MODEL LINIER DINAMIK

****

ANGELINA IKA RAHUTAMI

Program Studi Manajemen

Fakultas Ekonomi

Universitas Katolik Soegijapranata

2011**BAB V. MODEL REGRESI DINAMIK**

Spesifikasi model dinamik penting dalam pembentukkan model ekonomi. Tiga alasan pokok penggunaan model dinamik:

1. **Alasan psikologikal.** Karena adanya kebiasaan (inersia), individu tidak mengubah konsumsi-nya seketika terjadi perubahan harga atau peningkatan pendapatan. masyarakat juga tidak mengetahui apakah perubahan tersebut bersifat tetap atau sementara
2. **Alasan teknologi,** calon konsumen ragu-ragu untuk membeli karena adanya harapan penurunan harga atau inovasi yang berguna
3. **Alasan kelembagaan.** Alasan ini juga memberikan sumbangan pada terjadinya kelambanan. Misalnya, kewajiban kontraktual dapat mencegah perusahaan-perusahaan untuk melakukan perubahan dari satu sumber tenaga kerja atau bahan mentah ke sumber lain.

Pada dasarnya spesifikasi model linier dinamik lebih ditekankan pada struktur dinamis hubungan jangka pendek (*short run*) antara variabel tak bebas dengan variabel bebas

1. Goodness of fit: R2 or t-ratio
2. R2 do not necessarily reflect any causal relationship between dependent and explanatory variables. Correlation can be at least partly spurious, particularly when the variables involved exhibit consistent trends, either upwards or downwards, overtime.
3. Classical regression technique are invalid when applied to stochastic time series that exhibit the trends

**Model Stokastik**

1. Regresi klasik meletakkan tiga asumsi untuk variabel penjelas (*explanatory variabels*). Ketiga asumsi itu adalah:
   1. Variabel penjelas adalah non stokastik.
   2. Variabel penjelas mempunyai nilai yang tetap untuk sampel yang berulang.
   3. Nilai varian dari sampel untuk n yang tak terhingga harus konstan dan tetap, dan tidak tak terhingga.
2. Jika tidak terpenuhi maka akan muncul permasalahan baru terutama berkaitan dengan bias dan ketidak konsisten dari sifat estimatornya, sehingga perlu ada perlakuan khusus untuk mengatasi permasalahan tersebut
3. persamaan regresi sederhana 🡺 Yt = α0 + α1 Xt + εt
4. Regresi klasik mengasumsikan bahwa E (Xt εt)=0. Diasumsikan bahwa tidak ada korelasi antara *error term* (εt) dengan variabel independennya, maka variabel independen disebut independen atau deterministik.
5. Apabila asumsi klasik tersebut di atas tidak terpenuhi, yang berarti E(Xtεt)≠0, maka hasil estimasi dengan menggunakan methoda OLS tidak lagi menghasilkan estimator yang BLUE.
6. Kondisi E(Xtεt)≠0 mengindikasikan adanya korelasi antara variabel Xi dengan *error term*-nya, εt .
7. Korelasi itu dapat bersifat positif maupun negatif.
8. Korelasi antara variabel independen dengan *error term* secara positif berarti jika variabel independen semakin tinggi *error term*-nya semakin tinggi pula (positif).
9. Korelasi antara kedua faktor itu secara negatif berarti jika variabel independen semakin tinggi *error term*-nya semakin rendah (negatif).
10. Jika ada korelasi positif antara independen variabel dan *error-term*, ada kecenderungan hasil estimasi dengan menggunakan OLS akan menghasilkan estimasi terhadap intersep yang *under-valued*, dan koefisien parameter yang *over-estimated*.
11. Apabila ukuran sampel diperbesar, korelasi positif antara independen variabel dan *error-term* akan menghasilkan estimasi yang semakin bias. Intersep akan semakin bias ke bawah, sedangkan koefisien parameter akan semakin bias ke atas.

tiga kondisi yang berbeda berkaitan dengan korelasi antara independen variabel X dan error termnya, εt

1. Kasus X dan εt yang independen, sehingga estimator OLS tidak bias dan konsisten
2. Kasus X dan error termnya, εt, tidak berkorelasi semasa (*contemporaneusly uncorrelated*), sehingga estimator OLS bias, tapi konsisten.
3. Kasus X dan error termnya, εt, berkorelasi semasa (*contemporaneusly correlated)*, sehingga estimator OLS tidak konsisten dan bias.

**STASIONERITAS**

Stasionaritas merupakan syarat penting untuk memulai langkah estimasi model persamaan regresi. Sebuah proses stokastik dikatakan stasioner jika proses yang menghasilkan seri data itu tidak berubah bersama berjalannya waktu (*invariant with respect to time).*

Sifat-sifat seri data yang tidak berubah bersama berjalannya waktu itu adalah seri yang mempunyai rata-rata, dan varian yang konstan bersama perubahan waktu

1. Rata-rata E(Yt ) = μ
2. Varian Var (Yt ) = E (Yt - μ)2 = σ2
3. Covarian γk  = E [(Yt - μ) (Yt+k - μ) ]

Dari sifat-sifat yang tertulis di atas dapat dikatakan bahwa seri data yang stasioner mempunyai rata-rata (μ) dan varian (σ2) yang tidak berubah untuk berbagai sampel dengan periode waktu yang berbeda. Demikian pula covarian antar observasi jika k = 0, akan sebesar varian (σ2) dari seri data itu sendiri.

Uji stasioneritas

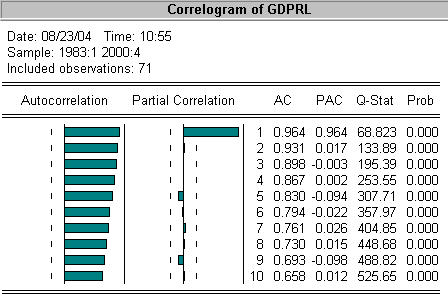
Dapat dilakukan dengan menggunakan Correlogram atau Uji akar unit dan derajat integrasi

**Correlogram**

Dalam menu Correlogram dalam Eviews ada empat nilai statistik penting. Keempat nilai statistik itu adalah fungsi Autokorelasi (AC), Korelasi Parsial (PAC), Statistik Q yang dikembangkan oleh Box dan Pierce, serta nilai probabilitas bahwa gabungan nilai AC sama dengan nol.

1. Statistik yang pertama adalah Fungsi Autokorelasi (AC)🡺 Statistik AC menunjukkan nilai korelasi antar observasi dengan lag yang berbeda
2. Nilai Statistik Autokorelasi Partial (PAC) menunjukkan nilai parameter regresi dengan mengasumsikan masing-masing variabel lag adalah variabel yang indipenden. Dalam model AR nilai koefisien regresinya positif lebih kecil dari satu. Dalam model Rata-rata Bergerak (MA), nilai koefisien regresinya negatif lebih besar dari minus satu.
3. Statistik Q (Q Statistic) menunjukkan nilai statistik tes Box dan Pierce yang mengikuti pada sampel besar mengikuti distribusi chi-square di kembangkan oleh Box dan Pierce (1970). Statistik Q digunakan untuk tes secara simultan bahwa nilai statistik AC secara bersama-sama bernilai nol. Box-Pierce Q-statistik yang lain adalah Ljung-Box (LB) Stat dikembangkan Ljung dan Box (1978). Meskipun untuk sample besar, Q-stat dan LB-stat mengikuti distribusi Chi-square dengan df m, LB-stat lebih baik (lebih powerful) untuk sample kecil dibanding Q-stat.
4. Sedangkan nilai statistik probabilitas menunjukkan nilai probabilitas bahwa seluruh AC bernilai nol. Jika data stasioner, nilai probabilitas akan lebih besar dari nilai resiko (*level of significant, α*) yang diambil.

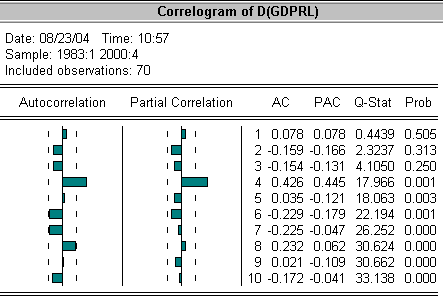
Sebagai contoh, GDPRL adalah GDP riil Indonesia periode 1983.1-2000.4.



Pada uji stasioneritas dengan level data terlihat bahwa nilai koefisien autokorelasi sampai lag 10 relatif tinggi dan turun dengan kecepatan yang relatif lambat. Gambaran di atas menunjukkan bahwa GDPRL tidak stasioner.

Demikian juga halnya untuk nilai Q-stat yang besar dari nilai chi-square dan probabilitas yang lebih kecil dari tingkat kesalahan 5%.

*first difference* GDPRL atau D(GDPRL) 🡺 Nilai AC berkisar disekitar nol, Q-stat dan probabilitas tidak signifikan sampai lag 3



Classical statistical inference was specifically designed for variables which are stationary ◊ mean, variance, and covariance remain constant overtime. Ada dua metode yang dapat digunakan untuk menghindari regresi lancung:

1. Membentuk model linier dinamik. (Misalnya PAM, ECM, BSM, SAM, I-ECM) 🡺 tidak membutuhkan uji stasioneritas
2. pendekatan kointegrasi (*cointegration approach*) 🡺membutuhkan uji stasioneritas

**Model Penyesuaian Parsial**

Fungsi PAM dapat ditulis sebagai berikut :



Ciri khas dari model PAM, koefisien kelambanan variabel tak bebas (Yt-1) terletak antara nol dan satu (0 < δ < 1) dan positif signifikan secara statistik

Permasalahan dalam PAM meliputi :

1. Masalah otokorelasi serta interpertasi koefisien kelambanan variabel tak bebas
2. Rasional teoritis model penyesuaian parsial tidak pernah sepenuhnya memuaskan
3. Koefisien yang diestimasi dari variabel kelambanan variabel tak bebas terlalu besar untuk diinterpertasikan sebagai kecepatan penyesuaian yang diinginkan
4. Terdapat otokorelasi residual

* LYt = β1 + β2 LX3t + β3 LX4t + β4 LX5t + ut

model penyesuaian parsial

* LYt = β1 + β2 LX3t + β3 LX4t + β4 LX5t + β5 LYt-1 +ut

Koefisien β2, β3, dan β4 adalah koefisien jangka pendek variabel LX3t, LX4t, dan LX5t. Nilai kelambanan variabel tak bebas (LYt-1) terletak antara 0<β5<1 dan harus signifikan secara statistik. Apabila syarat tersebut terpenuhi maka PAM dapat digunakan untuk estimasi.

Untuk menghitung nilai koefisien jangka panjang variabel bebas menggunakan PAM dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut

* konstanta = β1/(1-β5)
* LX3 = β2/(1-β5)
* LX4 = β3/(1-β5)
* LX5 = β4/(1-β5)

Perintah di Eviews

* QUICK
* ESTIMATE EQUATION
* LOG(Y) C LOG(X3) LOG(X4) LOG(X5) LOG(Y(-1))
* OK
* Cek signifikansi koefisien (y(-1)
* Nilai koefisien penyesuaian (*coefficient of adjustment*) adalah (1-β5)

**Model Koreksi Kesalahan (ECM)**

Walaupun PAM dapat membantu menghindari regresi lancung, tetapi model tersebut tidak dapat menunjukkan benar atau tidaknya spesifikasi model yang digunakan. ECM dapat melakukan hal tersebut berdasarkan nilai error-nya (ECT). ECM dapat pula dipakai untuk menjelaskan mengapa pelaku ekonomi menghadapi adanya ketidakseimbangan *(disequilibrium*) dalam konteks bahwa fenomena yang diinginkan *(desired)* oleh pelaku ekonomi belum tentu sama dengan apa yang senyatanya (*actual*) dan perlunya yang bersangkutan melakukan penyesuaian *(adjustment*) sebagai akibat adanya perbedaan fenomena aktual yang dihadapi antar waktu.

1. meliputi lebih banyak variabel dalam menganalisis fenomena ekonomi jangka pendek dan jangka panjang
2. mengkaji konsisten tidaknya model empirik dengan teori ekonomika
3. mencari pemecahan terhadap persoalan variabel *time series* yang tidak stasioner *(non stationary*) dan regresi lancung *(spurious regression)* atau korelasi lancung *(spurious correlation)*
4. PAM hanyalah bentuk khusus dari ECM

Model baku ECM (Wickens dan Breusch):

DYt = β0 + βi DXit + δi Xit-1 + λ ECTt + εt

dimana: DXi = Xt –Xt-1 dan ECTt = ΣXit – Yt

* Koefisien βi merupakan koefisien jangka pendek variabel Xi.
* Ciri khas ECM adalah koefisien ECT mempunyai nilai 0<λ<1 dan harus positif signifikan. Apabila syarat tersebut terpenuhi maka ECM dapat digunakan untuk estimasi.
* (perhatikan cara penyusunan ECT!!! Jika ECTt = Yt - ΣXit maka koefisien ECT adalah negatif......)

Untuk menghitung nilai koefisien jangka panjang variabel bebas dengan model ini digunakan rumusan:

* Konstanta = β0 / λ
* Koefisien Xi = (δi + λ) / λ

**ECM baku -EVIEWS**

Dari workfile

* GENR
* ECT(-1) =LOG(X3(-1))+LOG(X4(-1))+LOG(X5(-1))-LOG(Y(-1))
* OK

Dari menu utama

* QUICK
* ESTIMATE EQUATION
* D(log(Y)) C D(log(X3)) D(log(X4)) D(log(X5)) log(X3(-1)) log(X4(-1)) Log(X5(-1)) ECT(-1)
* OK.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: D(LOG(Y)) | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Sample(adjusted): 1962 1982 | | | | |
| Included observations: 21 after adjusting endpoints | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 0.008325 | 0.186656 | 0.044599 | 0.9651 |
| D(LOG(X3)) | -0.243206 | 0.137669 | -1.766593 | 0.1008 |
| D(LOG(X4)) | 0.153977 | 0.112010 | 1.374673 | 0.1925 |
| D(LOG(X5)) | 0.078893 | 0.117244 | 0.672892 | 0.5128 |
| LOG(X3(-1)) | 0.013579 | 0.151485 | 0.089638 | 0.9299 |
| LOG(X4(-1)) | 0.081476 | 0.086308 | 0.944013 | 0.3624 |
| LOG(X5(-1)) | -0.113975 | 0.068320 | -1.668253 | 0.1192 |
| ECT(-1) | 0.015208 | 0.036452 | 0.417212 | 0.6833 |
| R-squared | 0.431448 | Mean dependent var | | 0.027169 |
| Adjusted R-squared | 0.125304 | S.D. dependent var | | 0.030621 |
| S.E. of regression | 0.028638 | Akaike info criterion | | -3.985836 |
| Sum squared resid | 0.010662 | Schwarz criterion | | -3.587923 |
| Log likelihood | 49.85128 | F-statistic | | 1.409298 |
| Durbin-Watson stat | 2.307827 | Prob(F-statistic) | | 0.281310 |

**Pendekatan Kointegrasi**

Pendekatan kointegrasi berkaitan erat dengan pengujian terhadap kemungkinan adanya hubungan keseimbangan jangka panjang antara variabel-variabel ekonomi seperti yang dikehendaki oleh teori ekonomi

Langkah:

1. Lakukan uji stasioneritas: uji akar-akar unit maupun uji derajat integrasi
2. Apabila variabel berintegrasi pada derajat yang sama maka dilakukan pengujian untuk melihat stasioneritas residual variabel melalui uji kointegrasi

**Pendekatan Kointegrasi dan ECM**

*Granger Representation Theorem* menunjukkan bahwa model koreksi kesalahan konsisten dengan konsep kointegrasi 🡺 bila variabel-variabel yang diamati membentuk suatu himpunan yang berkointegrasi maka model dinamis yang sahih atau valid adalah ECM



*Engle-Granger two stage procedure* , *di mana ECTt-1* adalah nilai yang diestimasi dari residual kointegrasi dalam periode sebelumnya

**Model Linier Dinamik dengan uji stasioneritas data**

1. Penyusun model dinamik pada pendekatan ini harus dengan uji stationeritas data
2. Uji stasioneritas data dapat dilakukan dengan uji akar unit (unit root test) dan/atau uji derajat integrasi
3. Apabila ditemukan bahwa data yang digunakan mempunyai derajat integrasi sama, misal I(1), maka dilanjutkan dengan uji kointegrasi
4. Uji kointegrasi untuk mengetahui hubungan jangka panjang model yang sedang diamati
5. ECM yang digunakan adalah ECM yang dikembangkan oleh Engle-Granger (1987) atau dikenal dengan ECM-EG.

Uji Akar Unit dan Uji Derajat Integrasi

1. Uji ini dikembangkan oleh Dickey dan Fuller (1981) dengan mengestimasi model autoregresif sebagai berikut:

* DXt = a0 + a1 Xt-1 + Σ bi DXt-1
* DXt = c0 + c1 T + c2 Xt-1 + Σ di DXt-1

1. Nilai DF dan ADF masing-masing ditunjukkan oleh nilai koefisien a1 dan c2.
2. Apabila nilai DFhitung (ADFhitung) lebih kecil dibanding dengan nilai DFtabel (ADFtabel), berarti data yang sedang diamati stationer pada derajat 0 – I(0).
3. Apabila pada uji akar unit, data belum stationer maka dilakukan uji derajat integrasi yang merupakan perluasan uji akar unit. Bentuk persamaan uji derajat integrasi adalah sebagai berikut:

* (DXt) = e0 + e1 DXt-1 + Σ fi DDXt-1
* D(DXt) = g0 + g1 T + g2 DXt-1 + Σ hi DDXt-1

1. Nilai DF dan ADF untuk uji derajat integrasi pertama –I(1) masing-masing ditunjukkan oleh nilai koefisien e1 dan g1.

Nilai Dickey-Fuller Tabel (DF Tabel)

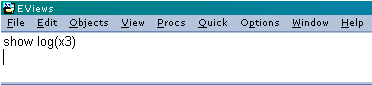
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tingkat  Signifikansi | Jumlah Data (N) | | | | |
| 25 | 50 | 100 | 500 | ∞ |
| 1 %  5 %  10 % | -3,75  -3,00  -2,63 | -3,58  -2,93  -2,60 | -3,51  -2,89  -2,58 | -3,44  -2,87  -2,57 | -3,43  -2,86  -2,57 |

Nilai Augmented Dickey-Fuller Tabel (ADF Tabel)

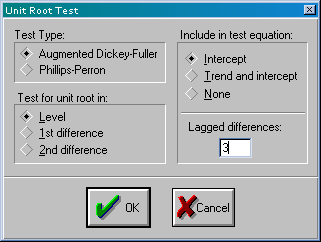
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tingkat  Signifikansi | Jumlah Data (N) | | | | |
| 25 | 50 | 100 | 500 | ∞ |
| 1 %  5 %  10 % | -4,38  -3,60  -3,24 | -4,15  -3,50  -3,18 | -4,04  -3,45  -3,15 | -3,98  -3,42  -3,13 | -3,96  -3,41  -3,12 |

Eviews

* Pada command window
* SHOW LOG(X3)
* ENTER
* VIEW
* UNIT ROOT TEST
* *Test Type* ada dua pilihan jenis pengujian yang akan dilakukan yaitu Augmented Dickey-Fuller atau Phillips-Perron. Pilih Augmented Dickey-Fuller.
* *Test for unit root in* terdapat tiga pilihan berkaitan dengan tingkatan data, yaitu aras (level), turunan pertama (1st difference) dan turunan kedua (2nd difference). Pilih level.
* *Include in test equation* terdapat tiga pilihan, yaitu INTERCEPT, TREND AND INTERCEPT, dan NONE. Pilih intercept.



*Lagged difference* isikan panjang lag (k=N1/3). Isi 3 untuk n=23



Uji Kointegrasi

1. Untuk melakukan uji kointegrasi harus diyakini terlebih dahulu bahwa variabel-variabel terkait dalam pendekatan ini mempunyai derajat integrasi yang sama.
2. Langkah pengujian:
   1. Estimasi regresi kointregrasi model dasar dengan OLS.
   2. Dapatkan nilai CRDW (diambil dari nilai DW statistik) dan nilai residual.
   3. Lakukan uji stationeritas terhadap redisual

DEt = δ1 Et-1

DEt = φ1 Et-1 + Σ ωi DEt-1

* Apabila residual stationer pada derajat nol – I(0) maka variabel-veriabel yang diamati mempunyai hubungan jangka panjang sebagaimana yang diinginkan oleh teori yang mendasari hubungan antara variabel tersebut.
* Untuk mengetahui hubungan jangka pendek dari variabel-variabel yang diamati maka digunakan ECM-Engle dan Granger.
* Jika E stasioner – I(0) maka Et-1 dapat menggantikan Yt-1 dan Xit-1, sehingga diperoleh persamaan:
  + DYt = θi DXt-1 + ρ Et-1
* Nilai Et-1 adalah nilai yang diestimasi dari residual regresi kointegrasi. Semua variabel dalam model tersebut adalah stasioner atau I(0). Koefisien variabel lag residual harus negatif signifikan

**Nilai CRDW/ DW Stat Untuk Uji Kointegrasi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jumlah  Sampel | Tingkat Signifikansi | | |
| 1 % | 5 % | 10 % |
| 50  100  200 | 1,00  0,51  0,29 | 0,78  0,39  0,20 | 0,69  0,32  0,16 |

Nilai DF Untuk Uji Kointegrasi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Tingkat Signifikansi | | |
| Jumlah Variabel | Jumlah Data (N) | 1 % | 5 % | 10 % |
| 2 | 50  100  200 | 4,32  4,07  4,00 | 3,67  3,37  3,37 | 3,28  3,03  3,02 |
| 3 | 50  100  200 | 4,84  4,45  4,35 | 4,11  3,93  3,78 | 3,73  3,59  3,47 |
| 4 | 50  100  200 | 4,49  4,75  4,70 | 4,35  4,22  4,18 | 4,02  3,89  3,89 |
| 5 | 50  100  200 | 5,41  5,18  5,02 | 4,76  4,58  4,48 | 4,42  4,26  4,18 |

**Nilai ADF Untuk Uji Kointegrasi**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Tingkat Signifikansi | | |
| Jumlah Variabel | Jumlah Data (N) | 1 % | 5 % | 10 % |
| 2 | 50  100  200 | 4,12  3,73  3,78 | 3,29  3,17  3,25 | 2,90  2,91  2,98 |
| 3 | 50  100  200 | 4,45  4,22  4,34 | 3,75  3,62  3,78 | 3,36  3,32  3,51 |
| 4 | 50  100  200 | 4,61  4,61  4,72 | 3,98  4,02  4,13 | 3,67  3,71  3,83 |
| 5 | 50  100  200 | 4,80  4,98  4,97 | 4,15  4,36  4,43 | 3,85  4,06  4,14 |

Uji kointegrasi -eviews

* QUICK
* ESTIMATE EQUATION
* LOG(Y) C LOG(X3) LOG(X4) LOG(5)
* OK
  + Nilai CRDW, yang merupakan nilai DW statistik
  + Nilai residual regresi kointegrasi

Dari equation:

* PROCS
* MAKE RESIDUAL SERIES
* E (ketik nama residual pada name for residual series)
* OK

Uji akar unit terhadap E (residual)

Dari Workfile Series E:

* VIEW
* UNIT ROOT TEST
* AUGMENTED DICKEY-FULLER (*type test)*
* LEVEL (*test for unit root in*)
* NONE (*include in test equation*)
* (*lagged differences*)
* OK

ECM-EG

* QUICK
* ESTIMATE EQUATION
* D(LOG(Y)) D(LOG(X3)) D(LOG(X4)) D(LOG(X5)) E(-1)
* OK