

Model Vector Auto Regression (VAR) and Vector Error Correction Model (VECM) Approach for Inflation Relations Analysis, Gross Regional Domestic Product (GDP), World Tin Price, Bi Rate and Rupiah Exchange Rate

¹Ineu Sulistiana, ²Hidayati, ²Sumar

¹Jurusan Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Bangka Belitung

²Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Bangka Belitung

ineu_sastrawinangun@ubb.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the relationship of causality of inflation, Gross Regional Domestic Product, BI rate, rupiah exchange rate to US dollar and world tin price as one of superior commodity of Bangka Belitung Province through VAR (Vector Autoregressive) model and VECM (Vector Error Correction Model), followed by IRF (Impulse Response Function) and Variance Decomposition testing on the model to see the largest contribution of macroeconomic variables in terms of price stabilization. Based on test, estimation and model examination, VECM (1) is obtained as the best model to explain inflation causality, BI rate, rupiah exchange rate to US dollar and world tin price, while VAR (2) is the best model to explain causal relationship of Gross Regional Domestic Product, BI rate, rupiah exchange rate to US dollar and world tin price. The model results explain that there is a long-term causality relationship between variables, whereas the short term causality relationship in the VECM (1) through the Granger causality test shows that the variable of granger cause inflation cause BI rate, while in VAR (2) causality between Gross Regional Domestic Product and other macro variables. Structural analysis on the VECM (1) through the analysis of variance decomposition obtained the result that the BI rate rate is the dominant variable contributing fluctuations in inflation, whereas in the VAR (2), the world tin price is the dominant variable contributing fluctuation in Gross Regional Domestic Product.

Keywords: *Inflation, Gross Regional Domestic Product, BI Rate, Rupiah Exchange Rate, World Tin Price, VAR (Vector Auto Regression), VECM (Vector Error Correction Model).*

1. Pendahuluan

Berdasarkan Undang-Undang Bank Indonesia (UU No. 23 tahun 1999 tentang Bank Indonesia), tujuan utama pelaksanaan kebijakan moneter di Indonesia adalah untuk mencapai dan memelihara kestabilan nilai rupiah. Berbagai instrumen pengendalian moneter telah diberlakukan oleh Bank Indonesia baik instrumen langsung maupun instrumen tidak langsung, dengan tujuan akhir dari kedua jenis instrumen tersebut ialah untuk mempengaruhi jumlah uang yang beredar dalam masyarakat. Peredaran jumlah uang dalam masyarakat dicerminkan dengan kondisi yang dinamakan tingkat inflasi. Inflasi merupakan salah satu indikator makro yang sering digunakan dalam melihat kondisi perekonomian. Selain itu, inflasi dapat memberikan informasi mengenai stabilitas perekonomian suatu wilayah atau daerah. Selain inflasi, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator makro yang sering digunakan dalam melihat kondisi perekonomian.

Kuncoro (2001) menyatakan bahwa pendekatan pembangunan tradisional lebih dimaknai sebagai pembangunan yang lebih memfokuskan pada peningkatan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) suatu provinsi, kabupaten, atau kota. Sedangkan pertumbuhan angka PDRB dapat digunakan untuk melihat pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Lebih lanjut, banyak bukti empiris melihat bahwa inflasi yang tinggi akan menyebabkan ketidakstabilan dalam perekonomian dan menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi disuatu negara hanya dapat dicapai melalui pencapaian inflasi yang rendah. Berikut tingkat inflasi dan pertumbuhan ekonomi yang terjadi di Bangka Belitung dalam kurun waktu tiga tahun terakhir (2014-2016):

Tabel 1. Tingkat Inflasi dan PDRB Bangka Belitung Tahun 2014 - 2016 untuk Tiap Triwulan

Tahun	Inflasi				PDRB			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
2014	8,24	6,11	6,23	9,04	4,34	4,84	4,78	4,70
2015	6,73	6,90	7,33	3,28	4,10	3,97	3,97	4,28
2016	5,50	6,20	4,26	6,75	3,44	3,85	4,21	4,92

Sumber: Laporan Tahunan BI, diolah, 2017

Pada tabel 1 dapat dilihat secara garis besar bahwa adanya keterkaitan antara tingkat inflasi dengan PDRB. Terjadinya kenaikan tingkat inflasi dapat menyebabkan pertumbuhan ekonomi menjadi lambat.

Berkaitan dengan peningkatan PDRB di provinsi Bangka Belitung lebih banyak ditunjukkan melalui peningkatan kemampuan daya beli masyarakat. Peningkatan kemampuan daya beli masyarakat ini cenderung disebabkan oleh membaiknya harga komoditas-komoditas unggulan yang dimiliki oleh Bangka Belitung seperti CPO, karet, lada sampai timah. Berdasarkan data dari Bank Indonesia, PDRB tanpa timah dengan mengeluarkan sektor pertambangan bijih logam dan industry logam dasar maka pertumbuhan ekonomi Bangka Belitung tanpa timah pada triwulan IV tahun 2016 sebesar 4,48% (yoy) meningkat dibandingkan dengan triwulan sebelumnya sebesar 4,33% (yoy). Lebih rendahnya pertumbuhan ekonomi tanpa timah pada triwulan IV tahun 2016 mengindikasikan peran sektor timah pada perekonomian Bangka Belitung kembali meningkat yang disebabkan oleh membaiknya harga timah dunia sejak awal triwulan III tahun 2016. Lebih lanjut, terhadap fluktuasi harga komoditas unggulan sebenarnya pemerintah daerah dan Bank Indonesia selaku otoritas moneter telah mengeluarkan instrumen-instrumen baik fiskal maupun moneter untuk mengatasi stabilisasi harga komoditas tersebut. Terkait dengan kebijakan fiskal dan moneter yang diambil, terdapat sejumlah permasalahan yang dihadapi, antara lain: fluktuasi harga komoditas dipengaruhi oleh kondisi yang berada diluar kontrol pemerintah, seperti kondisi iklim ekstrim dan penetapan harga ditingkat internasional. Terjadinya keterkaitan antara tingkat inflasi dan PDRB, dapat diartikan bahwa adanya konsistensi terhadap perubahan pada masing-masing variabel makro tersebut. Konsistensi atas perubahan ini dapat dilihat dari adanya hubungan kausalitas baik jangka panjang maupun jangka pendek antar variabel makro, yang memberikan asumsi mendasar mengenai adanya hubungan kausalitas yang mungkin terjadi antar variabel ekonomi makro lainnya.

Penetapan suku bunga BI *rate* sebagai salah satu kebijakan moneter Bank Indonesia, nilai kurs rupiah terhadap US dollar dan fluktuasi harga timah dunia sebagai salah komoditas unggulan

Provinsi Bangka Belitung merupakan variabel ekonomi makro lainnya yang akan dilakukan analisa hubungan kausalitasnya terhadap PDRB dan Inflasi Provinsi Bangka Belitung. Untuk mengetahui hubungan kausalitas antar variabel ekonomi makro tersebut, dapat dijelaskan dengan pendekatan model VAR (*Vector Autoregressive*) dan VECM (*Vector Error Correction Model*). Tahapan pengujian pada kedua model ini, diharapkan mampu memberikan kejelasan hubungan kausalitas baik jangka panjang maupun jangka pendek antar variabel ekonomi makro. Selain itu, dengan menggunakan tahapan pengujian lanjutan dari kedua model yaitu analisis *impulse response* dan *variance decomposition*, diharapkan mampu melihat kontribusi terbesar dari variabel ekonomi makro dalam hal penentuan stabilisasi harga.

2. Kajian Pustaka

Proses kenaikan harga yang ditentukan oleh determinannya, baik dalam jangka panjang dan maupun jangka pendek secara umum digambarkan oleh inflasi.. Otoritas moneter berkoordinasi dengan pemerintah melaksanakan kebijakan moneter yang disinergikan dengan kebijakan makro lain dan bertujuan untuk mengendalikan pergerakan inflasi. Stabilitas inflasi dapat terganggu apabila terjadi perubahan pada variabel-variabel ekonomi yang dapat memicu kenaikan harga secara umum (Silasa, 2016). Lebih lanjut, berdasarkan teori struktural yang banyak diadopsi oleh negara berkembang, menjelaskan bahwa inflasi bukan hanya fenomena moneter, tetapi juga merupakan fenomena struktural. Hal ini disebabkan karena perekonomian negara berkembang pada umumnya masih rentan terhadap *shock* internal dan *shock* eksternal yang menyebabkan fluktuasi pembentukan harga di pasar domestik. Jadi, menurut kaum strukturalis, inflasi merupakan sesuatu yang melekat di dalam proses pembangunan ekonomi dan tidak dapat dihindari oleh perekonomian negara berkembang (Nanga, 2005 dalam Silasa, 2016). Dasar pemikiran model ini adalah kenaikan tingkat harga yang ditransmisikan melalui *supply side* atau produksi. Penyebab lain terjadinya inflasi di negara berkembang adalah akibat dari inflasi luar negeri (*imported inflation*). Jika kontribusi impor terhadap pembentukan *output* domestik sangat besar, maka kenaikan harga barang impor akan menyebabkan tekanan inflasi domestik yang cukup besar (Gali, 2002, dalam Silasa, 2016). Rendahnya nilai tukar negara berkembang juga mempengaruhi pergerakan inflasi domestik. Kecenderungan nilai tukar mata uang negara berkembang untuk terdepresiasi menyebabkan kenaikan harga barang impor dan semakin menekan biaya produksi sehingga meningkatkan harga barang secara umum dalam pasar domestik (Silasa, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Sinai (2014) dengan judul Pendekatan *Vector Error Correction Model* untuk Analisis Hubungan Inflasi, BI Rate dan Kurs Dolar Amerika Serikat, bertujuan untuk memodelkan hubungan antara tingkat inflasi, BI rate, dan nilai tukar USD terhadap IDR menggunakan metode analisis *Vector Error Correction Model* yang diterapkan pada data *time series* dari tingkat inflasi (X), BI rate (Y), dan nilai tukar USD terhadap IDR (Z). Hasil analisis model menjelaskan bahwa ada hubungan kausalitas jangka panjang dan jangka pendek antara tingkat inflasi dengan BI rate dan nilai tukar USD terhadap IDR. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Silasa (2016) yang memiliki tujuan untuk menganalisis variabel makro ekonomi penyebab inflasi dan melihat variabel yang paling mendominasi dalam jangka panjang dan jangka pendek dengan menggunakan *Error Correction Model* (ECM) sebagai metode analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan estimasi *Error Correction Model* (ECM), dua variabel independen yaitu BI rate dan konsumsi rumah tangga merupakan variabel

yang mempengaruhi inflasi jangka panjang di Indonesia secara signifikan dan kedua variabel memiliki pengaruh negatif. Sedangkan dalam jangka pendek, kenaikan BI *rate* dan konsumsi rumah tangga memiliki pengaruh yang signifikan dan positif terhadap tingkat inflasi. Berdasarkan hasil estimasi model inflasi baik jangka panjang maupun jangka pendek dipengaruhi oleh kontribusi dari perubahan dari BI *rate*.

Lebih lanjut, Burhani (2014), dalam penelitiannya yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabel ekonomi moneter seperti suku bunga SBI, jumlah uang beredar (JUB), dan nilai tukar (KURS) terhadap inflasi dan pengangguran, diperoleh hasil bahwa suku bunga SBI, JUB, dan nilai KURS memiliki pengaruh yang negatif terhadap inflasi Indeks Harga Konsumen dan pengaruh positif terhadap pengangguran. Sementara itu, pengangguran secara positif dipengaruhi oleh inflasi Indeks Harga Konsumen, yang membuktikan bahwa tidak ada *trade-off* antara keduanya di Indonesia. Selain itu, suku bunga SBI merupakan variabel moneter yang paling dominan dalam mempengaruhi inflasi Indeks Harga Konsumen dibandingkan jumlah uang beredar dan nilai tukar, sedangkan jumlah uang beredar merupakan variabel ekonomi moneter yang paling dominan dalam mempengaruhi pengangguran. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Sudarjah dan Yusuf (2008) memiliki tujuan untuk mendapatkan bukti empiris mengenai pengaruh BI *Rate* terhadap tingkat inflasi baik dalam jangka pendek dan jangka panjang menggunakan analisis regresi dengan *Error Correction Model* (ECM). Dari hasil penelitiannya, menunjukkan bahwa BI *Rate* dan Pasar Uang Antar Bank (PUAB) *Rate* berpengaruh signifikan pada jangka pendek, sementara harga impor minyak mentah berpengaruh secara signifikan pada jangka pendek maupun jangka panjang. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian bahwa tingkat inflasi di Indonesia dipengaruhi oleh dari sisi penawaran (*cost-push inflation*) dan sisi permintaan (*demand-pull inflation*) dapat dikendalikan oleh bank sentral dengan BI *Rate* sebagai target *intermediate* utama.

Vector Auto Regression (VAR)

Pada umumnya model ekonometrika *time series* merupakan model struktural karena didasarkan atas teori ekonomi yang telah ada. Pada tahun 1980 Christopher A. Sims memperkenalkan model VAR sebagai alternatif dalam analisis ekonomi makro. Model VAR merupakan model non struktural karena bersifat a teori. Model VAR memiliki struktur model yang lebih sederhana dengan jumlah variabel yang minimalis dimana semua variabelnya adalah variabel endogen dengan variabel independennya adalah *lag*. Model VAR didesain untuk variabel stasioner yang tidak mengandung *trend*. *Trend* stokastik dalam data mengindikasikan bahwa ada komponen *long-run* (jangka panjang) dan *short-run* (jangka pendek) dalam data *time series*. Penelitian tentang *trend* stokastik dalam variabel ekonomi terus berkembang, sehingga pada tahun 1981, Granger mengembangkan konsep kointegrasi. Pada tahun 1987, Engle bersama Granger mengembangkan konsep kointegrasi dan koreksi error (*error correction*). Kemudian, pada tahun 1990, Johansen dan Juselius mengembangkan konsep VECM (*Vektor Error Correction Model*). VECM menawarkan suatu prosedur kerja yang mudah untuk memisahkan komponen jangka panjang (*long-run*) dan komponen jangka pendek (*short-run*) dari proses pembentukan data. Dengan demikian, VECM berbeda dengan VAR dimana VECM dapat digunakan untuk memodelkan data *time series* yang terkointegrasi dan tidak stasioner. VECM sering disebut sebagai bentuk VAR terestriksi (Sinay, 2014).

Inflasi

Menurut Lipsey (1995) inflasi adalah kenaikan rata-rata semua tingkat harga. Kadang-kadang kenaikannya terus-menerus dan berkepanjangan. Inflasi dapat terjadi karena faktor-faktor yang datangnya dari sisi penawaran (*cost-push inflation*) dan karena faktor-faktor dari sisi permintaan (*demand-pull inflation*). Inflasi dari sisi penawaran terjadi apabila terdapat penurunan penawaran terhadap barang-barang dan jasa karena adanya kenaikan dalam biaya produksi (*cost push inflation*). Kenaikan biaya produksi ini dapat terjadi karena adanya keinginan kenaikan upah pekerja dan adanya peningkatan harga bahan bakar minyak bagi sektor industri. Peningkatan biaya produksi ini akan membuat produsen untuk menurunkan tingkat produksinya di bawah tingkat produksi optimal (*full employment*) sehingga akan meningkatkan harga. Sedangkan, inflasi dari sisi permintaan (*demand-pull inflation*) terjadi apabila secara agregat terjadi peningkatan terhadap permintaan barang-barang dan jasa, sehingga menyebabkan pergeseran kurva permintaan. Kondisi ini secara langsung dapat mengakibatkan inflasi karena menyebabkan naiknya harga output (Mishkin, 2001, dalam Sudarjah dan Yusuf, 2008).

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Secara umum pertumbuhan ekonomi didefinisikan sebagai peningkatan dari suatu perekonomian dalam memproduksi barang-barang dan jasa-jasa. Untuk menghitung pertumbuhan ekonomi secara nominal dapat digunakan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto). PDRB digunakan untuk berbagai tujuan tetapi yang terpenting adalah untuk mengukur kinerja perekonomian secara keseluruhan. Jumlah ini akan sama dengan jumlah nilai nominal dari konsumsi, investasi, pengeluaran pemerintah untuk barang dan jasa, serta ekspor netto. Kuncoro (2004) menyatakan bahwa pendekatan pembangunan tradisional lebih dimaknai sebagai pembangunan yang lebih memfokuskan pada peningkatan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) suatu provinsi, kabupaten, atau kota. Lebih lanjut, menurut Badan Pusat Statistik (BPS), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah, atau merupakan jumlah seluruh nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi di suatu wilayah. Menurut BPS, cara penyajian Produk Domestik Regional Bruto disusun dalam dua bentuk, yaitu:

- a Produk Domestik Regional Bruto atas dasar harga konstan. Jumlah nilai produksi atau pengeluaran atau pendapatan yang dihitung menurut harga tetap. Dengan cara menilai kembali atau mendefinisikan berdasarkan harga-harga pada tingkat dasar dengan menggunakan indeks harga konsumen. Dari perhitungan ini tercermin tingkat kegiatan ekonomi yang sebenarnya melalui PDRB riilnya.
- b Produk Domestik Regional Bruto atas dasar harga berlaku. Jumlah nilai tambah bruto yang timbul dari seluruh sektor perekonomian di suatu wilayah. Yang dimaksud nilai tambah yaitu nilai yang ditambahkan kepada barang dan jasa yang dipakai oleh unit produksi dalam proses produksi sebagai input antara. Penambahan nilai ini sama dengan balas jasa atas ikut sertanya faktor produksi dalam proses produksi.

3. Metode Penelitian

Berdasarkan bentuk data penelitian maka model yang digunakan adalah model *time series* dengan metode pendekatan *Vector Autoregressive* (VAR) dan *Vector Error Correction Model* (VECM). Dalam metode *Vector Autoregressive* (VAR), apabila terdapat sejumlah variabel yang mengandung unit root dan tidak berkointegrasi satu dengan yang lain, maka variabel yang mengandung unit root harus dideferensikan dan variabel hasil stasioner hasil differensi dapat digunakan dalam model VAR. Sedangkan dalam keadaan semua variabel mengandung unit root

namun berkointegrasi, maka dapat digunakan model *Vector Error Correction Model* (VECM) (Rosadi, 2012).

Berikut pengujian model secara ekonometrika antara lain:

1 Uji Akar Unit (Uji Stasioner)

Stasioneritas data dapat diamati dengan metode *Augmented Dickey Fuller* (ADF) dengan kriteria keputusan pada tingkat signifikansi $(1 - \alpha)100\%$, H_0 ditolak jika statistik ADF lebih kecil dari nilai kritis pada saat α , atau p value lebih kecil dari nilai signifikansi α atau dengan kata lain jika H_0 ditolak maka data stasioner.

2 Uji Kointegrasi

Metode uji Engle-Granger dua langkah dan uji Johansen digunakan untuk menguji adanya kointegrasi (Rosadi, 2012).

3 Estimasi dan Pemeriksaan Model

Prosedur pemilihan lag optimum dalam VECM dapat menggunakan kriteria informasi, yaitu *Akaike Information Criteria* (AIC) dan *Schwarz Criteria* (SC).

4 Analisis Kausalitas

Analisis hubungan kausalitas jangka panjang antara variabel independen dan variabel dependen dalam pemodelan VECM dapat dilihat pada koefisien dari bentuk koreksi galat atau *error correction term* (ECT), yaitu berdasarkan tanda dan hasil uji signifikansi koefisien menggunakan statistik uji t pada metode *Ordinary Least Square* (OLS). Sementara itu, untuk analisis kausalitas jangka pendek untuk setiap variabel dapat menggunakan uji kausalitas *Granger*.

5 Peramalan dan Analisis Struktural

Analisis struktural pada model VECM mencakup analisis *impulse response* dan *variance decomposition*.

4. Pembahasan Hasil

Uji Akar Unit (Uji Stasioner)

Stasioneritas data dapat diamati dengan metode *Augmented Dickey Fuller* (ADF) dengan kriteria keputusan pada tingkat signifikansi $(1 - \alpha)100\%$, H_0 ditolak jika statistik ADF lebih kecil dari nilai kritis pada saat α , atau p value lebih kecil dari nilai signifikansi α atau dengan kata lain jika H_0 ditolak maka data stasioner. Berikut output masing-masing variabel:

Tabel 2. Uji Akar Unit

Variabel	ADF	Tingkat sig. ($\alpha=5\%$)
IHK	-2.033042	-3.464865
PDRB	-3.601460	-3.467703
Birate	-0.757672	-1.944811
KURS	-2.532468	-3.464865
TIN	-2.976542	-3.465548

Sumber: Data diolah, 2017

Dari output diatas terlihat bahwa nilai statistik uji ADF variabel PDRB lebih negatif dari nilai kritis (untuk $\alpha=5\%$), artinya data tidak mengandung akar unit, sedangkan variabel lainnya diketahui nilai statistik uji ADF tidak lebih negatif dari nilai kritis (untuk $\alpha=5\%$), sehingga hipotesis nol tidak ditolak, atau disimpulkan data mengandung akar unit.

Uji Kointegrasi

Metode uji Engle-Granger dua langkah dan uji Johansen digunakan untuk menguji adanya kointegrasi (Rosadi, 2012). Berikut hasil pengolahan data metode uji *Engle-Granger* dua langkah disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Uji Kointegrasi

Variabel	ADF	Tingkat sig. ($\alpha=5\%$)
IHK dan Birate	-2.212956	-1.944762
IHK dan KURS	-2.179617	-1.944762
IHK dan TIN	-1.989381	-1.944762

Sumber: Data diolah, 2017

Dari hasil diatas, terlihat bahwa nilai uji statistik ADF lebih negatif dari nilai kritis (untuk $\alpha=5\%$), sehingga hipotesis nol ditolak, atau disimpulkan residual tidak mengandung akar unit. Sehingga dapat dikatakan bahwa hubungan IHK dengan Birate, IHK dengan KURS, dan IHK dengan TIN saling berkointegrasi. Hal ini menyebabkan bahwa hubungan antar variabel dapat didekati dengan model VECM.

Lebih lanjut, dilakukan uji *Johansen* untuk variabel yang berkointegrasi. Pada tahapan ini akan dicari berapa jumlah *rank* persamaan kointegrasi yang dapat dibentuk. Dengan H_0 : rank $r = 3$ versus H_1 : rank $r = 4$, diperoleh hasil statistik uji *Johansen* sebagai berikut:

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.159978	21.60433	40.17493	0.8313
At most 1	0.054202	7.483872	24.27596	0.9665
At most 2	0.032876	2.970057	12.32090	0.8514
At most 3	0.003233	0.262308	4.129906	0.6684

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output statistik *Johansen*, terlihat bahwa H_0 : rank $r = 3$ tidak ditolak karena nilai *trace statistic* (0.262308) lebih kecil dibandingkan nilai kritis pada tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ (4.129906).

Estimasi dan Pemeriksaan Model

Pada tahap ini akan dilakukan estimasi model VECM dan pemilihan lag optimum pada model VECM dengan menggunakan kriteria informasi, yaitu *Akaike Information Criteria (AIC)* dan *Schwarz Criteria (SC)*. Berikut rangkuman AIC dan SC untuk model VECM (p):

Tabel 4. Rangkuman nilai AIC dan SC untuk VECM (p)

Keterangan	p = 1	p = 2	p = 3	p = 4
AIC	37.73712	37.92776	38.04787	38.20172
SC	38.91113	39.58318	40.19169	40.84110

Sumber: Data diolah, 2017

Dari tabel 4 terlihat bahwa order $p = 1$ memberikan nilai AIC dan SC yang minimal, sehingga merupakan order optimal untuk model VECM bagi data.

Tahap akhir untuk analisa pemeriksaan model ialah melakukan uji *diagnostic* terhadap model VECM (1) dengan menggunakan uji *Portmanteau* untuk setiap lag pada model. Berikut output uji *Portmanteau* pada model VECM (1):

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	1.145107	NA*	1.159244	NA*	NA*
2	18.30570	0.3063	18.74886	0.2819	16
3	32.36679	0.4487	33.34390	0.4017	32
4	46.74928	0.5241	48.46397	0.4541	48
5	57.13950	0.7157	59.52887	0.6351	64
6	69.50636	0.7926	72.87206	0.7013	80
7	76.98069	0.9231	81.04400	0.8627	96
8	86.05476	0.9674	91.09905	0.9263	112
9	94.65734	0.9880	100.7622	0.9639	128
10	109.1867	0.9863	117.3095	0.9497	144
11	118.8365	0.9937	128.4544	0.9683	160
12	124.9127	0.9987	135.5722	0.9896	176

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output diatas, terlihat bahwa nilai *p-value* untuk statistik *Q-Stat* diperoleh bahwa hipotesis nol tidak ditolak pada tingkat signifikansi 5%, atau dengan kata lain bahwa model VECM (1) merupakan model yang baik untuk data.

Analisis Kausalitas

Pada tahapan ini akan dilakukan analisis kausalitas jangka pendek dengan menggunakan uji kausalitas *Granger* pada variabel yang memiliki unit *root* dan berkointegrasi. Berikut output uji kausalitas *Granger*:

i. IHK dan Birate

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
BIRATE does not Granger Cause IHK	82	5.67865	0.0050
IHK does not Granger Cause BIRATE		0.75509	0.4734

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output diatas, terlihat bahwa hipotesis *Birate not granger cause IHK* ditolak, sedangkan hipotesis *IHK not granger cause Birate* tidak ditolak. Dengan kata lain, hanya terdapat hubungan jangka pendek atau *granger causality* satu arah antara IHK dan Birate.

ii. IHK dan KURS

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
KURS does not Granger Cause IHK	82	2.72216	0.0721
IHK does not Granger Cause KURS		2.38719	0.0987

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output diatas, terlihat bahwa hipotesis tidak terjadinya *Granger causality* antara IHK dan KURS keduanya tidak ditolak, atau dengan kata lain tidak terjadi hubungan jangka pendek dua arah yakni IHK *not granger cause* Birate dan sebaliknya, Birate *not granger cause* KURS.

iii. IHK dan TIN

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TIN does not Granger Cause IHK	82	0.00176	0.9982
IHK does not Granger Cause TIN		0.90190	0.4100

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output diatas, terlihat bahwa hipotesis tidak terjadinya *Granger causality* antara IHK dan TIN keduanya tidak ditolak, atau dengan kata lain tidak terjadi hubungan dua arah yakni IHK *not granger cause* Birate dan sebaliknya, TIN *not granger cause* IHK.

Proses Pengolahan Data Transformasi Diferensi

Salah satu jenis transformasi yang sering digunakan dalam analisis runtun waktu adalah transformasi diferensi. Tujuan dari transformasi ini adalah membentuk barisan data runtun waktu yang bersifat stasioner, yakni untuk mencari komponen stasioner dari data yang memuat komponen trend dan/atau komponen musiman (Rosadi, 2012). Transformasi diferensi hanya akan dilakukan pada variabel Birate, KURS dan TIN. Hal ini dilakukan untuk melihat hubungan antara Birate, KURS dan TIN dengan PDRB melalui pendekatan model VAR dan VECM.

Berikut hasil pengolahan data berdasarkan langkah-langkah pendekatan model VAR dan VECM terhadap variabel PDRB, suku bunga BI *rate*, kurs rupiah terhadap US dollar dan harga timah dunia:

Uji Akar Unit (Uji Stasioner)

Tabel 5. Uji Akar Unit

Variabel	ADF	Tingkat sig. ($\alpha=5%$)
Birate	-6.224077	-1.944811
KURS	-9.420629	-1.944811
TIN	-7.534880	-1.944811

Sumber: Data diolah, 2017

Berdasarkan output diatas, hasil transformasi diferensi orde 1 menunjukkan bahwa variabel Birate, KURS dan TIN telah stasioner pada diferensi pertama. Hal ini ditunjukkan dengan nilai statistik uji ADF untuk ketiga variabel lebih negatif dari nilai kritis (untuk $\alpha=5%$), atau dengan kata lain data tidak mengandung akar unit. Selanjutnya, dalam penelitian ini variabel hasil transformasi diferensi orde 1 yaitu Birate, KURS dan TIN dinamakan DBirate, DKURS dan DTIN.

Uji Kointegrasi

Berikut hasil pengolahan data metode uji Engle-Granger dua langkah:

Tabel 6. Uji Kointegrasi

Variabel	ADF	Tingkat sig. ($\alpha=5\%$)
PDRB dan Birate	-0.773970	-1.944862
PDRB dan KURS	-0.356074	-1.944862
PDRB dan TIN	-0.602016	-1.944881

Sumber: Data diolah, 2017

Dari hasil diatas, terlihat bahwa nilai uji statistik ADF tidak lebih negatif dari nilai kritis (untuk $\alpha=5\%$), sehingga hipotesis nol tidak ditolak, atau residual mengandung akar unit, atau dengan kata lain PDRB dan DBirate, PDRB dan DKURS, PDRB dan DTIN tidak berkointegrasi. Lebih lanjut, berdasarkan tahapan pengujian VECM pada Burhani (2014), hubungan kedua variabel dapat didekati dengan model VAR pada diferensi orde 1.

Estimasi dan Pemeriksaan Model

Pada tahap ini akan dilakukan estimasi model VAR dan pemilihan lag optimum pada model VAR dengan menggunakan kriteria informasi, yaitu *Akaike Information Criteria (AIC)* dan *Schwarz Criteria (SC)*. Berikut rangkuman AIC dan SC untuk model VAR (p):

Tabel 7. Rangkuman nilai AIC dan SC untuk VAR (p)

Keterangan	p = 1	p = 2	p = 3	p = 4
AIC	54.01567	53.77615	53.97549	54.09043
SC	54.60267	54.84035	55.52380	56.12996

Sumber: Data diolah, 2017

Dari tabel 7 terlihat bahwa order p = 2 memberikan nilai AIC dan SC yang minimal, sehingga merupakan order optimal untuk model VAR bagi data.

Tahap akhir untuk analisa pemeriksaan model ialah melakukan uji *diagnostic* terhadap model VAR (2) dengan menggunakan uji *Portmanteau* untuk setiap lag pada model. Berikut output uji *Portmanteau* pada model VAR (2):

VAR Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
Date: 10/04/17 Time: 15:52
Sample: 2010M01 2016M12
Included observations: 81

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	3.701065	NA*	3.747328	NA*	NA*
2	7.238734	NA*	7.374559	NA*	NA*
3	33.25982	0.0068	34.39645	0.0048	16
4	43.83828	0.0793	45.52445	0.0572	32
5	60.83243	0.1011	63.63663	0.0648	48
6	69.69417	0.2920	73.20731	0.2016	64
7	89.96328	0.2092	95.39377	0.1153	80
8	111.4318	0.1342	119.2150	0.0544	96
9	115.3039	0.3962	123.5712	0.2141	112
10	133.3580	0.3550	144.1681	0.1557	128
11	142.4885	0.5200	154.7334	0.2558	144
12	158.1010	0.5276	173.0610	0.2272	160

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output diatas, terlihat bahwa nilai *p-value* untuk statistik Q-Stat menunjukkan hipotesis nol tidak ditolak pada tingkat signifikansi 5%, atau dengan kata lain bahwa model VAR (2) merupakan model yang baik untuk data.

Analisis Kausalitas

Pada tahapan ini akan dilakukan analisis kausalitas jangka pendek dengan menggunakan uji kausalitas *Granger* pada variabel yang memiliki unit *root* dan berkointegrasi. Berikut output uji kausalitas *Granger*:

i. PDRB dan DBirate

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 10/04/17 Time: 20:31
Sample: 2010M01 2016M12
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DBIRATE does not Granger Cause PDRB	81	2.48641	0.0900
PDRB does not Granger Cause DBIRATE		2.76367	0.0694

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output diatas, terlihat bahwa hipotesis tidak terjadinya *Granger causality* antara PDRB dan DBirate keduanya tidak ditolak, atau dengan kata lain tidak terjadi hubungan dua arah yakni PDRB *not granger cause* DBirate dan sebaliknya, DBirate *not granger cause* PDRB.

ii. PDRB dan DKURS

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 10/04/17 Time: 20:34
Sample: 2010M01 2016M12
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DKURS does not Granger Cause PDRB	81	1.35404	0.2644
PDRB does not Granger Cause DKURS		1.06298	0.3505

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output diatas, terlihat bahwa hipotesis tidak terjadinya *Granger causality* antara PDRB dan DKURS keduanya tidak ditolak, atau dengan kata lain tidak terjadi hubungan dua arah yakni PDRB *not granger cause* DKURS dan sebaliknya, DKURS *not granger cause* PDRB.

iii. PDRB dan DTIN

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 10/04/17 Time: 20:36
Sample: 2010M01 2016M12
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DTIN does not Granger Cause PDRB	81	2.87109	0.0628
PDRB does not Granger Cause DTIN		0.51301	0.6007

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

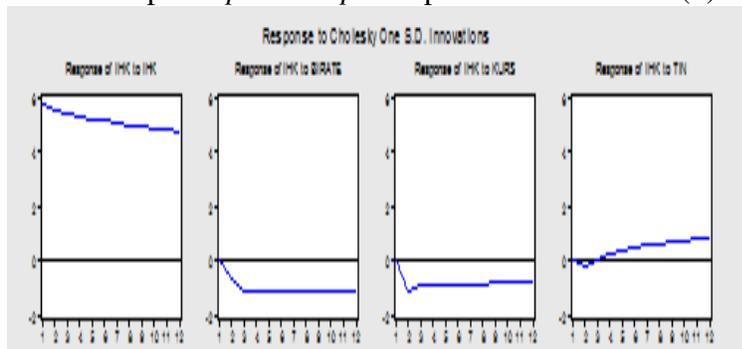
Dari output diatas, terlihat bahwa hipotesis tidak terjadinya *Granger causality* antara PDRB dan DTIN keduanya tidak ditolak, atau dengan kata lain tidak terjadi hubungan dua arah yakni PDRB *not granger cause* DTIN dan sebaliknya, DTIN *not granger cause* PDRB.

Peramalan dan Analisis Struktural pada Model VECM (1)

Pada penelitian ini, analisis *impulse response* dapat digunakan untuk melihat pengaruh guncangan suku bunga *BI rate*, kurs rupiah terhadap US dollar dan harga timah dunia terhadap inflasi dan terhadap dirinya sendiri untuk 12 bulan mendatang. Sedangkan, *variance decomposition* digunakan untuk menganalisis variabel mana yang memiliki pengaruh paling dominan terhadap tingkat inflasi.

Impulse Response

Berikut output *impulse response* pada model VECM (1):



Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

- i. Respon variabel inflasi akibat adanya *shock* atau guncangan pada dirinya sendiri menunjukkan respon yang positif. Respon positif ini sudah terjadi pada periode pertama. Namun pada periode berikutnya terus menunjukkan penurunan, bahkan respon inflasi terhadap dirinya sendiri cenderung menjadi lemah.
- ii. Respon variabel inflasi akibat adanya *shock* atau guncangan pada suku bunga *BI rate* dan nilai tukar rupiah terhadap US dollar sama-sama menunjukkan respon negatif. Dengan kata lain, jika terjadi *shock* atau guncangan sebesar 1 standar deviasi pada *BI rate* dan nilai tukar rupiah terhadap US dollar, maka tingkat inflasi akan bereaksi negatif.
- iii. Respon yang ditunjukkan oleh variabel inflasi akibat adanya *shock* atau guncangan pada harga timah dunia sempat menunjukkan respon negatif pada periode kedua, namun pada periode ketiga dan periode-periode berikutnya menunjukkan respon positif dan cenderung meningkat. Dengan kata lain, dimulai dari periode ketiga, jika terjadinya *shock* atau guncangan sebesar 1 standar deviasi dari harga timah dunia mengakibatkan kenaikan terhadap variabel inflasi.

Variance Decomposition

Berikut output variance decomposition pada model VECM (1):

Variance Decomposition of IHK:					
Period	S.E.	IHK	BIRATE	KURS	TIN
1	5.770917	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	8.092881	97.30644	0.608813	2.028202	0.056541
3	9.812890	96.07006	1.647963	2.243375	0.038597
4	11.24257	95.16208	2.326709	2.449205	0.062007
5	12.47605	94.50765	2.800316	2.562540	0.129498
6	13.56870	94.00936	3.131454	2.632323	0.226861
7	14.55402	93.61547	3.371770	2.670565	0.342194
8	15.45453	93.29458	3.551406	2.686949	0.467069
9	16.28600	93.02778	3.689353	2.687240	0.595624
10	17.05999	92.80313	3.797719	2.675378	0.723777
11	17.78519	92.61263	3.884534	2.654123	0.848716
12	18.46834	92.45065	3.955298	2.625498	0.968550

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

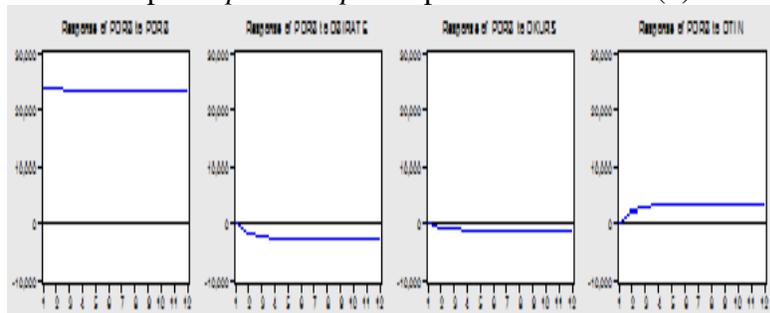
Dari output dapat dilihat bahwa pada periode pertama, variabel inflasi hanya dipengaruhi oleh dirinya sendiri tanpa adanya kontribusi fluktuasi dari variabel lain. Sedangkan untuk periode-periode berikutnya, suku bunga *BI rate* merupakan variabel yang cukup dominan memberikan kontribusi fluktuasi dalam inflasi dibandingkan variabel nilai tukar rupiah terhadap US dollar dan harga timah dunia. Dominannya variabel suku bunga *BI rate* dibandingkan dengan variabel lain dimulai dari periode ketiga sampai akhir periode.

Peramalan dan Analisis Struktural pada Model VAR (2)

Pada penelitian ini, analisis *impulse response* dapat digunakan untuk melihat pengaruh guncangan suku bunga *BI rate*, kurs rupiah terhadap US dollar dan harga timah dunia terhadap PDRB dan terhadap dirinya sendiri untuk 12 bulan mendatang. Sedangkan, *variance decomposition* digunakan untuk menganalisis variabel mana yang memiliki pengaruh paling dominan terhadap tingkat PDRB.

Impulse Response

Berikut output *impulse response* pada model VAR (2):



Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output diatas, terlihat bahwa respon variabel PDRB akibat adanya *shock* atau guncangan pada dirinya sendiri menunjukkan respon positif dan cenderung mengalami penurunan. Sedangkan respon variabel PDRB akibat adanya *shock* atau guncangan pada suku bunga *BI rate*, nilai tukar rupiah terhadap US dollar dan harga timah dunia sama-sama tidak menunjukkan respon pada awal periode. Respon negatif dan cenderung fluktuatif akibat adanya guncangan suku bunga *BI rate* dan kurs rupiah terhadap US dollar dimulai dari periode kedua sampai akhir periode. Lebih lanjut, respon positif akibat adanya guncangan pada harga timah dunia dimulai

dari periode kedua sampai akhir periode. Dengan kata lain, jika terjadi *shock* atau guncangan sebesar 1 standar deviasi pada harga timah dunia mengakibatkan kenaikan terhadap variabel PDRB.

Variance Decomposition

Berikut output *variance decomposition* pada model VAR (2):

Variance Decomposition of PDRB:					
Period	S.E.	PDRB	DBIRATE	DKURS	DTIN
1	23682.32	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	33565.50	99.18676	0.282393	0.087674	0.443171
3	41151.77	98.56225	0.563593	0.127376	0.746782
4	47536.49	98.15355	0.758785	0.153470	0.934198
5	53146.17	97.88214	0.892509	0.170171	1.055175
6	58203.44	97.69398	0.986319	0.181682	1.138021
7	62841.20	97.55756	1.054679	0.189991	1.197769
8	67146.28	97.45471	1.106323	0.196248	1.242722
9	71179.06	97.37459	1.146585	0.201119	1.277710
10	74983.49	97.31048	1.178810	0.205015	1.305696
11	78592.78	97.25804	1.205172	0.208202	1.328584
12	82032.72	97.21436	1.227132	0.210857	1.347648

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Eviews 6, 2017

Dari output dapat dilihat bahwa pada periode pertama, variabel PDRB hanya dipengaruhi oleh dirinya sendiri tanpa adanya kontribusi fluktuasi dari variabel lain. Sedangkan untuk periode-periode berikutnya, harga timah dunia merupakan variabel yang cukup dominan memberikan kontribusi fluktuasi pada PDRB dibandingkan variabel nilai tukar rupiah terhadap US dollar dan suku bunga BI *rate*. Dominannya variabel harga timah dunia dibandingkan dengan variabel lain dimulai dari periode kedua sampai akhir periode.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Berdasarkan tahapan estimasi dan pemeriksaan model, diperoleh model VECM (1) sebagai model terbaik untuk memodelkan hubungan kausalitas antara variabel suku bunga BI *rate*, nilai kurs rupiah terhadap US dollar dan harga timah dunia terhadap inflasi Provinsi Bangka Belitung. Sedangkan model VAR (2) sebagai model terbaik untuk memodelkan hubungan kausalitas antara variabel suku bunga BI *rate*, nilai kurs rupiah terhadap US dollar dan harga timah dunia terhadap tingkat PDRB Provinsi Bangka Belitung.
2. Analisis kausalitas jangka pendek pada model VECM (1) dengan menggunakan uji kausalitas *Granger*, menunjukkan bahwa variabel inflasi *granger cause* suku bunga BI *rate*. Sedangkan analisis kausalitas jangka pendek pada model VAR (2) dengan menggunakan uji kausalitas *Granger*, menunjukkan bahwa tidak terjadinya *Granger causality* antara PDRB dengan variabel makro lainnya seperti suku bunga BI *rate*, nilai kurs rupiah terhadap US dollar dan harga timah dunia.
3. Analisis struktural pada model VECM (1) dan VAR (2) melalui analisis *impulse response* diperoleh hasil bahwa respon variabel inflasi dan PDRB akibat adanya *shock* atau guncangan pada suku bunga BI *rate* tidak menunjukkan respon pada awal periode. Respon negatif akibat adanya guncangan pada suku bunga BI *rate* dimulai dari periode kedua sampai periode akhir. Dengan kata lain, jika terjadi *shock* atau guncangan sebesar 1 standar deviasi pada suku bunga BI *rate*, maka variabel inflasi dan PDRB akan bereaksi negatif.

4. Analisis struktural pada model VECM (1) dan VAR (2) melalui analisis *impulse response* diperoleh hasil bahwa respon variabel inflasi dan PDRB akibat adanya *shock* atau guncangan pada nilai kurs rupiah terhadap US dollar tidak menunjukkan respon pada awal periode. Respon negatif akibat adanya guncangan pada nilai kurs rupiah terhadap US dollar dimulai dari periode kedua sampai periode akhir. Dengan kata lain, jika terjadi *shock* atau guncangan sebesar 1 standar deviasi pada nilai kurs rupiah terhadap US dollar, maka variabel inflasi dan PDRB akan bereaksi negatif.
5. Analisis struktural pada model VECM (1) dan VAR (2) melalui analisis *impulse response* diperoleh hasil bahwa respon variabel inflasi dan PDRB akibat adanya *shock* atau guncangan pada harga timah dunia tidak menunjukkan respon pada awal periode. Respon variabel inflasi akibat adanya guncangan pada harga timah dunia menunjukkan respon negatif pada periode kedua dan pada periode ketiga sampai akhir periode menunjukkan respon positif dan cenderung meningkat. Dengan kata lain, dimulai dari periode ketiga, jika terjadinya *shock* atau guncangan sebesar 1 standar deviasi dari harga timah dunia mengakibatkan kenaikan terhadap variabel inflasi. Sedangkan respon variabel PDRB akibat adanya guncangan pada harga timah dunia menunjukkan respon positif pada periode kedua sampai akhir periode. Dengan kata lain, dimulai dari periode kedua, jika terjadi *shock* atau guncangan sebesar 1 standar deviasi pada harga timah dunia mengakibatkan kenaikan terhadap variabel PDRB.
6. Analisis struktural pada model VECM (1) melalui analisis *variance decomposition* diperoleh hasil bahwa suku bunga *BI rate* merupakan variabel yang cukup dominan memberikan kontribusi fluktuasi dalam inflasi dibandingkan nilai tukar rupiah terhadap US dollar dan variabel harga timah dunia.
7. Analisis struktural pada model VAR (2) melalui analisis *variance decomposition* diperoleh hasil bahwa harga timah dunia merupakan variabel yang cukup dominan memberikan kontribusi fluktuasi pada PDRB dibandingkan variabel nilai tukar rupiah terhadap US dollar dan suku bunga *BI rate*. Dominannya variabel harga timah dunia dibandingkan dengan variabel lain dimulai dari periode kedua sampai akhir periode.

Saran

- 1 Suku bunga *BI rate* merupakan variabel yang cukup dominan memberikan kontribusi fluktuasi dalam inflasi Provinsi Bangka Belitung dibandingkan nilai tukar rupiah terhadap US dollar dan variabel harga timah dunia. Hal ini dapat dijadikan bahan acuan oleh otoritas moneter dan pengambil kebijakan yang ada di Provinsi Bangka Belitung sebagai instrumen stabilitas inflasi.
- 2 Harga timah dunia merupakan variabel yang cukup dominan memberikan kontribusi fluktuasi pada PDRB Provinsi Bangka Belitung dibandingkan variabel nilai tukar rupiah terhadap US dollar dan suku bunga *BI rate*. Hal ini dapat dijadikan bahan acuan oleh otoritas moneter dan pengambil kebijakan yang ada di Provinsi Bangka Belitung sebagai instrumen stabilitas ekonomi suatu wilayah.
- 3 Untuk penelitian selanjutnya, sebagai bahan pertimbangan diharapkan dapat memasukan komoditas unggulan lainnya yang ada di Provinsi Bangka Belitung sebagai variabel makro lainnya, guna mengetahui konsistensi pengaruhnya terhadap variabel inflasi dan PDRB Provinsi Bangka Belitung.

Referensi

- Bank Indonesia. 2016. *Kajian Ekonomi dan Keuangan Regional Provinsi Bangka Belitung*.
- Bank Indonesia. (n.d.). Produk Domestik Regional Bruto (Pdrb). Retrieved December 10 , 2016, from http://www.bi.go.id/id/statistik/metadana/sekda/Documents/8_PDRB_SEKDA_v2.pdf
- Boediono, 1998. *Ekonomi Moneter*. Yogyakarta: BPFE.
- Burhani, Halim. 2014. Analisis Pengaruh Variabel Ekonomi Moneter dalam Upaya Menjaga Stabilitas Harga (Inflasi) dan Mengatasi Pengangguran di Indonesia. *Jurnal Fakultas Ekonomi dan Bisnis*. Universitas Brawijaya.
- Kuncoro, M, 2004. *Otonomi dan Pembangunan Daerah: Reformasi, Perencanaan, Strategi dan Peluang*. Erlangga, Jakarta.
- Lipsey, Richard G, Paul N. Courant, and Christopher T.S. Ragan. 1997. *Macroeconomics, Ninth Canadian Edition*. The Addison-Wesley Educational Publishers.
- Nopirin, 1987. *Ekonomi Moneter*. Buku 2. Edisi I. BPFE UGM, Yogyakarta.
- Rosadi, D., 2012. *Analisis Ekonometrika dan Runtun Waktu Terapan dengan Eviews*, ANDI, Yogyakarta.
- Silasa, Husnun Aziza Dg. 2016. Analisis Jangka Panjang dan Jangka Pendek Variabel Makroekonomi dalam Upaya Menstabilkan Inflasi di Indonesia. *Jurnal Fakultas Ekonomi dan Bisnis*. Universitas Brawijaya.
- Sinay, Lexy Jansen. 2014. Pendekatan Vector Error Correction Model untuk Analisis Hubungan Inflasi, Bi Rate dan Kurs Dolar Amerika Serikat. *Jurnal Berekeng Vol. 8 No. 2 Hal. 9 – 8*.
- Sudarjah, Gugum Mukdas dan Yusuf, Anwar. 2008. Kebijakan Moneter (BI Rate) dalam Pengendalian Harga (Inflasi). *Jurnal Trikonomika Vol.7, No.2*.
- UU No. 23 tahun 1999 tentang Bank Indonesia.