

Bab V.

PENDUGAAN PERMINTAAN MASUKAN DAN PENAWARAN HASIL PADA USAHATANI PADI

Muchjidin Rachmat

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi padi di Indonesia telah mencapai hasil yang mengembirakan. Dalam beberapa tahun terakhir telah berhasil dicapai tingkat swasembada beras. Dalam rangka lebih memantapkan kelangsungan swasembada pangan (padi) tersebut, maka usaha pemantapan dan peningkatan produksi harus lebih diperhatikan.

Usaha tersebut hendaknya lebih didasarkan kepada prinsip efisiensi berusaha dengan melihat alokasi/penggunaan optimal dari sarana produksi dan berorientasi kepada pendapatan/keuntungan petani. Untuk itu diperlukan informasi tentang tingkah laku berproduksi baik yang mempengaruhi tingkat produksi maupun pendapatan petani, berupa peubah endogen yaitu faktor produksi (masukan) maupun peubah eksogen yaitu harga-harga.

Tulisan ini mencoba mengemukakan hasil analisa tingkah laku tersebut yang terutama ditekankan kepada bagaimana penggunaan masukan sehingga dapat dicapai keuntungan maksimum.

Penelitian bertujuan untuk: 1. Mencari faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan keuntungan usahatani padi, 2. Melihat hubungan antar berbagai faktor yang mempengaruhi produksi, termasuk pengaruh harga-harga, dan 3. Mencari alokasi penggunaan masukan padi kondisi keuntungan maksimum.

KERANGKA PEMIKIRAN

Dalam suatu proses produksi dapat ditempuh dengan berbagai cara dan banyak sekali masukan (faktor produksi) yang mensubstitusikan masukan lain. Untuk memproduksi tingkat produksi tertentu, petani dihadapkan kepada pemilihan kombinasi dari masukan sehingga dicapai tingkat produksi yang optimal, sehingga dapat dicapai keuntungan sebesar-besarnya.

Perilaku optimisasi dapat ditempuh dengan dua cara yaitu: **pertama** maksimisasi, yaitu berusaha memperoleh tingkat produksi sebesar-besarnya dari penggunaan masukan (biaya) tertentu (constrained output maximization), dan **kedua**, minimisasi, yaitu memproduksi suatu hasil tertentu dengan menggunakan masukan (biaya) sekecil-kecilnya (constrained cost minimization).

Gambar 1 dan 2 memperlihatkan proses maksimisasi keuntungan dan minimisasi biaya. Misalnya hanya dua masukan yang digunakan, kurva q merupakan **Isoquant** atau Iso Produk, yaitu tempat kedudukan dari semua kombinasi masukan X_1 dan X_2 yang menghasilkan produk pada suatu tingkat tertentu.

Dalam Gambar 1, q_2 merupakan tingkat produksi yang maksimum dari penggunaan masukan X_1^0 dan X_2^0 . Pada q_3 merupakan tingkat produksi yang tidak dapat dicapai pada penggunaan masukan X_1^0 dan X_2^0 dan pada q_1 tingkat produksi dapat dicapai tetapi tidak efisien, karena produksi masih dapat ditingkatkan.

Dalam Gambar 2, untuk menghasilkan tingkat produksi q , penggunaan kombinasi masukan X_1^0 dan X_2^0 pada C_2 merupakan tingkat produksi yang dapat dicapai dan efisien. Pada C_1 penggunaan masukan tidak dapat dilakukan untuk mencapai tingkat produksi q , dan pada C_3 , penggunaan masukan tidak efisien.

Analisa hubungan antara masukan dan keluaran dapat digambarkan dalam suatu model fungsi produksi. Dalam hal ini dapat dilakukan pendekatan model dualitas yaitu fungsi keuntungan ataupun fungsi biaya karena keduanya akan memberikan hasil yang sama (Binswanger, 1975).

MODEL ANALISA

Dalam analisa ini digunakan fungsi keuntungan Translog (trancendental Logaritmic Profit Function). Kelebihan penggunaan fungsi ini adalah: 1) peubah bebas yang digunakan adalah harga-harga sehingga sesuai dengan kerangka pengambilan keputusan oleh petani, 2) kemungkinan adanya multikolinieritas lebih kecil dibanding fungsi produksi (Binswanger, 1974), dan 3) Relatif lebih leluasa atau lebih sedikit pembatas dan dapat memberikan gambaran beberapa fungsi produksi seperti Cobb Douglas.

$$\text{Misalnya sembarang fungsi produksi } Y = f(X_1 \dots X_n, Z_k) \quad (1)$$

dimana, Y = keluaran/produksi,

X_i = masukan variabel, dan

Z_k = masukan tetap.

Fungsi keuntungan diturunkan dari selisih total pendapatan dengan total biaya. Pada saat nilai marjinal sama dengan harga masukan maka dicapai fungsi keuntungan maksimum.

$$\pi = P_y \cdot f(X_1 \dots X_n, Z_k) - \sum_{i=1}^n X_i P_i \quad (2)$$

Penyelesaian dari persoalan ini akan memberikan nilai x dan Y yang optimum.

$$\pi^* = F(P_1 \dots P, Z_n)k \quad (3)$$

dimana: π^* = keuntungan pada keadaan optimum, P_i = harga-hara masukan, dan P_y = harga keluaran.

Fungsi permintaan masukan optimal adalah:

$$\frac{\partial \pi^*}{\partial P_i} = X_i^* \quad (4)$$

dimana: X_i^* = permintaan masukan pada tingkat optimum.

Dengan penggunaan UOP (Unit Output Price), merupakan fungsi keuntungan maksimum per unit keluaran Sidhu dan Baanante (1981), menurunkan fungsi keuntungan Translog sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \ln \pi^* = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln P_i^* + 1/2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln P_i^* \ln P_j^* \\ & + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m \delta_{ik} \ln P_i^* \ln Z_k + \sum_{k=1}^m \rho_k \ln Z_k \end{aligned} \quad (5)$$

dimana: π^* = keuntungan UOP maksimum.
 α_0 = intersep.

$\alpha_i, \beta_{ij}, \delta_{ik}, \rho_k$ = parameter dugaan.

P_i^* = harga masukan yang dinormalkan terhadap harga keluaran $i = 1 \dots 5$, meliputi benih, pupuk, obat, upah tenaga kerja, upah tenaga kerja ternak traktor dan Z_k adalah luas tanah sebagai masukan tetap ($k = 1$).

Dari persamaan (5) dapat diturunkan fungsi peranan masukan terhadap keuntungan:

$$\begin{aligned} S_i = - \frac{P_i^* X_i}{\pi^*} &= \frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln P_i^*} \\ &= \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln P_j^* + \sum_{k=1}^m \delta_{ik} \ln Z_k \end{aligned} \quad (6)$$

dimana: S_i = rasio antara nilai pengeluaran untuk masukan ke i terhadap keuntungan.

Fungsi permintaan masukan dan penawaran hasil dapat diturunkan sebagai berikut:

$$X_i = \frac{\pi^*}{P_i^*} \left(- \frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln P_i^*} \right) \quad (7)$$

$$Y_s = \pi^* + \sum_{i=1}^n P_i X_i \quad (8)$$

Dari persamaan (7) dapat diturunkan:

a. Elastisitas harga sendiri

$$\Sigma_{ii} = -S_i - 1 - \frac{\beta_{ii}}{S_i^*} \quad (i = 1 \dots 5) \quad (9)$$

b. Elastisitas harga silang

$$\Sigma_{ij} = -S_j^* - \frac{\beta_{ij}}{S_i^*} \quad (i, j = 1 \dots 5) \quad (10)$$

c. Elastisitas permintaan masukan terhadap harga keluaran

$$\Sigma_{iy} = \sum_{i=1}^n S_i^* + 1 + \sum_{j=1}^n \frac{\beta_{ij}}{S_i^*} \quad (11)$$

d. Elastisitas permintaan masukan terhadap masukan tetap

$$\Sigma_{ik} = \sum_{i=1}^n \delta_{ik} \ell_n P_i + \rho_k - \frac{\delta_{ik}}{S_i^*}, \quad k = 1 \quad (12)$$

Dari persamaan (8) dapat diturunkan

e. Elastisitas penawaran hasil terhadap harga masukan

$$\Sigma_{yi} = -S_i^* - \sum_{j=1}^n \beta_{ji} / (1 + \sum_{j=1}^n S_j^*) \quad (13)$$

f. Elastisitas penawaran harga sendiri

$$\Sigma_{yy} = \sum_{i=1}^n S_i^* + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} / (1 + \sum_{i=1}^n S_j^*) \quad (14)$$

g. Elastisitas penawaran hasil terhadap masukan tetap

$$\Sigma_{yk} = \sum_{i=1}^n \delta_{ik} \ell_n P_i + \rho_k - \sum_{j=1}^n \delta_{ik} / (1 + \sum_{j=1}^n S_j^*) \quad (15)$$

Tingkat skala usaha juga dapat diturunkan sebagai berikut :

$$\eta = (\sum \delta_{ik} \ell_n P_i + \rho_k) \frac{\pi}{Y} \quad (16)$$

dimana bila $\eta > 0$, berada pada skala bertambah (increasing return to scale), bila $\eta = 0$, berada pada skala tetap (constant return to scale) $\eta < 0$, berada pada skala berkurang (decreasing return to scale).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendugaan fungsi keuntungan didasarkan pada metoda SUR dari Zellner (1962), baik kondisi aktual (Model I) maupun kondisi keuntungan maksimum (Model II).

Dari pengujian ketepatan Model, penggunaan Model fungsi Translog relatif lebih cocok dibandingkan model dalam bentuk Cobb Douglas. Ini

dibuktikan dengan ditolaknya hipotesa bahwa seluruh koefisien β_{ij} dan $\delta_{ik} = 0$ dari persamaan 5 (Prob t = 0,0001). Pengujian sifat simetri dari persamaan 5 dan 6, menghasilkan penolakan hipotesa = (Prob t = 0,0001), ini berarti secara rata-rata usahatani padi di Jawa Timur belum mencapai tingkat keuntungan maksimasi (Tabel 1).

Tabel 1. Uji Keuntungan Maksimum dari Parameter Fungsi Keuntungan Translog.

Hipotesa	Nama Uji	Model Prob > t	Keputusan
$H_o : \sum \alpha_i = \alpha_i^*$ $\sum \beta_{ij} = \beta_{ij}^*$ $\delta_{ik} = \delta_{ik}^*$ $i ; 1 \dots 5$ $ij ; 1 \dots 5$	Uji keuntungan maksimum untuk seluruh parameter	II 0,0001	Tolak H_o
$H_o : \alpha_i = \alpha_i^*$	Uji keuntungan maksimum dari α_i	II 0,0002	Tolak H_o
$H_o : \beta_{ij} = \beta_{ij}^*$	Uji keuntungan maksimum dari β_{ij}	II 0,0001	Tolak H_o
$H_o : \delta_{ik} = \delta_{ik}^*$	Uji keuntungan maksimum untuk δ_{ik}	II 0,2549	Terima H_o

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keuntungan

Pada kondisi aktual (Tabel 2), parameter harga benih, harga pupuk dan harga obat mempunyai tanda positif. Harga benih dan harga pupuk tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan harga obat menunjukkan tingkat nyata pada selang kepercayaan 99 persen. Ini disebabkan oleh penggunaan data "Cross-Section" dimana harga pupuk karena subsidi menjadi relatif sama dan demikian juga harga benih tidak bervariasi nyata. Pengaruh nyata harga obat terhadap keuntungan menunjukkan pemakaian obat-obatan (pada keadaan diperlukan) akan meningkatkan keuntungan, baik pada kondisi aktual maupun kondisi keuntungan maksimum (Tabel 3).

Besarnya elastisitas harga sendiri, obat, tenaga kerja manusia dan tenaga ternak - traktor, masing-masing -1,3951; -2,0065 dan -0,7185 (Tabel 3). Elastisitas sendiri dari obat-obatan sebesar -1,3951 menunjukkan naiknya harga obat-obatan 1 persen akan menurunkan penggunaan obat 1,39 persen. Dengan menggunakan fungsi biaya Translog, Rachmat (1985) menghasilkan elastisitas harga sendiri obat-obatan -0,8787.

Elastisitas tenaga kerja manusia menunjukkan angka -2,0065. Angka ini lebih tinggi dibandingkan pendugaan oleh Kasryno (1985) sebesar -1,2961 dengan data tahun 1983, atau Sumodiningrat, G (1982) sebesar -0,1576 untuk padi unggul dan -0,1185 untuk varietas lokal (tradisional).

Tabel 2. Pendugaan Fungsi Keuntungan Translog.

Variabel	Parameter	Model I	Model II
Konstanta	α_0	11,2080***	11,1374***
Harga benih	α_1	0,2693	-0,1292
Harga pupuk	α_2	2,3580	0,1614
Harga obat	α_3	3,0483**	0,0444**
Upah buruh	α_4	-1,9488	-0,3131
Upah ternak	α_5	-6,6559***	-0,0367
Interaksi h. benih - h. benih	$\frac{1}{2}\beta_{11}$	0,0236	-0,0134**
h. pupuk - h. pupuk	$\frac{1}{2}\beta_{22}$	-2,9878***	-0,1138***
h. obat - h. obat	$\frac{1}{2}\beta_{33}$	-0,6755***	-0,0047***
Upah buruh - upah buruh	$\frac{1}{2}\beta_{44}$	-1,4359***	0,075
Upah ternak - upah ternak	$\frac{1}{2}\beta_{55}$	0,1406	-0,0363
h. benih - h. pupuk	β_{12}	0,4879	0,0015
h. benih - h. obat	β_{13}	-0,4244*	-0,0076***
h. benih - upah buruh	β_{14}	0,3980	0,0134
h. benih - upah ternak	β_{15}	-0,0362	0,0659***
h. pupuk - h. obat	β_{23}	-0,0571	-0,0149
h. pupuk - upah buruh	β_{24}	1,2603	0,0300
h. pupuk - upah ternak	β_{25}	1,8792*	0,0713***
h. obat - upah buruh	β_{34}	1,3438**	0,0059
h. obat - upah ternak	β_{35}	0,8163	0,0109**
Upah buruh - upah ternak	β_{45}	-0,7598*	-0,1142
h. benih - luas lahan	δ_{11}	-0,0421	0,0014
h. pupuk - luas lahan	δ_{21}	-0,2169	-0,0008
h. obat - luas lahan	δ_{31}	-0,0297	-0,0025
upah buruh - luas lahan	δ_{41}	0,2706	0,0660
Upah ternak - luas lahan	δ_{51}	-0,0302	-0,0625***
Luas lahan	ρ_1	1,3724***	1,1974***

* Nyata pada 90%; ** Nyata pada 95%; *** Nyata pada 99%;

$R^2 = 0,7871$; $R^2 = 0,5434$.

Tabel 3. Pendugaan Elastisitas Permintaan Masukan dan Penawaran Hasil Fungsi Keuntungan Translog.

	Harga Padi	Harga Bibit	Harga Pupuk	Harga Obat	Upah Tenaga Kerja Manusia	Upah Tenaga Kerja Ternak	Luas Lahan
Supply Padi	0,9292	-0,0406	-0,0125	-0,4104	-0,2860	-0,1796	1,2489
Bibit	5,3383	0,9482	-0,1917	0,1353	-1,2200	-5,0100	1,1476
Pupuk	1,1408	-0,0255	0,2513	-0,3306	-0,4184	-0,6160	1,2544
Obat	1,9241	0,0016	-0,0479	-1,3951	-0,2567	-0,2259	1,2558
Tenaga Kerja Manusia	2,3948	-0,0851	-0,2369	-0,4482	-2,0065	0,3820	0,9135
Tenaga Kerja Ternak	0,0820	-0,4535	-0,5565	-0,4904	0,2384	-0,7185	1,6639

Elastisitas harga sendiri tenaga ternak-traktor sebesar -0,7185. Sumodiningrat, G. (1982) memperoleh angka sebesar -0,2573 dan -1,1037 masing-masing untuk elastisitas permintaan ternak pada padi varitas unggul dan varitas lokal. Sedangkan Kasryno (1985) menghasilkan angka -1,046 dan -1,033 masing-masing untuk tenaga ternak dan traktor.

Hasil pendugaan elastisitas harga pupuk dan benih menunjukkan tanda positif masing-masing sebesar 0,9432 dan 0,2513. Hal ini menyalahi hukum permintaan. Ada dua kemungkinan yang dapat terjadi, **pertama**, bibit dan pupuk merupakan masukan utama (vital), adanya kecenderungan petani tetap meminta pupuk dan benih yang bersertifikat pada harga berapapun, dan **kedua**, kurang tepatnya model analisa yang dipakai dengan penggunaan data "cross section". Pada tingkat harga subsidi yang ditetapkan oleh pemerintah, penggunaan data "cross section" kurang memberikan sebaran data yang memadai. Keadaan ini dialami oleh Sudaryanto, *et al.* (1982) yang mendapatkan elastisitas harga sendiri untuk Urea dan TSP masing-masing 2,52 dan -4,70.

Darmawan (1982) dengan menggunakan data berkala menghasilkan elastisitas pupuk -0,43. Sumodiningrat (1982) menghasilkan angka -0,3205 dan -0,4734 masing-masing untuk varitas unggul dan varitas lokal, sedangkan Kasryno (1983) mendapatkan -1,0861.

Dari persamaan 6, juga dapat diturunkan elastisitas harga silang (cross price elasticities) yang menggambarkan permintaan masukan akibat perubahan harga masukan lain. Elastisitas harga silang dapat menggambarkan sifat komplemen atau substitusi dari masukan, yaitu apabila tanda elastisitas tersebut negatif, maka bersifat komplemen dan tanda positif apabila substitusi.

Penentuan sifat komplemen atau substitusi antar masukan dalam usahatani padi merupakan hal yang sulit. Walaupun demikian dengan melihat tanda dari dugaan elastisitas, diharapkan mampu menggambarkan sifat hubungan tersebut.

Berdasarkan tanda dari elastisitas silang, hubungan antar faktor sebagian besar bersifat komplemen, kecuali antara benih dan obat dan antara tenaga kerja manusia dan tenaga ternak bersifat substitusi. Sifat komplemen antar masukan berarti pertambahan penggunaan suatu masukan akan diikuti oleh pertambahan masukan lain. Sifat hubungan substitusi antara tenaga manusia dan tenaga ternak juga ditemukan oleh Sumodiningrat (1982).

Sifat substitusi antara tenaga kerja manusia dan tenaga ternak-traktor, yang berarti kenaikan penggunaan tenaga manusia akan menurunkan penggunaan tenaga kerja ternak-traktor. Hal ini dapat dimungkinkan karena pada desa penelitian masih banyak dijumpai penggunaan tenaga manusia untuk pengolahan tanah. Dalam hubungan substitusi ini pengaruh upah ternak-traktor relatif lebih besar dibandingkan upah tenaga kerja manusia. Kenaikan upah ternak 1 persen akan meningkat penggunaan tenaga kerja manusia 0,38 persen atau sebaliknya.

Tabel 4. Alokasi Peranan Biaya Masukan Terhadap Keuntungan.

Uraian	Kondisi Aktual	Kondisi Keuntungan Maksimum
Rasio nilai bibit/keuntungan	0,05925	0,01687
Rasio nilai pupuk/keuntungan	0,22110	0,08419
Rasio nilai obat/keuntungan	0,00814	0,041826
Rasio nilai t. kerja manusia/keuntungan	0,9750	0,24244
Rasio nilai t. kerja ternak-traktor/keuntungan	0,1450	0,1994

Tabel 5. Alokasi Penggunaan Masukan dan Tingkat Produksi per Hektar.

Uraian	Kondisi Aktual	Kondisi Keuntungan Maksimum
Benih (Kg)	56,496	20,278
Pupuk (Kg)	397,227	190,681
Obat (Kg. 1 t)	0,8425	3,1016
Tenaga Kerja Manusia (Jam)	1309,898	410,615
Tenaga Kerja Ternak (Jam)	109,262	189,444
Produksi (Kw)	31,039	31,862
Keuntungan (Rp)	170964,24	215765,42

Sedangkan kenaikan upah manusia 1 persen akan meningkatkan penggunaan tenaga ternak-traktor 0,24 persen.

Elastisitas permintaan masukan akibat perubahan luas lahan memberikan tanda positif untuk seluruh masukan, ini berarti pertambahan luas lahan akan meningkatkan penggunaan masukan. Pengaruh terbesar luas lahan terhadap permintaan tersebut adalah dalam penggunaan tenaga ternak-traktor, menyusul obat, pupuk, bibit dan tenaga kerja manusia, masing-masing dengan nilai elastisitas sebesar 1,6639; 1,2558; 1,1476 dan 0,9135. Dengan menggunakan fungsi keuntungan Cobb Douglas, Kasryno (1985) mendapatkan seluruh elastisitas permintaan masukan dan penawaran akibat lahan sebesar 0,910.

Pengaruh harga keluaran (padi) terhadap permintaan masukan memperlihatkan tanda positif, artinya naiknya harga padi cenderung merangsang petani menggunakan masukan lebih banyak. Pengaruh terbesar pengaruh harga padi adalah permintaan terhadap benih menyusul tenaga kerja manusia, obat, pupuk dan tenaga ternak masing-masing sebesar 5,3383; 2,3948; 1,9241; 1,1408 dan 0,0821. Kasryno (1985) menghasilkan elastisitas permintaan masukan akibat harga padi sebesar 1,4996.

Dari fungsi peranan masukan terhadap keuntungan juga dapat diturunkan elastisitas penawaran keluarga (padi), meliputi elastisitas penawaran terhadap harga sendiri (own price elasticities of supply), elastisitas penawaran terhadap harga masukan dan elastisitas penawaran padi terhadap luas lahan (faktor tetap).

Elastisitas penawaran harga sendiri menggambarkan pengaruh perubahan penawaran akibat perubahan harga keluaran (padi) tersebut. Elastisitas penawaran harga sendiri memperlihatkan koefisien positif 0,9292 yang berarti kenaikan harga pangan ternak potong di pedesaan Jawa Timur, terutama untuk produksi ternak potong.

DAFTAR PUSTAKA

- Binswanger, H., 1974. A Cost Function Approach to The Measurement of Factor Demand Elasticities and Elasticities of Substitution, *Amer. J. Agr. Econ.* 56 (1974): 377-386.
- , 1975. The Use of Duality Between Production Profit and Cost Function in Applied Econometric Research. A Didactic Note. Occasional Paper No. 10. Economic Department ICRISAT, Hyderabad, India.
- Darmawan, J., 1982. Urea dan TSP dalam Analisis Permintaan Kuantitatif. *Jurnal Agro Ekonomi*, Vol. 1 No. 2 hal. 1-27. Pusat Penelitian Agro Ekonomi Bogor.
- Kasryno, F., 1985. Demand For Labor Derived From Profit Function Analysis. Pusat Penelitian Agro Ekonomi, 1985.
- Rachmat, M., 1985. Pendugaan Skala Usaha dan Hubungan Antar Faktor Produksi Padi dengan Fungsi Biaya. Tesis Master, Institut Pertanian Bogor.
- Sidhu, S.S. dan C. Baanante, 1981. Estimating Farm Level Input Demand and Wheat Supply in The Indian Punjab Using a Translog Profit Function. *Amer. J. Agr. Econ.* 63 No. 2 (1981): 237-246.
- Sudaryanto, T., *et al.*, 1982. Analisis Permintaan Pupuk Urea dan TSP pada Usahatani Padi di Jawa Barat dan Sulawesi Selatan. Pusat Penelitian Agro Ekonomi.
- Sumodiningrat, G., 1982. Variable Choise and Input Demand in Rice Production in Indonesia. Dissertation, the University of Minnesota, 378 p.
- Yotopoulos, P.A. dan Y.B. Nugent, 1976. *Economic of Development, Empirical Investigation*. Harper & Row Publishers. London.
- Zellner, A., 1962. An Efficient Method of Estimating Seemingly Un Related Regression and Test for Agregation Bias. *J. Am. Stat Assoc.*, Vol. 57, Juni 1962. 348-375.