

**PENDUGAAN MODEL FUNGSI PRODUKSI (*Stochastic Frontier*)
USAHATANI PADI PADA LAHAN SAWAH IRIGASI TEKNIS
(Suatu Kasus pada Petani Lahan Sawah Irigasi Teknis di Kecamatan Cikalongkulon
Kabupaten Cianjur)**

Dety Sukmawati¹, Euis Dasipah¹, Luly Lukfijayanti²

¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti

²Pegawai BP3K Cikalong Kulon Cianjur

e-mail : detysukmawaty@ymail.com

ABSTRAK

*Ujung tombak pelaksanaan pembangunan pertanian di lapangan adalah petani yang secara fungsional bertindak sebagai produsen, pemasar hasil dan sekaligus sebagai konsumen. Konsep Tri Matra Pembangunan Pertanian yaitu memenuhi keperluan sendiri, komersial, dan berorientasi pasar untuk kesejahteraan petani pelaku pembangunan pertanian. Efisiensi produksi menjadi penting guna melihat faktor yang dominan dalam usahatani, guna memperbaiki peningkatan produksi usahanya. Penelitian ini adalah survey terhadap 127 orang petani pemilik penggarap di lahan sawah irigasi teknis. Fungsi produksi Frontier Stokastik (*Stochastic Production Frontier*) adalah model yang akan dipakai dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi produksi padi dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor produksi. Faktor tersebut terdiri dari luas lahan, benih, pupuk urea, pupuk kandang, pupuk SP-36, pestisida, dan tenaga kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan, pupuk SP-36, pestisida dan tenaga kerja berkorelasi positif dan nyata. Sedangkan benih, pupuk urea dan pupuk kandang berkorelasi negatif dan nyata.*

Kata Kunci : stochastic production frontier, usahatani padi sawah, irigasi teknis

ABSTRACT

Spearheading the implementation of agricultural development in the field was farmers who are functionally acting as a manufacturer, marketer and results as well as consumers. The concept of Tri Matra Agricultural Development that meets the needs of their own, commercial and market-oriented to the welfare of farmers agricultural development actors. Production efficiency becomes important to see a dominant factor in farming, in order to improve production enhancement efforts. This study was survey of 127 farmers who own tenants in technical irrigated land. Frontier production function Stochastic was model that will be used in this study. The results showed that the efficiency of rice production was influenced by several factors of production. These factors consist of land, seed, fertilizer urea, manure, SP-36 fertilizer, pesticides and labor. The results showed that the land, SP-36 fertilizer, pesticides and labor positively and significantly correlated. While seeds, urea fertilizer and manure are negatively correlated and real.

Key word : stochastic production frontier, rice paddy fields, technical irrigation.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian di Indonesia harus tetap menjadi prioritas utama dari keseluruhan pembangunan ekonomi yang dilakukan pemerintah. Hal ini mengingat bahwa sektor pertanian merupakan sektor yang paling tangguh didalam menghadapi segala macam perubahan ekonomi yang terjadi di Indonesia. Terbukti, pada saat negara kita dilanda krisis ekonomi pada tahun 1998, sektor pertanian menjadi penyelamat ekonomi nasional karena justru pertumbuhannya meningkat, sementara sektor lain mengalami pertumbuhan negatif. Ada beberapa alasan yang mendasari pentingnya pembangunan pertanian di Indonesia, diantaranya adalah: potensi sumber daya alam yang dimiliki sangat besar dan beragam, besarnya penduduk yang menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, pangsa pasar yang masih terbuka luas baik di dalam maupun di luar negeri, dan menjadi basis pertumbuhan ekonomi di pedesaan.

Menurut Nappu, dkk (2003), sektor pertanian selalu diharapkan dapat menopang perekonomian, baik tingkat nasional maupun daerah. Peranan sektor pertanian dalam sistem perekonomian selama ini dalam bentuk : (a) penyediaan pangan yang cukup bagi penduduk, (b) menyerap sebagian besar tenaga kerja di pedesaan, (c) menyediakan bahan baku industri dan ekspor, serta (d) mendorong

pertumbuhan ekonomi wilayah, karena masyarakat pertanian merupakan potensi pasar yang sangat besar bagi produk sektor industri dan jasa.

Produk pertanian Indonesia sebagai komoditas perdagangan seharusnya mempunyai prospek yang cukup cerah dengan daya saing yang kompetitif. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor yaitu ketersediaan lahan masih luas dengan kondisi agroekologi yang sesuai bagi banyak jenis tanaman, serta tersedianya tenaga kerja dalam jumlah cukup besar dan dengan tingkat upah yang relatif murah (Najiati, 2004).

Ujung tombak pelaksanaan pembangunan pertanian di lapangan adalah petani yang secara fungsional bertindak sebagai produsen, pemasar hasil dan sekaligus sebagai konsumen. Konsep Tri Matra Pembangunan Pertanian yaitu memenuhi keperluan sendiri, komersial, dan berorientasi pasar untuk kesejahteraan petani pelaku pembangunan pertanian. Efisiensi produksi menjadi penting guna melihat faktor yang dominan dalam usahatani, guna memperbaiki peningkatan produksi usahanya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode survei yang dibantu melalui daftar pertanyaan (kuesioner). Obyek penelitian adalah faktor produksi

yang digunakan. Faktor tersebut adalah luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk ZA, pupuk SP-36, pestisida dan tenaga kerja. unit analisisnya adalah petani pemilik penggarap lahan sawah beririgasi teknis di Kecamatan Cikalongkulon Kabupaten Cianjur.

Vincent Gaspersz (1991) menyatakan bahwa apabila tidak ada pengetahuan sama sekali tentang besarnya ragam populasi atau proporsi populasi dan peneliti tidak dapat memperkirakannya, maka untuk menentukan jumlah contoh dapat diambil persentase tertentu, misalnya 5 %, 10 %, atau 25 % dari populasi dan nilai persentase dapat dipilih sesuai pertimbangan peneliti. Petani pemilik penggarap di Kecamatan Cikalongkulon yang melaksanakan usahatani pada lahan sawah irigasi teknis adalah sebanyak 631 orang petani. Dengan memperhatikan berbagai aspek seperti waktu, tenaga dan biaya, maka sampel yang diambil sebanyak 20 %, sehingga jumlah responden dalam penelitian ini adalah sebanyak 126,2 ≈ 127 orang. Penentuan petani yang menjadi responden dari populasi petani pemilik penggarap di lahan sawah irigasi teknis dilakukan dengan cara penarikan sampel acak sederhana dengan menggunakan angka random (*random number*).

Fungsi produksi Frontier Stokastik (*Stochastic Production Frontier*) adalah model yang akan dipakai dalam penelitian

ini. Model ini akan memberikan gambaran tentang estimasi dan fungsi dari penerapan Stokastik Frontier dalam menganalisis tentang efisiensi usahatani pada lahan sawah irigasi teknis yang paling optimal. Untuk mendapatkan efisiensi teknis (ET) dari usahatani pada lahan sawah irigasi teknis yang paling optimal dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$E_{Ti} = E [\exp(-u_i) e_i]$$

dimana : 0 E_{Ti} 1

Sebagaimana lazimnya dalam fungsi produksi, faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi kuantitas produk yang dihasilkan adalah faktor produksi yang digunakan. Faktor tersebut adalah luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk ZA, pupuk SP-36, pestisida dan tenaga kerja. Selain itu ada pula yang faktor-faktor yang sifatnya tidak langsung. Faktor-faktor ini berkaitan dengan manajemen pengelolaan pada lahan sawah irigasi teknis yang paling optimal, yaitu pengalaman, umur, jenis kelamin dan tingkat pendidikan. Model matematis fungsi produksi frontier stokastik untuk usaha pada lahan sawah irigasi teknis yang paling optimal dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 \cdot X_1^{\beta_1} \cdot X_2^{\beta_2} \cdot X_3^{\beta_3} \cdot X_4^{\beta_4} \cdot (v_i - u_i)$$

Kemudian fungsi tersebut ditransformasikan kedalam bentuk *double log natural (Ln)*. Penggunaan *double log natural* ini mempunyai keuntungan:

mendekatkan skala data sehingga menghindari diri dari heteroskedastisitas dan parameter atau koefisien regresinya bisa langsung dibaca sebagai elastisitas.

Fungsi produksi usahatani pada lahan sawah irigasi teknis yang paling optimal yang telah dispesifikasi dengan fungsi produksi *frontier* Cobb-Douglas (Bravo-Ureta, 1990; Ojo, 2003; Tajerin dan M.Noor, 2005; Madau, 2007 dalam Rakhmawati, 2011) dan diestimasi didefinisikan sebagai berikut:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + (v_i - u_i)$$

Dimana :

Y = Jumlah produksi komoditi yang optimal (kg)

X₁ = Luas lahan

X₂ = Benih (Kg)

X₃ = Pupuk Urea (Kg)

X₄ = Pupuk Kandang (Kg)

X₅ = Pupuk SP-36 (Kg)

X₆ = Pestisida (Liter)

X₇ = Tenaga kerja (HKP)

v_i = Kesalahan yang dilakukan karena pengambilan secara acak

u_i = Efek dari efisiensi teknis yang muncul

u_i dihasilkan dari :

$$u_i = \mu_i + \beta_1 Z_{1i} + \beta_2 Z_{2i} + \beta_3 Z_{3i} + \beta_4 Z_{4i}$$

dimana:

μ_i = efek inefisiensi teknis

Z₁ = umur petani (tahun)

Z₂ = pendidikan formal petani (tahun)

Z₃ = pengalaman petani (tahun)

Z₄ = jenis kelamin (Z₄ = 1 bila laki-laki dan Z₄ = 0 bila perempuan)

Nilai koefisien yang diharapkan: β₀ > 0, β₁ > 0, β₂, β₃, β₄ < 0

Faktor-faktor itulah yang dilibatkan dalam model untuk memperkirakan kemungkinan yang akan muncul terhadap efisiensi teknis petani.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendugaan Model Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Model fungsi *Cobb-Douglas Stochastic Production Frontier* ialah model yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengestimasi fungsi produksi usahatani padi pada lahan sawah irigasi teknis di Kecamatan Cikalongkulon. Parameter yang digunakan ialah parameter *Maximum Likelihood Estimated* (MLE). MLE dapat menggambarkan hubungan antara produksi (*output*) maksimum yang dapat dicapai pada tingkat penggunaan faktor-faktor produksi (input) yang ada. Nilai MLE diperoleh dari pengolahan data menggunakan program komputer minitab.

Menurut Soekartawi (2002), fungsi Cobb-Douglas mengikuti kaidah *diminishing return* sehingga nilai koefisien

dalam model diharapkan bernilai positif sehingga selanjutnya dapat memberikan rekomendasi untuk melakukan upaya agar setiap penambahan input dapat menghasilkan tambahan output yang lebih besar. Berkaitan dengan hal tersebut, hipotesis awal juga menduga bahwa semua input produksi memiliki koefisien atau

elastisitas positif ($\eta > 0$). Penelitian ini menggunakan tujuh faktor produksi. Input model faktor produksi dapat dilihat pada Lampiran. Hasil analisis Pendugaan Model Fungsi Produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* pada dengan Metode MLE disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Pendugaan Model Fungsi Produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* pada dengan Metode MLE

Variabel	Koefisien	t-ratio	p-value	VIF
<i>Stochastic Frontier</i>				
Intersep ($\ln \theta_0$)	7,529	5,48	0,000	
Luas Lahan (θ_1)	0,791	2,98	0,005	201452,0
Benih (θ_2)	-0,0014	-0,05	0,957	1808,2
Pupuk Urea (θ_3)	-0,025	-0,12	0,908	136134,7
Pupuk Kandang (θ_4)	-0,0142	-0,65	0,521	1395,9
Pupuk SP-36 (θ_5)	0,216	1,58	0,122	53277,1
Pestisida (θ_6)	0,0138	0,45	0,658	2631,1
Tenaga kerja (θ_7)	0,0218	1,20	0,237	888,2
R^2				100,00
Durbin-Watson Statistic				2,27297

Faktor-faktor produksi (variabel independen) yang diduga mempengaruhi produksi padi adalah luas lahan, benih, pupuk Urea, pupuk kandang, pupuk SP-36, pestisida, dan tenaga kerja. Pendugaan menggunakan metode MLE, variabel-variabel bebas yang berpengaruh terhadap produksi padi tidak memiliki masalah multikolinearitas dan autokorelasi. Model yang diperoleh dari pendugaan model produksi dengan metode MLE adalah sebagai berikut :

$$\ln Y = 7,53 + 0,791 \ln X_1 - 0,0014 \ln X_2 - 0,025 \ln X_3 - 0,0142 \ln X_4 + 0,216 \ln X_5 + 0,0138 \ln X_6 + 0,0218 \ln X_7$$

Interpretasi Model Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Parameter yang digunakan adalah parameter dari fungsi produksi *stochastic frontier* metode MLE. Berikut adalah interpretasi dari masing-masing faktor produksi dari pendugaan model fungsi produksi *stochastic frontier*.

1. Lahan

Penggunaan lahan berpengaruh positif dan nyata pada taraf kepercayaan 99,5 persen terhadap produksi padi. Nilai elastisitas lahan terhadap produksi padi yaitu sebesar 79,1 yang berarti bahwa dengan peningkatan luas lahan sebesar satu persen maka akan meningkatkan

produksi padi sebesar 79,10 persen, *ceteris paribus*. Lahan berpengaruh positif karena lahan dilokasi penelitian termasuk lahan yang subur dan cocok untuk usahatani padi. Perluasan lahan dapat dilakukan dengan ekstensifikasi lahan. Akan tetapi realita di lapangan, ekstensifikasi lahan tidak mudah mengingat bahwa keterbatasan jumlah lahan akibat penggunaan lahan untuk keperluan selain untuk lahan pertanian.

2. Benih

Penggunaan benih berpengaruh negatif dan nyata pada taraf kepercayaan 99,5 persen. Nilai elastisitasnya sebesar -0,14, artinya dengan meningkatkan penggunaan benih sebesar satu persen maka akan menurunkan produksi sebesar 0,14 persen dengan asumsi variabel lain tetap. Elastisitas produksi yang negatif menunjukkan bahwa penggunaan benih padi berada pada daerah tidak rasional. Hal ini disebabkan karena benih memegang peranan yang sangat penting dalam peningkatan produksi atau dengan kata lain produksi sangat responsif terhadap benih sehingga dengan peningkatan penggunaan benih akan meningkatkan produksi secara signifikan.

3. Pupuk Urea

Penggunaan pupuk urea berpengaruh negatif dan nyata pada taraf kepercayaan 99,5 persen. Nilai

elastisitasnya sebesar -0,025, artinya dengan meningkatkan penggunaan pupuk urea sebesar satu persen maka akan menurunkan produksi sebesar 2,5 persen dengan asumsi variabel lain tetap. Elastisitas produksi yang negatif menunjukkan bahwa penggunaan pupuk urea berada pada daerah tidak rasional.

4. Pupuk Kandang

Penggunaan pupuk kandang berpengaruh negatif dan nyata pada taraf kepercayaan 99,5 persen. Nilai elastisitasnya sebesar -0,0142, artinya dengan meningkatkan penggunaan pupuk kandang sebesar satu persen maka akan menurunkan produksi sebesar 1,42 persen dengan asumsi variabel lain tetap. Elastisitas produksi yang negatif menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang berada pada daerah tidak rasional.

5. Pupuk SP-36

Penggunaan pupuk SP-36 berpengaruh positif dan nyata pada taraf kepercayaan 99,5 persen terhadap produksi padi. Nilai elastisitas terhadap produksi padi yaitu sebesar 0,216 yang berarti bahwa dengan peningkatan penggunaan pupuk SP-36 sebesar satu persen maka akan meningkatkan produksi padi sebesar 21,6 persen, *ceteris paribus*.

6. Pestisida

Penggunaan pestisida berpengaruh positif dan nyata pada taraf kepercayaan 99,5 persen terhadap produksi padi. Nilai elastisitas pestisida terhadap produksi padi yaitu sebesar 0,0138 yang berarti bahwa dengan peningkatan penggunaan pestisida sebesar satu persen maka akan meningkatkan produksi padi sebesar 1,38 persen, ceteris paribus.

7. Tenaga Kerja

Penggunaan tenaga kerja berpengaruh positif dan nyata pada taraf kepercayaan 99,5 persen terhadap produksi padi. Nilai elastisitas terhadap produksi padi yaitu sebesar 0,0218 yang berarti bahwa dengan peningkatan penggunaan tenaga kerja sebesar satu persen maka akan meningkatkan produksi padi sebesar 2,18 persen, ceteris paribus.

4. SIMPULAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi produksi padi dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor produksi. Faktor tersebut terdiri dari luas lahan, benih, pupuk urea, pupuk kandang, pupuk SP-36, pestisida, dan tenaga kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan, pupuk SP-36, pestisida dan tenaga kerja berkorelasi positif dan nyata. Sedangkan benih, pupuk

urea dan pupuk kandang berkorelasi negatif dan nyata.

Saran

Petani dapat meningkatkan efisiensi dengan menggunakan benih hibrida. Petani harus lebih terbuka terhadap informasi dan teknologi pertanian terbaru. Pemerintah dapat lebih meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dengan memperbanyak program sekolah lapang dan kursus tani. Untuk peneliti selanjutnya, penelitian mengenai efisiensi lebih lanjut perlu untuk dilakukan yaitu efisiensi alokatif (harga) dan efisiensi ekonomis serta pengaruh faktor eksternal (cuaca, hama, dan lain-lain).

DAFTAR PUSTAKA

- Najiati, Sri. 2004. *Peluang Pengembangan Korporasi Usaha Pertanian di Permukiman Transmigrasi Pola Tanaman Pangan*. <http://www.nakertrans.go.id/index.php> Akses Jumat, 24 Juni 2005.
- Nappu, Basir; RR. Widowati; Emily; dan Dewa KS. Swastika. 2003. *Analisis Kebijakan Strategis Dalam Mendukung Sistem Usahatani Berkelanjutan di Lahan Pasang Surut Sebakung Kalimantan Timur*. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, Vol. 6, No. 1, Januari 2003.
- Rakhmawati, Kingkin Pratiwi; Endah Hasrati dan Efriyani Sumastuti. 2011. *Analisis Efisiensi Usahatani Sawi Caisim (Brassica Juncea L.) Studi Kasus Di Kelompok Tani Agribisnis Aspakusa Makmur Teras Kabupaten Boyolali*. *Jurnal Agromedia* Vol. 29, No. 2 September 2011
- Soekartawi. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi*

Pertanian: Teori dan Aplikasi. Jakarta
: Raja Grafindo Persada.
Vincent Gaspersz. 1991. *Teknik Penarikan*

Contoh untuk Penelitian Survei.
Penerbit Tarsito, Bandung.