

**REGRESI MODEL PAM, ECM DAN DATA PANEL
DENGAN EIEWS 7**

AGUS TRI BASUKI

REGRESI MODEL PAM, ECM DAN DATA PANEL DENGAN EViews 7

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Agus Tri Basuki.; **REGRESI MODEL PAM, ECM DAN DATA PANEL DENGAN
EViews 7**

- Yogyakarta : 2014

75 hal.; 17,5 X 24,5 cm

Cetakan Pertama, 2014

Hak Cipta 2015 pada Penulis

© Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit

Penulis : Agus Tri Basuki

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

| | | |
|-------|-------------------------|----|
| Bab 1 | Regresi Dengan E-Views | 3 |
| Bab 2 | Pengujian Asumsi Klasik | 12 |
| Bab 3 | Model PAM | 29 |
| Bab 4 | Model ECM | 36 |
| Bab 5 | Data Panel | 53 |

Daftar Pustaka

BAB 1

ANALISIS REGRESI DENGAN EVIEWS

REGRESI SEDERHANA

Model regresi sederhana dilakukan jika bermaksud meramalkan bagaimana keadaan (naik turunnya) variabel dependen (kriterium), bila ada satu variabel independen sebagai prediktor dimanipulasi (dinaik turunkan nilainya), Persamaan yang diperoleh dari regresi sederhana adalah $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \mu$

Tiga model persamaan tunggal yang umum digunakan adalah OLS, ILS, dan 2SLS (Gujarati dan Porter, 2009), *Ordinary least square (OLS)* merupakan metode estimasi yang sering digunakan untuk mengestimasi fungsi regresi populasi dan fungsi regresi sampel, Kriteria OLS adalah "line best fit" atau jumlah kuadrat dari deviasi antara titik-titik observasi dengan garis regresi adalah minimum, (penjelasan OLS, ILS dan 2SLS secara teknis dapat kita baca di Buku Gujarati dan Porter, 2009, Dasar-dasar ekonometrika, Jakarta : salemba empat),

Contoh Kasus

Tabel 12.1
Data Produksi Jagung, Harga Jagung dan Jumlah Penduduk
Tahun 1983 sd 2012

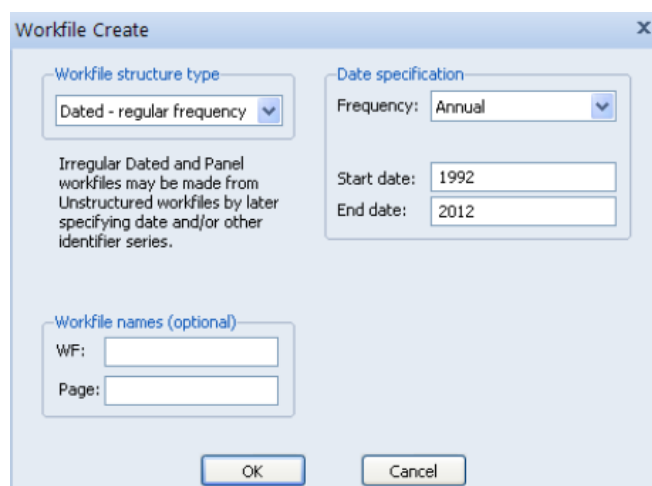
| Tahun | Produksi Jagung (Ton) | Harga Jagung (Rp/Ton) | Jumlah penduduk (Juta) |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1983 | 107.477 | 12.055,39 | 2.852,55 |
| 1984 | 137.107 | 13.288,59 | 2.884,84 |
| 1985 | 28.429 | 13.314,69 | 2.916,83 |
| 1986 | 116.518 | 15.503,78 | 2.948,25 |
| 1987 | 85.459 | 18.507,06 | 2.970,75 |
| 1988 | 143.152 | 19.387,39 | 2.981,48 |
| 1989 | 143.65 | 21.294,04 | 2.998,33 |
| 1990 | 138.471 | 24.050,65 | 3.020,84 |
| 1991 | 134.873 | 29.046,31 | 3.044,47 |
| 1992 | 217.196 | 24.613,50 | 3.068,00 |
| 1993 | 86.751 | 28.613,46 | 3.096,06 |

| Tahun | Produksi Jagung (Ton) | Harga Jagung (Rp/Ton) | Jumlah penduduk (Juta) |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1994 | 135.366 | 38.729,27 | 3.124,29 |
| 1995 | 150.204 | 47.581,97 | 3.154,27 |
| 1996 | 143.394 | 58.685,40 | 3.183,38 |
| 1997 | 165.438 | 58.037,87 | 3.213,50 |
| 1998 | 157.382 | 105.509,50 | 3.237,63 |
| 1999 | 147.628 | 119.830,03 | 3.264,94 |
| 2000 | 173.536 | 91.301,29 | 3.295,13 |
| 2001 | 187.577 | 109.469,86 | 3.257,35 |
| 2002 | 170.753 | 119.206,58 | 3.156,23 |
| 2003 | 204.129 | 111.320,49 | 3.207,39 |
| 2004 | 211.73 | 106.808,69 | 3.220,81 |
| 2005 | 248.96 | 113.884,46 | 3.253,52 |
| 2006 | 22.362 | 124.815,11 | 3.308,92 |
| 2007 | 258.187 | 158.347,21 | 3.359,40 |
| 2008 | 285.372 | 205.429,57 | 3.393,00 |
| 2009 | 314.937 | 209.975,49 | 3.426,64 |
| 2010 | 345.576 | 211.166,14 | 3.457,49 |
| 2011 | 291.569 | 224.331,27 | 3.487,33 |
| 2012 | 336.608 | 247.842,51 | 3.514,76 |

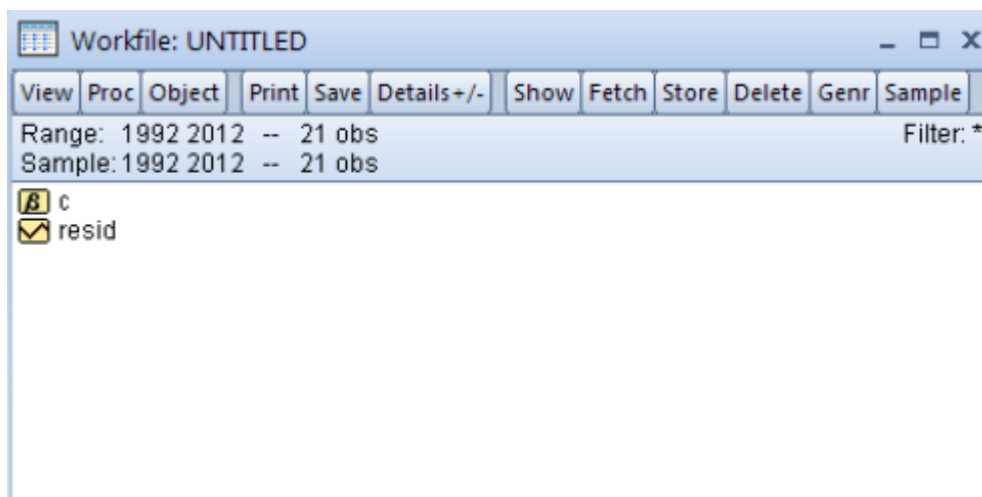
PENYELESAIAN

Langkah pertama,
Mentabulasi data ke dalam Excel
Langkah kedua, Buka Eviews
Klik File- New-WorkFile

Figure 1 : setting awal



Klik pada frekuensi pilih “annual” atau tahunan kemudian isi nilai 1992 pada Start Date dan 2012 pada “End Date”. Klik **OK** maka akan terlihat tampilan sebagai berikut :



Klik **Quick** → **empty groups** → **edit**, buka excel dan copy data dari excel dan paste di eviews, lalu ganti nama untuk ser01, ser02 dan ser03 dengan Produksi, Lahan dan TK.

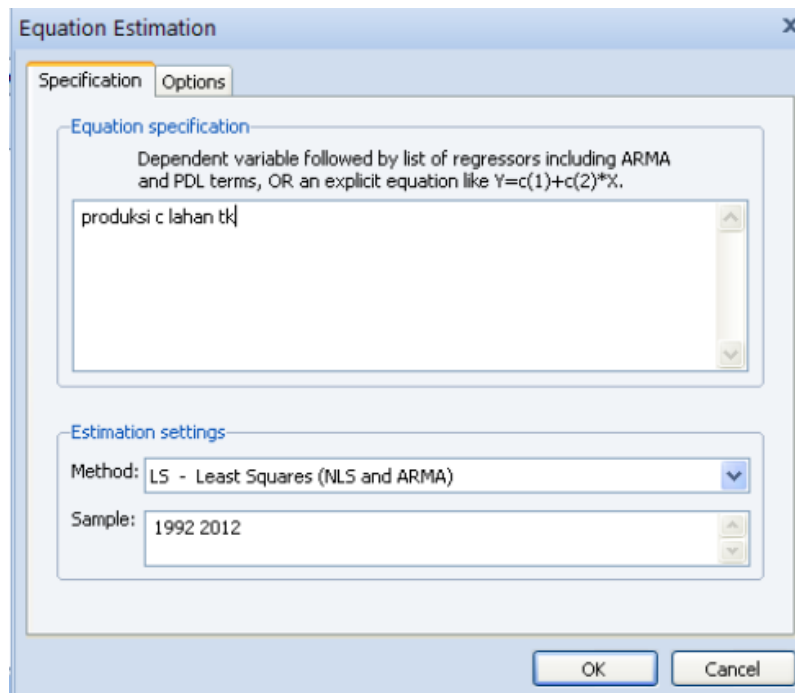
The screenshot shows the EViews Group: UNTITLED window. It displays a data table with the following columns: View, Proc, Object, Print, Name, Freeze, and Default. The data rows represent years from 1992 to 2012, with values for LAHAN, PRODUKSI, and TK. The left-hand pane shows variables c, lahan, produ, resid, and tk, all with checkboxes.

| View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Default |
|---|------|----------|----------|----------|--------|---------|
| Range: | obs | LAHAN | PRODUKSI | TK | | |
| Sample: | obs | LAHAN | PRODUKSI | TK | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> c | 1992 | 61705.00 | 25845405 | 42153205 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> lahan | 1993 | 61473.00 | 35719706 | 40071850 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> produ | 1994 | 61151.00 | 17499095 | 39823190 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> resid | 1995 | 60671.00 | 53150000 | 35233270 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> tk | 1996 | 60442.00 | 14350000 | 37720251 | | |
| | 1997 | 60110.00 | 16710100 | 35848631 | | |
| | 1998 | 59792.00 | 21575950 | 39414765 | | |
| | 1999 | 59742.00 | 17473000 | 38378133 | | |
| | 2000 | 58858.00 | 12587300 | 40676713 | | |
| | 2001 | 58608.00 | 17473000 | 39743908 | | |
| | 2002 | 58367.00 | 12587300 | 40633627 | | |
| | 2003 | 58210.00 | 17473000 | 42001437 | | |
| | 2004 | 58050.00 | 12587300 | 40608019 | | |
| | 2005 | 57762.00 | 17473000 | 41814197 | | |
| | 2006 | 57661.00 | 12587300 | 40136242 | | |
| | 2007 | 57261.00 | 17473000 | 41206474 | | |
| | 2008 | 57081.00 | 12587300 | 41331706 | | |
| | 2009 | 56712.00 | 17473000 | 41611840 | | |
| | 2010 | 56638.00 | 12587300 | 41494941 | | |
| | 2011 | 56491.00 | 17473000 | 39328915 | | |
| | 2012 | 56364.00 | 12587300 | 38882134 | | |

Membuat Equation

Klik **Quick** – **Estimate Equation**, lalu setting data seperti ini :

Produksi c lahan TK



Klik OK

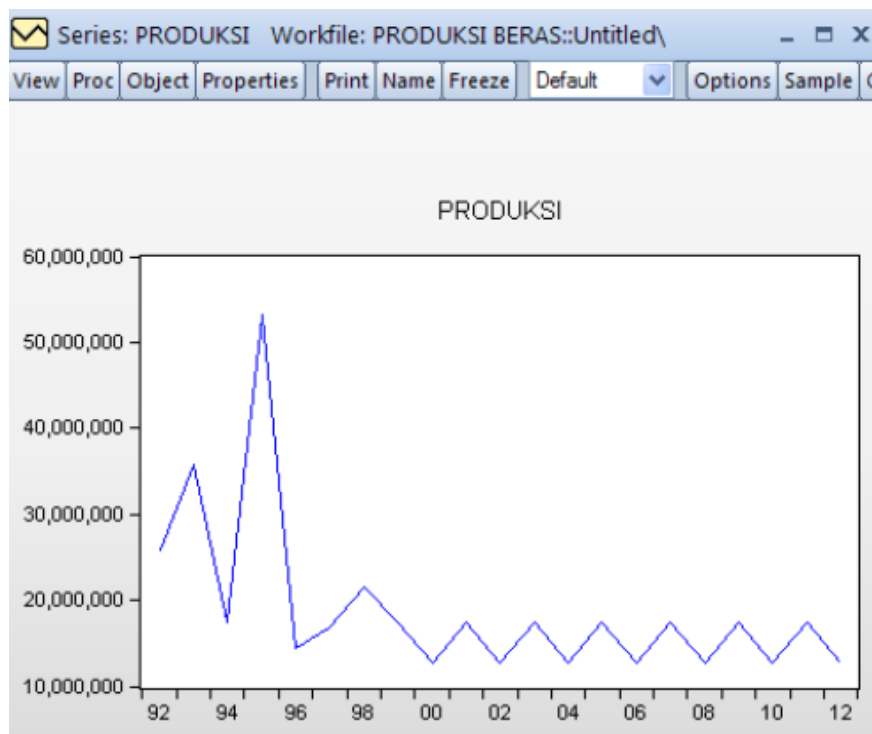
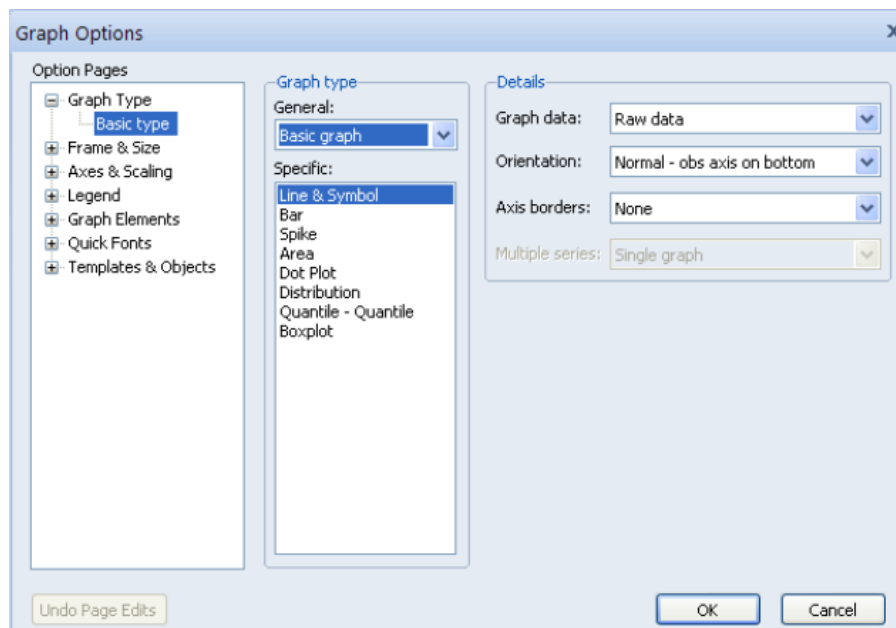
Hasil

Dependent Variable: PRODUKSI
 Method: Least Squares
 Date: 09/29/14 Time: 15:13
 Sample: 1992 2012
 Included observations: 21

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | -71381686 | 89926314 | -0.793780 | 0.4377 |
| LAHAN | 2471.724 | 1122.132 | 2.202704 | 0.0409 |
| TK | -1.376563 | 1.030697 | -1.335565 | 0.1983 |
| R-squared | 0.364812 | Mean dependent var | | 18822493 |
| Adjusted R-squared | 0.294235 | S.D. dependent var | | 9570539. |
| S.E. of regression | 8040191. | Akaike info criterion | | 34.76937 |
| Sum squared resid | 1.16E+15 | Schwarz criterion | | 34.91859 |
| Log likelihood | -362.0784 | Hannan-Quinn criter. | | 34.80175 |
| F-statistic | 5.169029 | Durbin-Watson stat | | 2.616210 |
| Prob(F-statistic) | 0.016831 | | | |

Interpretasi :

Dari persamaan regresi diatas lahan memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi, sedangkan tenaga kerja tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi. 36,5 persen variable bebas dapat menjelaskan variable terikat, sisanya 63,5 dijelaskan oleh variable diluar model.



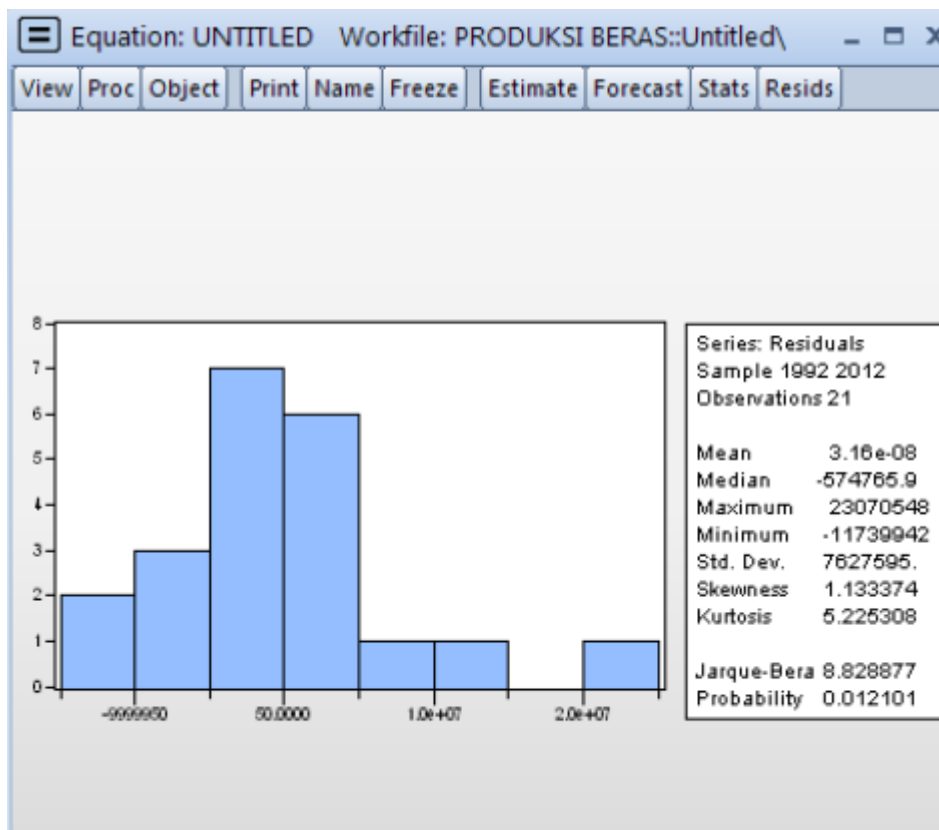
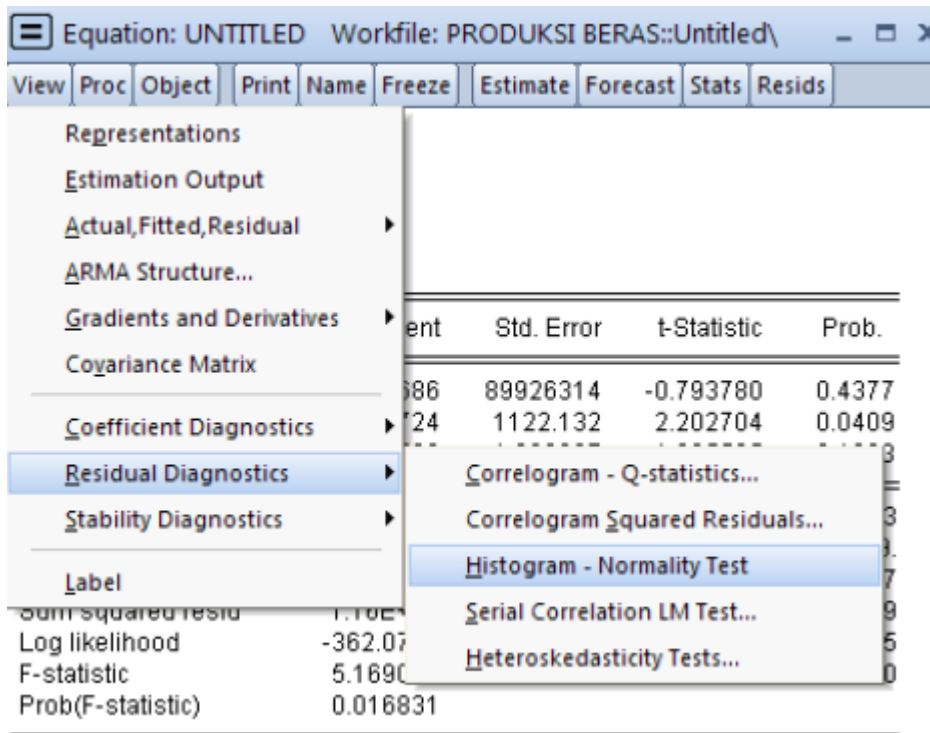
Uji Normalitas

Pada hasil uji yang kita berinama "eq01", klik Views – Residual Test – Histogram – Normality test

INTERPRETASI HASIL

Nilai probabilitas adalah 0,00 ($< 0,05$) sehingga dapat dikatakan model ini adalah signifikan, Sementara berdasarkan hasil uji normalitas dapat dilihat dari nilai probabilitas dari Jargue-Bera (JB), Jika probabilitas $> 0,05$, maka model dinyatakan

normal, Berdasarkan parameter ini diketahui bahwa besaran nilai probabilitas pada JB adalah 0,02, lebih kecil dibanding nilai 0,05, Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model regresi tidak memenuhi asumsi normalitas,



Karena tidak memenuhi asumsi normalitas, maka data ditransformasi log

Equation Estimation

Specification Options

Equation specification

Dependent variable followed by list of regressors including ARMA and PDL terms, OR an explicit equation like $Y=c(1)+c(2)*X$.

log(produksi) c log(lahan) log(tk)

Estimation settings

Method: LS - Least Squares (NLS and ARMA)

Sample: 1992 2012

OK Cancel

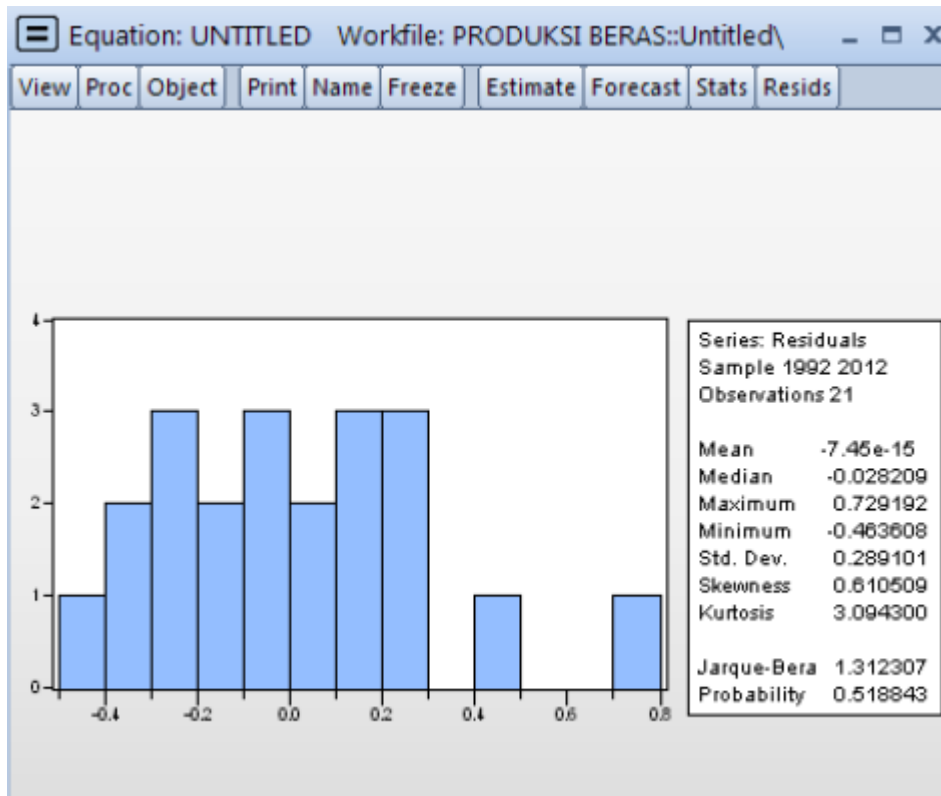
Equation: UNTITLED Workfile: PRODUKSI BERAS::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: LOG(PRODUKSI)
 Method: Least Squares
 Date: 09/29/14 Time: 15:24
 Sample: 1992 2012
 Included observations: 21

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | -34.15931 | 45.02821 | -0.758620 | 0.4579 |
| LOG(LAHAN) | 6.756281 | 2.510790 | 2.690899 | 0.0149 |
| LOG(TK) | -1.334465 | 1.519188 | -0.878407 | 0.3913 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.389882 | Mean dependent var | 16.67112 |
| Adjusted R-squared | 0.322091 | S.D. dependent var | 0.370120 |
| S.E. of regression | 0.304739 | Akaike info criterion | 0.592843 |
| Sum squared resid | 1.671589 | Schwarz criterion | 0.742061 |
| Log likelihood | -3.224856 | Hannan-Quinn criter. | 0.625227 |
| F-statistic | 5.751240 | Durbin-Watson stat | 2.806654 |
| Prob(F-statistic) | 0.011715 | | |



Nilai probabilitas adalah 0,518 ($> 0,05$) sehingga dapat dikatakan model ini adalah tidak signifikan, Sementara berdasarkan hasil uji normalitas dapat dilihat dari nilai probabilitas dari Jargue-Bera (JB), Jika probabilitas $> 0,05$, maka model dinyatakan normal, Berdasarkan parameter ini diketahui bahwa besaran nilai probabilitas pada JB adalah 0,518, lebih besar dibanding nilai 0,05, Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model regresi memenuhi asumsi normalitas,

BAB 2

PENGUJIAN ASUMSI KLASIK

Model regresi linier klasik (OLS) berlandaskan serangkaian asumsi. Tiga di antara beberapa asumsi regresi klasik yang akan diketengahkan dalam penelitian ini adalah (lihat Maddala, 1992, hal. 229-269) :

1. Non-autokorelasi.
Non-autokorelasi adalah keadaan dimana tidak terdapat hubungan antara kesalahan-kesalahan (*error*) yang muncul pada data runtun waktu (*time series*).
2. Homoskedastisitas.
Homoskedastisitas adalah keadaan dimana *errors* dalam persamaan regresi memiliki varians konstan.
3. Non-multikolinearitas.
Non-multikolinearitas adalah keadaan dimana tidak ada hubungan antar variabel-variabel penjelas dalam persamaan regresi.

Penyimpangan terhadap asumsi tersebut akan menghasilkan estimasi yang tidak sah. Deteksi yang biasa dilakukan terhadap ada tidaknya penyimpangan asumsi klasik adalah uji autokorelasi, heteroskedastisitas, dan multikolinearitas.

MODEL → DETEKSI / UJI → PENGOBATAN

1. UJI MULTIKOLINEARITAS

Sebagaimana dikemukakan di atas, bahwa salah satu asumsi regresi linier klasik adalah tidak adanya multikolinearitas sempurna (*no perfect multicollinearity*) tidak adanya hubungan linier antara variabel penjelas dalam suatu model regresi. Istilah ini multikoliniearitas itu sendiri pertama kali diperkenalkan oleh Ragner Frisch tahun 1934. Menurut Frisch, suatu model regresi dikatakan terkena multikoliniearitas bila terjadi hubungan linier yang sempurna (*perfect*) atau pasti (*exact*) di antara beberapa atau semua variabel bebas dari suatu model regresi. Akibatnya akan kesulitan untuk dapat melihat pengaruh variabel penjelas terhadap variabel yang dijelaskan (Maddala, 1992: 269-270).

Berkaitan dengan masalah multikoliniearitas, Sumodiningrat (1994: 281-182) mengemukakan bahwa ada 3 hal yang perlu dibahas terlebih dahulu:

1. Multikoliniearitas pada hakekatnya adalah fenomena sampel.
Dalam model fungsi regresi populasi (*Population Regression Function = PRF*) diasumsikan bahwa seluruh variabel bebas yang termasuk dalam model

- mempunyai pengaruh secara individual terhadap variabel tak bebas Y , tetapi mungkin terjadi bahwa dalam sampel tertentu.
2. Multikolinieritas adalah persoalan derajat (*degree*) dan bukan persoalan jenis (*kind*).
Artinya bahwa masalah Multikolinieritas bukanlah masalah mengenai apakah korelasi di antara variabel-variabel bebas negatif atau positif, tetapi merupakan persoalan mengenai adanya korelasi di antara variabel-variabel bebas.
 3. Masalah Multikolinieritas hanya berkaitan dengan adanya hubungan linier di antara variabel-variabel bebas
Artinya bahwa masalah Multikolinieritas tidak akan terjadi dalam model regresi yang bentuk fungsinya berbentuk non-linier, tetapi masalah Multikolinieritas akan muncul dalam model regresi yang bentuk fungsinya berbentuk linier di antara variabel-variabel bebas.

Multikolinieritas adalah adanya hubungan eksak linier antar variabel penjelas. Multikolinieritas diduga terjadi bila nilai R^2 tinggi, nilai t semua variabel penjelas tidak signifikan, dan nilai F tinggi.

Konsekuensi multikolinieritas

1. Kesalahan standar cenderung semakin besar dengan meningkatnya tingkat korelasi antar variabel.
2. Karena besarnya kesalahan standar, selang keyakinan untuk parameter populasi yang relevan cenderung lebih besar.
3. Taksiran koefisien dan kesalahan standar regresi menjadi sangat sensitif terhadap sedikit perubahan dalam data.

Konsekuensi multikolinieritas adalah invalidnya signifikansi variabel maupun besaran koefisien variabel dan konstanta. Multikolinieritas diduga terjadi apabila estimasi menghasilkan nilai R kuadrat yang tinggi (lebih dari 0.8), nilai F tinggi, dan nilai t -statistik semua atau hampir semua variabel penjelas tidak signifikan.

Kasus

Perhatikan nilai R kuadrat. Nilai R kuadrat jauh lebih rendah dibandingkan dengan nilai R kuadrat regresi variabel dalam level (regresi awal). Namun demikian, hal tersebut sama sekali tidak perlu dirisaukan. R kuadrat regresi persamaan dalam *difference* jelas jauh lebih kecil daripada R kuadrat regresi persamaan dalam level. R kuadrat kedua persamaan berbeda bentuk tersebut (*difference versus level*) sama sekali tidak dapat dibandingkan (*uncomparable*).

Untuk membuktikan terobatnya multikolinieritas, lakukan regresi antar variabel penjelas dalam perbedaan pertama. Jika nilai t -statistik salah satu variabel independen masih signifikan, berarti masih terdapat multikolinieritas pada persamaan tersebut. Hal sebaliknya terjadi jika nilai t -statistik tidak signifikan. Dilihat dari t statistiknya memang terdapat perbaikan dengan model regresi *first difference*, tetapi belum dapat menyelesaikan masalah multikolinieritasnya.

Perintah untuk regresi antar variabel penjelas dalam perbedaan pertama:

pengobatan multikolinieritas melalui perbedaan pertama, akan kehilangan informasi jangka panjang. Perbedaan pertama hanya mengandung informasi jangka pendek. Hal ini riskan apabila kita melakukan pengkajian empiris terhadap suatu teori karena teori berkaitan dengan informasi jangka panjang. Bagaimana solusinya? Klein

mengajukan solusi yang kemudian disebut dengan *Klein's Rule of Thumb*: Multikolinearitas tidak usah dirisaukan apabila nilai R kuadrat regresi model awal lebih besar daripada nilai R kuadrat regresi antar variabel penjelas

Langkah berikutnya sebetulnya dengan menambah sample, tetapi dalam kasus ini tidak dapat dilakukan sehingga terpaksa satu variabel yaitu PRM atau GNP yang harus diamputasi dari model. Teknik amputasinya dipilih variabel yang bukan variabel utama, sedangkan jika dua variabel tersebut memiliki kedudukan sejajar maka variabel yang nilai prob-valuationnya yang besarlah yang diamputasi. Variabel yang diregres jangan dibuang, jika memang masih dibutuhkan, dan dijadikan regresi tunggal dengan defenden tetap variabel konsumsi.

UJI HETEROSKEDASTISITAS

Homoskedastisitas terjadi bila distribusi probabilitas tetap sama dalam semua observasi x , dan varians setiap residual adalah sama untuk semua nilai variabel penjelas:

$$\begin{aligned}\text{Var}(u) &= E [u_t - E(u_t)]^2 \\ &= E(u_t)^2 = s^2 u \text{ konstan}\end{aligned}$$

Penyimpangan terhadap asumsi diatas disebut heteroskedastisitas. Pengujian heteroskedastisitas dilakukan dengan uji Glesjer berikut ini:

$$|e_i| = \beta_1 X_i + v_t$$

dimana β = nilai absolut residual persamaan yang diestimasi
 X_i = variabel penjelas
 V_t = Unsur gangguan

Apabila nilai t statistik signifikan, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis adanya heteroskedastisitas tidak dapat ditolak.

a. Konsekuensi Adanya Heteroskedastisitas

Dalam kenyataan, asumsi bahwa varian dari *disturbance term* adalah konstan mungkin sulit untuk bisa dipenuhi. Hal ini dapat dipahami jika diperhitungkan atau melihat faktor-faktor yang menjadi penyebab munculnya masalah heteroskedastisitas dalam suatu model regresi. Namun demikian, apabila seorang peneliti atau *econometrician* melanggar asumsi *homoskedastisitas* atau dengan kata lain model empiris yang diestimasi oleh seorang peneliti tersebut adalah (Ramanathan, 1996: 417-418), Maddala, 1992: 209, Koutsoyiannis, 1977: 184-185; Gujarati, 1995: 365-267 dan Gujarati, 1999: 348-349)

b. Cara Mendeteksi Masalah Heteroskedastisitas dalam Model Empiris

Seperti halnya dalam masalah Multikolinieritas salah satu masalah yang sangat penting adalah bagaimana bisa mendeteksi ada-tidaknya masalah heteroskedastisitas, tidak ada satu aturan yang kuat dan ketat untuk mendeteksi heteroskedastisitas. Walaupun demikian, para ahli ekonometrika menyarankan beberapa metode untuk dapat mendeteksi ada-tidaknya masalah heteroskedastisitas dalam model empiris, seperti dengan menggunakan uji Park tahun 1966, uji Glejser 1969, Uji White (1980), uji Breusch-Pagan-Godfre (Gujarati, 1995, 369-380),

Sumodiningrat, 1994: 270-278, Koutsoyiannis, 1977: 185-187, Ramanathan, 1996: 418-424, Thomas, 1997: 284-288, Breusch dan Pagan, 1979: 1287-1294 dan White 1980: 817-838).

Konsekuensi heteroskedastisitas:

1. Penaksir *OLS* tetap tak bias dan konsisten tetapi tidak lagi efisien dalam sampel kecil dan besar.
2. Variansnya tidak lagi minimum.
Heteroskedastisitas adalah situasi tidak konstannya varians. Konsekuensi heteroskedastisitas adalah biasanya varians sehingga uji signifikansi menjadi invalid. Salah satu cara mendeteksi heteroskedastisitas adalah dengan melakukan uji Glesjer. Uji Glesjer dilakukan dengan cara meregresi nilai absolut residual dari model yang diestimasi terhadap variabel-variabel penjelas. Regresi model awal setelah variable PRM dihilangkan:

UJI AUTOKORELASI

a. Penyebab Munculnya Otokorelasi

Berkaitan dengan asumsi regresi linier klasik, khususnya asumsi no *autocorrelation* pertanyaan yang patut untuk diajukan adalah (*mengapa otokorelasi itu terjadi atau muncul?*) Padahal dalam dunia nyata, segala sesuatu tidak ada yang sifatnya tetap tetapi berubah terus seiring waktu. Untuk menjawab pertanyaan di atas, di bawah ini akan dikemukakan beberapa hal yang dapat mengakibatkan munculnya otokorelasi (Gujarati, 1995: 402-406. Koutsoyiannis, 1977: 203-204, Arief, 1993: 38-41):

1. Adanya Kelembaman (*inertia*)
Salah ciri yang menonjol dari sebagian data runtun waktu ekonomi adalah kelembaman, seperti data pendapatan nasional, indeks harga konsumen, data produksi, data kesempatan kerja, data pengangguran-menunjukkan adanya pola konjunktur. Dalam situasi seperti ini, data observasi pada periode sebelumnya dan periode sekarang kemungkinan besar akan saling ketergantungan (*interdependence*).
2. *Bias Specification*: Kasus variabel yang tidak dimasukkan
Hal itu terjadi karena disebabkan oleh tidak masukkan variabel yang menurut teori ekonomi, variabel tersebut sangat penting peranannya dalam menjelaskan variabel tak bebas. Bila hal ini terjadi, maka unsur pengganggu (*error term*) μ_i akan merefleksikan suatu pola yang sistematis di antara sesama unsur pengganggu, sehingga terjadi situasi otokorelasi di antara unsur pengganggu.
3. Adanya fenomena sarang laba-laba (*cobweb phenomenon*)
Munculnya fenomena sarang laba-laba terutama terjadi pada penawaran komoditi sektor pertanian. Di sektor pertanian, reaksi penawaran terhadap perubahan harga terjadi setelah melalui suatu tenggang waktu (*gestation period*). Misalnya, panen komoditi permulaan tahun dipengaruhi oleh harga yang terjadi pada tahun sebelumnya. Akibatnya, bila pada akhir tahun t , harga komoditi pertanian ternyata lebih rendah daripada harga sebelumnya, maka pada tahun berikutnya ($t + 1$) akan ada kecenderungan di sektor pertanian untuk memproduksi komoditi ini lebih sedikit daripada yang diproduksi pada tahun t . Akibatnya, μ_i tidak lagi bersifat acak (*random*) tetapi mengikuti suatu pola yaitu sarang laba-laba.

b. Konsekuensi dari Munculnya Otokorelasi

Sebagaimana telah diuraikan, bila hasil suatu regresi dari suatu model empiris memenuhi semua asumsi regresi linier klasik maka berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Gauss Markov, hasil regresi dari model empiris tersebut akan *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE) ini berarti bahwa dalam semua kelas, semua penaksir akan *unbiased linier* dan penaksir OLS adalah yang terbaik, yaitu penafsir tersebut mempunyai varian yang minimum. Singkatnya, penaksir OLS tadi efisien.

Berangkat dari pemikiran di atas, bila semua asumsi regresi linier klasik dipenuhi kecuali asumsi *no autocorrelation*, maka penafsir-penafsir OLS akan mengalami hal-hal sebagai berikut (Arief, 1993: 41, Sumodiningrat, 1994: 241-244, Ramanathan, 1996: 452-, Gujarati, 1995: 410-415 dan Gujarati, 1999: 381-382).

c. Cara Mendeteksi Ada-tidaknya Masalah Otokorelasi

Harus diakui bahwa tidak ada prosedur estimasi yang dapat menjamin mampu mengeliminasi masalah otokorelasi karena secara alamiah, perilaku otokorelasi biasanya tidak diketahui. Oleh karena itu, dalam beberapa kasus, orang atau penggunaan ekonometrika mungkin akan merubah bentuk fungsi persamaan regresinya misalnya, dalam bentuk log atau *first difference*. Hal ini menunjukkan bahwa pendeteksian terhadap ada-tidaknya otokorelasi merupakan suatu hal yang sangat diperlukan. Berkaitan dengan hal tersebut, di bawah ini akan ditawarkan beberapa cara atau metode untuk mendeteksi ada-tidaknya otokorelasi (Arief, 1993: 41-46, Sumodiningrat, 1994: 234-240, Ramanathan, 1996: 452-458, Gujarati, 1995: 415-426 dan Kautsoyiannis, 1977: 211-227, Thomas 1997: 302-307 Maddala, 1992: 229-268).

Autokorelasi terjadi bila nilai gangguan dalam periode tertentu berhubungan dengan nilai gangguan sebelumnya. Asumsi non-autokorelasi berimplikasi bahwa kovarians u_i dan u_j sama dengan nol:

$$\begin{aligned} \text{cov}(u_i, u_j) &= E([u_i - E(u_i)][u_j - E(u_j)]) \\ &= E(u_i u_j) = 0 \text{ untuk } i \neq j \end{aligned}$$

Uji d Durbin Waston (Durbin-Waston d Test).

Model ini diperkenalkan oleh J. Durbin dan G.S Watson tahun 1951.

Deteksi autokorelasi dilakukan dengan membandingkan nilai statistik Durbin Watson hitung dengan Durbin Watson tabel. Mekanisme uji Durbin Watson adalah sebagai berikut:

1. Lakukan regresi OLS dan dapatkan residualnya.
2. Hitung nilai d (Durbin Watson).
3. Dapatkan nilai kritis d_L dan d_u .
4. Apabila hipotesis nol adalah bahwa tidak ada serial korelasi positif, maka jika
 $d < d_L$, tolak H_0
 $d < d_u$, terima H_0
 $d_L = d = d_u$, pengujian tidak menyakinkan
5. Apabila hipotesis nol adalah bahwa tidak ada serial korelasi baik negatif, maka jika
 $d > 4 - d_L$, tolak H_0
 $d < 4 - d_u$, terima H_0
 $4 - d_u = d = 4 - d_L$, pengujian tidak menyakinkan
6. Apabila H_0 adalah dua ujung, yaitu bahwa tidak ada serial korelasi baik positif maupun negatif, maka jika
 $d < d_L$, tolak H_0

$d > 4-d_L$, tolak H_0
 $d_u < d < 4-d_u$, terima H_0
 $d_L = d = d_u$, pengujian tidak menyakinkan
 $4-d_u = d = 4-d_L$, pengujian tidak menyakinkan

Pendeteksian ada tidaknya autokorelasi pada persamaan yang mengandung variabel dependen kelambanan, misalnya pada model penyesuaian parsial, dapat dilakukan uji Durbin LM seperti berikut ini:

$$u_t = x_t'd + T Y_{t-1} + U_{t-1} + e_t$$

dimana u_t = residual dari model yang diestimasi

x_t = variabel-variabel penjelas

Y_{t-1} = variabel dependen kelambanan

U_{t-1} = residual kelambanan

Apabila nilai t hitung dari residual kelambanan signifikan, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis tidak adanya autokorelasi tidak dapat ditolak.

Konsekuensi autokorelasi:

1. Penaksir tidak efisien, selang keyakinanya menjadi lebar secara tak perlu dan pengujian signifikansinya kurang kuat.
2. Variasi residual menaksir terlalu rendah.
3. Pengujian arti t dan F tidak lagi sahih dan memberi kesimpulan yang menyesatkan mengenai arti statistik dari koefisien regresi yang ditaksir.
4. Penaksir memberi gambaran populasi yang menyimpang dari nilai populasi yang sebenarnya.

Autokorelasi adalah adanya hubungan antar residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain. Konsekuensi autokorelasi adalah biasanya varians dengan nilai yang lebih kecil dari nilai sebenarnya, sehingga nilai R kuadrat dan F-statistik yang dihasilkan cenderung sangat berlebih (*overestimated*). Cara mendeteksi adanya autokorelasi adalah d dengan membandingkan nilai Durbin Watson statistik hitung dengan Durbin Watson (DW) statistik tabel:

Contoh Kasus

| TAHUN | INVESTASI | INFLASI | SUKU BUNGA | KURS |
|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------|
| 1984 | 3750 | 8.76 | 18.7 | 1076 |
| 1985 | 3830 | 4.31 | 17.8 | 1125 |
| 1986 | 4126 | 8.83 | 15.2 | 1641 |
| 1987 | 11404 | 8.9 | 16.99 | 1650 |
| 1988 | 15681 | 5.47 | 17.76 | 1729 |
| 1989 | 19635 | 5.97 | 18.12 | 1795 |
| 1990 | 59878 | 9.53 | 18.12 | 1901 |
| 1991 | 41084 | 9.52 | 22.49 | 1992 |
| 1992 | 29315 | 4.94 | 18.62 | 2062 |
| 1993 | 40400 | 9.77 | 13.46 | 2110 |
| 1994 | 53289 | 9.24 | 11.87 | 2206 |
| 1995 | 69853 | 8.64 | 15.04 | 2308 |
| 1996 | 100715 | 6.47 | 16.69 | 2383 |
| 1997 | 50873 | 11.05 | 16.28 | 4650 |
| 1998 | 60749 | 77.63 | 21.84 | 8025 |
| 1999 | 61500 | 2.01 | 27.6 | 7100 |
| 2000 | 93894 | 9.35 | 16.15 | 9595 |
| 2001 | 98816 | 12.55 | 14.23 | 10400 |
| 2002 | 125308 | 10.03 | 15.95 | 8940 |
| 2003 | 1484845 | 506 | 12.64 | 8447 |
| 2004 | 164528 | 6.4 | 8.21 | 9290 |
| 2005 | 146900 | 17.11 | 8.22 | 9830 |
| 2006 | 227000 | 6.6 | 11.63 | 9020 |
| 2007 | 215100 | 6.59 | 8.24 | 9419 |
| 2008 | 320600 | 11.06 | 10.43 | 10950 |
| 2009 | 227000 | 2.78 | 9.55 | 9400 |
| 2010 | 269900 | 6.96 | 7.88 | 8991 |
| 2011 | 279000 | 3.79 | 7.04 | 9068 |
| 2012 | 289800 | 4.3 | 5.75 | 9670 |

Uji serial korelasi

Klik Quick → Estimate Equation → investasi c inflasi bunga kurs

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: INVESTASI
Method: Least Squares
Date: 10/26/14 Time: 05:21
Sample: 1984 2012
Included observations: 29

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 188032.6 | 56740.61 | 3.313898 | 0.0028 |
| INFLASI | 2601.289 | 131.1077 | 19.84086 | 0.0000 |
| BUNGA | -11534.92 | 2776.036 | -4.155176 | 0.0003 |
| KURS | 11.52736 | 3.871069 | 2.977823 | 0.0064 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.951603 | Mean dependent var | 157543.9 |
| Adjusted R-squared | 0.945796 | S.D. dependent var | 273286.3 |
| S.E. of regression | 63626.09 | Akaike info criterion | 25.08688 |
| Sum squared resid | 1.01E+11 | Schwarz criterion | 25.27547 |
| Log likelihood | -359.7597 | Hannan-Quinn criter. | 25.14594 |
| F-statistic | 163.8543 | Durbin-Watson stat | 1.985859 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Klik View → Residual Diagnostics → kemudian pilih Serial Correlation LM test

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Range: 1984 2012
Sample: 1984 2012

- bunga
- c
- inflasi
- investasi
- kurs
- resid

Residual Diagnostics

- Correlogram - Q-statistics...
- Correlogram Squared Residuals...
- Histogram - Normality Test
- Serial Correlation LM Test...**
- Heteroskedasticity Tests...

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 188032.6 | 56740.61 | 3.313898 | 0.0028 |
| INFLASI | 2601.289 | 131.1077 | 19.84086 | 0.0000 |
| BUNGA | -11534.92 | 2776.036 | -4.155176 | 0.0003 |
| KURS | 11.52736 | 3.871069 | 2.977823 | 0.0064 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| S.E. of regression | 63626.09 | Mean dependent var | 157543.9 |
| Sum squared resid | 1.01E+11 | S.D. dependent var | 273286.3 |
| Log likelihood | -359.7597 | Akaike info criterion | 25.08688 |
| F-statistic | 163.8543 | Schwarz criterion | 25.27547 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | Hannan-Quinn criter. | 25.14594 |
| | | Durbin-Watson stat | 1.985859 |

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: INVESTASI
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:21
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29

| Variable | Statistic | Prob. |
|----------|-----------|--------|
| C | 1.313898 | 0.0028 |
| INFLASI | 9.84086 | 0.0000 |
| BUNGA | 1.155176 | 0.0003 |
| KURS | 1.977823 | 0.0064 |

R-squared 157543.9
 Adjusted R-squared 273286.3
 S.E. of regression 25.08688
 Sum squared resid 1.01E+11 Schwarz criterion 25.27547
 Log likelihood -359.7597 Hannan-Quinn criter. 25.14594
 F-statistic 163.8543 Durbin-Watson stat 1.985859
 Prob(F-statistic) 0.000000

Lag Specification
 Lags to include: 2
 OK Cancel

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 0.228163 | Prob. F(2,23) | 0.7978 |
| Obs*R-squared | 0.564173 | Prob. Chi-Square(2) | 0.7542 |

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:28
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 7882.833 | 64194.94 | 0.122795 | 0.9033 |
| INFLASI | -19.98697 | 138.5728 | -0.144234 | 0.8866 |
| BUNGA | -470.3832 | 3231.456 | -0.145564 | 0.8855 |
| KURS | -0.183570 | 4.083244 | -0.044957 | 0.9645 |
| RESID(-1) | -0.024265 | 0.232808 | -0.104228 | 0.9179 |
| RESID(-2) | -0.150427 | 0.222758 | -0.675296 | 0.5062 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.019454 | Mean dependent var | -5.22E-11 |
| Adjusted R-squared | -0.193708 | S.D. dependent var | 60121.00 |
| S.E. of regression | 65686.37 | Akaike info criterion | 25.20516 |
| Sum squared resid | 9.92E+10 | Schwarz criterion | 25.48805 |
| Log likelihood | -359.4748 | Hannan-Quinn criter. | 25.29376 |
| F-statistic | 0.091265 | Durbin-Watson stat | 1.947561 |
| Prob(F-statistic) | 0.992817 | | |

Untuk mendeteksi adanya serial korelasi dengan membandingkan nilai X^2 hitung dengan X^2 tabel (probabilitasnya), yakni :

- Jika probabilitas F statistic $> 0,05$, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah serial korelasi diterima.
- Jika probabilitas F statistic $< 0,05$, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah serial korelasi ditolak.

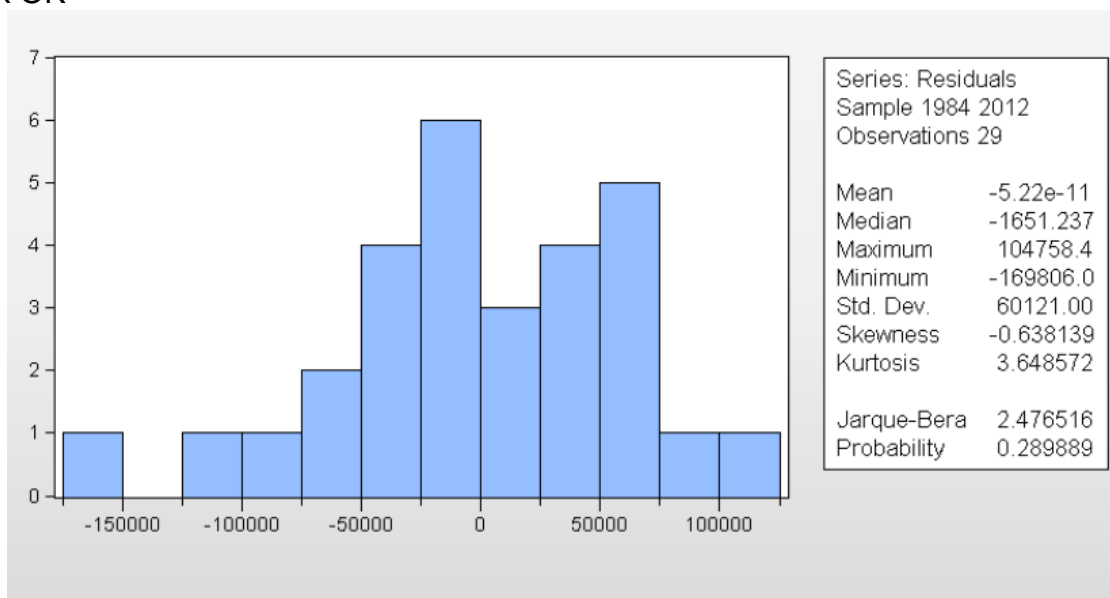
Analisis Hasil Ouput : karena Jika probabilitas F statistic $0,75 > 0,05$, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah serial korelasi diterima.

Uji Normalitas

Klic View → Residual diagnostics → histogram – Normality Test

| Variable | Coefficient | Standard Error | t-Statistic | Probability |
|-----------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| C | 7882.6 | | | |
| INFLASI | -19.986 | | | |
| BUNGA | -470.3832 | 3231.456 | -0.145564 | 0.8855 |
| KURS | -0.183570 | 4.083244 | -0.044957 | 0.9645 |
| RESID(-1) | -0.024265 | 0.232808 | -0.104228 | 0.9179 |
| RESID(-2) | -0.150427 | 0.222758 | -0.675296 | 0.5062 |

Klik OK



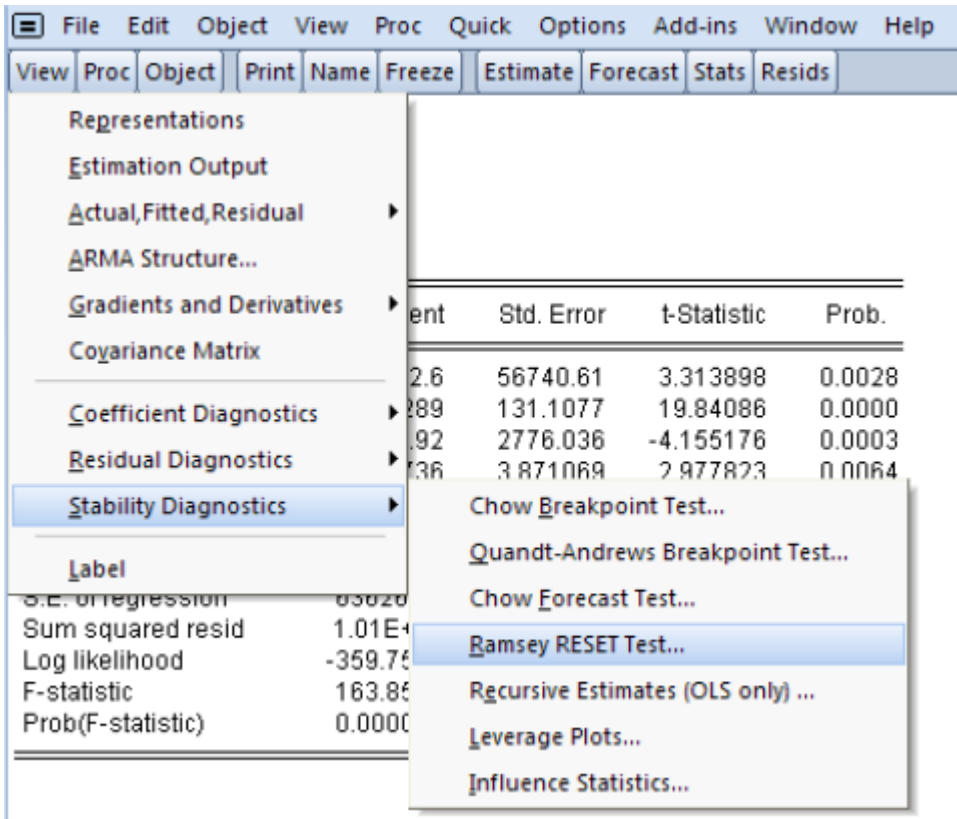
Untuk mendeteksi apakah residualnya berdistribusi normal atau tidak dengan membandingkan jilai Jarque Bera (JB) dengan X^2 tabel, yaitu :

- a. Jika probabilitas Jarque Bera (JB) > 0,05, maka residualnya berdistribusi normal
- b. Jika probabilitas Jarque Bera (JB) < 0,05, maka residualnya berdistribusi tidak normal

Hasil Analisis Output : probabilitas Jarque Bera (JB) 0,289 > 0,05, maka residualnya berdistribusi normal

Uji Linearitas

Klik **view** → **Stability Diagnostics** → **Ramsey RESET Test**, klik ok dan abaikan jumlah fitted terms



Klik OK

Ramsey RESET Test
 Equation: UNTITLED
 Specification: INVESTASI C INFLASI BUNGA KURS
 Omitted Variables: Squares of fitted values

| | Value | df | Probability |
|--------------------|-----------------|----------------|---------------|
| t-statistic | 5.204151 | 24 | 0.0000 |
| F-statistic | 27.08319 | (1, 24) | 0.0000 |
| Likelihood ratio | 21.90665 | 1 | 0.0000 |

F-test summary:

| | Sum of Sq. | df | Mean Squares |
|------------------|------------|----|--------------|
| Test SSR | 5.37E+10 | 1 | 5.37E+10 |
| Restricted SSR | 1.01E+11 | 25 | 4.05E+09 |
| Unrestricted SSR | 4.75E+10 | 24 | 1.98E+09 |
| Unrestricted SSR | 4.75E+10 | 24 | 1.98E+09 |

LR test summary:

| | Value | df |
|-------------------|-----------|----|
| Restricted LogL | -359.7597 | 25 |
| Unrestricted LogL | -348.8064 | 24 |

Untuk medeteksi apakah model linear atau tidak dengan membandingkan nilai F statistic dengan F table (atau dengan membandingkan probabilitasnya), yaitu :

- Jika probabilitas F statistic $> 0,05$, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linear adalah diterima.
- Jika probabilitas F statistic $< 0,05$, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linear adalah ditolak.

Analisis Hasil Output karena Jika probabilitas F statistic $0,00 < 0,05$, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linear adalah ditolak.

Model dirubah menjadi double log, diperoleh hasil

Ramsey RESET Test
 Equation: UNTITLED
 Specification: LOG(INVESTASI) C BUNGA INFLASI LOG(KURS)
 Omitted Variables: Squares of fitted values

| | Value | df | Probability |
|--------------------|-----------------|----------------|---------------|
| t-statistic | 1.561663 | 24 | 0.1315 |
| F-statistic | 2.438791 | (1, 24) | 0.1315 |
| Likelihood ratio | 2.806575 | 1 | 0.0939 |

F-test summary:

| | Sum of Sq. | df | Mean Squares |
|------------------|------------|----|--------------|
| Test SSR | 1.039922 | 1 | 1.039922 |
| Restricted SSR | 11.27374 | 25 | 0.450949 |
| Unrestricted SSR | 10.23381 | 24 | 0.426409 |
| Unrestricted SSR | 10.23381 | 24 | 0.426409 |

LR test summary:

| | Value | df |
|-------------------|-----------|----|
| Restricted LogL | -27.44933 | 25 |
| Unrestricted LogL | -26.04604 | 24 |

Analisis Hasil Output karena Jika probabilitas F statistic $0,13 > 0,05$, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linear adalah diterima.

Uji Multikolinearitas

Tahapan pengujian melalui program eviews dengan pendekatan korelasi partial dengan tahapan sebagai berikut :

1. Lakukan regresi seperti contoh diatas :

$$\text{Investasi} = a_0 + a_1 \text{ Inflasi} + a_2 \text{ bunga} + a_3 \text{ kurs} \dots\dots\dots (1)$$
 (investasi c inflasi bunga kurs)
2. Kemudian lakukan estimasi regresi untuk :

$$\text{Inflasi} = b_0 + b_1 \text{ bunga} + b_2 \text{ kurs} \dots\dots\dots (2)$$
 (inflasi c bunga kurs)

$$\text{bunga} = b_0 + b_1 \text{ inflasi} + b_2 \text{ kurs} \dots\dots\dots (3)$$
 (bunga c inflasi kurs)

$$\text{kurs} = b_0 + b_1 \text{ inflasi} + b_2 \text{ bunga} \dots\dots\dots (4)$$
 (kurs c inflasi bunga)

Hasil Estimasi sebagai berikut :

Dependent Variable: INVESTASI
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:44
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 188032.6 | 56740.61 | 3.313898 | 0.0028 |
| INFLASI | 2601.289 | 131.1077 | 19.84086 | 0.0000 |
| BUNGA | -11534.92 | 2776.036 | -4.155176 | 0.0003 |
| KURS | 11.52736 | 3.871069 | 2.977823 | 0.0064 |
| R-squared | 0.951603 | Mean dependent var | | 157543.9 |
| Adjusted R-squared | 0.945796 | S.D. dependent var | | 273286.3 |
| S.E. of regression | 63626.09 | Akaike info criterion | | 25.08688 |
| Sum squared resid | 1.01E+11 | Schwarz criterion | | 25.27547 |
| Log likelihood | -359.7597 | Hannan-Quinn criter. | | 25.14594 |
| F-statistic | 163.8543 | Durbin-Watson stat | | 1.985859 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Dependent Variable: INFLASI
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:43
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | -17.89847 | 84.80224 | -0.211061 | 0.8345 |
| BUNGA | 1.217442 | 4.145636 | 0.293668 | 0.7713 |
| KURS | 0.004792 | 0.005714 | 0.838758 | 0.4093 |
| R-squared | 0.027682 | Mean dependent var | | 27.39862 |
| Adjusted R-squared | -0.047112 | S.D. dependent var | | 93.00874 |
| S.E. of regression | 95.17444 | Akaike info criterion | | 12.04700 |
| Sum squared resid | 235512.5 | Schwarz criterion | | 12.18844 |
| Log likelihood | -171.6815 | Hannan-Quinn criter. | | 12.09130 |
| F-statistic | 0.370109 | Durbin-Watson stat | | 2.162652 |
| Prob(F-statistic) | 0.694240 | | | |

Dependent Variable: BUNGA
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:45
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 18.85160 | 1.549038 | 12.16988 | 0.0000 |
| INFLASI | 0.002716 | 0.009247 | 0.293668 | 0.7713 |
| KURS | -0.000758 | 0.000230 | -3.299981 | 0.0028 |
| R-squared | 0.296167 | Mean dependent var | | 14.56897 |
| Adjusted R-squared | 0.242026 | S.D. dependent var | | 5.162930 |
| S.E. of regression | 4.494935 | Akaike info criterion | | 5.941477 |
| Sum squared resid | 525.3154 | Schwarz criterion | | 6.082921 |
| Log likelihood | -83.15141 | Hannan-Quinn criter. | | 5.985775 |
| F-statistic | 5.470289 | Durbin-Watson stat | | 0.650678 |
| Prob(F-statistic) | 0.010402 | | | |

Dependent Variable: KURS
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:45
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 11276.68 | 1836.405 | 6.140625 | 0.0000 |
| BUNGA | -389.6298 | 118.0703 | -3.299981 | 0.0028 |
| INFLASI | 5.497304 | 6.554101 | 0.838758 | 0.4093 |

| | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.312437 | Mean dependent var | 5750.793 |
| Adjusted R-squared | 0.259547 | S.D. dependent var | 3746.011 |
| S.E. of regression | 3223.426 | Akaike info criterion | 19.09197 |
| Sum squared resid | 2.70E+08 | Schwarz criterion | 19.23342 |
| Log likelihood | -273.8336 | Hannan-Quinn criter. | 19.13627 |
| F-statistic | 5.907348 | Durbin-Watson stat | 0.322125 |
| Prob(F-statistic) | 0.007675 | | |

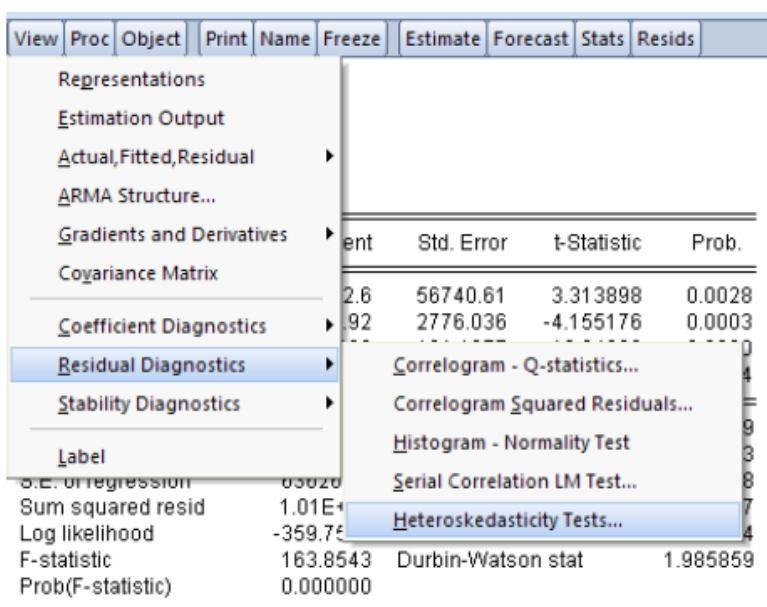
Untuk persamaan (1) nilai R^2 adalah sebesar 0,951 selanjutnya disebut R^2_1
 Untuk persamaan (2) nilai R^2 adalah sebesar 0,027 selanjutnya disebut R^2_2
 Untuk persamaan (3) nilai R^2 adalah sebesar 0,296 selanjutnya disebut R^2_3
 Untuk persamaan (4) nilai R^2 adalah sebesar 0,312 selanjutnya disebut R^2_4

Hasil Analisis Output : menunjukkan bahwa $R^2_1 > R^2_2, R^2_3, R^2_4$ maka dalam model tidak ditemukan adanya multikolinearitas

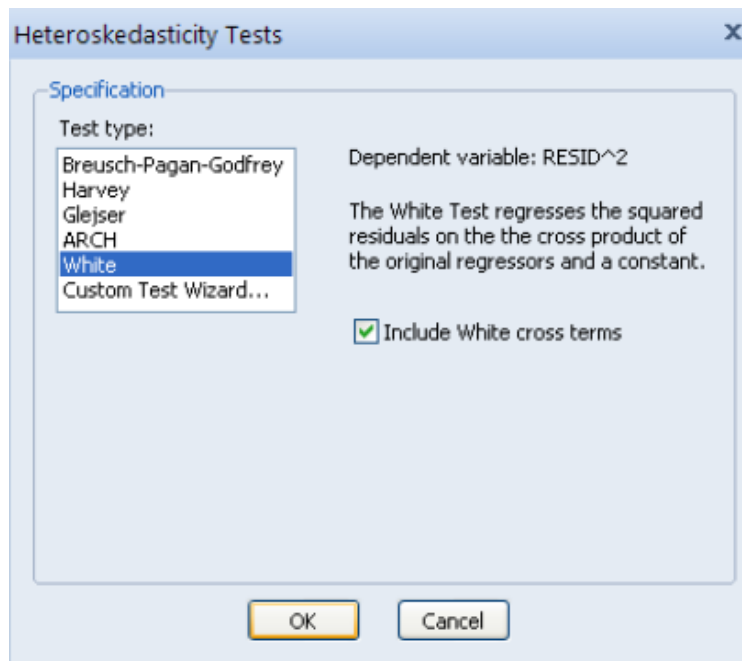
Uji Heteroskedastisitas

Uji White

Lakukan estimasi persamaan regresi bergkita diatas, setelah itu klik **view** → **residula diagnostics** → **heteroskedastisitas Test**



Pilih white, dan klik ok



Diperoleh hasil sebagai berikut :

Heteroskedasticity Test: White

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 30.40556 | Prob. F(9,19) | 0.0000 |
| Obs*R-squared | 27.11721 | Prob. Chi-Square(9) | 0.0013 |
| Scaled explained SS | 26.68768 | Prob. Chi-Square(9) | 0.0016 |

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:49
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | 2.06E+10 | 8.96E+09 | 2.296371 | 0.0332 |
| BUNGA | -2.32E+09 | 6.31E+08 | -3.671634 | 0.0016 |
| BUNGA^2 | 71330697 | 13778911 | 5.176802 | 0.0001 |
| BUNGA*INFLASI | -15459525 | 9982186. | -1.548711 | 0.1379 |
| BUNGA*KURS | 51387.95 | 38811.51 | 1.324039 | 0.2012 |
| INFLASI | 3.59E+08 | 4.32E+08 | 0.832025 | 0.4157 |
| INFLASI^2 | -1187350. | 213630.0 | -5.557975 | 0.0000 |
| INFLASI*KURS | 52811.74 | 40756.26 | 1.295794 | 0.2106 |
| KURS | -2449701. | 1384916. | -1.768845 | 0.0930 |
| KURS^2 | 124.0387 | 87.60580 | 1.415873 | 0.1730 |
| R-squared | 0.935076 | Mean dependent var | 3.49E+09 | |
| Adjusted R-squared | 0.904323 | S.D. dependent var | 5.78E+09 | |
| S.E. of regression | 1.79E+09 | Akaike info criterion | 45.71329 | |
| Sum squared resid | 6.07E+19 | Schwarz criterion | 46.18477 | |
| Log likelihood | -652.8427 | Hannan-Quinn criter. | 45.86095 | |
| F-statistic | 30.40556 | Durbin-Watson stat | 2.422002 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Apabila nilai X^2 hitung (nilai Obs* R squared) > nilai X^2 tabel, misalnya dengan derajat kepercayaan $\alpha = 5\%$, baik untuk cross terms maupun no cross terms maka dapat disimpulkan model diatas tidak lolos uji heteroskedastisitas.

Hasil analisis output, berdasarkan table output diatas, tampak bahwa nilai nilai Obs* R squared 27,11, probabilitas X^2 0,0013 < 0,05 maka tidak lolos uji heteroskedastisitas.

Karena model tidak lolos Heteroskedastisitas maka model dibuat log

| | | | | | | | | | |
|------|------|--------|-------|------|--------|----------|----------|-------|--------|
| View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids |
|------|------|--------|-------|------|--------|----------|----------|-------|--------|

Dependent Variable: LOG(INVESTASI)
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:53
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 2.051076 | 1.751058 | 1.171335 | 0.2525 |
| BUNGA | -0.057210 | 0.028543 | -2.004367 | 0.0560 |
| INFLASI | 0.004349 | 0.001389 | 3.131239 | 0.0044 |
| LOG(KURS) | 1.169839 | 0.179795 | 6.506524 | 0.0000 |
| R-squared | 0.802596 | Mean dependent var | | 11.12747 |
| Adjusted R-squared | 0.778908 | S.D. dependent var | | 1.428161 |
| S.E. of regression | 0.671528 | Akaike info criterion | | 2.168919 |
| Sum squared resid | 11.27374 | Schwarz criterion | | 2.357512 |
| Log likelihood | -27.44933 | Hannan-Quinn criter. | | 2.227984 |
| F-statistic | 33.88134 | Durbin-Watson stat | | 0.743358 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Kita uji dengan uji white kembali, diperoleh :

Heteroskedasticity Test: White

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 1.111851 | Prob. F(9,19) | 0.4006 |
| Obs*R-squared | 10.00436 | Prob. Chi-Square(9) | 0.3501 |
| Scaled explained SS | 8.166964 | Prob. Chi-Square(9) | 0.5174 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 05:51
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 29

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 16.52220 | 29.31898 | 0.563533 | 0.5797 |
| BUNGA | 0.026762 | 0.521542 | 0.051313 | 0.9596 |
| BUNGA^2 | -0.001135 | 0.003988 | -0.284568 | 0.7791 |
| BUNGA*INFLASI | -0.000972 | 0.003061 | -0.317462 | 0.7544 |
| BUNGA*(LOG(KURS)) | 0.002197 | 0.053848 | 0.040805 | 0.9679 |
| INFLASI | 0.408129 | 0.502541 | 0.812130 | 0.4268 |
| INFLASI^2 | -2.58E-05 | 6.78E-05 | -0.380145 | 0.7081 |
| INFLASI*(LOG(KURS)) | -0.042346 | 0.055415 | -0.764167 | 0.4542 |
| LOG(KURS) | -4.042264 | 6.602118 | -0.612268 | 0.5476 |
| (LOG(KURS))^2 | 0.240499 | 0.381260 | 0.630800 | 0.5357 |
| R-squared | 0.344978 | Mean dependent var | | 0.388749 |
| Adjusted R-squared | 0.034705 | S.D. dependent var | | 0.586406 |
| S.E. of regression | 0.576141 | Akaike info criterion | | 2.001868 |
| Sum squared resid | 6.306822 | Schwarz criterion | | 2.473350 |
| Log likelihood | -19.02709 | Hannan-Quinn criter. | | 2.149530 |
| F-statistic | 1.111851 | Durbin-Watson stat | | 2.008506 |
| Prob(F-statistic) | 0.400619 | | | |

Hasil analisis output, berdasarkan table output diatas, tampak bahwa nilai Obs* R squared 10,04, probabilitas $X^2 > 0,05$ maka lolos uji tidak ada heteroskedastisitas.

MODEL PENYESUAIAN PARSIAL

Setelah pada bagian sebelumnya dibahas mengenai penurunan model linier statis secara umum, maka pada bagian di bawah ini lebih lanjut akan dijelaskan penurunan model penyesuaian parsial (*partial adjustment model= PAM*) serta cara menghitung koefisien jangka panjang PAM. Selama dua dekade PAM, dapat dikatakan sangat sukses digunakan dalam analisis ekonomi, khususnya dalam konteks permintaan uang dengan menggunakan data kuartalan. Tetapi harus diakui bahwa pendekatan ini juga banyak mendapatkan kritikan dari para ahli ekonomi sehubungan dengan masalah autokorelasi serta interpretasi koefisien variabel kelambanan variabel tak bebas (Insukindro, 1990: 93). Berkaitan dengan masalah yang disebut terakhir, kelambanan yang secara statistik menghasilkan penyesuaian muncul terlalu panjang untuk dapat dijelaskan atas dasar biaya penyesuaian. Dengan kata lain, koefisien yang diestimasi dari variabel kelambanan variabel tak bebas terlalu besar untuk diinterrestasikan sebagai kecepatan penyesuaian yang diinginkan.

Penurunan Model Penyesuaian Parsial

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, PAM dapat diturunkan dari fungsi biaya kuadrat tunggal. Untuk itu, langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan membentuk hubungan fungsional antara variabel bebas dan variabel tak bebas, misalnya permintaan uang kartal riil diasumsikan dipengaruhi oleh tingkat pendapatan nasional riil (YR_t) dan tingkat suku bunga dalam negeri (IR_t) atau ditulis:

$$UKR_t = \alpha_0 + \alpha_1 YR_t + \alpha_2 IR_t \quad (14.1)$$

Dimana $\alpha_1 > 0$ dan $\alpha_2 < 0$

dimana UKR adalah permintaan uang kartal riil yang diinginkan dalam jangka panjang, YR adalah tingkat pendapatan nasional riil serta IR adalah tingkat suku bunga.

Dari persamaan diatas selanjutnya mengikuti pendekatan yang dikembangkan oleh Feige tahun 1966 sebagaimana yang tertulis pada persamaan di atas, PAM dapat ditulis sebagai berikut:

$$UKR_t = b UKR_t + (1-b) UKR_{t-1} \quad (14.2)$$

Selanjutnya, bila persamaan (14.1) disubstitusikan ke dalam persamaan (14.2), PAM untuk permintaan uang kartal rill di Indonesia dapat ditulis sebagai berikut:

$$UKR_t = b\alpha_0 + YR_t + b\alpha_1 IR_t + (1-b) UKR_{t-1} \quad (14.3)$$

bentuk atau model permintaan uang kartal riil seperti yang dijabarkan dalam persamaan (14.3) dapat diestimasi dalam suatu studi empiris, karena semua variabel dapat diobservasi, dimana dalam operasionalnya, persamaan (14.4) biasanya ditulis:

$$UKR_t = \beta_0 + \beta_1 YR_t - \beta_2 IR_t + \beta_3 UKR_{t-1} \quad (14.4)$$

Berdasarkan persamaan di atas lebih lanjut dapat dikemukakan ciri khas dari model PAM, di mana koefisien kelambanan variabe tak bebas (UKR_{t-1}) adalah:

- Terletak $0 < \beta_2 < 1$
- B_3 harus signifikan secara statistik dengan Standar koefisien adalah positif.

Seperti telah disinggung di muka bahwa melalui pembentukan model dinamik seperti model PAM, peneliti tidak saja terhindar dari permasalahan regresi lancung, tetapi juga memungkinkan memperoleh besaran simpangan baku koefisien regresi jangka panjang. Kedua skala tersebut dapat digunakan atau dipakai mengamati hubungan jangka panjang antar vektor variabel ekonomi seperti yang dikehendaki oleh teori ekonomi yang terkait.

Untuk memperoleh besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang permintaan uang kartal riil di Indonesia dengan menggunakan model PAM, anggaphlah kita memiliki model seperti yang tertulis pada persamaan di atas:

$$UKR_t = \beta_0 + \beta_1 YR_t + \beta_2 IR_t + \beta_3 UKP_{t-1}$$

Besaran koefisien regresi jangka panjang untuk intersep (konstanta) YR_t dan IR_t yang dihitung dari hasil regresi persamaan adalah:

$$\begin{aligned} c_0 &= \beta_0 / (1-\beta_3) - \text{Koefisien jangka panjang intersep (konstanta)} \\ c_1 &= \beta_1 / (1-\beta_3) - \text{Koefisien jangka panjang tingkat pendapatan nasional riil} \\ c_2 &= \beta_2 / (1-\beta_3) - \text{Koefisien jangka panjang tingkat suku bunga.} \end{aligned}$$

Kemudian simpangan baku koefisien regresi jangka panjang permintaan uang kartal riil dari model PAM di atas adalah:

$$\begin{aligned} \text{Var}(c_0) &= c_0^T V(\beta_3, \beta_0) c_0 \\ c_0^T &= (\partial c_0 / \partial a_0 \quad \partial c_0 / \partial a_0) = [1/(1-\beta_2) - c_0/(1-\beta_3)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Var}(c_1) &= c_1^T V(\beta_3, \beta_1) c_1 \\ c_1^T &= (\partial c_1 / \partial a_1 \quad \partial c_1 / \partial a_1) = [1/(1-\beta_2) - c_1/(1-\beta_3)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Var}(c_2) &= c_2^T V(\beta_3, \beta_2) c_2 \\ c_2^T &= (\partial c_2 / \partial a_2 \quad \partial c_2 / \partial a_2) = [1/(1-\beta_2) - c_2/(1-\beta_3)] \end{aligned}$$

Dimana $\text{Var}(c_0)$, $\text{Var}(c_1)$ dan $\text{Var}(c_2)$ masing-masing merupakan penaksir varians c_0 , c_1 dan c_2 . $V(\beta_3, \beta_0)$, $V(\beta_3, \beta_1)$, dan $V(\beta_3, \beta_2)$ adalah matriks varians-kovarians parameter yang sedang diamati.

Dari uraian di atas terlihat bahwa simpangan baku koefisien regresi jangka panjang model PAM dapat dihitung bila kita dapat menaksir besaran koefisien regresi dan matriks varians-kovarians parameter dari model PAM yang digunakan. Pada umumnya besaran dan matriks tersebut dapat diperoleh hampir di semua program komputer yang berkaitan dengan analisis regresi.

Tabel 14.1
Data Uang Kartal, Pendapatan, Inflasi dan Kurs Tahun 1982 sd 2011

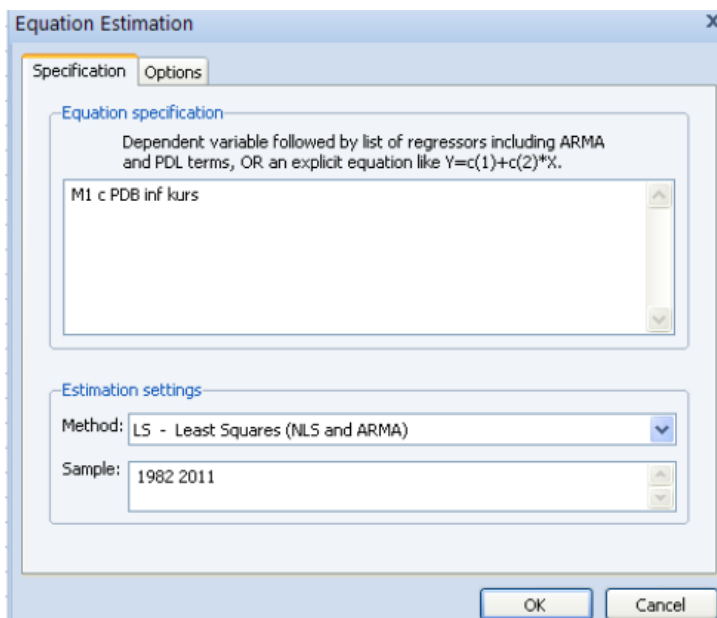
| Tahun | UKAR (Rp. Milyar) | Y (Rp. Juta) | INF (%) | KURS (Rp) |
|-------|-------------------|--------------|---------|-----------|
| 1982 | 2934 | 389786 | 9.69 | 692 |
| 1983 | 3333 | 455418 | 11.46 | 994 |
| 1984 | 3712 | 545832 | 8.76 | 1076 |
| 1985 | 4440 | 581441 | 4.31 | 1131 |
| 1986 | 5338 | 575950 | 8.83 | 1655 |
| 1987 | 5782 | 674074 | 8.9 | 1652 |
| 1988 | 6246 | 829290 | 5.47 | 1729 |
| 1989 | 7426 | 956817 | 5.97 | 1805 |
| 1990 | 9094 | 1097812 | 9.53 | 1901 |
| 1991 | 9346 | 1253970 | 9.52 | 1992 |
| 1992 | 11478 | 1408656 | 4.94 | 2062 |
| 1993 | 14431 | 1757969 | 9.77 | 2110 |
| 1994 | 18634 | 2004550 | 9.24 | 2200 |
| 1995 | 20807 | 2345879 | 8.64 | 2308 |
| 1996 | 22487 | 2706042 | 6.47 | 2383 |
| 1997 | 28424 | 3141036 | 9.01 | 4650 |
| 1998 | 41394 | 4940692 | 77.63 | 8025 |
| 1999 | 58353 | 5421910 | 2.01 | 7100 |
| 2000 | 72371 | 6145065 | 9.35 | 9595 |
| 2001 | 76342 | 6938205 | 12.55 | 10400 |
| 2002 | 80686 | 8645085 | 10.03 | 8940 |
| 2003 | 94542 | 9429500 | 5.06 | 8465 |
| 2004 | 109265 | 10506215 | 6.4 | 9290 |
| 2005 | 124316 | 12450736 | 17.11 | 9900 |
| 2006 | 151009 | 15028519 | 6.6 | 9020 |
| 2007 | 183419 | 17509564 | 6.59 | 9419 |
| 2008 | 209378 | 21666747 | 11.06 | 10950 |
| 2009 | 226006 | 24261805 | 2.78 | 9400 |
| 2010 | 260227 | 27028696 | 6.96 | 8991 |
| 2011 | 307760 | 30795098 | 3.79 | 9068 |

Sumber : BPS (berbagai terbitan)

Masukan data diatas kedalam Program Eview, diperoleh sebagai berikut :

| View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Default | Sort | Tr |
|------|------|--------|-------|----------|--------|----------|------|----------|
| obs | obs | | | INF | | KURS | | PDB |
| 1982 | 1982 | | | 9.690000 | | 692.0000 | | 389786.0 |
| 1983 | 1983 | | | 11.46000 | | 994.0000 | | 455418.0 |
| 1984 | 1984 | | | 8.760000 | | 1076.000 | | 545832.0 |
| 1985 | 1985 | | | 4.310000 | | 1131.000 | | 581441.0 |
| 1986 | 1986 | | | 8.830000 | | 1655.000 | | 575950.0 |
| 1987 | 1987 | | | 8.900000 | | 1652.000 | | 674074.0 |
| 1988 | 1988 | | | 5.470000 | | 1729.000 | | 829290.0 |
| 1989 | 1989 | | | 5.970000 | | 1805.000 | | 956817.0 |
| 1990 | 1990 | | | 9.530000 | | 1901.000 | | 1097812. |
| 1991 | 1991 | | | 9.520000 | | 1992.000 | | 1253970. |
| 1992 | 1992 | | | 4.940000 | | 2062.000 | | 1408656. |
| 1993 | 1993 | | | 9.770000 | | 2110.000 | | 1757969. |
| 1994 | 1994 | | | 9.240000 | | 2200.000 | | 2004550. |
| 1995 | 1995 | | | 8.640000 | | 2308.000 | | 2345879. |
| 1996 | 1996 | | | 6.470000 | | 2383.000 | | 2706042. |
| 1997 | 1997 | | | 9.010000 | | 4650.000 | | 3141036. |
| 1998 | 1998 | | | 77.63000 | | 8025.000 | | 4940692. |
| 1999 | 1999 | | | 2.010000 | | 7100.000 | | 5421910. |
| 2000 | 2000 | | | 9.350000 | | 9595.000 | | 6145065. |
| 2001 | 2001 | | | 12.55000 | | 10400.00 | | 6938205. |
| 2002 | 2002 | | | 10.03000 | | 8940.000 | | 8645085. |
| 2003 | 2003 | | | 5.060000 | | 8465.000 | | 9429500. |
| 2004 | 2004 | | | 6.400000 | | 9290.000 | | 10506215 |
| 2005 | 2005 | | | 17.11000 | | 9900.000 | | 12450736 |
| 2006 | 2006 | | | 6.600000 | | 9020.000 | | 15028519 |
| 2007 | 2007 | | | 6.590000 | | 9419.000 | | 17509564 |
| 2008 | 2008 | | | 11.06000 | | 10950.00 | | 21666747 |
| 2009 | 2009 | | | 2.780000 | | 9400.000 | | 24261805 |
| 2010 | 2010 | | | 6.960000 | | 8991.000 | | 27028696 |
| 2011 | 2011 | | | 3.790000 | | 9068.000 | | 30795098 |

Lalu data yang telah dimasukan kedalam eviews, kita regres kedalam persamaan $M1 = b_0 + b_1 PDB + b_2 Inf + b_3 Kurs + e$. Yaitu dengan klik **Quick** → **estimate equation** → **ok** dan isian equation specification **M1 c PDB inf Kurs**



EViews - [Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled]

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: M1
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/14 Time: 08:00
 Sample: 1982 2011
 Included observations: 30

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | -2198.258 | 1478.431 | -1.486886 | 0.1491 |
| PDB | 0.009416 | 0.000155 | 60.80869 | 0.0000 |
| INF | -167.0256 | 66.39171 | -2.515761 | 0.0184 |
| KURS | 1.263965 | 0.359324 | 3.517624 | 0.0016 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.997718 | Mean dependent var | 72299.33 |
| Adjusted R-squared | 0.997454 | S.D. dependent var | 86865.26 |
| S.E. of regression | 4382.797 | Akaike info criterion | 19.73233 |
| Sum squared resid | 4.99E+08 | Schwarz criterion | 19.91915 |
| Log likelihood | -291.9849 | Hannan-Quinn criter. | 19.79210 |
| F-statistic | 3788.558 | Durbin-Watson stat | 1.583556 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Persamaan dalam bentuk log $\log M1 = b_0 + b_1 \log PDB + b_2 \log INF + b_3 \log KURS + e$.
 Yaitu dengan klik **Quick** → **estimate equation** → **ok** dan isian equation specification
log(M1) c log(PDB) inf log(KURS)

Dependent Variable: LOG(M1)
 Method: Least Squares
 Date: 09/30/14 Time: 15:03
 Sample: 1982 2011
 Included observations: 30

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | -5.601119 | 0.140966 | -39.73392 | 0.0000 |
| LOG(PDB) | 0.931615 | 0.029839 | 31.22174 | 0.0000 |
| LOG(KURS) | 0.235967 | 0.046348 | 5.091202 | 0.0000 |
| INF | -0.003126 | 0.001003 | -3.117590 | 0.0044 |

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.998299 | Mean dependent var | 10.29007 |
| Adjusted R-squared | 0.998103 | S.D. dependent var | 1.497640 |
| S.E. of regression | 0.065224 | Akaike info criterion | -2.498399 |
| Sum squared resid | 0.110610 | Schwarz criterion | -2.311573 |
| Log likelihood | 41.47599 | Hannan-Quinn criter. | -2.438632 |
| F-statistic | 5087.817 | Durbin-Watson stat | 1.450886 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Persamaan Model PAM

$$\log M1_t = b_0 + b_1 \log PDB_t + b_2 \text{Inf}_t + b_3 \log \text{Kurs}_t + (1-\lambda)\log(M1_{t-1}) + e.$$

Yaitu dengan klik **Quick** → **estimate equation** → **ok** dan isikan equation specification **log(M1) c log(PDB) inf log(Kurs) log(M1(-1))**

Dependent Variable: LOG(M1)
 Method: Least Squares
 Date: 09/30/14 Time: 15:04
 Sample (adjusted): 1983 2011
 Included observations: 29 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | -3.705327 | 0.940017 | -3.941765 | 0.0006 |
| LOG(PDB) | 0.609493 | 0.153832 | 3.962076 | 0.0006 |
| LOG(KURS) | 0.177456 | 0.058016 | 3.058725 | 0.0054 |
| INF | -0.001351 | 0.001315 | -1.027601 | 0.3144 |
| LOG(M1(-1)) | 0.335586 | 0.161412 | 2.079068 | 0.0485 |
| R-squared | 0.998536 | Mean dependent var | 10.36958 | |
| Adjusted R-squared | 0.998292 | S.D. dependent var | 1.458278 | |
| S.E. of regression | 0.060266 | Akaike info criterion | -2.624525 | |
| Sum squared resid | 0.087167 | Schwarz criterion | -2.388785 | |
| Log likelihood | 43.05562 | Hannan-Quinn criter. | -2.550694 | |
| F-statistic | 4092.639 | Durbin-Watson stat | 1.506205 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |
| Log likelihood | 39.03362 | Hannan-Quinn criter. | -2.273315 | |
| F-statistic | 3099.814 | Durbin-Watson stat | 1.515434 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Interpretasi :

Dari hasil regresi diperoleh persamaan model PAM sebagai berikut :

$$\log M1_t = \text{ant log } (-3,705) + 0,6 \text{ LogPDB} + 0,177 \text{Log Kurs} - 0,001 \text{ Inf} + 0,335 \text{ LogM1}_{t-1} + e$$

Dari persamaan diatas dapat kita interpretasikan sebagai berikut :

- $\beta_0 = -3,705$ Apabila faktor lain tidak berubah maka rata-rata permintaan uang M1 sebesar $\text{ant log}(-3,705)$
- $\beta_0 = 0,6$ Apabila faktor selain PDB dianggap tetap, maka apabila PDB meningkat sebesar 1 persen akan meningkatkan permintaan uang M1 sebesar 0,6 persen.
- $\beta_0 = 0,177$ Apabila faktor selain kurs dianggap tetap, maka apabila kurs meningkat sebesar 1 persen akan meningkatkan permintaan uang M1 sebesar 0,177 persen.
- $\beta_0 = -0,001$ Apabila faktor selain inflasi dianggap tetap, maka apabila inflasi

$$\beta_0 = 0,335$$

meningkat sebesar 1 persen akan meningkatkan permintaan uang M1 sebesar -0,001 persen.

Koefisien penyesuaian sebesar $1 - 0,335$ atau $0,665$ artinya perbedaan permintaan uang M1 yang diharapkan akan disesuaikan sebesar 66,5 persen dengan realitanya dalam jangka waktu 1 tahun.

Sehingga dari persamaan regresi tersebut, kita bisa memperoleh koefisien dalam jangka pendek dan koefisien dalam jangka panjang

| Variable | Coefficient | |
|-----------|---------------|----------------|
| | Jangka Pendek | Jangka Panjang |
| LOG(PDB) | 0.609493 | 0.917339189 |
| LOG(KURS) | 0.177456 | 0.267086485 |
| INF | -0.001351 | -0.002033371 |

BAB 4

MODEL ECM

Tidak layak diragukan lagi bahwa spesifikasi model dinamik merupakan satu hal yang penting dalam pembentukan model ekonometri dan analisis yang menyertainya. Hal ini karena sebagian besar analisis ekonomi berkaitan erat dengan analisis runtun waktu (*time series*) yang sering diwujudkan oleh hubungan antara perubahan suatu besaran ekonomi dan kebijakan ekonomi di suatu saat dan pengaruhnya terhadap gejala dan perilaku ekonomi di saat yang lain. Hubungan semacam ini telah banyak dicoba untuk dirumuskan dalam model linier dinamik (MLD), namun tidak dapat dipungkiri bahwa sampai saat ini belum terdapat kesepakatan mengenai model dinamik mana yang paling cocok untuk suatu analisis ekonomi. Kelangkaan akan adanya kesepakatan tersebut dikarenakan adanya banyak faktor yang berpengaruh dalam pembentukan model itu, misalnya: Pengaruh faktor kelembagaan, peranan penguasa ekonomi dan penganalisis pembuat model mengenai gejala dan situasi ekonomi yang menjadi pusat perhatiannya.

Menurut Gujarati (1995: 589-590) dan Thomas (1997: 313) setidaknya ada 3 alasan mengapa digunakan spesifikasi MLD, pertama, alasan psikologis (*psychological reasons*); kedua, alasan teknologi (*technological reasons*) dan ketiga, alasan kelembagaan (*institutional reasons*). Berdasarkan alasan-alasan tersebut di atas, kelambahan memainkan peranan penting dalam perekonomian. Hal ini jelas dicerminkan dalam metodologi perekonomian jangka pendek dan jangka panjang.

Pada dasarnya spesifikasi model linier dinamik (MLD) lebih ditekankan pada struktur dinamis hubungan jangka pendek (*short run*) antara variabel tak bebas dengan variabel bebas. Selain itu pula, teori ekonomi tidak terlalu banyak bercerita tentang model dinamik (jangka pendek), tetapi lebih memusatkan pada perilaku variabel dalam keseimbangan atau dalam hubungan jangka panjang (Insukindro, 1996: 1). Hal ini karena sebenarnya perilaku jangka panjang (*long run*) dari suatu model akan lebih penting, karena teori ekonomi selalu berbicara dalam konteks tersebut dan juga karena hal pengujian teori akan selalu berfokus kepada sifat jangka panjang.

Pada pihak lain, banyak pengamat atau peneliti sering terlena dan terbuai dengan apa yang disebut dengan sindrom R^2 . Peneliti sering terkecoh oleh nilai R^2 yang begitu meyakinkan dan kurang tanggap akan uji diagnostik atau uji terhadap asumsi klasik (terutama autokorelasi, heteroskedastisitas dan linieritas) dari alat analisis yang sedang mereka pakai. Padahal R^2 yang tinggi hanyalah salah satu kriteria dipilihnya suatu persamaan regresi. Namun dia bukan merupakan prasyarat untuk mengamati

baik atau tidaknya perumusan suatu model, karena sebenarnya dengan tingginya nilai R^2 dari hasil regresi atau estimasi suatu model merupakan *warning* bahwa hasil estimasi tersebut terkena regresi lancung (*squrious regresssion*) untuk keputusan lebih lanjut lihat Insukindro, 1991: 76 dan Insukindro, 1998a: 1-11).

Berhubungan dengan permasalahan di atas dan selaras dengan perkembangan metode ekonometri, ada dua metode yang dapat digunakan untuk menghindari regresi lancung (lihat Insukindro, 1991: 75-87) pertama, tanpa uji stasioneritas data yaitu dengan membentuk model linier dinamik seperti misalnya: Model Penyesuaian Parsial (*Parsial Adjustment Model = PAM*). Model koreksi kesalahan (*Error Correction Model = ECM*, Model Cadangan penyangga (*Buffer Stock Model = BSM*) atau model penyerap syok (*Shock Absorber Model = SAM*) Model Koreksi kesalahan dari Insukindro (*Insukidro Error Correction Model = 1-ECM*). Penggunaan MLD selain dapat terhindar dari regresi lancung juga bisa digunakan untuk mengamati atau melihat hubungan jangka panjang antar variabel seperti yang diharapkan oleh teori yang terkait. Metode kedua adalah dengan menggunakan uji stationeritas data atau menggunakan pendekatan kointegrasi (*cointegration approach*) Pendekatan ini pada dasarnya merupakan uji terhadap teori dan merupakan bagian penting dalam perumusan dan estimasi MLD.

Penurunan Model Linier Dinamik

Analisis data dilakukan dengan Metode *Error Correction Model* (ECM) sebagai alat ekonometrika perhitungannya serta di gunakan juga metode analisis deskriptif bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan jangka panjang dan jangka pendek yang terjadi karena adanya kointegrasi diantara variabel penelitian. Sebelum melakukan estimasi ECM dan analisis deskriptif, harus dilakukan beberapa tahapan seperti uji stasioneritas data, menentukan panjang lag dan uji derajat kointegrasi. Setelah data diestimasi menggunakan ECM, analisis dapat dilakukan dengan metode IRF dan *variance decomposition*. Langkah dalam merumuskan model ECM adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan spesifikasi hubungan yang diharapkan dalam model yang diteliti.

$$UKAR_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 INF_t + \alpha_3 KURS_t + \alpha_4 IR_t \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

$UKAR_t$: Jumlah uang kartal beredar per tahun pada periode t

Y_t : Produk Domestik Bruto per kapita periode t

INF_t : Tingkat Inflasi pada periode t

$Kurs_t$: Nilai Tukar Rupiah terhadap US dollar periode t

IR_t : Tingkat bunga SBI pada periode t

$\alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4$: Koefisien jangka pendek

- b. Membentuk fungsi biaya tunggal dalam metode koreksi kesalahan:

$$C_t = b_1 (UKAR_t - UKAR_t^*) + b_2 \{(UKAR_t - UKAR_{t-1}) - f_t (Z_t - Z_{t-1})\}^2 \dots\dots\dots (2)$$

Berdasarkan data diatas C_t adalah fungsi biaya kuadrat, $UKAR_t$ adalah permintaan uang kartal pada periode t, sedangkan Z_t merupakan vector variabel yang mempengaruhi permintaan uang kartal dan dianggap dipengaruhi secara linear oleh PDB perkapita, inflasi, kurs dan suku bunga SBI. b_1 dan b_2 merupakan vector baris yang memberikan bobot kepada $Z_t - Z_{t-1}$.

Komponen pertama fungsi biaya tunggal di atas merupakan biaya ketidakseimbangan dan komponen kedua merupakan komponen biaya penyesuaian. Sedangkan B adalah operasi kelambanan waktu. Z_t adalah faktor variabel yang mempengaruhi permintaan uang kartal.

a. Meminimumkan fungsi biaya persamaan terhadap R_t , maka akan diperoleh:

$$UKAR_t = \varepsilon UKAR_t + (1 - \varepsilon) UKAR_{t-1} - (1 - \varepsilon) f_t (1-B) Z_t \dots\dots\dots (3)$$

b. Mensubstitusikan $UKAR_t - UKAR_{t-1}$ sehingga diperoleh:

$$LnUKAR_t = \beta_0 + \beta_1 LnY_t + \beta_2 LnINF_t + \beta_3 LnKURSt + \beta_4 LnIR_t \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

| | |
|---|---|
| $UKAR_t$ | Jumlah uang kartal beredar per tahun (milyar rupiah) pada periode t |
| Y_t | Produk Domestik Bruto per kapita periode t |
| INF_t | Tingkat Inflasi pada periode t |
| $Kurs_t$ | Nilai Tukar Rupiah terhadap US dollar periode t |
| IR_t | Tingkat bunga SBI pada periode t |
| $\beta_0 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4$ | Koefisien jangka panjang |

Sementara hubungan jangka pendek dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$DLnUKAR = \alpha_1 DLnY_t + \alpha_2 DLnINF_t + \alpha_3 DLnKURSt + \alpha_4 DLnIR_t \dots\dots\dots (5)$$

$$DLnUKAR_t = IR_t - \alpha (LnUKAR_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 LnY_{t-1} + \beta_2 LnINF_{t-1} + \beta_3 LnKURSt_{-1} + \beta_4 LnIR_{t-1}) + \mu_t \dots\dots\dots (6)$$

Dari hasil parameterisasi persamaan jangka pendek dapat menghasilkan bentuk persamaan baru, persamaan tersebut dikembangkan dari persamaan yang sebelumnya untuk mengukur parameter jangka panjang dengan menggunakan regresi ekonometri dengan menggunakan model ECM:

$$DLnUKAR_t = \beta_0 + \beta_1 DLnY_t + \beta_2 DLnINF_t + \beta_3 DLnKURSt + \beta_4 DLnIR_t + \beta_5 DLnY_{t-1} + \beta_6 DLnINF_{t-1} + \beta_7 DLnKURSt_{-1} + \beta_8 DLnIR_{t-1} + ECT + \mu_t \dots\dots\dots (7)$$

$$ECT = LnY_{t-1} + LnINF_{t-1} + DLnKURSt_{-1} + DLnIR_{t-1} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan:

| | |
|-----------------|--|
| $DLnUKAR_t$ | : Jumlah uang kartal beredar per tahun (milyar rupiah) |
| $DLnY_t$ | : Produk Domestik Bruto per kapita (juta rupiah) |
| $DLnINF_t$ | : Tingkat Inflasi (persen) |
| $DLnKurs_t$ | : Nilai Tukar Rupiah terhadap US dollar |
| $DLnIR_t$ | : Tingkat bunga SBI (persen) |
| $DLnY_{t-1}$ | : Kelambanan Produk Domestik Bruto per kapita |
| $DLnINF_{t-1}$ | : Kelambanan Tingkat Inflasi |
| $DLnKurs_{t-1}$ | : Kelambanan Nilai Tukar Rupiah terhadap US dollar |
| $DLnIR_{t-1}$ | : Kelambanan Tingkat bunga SBI |
| μ_t | : Residual |
| D | : Perubahan |
| t | : Periode waktu |
| ECT | : <i>Error Correction Term</i> |

a. Uji Akar Unit (*unit root test*)

Konsep yang dipaakai untuk menguji stasioner suatu data runtut waktu adalah uji akar unt. Apabila suatu data runtut waktu bersifat tidak stasioner, maka dapat dikatakan bahwa data tersebut tengah menghadapi persoalan akar unit (*unit root probelem*).

Keberadaan *unit root problem* bisa terlihat dengan cara membandingkan nilai *t-statistics* hasil regresi dengan nilai *test* Augmented Dickey Fuller. Model persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\Delta UKR_t = a_1 + a_2 T + \Delta UKR_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta UKR_{t-1} + e_t \dots\dots\dots (9)$$

Dimana $\Delta UKR_{t-1} = (\Delta UKR_{t-1} - \Delta UKR_{t-2})$ dan seterusnya, $m =$ panjangnya *time-lag* berdasarkan $i = 1,2,\dots,m$. Hipotesis nol masih tetap $\delta = 0$ atau $\rho = 1$. Nilai *t-statistics* ADF sama dengan nilai *t-statistik* DF.

b. Uji Derajat Integrasi

Apabila pada uji akar unit di atas data runtut waktu yang diamati belum stasioner, maka langkah berikutnya adalah melakukan uji derajat integrasi untuk mengetahui pada derajat integrasi ke berapa data akan stasioner. Uji derajat integrasi dilaksanakan dengan model:

$$\Delta UKR_t = \beta_1 + \delta \Delta UKR_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta UKR_{t-1} + e_t \dots\dots\dots (10)$$

$$\Delta UKR_t = \beta_1 + \beta_2 T + \delta \Delta UKR_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta UKR_{t-1} + e_t \dots\dots\dots (11)$$

Nilai *t-statistik* hasil regresi persamaan (10) dan (11) dibandingkan dengan nilai *t-statistik* pada tabel DF. Apabila nilai δ pada kedua persamaan sama dengan satu maka variabel ΔUKR_t dikatakan stasioner pada derajat satu, atau disimbolkan $\Delta UKR_t \sim I(1)$. Tetapi kalau nilai δ tidak berbeda dengan nol, maka variabel ΔUKR_t belum stasioner derajat integrasi pertama. Karena itu pengujian dilanjutkan ke uji derajat integrasi kedua, ketiga dan seterusnya sampai didapatkan data variabel ΔUKR_t yang stasioner.

c. Uji Kointegrasi

Uji Kointegrasi yang paling sering dipakai uji *engle-Granger* (EG), uji *augmented Engle-Granger* (AEG) dan uji *cointegrating regression Durbin-Watson* (CRDW). Untuk mendapatkan nilai EG, AEG dan CRDW hitung, data yang akan digunakan harus sudah berintegrasi pada derajat yang sama. Pengujian OLS terhadap suatu persamaan di bawah ini :

$$UKR_t = a_0 + a_1 \Delta Y_t + a_2 Kurs_t + a_3 INF_t + a_4 IR_t + e_t \dots\dots\dots (12)$$

Dari persamaan (12), simpan residual (error terms)-nya. Langkah berikutnya adalah menaksir model persamaan *autoregressive* dari residual tadi berdasarkan persamaan-persamaan berikut:

$$\Delta \mu_t = \lambda \mu_{t-1} \dots\dots\dots (13)$$

$$\Delta \mu_t = \lambda \mu_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta \mu_{t-1} \dots\dots\dots (14)$$

Dengan uji hipotesisnya:

$H_0 : \mu = I(1)$, artinya tidak ada kointegrasi

$H_a : \mu \neq I(1)$, artinya ada kointegrasi

Berdasarkan hasil regresi OLS pada persamaan (12) akan memperoleh nilai CRDW hitung (nilai DW pada persamaan tersebut) untuk kemudian dibandingkan dengan CRDW tabel. Sedangkan dari persamaan (13) dan (14) akan diperoleh nilai EG dan AEG hitung yang nantinya juga dibandingkan dengan nilai DF dan ADF tabel.

d. Error Correction Model

Apabila lolos dari uji kointegrasi, selanjutnya akan diuji dengan menggugurkan model linier dinamis ntuk mengetahui kemungkinan terjadinya peruabahn struktural, sebab hubungan keseimbangan jangka panjang antara variabel bebas dan variabel terikat dari hasil uji kointegrasi tidak akan berlaku setiap saat. Secara singkat, proses bekerjanya ECM pada persamaan permintaan uang kartal (5) yang telah dimodifikasi menjadi:

$$\Delta UKR_t = a_0 + a_1 \Delta Y_t + a_2 \Delta Kurs_t + a_3 \Delta INF_t + a_4 \Delta IR_t + a_5 e_{t-1} + e_t \dots\dots\dots (13)$$

Tabel 15.1
Data Uang Kartal, Pendapatan, Inflasi, Kurs dan Tingkat bunga
Tahun 1982 sd 2011

| obs | UKAR | Y | INF | KURS | R |
|------|-------|---------|-------|-------|-------|
| 1982 | 2934 | 389786 | 9.69 | 692 | 9 |
| 1983 | 3333 | 455418 | 11.46 | 994 | 17.5 |
| 1984 | 3712 | 545832 | 8.76 | 1076 | 18.7 |
| 1985 | 4440 | 581441 | 4.31 | 1131 | 17.8 |
| 1986 | 5338 | 575950 | 8.83 | 1655 | 15.2 |
| 1987 | 5782 | 674074 | 8.9 | 1652 | 16.99 |
| 1988 | 6246 | 829290 | 5.47 | 1729 | 17.76 |
| 1989 | 7426 | 956817 | 5.97 | 1805 | 18.12 |
| 1990 | 9094 | 1097812 | 9.53 | 1901 | 18.12 |
| 1991 | 9346 | 1253970 | 9.52 | 1992 | 22.49 |
| 1992 | 11478 | 1408656 | 4.94 | 2062 | 18.62 |
| 1993 | 14431 | 1757969 | 9.77 | 2110 | 13.46 |
| 1994 | 18634 | 2004550 | 9.24 | 2200 | 11.87 |
| 1995 | 20807 | 2345879 | 8.64 | 2308 | 15.04 |
| 1996 | 22487 | 2706042 | 6.47 | 2383 | 16.69 |
| 1997 | 28424 | 3141036 | 9.01 | 4650 | 16.28 |
| 1998 | 41394 | 4940692 | 77.63 | 8025 | 21.84 |
| 1999 | 58353 | 5421910 | 2.01 | 7100 | 27.6 |
| 2000 | 72371 | 6145065 | 9.35 | 9595 | 16.15 |
| 2001 | 76342 | 6938205 | 12.55 | 10400 | 14.23 |

| obs | UKAR | Y | INF | KURS | R |
|------|--------|----------|-------|-------|-------|
| 2002 | 80686 | 8645085 | 10.03 | 8940 | 15.95 |
| 2003 | 94542 | 9429500 | 5.06 | 8465 | 12.64 |
| 2004 | 109265 | 10506215 | 6.4 | 9290 | 8.21 |
| 2005 | 124316 | 12450736 | 17.11 | 9900 | 8.22 |
| 2006 | 151009 | 15028519 | 6.6 | 9020 | 11.63 |
| 2007 | 183419 | 17509564 | 6.59 | 9419 | 8.24 |
| 2008 | 209378 | 21666747 | 11.06 | 10950 | 10.43 |
| 2009 | 226006 | 24261805 | 2.78 | 9400 | 9.55 |
| 2010 | 260227 | 27028696 | 6.96 | 8991 | 7.88 |
| 2011 | 307760 | 30795098 | 3.79 | 9068 | 7.04 |

Memasukan data dalam program Eviews

Buka **Eviews** → pilih **File** → **Workfile** → pilih **annual**, isilah data awal tahun 1984 dan berakhir 2011. Kemudian pilih **quick** → **empty group**, pengisian dapat dilakukan dengan mengcopy data yang ada di excel dan diperoleh hasil sebagai berikut :

| View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Default | Sort | Transpose | Edit+/- | Smp |
|------|------|----------|-------|----------|--------|----------|------|-----------|---------|----------|
| obs | | INF | | KURS | | R | | UKAR | | Y |
| 1982 | | 9.690000 | | 692.0000 | | 9.000000 | | 2934.000 | | 389786.0 |
| 1983 | | 11.46000 | | 994.0000 | | 17.50000 | | 3333.000 | | 455418.0 |
| 1984 | | 8.760000 | | 1076.000 | | 18.70000 | | 3712.000 | | 545832.0 |
| 1985 | | 4.310000 | | 1131.000 | | 17.80000 | | 4440.000 | | 581441.0 |
| 1986 | | 8.830000 | | 1655.000 | | 15.20000 | | 5338.000 | | 575950.0 |
| 1987 | | 8.900000 | | 1652.000 | | 16.99000 | | 5782.000 | | 674074.0 |
| 1988 | | 5.470000 | | 1729.000 | | 17.76000 | | 6246.000 | | 829290.0 |
| 1989 | | 5.970000 | | 1805.000 | | 18.12000 | | 7426.000 | | 956817.0 |
| 1990 | | 9.530000 | | 1901.000 | | 18.12000 | | 9094.000 | | 1097812. |
| 1991 | | 9.520000 | | 1992.000 | | 22.49000 | | 9346.000 | | 1253970. |
| 1992 | | 4.940000 | | 2062.000 | | 18.62000 | | 11478.00 | | 1408656. |
| 1993 | | 9.770000 | | 2110.000 | | 13.46000 | | 14431.00 | | 1757969. |
| 1994 | | 9.240000 | | 2200.000 | | 11.87000 | | 18634.00 | | 2004550. |
| 1995 | | 8.640000 | | 2308.000 | | 15.04000 | | 20807.00 | | 2345879. |
| 1996 | | 6.470000 | | 2383.000 | | 16.69000 | | 22487.00 | | 2706042. |
| 1997 | | 9.010000 | | 4650.000 | | 16.28000 | | 28424.00 | | 3141036. |
| 1998 | | 77.63000 | | 8025.000 | | 21.84000 | | 41394.00 | | 4940692. |
| 1999 | | 2.010000 | | 7100.000 | | 27.60000 | | 58353.00 | | 5421910. |
| 2000 | | 9.350000 | | 9595.000 | | 16.15000 | | 72371.00 | | 6145065. |
| 2001 | | 12.55000 | | 10400.00 | | 14.23000 | | 76342.00 | | 6938205. |
| 2002 | | 10.03000 | | 8940.000 | | 15.95000 | | 80686.00 | | 8645085. |
| 2003 | | 5.060000 | | 8465.000 | | 12.64000 | | 94542.00 | | 9429500. |
| 2004 | | 6.400000 | | 9290.000 | | 8.210000 | | 109265.0 | | 10506215 |
| 2005 | | 17.11000 | | 9900.000 | | 8.220000 | | 124316.0 | | 12450736 |
| 2006 | | 6.600000 | | 9020.000 | | 11.63000 | | 151009.0 | | 15028519 |
| 2007 | | 6.590000 | | 9419.000 | | 8.240000 | | 183419.0 | | 17509564 |
| 2008 | | 11.06000 | | 10950.00 | | 10.43000 | | 209378.0 | | 21666747 |
| 2009 | | 2.780000 | | 9400.000 | | 9.550000 | | 226006.0 | | 24261805 |
| 2010 | | 6.960000 | | 8991.000 | | 7.880000 | | 260227.0 | | 27028696 |
| 2011 | | 3.790000 | | 9068.000 | | 7.040000 | | 307760.0 | | 30795098 |

Hasil Uji Stasionaritas Data

Sebelum melakukan regresi dengan uji ECM, yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah mengetahui apakah variabel yang digunakan telah stasioner atau tidak. Bila data tidak stasioner maka akan diperoleh regresi yang palsu (*spurious*), timbul fenomena autokorelasi dan juga tidak dapat menggeneralisasi hasil regresi tersebut untuk waktu yang berbeda. Selain itu, apabila data yang akan digunakan telah stasioner, maka dapat menggunakan regresi OLS, namun jika belum stasioner, data tersebut perlu dilihat stasioneritasnya melalui uji derajat integrasi. Dan selanjutnya, data yang tidak stasioner pada tingkat level memiliki kemungkinan akan terkointegrasi sehingga perlu dilakukan uji kointegrasi. Kemudian jika data tersebut telah terkointegrasi, maka pengujian ECM dapat dilakukan.

Untuk mengetahui apakah data *time series* yang digunakan stasioner atau tidak stasioner, digunakan uji akar unit (*unit roots test*). Uji akar unit dilakukan dengan menggunakan metode *Dicky Fuller* (DF), dengan hipotesa sebagai berikut:

H₀ : terdapat *unit root* (data tidak stasioner)

H₁ : tidak terdapat *unit root* (data stasioner)

Hasil t statistik hasil estimasi pada metode akan dibandingkan dengan nilai kritis McKinnon ada titik kritis 1%, 5%, dan 10%. Jika nilai t-statistik lebih kecil dari nilai kritis McKinnon maka H₀ diterima, artinya data terdapat *unit root* atau data tidak stasioner. Jika nilai t-statistik lebih besar dari nilai kritis McKinnon maka H₀ ditolak, artinya data tidak terdapat *unit root* atau data stasioner.

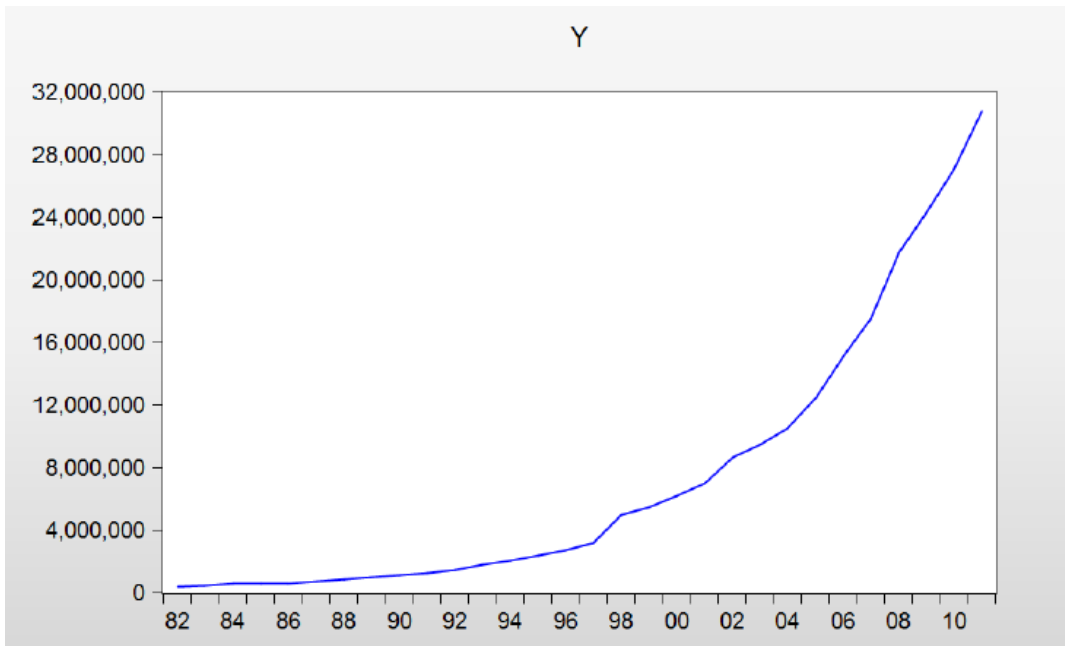
Pengujian data dilakukan dengan menggunakan *unit root test* yang dikembangkan oleh Dickey-Fuller, atau yang lebih dikenal sebagai Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) test. Terdapat 3 (tiga) buah model ADF test yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian stasioneritas, yaitu :

1. Model tanpa *intercept* dan tanpa *trend*
2. Model yang menggunakan *intercept* saja
3. Model yang menggunakan *intercept* dan *trend*

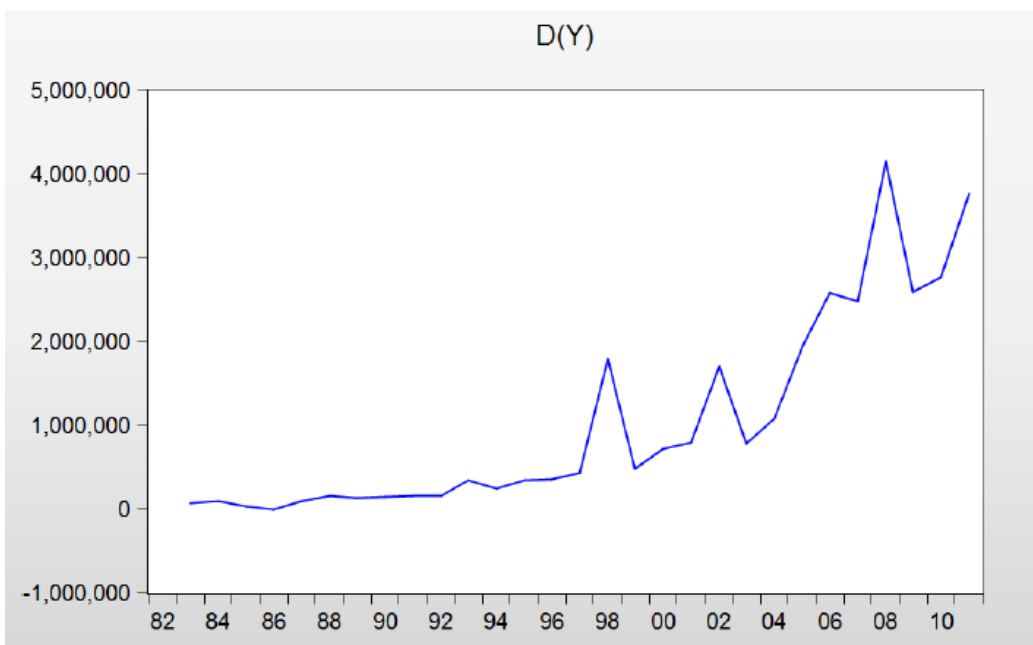
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pada derajat atau order diferensi keberapa data yang diteliti akan stasioner. Pengujian ini dilakukan pada uji akar unit, jika ternyata data tersebut tidak stasioner pada derajat pertama (Insukrindo,1992), pengujian dilakukan pada bentuk diferensi pertama. Pengujian berikut adalah pengujian stasioneritas dengan uji DF pada tingkat diferensi pertama.

Uji stationer untuk variable UKAR

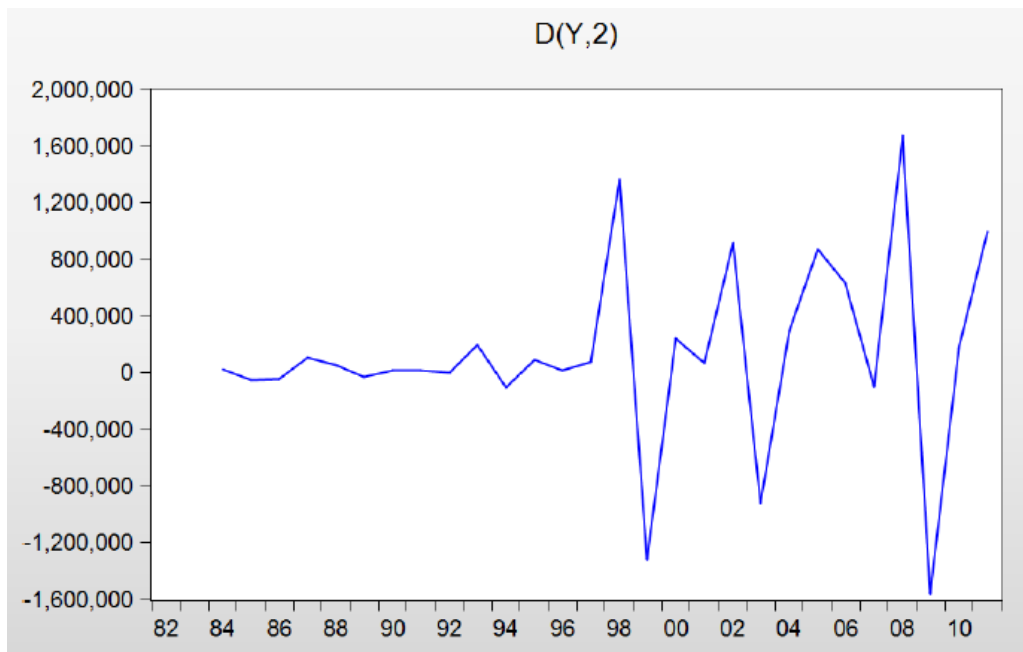
Buka variable PDB dengan Klik **Y → Open → view → graph → ok**



Graph (1)



Graph (2)

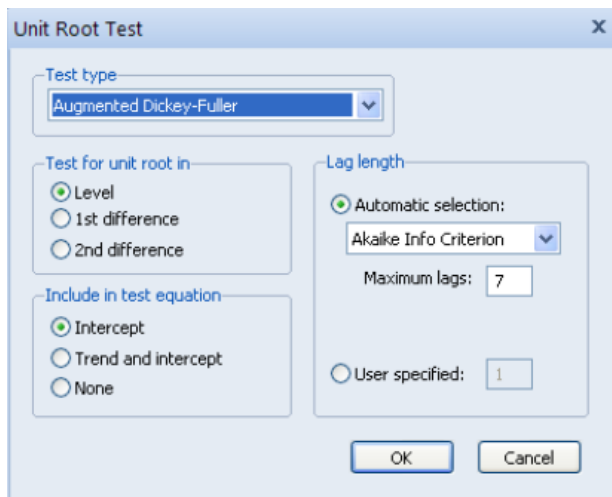


Graph (3)

Dari graph (1) dan (2) terlihat bahwa data PDB tidak stasioner hal ini dapat dilihat bahwa graph (1) data level dan (2) data 1st difference dengan adanya perubahan waktu maka PDB juga ikut berubah. Sedangkan graph (3) data 2nd diference sudah dalam kondisi stasioner.

Langkah-langkah uji stasioner

Buka variable PDB dengan Klik PDB → Open → view → unit root test → ok



Pilih **Augmented Dickey-Fuller**, pilih **level** pada Test For Unit root in dan pilih **intercept** pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

Null Hypothesis: Y has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | 11.58104 | 1.0000 |
| Test critical values: 1% level | -3.679322 | |
| 5% level | -2.967767 | |
| 10% level | -2.622989 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Karena data PDB tidak stasioner pada data level, maka ulangi langkah seperti diatas dengan memilih **View**, pilih **unit root test**, lalu pilih **Augmented Dickey-Fuller**, pilih **1st difference** pada Test For Unit root in dan pilih **intercept** pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|---------------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | 0.118885 | 0.9613 |
| Test critical values: 1% level | -3.699871 | |
| 5% level | -2.976263 | |
| 10% level | -2.627420 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Karena data PDB tidak stasioner pada data **1st difference**, maka ulangi langkah seperti diatas dengan memilih View, Pilih **Augmented Dickey-Fuller**, pilih pada **2nd difference** Test For Unit root in dan pilih **intercept** pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

Null Hypothesis: D(Y,2) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -8.066354 | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level | -3.699871 | |
| 5% level | -2.976263 | |
| 10% level | -2.627420 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Sekarang data PDB pada **2nd Difference** sudah stasioner karena t hitung statistic untuk ADF sudah < dari prob 0,01. Jika seluruh variable dilakukan uji akar unit, maka diperoleh table sebagai berikut :

| Variabel | Uji Akar Unit | | | | | |
|----------|---------------|--------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| | Level | | 1 st Difference | | 2 nd Difference | |
| | ADF | Prob | ADF | Prob | ADF | Prob |
| Y | 11,58 | 1,000 | 0,627 | 0,98 | -5,72 | 0,0001 |
| Inf | -5,78 | 0,000 | -6,63 | 0,000 | -5,3637 | 0,0002 |
| Kurs | -0,90 | 0,77 | -5,14 | 0.0003 | -8,137 | 0,000 |
| r | -2,135 | 0,23 | -3,219 | 0,0318 | -3,503 | 0,0178 |
| Ukar | 1,875 | 0,99 | 2,84 | 1,000 | -6,965 | 0,000 |

Uji Kointegrasi

Setelah mengetahui bahwa data tidak stasioner, maka langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi apakah data terkointegrasi. Untuk itu diperlukan uji kointegrasi. Uji kointegrasi digunakan untuk memberi indikasi awal bahwa model yang digunakan memiliki hubungan jangka panjang (*cointegration relation*).

Hasil uji kointegrasi didapatkan dengan membentuk residual yang diperoleh dengan cara meregresikan variabel independen terhadap variabel dependen secara OLS. **Residual tersebut harus stasioner pada tingkat level untuk dapat dikatakan memiliki kointegrasi.**

Regres UKAR = $b_0 + b_1 \text{PDB} + b_2 \text{Inf} + b_3 \text{SBI} + b_4 \text{Kurs} + et$, diperoleh hasil sebagai berikut :

Dependent Variable: UKAR
Method: Least Squares
Date: 04/03/15 Time: 22:19
Sample: 1982 2011
Included observations: 30

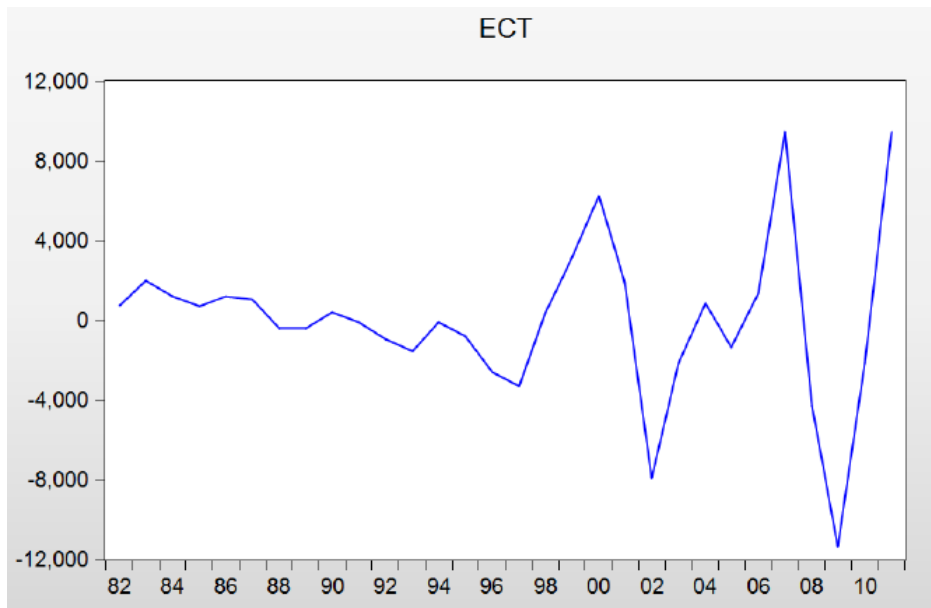
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 891.0627 | 4027.003 | 0.221272 | 0.8267 |
| Y | 0.009342 | 0.000180 | 51.93855 | 0.0000 |
| INF | -157.0529 | 67.88560 | -2.313493 | 0.0292 |
| R | -186.3110 | 225.6836 | -0.825541 | 0.4169 |
| KURS | 1.284475 | 0.362397 | 3.544384 | 0.0016 |
| R-squared | 0.997778 | Mean dependent var | | 72299.33 |
| Adjusted R-squared | 0.997423 | S.D. dependent var | | 86865.26 |
| S.E. of regression | 4409.889 | Akaike info criterion | | 19.77210 |
| Sum squared resid | 4.86E+08 | Schwarz criterion | | 20.00563 |
| Log likelihood | -291.5815 | Hannan-Quinn criter. | | 19.84681 |
| F-statistic | 2806.783 | Durbin-Watson stat | | 1.515940 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Lalu ambil residual dengan mengklik **Proc** → make residual series → lalu beri nama ect. Kemudian uji ect dengan view → unit root test → Pilih **Augmented Dickey-Fuller**, pilih **level** pada Test For Unit root in dan pilih **intercept** pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

Null Hypothesis: ECT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|---------------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.191954 | 0.2140 |
| Test critical values: 1% level | -3.737853 | |
| 5% level | -2.991878 | |
| 10% level | -2.635542 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.



Residual tersebut harus stasioner pada tingkat level untuk dapat dikatakan memiliki kointegrasi. Setelah dilakukan pengujian DF untuk menguji residual yang dihasilkan, didapatkan bahwa residual tidak stasioner pada data level yang terlihat dari nilai t-statistik yang tidak signifikan pada nilai kritis 5% (Prob 0.214). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data tersebut tidak terkointegrasi.

Hasil uji Kointegrasi

| Variabel | T statistic | Prob |
|----------|-------------|--------|
| ect | -2,1919 | 0,2140 |

Agar data dapat terkointegrasi dalam jangka panjang, maka model dibuat **double log**, data yang di log adalah uang kartal, pdb dan kurs. Sedangkan inflasi dan sbi tidak dilogkan karena sudah dalam bentuk prosentasi.

Variabel baru yang telah di log di uji stasionernya, diperoleh hasil sebagai berikut :

| Variabel | Uji Akar Unit | | | | | |
|----------|---------------|--------------|----------------------------|----------------|----------------------------|--------|
| | Level | | 1 st Difference | | 2 nd Difference | |
| | ADF | Prob | ADF | Prob | ADF | Prob |
| logY | 0,276 | 0,973 | -5,484 | 0,00001 | -6,109 | 0,0000 |
| Inf | -5,78 | 0,000 | -6,63 | 0,000 | -5,3637 | 0,0002 |
| logKurs | -1,815 | 0,36 | -4,581 | 0,0011 | -7,714 | 0,000 |
| r | -2,135 | 0,23 | -3,219 | 0,0318 | -3,503 | 0,0178 |
| logUkar | -0,2129 | 0,92 | -4,757 | 0,0000 | -5,452 | 0,0002 |

Hasil uji kointegrasi didapatkan dengan membentuk residual yang diperoleh dengan cara meregresikan variabel independen terhadap variabel dependen secara OLS. **Residual tersebut harus stasioner pada tingkat level untuk dapat dikatakan memiliki kointegrasi.**

Regres $\log(\text{UKAR}) = b_0 + b_1 \log(Y) + b_2 \text{Inf} + b_3 r + b_4 \log(\text{Kurs}) + et$, diperoleh hasil sebagai berikut :

Dependent Variable: LOG(UKAR)
 Method: Least Squares
 Date: 04/03/15 Time: 21:55
 Sample: 1982 2011
 Included observations: 30

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | -5.322240 | 0.211023 | -25.22116 | 0.0000 |
| LOG(Y) | 0.896995 | 0.035056 | 25.58713 | 0.0000 |
| INF | -0.002952 | 0.000972 | -3.037408 | 0.0055 |
| R | -0.005600 | 0.003242 | -1.727281 | 0.0965 |
| LOG(KURS) | 0.275027 | 0.050072 | 5.492584 | 0.0000 |
| R-squared | 0.998481 | Mean dependent var | 10.29007 | |
| Adjusted R-squared | 0.998238 | S.D. dependent var | 1.497640 | |
| S.E. of regression | 0.062870 | Akaike info criterion | -2.544472 | |
| Sum squared resid | 0.098817 | Schwarz criterion | -2.310939 | |
| Log likelihood | 43.16708 | Hannan-Quinn criter. | -2.469763 | |
| F-statistic | 4107.715 | Durbin-Watson stat | 1.321662 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

$$\text{LOG(UKAR)} = -5.32224012327 + 0.896994884716 \cdot \text{LOG(Y)} - 0.00295181202736 \cdot \text{INF} - 0.00559964439827 \cdot \text{R} + 0.275026908695 \cdot \text{LOG(KURS)}$$

Lalu ambil residual denga mengklik **Proc** → make residual series → lalu beri nama ECT,

Kemudian uji vt dengan view → unit root test → Pilih **Augmented Dickey-Fuller**, pilih **level** pada Test For Unit root in dan pilih **intercept** pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

Null Hypothesis: ECT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|---------------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.071646 | 0.0003 |
| Test critical values: 1% level | -3.689194 | |
| 5% level | -2.971853 | |
| 10% level | -2.625121 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ECT)

Method: Least Squares

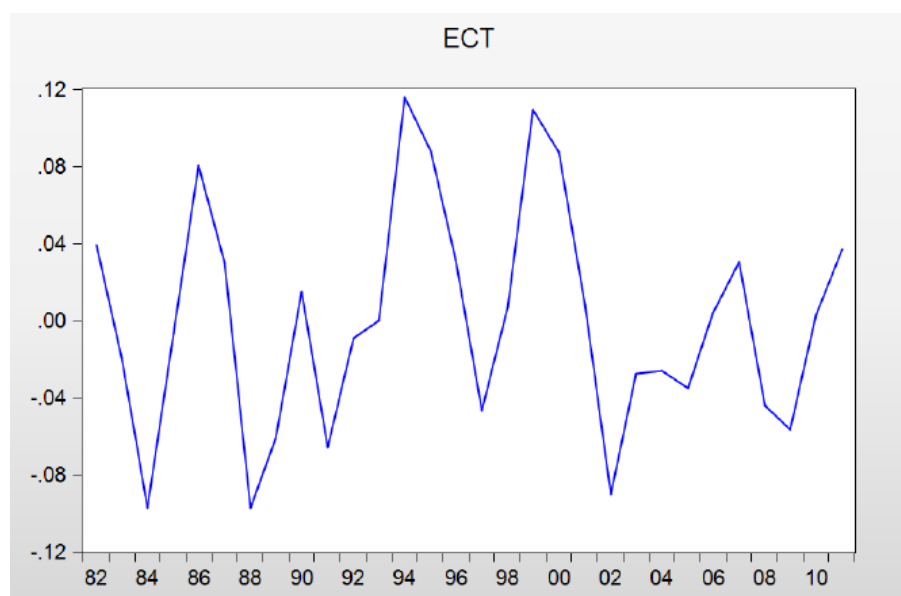
Date: 04/03/15 Time: 21:57

Sample (adjusted): 1984 2011

Included observations: 28 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|------------|-------------|------------|-------------|--------|
| ECT(-1) | -1.001558 | 0.197482 | -5.071646 | 0.0000 |
| D(ECT(-1)) | 0.515586 | 0.169832 | 3.035855 | 0.0055 |
| C | -4.30E-05 | 0.009466 | -0.004539 | 0.9964 |

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.507343 | Mean dependent var | 0.002013 |
| Adjusted R-squared | 0.467931 | S.D. dependent var | 0.068590 |
| S.E. of regression | 0.050032 | Akaike info criterion | -3.051359 |
| Sum squared resid | 0.062580 | Schwarz criterion | -2.908622 |
| Log likelihood | 45.71902 | Hannan-Quinn criter. | -3.007723 |
| F-statistic | 12.87263 | Durbin-Watson stat | 1.895556 |
| Prob(F-statistic) | 0.000143 | | |



Setelah dilakukan pengujian DF untuk menguji residual yang dihasilkan, didapatkan bahwa residual stasioner pada data level yang terlihat dari nilai t-statistik yang signifikan pada nilai kritis 5% (Prob 0.0003). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data tersebut terkointegrasi.

Hasil uji Kointegrasi

| Variabel | T statistic | Prob |
|----------|-------------|--------|
| ECT | -5,07 | 0,0003 |

Model ECM

Regres

$$D(\log(\text{Ukar})) = b_0 + b_1D(\log(Y)) + b_2D(\text{inf}) + b_3D(r) + b_4D(\log(\text{kurs})) + \text{ECT}(-1) + e$$

Diperoleh hasil :

Dependent Variable: D(LOG(UKAR))

Method: Least Squares

Date: 04/03/15 Time: 22:11

Sample (adjusted): 1983 2011

Included observations: 29 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|------------------|-----------------------|-------------|---------------|
| C | 0.014240 | 0.035801 | 0.397763 | 0.6945 |
| D(LOG(Y)) | 0.770081 | 0.212783 | 3.619097 | 0.0014 |
| D(INF) | -0.003444 | 0.000892 | -3.862451 | 0.0008 |
| D(R) | -0.007700 | 0.003300 | -2.333366 | 0.0287 |
| D(LOG(KURS)) | 0.316416 | 0.071782 | 4.407996 | 0.0002 |
| ECT(-1) | -0.691767 | 0.194177 | -3.562555 | 0.0017 |
| R-squared | 0.585292 | Mean dependent var | 0.160447 | |
| Adjusted R-squared | 0.495139 | S.D. dependent var | 0.081434 | |
| S.E. of regression | 0.057862 | Akaike info criterion | -2.679521 | |
| Sum squared resid | 0.077004 | Schwarz criterion | -2.396632 | |
| Log likelihood | 44.85306 | Hannan-Quinn criter. | -2.590924 | |
| F-statistic | 6.492155 | Durbin-Watson stat | 1.618084 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000670 | | | |

$$D(\text{LOG}(\text{UKAR})) = 0.0142403085826 + 0.77008142025 * D(\text{LOG}(Y)) - 0.00344401470841 * D(\text{INF}) - 0.00769980177819 * D(R) + 0.316415842616 * D(\text{LOG}(KURS)) - 0.691767117162 * \text{ECT}(-1)$$

menunjukkan bahwa nilai koefisien ECT pada model tersebut signifikan dan bertanda negatif untuk estimasi Uang Kartal (UKAR). Hasil estimasi ECM di atas memperlihatkan bahwa dalam jangka pendek maupun jangka panjang variabel yang digunakan dalam kajian ini berpengaruh secara signifikan terhadap Jumlah Uang Kartal. Dengan nilai R^2 sebesar sekitar 0,495 atau 49,5% dapat dikatakan bahwa jenis variabel bebas yang dimasukkan dalam model sudah cukup baik, sebab hanya sekitar 50% keragaman variabel terikat yang dipengaruhi oleh variabel bebas di luar model.

Hasil estimasi di atas menggambarkan bahwa dalam jangka pendek perubahan inflasi dan tingkat bunga pinjaman mempunyai pengaruh yang negatif terhadap Permintaan uang kartal, *ceteris paribus*. Demikian pula halnya dengan pendapatan domestik bruto (Y) yang memiliki pengaruh yang signifikan dan positif terhadap Permintaan uang kartal.

Akhirnya berdasarkan persamaan jangka pendek tersebut dengan menggunakan metode ECM menghasilkan koefisien ECT. Koefisien ini mengukur respon *regressand* setiap periode yang menyimpang dari keseimbangan. Menurut Widarjono (2007) koefisien koreksi ketidakseimbangan ECT dalam bentuk nilai absolut menjelaskan seberapa cepat waktu diperlukan untuk mendapatkan nilai keseimbangan. Nilai koefisien ECT sebesar 0,6917 mempunyai makna bahwa perbedaan antara permintaan uang kartal dengan nilai keseimbangannya sebesar 69,17 persen yang akan disesuaikan dalam waktu 1 tahun.

Hasil Uji Asumsi Klasik

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya penyimpangan asumsi klasik dari hasil penelitian dalam persamaan regresi yang meliputi uji multikolinieritas, uji heteroskedastisitas dan uji autokorelasi.

1. Multikolinieritas

Multikolinieritas adalah adanya hubungan linier antara variabel independen di dalam model regresi. Untuk menguji ada atau tidaknya multikolinieritas pada model, peneliti menggunakan metode parsial antar variabel independen. *Rule of thumb* dari metode ini adalah jika koefisien korelasi cukup tinggi di atas 0,85 maka duga ada multikolinieritas dalam model. Sebaliknya jika koefisien korelasi relatif rendah maka duga model tidak mengandung unsur multikolinieritas (Ajija *at al*, 2011).

Berdasarkan pengujian dengan metode korelasi parsial antar variabel independen diperoleh bahwa terdapat masalah multikolinieritas dalam model. Hal itu dikarenakan nilai matrik korelasi (*correlation matrix*) lebih dari 0,85.

| | INF | LOG(KURS) | R | LOG(UKAR) | LOG(Y) |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| INF | 1.000000 | 0.144871 | 0.223323 | 0.015206 | 0.025376 |
| LOG(KURS) | 0.144871 | 1.000000 | -0.363119 | 0.958604 | 0.949578 |
| R | 0.223323 | -0.363119 | 1.000000 | -0.521107 | -0.525009 |
| LOG(UKAR) | 0.015206 | 0.958604 | -0.521107 | 1.000000 | 0.998249 |
| LOG(Y) | 0.025376 | 0.949578 | -0.525009 | 0.998249 | 1.000000 |

2. Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas merupakan masalah regresi yang faktor gangguan tidak memiliki varian yang sama atau variannya tidak konstan. Hal ini akan memunculkan berbagai permasalahan yaitu penaksir OLS yang bias, varian dari koefisien OLS akan salah. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode dengan uji *Breusch-Pagan* untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas dalam model regresi.

Berdasarkan hasil pengolahan data pada jangka pendek diperoleh bahwa nilai *Obs* R-squared* atau hitung adalah 0,7271 lebih besar dari $\alpha = 5\%$. Maka dapat disimpulkan bahwa dalam model tidak terdapat masalah heteroskedastisitas dalam model ECM.

Heteroskedasticity Test: White

| | | | |
|---------------------|----------|----------------------|---------------|
| F-statistic | 0.480797 | Prob. F(20,8) | 0.9119 |
| Obs*R-squared | 15.83011 | Prob. Chi-Square(20) | 0.7271 |
| Scaled explained SS | 7.663611 | Prob. Chi-Square(20) | 0.9939 |

3. Autokorelasi

Autokorelasi menunjukkan adanya korelasi antara anggota serangkaian observasi. Jika model mempunyai korelasi, parameter yang diestimasi menjadi bias dan variasinya tidak lagi minimum dan model menjadi tidak efisien. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui ada tidaknya autokorelasi dalam model digunakan uji *Lagrange Multiplier* (LM). Prosedur pengujian LM adalah jika nilai *Obs*R-Squared* lebih kecil dari nilai tabel maka model dapat dikatakan tidak mengandung autokorelasi. Selain itu juga dapat dilihat dari nilai probabilitas *chisquares* (), jika nilai probabilitas lebih besar dari nilai α yang dipilih maka berarti tidak ada masalah autokorelasi.

Uji autokorelasi dengan menggunakan metode LM diperlukan *lag* atau kelambanan. *Lag* yang dipakai dalam penelitian ini ditentukan dengan metode *trial error* perbandingan nilai absolut kriteria Akaike dan Schwarz yang nilainya paling kecil. Dalam penelitian ini, peneliti memilih nilai dari kriteria Akaike sebagai acuan utama untuk memudahkan dalam analisis. Dalam estimasi jangka pendek pada *lag* pertama nilai Akaike yang diperoleh adalah sebesar 1,16, Sehingga berdasarkan metode tersebut diperoleh nilai kriteria Akaike terkecil adalah pada *lag* pertama.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 8.279369 | Prob. F(1,22) | 0.0087 |
| Obs*R-squared | 7.929548 | Prob. Chi-Square(1) | 0.0049 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 04/11/15 Time: 20:23

Sample: 1983 2011

Included observations: 29

Presample missing value lagged residuals set to zero.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | 0.007033 | 0.031298 | 0.224714 | 0.8243 |
| D(INF) | 0.001440 | 0.000924 | 1.557536 | 0.1336 |
| D(LOG(Y)) | -0.033816 | 0.185822 | -0.181980 | 0.8573 |
| D(R) | 0.000882 | 0.002892 | 0.304921 | 0.7633 |
| D(LOG(KURS)) | -0.013811 | 0.062745 | -0.220115 | 0.8278 |
| ECT(-1) | -1.148484 | 0.433536 | -2.649106 | 0.0147 |
| RESID(-1) | 1.520260 | 0.528347 | 2.877389 | 0.0087 |
| R-squared | 0.273433 | Mean dependent var | | 2.13E-17 |
| Adjusted R-squared | 0.075278 | S.D. dependent var | | 0.052442 |
| S.E. of regression | 0.050429 | Akaike info criterion | | -2.929980 |
| Sum squared resid | 0.055949 | Schwarz criterion | | -2.599943 |
| Log likelihood | 49.48471 | Hannan-Quinn criter. | | -2.826616 |

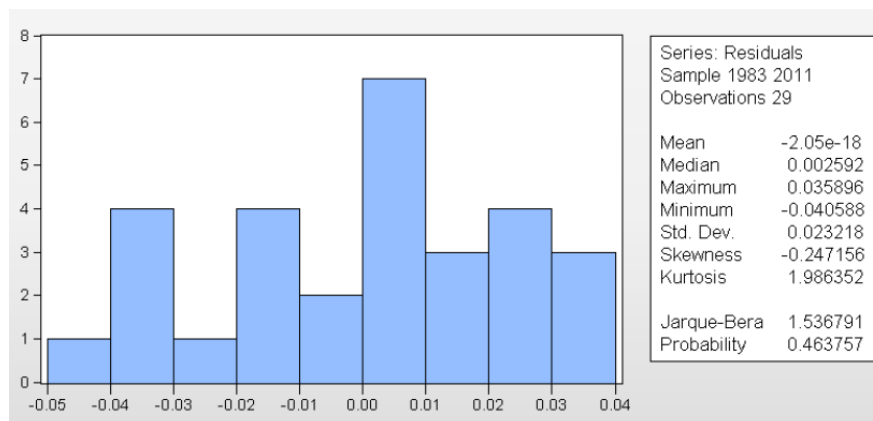
| | | | |
|-------------------|----------|--------------------|----------|
| F-statistic | 1.379895 | Durbin-Watson stat | 2.115137 |
| Prob(F-statistic) | 0.266368 | | |

Berdasarkan hasil perhitungan uji LM dalam jangka pendek diketahui nilai Akaike terkecil pada lag pertama diperoleh nilai *Obs*R-squared* sebesar 1,46. Dalam hal ini ρ -value *Obs*R-square* 0,005 atau 0,5 lebih kecil dari $\alpha = 5\%$ maka disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi dalam model ECM.

2. Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji apakah distribusi data normal atau tidak dapat dilakukan dengan menggunakan uji Jarque-Berra (uji J-B).

Berdasarkan uji normalitas dapat diketahui bahwa ρ -value sebesar 0,4637 $>$ $\alpha = 10\%$. Maka, dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan dalam model ECM berdistribusi normal.



3. Linieritas

Uji linieritas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji Ramsey Reset. Di mana, jika nilai F-hitung lebih besar dari nilai F-kritisnya pada α tertentu berarti signifikan, maka menerima hipotesis bahwa model kurang tepat. F-tabel jangka pendek dengan $\alpha = 10\%$ (6,24) yaitu 2,04. Jangka panjang dengan $\alpha = 10\%$ (5,25) yaitu 2,08.

Berdasarkan uji linieritas, diperoleh F-hitung sebesar 1,44, maka dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan adalah tepat (karena prob F statistic 0,5565 $>$ 0,05)

Ramsey RESET Test
 Equation: UNTITLED
 Specification: D(LOG(UKAR)) C D(INF) D(LOG(Y)) D(R) D(LOG(KURS))
 ECT(-1)
 Omitted Variables: Squares of fitted values

| | Value | df | Probability |
|------------------|----------|---------|---------------|
| t-statistic | 0.597136 | 22 | 0.5565 |
| F-statistic | 0.356572 | (1, 22) | 0.5565 |
| Likelihood ratio | 0.466258 | 1 | 0.4947 |

BAB 5

DATA PANEL

Pengertian Data Panel

Data panel adalah gabungan antara data runtut waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*). Menurut Agus Widarjono (2009) penggunaan data panel dalam sebuah observasi mempunyai beberapa keuntungan yang diperoleh. **Pertama**, data panel yang merupakan gabungan dua data *time series* dan *cross section* mampu menyediakan data yang lebih banyak sehingga akan lebih menghasilkan *degree of freedom* yang lebih besar. **Kedua**, menggabungkan informasi dari data *time series* dan *cross section* dapat mengatasi masalah yang timbul ketika ada masalah penghilangan variabel (*omitted-variabel*).

Hsiao (1986), mencatat bahwa penggunaan panel data dalam penelitian ekonomi memiliki beberapa keuntungan utama dibandingkan data jenis *cross section* maupun *time series*. **Pertama**, dapat memberikan peneliti jumlah pengamatan yang besar, meningkatkan *degree of freedom* (derajat kebebasan), data memiliki variabilitas yang besar dan mengurangi kolinieritas antara variabel penjelas, di mana dapat menghasilkan estimasi ekonometri yang efisien. **Kedua**, panel data dapat memberikan informasi lebih banyak yang tidak dapat diberikan hanya oleh data *cross section* atau *time series* saja. Dan **Ketiga**, panel data dapat memberikan penyelesaian yang lebih baik dalam inferensi perubahan dinamis dibandingkan data *cross section*.

Menurut Wibisono (2005) keunggulan regresi data panel antara lain : **Pertama**. Panel data mampu memperhitungkan heterogenitas individu secara eksplisit dengan mengizinkan variabel spesifik individu. **Kedua**. Kemampuan mengontrol heterogenitas ini selanjutnya menjadikan data panel dapat digunakan untuk menguji dan membangun model perilaku lebih kompleks. **Ketiga**, data panel mendasarkan diri pada observasi cross-section yang berulang-ulang (*time series*), sehingga metode data panel cocok digunakan sebagai *study of dynamic adjustment*. **Keempat**, tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informative, lebih variatif, dan kolinieritas (*multikolinieritas*) antara data semakin berkurang, dan derajat kebebasan (*degree of freedom/df*) lebih tinggi sehingga dapat diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien. **Kelima**, data panel dapat digunakan untuk mempelajari model-model perilaku yang kompleks. Dan **Keenam**, Data panel dapat digunakan untuk meminimalkan bias yang mungkin ditimbulkan oleh agregasi data individu.

Model Regresi Data Panel

Model Regresi Panel dari judul diatas sebagai berikut ini:

$$Y = \alpha + b_1X_{1it} + b_2X_{2it} + e$$

Keterangan:

| | |
|---------------|---|
| Y | = Variabel dependen (LDR) |
| α | = Konstanta |
| X1 | = Variabel independen 1 |
| X2 | = Variabel independen 2 |
| $b_{(1...2)}$ | = Koefisien regresi masing-masing variabel independen |
| e | = <i>Error term</i> |
| t | = Waktu |
| i | = Perusahaan |

Metode Estimasi Model Regresi Panel

Dalam metode estimasi model regresi dengan menggunakan data panel dapat dilakukan melalui tiga pendekatan, antara lain:

1. *Common Effect Model*

Merupakan pendekatan model data panel yang paling sederhana karena hanya mengkombinasikan data *time series* dan *cross section*. Pada model ini tidak diperhatikan dimensi waktu maupun individu, sehingga diasumsikan bahwa perilaku data perusahaan sama dalam berbagai kurun waktu. Metode ini bisa menggunakan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) atau teknik kuadrat terkecil untuk mengestimasi model data panel.

2. *Fixed Effect Model*

Model ini mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat diakomodasi dari perbedaan intersepanya. Untuk mengestimasi data panel model *Fixed Effects* menggunakan teknik *variable dummy* untuk menangkap perbedaan intersep antar perusahaan, perbedaan intersep bisa terjadi karena perbedaan budaya kerja, manajerial, dan insentif. Namun demikian sloponya sama antar perusahaan. Model estimasi ini sering juga disebut dengan teknik *Least Squares Dummy Variable* (LSDV).

3. *Random Effect Model*

Model ini akan mengestimasi data panel dimana variabel gangguan mungkin saling berhubungan antar waktu dan antar individu. Pada model *Random Effect* perbedaan intersep diakomodasi oleh *error terms* masing-masing perusahaan. Keuntungan menggunakan model *Random Effect* yakni menghilangkan heteroskedastisitas. Model ini juga disebut dengan *Error Component Model* (ECM) atau teknik *Generalized Least Square* (GLS)

Pemilihan Model

Untuk memilih model yang paling tepat digunakan dalam mengelola data panel, terdapat beberapa pengujian yang dapat dilakukan yakni:

1. Uji Chow

Chow test yakni pengujian untuk menentukan model *Fixed Effect* atau *Random Effect* yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi data panel.

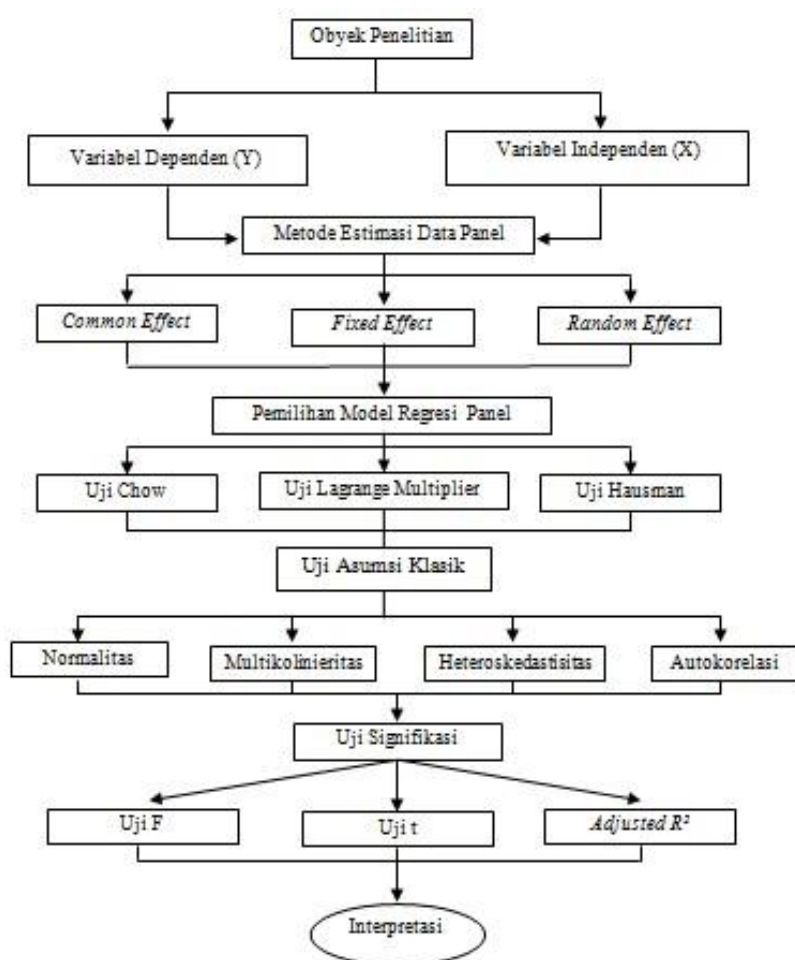
2. Uji Hausman

Hausman test adalah pengujian statistik untuk memilih apakah model *Fixed Effect* atau *Random Effect* yang paling tepat digunakan.

3. Uji Lagrange Multiplier

Untuk mengetahui apakah model *Random Effect* lebih baik daripada metode *Common Effect* (OLS) digunakan uji Lagrange Multiplier (LM).

Kerangka Pemikiran



A. Common Effects Model

Model *common effects* merupakan pendekatan data panel yang paling sederhana. Model ini tidak memperhatikan dimensi individu maupun waktu sehingga diasumsikan bahwa perilaku antar individu sama dalam berbagai kurun waktu. Model ini hanya mengkombinasikan data *time series* dan *cross section* dalam bentuk *pool*, mengestimasiya menggunakan pendekatan kuadrat terkecil/*pooled least square*.

Adapun persamaan regresi dalam model *common effects* dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Dimana :

i = Aceh, Sumut,....., Lampung

t = 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012

dimana i menunjukkan *cross section* (individu) dan t menunjukkan periode waktunya. Dengan asumsi komponen *error* dalam pengolahan kuadrat terkecil biasa, proses estimasi secara terpisah untuk setiap unit *cross section* dapat dilakukan.

B. Fixed Effects Model

Model *Fixed effects* mengasumsikan bahwa terdapat efek yang berbeda antar individu. Perbedaan itu dapat diakomodasi melalui perbedaan pada intersepnya. Oleh karena itu, dalam model *fixed effects*, setiap merupakan parameter yang tidak diketahui dan akan diestimasi dengan menggunakan teknik variabel *dummy* yang dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + i\alpha_{it} + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_1 \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \alpha \\ \alpha \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} i & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{p1} \\ x_{12} & x_{22} & x_{p2} \\ x_{1n} & x_{2n} & x_{pn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Teknik seperti diatas dinamakan *Least Square Dummy Variabel* (LSDV). Selain diterapkan untuk efek tiap individu, LSDV ini juga dapat mengakomodasi efek waktu yang bersifat sistemik. Hal ini dapat dilakukan melalui penambahan variabel *dummy* waktu di dalam model.

C. Random Effects Model

Berbeda dengan *fixed effects model*, efek spesifik dari masing-masing individu diperlakukan sebagai bagian dari komponen *error* yang bersifat acak dan tidak berkorelasi dengan variabel penjelas yang teramati, model seperti ini dinamakan *random effects model* (REM). Model ini sering disebut juga dengan *error*

component model (ECM). Dengan demikian, persamaan model *random effects* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + w_{it}$$

$i =$ Aceh, Sumut,....., Lampung

$t =$ 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012

Dimana :

$$w_{it} = \varepsilon_{it} + u_i ; E(w_{it}) = 0; E(w_{it}^2) = \alpha^2 + \alpha_u^2;$$

$$E(w_{it}, w_{jt-1}) = 0; i \neq j; E(u_i, \varepsilon_{it}) = 0;$$

$$E(\varepsilon_i, \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0$$

Meskipun komponen error w_t bersifat homoskedastik, nyatanya terdapat korelasi antara w_t dan w_{t-1} (equicorrelation), yakni :

$$\text{Corr}(w_{it}, w_{i(t-1)}) = \alpha_u^2 / (\alpha^2 + \alpha_u^2)$$

Karena itu, metode OLS tidak bisa digunakan untuk mendapatkan estimator yang efisien bagi model *random effects*. Metode yang tepat untuk mengestimasi model *random effects* adalah *Generalized Least Squares (GLS)* dengan asumsi homokedastik dan tidak ada *cross-sectional correlation*.

Judge (1980) dalam Fadly (2011), menyatakan ada perbedaan mendasar untuk menentukan pilihan antara FEM (*Fixed Effects Model*) dan ECM (*Error Component Model*) antara lain sebagai berikut (Gujarati, 2004):

1. Jika T (jumlah data *time series*) besar dan N (jumlah unit *cross-section*) kecil, perbedaan antara FEM dan ECM adalah sangat tipis. Oleh karena itu, dapat dilakukan penghitungan secara konvensional. Pada keadaan ini, FEM mungkin lebih disukai.
2. Ketika N besar dan T kecil, estimasi diperoleh dengan dua metode dapat berbeda secara signifikan. Pada ECM, dimana adalah komponen random *cross-section* dan pada FEM, ditetapkan dan tidak acak. Jika sangat yakin dan percaya bahwa individu, ataupun unit *cross-section* sampel adalah tidak acak, maka FEM lebih cocok digunakan. Jika unit *cross-section* sampel adalah random/acak, maka ECM lebih cocok digunakan.
3. Komponen *error* individu dan satu atau lebih regresor berkorelasi, estimator yang berasal dari ECM adalah bias, sedangkan yang berasal dari FEM adalah *unbiased*.
4. Jika N besar dan T kecil, serta jika asumsi untuk ECM terpenuhi, maka estimator ECM lebih efisien dibanding estimator FEM.

Keunggulan regresi data panel menurut Wibisono (2005) antara lain :

1. Panel data mampu memperhitungkan heterogenitas individu secara eksplisit dengan mengizinkan variabel spesifik individu;
2. Kemampuan mengontrol heterogenitas ini selanjutnya menjadikan data panel dapat digunakan untuk menguji dan membangun model perilaku lebih kompleks.
3. Data panel mendasarkan diri pada observasi *cross-section* yang berulang-ulang (*time series*), sehingga metode data panel cocok digunakan sebagai *study of dynamic adjustment*.

4. Tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informative, lebih variatif, dan kolinieritas (multikolinieritas) antara data semakin berkurang, dan derajat kebebasan (*degree of freedom/df*) lebih tinggi sehingga dapat diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien.
5. Data panel dapat digunakan untuk mempelajari model-model perilaku yang kompleks.
6. Data panel dapat digunakan untuk meminimalkan bias yang mungkin ditimbulkan oleh agregasi data individu.

Secara formal, ada tiga prosedur pengujian yang akan digunakan, yaitu uji statistik F yang digunakan untuk memilih antara :

1. Model *common effects* atau *fixed effects*;
2. Uji *Langrange Multiplier* (LM) yang digunakan untuk memilih antara model *common effects* atau model *random effects*;
3. Uji *Hausman* yang digunakan untuk memilih antara model *fixed effects* atau model *random effects*.

Kasus :

Berikut ini data kemiskinan di Pulau Sumatera (terdiri dari 10 propinsi dan data tersedia 2006 -2012)

| Provinsi | Tahun | Number of Poor People (thousand people) | Population (thousand people) | GDRP (million Rupiahs) | Share of Agriculture (percent) | Share of Industry (percent) |
|-------------------------|-------|---|------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Nangroe Aceh Darussalam | 2006 | 1,149.70 | 4,128.40 | 70,787 | 25.71 | 12.05 |
| | 2007 | 1,083.70 | 4,219.40 | 71,093 | 25.51 | 11.16 |
| | 2008 | 959.7 | 4,312.10 | 73,548 | 26.37 | 11.14 |
| | 2009 | 892.9 | 4,406.50 | 71,987 | 28.36 | 10.82 |
| | 2010 | 861.9 | 4,494.40 | 79,145 | 27.94 | 9.64 |
| | 2011 | 894.8 | 4,572.40 | 87,995 | 27.32 | 8.95 |
| | 2012 | 876.6 | 4,717.80 | 96,161 | 27.03 | 8.69 |
| Sumatera Utara | 2006 | 1,897.10 | 12,455.70 | 160,377 | 22.33 | 25.68 |
| | 2007 | 1,768.50 | 12,589.70 | 181,820 | 22.56 | 25.04 |
| | 2008 | 1,613.80 | 12,724.00 | 213,932 | 22.84 | 24.14 |
| | 2009 | 1,499.70 | 12,858.60 | 236,354 | 23.03 | 23.29 |
| | 2010 | 1,490.90 | 12,982.20 | 275,057 | 22.9 | 22.91 |
| | 2011 | 1,481.30 | 13,074.20 | 314,372 | 22.48 | 22.48 |
| | 2012 | 1,378.50 | 13,241.60 | 351,118 | 21.88 | 22.07 |
| Sumatera Barat | 2006 | 578.8 | 4,608.50 | 53,030 | 25.26 | 11.42 |
| | 2007 | 529.2 | 4,668.90 | 59,799 | 24.67 | 12.01 |
| | 2008 | 477.2 | 4,729.60 | 70,955 | 24.49 | 12.12 |
| | 2009 | 527.5 | 5,365.40 | 297,173 | 20.28 | 20.12 |
| | 2010 | 500.3 | 5,538.40 | 345,774 | 19.98 | 20.33 |
| | 2011 | 442.1 | 4,890.40 | 98,957 | 23.66 | 11.39 |
| | 2012 | 397.9 | 4,973.30 | 110,104 | 23.01 | 11.15 |

| Provinsi | Tahun | Number of Poor People (thousand people) | Population (thousand people) | GDRP (million Rupiahs) | Share of Agriculture (percent) | Share of Industry (percent) |
|------------------|-------|---|------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Riau | 2006 | 564.9 | 4,833.50 | 167,068 | 21.72 | 19.34 |
| | 2007 | 574.5 | 5,005.10 | 210,003 | 20.76 | 18.65 |
| | 2008 | 566.7 | 5,182.30 | 246,400 | 19.22 | 18.15 |
| | 2009 | 527.5 | 5,365.40 | 297,173 | 20.28 | 20.12 |
| | 2010 | 500.3 | 5,538.40 | 345,774 | 19.98 | 20.33 |
| | 2011 | 482.1 | 5,691.30 | 413,706 | 18.87 | 19.36 |
| | 2012 | 481.3 | 5,979.00 | 469,073 | 18.19 | 19.21 |
| Kepulauan Riau | 2006 | 163 | 1,392.00 | 46,216 | 5.13 | 47.36 |
| | 2007 | 148.4 | 1,460.50 | 51,826 | 5.04 | 46.7 |
| | 2008 | 136.4 | 1,532.20 | 58,575 | 4.9 | 45.43 |
| | 2009 | 128.2 | 1,607.30 | 63,893 | 5 | 46.2 |
| | 2010 | 129.7 | 1,679.20 | 71,615 | 4.8 | 46.76 |
| | 2011 | 129.6 | 1,750.80 | 80,238 | 4.63 | 47.79 |
| | 2012 | 131.2 | 1,921.20 | 91,717 | 4.41 | 47.88 |
| Jambi | 2006 | 304.6 | 2,805.60 | 26,062 | 27.53 | 11.94 |
| | 2007 | 281.9 | 2,876.50 | 32,077 | 26.08 | 11.86 |
| | 2008 | 260.3 | 2,949.00 | 41,056 | 23.85 | 11.13 |
| | 2009 | 249.7 | 3,023.00 | 44,127 | 27.45 | 11.92 |
| | 2010 | 241.6 | 3,092.30 | 53,858 | 29.42 | 11.11 |
| | 2011 | 272.7 | 3,152.30 | 63,355 | 29.33 | 10.65 |
| | 2012 | 270.1 | 3,261.80 | 72,654 | 29.83 | 10.91 |
| Sumatera Selatan | 2006 | 1,446.90 | 6,945.00 | 95,929 | 18.03 | 23.23 |
| | 2007 | 1,331.80 | 7,071.50 | 109,896 | 18.27 | 23.03 |
| | 2008 | 1,249.60 | 7,199.80 | 133,665 | 17.18 | 23.36 |
| | 2009 | 1,167.90 | 7,329.80 | 137,332 | 17.35 | 23.64 |
| | 2010 | 1,125.70 | 7,450.40 | 157,735 | 17.54 | 22.02 |
| | 2011 | 1,074.80 | 7,547.80 | 182,390 | 17.21 | 20.55 |
| | 2012 | 1,042.00 | 7,730.30 | 206,331 | 16.58 | 20.12 |
| Bangka Belitung | 2006 | 117.4 | 1,085.40 | 15,921 | 18.41 | 22.28 |
| | 2007 | 95.1 | 1,119.20 | 17,985 | 18.67 | 22.51 |
| | 2008 | 86.7 | 1,153.90 | 21,421 | 18.48 | 22.42 |
| | 2009 | 76.6 | 1,189.70 | 22,998 | 18.71 | 21.62 |
| | 2010 | 67.8 | 1,223.30 | 26,713 | 18.63 | 21.15 |
| | 2011 | 72.1 | 1,253.20 | 30,416 | 18.07 | 20.39 |
| | 2012 | 70.2 | 1,307.40 | 34,325 | 18.65 | 19.23 |
| Bengkulu | 2006 | 360 | 1,610.30 | 11,397 | 40.07 | 4 |
| | 2007 | 370.6 | 1,636.70 | 12,874 | 40.29 | 3.96 |
| | 2008 | 352 | 1,663.50 | 14,916 | 40.66 | 4.31 |
| | 2009 | 324.1 | 1,690.50 | 16,385 | 39.13 | 4.32 |
| | 2010 | 324.9 | 1,715.50 | 18,600 | 40.01 | 4.22 |
| | 2011 | 303.6 | 1,734.90 | 21,269 | 39.74 | 4.34 |

| Provinsi | Tahun | Number of Poor People (thousand people) | Population (thousand people) | GDRP (million Rupiahs) | Share of Agriculture (percent) | Share of Industry (percent) |
|----------|-------|---|------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| | 2012 | 310.5 | 1,773.10 | 24,713 | 38.93 | 4.44 |
| Lampung | 2006 | 1,638.00 | 7,260.60 | 49,119 | 36.98 | 12.51 |
| | 2007 | 1,661.70 | 7,348.80 | 60,922 | 37.31 | 13.65 |
| | 2008 | 1,591.60 | 7,437.40 | 73,719 | 39.07 | 13.29 |
| | 2009 | 1,558.30 | 7,526.40 | 88,935 | 38.89 | 14.07 |
| | 2010 | 1,479.90 | 7,608.40 | 108,404 | 36.82 | 15.79 |
| | 2011 | 1,298.70 | 7,671.10 | 127,908 | 36.56 | 16.07 |
| | 2012 | 1,219.00 | 7,789.10 | 144,561 | 35.92 | 15.55 |

model regresi yang menggunakan data panel dari *Ms. Excell* dengan menggunakan *Eviews*. Sebenarnya pada *Eviews* sendiri banyak teknik untuk mengentri data, bisa secara langsung (Manual) ataupun dengan cara import data dari *Ms.Excell*. Namun khusus untuk data pane dapat dilakukan *import* langsung dari *Ms. Excell* karena lebih cepat dan lebih mudah daripada input manual pada *Eviews*.

Tahapan-tahapan *import* data panel dari *Ms. Excell* adalah sebagai berikut:

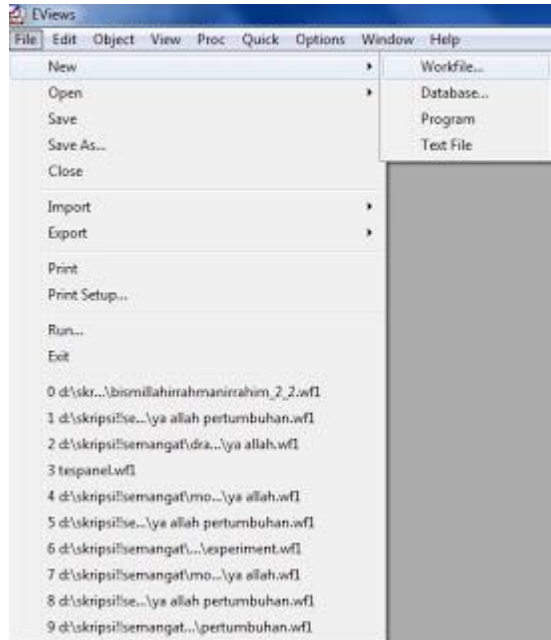
1. Siapkan file *Ms. Excell* yang akan diimport, Simpan dalam format *.XLS* (format 2003-2007). **Perhatikan susunan tabelnya**. Provinsi i kemudian periode (t) nya bergerak, setelah selesai baru dilanjutkan kepada provinsi berikutnya begitu seterusnya. Contoh formatnya adalah sebagai berikut:

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|-------------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | | | Pend Miskin | Population | GDRP | Share of Agri | Share of Indt |
| 2 | Provinsi | Tahun | (thousand people) | (thousand people) | (million Rupiahs) | (percent) | (percent) |
| 3 | Nanggrne Aceh Darusalam | 2006 | 1149.70 | 4128.40 | 70787.00 | 25.71 | 12.05 |
| 4 | | 2007 | 1083.70 | 4219.40 | 71093.00 | 25.51 | 11.16 |
| 5 | | 2008 | 959.70 | 4312.10 | 73548.00 | 26.37 | 11.14 |
| 6 | | 2009 | 892.90 | 4406.50 | 71987.00 | 28.36 | 10.82 |
| 7 | | 2010 | 861.90 | 4494.40 | 79145.00 | 27.94 | 9.64 |
| 8 | | 2011 | 894.80 | 4572.40 | 87995.00 | 27.32 | 8.93 |
| 9 | | 2012 | 876.60 | 4717.80 | 96161.00 | 27.03 | 8.69 |
| 10 | Sumatera Utara | 2006 | 1897.10 | 12455.70 | 160377.00 | 22.33 | 25.68 |
| 11 | | 2007 | 1768.50 | 12589.70 | 181820.00 | 22.56 | 25.04 |
| 12 | | 2008 | 1613.80 | 12724.00 | 213932.00 | 22.84 | 24.14 |
| 13 | | 2009 | 1499.70 | 12858.60 | 236354.00 | 23.03 | 23.29 |
| 14 | | 2010 | 1490.90 | 12982.20 | 275057.00 | 22.90 | 22.91 |
| 15 | | 2011 | 1481.30 | 13074.20 | 314372.00 | 22.48 | 22.48 |
| 16 | | 2012 | 1378.50 | 13241.60 | 351118.00 | 21.88 | 22.07 |
| 17 | Sumatera Barat | 2006 | 578.80 | 4608.50 | 53030.00 | 25.26 | 11.42 |
| 18 | | 2007 | 529.20 | 4668.90 | 59799.00 | 24.67 | 12.01 |
| 19 | | 2008 | 477.20 | 4729.60 | 70955.00 | 24.49 | 12.12 |
| 20 | | 2009 | 527.50 | 5365.40 | 297173.00 | 20.28 | 20.12 |
| 21 | | 2010 | 500.30 | 5538.40 | 345774.00 | 19.98 | 20.33 |
| 22 | | 2011 | 442.10 | 4890.40 | 98957.00 | 23.66 | 11.39 |
| 23 | | 2012 | 397.90 | 4973.30 | 110104.00 | 23.01 | 11.15 |
| 24 | | 2006 | 564.90 | 4833.50 | 167068.00 | 21.72 | 19.34 |
| 25 | | 2007 | 574.50 | 5005.10 | 210003.00 | 20.76 | 18.65 |
| 26 | | 2008 | 566.70 | 5182.30 | 246400.00 | 19.22 | 18.15 |
| 27 | | 2009 | 527.50 | 5365.40 | 297173.00 | 20.28 | 20.12 |

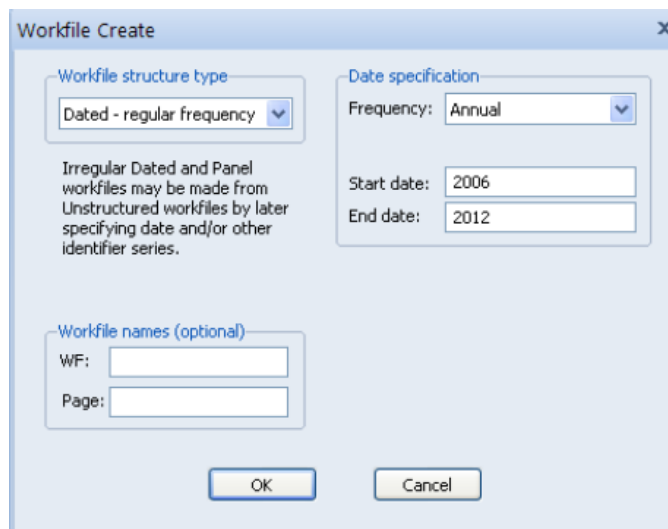
Data yang digunakan pada simulasi ini adalah data 10 provinsi yang diamati dalam rentang waktu 2006-2012, variabelnya dimisalkan saja Y, X1, X2, X3 dan X4, seperti yang terlihat dibawah ini.

Setelah disimpan file *Ms. Excell 2003-2007* nya jangan lupa **ditutup filenya** (atau **save as** ke format yang berbeda dari *Ms. Excell* yang akan diinput)

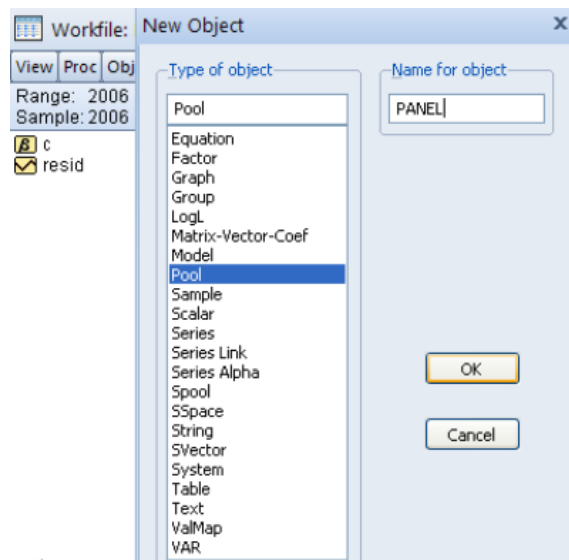
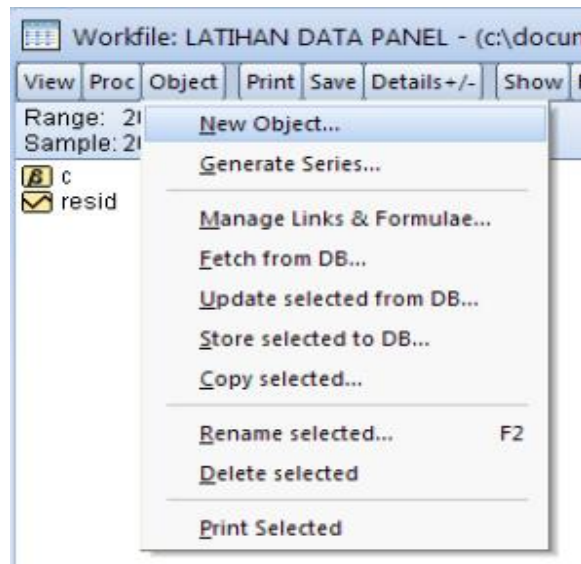
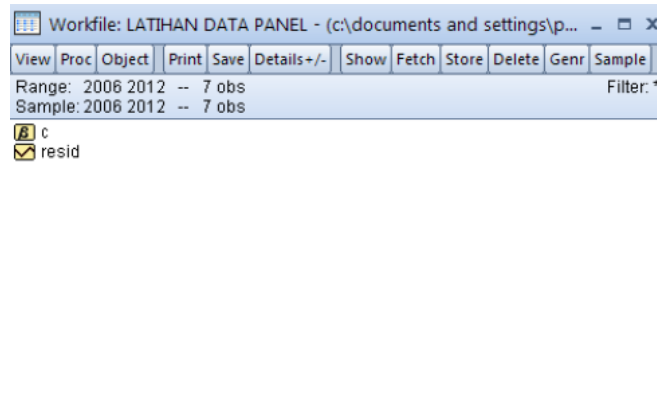
2. Bukalah *Eviews* yang memiliki, Kemudian pilih **file >new >workfile**



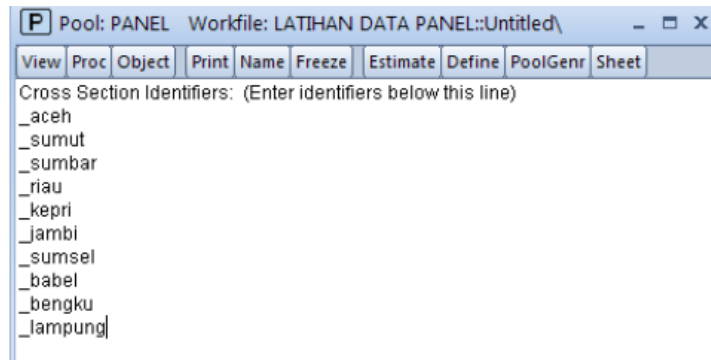
3. Karena menggunakan data tahunan, maka frekuensinya dalam *annual*, dimulai dari tahun 2006-2012. OK



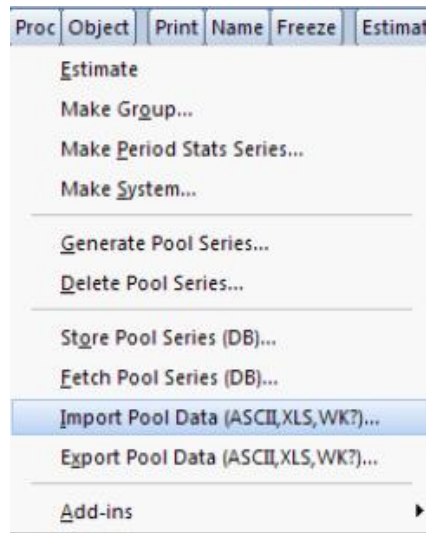
4. Kemudian pada workfile, klik **Object >New Object >Pool >** tuliskan nama *pool* nya misal PANEL



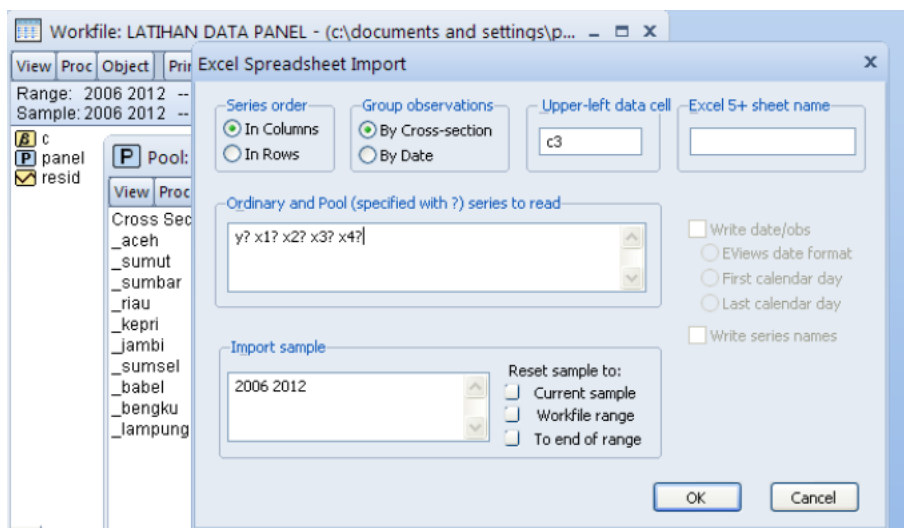
Kemudian pada *pool*, identifikasikan observasi , tetapi dahulukan dengan menggunakan “_”, bisa berupa angka, bisa berupa tulisan, misalnya: _1,_2,...,_70 ataupun _ACEH,_SUMUT,...,_LAMPUNG



- Setelah identifikasi, pilih opsi **proc > import pool data**



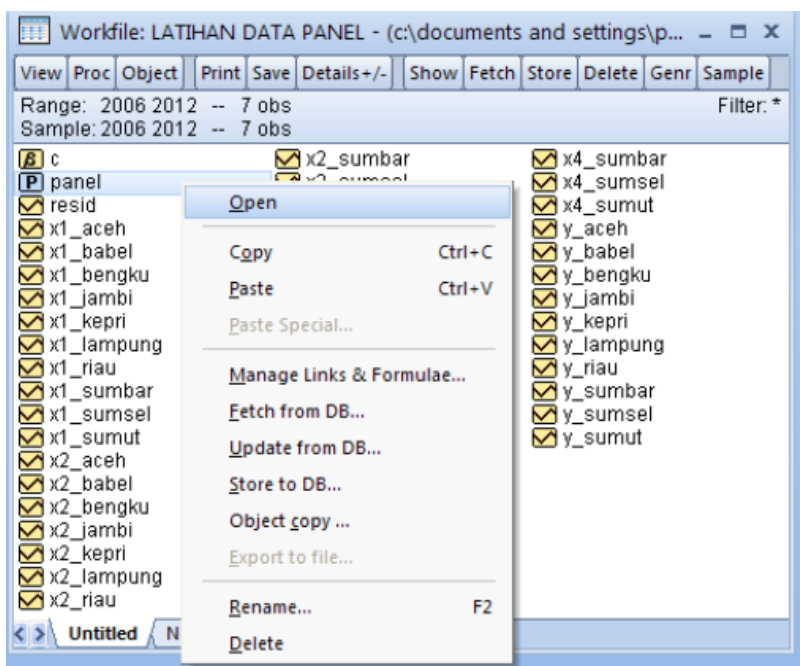
- Pada upper left data, isikan pada *cell* apakah input data dimulai (misal c3), kemudian identifikasi variabel yang digunakan (Note: akhiri identifikasi variabel dengan t tanya ?)



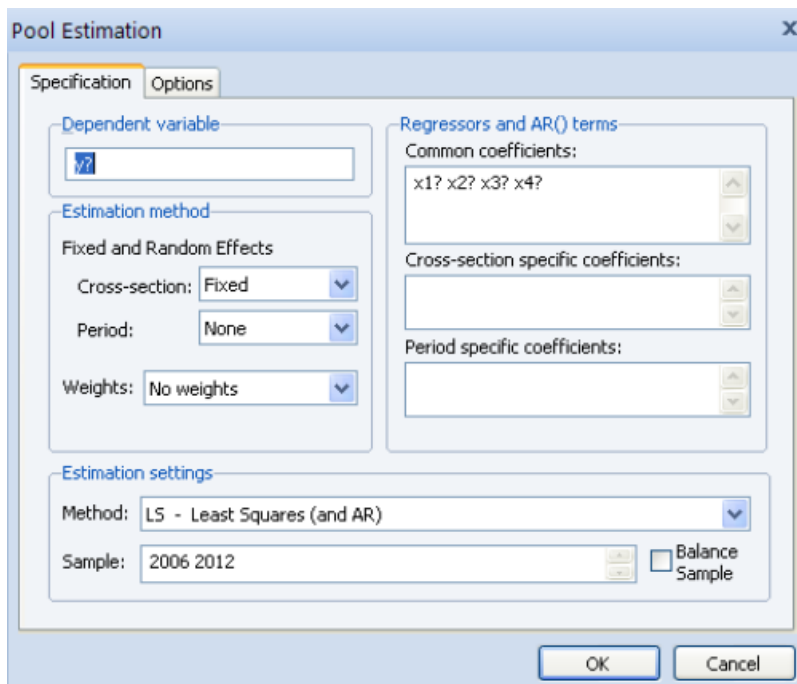
- Apabila input data panel benar, maka akan terbentuk data input pada workfile yang ditandai dengan x1_1 sampai x1_30, hingga y_1 sampai y_30

Note: Cek terlebih dahulu, apakah data sudah benar, apabila ada nilai yang tertukar, itu artinya salah dalam penyusunan tabel yang akan diinput pada Ms. Excell, perbaiki format struktur tabelnya (*Back to Tahapan 1*).

Lakukan estimasi model sederhana. Caranya pada *workfile* klik **pool panel**, kemudian pada **pool** pilih **estimate**.



Dependent Variable, isikan dengan *y?* (jangan lupa t tanya ya). Kemudian untuk *Independent Variable* nya, diisikan juga variabel nya dan jangan lupa diakhiri tanda tanya.



Model Fixed Effect

Dependent Variable: Y?
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 04/03/15 Time: 19:57
 Sample: 2006 2012
 Included observations: 7
 Cross-sections included: 10
 Total pool (balanced) observations: 70

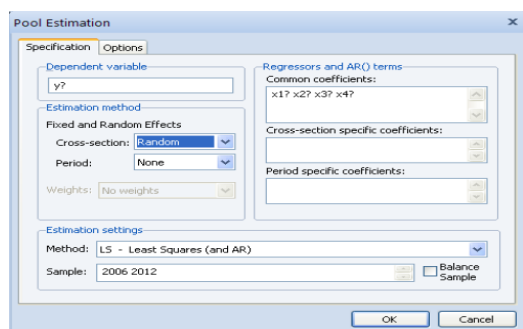
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 2650.235 | 593.0849 | 4.468559 | 0.0000 |
| X1? | -0.500833 | 0.111142 | -4.506241 | 0.0000 |
| X2? | 0.000998 | 0.000514 | 1.940710 | 0.0573 |
| X3? | 7.839311 | 9.919094 | 0.790325 | 0.4327 |
| X4? | 13.70187 | 7.089345 | 1.932742 | 0.0583 |
| Fixed Effects (Cross) | | | | |
| _ACEH--C | 85.85472 | | | |
| _SUMUT--C | 4625.561 | | | |
| _SUMBAR--C | -190.1408 | | | |
| _RIAU--C | -158.8202 | | | |
| _KEPRI--C | -2446.977 | | | |
| _JAMBI--C | -1287.389 | | | |
| _SUMSEL--C | 1635.942 | | | |
| _BABEL--C | -2432.584 | | | |
| _BENGKULU--C | -1856.429 | | | |
| _LAMPUNG--C | 2024.983 | | | |

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.986933 | Mean dependent var | 709.4900 |
| Adjusted R-squared | 0.983900 | S.D. dependent var | 544.1165 |
| S.E. of regression | 69.04091 | Akaike info criterion | 11.48413 |
| Sum squared resid | 266932.2 | Schwarz criterion | 11.93383 |
| Log likelihood | -387.9446 | Hannan-Quinn criter. | 11.66276 |
| F-statistic | 325.3602 | Durbin-Watson stat | 0.580885 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Kemudian pada model estimasi nya dapat ditentukan apakah menggunakan *fixed effects model* ataupun *random effects model*.



Model Random Effect

Dependent Variable: Y?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 04/03/15 Time: 19:56

Sample: 2006 2012

Included observations: 7

Cross-sections included: 10

Total pool (balanced) observations: 70

Swamy and Arora estimator of component variances

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | -588.4240 | 287.6299 | -2.045768 | 0.0448 |
| X1? | 0.124234 | 0.024887 | 4.991891 | 0.0000 |
| X2? | -0.001364 | 0.000207 | -6.572830 | 0.0000 |
| X3? | 15.20552 | 7.696078 | 1.975749 | 0.0524 |
| X4? | 25.31354 | 5.588710 | 4.529406 | 0.0000 |
| Random Effects | | | | |
| (Cross) | | | | |
| _ACEH--C | 432.4659 | | | |
| _SUMUT--C | -21.83344 | | | |
| _SUMBAR--C | -40.04610 | | | |
| _RIAU--C | 76.52462 | | | |
| _KEPRI--C | -637.6475 | | | |
| _JAMBI--C | -159.6296 | | | |
| _SUMSEL--C | 251.2586 | | | |
| _BABEL--C | -262.3548 | | | |
| _BENGKULU--C | 24.12940 | | | |
| _LAMPUNG--C | 337.1330 | | | |

Effects Specification

| | S.D. | Rho |
|----------------------|----------|--------|
| Cross-section random | 249.5900 | 0.9289 |
| Idiosyncratic random | 69.04091 | 0.0711 |

Weighted Statistics

| | | | |
|--------------------|----------|--------------------|----------|
| R-squared | 0.372190 | Mean dependent var | 73.77613 |
| Adjusted R-squared | 0.333556 | S.D. dependent var | 110.1835 |
| S.E. of regression | 89.94942 | Sum squared resid | 525908.4 |
| F-statistic | 9.633633 | Durbin-Watson stat | 0.512244 |
| Prob(F-statistic) | 0.000004 | | |

Unweighted Statistics

| | | | |
|-------------------|----------|--------------------|----------|
| R-squared | 0.671759 | Mean dependent var | 709.4900 |
| Sum squared resid | 6705413. | Durbin-Watson stat | 0.040176 |

1. Dan hasil outputnya

Dimana ditunjukkan dari nilai *Prob (f-stat)* yang kurang dari 0.1 (sebagai **overall test**) bahwa dengan tingkat keyakinan 90 persen, seluruh variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel tidak bebas. Variabel yang signifikan ditandai oleh prob t-statistik (sebagai **partial test**) yang kurang dari 0.1. Sehingga dengan tingkat keyakinan 90 persen variabel yang signifikan mempengaruhi Y adalah variabel X1 dan X4. Dan model dapat menjelaskan 33,3 persen variasi yang terjadi pada variabel y (*adjusted R-squared*).

UJI HAUSMANN TEST

Pada penulisan ini akan dijelaskan tahapan **Hausmann test** dengan menggunakan E-views.

1. Diasumsikan telah dilakukan pengujian signifikansi fixed effect
2. Untuk pengujian hausmann, yang harus pastikan adalah sedang dalam kondisi model random effects.
3. Pilih **view > Fixed/Random Effect Testing > Correlated Random Effects – Hausmann Test**

Berikut hasil Output nya

Correlated **Random Effects** - Hausman Test

Pool: AGUSTB

Test cross-section random effects

| Test Summary | Chi-Sq. Statistic | Chi-Sq. d.f. | Prob. |
|----------------------|-------------------|--------------|--------|
| Cross-section random | 49.330891 | 4 | 0.0000 |

| Cross-section random effects test comparisons: | | | | |
|--|-----------|-----------|------------|--------|
| Variable | Fixed | Random | Var(Diff.) | Prob. |
| X1? | -0.500833 | 0.124234 | 0.011733 | 0.0000 |
| X2? | 0.000998 | -0.001364 | 0.000000 | 0.0000 |
| X3? | 7.839311 | 15.205519 | 39.158819 | 0.2391 |
| X4? | 13.701875 | 25.313537 | 19.025142 | 0.0078 |

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: Y?
 Method: **Panel Least Squares**
 Date: 10/26/14 Time: 21:11
 Sample: 2006 2012
 Included observations: 7
 Cross-sections included: 10
 Total pool (balanced) observations: 70

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 2650.235 | 593.0849 | 4.468559 | 0.0000 |
| X1? | -0.500833 | 0.111142 | -4.506241 | 0.0000 |
| X2? | 0.000998 | 0.000514 | 1.940710 | 0.0573 |
| X3? | 7.839311 | 9.919094 | 0.790325 | 0.4327 |
| X4? | 13.70187 | 7.089345 | 1.932742 | 0.0583 |

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.986933 | Mean dependent var | 709.4900 |
| Adjusted R-squared | 0.983900 | S.D. dependent var | 544.1165 |
| S.E. of regression | 69.04091 | Akaike info criterion | 11.48413 |
| Sum squared resid | 266932.2 | Schwarz criterion | 11.93383 |
| Log likelihood | -387.9446 | Hannan-Quinn criter. | 11.66276 |
| F-statistic | 325.3602 | Durbin-Watson stat | 0.580885 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Nilai Prob yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan kondisi ditolaknya H_0 . Dalam hal ini H_0 nya adalah Model random lebih baik dibandingkan model Fixed Effect. Sehingga karena nilai prob nya = 0.00000, maka dengan tingkat keyakinan 95% dapat disimpulkan bahwa untuk data yang memiliki model **fixed effect lebih sesuai** digunakan.

UJI CHOW TEST

Chow test yakni pengujian untuk menentukan model Fixed Effet atau Random Effect yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi data panel. Hipotesis dalam uji chow adalah:

- H0 : Common Effect Model atau pooled OLS
 H1 : Fixed Effect Model

Dasar penolakan terhadap hipotesis diatas adalah dengan membandingkan perhitungan F-statistik dengan F-tabel. Perbandingan dipakai apabila hasil F hitung lebih besar (>) dari F tabel maka H_0 ditolak yang berarti model yang paling tepat digunakan adalah Fixed Effect Model. Begitupun sebaliknya, jika F hitung lebih kecil (<) dari F tabel maka H_0 diterima dan model yang digunakan adalah Common Effect Model (Widarjono, 2009). Perhitungan F statistik didapat dari Uji Chow dengan rumus (Baltagi, 2005):

$$F = \frac{\frac{(SSE_1 - SSE_2)}{(n-1)}}{\frac{SSE_2}{(nt - n - k)}}$$

Dimana:

- SSE1 : Sum Square Error dari model Common Effect
- SSE2 : Sum Square Error dari model Fixed Effect
- n : Jumlah perusahaan (cross section)
- nt : Jumlah cross section x jumlah time series
- k : Jumlah variabel independen

Sedangkan F tabel didapat dari:

$$F\text{-tabel} = \{ \alpha : df(n-1, nt-n-k) \}$$

Dimana:

- α : Tingkat signifikansi yang dipakai (alfa)
- n : Jumlah perusahaan (cross section)
- nt : Jumlah cross section x jumlah time series
- k : Jumlah variabel independen

Untuk menghitung kita lihat hasil Common Effect dan Random Effect dibawah ini:

Hasil Regresi Panel dengan Common Effect

Dependent Variable: Y?
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 04/03/15 Time: 19:47
 Sample: 2006 2012
 Included observations: 7
 Cross-sections included: 10
 Total pool (balanced) observations: 70

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-------------|----------|
| X1? | 0.166742 | 0.010070 | 16.55859 | 0.0000 |
| X2? | -0.001553 | 0.000312 | -4.969914 | 0.0000 |
| X3? | 3.849323 | 1.637978 | 2.350045 | 0.0218 |
| X4? | -1.446228 | 1.733339 | -0.834359 | 0.4071 |
| R-squared | 0.854828 | Mean dependent var | | 709.4900 |
| Adjusted R-squared | 0.848230 | S.D. dependent var | | 544.1165 |
| S.E. of regression | 211.9753 | Akaike info criterion | | 13.60626 |
| Sum squared resid | 2965612. | Schwarz criterion | | 13.73475 |
| Log likelihood | -472.2192 | Hannan-Quinn criter. | | 13.65730 |
| Durbin-Watson stat | 0.159751 | | | |

Hasil Regresi Panel dengan Fixed Effect

Dependent Variable: Y?
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 04/03/15 Time: 20:10
 Sample: 2006 2012
 Included observations: 7
 Cross-sections included: 10
 Total pool (balanced) observations: 70

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 2650.235 | 593.0849 | 4.468559 | 0.0000 |
| X1? | -0.500833 | 0.111142 | -4.506241 | 0.0000 |
| X2? | 0.000998 | 0.000514 | 1.940710 | 0.0573 |
| X3? | 7.839311 | 9.919094 | 0.790325 | 0.4327 |
| X4? | 13.70187 | 7.089345 | 1.932742 | 0.0583 |

Cross-section fixed (dummy variables)

| | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.986933 | Mean dependent var | 709.4900 |
| Adjusted R-squared | 0.983900 | S.D. dependent var | 544.1165 |
| S.E. of regression | 69.04091 | Akaike info criterion | 11.48413 |
| Sum squared resid | 266932.2 | Schwarz criterion | 11.93383 |
| Log likelihood | -387.9446 | Hannan-Quinn criter. | 11.66276 |
| F-statistic | 325.3602 | Durbin-Watson stat | 0.580885 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

$$\begin{aligned}
 F_{n-1, nt, n-k} (\text{ROE}) &= \frac{(2.965.612 - 266.932)/(10 - 1)}{266.932/(70 - 10 - 4)} \\
 &= 299.853/5354,52 \\
 &= 55,99 \\
 F\text{-tabel} &= \alpha ; df (n-1, nT-n-k) \\
 &= 5\% ; (10 - 1, 10.7 - 10 - 4) \\
 &= 5\% ; (9, 56) \\
 &= 2,04
 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan F-hitung didapat sebesar 48,237289 sedangkan F-tabel dari numerator 9 dan denumenator 56 pada α : 5% adalah 2,04. Dari hipotesis diatas dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak karena F-hitung lebih besar dari F-tabel (55,99 > 2,04), sehingga model yang dipakai dalam penelitian ini adalah **Fixed Effect Model**.

Uji Asumsi Klasik Untuk Data Panel

Uji asumsi klasik yang digunakan dalam regresi linier dengan pendekatan *Ordinary Least Squared* (OLS) meliputi uji Linieritas, Autokorelasi, Heteroskedastisitas, Multikolinieritas dan Normalitas. Walaupun demikian, tidak semua uji asumsi klasik harus dilakukan pada setiap model regresi linier dengan pendekatan OLS.

1. Uji linieritas hampir tidak dilakukan pada setiap model regresi linier. Karena sudah diasumsikan bahwa model bersifat linier. Kalaupun harus dilakukan semata-mata untuk melihat sejauh mana tingkat linieritasnya.

2. Uji normalitas pada dasarnya tidak merupakan syarat BLUE (*Best Linier Unbias Estimator*) dan beberapa pendapat tidak mengharuskan syarat ini sebagai sesuatu yang wajib dipenuhi.
3. Autokorelasi hanya terjadi pada data *time series*. Pengujian autokorelasi pada data yang tidak bersifat *time series* (*cross section* atau panel) akan sia-sia semata atau tidaklah berarti.
4. Multikolinieritas perlu dilakukan pada saat regresi linier menggunakan lebih dari satu variabel bebas. Jika variabel bebas hanya satu, maka tidak mungkin terjadi multikolinieritas.
5. Heteroskedastisitas biasanya terjadi pada data *cross section*, dimana data panel lebih dekat ke ciri data *cross section* dibandingkan *time series*.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pada regresi data panel, tidak semua uji asumsi klasik yang ada pada metode OLS dipakai, hanya multikolinieritas dan heteroskedastisitas saja yang diperlukan.

Berikut ini hasil regresi panel dengan model *Fixed Effect*:

Dependent Variable: Y?
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 04/03/15 Time: 20:26
 Sample: 2006 2012
 Included observations: 7
 Cross-sections included: 10
 penduduk

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | 2650.235 | 593.0849 | 4.468559 | 0.0000 |
| X1? | -0.500833 | 0.111142 | -4.506241 | 0.0000 |
| X2? | 0.000998 | 0.000514 | 1.940710 | 0.0573 |
| X3? | 7.839311 | 9.919094 | 0.790325 | 0.4327 |
| X4? | 13.70187 | 7.089345 | 1.932742 | 0.0583 |
| Fixed Effects (Cross) | | | | |
| _ACEH--C | 85.85472 | | | |
| _SUMUT--C | 4625.561 | | | |
| _SUMBAR--C | -190.1408 | | | |
| _RIAU--C | -158.8202 | | | |
| _KEPRI--C | -2446.977 | | | |
| _JAMBI--C | -1287.389 | | | |
| _SUMSEL--C | 1635.942 | | | |
| _BABEL--C | -2432.584 | | | |
| _BENGKULU--C | -1856.429 | | | |
| _LAMPUNG--C | 2024.983 | | | |
| Effects Specification | | | | |
| Cross-section fixed (dummy variables) | | | | |
| R-squared | 0.986933 | Mean dependent var | 709.4900 | |
| Adjusted R-squared | 0.983900 | S.D. dependent var | 544.1165 | |
| S.E. of regression | 69.04091 | Akaike info criterion | 11.48413 | |
| Sum squared resid | 266932.2 | Schwarz criterion | 11.93383 | |
| Log likelihood | -387.9446 | Hannan-Quinn criter. | 11.66276 | |
| F-statistic | 325.3602 | Durbin-Watson stat | 0.580885 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Dari hasil diatas dapat disimpulkan :

1. Ada hubungan negatif antara jumlah penduduk dengan jumlah penduduk miskin, artinya jika jumlah penduduk bertambah maka mengakibatkan jumlah penduduk miskin berkurang. Hal ini dapat dimungkinkan karena peningkatan jumlah penduduk disertai dengan kualitas penduduknya.
2. Ada hubungan positif antara pendapatan domestik bruto dengan jumlah penduduk miskin, artinya jika PDB bertambah maka mengakibatkan jumlah penduduk miskin bertambah. Hal ini dapat dimungkinkan karena peningkatan PDB tidak disertai dengan distribusi pendapatan yang merata.
3. Ada hubungan positif antara share pertanian dengan jumlah penduduk miskin, artinya jika Share sektor pertanian bertambah maka mengakibatkan jumlah penduduk miskin bertambah. Hal ini dapat dimungkinkan karena share pertanian sangat padat karya.
4. Ada hubungan positif antara share industri dengan jumlah penduduk miskin, artinya jika Share sektor industri bertambah maka mengakibatkan jumlah penduduk miskin bertambah. Hal ini dapat dimungkinkan karena terjadinya akumulasi kapital disektor industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Widarjono, 2007, *Ekonometrika Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*, Edisi Kedua, Cetakan Kesatu, Penerbit Ekonisia Fakultas Ekonomi UII Yogyakarta.
- Budiyuwono, Nugroho, 1996. *Pengantar Statistik Ekonomi & Perusahaan*, Jilid 2, Edisi Pertama, UPP AMP YKPN, Yogyakarta,
- Barrow, Mike. 2001, *Statistics of Economics: Accounting and Business Studies*. 3rd edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall,
- Catur Sugiyanto. 1994. *Ekonometrika Terapan*. BPFE, Yogyakarta
- Dajan, Anto. 1974, *Pengantar Metode Statistik*. Jakarta: Penerbit LP3ES,
- Daniel, Wayne W. *Statistik Nonparametrik Terapan*. Terjemahan Alex Tri Kantjono W. Jakarta: PT Gramedia
- Gujarati, Damodar N. 1995. *Basic Econometrics*. Third Edition. Mc. Graw-Hill, Singapore.
- Insukindro, 1996, "Pendekatan Masa Depan Dalam Penyusunan Model Ekonometrika: Forward-Looking Model dan Pendekatan Kointegrasi", *Jurnal Ekonomi dan Industri*, PAU Studi Ekonomi, UGM, Edisi Kedua, Maret 1-6
- Insukindro, 1998a, "Sindrum R^2 Dalam Analisis Regresi Linier Runtun Waktu", *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, Vol. 13, No. 41 1-11.
- Insukindro, 1998b, "Pendekatan Stok Penyangga Permintaan Uang: Tinjauan Teoritik dan Sebuah Studi Empirik di Indonesia", *Ekonomi dan Keuangan Indonesia*, Vol XLVI. No. 4: 451-471.
- Insukindro, 1999, "Pemilihan Model Ekonomi Empirik Dengan Pendekatan Koreksi Kesalahan", *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, Vol. 14, No. 1: 1-8.
- Insukindro dan Aliman, 1999, "Pemilihan dan Bentuk Fungsi Model Empiris: Studi Kasus Permintaan Uang Kartil Riil di Indonesia", *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*. Vol. 13, No. 4: 49-61.
- Johnston, J. and J. Dinardo, 1997, *Econometric Methods*, McGraw-Hill
- Koutsoyiannis, A. 1977. *Theory of Econometric An Introductory Exposition of Econometric Methods* 2nd Edition, Macmillan Publishers LTD.
- Maddala, G.S. 1992. *Introduction to Econometric*, 2nd Edition, Mac-Millan Publishing Company, New York.
- Sritua Arif.1993. *Metodologi Penelitian Ekonomi*. BPFE, Yogyakarta.
- Uma Sekaran, 2006, *Metodologi Penelitian untuk Bisnis*, Edisi 4, Buku 1, Jakarta: Salemba Empat.
- Uma Sekaran, 2006, *Metodologi Penelitian untuk Bisnis*, Edisi 4, Buku 2, Jakarta: Salemba Empat



AGUS TRI BASUKI adalah Dosen Fakultas Ekonomi di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sejak tahun 1994. Mengajar Mata Kuliah Statistik, Ekonometrik, Matematika Ekonomi dan Pengantar Teori Ekonomi. S1 diselesaikan di Program Studi Ekonomi Pembangunan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 1993, kemudian pada tahun 1997 melanjutkan Magister Sains di Pascasarjana Universitas Padjadjaran Bandung jurusan Ekonomi Pembangunan. Dan saat ini penulis sedang melanjutkan Program Doktor Ilmu Ekonomi di Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis selain mengajar di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta juga mengajar diberbagai Universitas di Yogyakarta. Selain sebagai dosen, penulis juga menjadi konsultan di berbagai daerah di Indonesia.

Selain Buku EDP, penulis juga menyusun Buku Statistik Untuk Ekonomi dan Bisnis, Analisis Statistik dengan SPSS, Pengantar Teori Ekonomi dan Regresi dalam Penelitian Ekonomi dan Bisnis.