 2.11.1.

Uji Stasioneritas Data

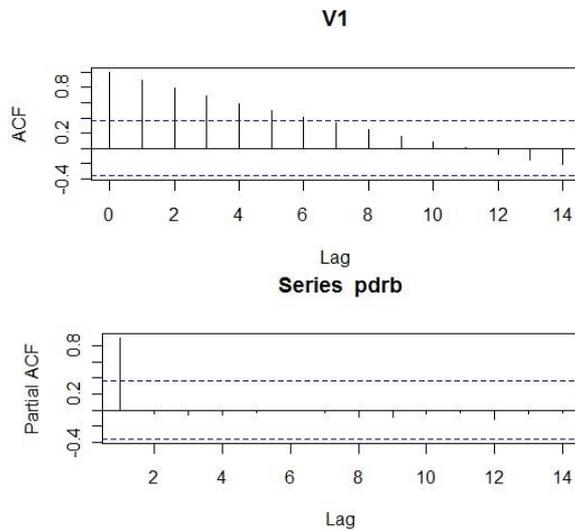
Dalam pengujian stasioneritas data ini akan dibentuk hipotesis yang berkaitan dengan hasil uji nantinya, yakni:

$$H_0 = \text{Data tidak stasioner}$$

$$H_1 = \text{Data stasioner}$$

Adapun pengujian stasioneritas data ini menggunakan hasil plot ACF/PACF terlihat pada Gambar 2 di bawah ini.

Gambar 2. Plot ACF/PACF dari data PDRB

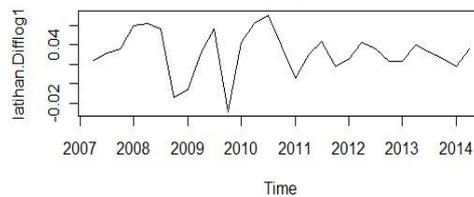


Berdasarkan hasil plot ACF di atas, terlihat bahwa data meluruh secara lambat menuju nol, artinya data yang digunakan dalam penelitian ini bahwa data tidak stasioner atau hipotesis nol adanya akar unit dalam data (data tidak stasioner) diterima.

Differencing Data

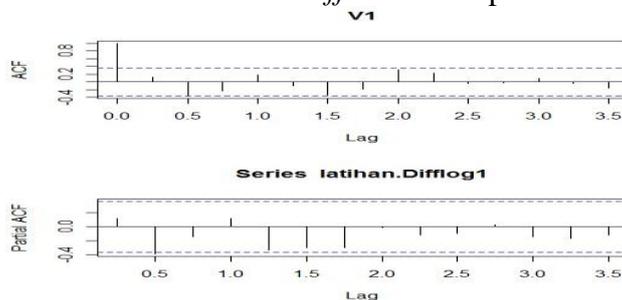
Hasil plot data PDRB sebelumnya menandakan bahwa data yang digunakan ini mengandung tren, sehingga data harus ditransformasi agar terbentuk data yang stasioner (dalam *mean*). Transformasi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pembedaan (*differencing*) data dengan menggunakan perintah *diff* pada *software* R versi 2.11.1 ini dengan plot hasil *differencing* sebagai berikut:

Gambar 3. Plot *differens* orde pertama dari data PDRB



Data yang sudah dilakukan pembedaan ini juga harus diuji terlebih dahulu stasioneritasnya melalui plot ACF/PACF. Berikut hasil plot yang sudah dilakukan.

Gambar 4. Plot ACF/PACF dari *differens* orde pertama dari log(pdrb)



Berdasarkan hasil plot ACF/PACF *differens* orde pertama di atas, terlihat bahwa data hanya signifikan pada *lag-1* dan meluruh menuju nol untuk lag yang lain. Identifikasi model dari jenis data yang diolah ini tetap harus menggunakan prinsip *parsimony* (kesederhanaan), artinya estimasi model yang baik adalah model yang memiliki parameter yang sedikit.

Estimasi Parameter dari Model

Langkah selanjutnya setelah diketahui plot ACF/PACF dari *differens* orde pertama, harus diestimasi terlebih dahulu jenis model dengan fungsi *Arima*. Untuk estimasi pertama akan disimpan ke objek yang bernama *ArimaModel.1* dengan hasil *output* sebagai berikut:

```
Call:
arima(x = latihan.log, order = c(1, 1, 0), seasonal = list(order = c(0, 0, 0),
period = NA), include.mean = FALSE)

Coefficients:
      ar1
      0.6938
s.e. 0.1289

sigma^2 estimated as 0.0007646: log likelihood = 62.58, aic = -121.15
```

Berdasarkan *output* di atas, kita dapat menghitung nilai statistik uji $t = \frac{\hat{a}_1 - 0}{SE(\hat{a}_1)} = \frac{0.6938}{0.1289} = 5.38$, yang lebih besar dari nilai uji statistik *t* tabel ($df = n - 1 = 30 - 1$; $\alpha = 5\%$) = 1.69. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model ini signifikan. Proses yang sama juga berlaku untuk proses estimasi model yang lainnya dengan tetap menggunakan prinsip kesederhanaan, yakni model yang terbaik adalah model yang memiliki parameter yang sedikit.

Secara umum, berikut ringkasan dari masing-masing model ARIMA yang sudah diestimasi dengan bantuan *software* R versi 2.11.1 yang terangkum dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rangkuman hasil estimasi

	ARIMA (1,1,0)	ARIMA (0,1,1)	ARIMA (1,1,2)	ARIMA (0,1,2)
a1	0.69 S.E=0.12		1e+00	
b1		0.53 S.E=0.11		
b2			-0.28 S.E=0.19	0.36 S.E=0.15
AIC	-121.1	-114.58	-126.5	

Sumber: Data Diolah (2016)

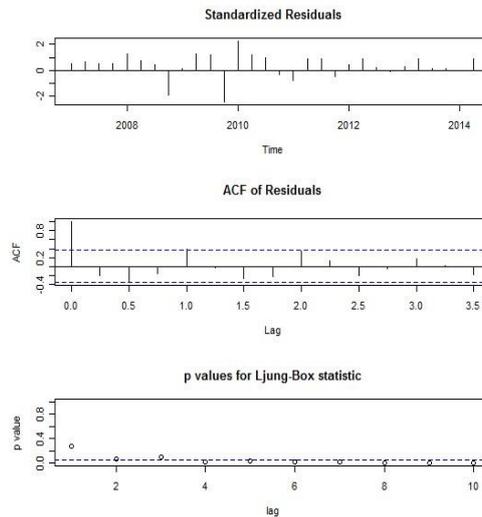
Kesimpulan yang diperoleh dari Tabel 1 di atas bahwa estimasi model ARIMA (1,1,0) merupakan estimasi yang cocok untuk menggambarkan data PDRB yang diolah ini karena memiliki hasil yang paling signifikan diantara nilai *t* hitung model ARIMA yang lain ($t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$). Estimasi model ARIMA (1,1,2) harus dikeluarkan dari

model karena hasil yang diperoleh tidak signifikan atau dengan kata lain $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Pengecekan Diagnostik

Untuk melakukan pengecekan diagnostik (*diagnostic checking*), selain dengan kriteria statistik uji t untuk parameter/kofisien hasil estimasi, juga dilakukan uji Q Ljung-Box dan plot ACF/PACF untuk residual guna melihat apakah terdapat korelasi serial dalam residual dari model yang diamati. Untuk melakukan cek diagnostik dengan grafik dari data, dapat dilakukan menggunakan perintah `tsdiag()`. Misalnya, untuk hasil estimasi model 1 dari ARIMA (1,1,0) dengan output nya sebagai berikut:

Gambar 5. Plot diagnostik dari model 1



Terlihat dari hasil cek diagnostik tersebut, residual dari model ARIMA (1,1,0) merupakan model yang baik dari data di atas. Dari plot ACF terlihat bahwa tidak adanya lag (≥ 1) yang keluar dari garis batas interval.

Peramalan dengan Model Terbaik

Setelah diperoleh estimasi model yang cocok dan estimasi yang terbaik dari data PDRB yang digunakan, langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan (*forecast*) untuk data $\log(pdrb)$ dengan menggunakan estimasi model ARIMA (1,1,0) yang merupakan estimasi terbaik dari model yang ada.

Prediksi dengan model ini beserta interval keyakinan hasil prediksi dapat dilakukan dengan fungsi *predict* dengan hasil sebagai berikut untuk peramalan sebanyak n periode kedepan.

	Qtr1	Qtr2	Qtr3	Qtr4
2014			11028917	11223615
2015	11360718	11456826	11523985	11570813

Fungsi *predict* di atas memberikan hasil peramalan sebanyak $n = 6$ periode kedepan, artinya prediksi nilai yang akan diperoleh dari nilai peramalan data PDRB Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan data historis dimulai dari tahun 2007 kuartal I dan berakhir pada tahun 2014 pada kuartal II akan memberikan hasil

peramalan start dari kuartal III tahun 2014 dan seterusnya sampai pada n periode prediksi, dalam hal ini berakhir pada periode kuartal IV tahun 2015.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang sudah dibahas sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Data PDRB Kepulauan Bangka Belitung yang dimulai dari tahun 2007 kuartal pertama dan berakhir pada tahun 2014 periode kuartal kedua ini memiliki jenis data yang berpola tren naik, artinya data PDRB Provinsi ini mengalami kenaikan terus seiring bertambahnya tahun berdasarkan data *histories* yang tersedia.
2. Berdasarkan beberapa estimasi model yang sudah dilakukan untuk memperoleh nilai estimasi model ARIMA yang terbaik, maka model estimasi model ARIMA (1,1,0) atau AR(1) ini merupakan jenis model estimasi yang paling signifikan hasilnya yang dapat dilihat dari nilai uji t nya, yakni nilai *hitung* $> t$ *tabel* dengan tetap menggunakan prinsip kesederhanan (*parsimony*) dalam model ARIMA yang digunakan dalam penelitian ini.
3. Nilai hasil peramalan (*forecast*) pada model AR(1) ini memiliki nilai peramalan yang cenderung membentuk tren naik pula, artinya nilai PDRB Provinsi Kepulauan Bangka Belitung untuk periode kedepan, yakni tahun 2014 kuartal III dan berakhir pada periode *forecast* pada periode IV tahun 2015.
4. Pengujian tingkat signifikansi lain yang bisa dilakukan dalam penelitian ini yakni melalui uji Q *Ljung-Box* dan plot ACF/PACF dari data dengan hasil uji bahwa residual dari model ARIMA (1,1,0) merupakan model yang baik yang dibuktikan dengan plot ACF bahwa tidak ada lag (≥ 1) yang keluar dari garis batas interval.

DAFTAR PUSTAKA

- Dornbusch, Rudiger, dkk. (2008). *Makroekonomi*. Jakarta: PT. Media Global Edukasi.
- Kuncoro, Mudrajad (2003). *Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta: Erlangga.
- Makridakis S, Steven C, Wheelwright, Victor E and Mc Gee (2000). *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Jilid I, Edisi Kedua. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Mankiw, N. Gregory (2007). *Makroekonomi*. Jakarta: Erlangga.
- Rosadi, D (2011). *Analisis Ekonometrika dan Runtun Waktu Terapan dengan Eviews*, ANDI, Yogyakarta.
- Rosadi, D (2010). *Analisis Ekonometrika dan Runtun Waktu Terapan dengan R*, ANDI, Yogyakarta.