

**ELASTISITAS PERMINTAAN MASUKAN DAN PENAWARAN
HASIL TANAMAN PADI DI JAWA
(Perbandingan Pemakaian Fungsi Keuntungan
Translog dan Cobb Douglas)**

Muchjidin Rachmat*)

Abstrak

Tulisan ini mencoba membandingkan Pemakaian Fungsi Keuntungan Translog dan Fungsi Keuntungan Cobb Douglas dalam menduga elastisitas permintaan masukan dan penawaran padi pada tanaman padi. Kedua fungsi tersebut memberikan hasil yang sama, walaupun demikian terdapat beberapa kelebihan penggunaan fungsi keuntungan dalam bentuk translog dibanding Cobb Douglas. Kesimpulan dan Implikasi yang dapat ditarik dari hasil analisa ini adalah disamping perluasan luas garapan kebijaksanaan harga padi lebih efektif diterapkan dalam merangsang penawaran produksi padi dan permintaan masukan. Dalam rangka mengurangi beban subsidi masukan, kenaikan harga masukan dapat dilakukan asal diikuti oleh kenaikan harga padi.

Pendahuluan

Pendugaan fungsi permintaan masukan (input) dan penawaran hasil (output) telah banyak dilakukan, baik pendugaan secara langsung maupun melalui fungsi turunan (derived). Pendugaan fungsi permintaan masukan dan penawaran hasil melalui fungsi turunan sebagian besar dilakukan dengan fungsi keuntungan Cobb Douglas (Kasryno, 1985; Sawit, H., 1985; dst.). Analisa yang dilakukan umumnya dilakukan pada usahatani di tingkat petani sebagai unit analisa.

Masih dalam rangka permintaan masukan dan penawaran hasil tersebut, dalam tulisan ini dicoba dianalisa fungsi permintaan masukan dan penawaran hasil dengan membandingkan pemakaian fungsi keuntungan Translog (Trancendental Logarithmic Profit Function) dengan fungsi keuntungan Cobb Douglas. Pemakaian fungsi keuntungan Translog dilakukan oleh Sidhu dan Baanante (1981) dan Rachmat M. (1985).

Data yang digunakan hasil survey Biro Pusat Statistik yaitu dari "Kompilasi Data Output dan Input Usahatani Padi Intensifikasi di Jawa", dengan menggunakan data output dan input dari seluruh kabupaten di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur di tahun 1981 sampai tahun 1983. Unit analisa yang digunakan adalah kabupaten yang merupakan penjumlahan usahatani petani dan data merupakan nilai rata-rata yang menggambarkan kabupaten tersebut. Peubah bebas yang digunakan adalah pupuk, pestisida, tenaga hewan dan tenaga manusia. Sedangkan peubah luas usahatani merupakan peubah tetap.

*) Staf Peneliti Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Litbang Pertanian.

Model Analisa

Pemakaian fungsi dualitas seperti fungsi keuntungan memberikan beberapa kelebihan, antara lain fungsi ini menggunakan harga-harga sebagai peubah bebas, sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan dan kemungkinan adanya multikolinieriti yang lebih kecil dibanding fungsi produksi (Binswanger, 1974).

Sidhu dan Baanante (1981) menurunkan fungsi keuntungan Translog sebagai berikut:

$$\ln \pi^* = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln P_i^* + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln P_i^* \ln P_j^* + \sum \delta_{ik} \ln P_i^* \ln Z_k + \rho_k \ln Z_k \quad (1)$$

dimana:

π^* = keuntungan, yang merupakan selisih pendapatan total dengan biaya total, dinormalkan terhadap harga keluaran P_y

P^* = harga masukan yang dinormalkan terhadap harga keluaran P_y

Z_k = masukan tetap

α_0 = konstanta

β_{ij} = β_{ji} untuk seluruh i dan j , dan fungsi bersifat homogen berderajat satu terhadap harga masukan dan keluaran

Melalui pemakaian fungsi turunan dalam bentuk share menghasilkan

$$S_i = \frac{P_i^* X_i}{\pi^*}, \text{ merupakan rasio dari pengeluaran masukan ke } i \text{ terhadap keuntungan}$$

$$S_i = \frac{-P_i^* X_i}{\pi^*} = \frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln P_i^*}$$

$$= \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} P_j^* + \sum_{k=1}^m \delta_{ik} \ln Z_k \quad (2)$$

Elastisitas permintaan masukan dan elastisitas penawaran dari fungsi keuntungan translog dapat diturunkan sebagai berikut:

a) Elastisitas permintaan harga Mandiri (own price elasticities).

$$E_{ii} = -S_i - 1 - \frac{\beta_{ii}}{S_i} \quad (i = 1 \dots n) \quad (3)$$

b) Elastisitas permintaan harga silang (cross price elasticities).

$$E_{ij} = -S_j - \frac{\beta_{ij}}{S_i} \quad (4)$$

c) Elastisitas permintaan masukan terhadap harga keluaran.

$$E_{iy} = \sum_{i=1}^n S_i + 1 + \sum_{j=1}^n \frac{\beta_{ij}}{S_i} \quad (5)$$

d) Elastisitas permintaan masukan terhadap masukan tetap.

$$E_{ik} = \sum_{i=1}^n \delta_{ik} \ln P_i^* + \rho_k - \frac{\delta_{ik}}{S_i} \quad (6)$$

e) Elastisitas penawaran hasil terhadap harga masukan.

$$E_{yi} = -S_i^* - \sum_{j=1}^n \beta_{ji} / (1 + \sum_{j=1}^n S_j) \quad (7)$$

f) Elastisitas penawaran harga Mandiri (own price elasticity of supply).

$$E_{yy} = \sum_{i=1}^n S_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} / (1 + \sum_{i=1}^n S_j) \quad (8)$$

g) Elastisitas penawaran hasil terhadap masukan tetap.

$$E_{yk} = \sum_{i=1}^n \delta_{ik} \ln P_i^* + \rho_k - \sum_{i=1}^n \delta_{ik} / (1 + \sum_{j=1}^n S_j) \quad (9)$$

Bentuk fungsi Cobb Douglas seperti yang dikembangkan Lau dan Yotopoulos (1971), adalah:

$$\ln \pi^* = \ln A + \sum_{i=1}^n \alpha_i^* \ln P_i^* + \sum_{k=1}^m \rho_k^* \ln Z_k \quad (10)$$

dimana:

π^* = keuntungan yang dinormalkan terhadap harga keluaran P_y

$\ln A$ = konstanta

P_i^* = harga masukan yang dinormalkan terhadap harga keluaran P_y

Z_i = masukan tetap

Factor shares:

$$-\frac{P_i^* X_i}{\pi} = \alpha_i^* + \ell_i \quad i = 1 \dots n \quad (11)$$

Fungsi permintaan dan penawaran dapat diturunkan sebagai berikut :

$$1) \ln X_i = [\ln (-\alpha_{i*}) + \ln A] + (\alpha_{i*} - 1) \ln P_{i*} + \alpha_{j*} \ln P_{j*} + (1 - \sum_{i=1}^n \alpha_{i*}) \ln P_{y*} + \rho_k \ln Z_k \quad (12)$$

$$2) \ln Y_s = [\ln (1 - \sum_{i=1}^n \alpha_{i*}) + \ln A^*] + \alpha_{i*} \ln P_{i*} - \sum_{i=1}^n \alpha_{j*} \ln P_{y*} + \rho_k \ln Z_k \quad (13)$$

Prosedur Pendugaan

Pendugaan baik fungsi keuntungan Translog maupun fungsi keuntungan Cobb Douglas dilakukan berdasarkan metoda Zellner (1962) yaitu Seemingly Unrelated Regression (SUR). Fungsi keuntungan dan fungsi peranan biaya (factor share) diduga secara simultan dengan mengenakan restriksi (pembatas) pada beberapa parameter yang memenuhi sifat homogeneus dan simetri.

Hasil Analisa

Hasil pendugaan fungsi keuntungan translog dan fungsi keuntungan Cobb Douglas dapat dilihat dalam Tabel 1 dan 2. Hasil pendugaan fungsi keuntungan tersebut memberikan R^2 tertimbang masing-masing 0,7647 dan 0,7253, cukup memadai untuk dapat menggambarkan bahwa variasi dari peubah tak bebas dapat diterangkan oleh variasi peubah bebas.

Dengan melihat pengaruh harga masukan terhadap keuntungan yang bertanda negatif, berarti kenaikan harga/upah akan menurunkan keuntungan. Koefisien peubah tetap luas lahan bertanda positif baik pendugaan dengan translog maupun Cobb Douglas berarti dengan makin luas lahan akan meningkatkan keuntungan.

Dengan melihat hasil analisa elastisitas permintaan masukan dalam Tabel 3 dapat dikemukakan sebagai berikut :

Pertama: Elastisitas permintaan Mandiri (Own price elasticity) memberikan koefisien negatif, baik pada pendugaan dengan fungsi keuntungan translog maupun Cobb Douglas, ini berarti sesuai dengan hukum permintaan.

Kedua: Dengan membandingkan elastisitas permintaan Mandiri hasil pendugaan dua fungsi keuntungan tersebut terlihat bahwa pendugaan dengan fungsi keuntungan Cobb Douglas cenderung mendapatkan hasil yang lebih besar (elastis)

Tabel 1. Nilai dengan Fungsi Keuntungan Translog dengan Restriksi.

Rasio masukan terhadap keuntungan (Share)	Konstanta	Harga pupuk (ln P ₁ *)	Harga pestisida (ln P ₂ *)	Upah tenaga hewan (ln P ₃ *)	Upah tenaga manusia (ln P ₄ *)	Luas lahan ln Z
P u p u k	-0,0154 (0,29)	-0,0633*** (0,008)	-0,00003 (0,002)	0,00009 (0,001)	0,0091** (0,003)	-0,0131*** (0,002)
Pestisida	-0,0193** (0,008)	-0,00003 (0,002)	-0,0033*** (0,0009)	0,0007** (0,0003)	0,0062*** (0,001)	-0,0025*** (0,0007)
Tenaga hewan	-0,0512** (0,024)	0,00009 (0,001)	0,0007** (0,0003)	-0,0111*** (0,0009)	0,0106*** (0,002)	-0,0004 (0,002)
Tenaga manusia	-0,2492** (0,110)	0,0091** (0,003)	0,0062*** (0,001)	0,0106*** (0,002)	0,1152*** (0,003)	-0,0843*** (0,009)
Fungsi keuntungan	5,8702*** (0,686)	-0,0154 (0,30)	-0,0193** (0,009)	-0,0511** (0,025)	-0,2492** (0,113)	1,4461*** (0,063)
		(ln P ₁ *) ² /2	(ln P ₂ *) ² /2	(ln P ₃ *) ² /2	(ln P ₄ *) ² /2	ln P ₁ * ln P ₂
		-0,0633*** (0,008)	-0,0033*** (0,0009)	-0,0110*** (0,0009)	0,1152*** (0,004)	-0,00003 (0,002)
		ln P ₁ * ln P ₃ *	ln P ₁ * ln P ₄ *	ln P ₂ * ln P ₃ *	ln P ₂ * ln P ₄ *	ln P ₃ * ln P ₄ *
		0,00009 (0,001)	0,0091** (0,003)	0,0007* (0,003)	0,0062*** (0,001)	0,0106*** (0,002)
		ln P ₁ * ln Z	ln P ₂ * ln Z	ln P ₃ * ln Z	ln P ₄ * ln Z	
		-0,0131*** (0,002)	-0,0025*** (0,0007)	-0,0004 (0,002)	-0,0843*** (0,0102)	

Keterangan: Dalam kurung standar error.

R² tertimbang: 0,7647., ***, ** dan * masing-masing nyata 99,95 dan 90%.

untuk seluruh masukan dibandingkan pendugaan dengan fungsi keuntungan translog, sedangkan pendugaan dengan fungsi keuntungan translog relatif lebih "logis" karena nilai elastisitas masing-masing masukan lebih mencerminkan sifat masukan tersebut.

Ketiga: Elastisitas silang (cross elasticity) dari fungsi keuntungan translog memberikan hasil yang lebih bervariasi dibandingkan dengan fungsi keuntungan Cobb Douglas.

Keempat: Elastisitas harga Mandiri dari fungsi keuntungan Cobb Douglas dengan tanda negatif elastis (>-1) berarti pengaruh perubahan harga masukan akan memberikan pengaruh yang besar terhadap permintaan masukan tersebut. Kenaikan harga masukan akan berakibat penurunan pemakaian (permintaan) masukan dengan proporsi yang lebih besar. Sedangkan dari hasil pendugaan fungsi keuntungan translog, elastisitas harga Mandiri dari tenaga manusia paling

Tabel 2. Nilai dengan Fungsi Keuntungan Cobb Douglas dengan Restriksi.

Variabel	Nilai dugaan	Simpangan baku
Fungsi Keuntungan Konstanta		
Konstanta	9,5443***	(0,218)
ln P ₁ * (harga pupuk)	-0,0640***	(0,002)
ln P ₂ * (harga pestisida)	-0,0089***	(0,0004)
ln P ₃ * (upah tenaga hewan)	-0,0237***	(0,001)
ln P ₄ * (upah tenaga manusia)	-0,2089***	(0,009)
ln Z (luas lahan)	1,0415***	(0,019)
Fungsi Permintaan Terhadap:		
Pupuk	-0,0640***	(0,002)
Pestisida	-0,0089***	(0,0004)
Tenaga hewan	-0,0237***	(0,001)
Tenaga manusia	-0,2689***	(0,009)

R² tertimbang 0,7253.

*** : nyata 99%.

Tabel 3. Elastisitas Permintaan Masukan.

Elastisitas Masukan	Harga Pupuk (P1)	Harga Pestisida (P2)	Upah Hewan (P3)	Upah Buruh (P4)	Harga Padi (P5)	Luas Lahan (Z)
Fungsi Keuntungan Translog						
1. Pupuk	-0,0725	-0,0098	-0,0289	-0,4614	0,5726	1,0758
2. Pestisida	-0,0661	-0,6513	-0,0989	-0,9895	1,8058	1,1441
3. Tenaga Hewan	-0,0721	-0,0312	-0,6766	-0,6543	1,4341	0,8824
4. Tenaga Manusia	-0,0932	-0,0266	-0,0554	-1,6206	1,7959	1,0904
Fungsi Keuntungan Cobb Douglas						
1. Pupuk	-1,0640	-0,0089	-0,0237	-0,2689	1,3656	1,0415
2. Pestisida	-0,0640	-1,0089	-0,0237	-0,2689	1,3656	1,0415
3. Tenaga Hewan	-0,0640	-0,0089	-1,0237	-0,2689	1,3656	1,0415
4. Tenaga Manusia	-0,0640	-0,0089	-0,0237	-1,2689	1,3656	1,0415

elastis (-1,6206), elastisitas pestisida dan tenaga hewan kurang elastis (masing-masing -0,6513 dan -0,6766) dan elastisitas pupuk tidak elastik (-0,0725). Ini berarti kenaikan harga pupuk, pestisida dan tenaga hewan, relatif memberikan pengaruh yang kecil terhadap penurunan permintaan petani tersebut terhadap masukan tersebut.

Kelima: Pengaruh harga padi terhadap permintaan masukan baik pada fungsi keuntungan translog maupun Cobb Douglas memberikan tanda positif, yang berarti kenaikan harga padi akan meningkatkan masukan.

Keenam: Dari pendugaan dengan dua fungsi di atas, pengaruh harga padi terhadap permintaan masukan relatif lebih besar dibandingkan elastisitas harga Mandirinya. Artinya untuk merangsang peningkatan penggunaan masukan akan lebih efektif melalui perangsang kenaikan harga padi dibandingkan penurunan harga masukan.

Ketujuh: Pengaruh luas lahan memberikan pengaruh positif terhadap permintaan masukan, yang berarti dengan makin luasnya lahan, permintaan masukan bertambah.

Dari hasil analisa elastisitas penawaran hasil (padi) seperti dalam Tabel 4 dapat dikemukakan sebagai berikut :

- (a) Pendugaan baik dengan fungsi keuntungan translog dan Cobb Douglas. Elastisitas penawaran harga Mandiri (own price elasticity of supply) memberikan koefisien positif. Ini berarti kenaikan harga padi akan meningkatkan penawaran hasil.
- (b) Pengaruh harga masukan memberikan tanda negatif terhadap penawaran yang berarti kenaikan harga masukan akan menurunkan penawaran hasil padi.
- (c) Elastisitas penawaran harga Mandiri relatif lebih besar dibanding elastisitas penawaran hasil terhadap masukan. Ini berarti bahwa kebijaksanaan peningkatan harga padi akan lebih efektif dalam merangsang penawaran hasil (produksi).
- (d) Elastisitas penawaran hasil akibat peubah tetap luas lahan memberikan pengaruh positif, yang berarti perluasan luas lahan akan meningkatkan penawaran hasil (produksi).

Tabel 4. Elastisitas Penawaran Keluaran.

Harga/upah	Elastisitas penawaran padi	
	Translog	Cobb Douglas
Harga padi	0,4889	0,3656
Harga pupuk	-0,0312	-0,0640
Harga pestisida	-0,0127	-0,0089
Upah ternak	-0,0277	-0,0237
Upah buruh	-0,4127	-0,2689
Luas lahan	0,9396	1,0415

Kesimpulan dan Implikasi

Pengaruh harga padi memberikan pengaruh positif terhadap penawaran hasil dan permintaan masukan. Pengaruh positif perubahan harga padi tersebut lebih besar dari pengaruh negatif dari perubahan harga masukan, hal ini berarti: (a) untuk merangsang produksi dan meningkatkan permintaan masukan, maka kebijaksanaan peningkatan harga padi merupakan kebijaksanaan yang lebih efektif, dan (b) dalam rangka mengurangi beban subsidi masukan, apabila diperlukan, maka dalam proporsi yang sama, peningkatan harga masukan dapat dilakukan bersama-sama dengan peningkatan harga padi tersebut. Cara lain untuk peningkatan penawaran hasil (produksi) dan permintaan masukan adalah perluasan luas garapan.

Daftar Pustaka

- Binswanger, H. 1974. A Cost Function Approach to The Measurement of Factor Demand Elasticities and at Elasticities of Substitution. *Amer. J. Agr. Econ.* 56 (1974): 377-386.
- Kasryno. 1985. Efficiency Analysis of Rice Farming in Java 1977-1983 (Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Litbang Pertanian).
- Lau, L.J., and P.A. Yotopoulos. 1971. A Test for Relative Efficiency and Application to Indian Agriculture. *A.E.R.* 61 (March): p. 44 - 109.
- Rachmat, M. 1983. Pendugaan Permintaan Masukan dan Penawaran Hasil Pada Usahatani Padi di Jawa Timur. Seminar PATANAS Jawa Timur: Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Litbang Pertanian.
- Sidhu, S., and C.A. Baanante. 1981. Estimating Farm Level Input Demand and Wheat Supply in The Indian Punjab. Using A Translog Profit Function. *AJAE* 63 no. 2 (ISAI): 237 - 246.
- Sawit, M.H. 1985. Fungsi Respon dan Fungsi Permintaan Tenaga Kerja: Analisa Mikro Jangka Pendek untuk Tanaman Padi di Pedesaan Jawa Barat. *Jurnal Agro Ekonomi*, Vol. 4, No. 1 Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Litbang Pertanian.