

**KOMPONEN KOEFISIEN REGRESI JANGKA
PANJANG MODEL EKONOMI:
SEBUAH STUDI KASUS IMPOR BARANG
DI INDONESIA**

oleh: Insukindro^{)}*

Pengantar

Tidak dapat diragukan lagi bahwa selama dua dasa warsa terakhir ini, metode analisis kuantitatif, khususnya ekonometrika, telah ikut meramaikan arena perbincangan mengenai tindak-tanduk atau perilaku (behaviour) pelaku ekonomi di Indonesia. Berkaitan dengan hal yang disebut terakhir, biasanya peneliti membentuk dan menaksir suatu model ekonomi yang diharapkan mampu mencerminkan keadaan sebenarnya mengenai "sesuatu" yang sedang mereka amati. Namun harus disadari bahwa suatu model tidak lebih dari atau dapat diibaratkan seperti sebuah "tongkat" atau "denah (map)" bagi seseorang yang "buta" atau "asing" mengenai keadaan dan tindak-tanduk sebenarnya dari dunia nyata yang sedang dia pelajari. Dengan kata lain, model ekonomi dapat diibaratkan sebagai denah agar kita tidak "ke sasaran" terlalu jauh dalam mempelajari tindak-tanduk vektor variabel ekonomi.

Perkembangan ini tentu saja membawa angin segar bagi mereka yang berminat dengan analisis regresi (linier) di bidang ekonomi, misalnya. Namun demikian kewaspadaan dan kehati-hatian perlu dicanangkan agar kita tidak tergelincir ke permasalahan "regresi lancung" atau "regresi semu" atau "spurious regression" (lihat: Granger dan Newbold, 1974, 1977; Phillips, 1987 dan Insukindro, 1990).

Dalam kaitannya dengan permasalahan regresi lancung, misalnya, pembentukan model dinamik nampaknya merupakan langkah penting untuk menghindari kemungkinan terjadi permasalahan tersebut (lihat misalnya: Wickens dan Breusch, 1988; Hall and Henry, 1988 dan Insukindro, 1990). Selain itu, melalui pembentukan model dinamik diharapkan akan mampu dijelaskan hubungan kausal seperti yang diinginkan oleh teori ekonomi dan memungkinkan kita untuk menaksir komponen koefisien regresi baik jangka pendek maupun jangka panjang.

^{*)} Insukindro adalah dosen Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Tulisan ini bermaksud mengetengahkan cara mendapatkan penaksir komponen koefisien regresi jangka panjang, yang meliputi besaran dan simpangan baku koefisien regresi, dengan sebuah studi kasus impor barang di Indonesia.

Berkaitan dengan hal itu, pertama kali pembicaraan kita akan dipusatkan pada cara untuk mendapat besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang. Kemudian akan dilanjutkan dengan sebuah penelitian empirik mengenai impor barang di Indonesia. Diharapkan studi empirik ini akan mampu memberi gambaran kepada kita tentang penerapan metode perhitungan yang sedang menjadi pusat perhatian kita. Tulisan ini diakhiri dengan beberapa catatan dari hasil studi empirik tersebut.

Besaran dan Simpangan Baku Koefisien Regresi Jangka Panjang

Seperti telah disinggung di muka bahwa melalui pembentukan model dinamik, kita tidak saja dapat terhindar dari permasalahan regresi lancung, tetapi juga memungkinkan kita memperoleh besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang (lihat misalnya: Bewley, 1979; Currie, 1981; Wickens dan Breusch, 1988; Price, 1989 dan Banerjee, 1990). Kedua skalar tersebut dapat dipakai untuk mengamati hubungan jangka panjang antar vektor variabel ekonomi seperti yang dikehendaki oleh teori ekonomi.

Untuk memperoleh besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang, anggaplah bahwa kita mempunyai model dinamik sebagai berikut

$$(1) Y_t = k_0 + k_1 X_{1t} + k_2 X_{2t} + \dots + k_n X_{nt} + k_e B Y_t$$

dimana Y_t adalah variabel gayut, X_{it} merupakan vektor variabel tak gayut dan B adalah operasi kelambanan waktu ke udik (back-ward lag operator).

Besaran koefisien regresi jangka panjang persamaan (1) dapat diperoleh dengan cara di bawah ini:

$$(2) b_i = k_i V^{-1} (1 - k_e) \sim b = F(k)$$

$$i = 0, 1, 2, \dots, n$$

Dari persamaan (2) terlihat bahwa besaran koefisien regresi jangka panjang (b) dapat ditransformasikan menjadi fungsi k , dengan demikian kitapun dapat memperoleh matrik turunan pertamanya $[db/dk]$.

Selanjutnya dengan mengikuti pola yang dikembangkan oleh Price (1989) dan Banerjee et al (1990), simpangan baku koefisien regresi jangka panjang dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$(3) \text{Var}(\hat{b}_i) = \mathbf{J} \mathbf{V}(\mathbf{ke}, \mathbf{b}_i) \mathbf{J}^T$$

dimana $\text{Var}(\hat{b}_i)$ merupakan penaksir varians b_i , \mathbf{J} adalah matrik turunan parsial (partial derivatives) persamaan (2), $\mathbf{V}(\mathbf{ke}, \mathbf{b}_i)$ merupakan matriks varians-kovarians parameter (variance-covariance matrix of the parameter) yang sedang diamati dan \mathbf{J}^T adalah transpose matrik \mathbf{J} .

Untuk memperoleh gambaran operasional mengenai pembicaraan di atas, kita ketengahkan dua model dinamik yang nantinya akan merupakan model dinamik dalam studi empirik kita. Kedua model tersebut adalah model koreksi kesalahan (Error Correction Model = ECM) dan model penyesuaian parsial (Partial Adjustment Model = PAM) yang dapat dipandang sebagai bentuk khusus dari ECM (lihat Hendry et al, 1984 dan Spanos, 1986).

Pertama, kita amati PAM yang telah cukup banyak dipergunakan dalam penelitian empirik di Indonesia:

$$(4) Y_t = a_0 + a_1 X_t + a_2 B Y_t$$

Besaran koefisien regresi jangka panjang untuk intersep dan X_t yang dihitung dari persamaan (4) adalah:

$$(5) c_0 = a_0 / (1-a_2) \text{ dan } c_1 = a_1 / (1-a_2)$$

Kemudian, simpangan baku koefisien regresi jangka panjang dapat diperoleh dari akar pangkat dua varians berikut ini:

$$(6) \text{Var}(\hat{c}_0) = \mathbf{C} \mathbf{V}^T(\mathbf{a}_2, \mathbf{a}_0) \mathbf{C}^T$$

$$\mathbf{C} \mathbf{V}^T = [dc_0/da_0 \quad dc_0/da_2] = [1/(1-a_2) \quad -c_0/(1-a_2)]$$

$$(7) \hat{\text{Var}}(c1) = \mathbf{C1} \mathbf{V}^T(\mathbf{a2}, \mathbf{a1}) \mathbf{C1}$$

$$\mathbf{C1}^T = \left[\frac{dc1}{da1} \quad \frac{dc1}{da2} \right] = \left[\frac{1}{(1-a2)} \quad -\frac{c1}{(1-a2)} \right]$$

dimana $\text{Var}(c0)$ dan $\text{Var}(c1)$ masing-masing merupakan penaksir varians $c0$ dan $c1$; $V(a2, a0)$ dan $V(a2, a1)$ adalah matriks varians-kovarians parameter yang sedang diamati.

Kedua, kita amati model koreksi kesalahan (ECM) berikut ini:

$$(8) DY_t = e_0 + e_1 DX_t + e_2 BX_t + e_3 B(X_t - Y_t)$$

dimana $DY_t = (1-B) Y_t = Y_t - Y_{(t-1)}$ dan $DX_t = (1-B) X_t$

Hubungan jangka panjang antara variabel Y_t dan X_t yang diperoleh dari persamaan (8) dapat dituliskan sebagai berikut

$$(9) Y_t = f_0 + f_1 X_t$$

dimana $f_0 = e_0 / e_3$ dan $f_1 = (e_2 + e_3) / e_3$.

Selanjutnya dengan cara tersebut di atas, simpangan baku koefisien regresi jangka panjang untuk f_0 dan f_1 dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$(10) \hat{\text{Var}}(f_0) = \mathbf{F0} \mathbf{V}^T(\mathbf{e3}, \mathbf{e0}) \mathbf{F0}$$

$$\mathbf{F0}^T = \left[\frac{df_0}{de_0} \quad \frac{df_0}{de_3} \right] = \left[\frac{1}{e_3} \quad -\frac{f_0}{e_3} \right]$$

$$(11) \hat{\text{Var}}(f_1) = \mathbf{F1} \mathbf{V}^T(\mathbf{e3}, \mathbf{e2}) \mathbf{F1}$$

$$\mathbf{F1}^T = \left[\frac{df_1}{de_2} \quad \frac{df_1}{de_3} \right] = \left[\frac{1}{e_3} \quad -\frac{(f_1-1)}{e_3} \right]$$

Dari uraian di atas terlihat bahwa simpangan baku koefisien regresi dapat dihitung bila kita dapat menaksir besaran koefisien regresi dan matriks varianskovarians parameter yang bersangkutan. Pada umumnya besaran dan matriks

tersebut dapat diperoleh hampir di semua program komputer yang berkaitan dengan analisis regresi.

Di samping itu, uraian dan contoh di muka dapat dikembangkan lebih lanjut untuk lebih dari satu variabel X_t . Dengan kata lain kita dapat menghitung besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang untuk $i = 0, 1, 2, \dots, n$.

Studi Empirik

Di muka telah diketengahkan bagaimana kita memperoleh besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang. Untuk mendapatkan ilustrasi praktis mengenai topik yang sedang menjadi perhatian kita, berikut ini disajikan sebuah contoh model sederhana mengenai impor barang-barang di luar bahan bakar minyak di Indonesia (untuk seterusnya kita sebut "impor barang"). Selaras dengan teori ekonomi yang terkait dengan itu, dalam kasus ini dianggap bahwa impor barang (MR) hanya dipengaruhi oleh Pendapatan Domestik Riil (Y) dan dirumuskan sebagai (lihat juga Insukindro, 1990):

$$(12) \text{LMR}_t = g_0 + g_1 \text{LY}_t \quad g_1 > 0 \text{ dan } \text{LX} = \log(X)$$

Variabel MR dan Y dihitung dengan cara berikut ini:

$$(13) \text{MR} = (\text{MB} \times \text{EP}) / (1000 \times \text{HI})$$

$$(14) \text{Y} = (\text{C} + \text{I} + \text{G} + \text{TX} - \text{TM}) / \text{HI}$$

dimana

MR = nilai riil impor barang (dalam milyar Rp./HI)

MB = nilai impor barang (dalam jutaan US \$)

EP = kurs devisa yang berlaku (\$/Rp.)

HI = indeks harga konsumen

C = pengeluaran konsumsi masyarakat (dalam milyar Rp.)

I = pembentukan modal domestik (dalam milyar Rp.)

G = pengeluaran pemerintah (dalam milyar Rp.)

TX = total ekspor (dalam milyar Rp.)

TM = total impor (dalam milyar Rp.)

Data yang dipergunakan dalam tulisan ini adalah data kuartalan tahun 1969-1987. Pada umumnya data telah tersedia dalam kuartalan, sedangkan data yang belum tersedia dalam bentuk kuartalan diberlakukan interpolasi linier berikut ini agar diperoleh data sesuai dengan keinginan kita (lihat juga Insukindro, 1990):

$$(15) Q_{kt} = 1/4 Q_t \{ 1 - (k - 2,5)(1 - B) / 4 \}$$

Q_{kt} = data kuartal ke k tahun t

k = 1,2,3,4

Q_t = data tahun ke t

B = operasi kelambanan wakfu ke udik

Selanjutnya, selaras dengan uraian di muka, untuk mendapatkan gambaran mengenai besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang, dalam tulisan ini akan dibahas dua model dinamik yaitu PAM dan ECM. Pemusatan perhatian kita pada kedua model tersebut tidak saja karena PAM sudah cukup banyak diterapkan di Indonesia, tetapi juga agar diperoleh model pesaing baginya.

1. Model Penyesuaian Parsial: PAM

Dari persamaan (12), kita dapat memperoleh PAM dengan menambahkan variabel $BLMR_t$ pada ruas kanan persamaan tersebut, sehingga PAM untuk impor barang di Indonesia dapat dituliskan sebagai:

$$(16) LMR_t = h_0 + h_1 LY_t + h_2 BLMR_t$$

Studi empirik berdasarkan persamaan (16) yang ditaksir dengan OLS (Ordinary Least Squares) dan paket program Data-Fit (Pesaran dan Pesaran, 1987) dilaporkan pada Tabel 1.

Dengan memperhatikan penaksir statistik CS (Chi-Square) dan F dapat diketahui bahwa dengan derajat signifikansi 5 persen, estimasi PAM lolos uji linieritas dan heteroskedastisitas,

Tabel 1 Penaksir OLS Impor Barang Indonesia, 1969-1987: PAM

$$\text{LMR}_t = -0,5651 + 0,4192 \text{LY}_t + 0,8824 \text{BLMR}_t$$

(-1,1016) (1,7087) (14,6174)

$$R^2 = 0,9861 \quad \bar{R}^2 = 0,9858 \quad S^2 = 0,2337 \quad \text{DW} = 2,5549$$

Uji Diagnostik:

1. Otokorelasi:

$$\text{CS}(4) = 9,6592$$

$$\text{F}(4,68) = 2,5131$$

3. Normalitas:

$$\text{CS}(2) = 6,8213$$

2. Linieritas:

$$\text{CS}(1) = 0,3258$$

$$\text{F}(1,71) = 0,3098$$

4. Heteroskedastisitas:

$$\text{CS}(1) = 1,5845$$

$$\text{F}(1,73) = 1,5755$$

Catalan: Angka dalam kurung di bawah koefisien regresi adalah nisbah t koefisien yang bersangkutan.

sedangkan uji otokorelasi dan normalitas hanya lolos secara marginal (untuk diskusi lebih lanjut mengenai uji diagnostik, lihat misalnya: Johnston, 1984; Spanos, 1986; Maddala, 1988 dan Harvey, 1990). Dengan demikian PAM dapat dijadikan calon model penaksir untuk mengamati seberapa besar pengaruh persentase perubahan pendapatan (Y) terhadap persentase perubahan impor barang atau elastisitas pendapatan impor barang di Indonesia. Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa dalam jangka panjang, besarnya elastisitas pendapatan dalam kasus ini adalah 3,5646.

Selanjutnya dengan Data-Fit, kita juga dapat memperoleh matriks varianskovarians parameter yang sedang diamati (lihat Tabel 2). Dengan demikian kitapun dapat menghitung, misalnya, simpangan baku elastisitas pendapatan jangka panjang.

Tabel 2 Penaksir Matriks Varians-Kovarians Parameter: PAM

	tatersep	BLMR _t	LY _t
Intersep	0,2632	0,0269	-0,1205
BLMR _t	0,0269	0,0036	-0,0144
LY _t	-0,1205	-0,0144	0,0602

Untuk mendapatkan ilustrasi mengenai hal itu, di bawah ini diketengahkan sebuah contoh menghitung simpangan baku elastisitas pendapatan jangka panjang $S(Y_p)$ model penyesuaian parsial. Dengan melihat angka-angka yang diberi tanda "....." pada Tabel 2, dapat diketahui matriks varians-kovarians $V(BLMR_t, LY_t)$. Itu berarti dengan mengetrapkan persamaan (7), besarnya nilai penaksir $S(Y_p)$ dapat pula ditaksir.

$$\begin{aligned} \text{Var}(Y_p) &= [8,5034 \ -30,3112] V(BLMR_t, LY_t) [8,5034 \ -30,3112]^T \\ &= 62,9933 \end{aligned}$$

$$S(Y_p) = \{\text{Var}(Y_p)\}^{1/2} \sim 7,9368$$

Lebih lanjut dengan cara seperti yang kita bicarakan di atas, kitapun dapat memperoleh hubungan jangka panjang antara pendapatan (LY_t) dan impor barang (LMR_t). Hasil perhitungan berdasarkan PAM mengenai hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Model Jangka Panjang Impor Barang Indonesia: PAM

$$\begin{aligned} LMR_t &= -4,8053 + 3,5646 LY_t \\ &\quad (21,4104) \quad (7,9368) \end{aligned}$$

Catatan: Angka dalam kurung menunjukkan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang.

2. Model Koreksi Kesalahan: ECM

Bentuk ECM yang diturunkan dari persamaan (12) adalah:

$$(17) \text{DLRM}_t = m_0 + m_1 \text{DLY}_t + m_2 \text{BLY}_t + m_3 \text{BLRMY}_t$$

dimana $\text{DLX}_t = (1-B) \text{LX}_t$ dan $\text{BLRMY}_t = B(\text{LY}_t - \text{LRM}_t)$

Estimasi persamaan (17) dengan OLS dan paket program Data-Fit dilaporkan pada Tabel 4. Hasil empirik lolos dari berbagai uji diagnostik (otokorelasi atau korelasi serial, linieritas, normalitas dan heteroskedastisitas) pada derajat signifikansi 5 persen. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa kekuatan uji statistik ECM re-latif lebih besar dibandingkan PAM (lihat Tabel 1). Di sisi lain nilai penaksir R^2 relatif cukup rendah untuk suatu model runtun waktu (time series). Namun perlu dicatat di sini bahwa nilai tersebut hanya menaksir besaran determinasi antara DLMR_t dan DLY_t , dan dia tidak mengukur koefisien determinasi antara LMR_t dan LY_t . Di samping itu

nilai ini tidak dapat dipakai untuk menguji apakah perumusan model tersebut baik atau tidak (lihat Domowitz and Elbadawi, 1987; Maddala, 1988 dan Harvey, 1990). Nilai penaksir R^2 yang mengukur besaran determinasi antara LMRt dan LYt yang dihasilkan oleh model parameterisasi ECM (\sim LMRt = p0 + p1 LYt + p2 BLYt + p3 BLMRt) besarnya 0,9876.

Tabel 4 Penaksir OLS Impor Barang Indonesia, 1969-1987: ECM

$$DLMR_t = -0,9968 - 0,3403 DLY_t + 0,4796 BLY_t + 0,1767 BLMRY_t$$

(-1,9536) (-0,9722) (2,5477) (2,9008)

$$R^2 = 0,1592 \quad R^2 = 0,1236 \quad S^2 = 0,2224 \quad DW = 2,4741$$

Uji Diagnostik:

1. Otokorelasi:

$$CS(4) = 6,4441$$

$$F(4,67) = 1,5745$$

3. Normalitas:

$$CS(2) = 3,9152$$

2. Linieritas:

$$CS(1) = 0,3091$$

$$F(1,70) = 0,2897$$

4. Heteroskedastisitas:

$$CS(1) = 0,1597$$

$$F(1,73) = 0,1557$$

Catatan: Angka dalam kurung di bawah koefisien regresi adalah nisbah t koefisien yang bersangkutan.

Selanjutnya seperti halnya dalam kasus PAM, dalam kasus inipun kita dapat menghitung besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang. Hal ini karena nilai penaksir matriks varians-kovarians parameter yang diamati dapat diperolef (lihat Tabel 5).

Tabel 5 Penaksir Matriks Varians-Kovarians Parameter: ECM

	Intersep	DLYt	BLMRYt	BLYt
Intersep	0,2603	-0,0705	-0,0273	-0,0939
DLYt	-0,0705	0,1225	0,0078	0,0255
BLMRYt	-0,0273	0,0078	0,0037	0,0110
BLYt	-0,0939	0,0255	0,0110	0,0354

Nilai penaksir besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang yang dihitung dari ECM dapat dibaca pada Tabel 6. Hasil studi empirik menunjukkan bahwa simpangan baku jangka panjang yang dihitung dengan ECM relatif lebih kecil dibandingkan simpangan baku jangka panjang yang ditaksir dengan PAM.

Di samping itu bila persamaan (12) kita taksir maka akan diperoleh persamaan: $LMR_t = -7,2071 + 3,9398 LY_t$. Jika hasil ini dianggap mencerminkan hubungan seperti yang dikehendaki oleh teori ekonomi dan kemudian kita bandingkan dengan Tabel 3 dan 6, maka akan terlihat bahwa penaksir ECM lebih baik dari pada penaksir PAM. Kita lihat, misalnya, elastisitas pendapatan (E_y). E_y jangka panjang yang dihitung dengan ECM besarnya 3,7142, sedangkan E_y jangka panjang PAM besarnya 3,5646. Dengan kata lain E_y jangka panjang ECM lebih mendekati nilai penaksir $E_y (= 3,9398)$ yang diestimasi berdasarkan persamaan (12).

Tabel 6 Model Jangka Panjang Impor Barang Indonesia: ECM

LMR_t	=	-5,6412	+	3,7142 LY_t
		(20,5073)		(2,5610)

Catatan: Angka dalam kurung menunjukkan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang.

Dari uraian dan contoh di atas terlihat bahwa pada taraf tertentu model koreksi kesalahan (ECM) mampu menaksir besaran dan simpangan baku koefisien regresi relatif lebih baik dari apa yang dihasilkan oleh PAM. Di samping itu kekuatan uji diagnostik ECM pun dapat diandalkan. Dengan demikian model koreksi kesalahan dapat merupakan salah satu bentuk model dinamik impor barang di Indonesia.

Penutup

Uraian di atas mengetengahkan suatu cara menghitung besaran dan simpangan baku koefisien regresi model ekonomi dalam jangka panjang. Di situ terlihat bahwa penaksir matriks varians-kovarians parameter yang sedang diamati merupakan faktor penting bila kita ingin menghitung simpangan baku jangka panjang. Pada umumnya matriks tersebut dapat diperoleh, sehingga simpangan baku jangka panjangpun dapat ditaksir.

Di sisi lain, hasil studi juga menunjukkan bahwa model koreksi kesalahan mampu dan dapat dipakai menjadi salah satu model dinamik impor barang di Indonesia. Dalam taraf tertentu diapun mampu menunjukkan keunggulannya dibandingkan dengan model penyesuaian parsial. Tentu saja penerapan model koreksi kesalahan di bidang dan pasar yang lain dapat merupakan pertanyaan-pertanyaan yang mengusik untuk dipecahkan dalam studi empirik.

Colchester, liburan Paskah, April 1990.

DAFTAR BACAAN

- Banerjee, A., J.W. Galbraith and Dolado (1990), "Dynamic Specification and Linear Transformation of the Auto-regressive - Distributed Lag Model", **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 52, hal. 95-104.
- Bewley, R.A. (1979), "The Direct Estimation of the Equilibrium Response in a Linear Dynamic Model", **Economics Letters**, 3, hal. 357-361.
- Currie, D.A. (1981), "Some Long-run Features of Dynamic Time Series Models", **Economic Journal**, 91, hal. 704-715.
- Domowitz, I. and L. Elbadawi (1987), "An Error-Correction Approach to Money Demand: The Case of the Sudan", *Journal of Development Economics*, 26, hal. 257-275.
- Granger, C.WJ. and P. Newbold (1974), "Spurious Regressions in Econometrics", **Journal of Econometrics**, 2, hal. 111-120.
- Granger, C.WJ. and P. Newbold (1977), **Forecasting Economic Time Series**, Academic Press.
- Hall, S.G. and S.G.B. Henry (1988), **Macroeconomic Modelling**, North-Holland.
- Harvey, A.C. (1990), **The Econometric Analysis of Time Series**, Philip Allan.
- Hendry, D.F., A.R. Pagan and J.D. Sargan (1984), "Dynamic Specification", in Z. Griliches and M.D. Intriligator (eds), **Handbook of Econometrics**, Elsevier Science Publishers B.V.
- Insukindro (1990), "Regresi Linier Lancung Dalam Analisis Ekonomi: Suatu Tinjauan Dengan Satu Studi Kasus di Indonesia", **EKI**, edisi mendatang.
- Johnston (1984), **Econometric Methods**, McGraw-Hill, Inc.

- Maddala, G.S. (1988), **Introduction to Econometrics**, Machmillan Publishing Company.
- Pesaran, M.H. and B. Pesaran (1987), **Data-Fit**, Oxford University Press.
- Phillips, P.C.B. (1987), "Understanding Spurious Regression in Econometrics", **Journal of Econometrics**, 33, hal. 311-340.
- Price, S. (1989), "Standard Errors of Long-run Multipliers", **Mimeo**, Department of Economics, University of Essex, UK.
- Spanos, A. (1986), **Statistical Foundations of Econometric Modelling**, Cambridge University Press.
- Wickens, M.R. and T.S. Breusch (1988), "Dynamic Specification, the Long-run and Estimation of Transformed Regression Models", **Economic Journal**, 98 (Supplement), hal. 189-205.
-