

# ANALISIS EFISIENSI TEKNIK USAHATANI PADI PADA DUA TIPOLOGI LAHAN YANG BERBEDA DI PROPINSI BENGKULU

KETUT SUKIYONO DAN SRIYOTO

Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu  
Email: ksukiyono@yahoo.com

## ABSTRACT

The purpose of this paper is to estimate level of technical efficiency and determine factors influencing technical efficiency of paddy farming at two different land typologies in Province of Bengkulu. For this purpose, the frontier production function is applied and estimated using MLE estimation procedure assuming that Cobb-douglas is a functional form of production function for paddy farming in the research areas. Cross sectional data set of 200 respondent selected using simple random sampling is used. The research shows that most variables are significant and have an expected sign, except for labour which have a negative sign. The research also finds that farmers in irrigation field operate between 78.6-99.7 % of efficiency with average of 89 %. While farmers at dryland operate at 55.9-99.8% with average of 84%. It is found that land size, age, experience, formal education, seed quality, fertilizer usage quality, and land ownership as well as land typologi have an expected sign and a significant impact on technical efficiency except for land size and land ownership.

*Keywords: technical efficiency, frontier production function, paddy*

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi tingkat efisiensi teknik dan menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknik usahatani padi pada dua tipologi lahan yang berbeda di Provinsi Bengkulu. Untuk tujuan ini, fungsi produksi frontier digunakan dan diestimasi dengan menggunakan metode MLE dimana fungsi produksi ini diasumsikan mempunyai bentuk Cobb-Douglas. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari 200 responden yang dipilih dengan menggunakan sampling acak sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir semua peubah berpengaruh nyata dan memiliki tanda sesuai ekspektasi, kecuali tenaga kerja memiliki tanda negatif. Petani sawah irigasi beroperasi pada tingkat efisiensi teknik antara 78,6 - 99,7% dengan rata-rata 89% sementara petani tadah hujan antara 55,9-99,8% dengan rata-rata 84%. Hasil penelitian juga menemukan bahwa luas area, umur, pengalaman, pendidikan formal, kualitas benih dan pupuk, status kepemilikan lahan serta tipologi lahan memiliki tanda sesuai harapan dan dampak yang signifikan terhadap efisiensi teknik kecuali ukuran lahan dan status kepemilikan.

*Kata Kunci: efisiensi teknik, fungsi produksi frontier, padi*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Padi tumbuh di berbagai lingkungan produksi, diantaranya sawah irigasi, lahan kering tadah hujan, pasang surut dan lebak atau rawa. Dari berbagai tipologi ini, lahan sawah irigasi mendominasi area produksi padi di Indonesia termasuk Provinsi Bengkulu. Data BPS (2001) menunjukkan luas panen area sawah irigasi di Propinsi Bengkulu tahun 2000 mencapai lebih dari 75 % dengan rata-rata produksi 3,781 ton/ha. Untuk lahan kering, luas panen mencapai 26 786 ha dengan rata-rata produksi hanya mencapai 1,953 ton/ha.

Peningkatan produksi usahatani, khususnya padi, dapat dilakukan dengan pengembangan dan adopsi teknologi baru serta peningkatan efisiensi ekonomi suatu usahatani. Terkait dengan efisiensi ekonomi, Coelli (1995) menjelaskan adanya dua komponen

terkait dengan efisiensi ekonomi, yakni efisiensi teknik dan efisiensi alokatif. Efisiensi teknik merefleksikan kemampuan usahatani untuk menghasilkan output yang maksimum pada tingkat input yang digunakan. Efisiensi alokatif menjelaskan kemampuan untuk menggunakan input secara optimal dan proporsi pada tingkat harga input tertentu.

Permasalahannya adalah sampai sejauh mana tingkat efisiensi teknik yang telah dicapai oleh petani. Hal ini penting sebab banyak peneliti menyimpulkan bahwa peningkatan produksi melalui upaya peningkatan efisiensi lebih *cost-effective* dibandingkan dengan introduksi teknologi baru terutama jika petani tidak efisien dalam menggunakan teknologi yang sekarang ada (Belbase & Grabowski 1985; Sahpiro 1983). Jika petani telah mencapai efisiensi, maka introduksi teknologi akan menggeser fungsi produksi ke atas (Ali & Byerlee 1991). Oleh sebab itu, mengetahui tingkat efisiensi teknik

khususnya jika dikaitkan dengan tipologi lahan dimana padi dapat tumbuh, menjadi sangat signifikan manakala dikaitkan dengan upaya peningkatan kesejahteraan petani dan kontribusi subsektor pertanian tanaman pangan. Lebih lanjut, mengetahui faktor determinan tingkat efisiensi teknik usahatani padi menjadi penting sebagai dasar untuk memperbaiki kinerja usahatani padi di Provinsi Bengkulu. Terkait dengan pengukuran efisiensi teknik suatu usahatani, tersedia banyak pendekatan yang dapat digunakan, salah satunya adalah pendekatan produksi frontier. Alasan utama pendekatan ini adalah kemampuan pendekatan fungsi produksi frontier dalam memisahkan dampak dari gejala variabel exogenous terhadap output dengan kontribusi varian yang dimungkinkan untuk mengestimasi efisiensi suatu proses produksi tanpa mengabaikan kesalahan baku model.

**Tujuan dan Manfaat**

Kajian ini bertujuan: (a) mengestimasi derajat tingkat efisiensi teknik usahatani padi yang dicapai oleh petani padi sawah dan tadah hujan, dan (b) mengetahui faktor determinan tingkat efisiensi teknik usahatani padi pada dua tipologi lahan yang berbeda. Hasil kajian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki kinerja usahatani padi serta masukan dalam merumuskan kebijakan di bidang pertanian sebagai upaya peningkatan kesejahteraan petani dan kontribusi subsektor pertanian tanaman pangan di Provinsi Bengkulu.

**EFISIENSI TEHNIK: TINJAUAN RINGKAS**

Fungsi produksi Frontier menggambarkan produksi maksimum yang dapat dihasilkan untuk sejumlah input produksi yang dikorbankan. Pertama kali fungsi produksi frontier dikembangkan oleh Aigner, Lovell dan Schmidt (1977) dan Meeusen dan Van den Broek (1977). Greene (1993) menjelaskan bahwa dengan model produksi frontier dimungkinkan mengestimasi atau memprediksi efisiensi relatif suatu kelompok atau usahatani tertentu yang didapatkan dari hubungan antara produksi dan potensi produksi yang dapat dicapai. Lebih lanjut, dengan basis kerangka teori produksi ini, banyak model telah dikembangkan untuk mengestimasi efisiensi teknik suatu usahatani (firm) dengan mempertimbangkan aspek teori dan empirik yang berbeda (Coelli et al (1998); dan Kumbhakar dan Lovell (2000).

Karakteristik yang cukup penting dari model produksi frontier untuk mengestimasi efisiensi teknik adalah adanya pemisahan dampak dari shok variabel exogenous terhadap output dengan kontribusi varian yang menggambarkan efisiensi teknik (Giannakas et al. 2003). Dengan kata lain, aplikasi metode ini dimungkinkan untuk mengestimasi ketidak-efisienan suatu proses produksi tanpa mengabaikan kesalahan baku dari modelnya. Hal ini dimungkinkan karena kesalahan baku (error term) dalam model, misalnya *E*, terdiri dari dua kesalahan baku yang keduanya terdistribusi secara

normal dan sama untuk setiap observasi. Kesalahan pengganggu yang pertama adalah tipikal kesalahan baku yang ada dalam suatu model (*V*) sedang kesalahan pengganggu lain merepresentasikan ketidakefisienan (*U*) dan  $E = V - U$  (Baek dan Pagan (2003), dan Giannakas et al.(2003)). O'Donnell (2003) menjelaskan fungsi produksi frontier untuk mengestimasi efisiensi teknik secara ringkas sebagai berikut:

Secara ekonometrika, misalnya, model atau fungsi produksi yang menerangkan hubungan antara output (*Y*) dan dua input (*X<sub>1</sub>* dan *X<sub>2</sub>*) dalam bentuk Cobb-douglass dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_i = \alpha X_{1,i}^{\beta_1} X_{2,i}^{\beta_2} e^{v_i} \dots\dots\dots (1)$$

dimana  $\alpha$ ,  $\beta_1$ , dan  $\beta_2$  adalah parameter yang akan diestimasi. Untuk memudahkan dalam mengestimasi, persamaan (1) ditransformasikan dalam bentuk logaritma dengan basis *e* (log natural) sebagai berikut:

$$\log Y_i = \log \alpha + \beta_1 \log X_{1,i} + \beta_2 \log X_{2,i} + v_i (2)$$

atau dapat juga dituliskan sebagai berikut:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \beta_2 x_{2,i} + v_i \dots\dots\dots (3)$$

Dalam kaitannya dengan persamaan (3), apakah kesalahan baku yang ada (*v<sub>i</sub>*) realistik baik secara teori dan empirik? Pertanyaan ini muncul karena dalam teori ekonomi, fungsi produksi sering didefinisikan sebagai output maksimum yang diperoleh dari sejumlah korbanan tertentu. Jika definisi ini diikuti dan semua sampel menggunakan teknologi produksi yang sama, maka semua usahatani seharusnya akan beroperasi pada atau di bawah fungsi produksi. Oleh sebab itu, jarak antara suatu usahatani dengan fungsi produksi yang diperoleh menunjukkan ukuran *ke-tidakefisien-an* atau *ke-efisien-an*. Ukuran ini tidak dapat diakomodasi oleh persamaan (3) karena model ini lebih tepat digunakan untuk mengukur produksi rata-rata. Disamping itu, suatu usahatani secara individu dimungkinkan beroperasi di atas (jika  $v > 0$ ) atau di bawah (jika  $v_i < 0$ ) fungsi produksi (3).

Salah satu alternatif pemecahan masalah ini adalah dengan mengintroduksi satu variabel acak positif yang merefleksikan ketidakefisienan teknik suatu usahatani (*ui*) ke dalam model (3). Akibatnya, model (3) menjadi:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \beta_2 x_{2,i} + v_i - u_i \dots\dots\dots (4)$$

Persamaan (4) sering disebut sebagai fungsi produksi Frontier Stokastik. Frontier karena berkaitan dengan produksi maksimum yang diperoleh dari sejumlah korbanan dan stokastik karena frontier adalah variabel random yang sangat bergantung pada *v<sub>i</sub>*. Fungsi produksi frontier sering disimbulkan dengan *z<sub>i</sub>*, sehingga model (4) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$z_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \beta_2 x_{2,i} + v_i \dots\dots\dots (5)$$

*v<sub>i</sub>* merefleksikan ukuran kesalahan dalam produksi yang dapat disebabkan oleh faktor random yang

tidak dapat dikontrol dan bukan sebagai faktor yang mempengaruhi efisiensi. Perlu diingat bahwa produksi hasil observasi selalu ada di bawah frontier dimana jaraknya dianggap sebagai ukuran tingkat efisiensi teknik. Produksi dari observasi diukur dengan:

$$y_i = z_i - u_i \text{ dimana } u_i > 0 \dots\dots\dots (6)$$

dimana semakin besar nilai, semakin besar ketidakefisienan usahatani yang diobservasi. Dengan kata lain, usahatani dikatakan efisien secara penuh (*fully efficient*) apabila nilai  $u_i = 0$ .

Ada beberapa definisi efisiensi teknik dari suatu usahatani. Salah satu definisi yang sering digunakan adalah rasio antara produksi usahatani observasi dengan output (produksi) dari fungsi produksi frontier (Battese dan Coelli 1991). Efisiensi teknik suatu usahatani tertentu,  $TE_i$ , didefinisikan sebagai ratio dari rata-rata produksi usahatani ke  $i$ ,  $u_i$  adalah positif, serta pada tingkat korbanan input tertentu ( $x_i$ ) dengan rata-rata produksi jika  $u_i = 0$  (Battese dan Coelli 1988), maka efisiensi teknik suatu usahatani ke  $i$  dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$TE_i = \exp(-u_i) \dots\dots\dots (7)$$

Prediksi efisiensi teknik dari usahatani ke  $i$  memerlukan variabel acak yang tak terobservasi  $u_i$  yang diperkirakan dari sampel yang diambil. Jondrow, et al (1982) mendapatkan nilai ekspektasi  $u_i$  dimana variabel acak adalah  $Ei = v_i - u_i$  dan dengan asumsi  $u_i$  mempunyai distribusi setengah normal atau eksponensial. Dengan hasil ini, mereka menyarankan bahwa efisiensi teknik sampel usahatani ke  $i$  diprediksi dengan  $1 - E(u_i | E_i)$ . Meskipun rumusan ini telah digunakan oleh beberapa peneliti (seperti Taylor dan Schonkwiler, 1986), tampaknya rumusan efisiensi yang sering digunakan adalah  $\exp(-\hat{u})$  dimana  $\hat{u} = E(u_i | E_i)$  (Dawson dan Lingard 1989). Penduga terbaik untuk efisiensi teknik terdiri dari ekspektasi  $\exp(-u_i)$  dan variabel acak  $Ei = v_i - u_i$  (Battese dan Coelli 1991).

Efisiensi teknik mengukur sampai sejauhmana seorang petani mengubah input menjadi output pada tingkat dan faktor ekonomi dan teknologi tertentu. Ini berarti, dua orang petani menggunakan jumlah dan jenis input dan teknologi yang sama mungkin akan memproduksi jumlah output yang berbeda. Sebagian perbedaan ini disebabkan oleh varian acak yang ditemukan hampir disemua aspek kehidupan, sedangkan yang lain disebabkan oleh karakteristik individu dan faktor-faktor yang dipengaruhi oleh kebijakan publik. Ortega et al (2002) mengatakan bahwa faktor-faktor seperti luas usahatani, karakteristik demografi dan produsen, serta kebijakan publik mempunyai kontribusi terhadap perbedaan tingkat efisiensi teknik diantara petani. Morrison (2000) menemukan hubungan positif antara luas usahatani dengan efisiensi teknik di Slovakia.

Variasi efisiensi di antara petani atau usahatani dapat juga dijelaskan oleh lokasi usahatani dan karakteristik lingkungan termasuk diantaranya adalah luas lahan. Brümmer (2001) melaporkan bahwa usahatani di

Slovakia kurang efisien jika diusahakan di atas ketinggian lebih dari 600 meter. Penelitian di Venezuela, Ortega et al (2002) menemukan bahwa luas usahatani, produksi, pengalaman, sistem produksi, penyuluhan pertanian, kredit usahatani, status lahan dan pendidikan adalah faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknik.

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dipilih secara cluster area sampling yakni di Kabupaten Bengkulu Utara dan Seluma. Dari masing-masing kabupaten dipilih satu kecamatan. Dua kecamatan yang terpilih adalah Kecamatan Air Besi di Kabupaten Bengkulu Utara dan Kecamatan Seluma di Kabupaten Seluma dimana dari setiap kecamatan dipilih secara sengaja dua desa yang merupakan contoh desa dengan tipologi sawah irigasi dan tipologi sawah tadah hujan. Lima puluh responden untuk setiap desa dipilih secara acak sederhana sehingga total keseluruhan responden adalah 200 responden.

Hubungan antara jumlah produksi dengan faktor produksi digunakan fungsi produksi frontier stokastik. Fungsi ini mempunyai bentuk fungsional Cobb-douglass yang ditransformasikan ke dalam bentuk linear logaritma natural sebagai berikut:

$$\log(Y_{i,k}) = \beta_0 + \beta_1 \log X_{1,i,k} + \beta_2 \log X_{2,i,k} + \beta_3 X_{3,i,k} + \beta_4 X_{4,i,k} + \beta_5 X_{5,i,k} + u_{i,k} - \mu_{i,k} \dots\dots (1)$$

dimana  $i$  adalah usahatani ke- $i$ ,  $k$  tipologi lahan, yaitu Sawah Irigasi Teknis dan Sawah Tadah Hujan, serta  $v_{i,k}$  adalah kesalahan acak model dan  $\mu_{i,k}$  adalah peubah acak yang mempresentasikan efisiensi tehnik dari sampel usahatani ke  $i$  pada tipologi lahan  $k$ . Peubah bebas yang dimasukkan ke dalam model (1) terdiri dari ukuran luas lahan ( $X_1$ ), jumlah bibit ( $X_2$ ), tenaga kerja ( $X_3$ ), jumlah pupuk ( $X_4$ ) dan jumlah pestisida atau herbisida ( $X_5$ ).

Efisiensi tehnik usahatani ke  $i$  di pada kategori tipologi lahan ke  $k$  diprediksi dengan menggunakan model Battese dan Coelli (1988) dan Kumbhakar dan Lovell (2000) sebagai berikut:  $TE_{i,k} = \exp(-u_{i,k})$  dimana efisiensi ini diperkirakan dengan rumus sebagai berikut:

$$E[\exp(-u_{i,k} | E_{i,k})] = \exp[\mu_{i,k}^* + 0.5\sigma^{*2}] \cdot \left[ \frac{\Phi\left(\frac{\mu_{i,k}^* - \sigma^*}{\sigma^*}\right)}{\Phi\left(\frac{\mu_{i,k}^*}{\sigma^*}\right)} \right] \dots\dots (2)$$

dimana  $E_{i,k} = v_{i,k} - u_{i,k}$ ,  $\mu_{i,k} = \frac{\sigma_v^2 - \sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2}$  dan  $\sigma^{*2} = \frac{\sigma_v^2 \times \sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2}$

serta  $\Phi$  representasi dari fungsi distribusi normal untuk peubah acak.

Faktor utama yang diikutkan dalam model efisiensi tehnik pada usahatani adalah atribut petani, yakni umur (AGE), pengalaman berusahatani (EXP), dan tingkat pendidikan (EDU). Faktor internal ini akan banyak mempengaruhi petani dalam mengelola usahatannya. Faktor lain adalah luas lahan (LAB), Penggunaan Bibit

Unggul ( $TEK_B$ ), Kesesuaian aplikasi pupuk dengan rekomendasi ( $TEK_P$ ), dan Status kepemilikan Lahan ( $SKL$ ). Dengan demikian, model efisiensi tehnik usahatani padi dapat dituliskan sebagai berikut :

$$eff_{i,k} = \alpha_0 + \alpha_1 AR_{i,t} + \alpha_2 AGE_{i,k} + \alpha_3 EDU_{i,t} + \alpha_4 EXP_{i,k} + \alpha_5 TEK\_L + \alpha_6 TEK\_P_{i,k} + \alpha_7 SKL_{i,k} + \epsilon_{i,k} \dots (3)$$

dimana,  $eff_i$  = tingkat efisiensi tehnik yang dicapai oleh usahatani ke  $i$  dan tipologi lahan  $k$ . Model (1) diduga dengan menggunakan metode MLE (Maximum Likelihood Estimation) sedangkan model (3) diestimasi dengan metode OLS (Ordinary Least Square).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Deskripsi Statistik**

Statistik diskripsi untuk semua peubah yang digunakan disajikan pada Tabel 1. Tabel ini menunjukkan rata-rata produksi padi per usahatani di daerah penelitian sebesar 3660,1 kg atau 3,6 ton dengan luas usahatani rata-rata 0,7575 Ha serta penggunaan benih sebanyak 33,525 kg. Urea adalah satu-satunya pupuk yang digunakan oleh semua petani di daerah penelitian dengan rata-rata penggunaan sebesar 85,172 kg/UT atau 112 kg/ha. Jika ditelaah lebih detail, faktor utama yang diduga menjadi kendala bagi petani untuk menggunakan pupuk adalah keterbatasan modal yang dimiliki petani. Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap lama pendidikan formal diantara dua golongan petani petani padi ini. Meskipun demikian, dengan pengalaman yang cukup panjang, maka petani dapat dengan mahir mengelola usahatannya. Ini berarti, karakteristik yang dimiliki petani ini tampaknya bukan yang menjadi faktor penentu bagi petani untuk tidak menggunakan pupuk secara lengkap. Lebih lanjut, penggunaan pestisida atau herbisida hanya pada saat terjadi serangan hama dan penyakit juga dilakukan oleh petani di daerah ini. Hasil survai menunjukkan bahwa decis adalah pestisida yang banyak digunakan petani padi di dua tipologi lahan yang berbeda.

Berdasarkan tipologi lahan, jumlah produksi sawah irigasi lebih besar dibandingkan dengan tadah hujan. Rata-rata produksi gabah adalah 4464,7 kg/UT atau 5743,38 kg/ha untuk sawah irigasi dan 2855,6 kg/UT atau 3872 kg/ha untuk tadah hujan. Perbedaan tingkat produksi ini adalah wajar karena kondisi lahan dan ketersediaan air menjadi pembeda utama antara ke dua jenis tipologi lahan ini. Perbedaan produksi juga disebabkan oleh tingkat penggunaan input utamanya pupuk dan bibit. Rata-rata jumlah pupuk urea yang digunakan oleh petani sawah irigasi adalah 89,645 kg/UT atau 115,30 kg/ha sedangkan petani tadah hujan menggunakan 80,7 kg/UT atau 109,43 kg/ha.

**Hasil Estimasi Fungsi Produksi Frontier**

Hasil estimasi model produksi frontier stokastik disajikan pada Tabel 2. Pada kasus usahatani padi

Tabel 1. Deskripsi statistik usahatani padi per luas usahatani, 2008

Tipologi	Peubah	N	Rata-rata	St Deviasi	Minimum	Maksimum
IRIGASI	Produksi (kg)	100	4464.7	1885.8	1250.0	11100.
	Luas Area (ha)	100	0.7775	0.3216	0.2500	2.0000
	Tenaga Kerja (HKSP)	100	39.633	17.609	9.7700	92.690
	Urea (kg)	100	89.645	36.805	25.000	250.00
	Pestisida (ml)	100	259.40	105.31	80.000	720.00
	Benih (kg)	100	26.835	11.291		70.000
	Umur (tahun)	100	49.310	12.744	25.000	85.000
	Pengalaman (tahun)	100	24.430	12.420	2.0000	51.000
	Pendidikan (tahun)	100	6.4800	2.6188	2.0000	16.000
TADAH HUJAN	Produksi (kg)	100	2855.6	1710.7	700.00	8500.0
	Luas Area (ha)	100	0.7375	0.4104	0.2500	2.0000
	Tenaga Kerja (HKSP)	100	33.832	17.891	14.080	92.580
	Urea (kg)	100	80.700	54.100	10.000	300.00
	Pestisida (ml)	100	286.50	160.65	80.000	1000.0
	Benih (kg)	100	40.215	22.688	10.500	112.000
	Umur (tahun)	100	48.800	11.309	24.000	75.000
	Pengalaman (tahun)	100	21.310	12.519	2.0000	60.000
	Pendidikan (tahun)	100	6.0800	2.6617	0.0000	16.000

Sumber : Data hasil olahan (2008)

pada tipologi sawah irigasi semua peubah dalam model berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap produksi yang dihasilkan. Peubah-peubah ini juga mempunyai tanda positif, kecuali untuk tenaga kerja. Tanda positif dan nyata mempunyai makna bahwa setiap penambahan input produksi yang digunakan akan meningkatkan produksi, sebaliknya untuk negatif. Lebih lanjut, luas sawah irigasi diusahakan mempunyai nilai elastisitas tertinggi, yakni 0,82763. Angka ini menunjukkan bahwa peningkatan luas area sebesar satu % akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,82763 %, *ceteris paribus*. Sebaliknya, benih padi yang digunakan memberikan pengaruh terkecil. Jumlah produksi akan meningkat sebesar 0,020374 % untuk setiap penambahan benih 1%, *ceteris paribus*.

Pada tipologi sawah tadah hujan, semua peubah bebas dalam model berpengaruh positif dan nyata terhadap produksi, kecuali benih. Jumlah benih yang diaplikasikan di daerah ini tidak berpengaruh nyata terhadap produksi yang diperoleh. Tidak berpengaruh nyatanya peubah benih ini mungkin disebabkan oleh kualitas benih. Hasil survai menunjukkan bahwa sebagian besar petani tadah hujan masih menggunakan hasil panen sebelumnya untuk benih. Ini berarti kualitas benih tidak dapat memberikan garansi akan memberikan hasil maksimal, meskipun jumlahnya pada kisaran yang direkomendasikan BPTP Provinsi Bengkulu. Selanjutnya, faktor produksi tenaga kerja berpengaruh negatif terhadap jumlah produksi yang dihasilkan. Temuan ini secara teori bertentangan dimana seharusnya setiap penambahan tenaga kerja akan meningkatkan produksi, *ceteris paribus*. Hasil estimasi juga menunjukkan luas lahan tadah hujan memberikan penambahan produksi tertinggi. Ini dicerminkan oleh elastisitasnya sebesar 0,89614. Pada sawah tadah hujan,

pupuk memberikan peningkatan produksi terkecil dimana penambahan 1 % Urea hanya meningkatkan produksi 0,129 %, *ceteris paribus*.

Tabel 2. Hasil estimasi untuk parameter fungsi produksi frontier

Peubah	Tipologi		Gabungan
	Irigasi	Tadah hujan	
Konstanta	7.5721*** (0.55835)	7.3579*** (0.76068)	7.2976*** (0.21680)
Luas Area	0.82763*** (0.082967)	0.89614*** (0.26716)	0.77447*** (0.15621)
Tenaga Kerja	-0.018142* (0.011586)	-0.099632* (0.045933)	-0.02603 (0.06175)
Urea	0.024493** (0.012774)	0.12900*** (0.020872)	0.086301*** (0.0143)
Pestisida	0.18658** (0.094154)	0.22591*** (0.02837)	0.19451** (0.10187)
Benih	0.020374** (0.010552)	0.12403 (0.28409)	0.013519 (0.32737)
TIPOLOGI	-	-	-0.37444*** (0.06689)
$\lambda = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}$	1269.76*** (315.56)	1930.971*** (691.3)	1490.60*** (396.5)
$\sigma = \sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$	0.35420*** (0.044288)	0.46312*** (0.04799)	0.42820*** (0.041003)
$\gamma$	0.7700094	0.7160966	0.73268

Sumber : Data hasil olahan (2008)

Keterangan : Angka dalam kurung nilai Standard Error

\*\*\*, \*\*, \* masing-masing signifikan pada 99 %, 95 % dan 90 %

Jika semua sampel digabungkan, maka hasil pendugaan menunjukkan bahwa semua faktor produksi yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai tanda positif, kecuali peubah tenaga kerja. Hasil pendugaan model produksi frontier gabungan juga menemukan bahwa tipologi lahan mempunyai pengaruh negatif dan sangat nyata terhadap produksi padi yang diperoleh. Perlu diingat dalam mengkuantitatifkan peubah peubah tipologi lahan digunakan peubah boneka dimana  $D = 0$  untuk tipologi sawah irigasi dan  $D = 1$  untuk sawah tadah hujan. Dengan demikian, tanda negatif berarti bahwa jika usahatani diusahakan pada tipologi lahan tadah hujan maka jumlah produksi yang dihasilkan akan turun, dan sebaliknya.

Nilai  $\lambda$  dan  $\sigma$  pada dua tipologi maupun gabungan cukup besar dan berbeda dengan nol pada setiap tingkat signifikansi. Hasil ini mengindikasikan bahwa asumsi tentang distribusi setengah normal (*half-normal distribution*) harus diterima. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa model produksi konvensional tidak sesuai dengan data yang ada. Lebih lanjut, hasil dugaan nilai  $\gamma$  yang merupakan perbandingan antara varian efisiensi teknik dengan varian produksi, masing-masing sebesar 0,77; 0,7161 dan 0,7327 untuk sawah irigasi, tadah hujan dan gabungan. Nilai ini mengindikasikan bahwa lebih dari 71% variasi dalam jumlah produksi padi disebabkan oleh adanya perbedaan efisiensi teknik. Uji Likelihood Ratio (LR) Test juga menyimpulkan bahwa tidak ada bukti semua usahatani padi di provinsi Bengkulu adalah 100 % efisien.

### Analisis Efisiensi Teknik Usahatani

Hasil analisa menunjukkan bahwa efisiensi teknik

Tabel 3 Uji tingkat efisiensi teknik usahatani padi pada dua tipologi lahan, 2007

No	Tipologi	LR	$\chi^2$	Kesimpulan
1	Irigasi	129.86	3,84146	Tolak $H_0$ : tidak ada bukti semua usahatani padi sawah irigasi adalah 100 % efisien.
2	Tadah hujan	121.13	3,84146	Tolak $H_0$ : tidak ada bukti semua usahatani padi tadah hujan adalah 100 % efisien.
3	Gabungan	249.88	3,84146	Tolak $H_0$ : tidak ada bukti semua usahatani padi pada gabungan adalah 100% efisien.

Sumber: Hasil olahan (2008)

petani tadah hujan rata-rata masih di bawah capaian petani sawah irigasi seperti yang disajikan pada Tabel 4. Tabel ini menunjukkan bahwa petani pada tipologi sawah irigasi menunjukkan bahwa tingkat efisiensi tertinggi yang dicapai adalah 99,76 % dan terendah adalah 78,6 % dengan rata-rata tingkat efisiensi teknik sebesar 89,67 %. Sebaliknya untuk tipologi lahan tadah hujan, tingkat efisiensi teknik pada kisaran 55,99 %-99,98 % dengan rata-rata 84,09 %. Jika kedua kelompok tipologi ini digabungkan, maka tingkat efisiensi teknik yang dicapai rata-rata adalah 86,11 % atau pada kisaran efisiensi teknik sebesar 57,41-99,85 %.

Tabel 4 Hasil dugaan efisiensi teknik usahatani padi pada dua tipologi lahan di propinsi Bengkulu

Statistik	Tingkat Efisiensi		
	Sawah Irigasi	Tadah Hujan	Gabungan
Jumlah	100	100	200
Rata-rata	0,89673	0,84086	0,86114
Standart Deviasi	0,05809	0,09580	0,08233
Ragam	0,00337	0,00917	0,00677
Minimum	0,78602	0,55998	0,57411
Maksimum	0,99764	0,99822	0,99852

Sumber : data primer diolah (2008)

Rata-rata efisiensi teknik usahatani padi pada dua tipologi lahan diperoleh pada padi sawah irigasi sebesar 0,89673, tadah hujan sebesar 0,84086 dengan gabungan sebesar 0,86114. Angka-angka ini mengindikasikan bahwa usahatani padi pada sawah irigasi memiliki tingkat efisiensi teknik yang paling tinggi. Hal ini wajar karena pada sawah irigasi memiliki sarana dan prasarana usahatani yang lebih baik disamping alokasi penggunaan input yang lebih tepat. Hasil uji beda menunjukkan bahwa efisiensi teknik usahatani padi sawah irigasi lebih besar dari efisiensi teknik usahatani sawah tadah hujan secara statistik. Kesimpulan ini didasarkan pada nilai  $t_{hitung} (4,998) > \text{nilai } t_{tabel} (1,568)$ .

### Analisis Faktor Determinasi Tingkat Efisiensi Teknik

Tabel 5 menunjukkan bahwa luas lahan yang dimiliki petani padi bukan merupakan faktor penting yang mempengaruhi efisiensi teknik. Diduga kualitas lahan dengan tingkat kesuburannya akan menentukan tingkat efisiensi teknik dibandingkan dengan luas usahatani. Penelitian yang dilakukan di India oleh Battese and Collie (1993) juga menemukan bahwa ukuran usahatani tidak dianggap faktor penting yang mempengaruhi efisiensi teknik usahatani padi. Pada kasus usahatani

cabe, Sukiyono (2006 dan 2007) menemukan bahwa luas lahan bukan merupakan faktor penting yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknik.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa umur petani merupakan faktor penting yang mempengaruhi efisiensi teknik usahatani pada dua tipologi lahan. Hal ini mengindikasikan bahwa bertambahnya umur petani akan menambah pengalaman berusahatani padi dan petani akan lebih baik dalam merencanakan dan mengelola usahatani. Dengan perbaikan manajemen usahatani, efisiensi teknik dapat ditingkatkan. Signifikannya faktor umur sejalan dengan hasil penelitian Coelli dan Battese (1994) di India.

Tabel 5 Hasil dugaan untuk faktor determinasi tingkat efisiensi teknik usahatani padi pada dua tipologi lahan

Peubah	Sawah		Gabungan
	Irigasi	Tadah Hujan	
Konstanta	0,8558*** (0,04124)	1,0106*** (0,0544)	0,81457*** (0,0255)
Luas Lahan	0,00063 (0,01820)	0,0279 (0,0249)	0,0080 (0,01048)
Umur	0,00212*** (0,00096)	0,00256*** (0,00139)	0,00008 (0,00057)
Pengalaman Usahatani	0,00241*** (0,00098)	0,00031*** (0,00013)	0,0059** (0,00054)
Pendidikan	0,00355* (0,00226)	0,00805** (0,00388)	0,00038 (0,00145)
Bibit (Dummy)	0,00919 (0,01300)	0,04862*** (0,02096)	0,00715 (0,00811)
Pupuk (Dummy)	0,3648* (0,02347)	0,03177* (0,02056)	0,0132* (0,0102)
Status Penguasaan Lahan Tipologi (Dummy)	0,01532 (0,01084)	0,01374 (0,02219)	0,1456* (0,00964)
R <sup>2</sup>	0,5007	0,6186	0,6422
F hitung	2,472**	3,565**	39,322***

Sumber : Data Primer diolah (2008)

Keterangan : Angka dalam kurung nilai Standard Error

\*\*\*, \*\*, \* masing-masing signifikan pada 99 %, 95 % dan 90%

Lamanya pengalaman usahatani dan tingginya tingkat pendidikan petani akan berdampak pada kemauan dan kemampuan petani untuk mencari informasi tentang teknologi yang lebih efisien dalam penggunaan input produksi, sehingga akan meningkatkan efisiensi teknik usahatani padi. Argumen ini didukung oleh hasil penelitian Sukiyono (2007) dimana pengalaman dan tingkat pendidikan merupakan faktor yang penting dan positif terhadap tingkat efisiensi teknik yang diperoleh petani cabe. Hasil yang berbeda ketika kedua data ini digabungkan, pendidikan petani bukan faktor penting yang mempengaruhi efisiensi teknik.

Hasil estimasi juga menunjukkan bahwa penggunaan varietas unggul merupakan faktor yang penting dan positif terhadap efisiensi teknik yang diperoleh petani padi pada sawah tadah hujan. Namun, hasil sebaliknya untuk usahatani padi pada sawah irigasi dan gabungan tipologi lahan. Tidak berpengaruhnya faktor teknologi benih unggul ini disebabkan pada tipologi sawah irigasi sebagian besar sudah menggunakan bibit unggul sehingga pengaruh peubah ini menjadi tidak signifikan. Demikian pula halnya ketika kedua tipologi lahan digabungkan, maka dominasi petani pemakai bibit unggul masih besar jika dibandingkan dengan yang tidak menggunakan bibit unggul.

Peubah boneka pupuk juga merupakan faktor penting yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknik yang dicapai petani. Justifikasi dari temuan ini adalah penggunaan pupuk yang sesuai dengan rekomendasi dapat meningkatkan efisiensi teknik usahatani padi. Ketepatan petani dalam menggunakan pupuk sesuai rekomendasi akan berdampak pada tingkat produksi padi dimana pada gilirannya akan berpengaruh pada tingkat efisiensi teknik. Selanjutnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa status penguasaan lahan oleh petani bukan merupakan faktor penting yang mempengaruhi efisiensi teknik. Artinya baik petani pemilik/penggarap maupun penggarap sama-sama tidak akan mempengaruhi tingkat efisiensi teknik usahatani padi. Namun demikian, peubah tipologi lahan berpengaruh sangat nyata terhadap efisiensi teknik usahatani pada gabungan tipologi lahan dan bertanda negatif. Temuan ini sangat wajar jika dikaitkan dengan keberadaan air irigasi pada tipologi sawah irigasi yang lebih kontinyu dibandingkan tadah hujan. Akibatnya, usahatani di sawah irigasi mempunyai tingkat produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tadah hujan. Tanda negatif mempunyai makna bahwa jika usahatani dilakukan di tipologi tadah hujan, maka tingkat efisiensi teknik akan menurun dan sebaliknya.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Hasil estimasi fungsi produksi frontier stokastik menunjukkan bahwa hampir semua peubah mempunyai tanda yang sesuai dengan harapan, kecuali untuk peubah Tenaga Kerja yang mempunyai tanda negatif. Sebagian besar peubah nyata secara statistik pada setiap level kepercayaan, kecuali untuk peubah pupuk benih yang digunakan, meskipun mereka mempunyai tanda positif. Meskipun tingkat efisiensi teknik yang dicapai petani bervariasi dari 55 % hingga 99 %, secara umum tingkat efisiensi teknik yang dicapai cukup tinggi dengan rata-rata 90 %. Tipologi lahan selain berpengaruh pada produksi juga berpengaruh pada tingkat efisiensi teknik. Hasil analisa faktor penentu tingkat efisiensi teknik menunjukkan bahwa umur, pengalaman usahatani, pendidikan formal dan teknologi yang diaplikasikan berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap tingkat efisiensi teknik yang dicapai oleh petani pada dua tipologi lahan, kecuali teknologi pupuk pada tipologi tadah hujan. Kajian ini juga menemukan bahwa status penguasaan lahan bukan menjadi faktor penting yang mempengaruhi tingkat efisiensi.

### Implikasi Kebijakan

Implikasi kebijakan dari temuan-temuan di atas adalah peningkatan efisiensi teknik dapat dicapai melalui kebijakan yang lebih terfokus pada ukuran usahatani, teknik budidaya dan produktivitas tenaga kerja. Meskipun penelitian ini menemukan luas lahan bukan faktor penentu tingkat efisiensi teknik, namun

luas lahan yang sempit memang sering dianggap sebagai faktor utama rendahnya tingkat efisiensi. Untuk itu upaya peningkatan efisiensi teknik pada lahan sempit perlu dilakukan dengan peningkatan teknik budidaya yang dapat dilakukan dengan penyuluhan tentang usahatani padi secara berkesinambungan. Hal ini dimaksudkan agar petani lebih dapat menggunakan tehnik budidaya padi dengan baik sehingga efisiensi teknis yang sekarang dicapai dapat ditingkatkan lagi. Di samping itu, adanya potensi produksi yang masih dapat diperoleh mengindikasikan adanya lemahnya pengelolaan usahatani padi di daerah penelitian. Untuk itu, perlu adanya campur tangan pemerintah dalam meningkatkan kemampuan petani dalam mengelola usahatannya. Kebijakan yang ditujukan pada bantuan teknik dan kredit mungkin akan lebih mudah diimplementasikan baik dari aspek kebijakan publik maupun politik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. & Byerlee, D. 1991. Economic efficiency of small farmers in a changing world: a survey of recent evidence. *Journal of International Development*, 3, 1-27.
- Battese, G.E. and T.J. Coelli. 1988. Prediction of Firm Level Technical Efficiencies with a Generalized Frontier Production Function and Panel Data. *Journal of Econometrics*. 38:387-399.
- Battese, G.E. and T.J. Coelli. 1995. A Model for Technical efficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. *Empirical Economics*. 20: 325-332.
- Belbase, K. and Grabowski, R. (1985) Technical efficiency in Nepalese agriculture. *Journal of Development Areas*, 19, 515-525.
- BPS 2001. *Bengkulu Dalam Angka*
- Coelli, T.J. and G.E. Battese. 1993. *A Stochastic Frontier Production Function Incorporating a Model for Technical Efficiency Effects*. Working Paper in Econometrics and Applied Statistics. No. 69. Department of Econometrics. University of New England Armidale.
- Coelli, T.J. and G.E. Battese. 1994. *Identifikasi of Factors which Influence the Technical Inefficiency of Indian Farmers*. Department of Econometrics. University of New England. Armidale. Australia.
- Kumbhakar, S.C. and C.A.K. Lovell. 2000. *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Shapiro, K.H. 1983 Efficiency differentials in peasant agriculture and their implications for development policies. *Journal of Development Studies*, 19, 179-190.
- Sukiyono, Ketut, 2005. Faktor Penentu Tingkat Efisiensi Teknik Usahatani Cabe Merah di Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong. *Jurnal Agroekonomi*. 23(2): 176-190.
- Sukiyono, Ketut, 2007. Analisa Fungsi Produksi Dan Efisiensi Tehnik: Aplikasi Fungsi Produksi Frontier Pada Usahatani Cabe Di Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong. *JIPI* 9(2):77-84.