

Analisis Model Ekonomi Kopi di Indonesia

J w
Budi Santoso
Nizwar Syafa'at

Abstract

This paper explores the role of the coffee's economy in the national economy by using multi-equation model. The model consists of sub models; production, consumption and trade models. The results recommend that the productivity of coffee must be improved to address the increasing role of this commodity in national economy and the farmer's income. To enhance coffee export, government must try to increase the export quota of this commodity in the international market although the demand elasticity of this commodity is relatively in-elastic.

1. PENDAHULUAN

Seringkali dalam membuat atau membangun suatu model tentang suatu fenomena ekonomi tidak cukup dengan memakai persamaan tunggal, tetapi harus melibatkan beberapa persamaan yang bersifat sistem dan bahkan simultan, agar model yang dibangun benar-benar mencerminkan realitasnya. Selain dalam bentuk persamaan sistem dalam membangun suatu model ekonomi suatu komoditas, metode pendugaan yang digunakan pun berbeda dengan metode persamaan tunggal, misalnya OLS (*Ordinary Least Square*).

Dalam metode sistem, keterkaitan antara persamaan-persamaan yang terlibat di dalam sistem diperhatikan sehingga struktur dari peragam galat tidak sesederhana seperti pada model persamaan tunggal dengan asumsi klasik. Untuk itu Zellner (1962) dalam Kmenta (1986) menawarkan suatu metode pendugaan dua tahap Aitken (*two stage Aitken*) untuk menduga parameter-parameter sistem persamaan SUR (*Seemingly Unrelated Regression*)

Metode SUR yang diajukan Zellner telah memperhatikan kolerasi antara galat persamaan dalam sistem. Perbedaan pokok antara metode SUR dengan OLS ialah pada metode OLS setiap persamaan dipandang sebagai persamaan-persamaan yang berdiri secara terpisah, sedangkan pada metode SUR persamaan-persamaan tersebut dipandang sebagai suatu sistem.

Dengan menggunakan persamaan sistem, diharapkan hasil penduga parameter peubah-peubah yang mempengaruhi kinerja ekonomi suatu komoditas lebih mendekati kenyataan, sehingga dapat memberikan arah pada kebijaksanaan pemerintah untuk meningkatkan peranan komoditas yang bersangkutan pada perekonomian nasional.

Kopi adalah salah satu komoditas perkebunan yang diharapkan mampu meningkatkan perolehan devisa negara bersama-sama dengan ekspor komoditas perkebunan lainnya seperti kelapa sawit dan karet. Komoditas kopi Indonesia hanya sebagian kecil untuk konsumsi dalam negeri, sedangkan lebih dari 75% adalah untuk ekspor. Ekspor kopi mulai Pelita I terus mengalami kenaikan dan mencapai puncaknya pada tahun 1990 sebesar 421.833 ton, namun setelah itu, ekspor kopi terus mengalami penurunan. Untuk meningkatkan kinerja ekonomi komoditas kopi khususnya dan komoditas perkebunan pada umumnya maka perlu

diketahui hubungan antara berbagai faktor mikro, baik aspek produksi seperti luas areal produktif, luas areal baru dan *replanting*, produksi kopi; aspek konsumsi yang berkaitan dengan permintaan dan harga kopi; dan aspek perdagangan ekspor kopi.

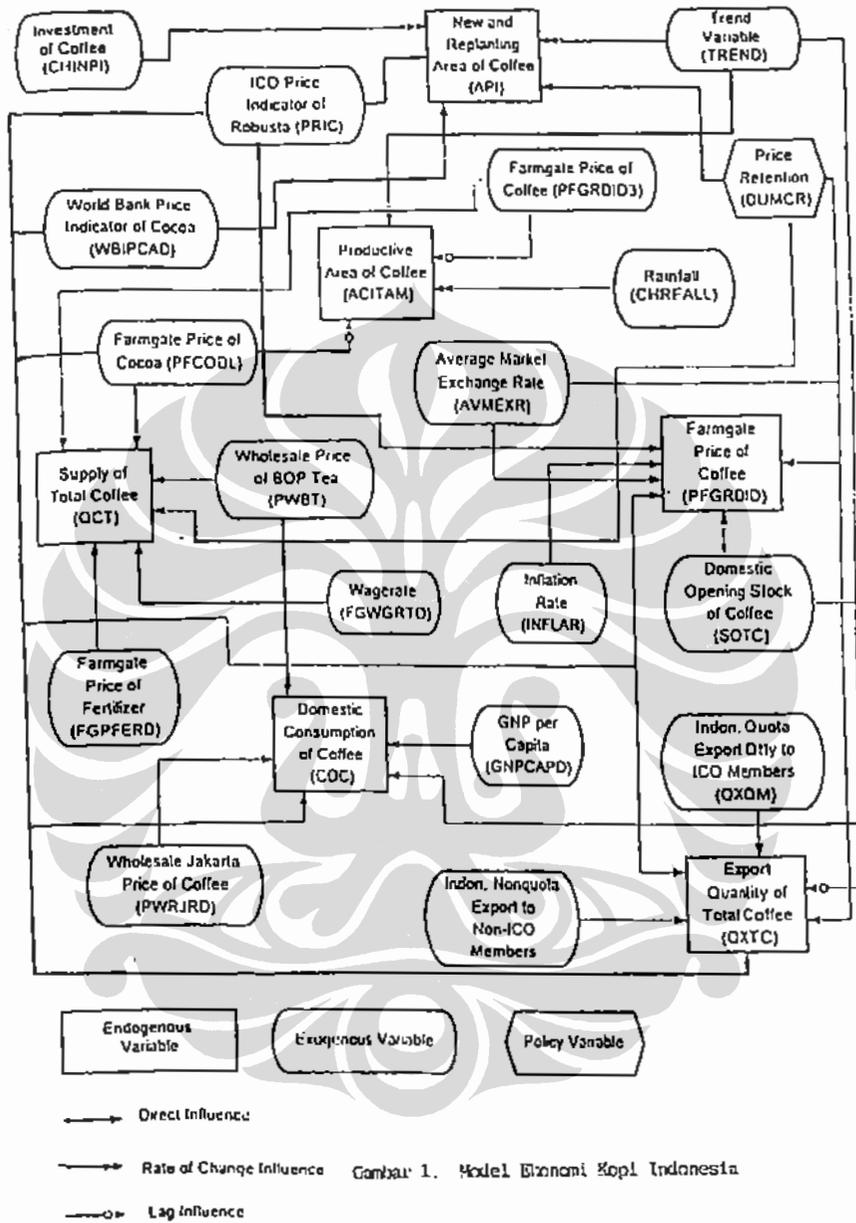
Tulisan ini adalah untuk menjelaskan gambaran kuantitatif model ekonomi kopi Indonesia dalam suatu sistem persamaan, sehingga diperoleh pendugaan parameter fungsi respon areal, fungsi areal penanaman baru dan areal penanaman kembali (*replanting*), fungsi produksi kopi, fungsi konsumsi domestik dan fungsi ekspor kopi dan sekaligus untuk mendapatkan besaran elastisitas dari tiap-tiap peubah penjelas dari fungsi yang bersangkutan.

2. PENYUSUNAN MODEL

Model ekonomi kopi Indonesia yang disajikan dalam Gambar 1 merupakan model akhir (*final*) yang disusun berdasarkan kerangka teoritis dan faktual serta ketersediaan data. Selain model tersebut memperhatikan ketersediaan data agar dapat dioperasionalkan, juga dilakukan validasi dari data yang tersedia dengan metode *cross-plot*. Peubah yang dimasukkan ke dalam model akhir tersebut telah melalui proses seleksi dengan *plotting data* dan *run komputer* berkali-kali, sehingga peubah yang ada di dalam model benar-benar peubah yang mampu menerangkan perilaku ekonomi kopi Indonesia. Model tersebut dibagi ke dalam tiga sub sistem yaitu; (a) produksi; (b) konsumsi; dan (c) perdagangan.

Dari Gambar 1 terlihat bahwa ada enam peubah *endogenous* yang akan dibuat fungsinya dalam satu sistem persamaan. Keenam peubah *endogenous* tersebut adalah: (a) total areal kopi; (b) areal kopi produktif; (c) harga kopi ditingkat petani; (d) produksi kopi total; (e) konsumsi domestik kopi, dan (f) kualitas ekspor kopi. Masing-masing peubah *endogenous* tersebut diduga dipengaruhi oleh beberapa peubah *exogenous* yang pengaruhnya ada yang bersifat langsung, beda kala (*lag*) maupun pengaruhnya melalui tingkat perubahan.

Gambar 1.



Gambar 1. Model Bisnis Kopi Indonesia

Spesifikasi Model

Berdasarkan model akhir ekonomi kopi (Gambar 1), maka disusun spesifikasi model persamaan sebagai berikut:

A. Sub Sistem Produksi

(a) Fungsi areal produktif dari kopi (*Productive Area of Coffee*).

$$ACITAM_t = f(PFGRDID_{3,t}, PFCODL_{t-1}, CHR FALL_t, TREND) \dots \dots \dots (1)$$

(b) Fungsi areal baru dan replanting dari kopi

(*New and Replanting Area of Coffee*)

$$API_t = f(CHIPNI_t, PRIC_t, WBPCAD_t, DUMCR, TREND) \dots \dots \dots (2)$$

(c) Fungsi produksi kopi (*Supply of Total Coffe*)

$$QCT_t = f(PFGRDID_t, PWBT_t, PFCO_t, FGWGRD_t, FGPFERD_t, FGPFERD_t, TREND) \dots \dots \dots (3)$$

B. Sub Sistem Konsumsi

(a) Fungsi konsumsi kopi domestik

(*Domestic Consumption of Coffee*)

$$CDC_t = f(PWRJRD_t, RPRICE2_t, GNPCAPD_t, TREND) \dots \dots \dots (4)$$

C. Sub Sistem Perdagangan

(a) Fungsi ekspor kopi (*Export Quality of Total Coffee*)

$$Qxtc_t = f(PRIC94_t, WBPCAD_t, QXQM_t, QXNQM_t, SOTCL_{t-1}, AVMEXR_t) \dots \dots \dots (5)$$

(b) Fungsi harga kopi ditingkat petani yang dideflasi

(*Deflated Farmgate Price of Coffee*)

$$PFGRDID_t = f(RPRICE1_t, AVMEXRE_t, SOTC_t, DUMCR) \dots \dots \dots (6)$$

di mana,

$ACITAM_t$ = Areal produktif dari kopi, tahun ke t (dalam hektar).

$PFGRDID_{3,t}$ = Harga kopi ditingkat usahatani yang dideflasi dengan produksi, tahun ke t-3 (dalam Rp/kw)

$PFCODL_{t-1}$ = Harga aktual di tingkat usahatani yang dideflasi dengan produksi, tahun ke t-1 (US\$/ton)

$CHR FALL_t$ = Tingkat perubahan curah hujan antar tahun, tahun ke t (dalam mm/tahun)

$TREND$ = *Trend* tahun, yang menunjukkan antara lain perubahan teknologi.

- API_t = Areal baru dan replanting dari kopi tahun ke t
- CHINPI_t = Tingkat perubahan investasi untuk kopi antar tahun, tahun ke t (dalam juta \$US)
- PRIC_t = Harga indikator IOC untuk kopi Robusta, tahun ke t (US\$/kg)
- WBPCAD_t = Harga indikator World Bank untuk kakao yang di deflasi, tahun ke t (\$US/ton)
- DUMCR = Peubah boneka (*dummy variable*) untuk retensi kopi, dimana: Nilai 1 = untuk berlakunya kuota kopi; 0 = untuk tidak berlakunya kuota kopi (bebas)
- LTREND = *Trend* secara logatirhmic
- QCT_t = Kualitas produksi kopi total, tahun ke t (ton)
- LPFGRDID_t = Harga kopi di tingkat usaha tani yang di deflasi dengan produksi, tahun ke t (Rp/kw)
- PWBT_t = Harga teh (BOP) tingkat penyalur tahun ke t (US\$/kg)
- PFCOP_t = Haraga kakao tingkat usahatani, tahun ke t (US\$/ton)
- FGWGRTD_t = Tingkat upah usahatani yang dideflasi, tahun ke t (Rp/HOK)
- FGPFERD_t = Harga pupuk ditingkat petani yang dideflasi, tahun ke t (Rp/kg)
- RPRICE1_t = Rasio harga indikator World Bank untuk kakao, tahun ke-t
- AVMEXRE_t = Nilai tukar efektif untuk rata-rata pasar, tahun ke-t
- SOTC_t = Stok opening kopi Indonesia tahun ke t (ton)
- CDC_t = Konsumsi domestik untuk kopi, tahun ke t (ton)
- PWRJRD_t = Harga kopi tingkat penyalur di Jakarta yang dideflasi, tahun ke t (Rp/kg)
- RPRICE2_t = Ratio harga kakao tingkat petani terhadap harga teh (BOP) di tingkat penyalur, tahun ke t
- GNPCAPD_t = GNP per kapita yang di deflasi tahun ke t (US\$)
- QXTC_t = Kuantitas ekspor kopi (total) Indonesia tahun ke t (ton)
- PRIC94_t = Harga indikator ICO untuk kopi Robusta yang dideflasi oleh MUV untuk 1994 = 100, tahun ke t (US\$/kg)
- QXQM_t = Kualitas ekspor kopi Indonesia ke negara-negara anggota ICO, tahun ke t (ton)
- QXNQM_t = Kualitas ekspor kopi Indonesia ke negara-negara bukan anggota ICO, tahun ke t (ton)
- SOTCL_t = *Stok opening* kopi Indonesia, tahun ke t-1 (ton)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pendugaan parameter peubah eksogenous model ekonomi kopi disajikan pada Tabel 1. Pendugaan parameter model ekonomi kopi dengan sistem linier dari *Seemingly Unrelated Regression (SUR)* menghasilkan nilai dugaan yang relatif baik dengan nilai R^2 dari sistem yang cukup tinggi yaitu 0,9889. Disamping itu tidak terdapat *miss-specification model* yang tercermin dari tidak adanya tanda koefisien parameter yang tidak sesuai dengan harapan (terbalik). Hal ini menunjukkan pemilihan model pendugaan sistem linier SUR sudah tepat. Uraian secara terinci untuk masing-masing fungsi peubah *endogenous* adalah sebagai berikut:

a). Fungsi Areal Produktif Kopi

Pada persamaan ini menghasilkan R^2 yang tinggi (0,9546). Dari empat peubah bebas terdapat tiga peubah bebas yang berhubungan nyata dengan areal produktif kopi. Peubah yang *pertama* adalah lag (-3) harga kopi ditingkat petani yang menunjukkan hubungan nyata dengan $P\text{-value} = 0.1080$. Elastisitas pada nilai tengah (busur) 0,0910.

Peubah yang *kedua* adalah harga kakao ditingkat petani yang berpengaruh sangat nyata dengan $P\text{-value} = 0.0020$. Tanda yang negatif menunjukkan adanya hubungan yang komplementer antara kakao dengan kopi dengan elastisitas 0,1714 yang berarti apabila harga kakao naik 10% menyebabkan luas areal kopi berkurang sebesar 1,7%.

Peubah yang *ketiga* adalah *trend*, yang menunjukkan hubungan yang sangat nyata dengan luas areal produktif kopi dengan $P\text{-value} = 0.0000$. Apabila *Trend* dijadikan proksi dari kemajuan teknologi, maka perubahan teknologi sangat berpengaruh pada areal produktif kopi.

Temuan di atas menunjukkan bukti kuat bahwa perbaikan teknologi budidaya kopi dan harga di tingkat petani sangat diperlukan untuk meningkatkan areal produktif kopi. Temuan tersebut juga memberikan bukti kuat bahwa petani ataupun pengusaha kopi di tingkat usaha tani sangat respon terhadap peubah ekonomi, dan sekaligus temuan tersebut menepis anggapan pakar ekonomi pertanian selama ini bahwa usaha tani kopi dikelola secara subsisten.

Tabel 1
Model Ekonomi Kopi Indonesia dengan Memakai
Persamaan Linear dan Pendekatan SUR

Persamaan	Nama Variabel	Koefisien Estimasi	T-Ratio	P-Value	Elastisitas
A. Areal Kopi Produktif (ACTTAM)					
	R^2	0.9546			
1. Harga kopi tingkat petani dideflasi (lag-3)	PFGRDID3	3.0233	1.2360	0.8920	0.0910
2. Harga kakao tingkat petani dideflasi (lag-3)	PFCODL	-328.96	-2.9140	0.0020	-0.1714
3. Tingkat perubahan curah hujan	CHRFAL1	1.4349	0.3786	0.6480	0.0023
4. Trend	TREND	5214.70	17.7400	1.0000	1.3947
5. Intersep	CONSTANT	-17160.00	-2.6360	0.0040	-0.3166
B. Areal Kopi Baru dan Replanting (API)					
	R^2	0.5050			
1. Tingkat perubahan investasi kopi	CHINPI	0.5632	6.9540	1.0000	0.0200
2. Harga Indikator ICO untuk kopi Robusta	PRIC	0.3555	3.4510	1.0000	1.6182
3. Harga Indikator kakao yang dideflasi	WBIPCAD	-0.0165	-2.7920	0.0030	-1.2101
4. Dummy Variable untuk retensi kopi	DUMCR	-9.4985	-0.4081	0.3420	-0.1864
5. Trend Logaritmik	LTREND	-34.8390	-1.9870	0.0230	-1.8302
6. Intersep	CONSTANT	125.90	2.2840	0.9890	2.5885
C. Penawaran Kopi Total (QCT)					
	R^2	0.9040			
1. Harga kopi tingkat petani yang dideflasi (lag-3)	PFGRDID	41.2610	2.6570	0.9960	0.3055
2. Harga teh (BOP) borongan/grosir	PWBT	-147.67	-0.6012	0.2740	-0.0434
3. Harga kakao di tingkat petani	PFCO	-6.9316	-4.434	0.3290	-0.0391
4. Tingkat upah yang dideflasi	FGWGRTD	479.59	0.2597	0.6020	0.0229
5. Harga pupuk di tingkat petani (trideflasi)	FGPFERD	-36955.00	-0.9374	0.1740	-0.2241
6. Trend Linear	TREND	15219.00	11.0300	1.0000	0.8421
7. Intersep	CONSTANT	35639.00	0.6502	0.7450	0.1360
D. Harga deflasi Kopi Petani (PFGRDID)					
	R^2	0.4118			
1. Rasio harga kopi Robusta terhadap kakao	RPRICE1	5465.40	1.5170	0.9350	0.3430
2. Tingkat nilai tukar rata-rata di pasar	AVMEXR	0.0394	3.2330	0.9990	0.2059
3. Total stok opening kopi Indonesia	SOTC	-0.0058	-1.8430	0.0330	-0.1741
4. Dummy Variable untuk retensi kopi	DUMCR	-250.70	-0.6194	0.2680	-0.1233
5. Intersep	CONSTANT	1452.50	2.9440	0.9980	0.7485
E. Konsumsi kopi domestik (CDC)					
	R^2	0.2839			
1. Harga deflasi kopi borongan di Jakarta	PWRJRD	-235.51	-1.8240	0.0340	-0.0488
2. Rasio harga kakao petani terhadap harga borongan teh (BOP)	RPRICE2	0.0009	2.4500	0.9930	0.0256
3. GNP per kapita yang di deflasi	GNPCAPD	1175.50	1.66700	0.9530	0.1026
4. Trend Linear	TREND	503.55	2.1780	0.9850	0.1017
5. Intersep	CONSTANT	58781.00	12.0200	1.0000	0.8189
F. Jumlah Ekspor Kopi Total (QXTC)					
	R^2	0.9299			
1. Harga indikator kopi robusta ICO di deflasi	PRIC94	-119.81	-1.7410	0.0410	-0.2426
2. Harga indikator kakao yang di deflasi	WBIPCAD	30.978	3.3540	1.0000	0.5262
3. Jumlah kuota ekspor kopi ke negara kuota	QXQM	0.4506	4.3970	1.0000	0.2084
4. Jumlah ekspor non-kuota	QXNQM	0.1433	0.9571	0.8310	0.0351
5. Stok opening kopi Indonesia (lag-1)	SOTC1	0.0871	0.3257	0.6280	0.0222
6. Tingkat nilai tukar rata-rata di pasar	AVMEXR	97.428	3.7260	1.0000	0.3765
7. Intersep	CONSTANT	15561.00	0.7013	0.7580	0.0742

Catatan: Untuk tanda koefisien yang negatif P-Value adalah α , sedangkan yang negatif P-Value = $(1-\alpha)$

b). Fungsi Areal Baru dan *Replanting* Kopi

Persamaan ini menghasilkan $R^2 = 0,5050$. Dari lima peubah bebas yang ada dalam model, ada empat peubah yang berhubungan nyata dengan peubah tak bebas yaitu, tingka perubahan investasi kopi, harga indikator ICO untuk kopi Robusta, harga indikator World Bank untuk kakao dan trend logaritmik. Dari keempat peubah tersebut yang menarik adalah harga indikator ICO untuk kopi robusta yang elastisitsnya cukup tinggi dimana setiap kenaikan 10% pada harga indikator kopi tersebut akan menyebabkan kenaikan 16% luas areal kopi baru dan replanting. Dengan demikian, kebijakan untuk meningkatkan kinerja kopi Indonesia seharusnya memperhatikan hal itu.

c). Fungsi Produksi Kopi

Persamaan ini menghasilkan nilai R^2 yang cukup tinggi yaitu 0,9040. Dari enam peubah bebas yang ada didalam model, terdapat dua peubah bebas yang mempunyai hubungan yang sangat nyata yaitu harga kopi ditingkat petani dan trend. Nilai elastisitas sebesar 0,3055 menunjukkan bahwa apabila terjadi kenaikan harga kopi (ditingkat usaha tani) sebesar 10% maka akan meningkatkan produksi kopi sebesar 3%. Temuan tersebut konsisten dengan temuan pada peubah yang mempengaruhi areal produktif kopi dimana harga dan teknologi yang diproksi melalui trend mempunyai pengaruh sangat nyata.

d). Fungsi Harga Kopi Ditingkat Petani

Persamaan ini menghasilkan $R^2 = 0,4118$. Dari keempat peubah bebas terdapat tiga peubah bebas yang mempunyai hubungan sangat nyata dengan harga kopi yaitu rasio harga indikator kopi robusta terhadap harga indikator kakao dan nilai tukar (Rp/US\$) berpengaruh positif, sedangkan *stok opening* kopi Indonesia berpengaruh negatif. Hubungan yang nyata antara rasio harga internasional kopi/kakao terhadap harga kopi ditingkat petani menunjukkan kenyataan yang menarik. Pada mulanya dengan memisahkan kedua harga internasional tersebut, masing-masing tidak mempunyai hubungan nyata dengan harga kopi petani. Namun setelah dijadikan rasio ternyata berhubungan nyata dimana setiap ada kenaikan rasio sebesar 10% menyebabkan harga kopi naik 3,4%. Jadi keterkaitan harga internasional kopi dengan kakao sangat berpengaruh terhadap harga kopi ditingkat petani.

Nilai tukar (Rp/US\$) makin tinggi akan mendorong peningkatan harga kopi di tingkat petani. Nilai tukar (Rp/US\$) makin tinggi berarti rupiah mengalami depresiasi atau penurunan terhadap dollar. Dengan demikian merupakan hal yang logis apabila nilai tukar mengalami kenaikan akan meningkatkan harga kopi di tingkat petani. Temuan ini menunjukkan bahwa harga kopi di tingkat petani (pasar domestik) telah berintegrasi dengan harga di tingkat dunia (pasar internasional).

c). Fungsi Konsumsi Domestik Kopi

Persamaan ini menghasilkan R^2 yang cukup rendah yaitu 0,2839. Namun demikian semua peubah yang ada didalam model mempunyai hubungan yang nyata dengan konsumsi domestik kopi. Apabila harga kopi di tingkat penyalur di Jakarta naik 10% maka konsumsi domestik kopi turun 2,4%. Kemudian rasio harga kakao di tingkat petani dengan harga teh (BOP) ditingkat penyalur berhubungan nyata secara positif dengan konsumsi domestik kopi. Secara terpisah, harga kedua komoditas tersebut tidak berhubungan nyata terhadap konsumsi domestik kopi, namun secara rasio berpengaruh nyata. Ini berarti konsumen kopi lebih melihat kepada keterkaitan harga kakao dan teh dibanding harga kedua komoditas itu secara sendiri-sendiri. Tanda yang ada menunjukkan bahwa hubungan antara kakao dan kopi sifatnya adalah substitusi. Temuan tersebut merupakan hal yang logis bahwasanya hubungan tingkat harga dan konsumsi bersifat negatif (Hirshleifer dan Glazer, 1992; McCloskey, 1985) dan komoditas kopi dan kakao bersifat substitusi.

f). Fungsi Ekspor Kopi

Persamaan ini menghasilkan R^2 yang cukup tinggi yaitu 0,9299. Ada lima peubah bebas yang mempunyai hubungan nyata dengan volume ekspor kopi yaitu harga indikator ICO untuk kopi robusta, harga indikator untuk kakao, ekspor kopi Indonesia ke negara kuota (anggota ICO), ekspor kopi Indonesia ke negara non kuota (bukan anggota ICO) dan tingkat nilai tukar.

Setiap penurunan harga kopi robusta di pasar internasional sebesar 10% akan meningkatkan permintaan ekspor kopi sebesar 2,4%. Ini merupakan hal yang logis sesuai dengan teori harga bahwa penurunan harga akan meningkatkan permintaan.

Ekspor kopi Indonesia ke negara ICO lebih bereranan (hubungannya lebih nyata) terhadap volume ekspor kopi Indonesia dibanding ekspor kopi Indonesia ke negara non ICO. Hal ini wajar karena harga/nilai kopi per unit yang diekspor ke negara ICO jauh lebih mahal dibanding harga kopi yang diekspor ke negara non ICO.

Nilai tukar (Rp/US\$) makin tinggi akan mendorong peningkatan volume ekspor kopi nilai tukar (Rp/US\$) makin tinggi berarti rupiah mengalami depresiasi atau penurunan terhadap dollar. Akibat depresiasi nilai rupiah terhadap dollar tersebut menyebabkan harga kopi Indonesia di pasar internasional mengalami penurunan permintaan di pasar internasional. Dengan demikian merupakan hal yang logis apabila nilai tukar mengalami kenaikan akan meningkatkan volume ekspor kopi Indonesia. Walaupun nilai tukar dapat dijadikan instrumen kebijaksanaan untuk meningkatkan ekspor kopi Indonesia, namun penelitian ini tidak menyarankan pemerintah untuk menggunakan instrumen tersebut karena elastisitas permintaannya bersifat inelastik (konsep Marshall Lerner Condition).

g). Kesimpulan dan implikasi kebijaksanaan

Model ekonomi kopi Indonesia bisa dibangun dalam suatu sistem melalui tiga sub sistem yaitu produksi, konsumsi dan perdagangan dengan enam peubah endogenous dalam bentuk fungsi areal produktif kopi, areal baru dan *replanting*, produksi kopi, harga kopi petani, konsumsi domestik kopi, dan ekspor kopi.

Pendugaan parameter model ekonomi kopi dengan sistem linier dari *Seemingly Unrelated Regression* (SUR) menghasilkan nilai dugaan yang relatif baik dengan nilai R^2 dari sistem yang cukup tinggi yaitu 0,9889. Disamping itu tidak terdapat *miss-specification* model yang tercermin dari tidak adanya tanda koefisien parameter yang tidak sesuai dengan harapan (terbalik). Hal ini menunjukkan pemilihan model pendugaan sistem linier SUR sudah tepat.

Untuk membangun dan meningkatkan keragaan kopi Indonesia perlu diperhatikan faktor-faktor yang dominan yang berhubungan/berpengaruh nyata di dalam model. Terlihat di dalam model bahwa variabel harga ternyata mempunyai peranan yang sangat dominan di dalam aspek perkopian di Indonesia. Harga kopi ini sangat berpengaruh

di dalam mendorong perluasan areal kopi (*new/replanting* maupun produktif), suplai kopi, harga kopi, konsumsi kopi domestik dan ekspor kopi. Padahal harga kopi di Indonesia lebih ditentukan oleh harga kopi dunia yaitu merupakan *variabel eksogenus*. Oleh karena itu kebijakan kopi Indonesia diarahkan untuk dapat mengantisipasi gejolak harga kopi dunia untuk dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk meningkatkan keragaan kopi Indonesia (antisipasi harga kopi dunia).

Faktor lainnya yang cukup berpengaruh adalah tingkat nilai tukar yang ternyata dapat mendorong peningkatan harga kopi petani dan volume ekspor kopi Indonesia. Namun demikian peubah nilai tukar ini tidak disarankan untuk dijadikan sebagai instrument kebijaksanaan untuk meningkatkan ekspor maupun harga di tingkat petani karena elastisitas permintaan ekspornya bersifat inelastik. Cara lainnya untuk meningkatkan volume ekspor kopi adalah melalui peningkatan kuota ekspor kopi Indonesia di pasar internasional, sedangkan untuk meningkatkan penerimaan petani, selain melalui peningkatan harga dapat juga dilakukan dengan meningkatkan produktivitas melalui perbaikan teknologi budidaya kopi.

4. DAFTAR PUSTAKA

- Caves, R.E., J.A. Frankel dan R.W. Jones. 1993. *World Trade and Payments*. Harper Collins Publisher. London.
- Dornbusch, R. dan S. Fisher. 1986. *Makro Ekonomi* (Terjemahan). Erlangga. Jakarta.
- Hirshleifer, J. dan A. Glazer. 1992. *Price Theory and Application*. Fifth Edition. Prentice-Hall. Inc. A Simon and Schuster Company, New Jersey.
- Kmenta, J. 1986. *Elements of Econometrics*. Second Edition. Harper Collins Publisher. London.
- Koutsoyiannis, A. 1977. *Theory of Econometrics*. Second Edition. The McMillan Press LTD. London.
- McCloskey, D.N. 1985. *The Applied Theory of Price*. Second Edition. MacMillan Publishing Company New York.
- Nopirin, 1985. *Ekonomi Internasional*. Buku II (Pembayaran Internasional). Liberty. Yogyakarta.
- Pindyck, R.S. dan D.L. Rubinfeld. 1981. *Econometric Models and Economic Forecasts*. Second Edition. McGraw-Hill International Book Company. Tokyo.

LAMPIRAN:**Metode Pendugaan**

Pendugaan parameter pada persamaan tunggal dengan metode OLS (*Ordinarily Least Square*) akan memberikan hasil dugaan yang *unbiased*, konsisten dan efisien atau parameter yang dihasilkan bersifat BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*). Namun demikian metode OLS tersebut tidak dapat digunakan untuk menduga parameter *multi equation model* seperti pada persamaan model ekonomi kopi karena akan menghasilkan penduga parameter yang bersifat *simultaneous equation biased* dan *inconsistent* (Pindyck dan Rubinfeld, 1981). Salah satu metode alternatif untuk menduga parameter *multi equation model* adalah metode Zellner (Kmenta, 1986) yang dipakai untuk menduga suatu kelompok persamaan yang kelihatannya tidak saling berhubungan (*Seemingly Unrelated Equation-SUE*) dan metode pendugaan tersebut dikenal dengan istilah *Seemingly Unrelated Regression (SUR)* (Pindyck dan Rubinfeld, 1981).

Model ekonomi kopi terdiri dari beberapa persamaan dimana persamaan yang satu dengan lainnya saling berhubungan, sehingga model ekonomi kopi memenuhi SUE dan oleh karena itu, maka metode yang digunakan untuk menduga parameter pada persamaan model ekonomi kopi adalah SUR.

Metode SUR yang digunakan untuk menduga *multi equation model* akan menghasilkan dugaan yang konsisten dan lebih efisien jika dibanding metode OLS dengan asumsi tidak ada *auto-correlation* di dalam masing-masing persamaan tetapi terdapat *cross-equation correlation*. Efisiensi hasil dugaan dengan menggunakan metode SUR diperoleh melalui penerapan *Generalized Least Square Method* dimana galat acak antar persamaan diperhitungkan sehingga hasil dugaan parameter menjadi lebih efisien.

Sebagai ilustrasi, anggaplah sederetan persamaan ditulis dalam bentuk matrik sebagai berikut:

$$Y = Xb + u \quad (1)$$

Berdasarkan asumsi tidak ada *auto-correlation* di dalam masing-masing persamaan tetapi terdapat *cross-equation correlation*, maka galat

acak antar persamaan dapat ditulis sebagai berikut:

$$E(u_i u_j) = \begin{vmatrix} G_{ij} & 0 & 0 \\ 0 & G_{ij} & 0 \\ 0 & 0 & G_{ij} \end{vmatrix} = G_{ij} I \quad (2)$$

di mana

I adalah matrik identitas. Selanjutnya ragam peragam (*variance-covariance*) antara tiga persamaan dalam sistem adalah:

$$D = E(UU') = \begin{matrix} u_1 u_1 & u_1 u_2 & u_1 u_3 \\ u_2 u_1 & u_2 u_2 & u_2 u_3 \\ u_3 u_1 & u_3 u_2 & u_3 u_3 \end{matrix} = \begin{matrix} (u_1 u_1)E(u_1 u_2)E(u_1 u_3) \\ (u_2 u_1)E(u_2 u_2)E(u_2 u_3) \\ (u_3 u_1)E(u_3 u_2)E(u_3 u_3) \end{matrix} \quad (3)$$

Dengan memasukkan $E(u_i u_j)$ ke dalam $E(UU')$, maka akan menghasilkan:

$$D = \begin{vmatrix} G_{11} & G_{12} & G_{13} & G_{14} \\ G_{21} & G_{22} & G_{23} & G_{24} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ G_{k1} & G_{k2} & G_{k3} & G_{k4} \end{vmatrix} \quad (4)$$

Hasil dugaan yang paling efisien dari sistem persamaan di atas adalah dengan menerapkan metode *Generalized Least Square*:

$$b = (X'D^{-1}W)^{-1}(W'D^{-1}Y) \quad (5)$$

$$E((b-b)(b-b)) = (X'D^{-1}W)^{-1} \quad (6)$$

Dalam persamaan, unsur-unsur matrik D harus diduga dan ini dapat dilaksanakan dengan menggunakan residual yang diperoleh ketika metode OLS diterapkan terhadap masing-masing persamaan di dalam sistem.

$$G_{ii} = (u_i u_i) / (n - k) \quad (7)$$

$$G_{ij} = (u_i u_j) / ((n - k_i)(n - k_j)) \quad (8)$$

Dalam metode Zellner ada suatu hal yang unik yaitu bahwa jika $G_{ij}=0$ untuk setiap i dan j , maka matrik D dapat disederhanakan menjadi :

$$D = \begin{vmatrix} G_{11}I & 0 & 0 & 0 \\ 0 & G_{22}I & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & 0 & G_{kk}I \end{vmatrix} \quad (9)$$

Sehingga metode Zellner menjadi metode OLS dengan *variance matrix* yang terdapat pada diagonal, dan selanjutnya digunakan untuk menduga persamaan satu demi satu dan tidak secara simultan. Namun demikian kondisi tersebut jarang terjadi di dalam konteks persamaan simultan seperti pada model ekonomi kopi. Dengan demikian diharapkan metode Zellner akan menghasilkan dugaan parameter yang lebih efisien dibanding OLS. ■