**ANALISIS ECM DAN VECM**

**PADA Variabel MAKROEKONOMI DI INDONESIA**

**Ahmad Subagyo**

**Dosen Tetap STIE GICI Depok**

Agustus, 2013

*Wawasan Tridharma: Majalah Ilmiah Kopertis Wilayah IV Nomor 01 Tahun XXVI, Agustus 2013 ; STT No.2009/SK/DITJEN PPG/STT/1994 ; ISSN 0215-8256*

**Abstract**

 *This research of this study is to conduct empirical test the long term equilibrium and cointegration relationship between macroeconomic variable. For this purpose this study employs Error Correction Model (ECM) dan Vector Error Corection Model (VECM). The variable of this study consists of Composite Domestic bruto Product (PDB), Consumers Price Indeks (IHK), Money Supply (M1), Oil Price (Myk), and Inflation (Inflasi), of January 1982 to December 2012 period.*

 *The results of this study by using unit roots by using Augment Dickey Fuller (ADF) method, method indicate that original data is nonstationary, and stationary 1st degree difference. Empirical test cointegration 1982 to 2012 period more capable showing long term equilibrium. Cointegration test also indicated that empirically there are non monetary events. Which is influence significantly to variables under study. So does with ECM method and VECM method 1982 to 2012.*

 *The finding of this study indicated that empirically ECM and VECM model more capable in explaining if among research variables there is causality relationship and kointegration relationship.*

***Keywords****: cointegration model, Error Correction Model Vector Error Corection Model, nonstationary, Granger Causality, Augment Dickey-Fuller test.*

**AbstraKSI**

*Penelitian ini akan menggunakan test empiris tentang keseimbangan jangka panjang dan cointegration bersama antara variabel macroeconomic. Untuk itu penelitian ini menggunakan Error Correction Model (ECM) dan Vektor Error Correction Model (VECM). Variabel penelitian ini terdiri dari Produk Domestik Bruto (PDB), Indeks Harga Konsumen (IHK), Jumlah Uang beredar (M1), Harga Minyak (Myk), dan Inflasi (Inflasi), antara periode 1982 sampai 2012.*

 *Penelitian ini akan menggunakan uji root dengan menggunakan metode Augmented Dickey Fuller test (ADF), metode ini mengindikasikan data bersifat nonstationer dan stationer pada tingkat first differene Test secara empiris cointegration untuk periode data 1982-2012 menunjukkan kesimbangan jangka panjang, cointegration test juga mengindikasikan bahwa data makroekonomi tidak stationer. Dalam penelitian ini menunjukkan kalau data stationer first difference, dengan metode ECM dan VECM untuk data tahun 1982-2012.*

***Kata kunci****: cointegration model, Error Correction Model Vector Error Corection Model, nonstationary, Granger Causality, Augment Dickey-Fuller test.*

**PENDAHULUAN**

Hampir sembilan belas tahun sudah kini bangsa Indonesia menempuh jalur perjalanan baru dalam sejarahnya, jalur demokrasi dan pluralisme. Keputusan itu kita ambil sendiri secara sadar sebagai bangsa tanpa dikte oleh siapapun. Sekarang setelah mengalami serentetan peristiwa social politik yang menentukan sejarah bangsa dan bahkan dibarengi dengan berbagai cobaan alam dan masih dalam suasana euphoria reformasi yang juga belum reda, kita sepatutnya menghela nafas dan merenung sejenak dan menanyakan kepada diri kita kemana arus peristiwa dan perkembangan selama ini akan membawa kita.

Kriris keuangan yang mulai muncul pada pertengahan 1997 terus memburuk dan memasuki tahun 1998 berkembang menjadi krisis ekonomi berskala luas dengan dampak negative yang langsung dirasakan oleh masyarakat banyak. Harga kebutuhan pokok naik tajam dan PHK terjadi dimana mana. Indonesia memasuki krisis multidimensional dan perubahan politik mendasar kemudian terjadi.

Suatu studi yang banyak diacu menyimpulkan bahwa berdasarkan pengalaman empiris selama 1950-1990 rezim demokrasi di Negara dengan penghasilan perkapita 1500 dollar (yang dihitung berdasarkan PPP dalam dollar US tahun 2001) mempunyai harapan hidup hanya 8 tahun. Pada rtingkat penghasilan rata rata 1500-3000 US dollar demikrasi dapat bertahan rata rata diatas 18 tahun.

Ekonom senior Djojohadikusumo (1999) menyatakan bahwa lemahnya fondasi perekonomian Indonesia yang menyebabkan krisis moneter di Indonesia berakibat lebih parah dan lebih lama dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya. Kelemahan fundamental ekonomi terlihat dari tingginya utang luar negeri yang mencapai 140 miliar dolar Amerika atau dua pertiga dari GDP (*Gross Domestic Bruto*) Indonesia. Dari jumlah itu, sebesar 23 miliar dolar Amerika merupakan utang jangka pendek (Kompas, 1998a).

**Rumusan Masalah**

Atas pendahuluan dan pemaparan di atas, dapat ditarik suatu pokok permasalahan yang dapat dikemukakan yaitu apakah terdapat hubungan keseimbangan antar variable makroekonomi dengan menggunakan metode vector dan error correction model, serta melihat apakah antar variable makroekonomi berkointegrasi dan berkausalitas dengan menggunakan metode *cointegration dan causality* antar variable. Variabel yang digunakan dalam peneltian ini yaitu : indeks harga konsumen, nilai tukar rupiah terhadap dolar, PDB, Harga minyak dan inflasi.

**TINJAUAN PUSTAKA**

**Teori Uang dan Permintaan Uang**

Fungsi uang dalam ekonomi atau dalam system perekonomian adalah sebagai alat tukar (medium of exchange). Ini adalah fungsi utama uang. Dari fungsi utama ini, diturunkan fungsi-fungsi yang lain seperti uang sebagai *standard of value* (pembakuan nilai), *store of value* (penyimpan kekayan), *unit of account (*satuan penghitungan*) dan standard of defferred payment* (pembakuan pembayaran tangguh*)*. Mata uang manapun niscaya akan berfungsi seperti ini.

Namun ada satu hal yang sangat berbeda dalam memandang uang, antara sistem kapitalis dengan sistem Islam. Dalam sistem perekonomian kapitalis, uang tidak hanya sebagai alat tukar yang sah (*legal tender*) melainkan juga sebagai komoditas. Menurut sistem kapitalis, uang juga dapat diperjualbelikan dengan kelebihan baik *on the spot* maupun secara tangguh. Lebih jauh, dengan cara pandang demikian, maka uang juga dapat disewakan (*leasing*).

Dalam Islam, apapun yang berfungsi sebagai uang, maka fungsinya hanyalah sebagai *medium of exchange*. Ia bukan suatu komoditas yang bisa dijualbelikan dengan kelebihan baik secara *on the spot* maupun bukan.

 Sedangkan menurut kaum Cambridge yang diwakili Marshall dan Pigou, uang adalah alat penyimpan kekayaan, dan bukan sebagai alat pembayaran. Menurut Cambridge permintaan uang tunai dipengaruhi oleh tingkat bunga, jumlah kekayaan yang dimiliki, harapan tingkat bunga dimasa yang akan datang, dan tingkat harga. Namun dalam jangka pendek faktor-faktor tersebut bersifat konstan atau berubah secara proporsional terhadap pendapatan.

***Theory Inflasi, IHK dan PDB***

1. Kecenderungan dari harga-harga untuk naik secara umum dan secara terus-menerus. (Boediono, 1985: 161)
2. Inflasi adalah proses kenaikan harga-harga umum secara terus-menerus selama periode tertentu. (Nopirin, 1990: 25)
3. Suatu keadaan dimana terjadi senantiasa turunnya nilai uang. (Mannullang, 1993: 83)
4. Inflasi terjadi apabila tingkat harga-harga dan biaya-biaya umum naik, harga beras, bahan bakar, harga mobil naik, tingkat upah, harga tanah, dan semua barang-barang modal naik. (Samuelson dan Nordhaus, 1993: 293)

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan pengertian inflasi adalah proses kenaikan harga barang-barang secara umum dan terus-menerus disebabkan oleh turunnya nilai uang pada suatu periode tertentu. Ini tidak berarti bahwa harga-harga berbagai macam barang itu naik dengan persentase yang sama. Mungkin dapat terjadi kenaikan tersebut tidaklah bersamaan. Yang penting terdapat kenaikan harga umum barang secara terus-menerus selama suatu periode tertentu. Kenaikan yang terjadi hanya sekali saja (meskipun dengan persentase yang cukup besar) bukanlah merupakan inflasi.

Kenaikan harga ini diukur dengan menggunakan indeks harga. Beberapa indeks harga yang sering digunakan untuk mengukur inflasi antara lain:

* Indeks biaya *(consumer price index)*
* Indeks harga perdagangan besar *(wholesale price index)*
* GNP *(Gross National Pruduct)* deflator

**PURCHASING POWER PARITY**

 Pengaruh tingkat inflasi terhadap kurs valas dijelaskan berdasarkan teori purchasing power parity atau teori paritas daya beli atau keseimbangan atau kesamaan daya beli diperkenankan GUSTAV CASSEL. Konsep dasar yang melandasi teori Purchasing Power Parity (PPP) ini adalah dorongan arbitrase akan mengarahkan kepada persamaan harga barang diukur dalam mata uang yang sama. Teori ini merepresentasikan aplikasi “*law of one price*”.

 Law of One Price mengatakan bahwa kehadiran struktur pasar yang kompetitif dan ketiadaan biaya transportasi dan hambatan lainnya untuk perdagangan, produk yang sama, yang akan dijual pada pasar yang berbeda akan dijual pada harga yang sama ketika dinyatakan dalam mata uang yang sama.

 Bentuk Purchasing Power Parity (PPP) ada dua, yaitu Purchasing Power Parity Absolut (PPP) Absolut dan Purchasing Power Parity Relatif (PPP) Relatif

1. Purchasing Power Parity (PPP) Absolut

 PPP absolut merupakan bentuk PPP yang kaku. Versi PPP absolute ini terjadi jika suatu bundle barang di Negara domestik dibandingkan dengan harga bundle barang yang di luar negeri yang diubah oleh nilai tukar ke ukuran nilai tukar dalam negeri, kemudian harganya akan sama. (Pilbeam, 2006, p. 127):

 2) Purchasing Power Parity (PPP) Relatif

 Saat ada biaya transportasi, informasi yang tidak lengkap, dan efek distorsi dari hambatan perdagangan dalam bentuk tariff dan non tariff, maka ppp relative dapat terjadi dalam situasi tersebut. (Pilbeam, 2006, p. 127):

**METODE PENELITIAN**

**Data Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini yaitu pdb, ihk, M1, Harga minyak mentah, dan Inflasi mulai dari tahun 1982 sampai dengan tahun 2012. Data sebelum dianalisa diolah terlebih dahulu oleh penulis.

**Metode Penelitian**

**Metode Studi Pustaka**

Metode ini dilakukan dengan membaca literatur yang berkenan dengan topik penelitian ini, berupa data data serta penelitian penelitian yang menyangkut analisa makroekonomi dan mikroekonomi yang dilakukan di Indonesia dan di luar negeri. Data dan literature yang digunakan berasal dan berbasis dari internet serta bahan-bahan dari perpustakaan. Literatur yang dijadikan acuan tidak hanya media cetak berupa buku tetapi juga media elektronik, dan soft copy penelitian.

**Metode Analisis**

Data yang digunakan sebagai objek penelitian dalam penelitian ini adalah data variable makroekonomi yang sebagain besar dari data tersebut didapat dari BPS dan terlebih dahulu diolah oleh penulis. Data yang digunakan menggunakan tahun dasar 1982 dan tahun akhir 2012. Setelah semua data didapat, lalu diolah dengan menggunakan software berbantuan statistic, yang bias mengolah data dengan model ECM dan VECM. Setelah hasil didapat, maka akan di simpulkan atas penelitian ini. Adapun penelitian ini berbentuk kausal, mengenai dimensi waktu penelitian adalah tahun 1982-2012 untuk data variable makroekonomi diantaranya M1, MYK, INF, IHK PDB.

**Teknik Analisa Data Penelitian**

Data penelitian sebelum digunakan untuk estimasi perlu dilakukan serangkaian tahapan pengujian, yaitu: uji *stationary*, uji *Granger causality*,

Kemudian setelah itu, untuk mengkaji data *time series* yang dipergunakan sebagai berikut :

**A. Uji Akar-Akar Unit (Unit Root Tests)**

Sebuah seri dikatakan stasioner, jika seluruh *moment* dari seri tersebut (rata-rata, varians dan kovarians) konstan sepanjang waktu*. Phillips-Perron test (PP Test*) merupakan prosedur standard.

**B. Uji Kointegrasi Johannsen (Johansen Cointergration Test)**

Kombinasi dari dua seri yang tidak stasioner, akan bergerak kea rah yang sama menuju ekuilibrium jangka panjangnya dan diferensiasi diantara kedua seri tersebut akan konstan. Jika demikian haknya, seri ini dikatakan saling kointegrasi antara perkembangan pasar modal dan pertumbuhan ekonomi berdasarkan pendekatan *vector autoregressions* (VAR) Johansen. Jika vektor *Xt* adalah vektor variabel endogen dalam VAR dengan panjang *lag* P, maka:

*Xt = AtXt-1 + A2 Xt-2 + ….+ ApXt-p + βYt + εt ……………………* (3.3)

Jika tidak terdapat hubungan kointegrasi, model *unrestricted* VAR dapat diaplikasikan. Tetapi, bila terdapat hubungan kointegrasi antar seri, model *Vector Error Correction* (VECM) yang dipergunakan.

**C. Uji Kausalitas Granger (*Granger Causality*)**

Uji *Granger Causality* dimaksudkan untuk melihat pengaruh masing-masing variabel terhadap variabel lainnya satu persatu. Dengan didasarkan pada hipotesis kausalitas Granger.

**D. Model Empiris *ECM* dan V*ECM***

 Adanya masalah tersebut mendorong alternatif lain yang sering disebut model *non-structural*. Pendekatan ini mencari hubungan antara bermacam-macam variabel yang diinginkan. Model tersebut sering disebut *VAR* maupun *ECM dan VECM* yang umumnya digunakan untuk peramalan dari hubungan data runtut waktu. Model *VAR* mengikuti sebagaimana dilakukan oleh Lee (1992), Mougoué dan Bond (1991), Ajay dan Mougoué (1996), Hermanto (1998), maupun Ansari dan Gang (1999). Model *ECM* dinyatakan sebagai berikut, sedangkan model VECM merupakan pengembangan dari model ECM :

 ***y,t = γ(zt-1 - yt-1) + 1,t***

 ***zt = ξ(zt-1 - yt-1) + 2,t***

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Uji Stationary**

Pada dasarnya korelogram merupakan teknik identifikasi kestationeran data time series melalui fungsi Autokorelasi (ACF). Fungsi ini bermanfaat untuk menjelaskan suatu proses stokastik, dan akan memberikan informasi bagaimana korelasi antara data (Yt) yang berdekatan.



Dapat kita lihat pada grafik kalau data apakah bersifat stationer atau tidak, sehingga syarat sebuah data stationer terpenuhi, hubungan antara data stasioner dengan langkah uji selanjutnya adalah untuk memastikan dan menyimpulkan kalau data stasioner dan nantinya kalau uji kointegrasi dilakukan, maka data yang kita uji dapat berkointegrasi secara jangka panjang.

|  |  |
| --- | --- |
| Null Hypothesis: RESID01 has a unit root |  |
| Exogenous: Constant |  |  |
| Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12) |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | t-Statistic |   Prob.\* |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.658109 |  0.0059 |
| Test critical values: | 1% level |  | -3.484198 |  |
|  | 5% level |  | -2.885051 |  |
|  | 10% level |  | -2.579386 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| \*MacKinnon (1996) one-sided p-values. |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation |  |
| Dependent Variable: D(RESID01) |  |
| Method: Least Squares |  |  |
| Date: 06/22/13 Time: 13:51 |  |  |
| Sample (adjusted): 2 124 |  |  |
| Included observations: 123 after adjustments |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.   |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| RESID01(-1) | -0.204744 | 0.055970 | -3.658109 | 0.0004 |
| C | 1.091174 | 2.756646 | 0.395834 | 0.6929 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.099580 |     Mean dependent var | 1.236332 |
| Adjusted R-squared | 0.092139 |     S.D. dependent var | 32.08329 |
| S.E. of regression | 30.56952 |     Akaike info criterion | 9.694010 |
| Sum squared resid | 113074.0 |     Schwarz criterion | 9.739737 |
| Log likelihood | -594.1816 |     F-statistic | 13.38176 |
| Durbin-Watson stat | 2.038701 |     Prob(F-statistic) | 0.000378 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa data asli (*original data*) menunjukkan *stationary,* karena nilai uji ADF nya lebih kecil dari nilai signifikannya, sehingga dapat dipastikan bahwa pada data mengandung stationeritas. Probabilitas tingkat signifikannya juga menunjukkan angka signifikan pada tingkat alpha 5% pada nilai RESID1(-1). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa data ekonomimakro yang runtun waktu pada umumnya *nonstationary* Rao (1994), Enders (1995), Hermanto (1998), Gujarati (1999), maupun peneliti lainnya.

**Hasil Uji Panjang Lag**

 Sebagaimana prinsip parsimoni (*parsimony*), asumsi yang digunakan oleh *Johansen’s cointegration test* adalah mencari *log likelihood test statistik* terkecil atas persamaan *ECM* maupun V*ECM*. Dari rekapitulasi log likelihood dari persamaan *ECM* dan VECM mulai lag 1 s/d lag 3 untuk periode 1982 s/d 2012.

|  |  |
| --- | --- |
| **Vector Autoregression Estimates** |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  R-squared |  0.832250 |  0.228642 |  0.987024 |  0.996826 |  0.966115 |
|  Adj. R-squared |  0.825081 |  0.195678 |  0.986470 |  0.996691 |  0.964667 |
|  Sum sq. resids |  88041.30 |  73.16218 |  1.64E+09 |  5.62E+09 |  927.1887 |
|  S.E. equation |  27.43155 |  0.790770 |  3745.017 |  6933.316 |  2.815082 |
|  F-statistic |  116.0935 |  6.936115 |  1779.994 |  7349.795 |  667.1677 |
|  Log likelihood | -578.7921 | -142.5798 | -1183.520 | -1259.277 | -298.7578 |
|  Akaike AIC |  9.508815 |  2.415932 |  19.34179 |  20.57361 |  4.955411 |
|  Schwarz SC |  9.645995 |  2.553112 |  19.47897 |  20.71079 |  5.092590 |
|  Mean dependent |  190.6881 |  0.578943 |  92037.80 |  129083.2 |  29.96220 |
|  S.D. dependent |  65.58921 |  0.881730 |  32196.17 |  120524.1 |  14.97612 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  Determinant resid covariance (dof adj.) |  2.03E+18 |  |  |  |
|  Determinant resid covariance |  1.58E+18 |  |  |  |
|  Log likelihood | -3449.828 |  |  |  |
|  Akaike information criterion |  56.58257 |  |  |  |
|  Schwarz criterion |  57.26847 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Vector Autoregression Estimates** |  |
|  R-squared |  0.835101 |  0.274920 |  0.987018 |
|  Adj. R-squared |  0.820245 |  0.209597 |  0.985849 |
|  Sum sq. resids |  86545.36 |  68.72753 |  1.59E+09 |
|  S.E. equation |  27.92289 |  0.786872 |  3790.151 |
|  F-statistic |  56.21374 |  4.208648 |  843.9530 |
|  Log likelihood | -573.5391 | -138.1044 | -1172.646 |
|  Akaike AIC |  9.582608 |  2.444334 |  19.40404 |
|  Schwarz SC |  9.835429 |  2.697155 |  19.65686 |
|  Mean dependent |  190.6898 |  0.580984 |  92529.91 |
|  S.D. dependent |  65.85968 |  0.885074 |  31861.06 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  Determinant resid covariance (dof adj.) |  1.76E+18 |  |
|  Determinant resid covariance |  1.10E+18 |  |
|  Log likelihood | -3399.602 |  |
|  Akaike information criterion |  56.63281 |  |
|  Schwarz criterion |  57.89692 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Vector Autoregression Estimates** |  |
|  R-squared |  0.836845 |  0.321435 |  0.987006 |
|  Adj. R-squared |  0.813537 |  0.224497 |  0.985150 |
|  Sum sq. resids |  85628.47 |  64.25738 |  1.55E+09 |
|  S.E. equation |  28.55712 |  0.782288 |  3841.865 |
|  F-statistic |  35.90404 |  3.315881 |  531.7069 |
|  Log likelihood | -568.6915 | -133.4015 | -1161.810 |
|  Akaike AIC |  9.664322 |  2.469446 |  19.46794 |
|  Schwarz SC |  10.03401 |  2.839137 |  19.83763 |
|  Mean dependent |  190.6673 |  0.578512 |  93021.08 |
|  S.D. dependent |  66.13305 |  0.888331 |  31526.32 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  Determinant resid covariance (dof adj.) |  1.53E+18 |  |
|  Determinant resid covariance |  7.53E+17 |  |
|  Log likelihood | -3348.829 |  |
|  Akaike information criterion |  56.67486 |  |
|  Schwarz criterion |  58.52332 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Dapat kita lihat dan kita bandingkan dari hasil ketiga out put diatas terlihat tidak terlalu banyak dan jauh perbedaan apabila kita menggunakan lag yang tidak sama. Pada kasus ini yang digunakan adalah Lag 1, Lag 2 dan Lag 3. Nilai R Squared nya tidak jauh berkisar diantara 0,83 dan 0,82, dan ini menandakan terjadinya hubungan yang sangat kuat dan berkorelasi, nilai pemilihan model juga sama berkisar diantara 56 dan 58 untuk AIC dan SIC. Nilai F statisticnya juga cukup dan sangat tinggi. Jadi dapat disimpulkan bahwa penggunaan Lag pada model persamaan ini tidak terlalu membawa perubahan didalam hasil akhir.

Kalau kita pakai metode kriteria lag lenght mulai dari lag 1 sampai dengan lag 12, didapat hasil probabilistic yang semua disetiap model lag disimpulkan signifikan dalam artian kecil dari alpha yang digunakan 5%.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| VAR Lag Order Selection Criteria |  |  |  |  |
| Endogenous variables: IHK INFLASI PDB M1 MYK  |  |  |  |
| Exogenous variables: C  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  Lag | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | -3787.615 | NA  |  1.78e+23 |  67.72526 |  67.84662 |  67.77450 |
| 1 | -3156.861 |  1193.926 |   3.57e+18\* |  56.90824 |   57.63641\* |   57.20368\* |
| 2 | -3134.385 |  40.53749 |  3.75e+18 |  56.95330 |  58.28828 |  57.49495 |
| 3 | -3108.856 |  43.76458 |  3.74e+18 |  56.94385 |  58.88564 |  57.73170 |
| 4 | -3090.159 |  30.38278 |  4.23e+18 |  57.05640 |  59.60500 |  58.09045 |
| 5 | -3055.098 |   53.84259\* |  3.61e+18 |   56.87676\* |  60.03216 |  58.15700 |
| 6 | -3046.467 |  12.48422 |  4.99e+18 |  57.16906 |  60.93127 |  58.69551 |
| 7 | -3035.866 |  14.38762 |  6.74e+18 |  57.42618 |  61.79519 |  59.19883 |
| 8 | -3017.220 |  23.63975 |  8.02e+18 |  57.53965 |  62.51547 |  59.55850 |
| 9 | -3000.447 |  19.76864 |  1.01e+19 |  57.68655 |  63.26919 |  59.95161 |
| 10 | -2985.681 |  16.08476 |  1.34e+19 |  57.86930 |  64.05874 |  60.38055 |
| 11 | -2964.992 |  20.68844 |  1.65e+19 |  57.94629 |  64.74254 |  60.70374 |
| 12 | -2934.269 |  27.98050 |  1.76e+19 |  57.84408 |  65.24714 |  60.84774 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  \* indicates lag order selected by the criterion |  |  |  |
|  LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level) |  |  |
|  FPE: Final prediction error |  |  |  |  |
|  AIC: Akaike information criterion |  |  |  |  |
|  SC: Schwarz information criterion |  |  |  |  |
|  HQ: Hannan-Quinn information criterion |  |  |  |

 Berdasarkan lag lenght criteria uji model yang digunakan, berbeda maksud dan penyajiannya dengan metode lag lenght sebelumnya, Yang berikut ini yang ditampilkan model lag lenght dengan menampilkan nilai AIC dan SIC berikut dengan uji probabilitisnya. Dapat kita lihat hasilnya untuk pemilihan uji model yang terbaik adalah pada lag 1 dengan nilai AIC dan SIA berkisar sebesar 57 s/d 67.

**Hasil Uji Kointegrasi**

 Kadangkala dijumpai dua variable random yang masing masing merupakan random walk (tidak stationer), tetapi kombinasi linier antara dua atau lebih variable tersebut merupakan time series yang stationer. Jika *Ut* Stasioner maka dapat dipastikan bahwa terkointegrasi. Suatu kondisi dimana *Ut* stasioner dan berkointegrasi, dalam ekonometrika variable variable yang saling berkointegrasi dikatakan dalam kondisi keseimbangan jangka panjang atau biasa disebut *long run equilibrium*.

|  |  |
| --- | --- |
| Null Hypothesis: D(RESID01) has a unit root |  |
| Exogenous: Constant, Linear Trend |  |
| Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=12) |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | t-Statistic |   Prob.\* |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -11.15565 |  0.0000 |
| Test critical values: | 1% level |  | -4.034997 |  |
|  | 5% level |  | -3.447072 |  |
|  | 10% level |  | -3.148578 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| \*MacKinnon (1996) one-sided p-values. |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation |  |
| Dependent Variable: D(RESID01,2) |  |
| Method: Least Squares |  |  |
| Date: 05/19/13 Time: 21:09 |  |  |
| Sample (adjusted): 3 124 |  |  |
| Included observations: 122 after adjustments |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.   |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| D(RESID01(-1)) | -1.027431 | 0.092100 | -11.15565 | 0.0000 |
| C | 0.977725 | 6.050828 | 0.161585 | 0.8719 |
| @TREND(1) | -0.031933 | 0.084356 | -0.378553 | 0.7057 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.511265 |     Mean dependent var | -0.285125 |
| Adjusted R-squared | 0.503051 |     S.D. dependent var | 46.54087 |
| S.E. of regression | 32.80881 |     Akaike info criterion | 9.843554 |
| Sum squared resid | 128093.7 |     Schwarz criterion | 9.912505 |
| Log likelihood | -597.4568 |     F-statistic | 62.24288 |
| Durbin-Watson stat | 1.987938 |     Prob(F-statistic) | 0.000000 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

*Pembanding antara d hitung dengan d table :
 ά 0,01 0,05 0,1*

 *d 0,511 0,386 0,322*

Dapat kita lihat dari hasil pengujian ko integrasi yang menghasilkan nilai d hitung > d table, yang berarti Ut stasioner dan terjadi kointegrasi antar variable, karena apabila sebuah data yang dianalisis tidak stasioner tetapi saling berkointegrasi berarti ada hubungan jangka panjang atau keseimbangan antara kedua / lebih variable. Dalam jangka pendek ada kemungkinan terjadi ketidakseimbangan disebut disekuilibrium. Karena adanya ketidakseimbangan ini maka diperlukan koreksi dengan model kesalahan (ECM Error Corection Model). Maka pada data terdapat kesimbangan jangka panjang. Coba kita perhatikan hasil out put dibawah ini. Ini merupakan hasil dari korelasi antara variable yang diuji.

**Hasil Uji *Granger Causality***

Menurut Gujarati (1995) maupun Greene (2000) sebelum dilakukan analisis kointegrasi, *VAR, ECM* maupun V*ECM* perlu dilakukan pengujian kausalitas (*causality*) antara variabel-variabel penelitian. Dalam penelitian, uji kausalitas ini menggunakan metode *Granger causality* (Granger, 1969). Jika terdapat hubungan kausalitas antara variabel penelitian, maka analisis regresi (OLS) tidak dapat dilakukan karena hasil estimasinya akan bias. Dalam pengujian kausalitas ini dilakukan dengan memasukkan lag berbeda, yaitu mulai lag dua sampai dengan lag dua belas. Cara ini dilakukan karena *Granger causality* ini sangat peka terhadap lag-lag tersebut (Gujarati, 1995), Pindyck dan Rubinfeld (1998). Jadi apabila terdapat M Variabel dengan unit root, maka mungkin antara variable terdapat maksimum M-1 bentuk kointegrasi antarvaraibel tersebut, sehingga mungkin terdapat banyak M-1 residual didalam persamaan VECM.

|  |
| --- |
| Pairwise Granger Causality Tests |
| Date: 04/01/13 Time: 16:36 |
| Sample: 1 124 |  |
| Lags: 2 |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   Null Hypothesis: | Obs | F-Statistic | Probability |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   INFLASI does not Granger Cause IHK | 122 |  0.38621 |  0.68049 |
|   IHK does not Granger Cause INFLASI |  0.05230 |  0.94907 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   PDB does not Granger Cause IHK | 122 |  1.99061 |  0.14121 |
|   IHK does not Granger Cause PDB |  0.42376 |  0.65558 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   M1 does not Granger Cause IHK | 122 |  1.83621 |  0.16398 |
|   IHK does not Granger Cause M1 |  0.70437 |  0.49650 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   MYK does not Granger Cause IHK | 122 |  1.32846 |  0.26885 |
|   IHK does not Granger Cause MYK |  4.30016 |  0.01577 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   PDB does not Granger Cause INFLASI | 122 |  0.74437 |  0.47727 |
|   INFLASI does not Granger Cause PDB |  6.45004 |  0.00220 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   M1 does not Granger Cause INFLASI | 122 |  2.52145 |  0.08470 |
|   INFLASI does not Granger Cause M1 |  0.65095 |  0.52343 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   MYK does not Granger Cause INFLASI | 122 |  0.51657 |  0.59792 |
|   INFLASI does not Granger Cause MYK |  0.25432 |  0.77587 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   M1 does not Granger Cause PDB | 122 |  1.15818 |  0.31763 |
|   PDB does not Granger Cause M1 |  3.86942 |  0.02359 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   MYK does not Granger Cause PDB | 122 |  1.03457 |  0.35861 |
|   PDB does not Granger Cause MYK |  2.48240 |  0.08793 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|   MYK does not Granger Cause M1 | 122 |  2.52930 |  0.08407 |
|   M1 does not Granger Cause MYK |  5.89556 |  0.00364 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

 Dari hasil uji causality dapat kita lihat kalau hampir semua variable berkausalitas, tetapi hanya mempunyai hubungan satu arah tidak dua arah, serta sebagian lagi tidak, dan signifikan dengan tingkat alpha 5% untuk sebagian hubungan satu arah. Ini menandakan bahwa data cukup layak untuk digunakan untuk uji VECM. Hanya beberapa komponen yang tidak menunjukkan hasil probabilitas yang kurang signifikan.

 **Model Empiris dari *Error Correction Model***

Prinsip yang mendasari kointegrasi adalah adanya hubungan keseimbangan jangka panjang dari data runtut waktu. Analisis *ECM* dikembangkan oleh Engle dan Granger (1987) yaitu melakukan rekonsiliasi perilaku variabel ekonomik jangka pendek atas perilaku variabel ekonomi jangka panjang (Gujarati, 1995). Dari data runtut waktu yang saling terintegrasi perlu dilihat lebih lanjut apakah salah satu variabel mempengaruhi variabel lainnya atau sebaliknya. Proses untuk mengetahui keadaan tersebut dapat digunakan *ECM*. Dalam penelitian ini pengujian *ECM* dilakukan dalam periode data tahun 1982 s/d 2012

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dependent Variable: D(IHK) |  |  |
| Method: Least Squares |  |  |
| Date: 05/14/13 Time: 08:24 |  |  |
| Sample (adjusted): 2 124 |  |  |
| Included observations: 123 after adjustments |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.   |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| D(INF\_\_IND\_) | -5.278764 | 2.763040 | -1.910491 | 0.0585 |
| D(PDB) | 0.000734 | 0.000658 | 1.115417 | 0.2669 |
| D(M1) | 0.000263 | 0.000359 | 0.732355 | 0.4654 |
| D(MYK) | 0.505213 | 0.855895 | 0.590274 | 0.5561 |
| C | -2.132139 | 2.841754 | -0.750290 | 0.4546 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.050923 |     Mean dependent var | -0.440163 |
| Adjusted R-squared | 0.018750 |     S.D. dependent var | 28.04356 |
| S.E. of regression | 27.77940 |     Akaike info criterion | 9.526268 |
| Sum squared resid | 91060.01 |     Schwarz criterion | 9.640584 |
| Log likelihood | -580.8655 |     F-statistic | 1.582816 |
| Durbin-Watson stat | 2.036379 |     Prob(F-statistic) | 0.183374 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Kita sudah membuktikan bahwa data yang kita miliki terkointegrasi atau dengan kata lain, mempunyai hubungan atau keseimbangan jangka panjang, sangat mungkin semua variable dalam data terjadi ketidakseimbangan atau variable variable datanya tidak mencapai keseimbangan, ini juga dapat disebut dengan kesalahan kesimbangan. Berarti variable dalam data inilah nantinya yang akan digunakan untuk menghubungkan perilaku jangka pendek dan jangka panjang, inilah fungsi persamaan dari ECM, salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek menuju pada keseimbangan jangka panjang yang perkenalkan oleh Sragan dan dipopulerkan oleh Angle dan Grager. Ini dapat kita lihat nilai *Ut* signifikan pada tingkat alpha 5% terlihat variable inflasi sangat signifikan, ini berarti tidak ada kesalahan keseimbangan, antar variable saling mempengaruhi, kesemua variable saling menyesuaikan atau penyesuaian untuk satu periode dengan periode berikutnya.

**Model Empiris dari *Vector* *Error Correction Model***

 Teknik untuk mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek menuju keseimbangan jangka panjang dengan model ECM telah dilakukan, model berikut adalah VECM yang mana semua variable pada data diasumsikan bersifat stationer. Apabila terdapat sejumlah variable yang mengandung unit root dan tidak berkointegrasi satu dengan yang lainnya, maka variable yang mengandung unit root harus dideferensiasikan yang akan digunakan untuk uji VAR kalau dilakukan uji VAR, kalau tidak data dimaksud dapat digunakan untuk model Vector Error Correction Model (VECM). Beriut hasil uji untuk model VECM.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Vector Error Correction Estimates |  |  |  |
|  Date: 04/01/13 Time: 18:46 |  |  |  |
|  Sample (adjusted): 3 124 |  |  |  |
|  Included observations: 122 after adjustments |  |  |
|  Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ] |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Cointegrating Eq:  | CointEq1 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| IHK(-1) |  1.000000 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| INFLASI(-1) |  603.6780 |  |  |  |  |
|  |  (81.0812) |  |  |  |  |
|  | [ 7.44535] |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| PDB(-1) |  0.000727 |  |  |  |  |
|  |  (0.00437) |  |  |  |  |
|  | [ 0.16633] |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| M1(-1) | -0.000741 |  |  |  |  |
|  |  (0.00189) |  |  |  |  |
|  | [-0.39215] |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| MYK(-1) |  6.278667 |  |  |  |  |
|  |  (9.72342) |  |  |  |  |
|  | [ 0.64573] |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| C | -699.1143 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Error Correction: | D(IHK) | D(INFLASI) | D(PDB) | D(M1) | D(MYK) |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| CointEq1 |  0.005986 | -0.000852 | -2.947053 |  1.299234 | -0.000236 |
|  |  (0.00659) |  (0.00018) |  (0.87206) |  (1.59217) |  (0.00065) |
|  | [ 0.90890] | [-4.68499] | [-3.37940] | [ 0.81602] | [-0.36445] |
|  |  |  |  |  |  |
| D(IHK(-1)) | -0.040918 | -0.000630 |  1.075640 | -28.88075 | -0.030829 |
|  |  (0.09493) |  (0.00262) |  (12.5712) |  (22.9518) |  (0.00934) |
|  | [-0.43102] | [-0.24037] | [ 0.08556] | [-1.25832] | [-3.30186] |
|  |  |  |  |  |  |
| D(INFLASI(-1)) | -1.739734 | -0.073666 |  230.6454 |  496.8206 |  0.000253 |
|  |  (3.40015) |  (0.09389) |  (450.260) |  (822.059) |  (0.33442) |
|  | [-0.51166] | [-0.78462] | [ 0.51225] | [ 0.60436] | [ 0.00076] |
|  |  |  |  |  |  |
| D(PDB(-1)) |  0.000191 |  1.83E-05 | -0.178215 |  0.354986 |  0.000125 |
|  |  (0.00076) |  (2.1E-05) |  (0.10006) |  (0.18268) |  (7.4E-05) |
|  | [ 0.25279] | [ 0.87824] | [-1.78113] | [ 1.94323] | [ 1.68729] |
|  |  |  |  |  |  |
| D(M1(-1)) | -0.000425 |  2.16E-05 | -0.004160 | -0.122779 |  9.70E-05 |
|  |  (0.00037) |  (1.0E-05) |  (0.04912) |  (0.08968) |  (3.6E-05) |
|  | [-1.14665] | [ 2.10482] | [-0.08469] | [-1.36905] | [ 2.65769] |
|  |  |  |  |  |  |
| D(MYK(-1)) | -0.585952 | -0.018026 | -21.74694 |  512.2871 |  0.126406 |
|  |  (0.92358) |  (0.02550) |  (122.304) |  (223.296) |  (0.09084) |
|  | [-0.63443] | [-0.70681] | [-0.17781] | [ 2.29421] | [ 1.39155] |
|  |  |  |  |  |  |
| C |  0.711779 | -0.072332 |  1250.935 |  2682.934 | -0.075044 |
|  |  (2.94876) |  (0.08142) |  (390.484) |  (712.924) |  (0.29002) |
|  | [ 0.24138] | [-0.88835] | [ 3.20355] | [ 3.76328] | [-0.25875] |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  R-squared |  0.022918 |  0.314391 |  0.106906 |  0.107697 |  0.150622 |
|  Adj. R-squared | -0.028061 |  0.278621 |  0.060310 |  0.061142 |  0.106306 |
|  Sum sq. resids |  93745.29 |  71.47767 |  1.64E+09 |  5.48E+09 |  906.8486 |
|  S.E. equation |  28.55129 |  0.788381 |  3780.861 |  6902.880 |  2.808138 |
|  F-statistic |  0.449558 |  8.789031 |  2.294304 |  2.313324 |  3.398853 |
|  Log likelihood | -578.4138 | -140.4977 | -1174.506 | -1247.949 | -295.4737 |
|  Akaike AIC |  9.596947 |  2.417995 |  19.36896 |  20.57293 |  4.958586 |
|  Schwarz SC |  9.757833 |  2.578882 |  19.52984 |  20.73382 |  5.119472 |
|  Mean dependent | -0.450820 |  0.001721 |  1050.820 |  2868.582 |  0.377951 |
|  S.D. dependent |  28.15895 |  0.928227 |  3900.303 |  7124.105 |  2.970463 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  Determinant resid covariance (dof adj.) |  2.05E+18 |  |  |  |
|  Determinant resid covariance |  1.53E+18 |  |  |  |
|  Log likelihood | -3419.639 |  |  |  |
|  Akaike information criterion |  56.71540 |  |  |  |
|  Schwarz criterion |  57.63475 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Dapat kita lihat dari hasil out put diatas untuk model VECM, biasanya persamaan kointegrasi dinyatakan dengan vector residual hasil dari relasi kointegrasi. Untuk persamaan model VECM nilai -1 dan konstanta seperti terdapat pada table sebelah kiri, dengan memasukkan komponen variable Yt sedangkan variable lainnya sebagai variable awal nilai constanta ©. 0,711779. (Rosadi : 2012). Out put diatas juga memberikan informasi bahwa perubahan jangka panjang untuk variable keseluruhan mempunyai dampak positif pada perubahan jangka pendek. Secara statistic banyak koefisien untuk setiap variable Ut-1 signifikan.

**KESIMPULAN**

 Kalau kita lihat dari landasan teori, dapat kita tarik suatu benang merah adanya hubungan diantara variabel variabel yang diterangkan dalam tulisan, sehingga hasil penelitian ini tidak mendukung penelitian sebelumnya bahwa data asli (*original data*) variabel variabel *nonstationary*. Setelah dilakukan serangkaian pengujian *stationary*, baik menggunakan metode grafik, maupun akar unit (*unit root*) menunjukkan bahwa variabel variable bersifat *stationary* pada tingkat *1st* *difference untuk uji correlogram*. Enders (1994) maupun Gujarati (1995). Stationeritas merupakan salah satu langkah awal sebelum data yang akan diuji dilakukan kointegrasi

 Setelah dilakukan pengujian hubungan kausalitas (*causality*) antara variabel variabel terkait terhadap variabel variabel lainnya terbukti bahwa variabel yang dimaksud dalam data terjadi kointegrasi dan mempunyai hubungan hanya satu arah saja tidak dua arah, sehingga diperlukan langkah uji selanjutnya dengan menggunakan VECM. Pengujian dengan menggunakan uji panjang lag, yang digunakan disini mulai dari lag 1 samapai dengan lag 3, hasilnya hampir sama, menunjukkan bahwa lag 1 sampai lag 3 mempunyai hasil yang hampir sama, baik secara R Squared, AIC dan SIC, Maupun nilai uji F Statistiknya, dan tingkat signifikan yang dihasilkan dari model dengan lag yang berbeda. Semua variabel mengalami penyesuaian, sehingga uji ECM dan VECM bisa dilanjutkan.

 Pengujian kointegrasi periode 1982 s/d 2012 lebih mampu menunjukkan hubungan dan keseimbangan jangka panjang, sehingga dapat disimpulkan antara variabel memiliki hubungan data secara empiris. Dari hasil uji ECM disimpulkan data berkointegrasi dan menuju keseimbangan jangka panjang, dan hasil uji VECM dapat disimpulkan variabel mempunyai kointegrasi dan keseimbangan jangka panjang menuju jangka pendek.

**DAFTAR PUSTAKA**

Akinlo, A.E. and F. Odusola (2003). “Assessing the impact of Nigerias naira depreciation on output and inflation” *Applied Economics*, 35, 691-703.

Arora, V., A. Vamvakidis (2001). “The impact of US economic growth on the rest of the world: How much does it matter?”. *IMF Working Paper*, WP/01/119.

Backus, D., P. J. Kehoe and F. E. Kydland (1992). “International business cycles.” *Journal of Political Economy*, 100, 745-75.

Backus, D., P. J. Kehoe and F. E. Kydland (1994). “International business cycles: Theory and evidence. In: Thomas Cooley (Ed.)”, 331-56.

Bartosz, M. (2003). “External shocks, U.S. monetary policy and macroeconomic fluctuations in emerging markets”, mimeo.

Berument, H. and M. Pasaogullari (2003). “Effects of the real exchange rate on output and inflation: Evidence from Turkey.” *Developing Economies*, 41(4), 401-35.

Bredin, D. and G. O’Reilly (2004) “An analysis of the transmission mechanism of monetary policy in Ireland.” *Applied Economics,* 36, 49-58.

Cushman, D. O. and T. Zha (1997). “Identifying monetary policy in a small open economy under flexible exchange rates.” *Journal of Monetary Economics*, 39, 433-48.

Holman, J.A. and R.M. Neumann (2002). “Evidence on the cross-country transmission of monetary shocks” *Applied Economics*, 34, 1837-1857.

Horvath, J., M. Kandil and S. Sharma (1998). “On the European monetary system: the spillover effect of German shocks and disinflation.” *Applied Economics*, 30, 1585-1593.

Kamin, S. B. and J. H. Rogers (2000). “Output and the real exchange rate in developing countries: An application to Mexico.” *Journal of Development Economics*, 61, 85-109.

Schmitt-Grohe, S. (1998). “The international transmission of economic fluctuations: effects of US business cycles on the Canadian economy.” *Journal of International Economics*, 44, 257-87.

Stockman, A. C. and L. L. Tesar (1995). “Tastes and technology in a two-country model of the business cycle: explaining international comovements.” *American Economic Review*, 85, 197-221.