

ANALISIS EFISIENSI PRODUKSI DAN BIAYA PADA USAHATANI PADI SAWAH PENDEKATAN PENGELOLAAN TANAMAN DAN SUMBERDAYA TERPADU (PTT) DI KABUPATEN BURU, PROVINSI MALUKU

Ismatul Hidayah¹⁾ dan Agung Lasmono²⁾

¹⁾BPTP Maluku, Jl. Chr. Soplanit, Rumah Tiga Ambon 97233

²⁾BPTP Lampung, Jl. Z.A. Pagar Alam No. 1 A. Raja Basa Bandar Lampung
E-mail: ismatul_h@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat efisiensi produksi dan biaya pada usahatani padi sawah pendekatan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu di kabupaten Buru. Metode maximum likelihood Estimation (MLE) digunakan untuk mengestimasi parameter pada fungsi produksi dan biaya frontier stokastik dalam bentuk fungsi Cobb-Douglash untuk menentukan tingkat efisiensi teknis dan efisiensi biaya. Jumlah responden 120 orang yang ditentukan dengan metode acak sederhana. Hasil penelitian menunjukkan variasi dari kesalahan pengganggu (random error) lebih dominan disebabkan oleh efisiensi baik pada fungsi produksi ($\gamma = 0,933$) maupun fungsi biaya ($\gamma = 0,948$). Diperoleh rata rata efisiensi teknis (ET) 0,855 (kisaran 0,504 – 0,977), dengan menerapkan ketrampilan dan teknik budidaya sesuai petani yang paling efisien akan dapat menghemat biaya 12,49%, berdasar distribusi tingkat ET sebesar 75,83% dari petani beroperasi pada tingkat ET > 0,80. Rata rata efisiensi biaya (EC) 0,82 (kisaran 0,512 – 0,934), keuntungan akan bertambah 12% jika petani mampu mencapai tingkat efisiensi biaya tertinggi, berdasar distribusi tingkat EC sebesar 65% dari petani beroperasi pada tingkat EC > 0,80. Dari hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa usahatani padi sawah dengan pendekatan PTT dilokasi penelitian sangat efisien dan menguntungkan.

Kata kunci : padi, efisiensi produksi, efisiensi biaya, pendekatan PTT, stokastik frontier

ABSTRACT

ANALYSIS OF PRODUCTION AND COST EFFICIENCY IN PADDY FARMING SYSTEM WITH INTEGRATED PLANT AND RESOURCE MANAGEMENT (IPRM) APPROACH IN BURU DISTRICT PROVINCE OF MALUKU. *The purpose of this study was to determine the level of production and cost efficiency on paddy farming system with integrated plant and resource management approach in Buru District Province of Maluku. Maximum Likelihood Estimation (MLE) method was used to estimate parameters in frontier stochastic production and cost in the form of Cobb-Douglash to determine the level of technical efficiency and cost efficiency. The numbers of respondents 120 people were determined by using simple random sampling method. The results showed a variation of random error more dominant by efficiency factors (γ production= 0.933; γ cost = 0.948). The average technical efficiency (ET) 0,855 (range 0,504-0,934) by applying skill and techniques of cultivation could saved costs 12,49%,*

based on the distribution of ET 75.83% of farmers at level ET > 0,80. The average efficiency of charge (EC) of 0.82 (range 0.512 to 0.934), the profit would be increase 12% if farmers were able to achieve the highest level of cost efficiency, based on the distribution of EC levels 65%t of farmers operating at EC level> 0.80. The results indicate that paddy farming system with integrated plant and resource management approach in the research area was efficient and profitable.

Key words: paddy, efficiency of product, efficiency of cost, IPRM approach, stochastic frontier

PENDAHULUAN

Pangan pokok masyarakat Indonesia masih bertumpu pada beras. Konsumsi energi yang berasal dari pangan nabati mencapai sekitar 94% dan tertinggi berasal dari kelompok padi-padian (Ariani dan Purwantini, 2008). Menurut ASEAN *Food Security Information and Training Center* (2009), untuk mencapai ketahanan pangan yang mantap maka rasio cadangan pangan terhadap kebutuhan domestik (*Food security ratio*) setidaknya 20 %, sementara food security ratio beras domestik pada saat ini baru mencapai 4,38 % (Hanani, 2009). Oleh karena itu masih diperlukan upaya keras dalam meningkatkan produksi padi dalam rangka peningkatan ketahanan pangan nasional.

Optimasi produktivitas padi di lahan sawah merupakan salah satu peluang peningkatan produksi padi nasional. Hal ini sangat dimungkinkan bila dikaitkan dengan hasil padi pada agroekosistem ini masih beragam antar lokasi dan belum optimal. Belum optimalnya produktivitas padi di lahan sawah, antara lain disebabkan oleh; (a) rendahnya efisiensi pemupukan, (b) belum efektifnya pengendalian hama penyakit, (c) penggunaan benih kurang bermutu dan varietas yang dipilih kurang adaptif, (d) kahat hara K dan unsur mikro, (e) sifat fisik tanah tidak optimal, (f) pengendalian gulma kurang optimal (Makarim *et al.*, 2000). Selanjutnya menurut Adnyana dan Kariyasa (2006), penggunaan teknologi baru yang efisien memberi peluang bagi petani produsen untuk memproduksi lebih banyak dengan korbanan yang lebih sedikit.

Suatu terobosan peningkatan produktivitas padi sawah telah berhasil ditemukan melalui pendekatan teknologi pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu (PTT) dengan hasil yang cukup memuaskan. PTT merupakan suatu pendekatan yang semakin populer dewasa ini. Pendekatan ini bersifat partisipatif yang disesuaikan dengan kondisi spesifik lokasi. Pendekatan teknologi pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu (PTT) merupakan salah satu

pemecahan dalam peningkatan pendapatan usahatani padi, dan peningkatan produktivitas padi secara berkelanjutan (Kartaatmaja dan Fagi, 2000).

Kebijakan pemerintah dalam upaya mempercepat aplikasi konsep PTT dilakukan melalui program SL-PTT (sekolah lapang pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu), melalui sekolah lapang tersebut diharapkan petani akan mampu mengelola sumberdaya yang tersedia (varietas, tanah, air dan sarana produksi) secara terpadu dalam melakukan budidaya di lahan usahatannya berdasarkan kondisi spesifik lokasi sehingga petani menjadi lebih terampil serta mampu mengembangkan usahatannya dalam rangka peningkatan produktifitas sehingga tercapai usahatani yang efisien.

Efisiensi dalam pengelolaan usahatani termasuk pengelolaan teknologi pertanian berkaitan erat dengan kapasitas dan atau kapabilitas manajerial petani. Namun kapasitas dan kapabilitas petani tersebut dalam mengakumulasi, memilah dan mengolah informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan dalam mengelola usaha taninya bervariasi antar daerah bahkan mungkin juga berbeda antar lokasi dan antar petani. Jika kapasitas manajerial petani meningkat dalam mengelola usaha taninya maka diharapkan terjadinya peningkatan efisiensi. Artinya dari sejumlah masukan (input) akan dihasilkan produksi (output) yang maksimal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi usahatani tidak saja ditentukan oleh kemampuan manajerial dari petani yang lebih banyak diukur dari kemampuan petani untuk memutuskan besaran input produksi yang akan digunakan, akan tetapi juga ditentukan beragam faktor yang berada di luar kendali petani seperti ketersediaan air irigasi, iklim/cuaca, tingkat kesuburan lahan, harga input produksi, harga output, kelembagaan usahatani dan lainnya. Seluruh variabel tersebut akan berintegrasi satu sama lain dan akan menentukan tingkat efisiensi yang akan dicapai.

Dataran Waeapo, Kabupaten Buru merupakan sentra produksi padi sawah terbesar di Provinsi Maluku (Susanto & Sirappa, 2007). Kontribusi produksi padi sawah di kabupaten Buru pada Tahun 2008 mencapai 70,21 % atau 35.075 ton terhadap total produksi padi Maluku sebesar 49.954,1 ton. Produksi padi sawah Kabupaten Buru tersebut diperoleh dari luas panen 8.292 ha atau 65,19 % dari total luas panen untuk Propinsi Maluku sebesar 12.719,5 ha (BPS Maluku, 2009).

Produktivitas padi sawah di tingkat petani di dataran Waeapo beragam berkisar antara 3 sampai 5 ton/ha dengan rata-rata sekitar 4,23 ton/ha, produktivitas tersebut masih tergolong rendah bila dibandingkan produktivitas rata-rata nasional sebesar 4,99 ton/ha (BPS Maluku, 2009) dan jauh lebih rendah dari produktivitas rata-rata hasil penelitian/pengkajian di Waeapo yang mencapai 6,76 ton/ha. Rata-rata produktivitas padi sawah berdasarkan hasil penelitian di Desa Waekasar mencapai 7,9 ton GKP/ha (Sirappa *et al.*, 2006); di Desa Waenetat sebesar 6,07 ton GKP/ha (Sirappa *et al.*, 2005); 5,60 ton GKP/ha di desa Waegeren (Susanto *et al.*, 2005); dan 7,48 ton GKP/ha di Desa Savana Jaya (Sirappa dan Rieuwpassa, 2006).

Adanya kesenjangan produktivitas padi sawah ditingkat petani dengan hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa usahatani padi sawah di dataran Waeapo masih belum efisien, hal tersebut menunjukkan bahwa petani belum mampu mencapai tingkat produksi yang maksimal. Tingkat penerapan komponen teknologi yang belum sesuai anjuran yang menyebabkan penggunaan input yang tidak efisien merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tidak tercapainya tingkat produksi yang maksimal selain faktor alam yang tidak bisa dikontrol oleh petani. Dengan adanya program SLPTT yang dimulai pada tahun 2009 sampai sekarang diharapkan petani padi sawah di kabupaten Buru mampu mengelola usahatannya dengan baik dan efisien.

Berkaitan dengan hal tersebut diatas maka penelitian ini bertujuan mengestimasi produksi dan biaya frontir untuk memperkirakan tingkat efisiensi produksi (teknis) dan efisiensi biaya (ekonomi) Usahatani padi sawah pendekatan PTT di kabupaten Buru.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dataran Waeapo, kecamatan Waeapo, kabupaten Buru, propinsi Maluku dengan pertimbangan karena kabupaten Buru merupakan sentra produksi padi sawah terbesar di Maluku, selain itu teknologi pendekatan PTT telah dikenalkan ke petani di Buru sejak tahun 2004, melalui kegiatan pengkajian dan gelar teknologi yang dilakukan oleh BPTP Maluku, pertimbangan lainnya sejak tahun 2009 kabupaten Buru melaksanakan program SL-PTT sampai sekarang, areal SL-PTT tahun 2011 seluas 5.500 ha pada 16 desa dan dilaksanakan oleh 220 kelompok tani.

Teknik Pengumpulan Data dan Penarikan Sampel

Pengumpulan data primer (data cross-section) dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2012. Metode yang digunakan adalah metode survey. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan petani. Data sekunder dikumpulkan dari dinas/instansi terkait yaitu dinas pertanian, Badan Pusat Statistik dan pelaksana SL-PTT mulai dari tingkat propinsi sampai tingkat lapangan (petugas lapang). Jumlah sampel yang diambil sebanyak 120 petani dengan menggunakan metode *Random Sampling*.

Kerangka Analisis

Pengukuran efisiensi produksi (teknis) dan efisiensi biaya memerlukan fungsi produksi dan fungsi biaya stokastik frontir untuk mengestimasi produksi frontir dan biaya frontir yang akan dibandingkan dengan produksi aktual dan biaya aktual petani.

Model stokastik frontir (stochastic production frontier) diperkenalkan secara terpisah oleh Aigner, Lovell dan Schmidt (1977) serta Meeusen dan Van den Broeck (1977). Selanjutnya model fungsi produksi dan biaya *stochastic frontier* dikembangkan oleh Kumbhakar *et al.*, (1991), Bettese dan Coelli (1992 dan 1995), Coelli *et al.*, (1999), Kumbhakar dan Lovell (2003) dan Coelli *et al.*, (2005)

Model fungsi produksi frontir stokastik dinyatakan sebagai berikut;

$$Y_i = X_i\beta + (V_i - U_i)$$

Transformasi dalam bentuk logaritma natural dinyatakan sebagai berikut ;

$$\ln y_i = \beta_0 + \beta_i \ln X_i + (V_i - U_i)$$

Variabel kesalahan pada persamaan terdiri dari dua komponen yaitu U_i dan V_i . Variabel acak V_i menghitung ukuran kesalahan dan faktor-faktor yang tidak pasti seperti cuaca, pemogokan, serangan hama dan lain sebagainya di dalam nilai variabel output, bersama-sama dengan efek gabungan dari variabel input yang tidak terdefinisi di dalam fungsi produksi. Variabel acak V_i merupakan variabel *random shock* yang secara identik terdistribusi normal dengan rata-rata (μ_i) bernilai 0 dan variansnya konstan atau $N(0, \sigma_v^2)$, simetris serta bebas dari U_i . Variabel acak U_i merupakan variabel non negatif dan diasumsikan terdistribusi secara bebas dengan salah satu dari beberapa bentuk distribusi seperti; eksponensial, terpotong normal (*truncated normal*) atau setengah normal (*half-normal*).

Metode pendugaan yang digunakan untuk mengukur ketiga parameter diatas (β_0 , β_i dan μ) adalah *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) (Kumbhakar dan Lovell, 2003). Metode pendugaan MLE pada model *stochastic frontier* dilakukan melalui proses dua tahap. Tahap pertama menggunakan metode OLS untuk menduga parameter teknologi dari input-input produksi (β_i), dan tahap kedua menggunakan metode MLE untuk menduga keseluruhan parameter yaitu parameter faktor produksi (β_i), intersep (β_0), dan varians dari kedua komponen kesalahan V_i dan U_i (σ_v^2 dan σ_u^2). Nilai dari varians tersebut digunakan untuk mencari nilai parameter γ yang merupakan kontribusi dari efisiensi teknis di dalam efek residual total oleh sebab itu nilai parameter γ antara nol dan satu ($0 \leq \gamma \leq 1$).

Efisiensi teknis didefinisikan sebagai nisbah antara produksi usahatani observasi dengan produksi (output) dari fungsi produksi frontir, Betesse dan Coelli (1991), Kumbhakar dan lovell (2003), Coelli *et al.*, (2005) dinyatakan sebagai berikut:

$$TE_i = \frac{y_i}{\exp(x_i\beta + v_i)} = \frac{\exp(x_i\beta + v_i - u_i)}{\exp(x_i\beta + v_i)} = \exp(-u_i)$$

Estimasi efisiensi biaya membutuhkan Fungsi Biaya Stokastik Frontir (Stochastic Frontier Cost Fuction). Persamaan tunggal model fungsi biaya stokastik sebagai berikut:

$$C_i = C(Y_i, P_i; \beta) + V_i + U_i$$

Fungsi biaya dapat ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma dan dapat dinyatakan dengan cara berikut:

$$\ln(C_i) = \ln C(Y_i, P_i; \beta) + V_i + U_i$$

dimana V_i adalah variabel kesalahan acak yang diasumsikan iid $N(0, \sigma_v^2)$ dan independen terhadap U_i , sedangkan U_i adalah variabel acak non-negatif yang tidak teramati terkait dengan inefisiensi biaya yang diasumsikan terdistribusi secara bebas dengan salah satu dari beberapa bentuk distribusi seperti; eksponensial, terpotong normal (*truncated normal*) atau setengah normal (*half-normal*). U_i mendefinisikan seberapa jauh perusahaan beroperasi diatas frontir biaya.

Ukuran efisiensi biaya ini kemudian adalah:

$$CE_i = \frac{C(Y_i, P_i; \beta) \cdot \exp\{U_i\}}{C_i}$$

dimana CE_i adalah rasio biaya minimum yang mungkin dengan inefisiensi tertentu terhadap biaya total actual. Jika $C_i = C(P_i, Y_i; \beta) \cdot \exp(U_i)$, maka $CE_i=1$ dan dapat kita katakan bahwa perusahaan ke i dalam kondisi efisiensi penuh. Sebaliknya jika biaya aktual perusahaan ke i melebihi biaya minimum yang diestimasi berarti $0 \leq CE_i < 1$.

Model Empiris

. Model empiris yang digunakan adalah model fungsi produksi dan fungsi biaya *stochastic frontier* Cobb-Douglas, karena model tersebut yang dapat diakomodasi oleh program Frontier versi 4.1. Model fungsi produksi frontir stokastik yang digunakan dalam penelitian ini dirumuskan pada persamaan berikut:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \dots + \beta_{8i} \ln X_{8i} + (V_i - U_i)$$

Dimana Y adalah Produksi padi sawah (kg/ha), X_1 adalah jumlah benih (kg/ha), X_2 adalah Jumlah pupuk N (kg/ha), X_3 adalah Jumlah pupuk P (kg/ha), X_4 adalah Jumlah pupuk K (kg/ha), X_5 adalah Jumlah pestisida (liter/ha), $X_6 =$ Jumlah herbisida (liter/ha), $X_7 =$ Jumlah tenaga kerja (keluarga + buruh + ternak + mesin) (HOK/ha), dan X_8 adalah pupuk organik (kg/ha).

Model fungsi biaya frontir stokastik Cobb Douglas yang digunakan dalam penelitian ini dirumuskan pada persamaan berikut:

$$\ln(C_i / w_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Px_{1i} / w_i) + \alpha_2 \ln(Px_{2i} / w_i) + \dots + \alpha_6 \ln(Px_{6i} / w_i) + \alpha_7 \ln Y_i + (V_i + U_i)$$

Dimana C adalah Biaya produksi (rupiah), Px_1 adalah harga benih (rupiah/kg), Px_2 adalah harga pupuk N (urea) (rupiah/kg), Px_3 adalah harga pupuk P (rupiah/kg), Px_4 adalah harga pupuk K (rupiah/kg), Px_5 adalah harga pestisida (rupiah/kg), Px_6 adalah harga herbisida (rupiah/kg), W adalah upah tenaga kerja (rupiah/HOK) dan Y adalah Jumlah Output (kg)

Analisis dilakukan dengan *software Frontier Version 4.1(Coelli, 1996)*, karena program tersebut dapat digunakan untuk memperoleh estimasi MLE dari fungsi produksi dan fungsi biaya stokastik frontir dengan data cross sectional dan panel data yang mengasumsikan distribusi setengah normal dan terpotong normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis deskriptif terhadap sampel petani di daerah penelitian menunjukkan bahwa tingkat penggunaan input usahatani oleh petani cukup beragam dari jenis dan jumlahnya (Tabel 1).

Tabel 1. Deskripsi statistik produksi dan faktor produksi padi sawah per luasan usahatani

Variabel	Rata-rata	Simpangan Baku	Minimum	Maksimum
<u>Produksi</u>	4.662,10	3.013,61	500,00	14.250,00
<u>Faktor Produksi</u>				
Luas Lahan	1,39	0,78	0,25	4,00
Benih	69,83	57,22	10,00	325,00
Pupuk N	139,18	88,85	30,85	463,60
Pupuk P	38,51	30,45	7,50	172,50
Pupuk K	32,31	23,95	6,00	172,50
Pestisida	3,58	2,45	0,60	14,30
Herbisida	1,98	1,44	0,30	8,08
Tenaga Kerja	138,42	80,59	22,65	435,00
Pupuk Organik	837,29	1.234,98	10,00	6.000,00

Rata-rata produksi padi sawah di Kabupaten Buru sebesar 4.662,10 kg GKG dengan variabilitas 3.013,61, kondisi tersebut menggambarkan senjang produktivitas yang cukup tinggi antar petani, artinya terdapat peluang bagi petani dengan produksi minimum untuk meningkatkan produktivitasnya jika petani mampu mengelola usahatani dengan lebih efisien. Luas lahan berkisar antara 0,25 ha sampai 4,00 ha dengan rata rata 1,39 ha. Penggunaan benih berkisar antara 10 kg sampai 325 kg dengan rata rata 69,83 kg. Pemenuhan unsur N, P dan K di peroleh dari Urea, SP-36, pupuk majemuk NPK pelangi dan NPK Ponska. Rata-rata pemenuhan unsur N adalah 139,18 kg, P sebesar 38,51 kg dan K sebesar 32,31 kg. Selain pupuk anorganik petani juga menggunakan pupuk organik berupa pupuk kandang dan bokasi dengan rata rata 837,29.

Penggunaan pestisida sebesar 3,58 liter dengan variasi penggunaan yaitu minimum 0,60 liter dan maksimum 14,30 liter, tingkat penggunaan pestisida tergantung pada tingkat serangan hama penyakit dan faktorantisipasi terhadap serangan hama oleh petani. Sedangkan penggunaan herbisida berkisar antara 0,30 liter sampai 8,08 liter dengan rata-rata 1,98 liter. Rata rata penggunaan tenaga kerja selama satu musim sebesar 138,42 HOK variasi penggunaan tenaga kerja oleh petani minimum 22,65 HOK dan maksimum 435 HOK.

Analisis Fungsi Produksi Stochastic Frontier dan Efisiensi Teknis

Hasil pendugaan variabel bebas dengan menggunakan OLS maupun MLE pada Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel variabel benih, pupuk N, pupuk P, pupuk K, pestisida, tenaga kerja dan pupuk organik bernilai positif, sedangkan herbisida bernilai negatif. Artinya, produksi masih bisa ditingkatkan dengan menambah variabel variabel yang bernilai positif tersebut. Secara statistik, keragaman variabel benih, pupuk N, pupuk P, pupuk K, pestisida, herbisida, tenaga kerja dan pupuk organik secara simultan mempengaruhi keragaman produksi padi sebesar 66,7% ($R^2=0,667$) sedangkan sisanya 33,3% dipengaruhi oleh variabel lain di luar model. Secara parsial variabel pupuk N, pupuk K, tenaga kerja dan pupuk organik ditemukan berpengaruh nyata pada taraf α masing masing berurutan yaitu 10%, 1%, 1% dan 5%, sedangkan benih, pupuk P, pestisida dan herbisida tidak berpengaruh nyata. Penambahan pupuk N, pupuk K, tenaga kerja dan pupuk organik masing masing sebesar 10% akan meningkatkan penambahan produksi masing 0,9%, 2,26%, 7,0% dan 0,2%, *ceteris paribus*.

Tabel 2. Hasil estimasi parameter fungsi produksi rata rata dan fungsi produksi frontier

Variabel	OLS estimate		ML estimate	
	Koefisien	Salah Baku	Koefisien	Salah Baku
Intersep	3,4193***	0,5020	3,5223***	0,3693
X ₁ (Benih)	0,0318	0,0284	0,0319	0,0257
X ₂ (Pupuk N)	0,0958*	0,0497	0,1697***	0,0497
X ₃ (Pupuk P)	0,0009	0,0504	0,0460	0,0532
X ₄ (Pupuk K)	0,2260***	0,0704	0,1620**	0,0653
X ₅ (pestisida)	0,0976	0,0559	0,0423	0,0493
X ₆ (Herbisida)	-0,0384	0,0277	-0,0297	0,0263
X ₇ (Tenaga Kerja)	0,7046***	0,1150	0,6688***	0,0916
X ₈ (Pupuk organik)	0,0162**	0,0068	0,0144***	0,0054
sigma-squared(σ^2)	0,0218	-	0,0499***	0,0099
Gamma(γ)	-	-	0,9335***	0,0515
Koefisien fungsi	1,13		1,11	
R ²	0,667			
F-statistik	27,807***			
log likelihood function	64,058571		70,8170	
LR tes			13,5169	

Hasil pendugaan dengan menggunakan MLE hampir sama dengan pendugaan menggunakan OLS, variabel yang nyata pada OLS ditemukan nyata pula pada MLE namun nilai elastisitas untuk variabel benih, pupuk P, pupuk N dan herbisida lebih tinggi atau lebih elastis pada MLE sedangkan variabel pupuk

K, pestisida, tenaga kerja dan pupuk organik lebih elastis pada OLS. Hasil ini konsisten dengan hasil penelitian Kurniawan (2012), Galawat dan Yabe (2011), Ojogho dan Alufohai (2011) dan Abedullah et al.,(2007). Nilai koefisien fungsi 1,11 menunjukkan skala pengembalian yang meningkat (increasing return to scale/IRS) artinya peningkatan output masih dimungkinkan dengan menambah jumlah semua input dalam model secara proporsional untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal.

Hasil pendugaan parameter Gamma (γ) diperoleh nilai 0,933 dan secara statistik nyata pada $\alpha=1\%$, hal ini menunjukkan bahwa variasi dari kesalahan pengganggu (random error) lebih dominan disebabkan oleh efisiensi teknis yaitu sebesar 93,3%, ini dapat diartikan bahwa perbedaan antara produksi sesungguhnya dari petani dan kemungkinan produksi maksimum lebih disebabkan karena perbedaan dari efisiensi teknis dan sisanya disebabkan oleh faktor-faktor stochastic seperti pengaruh iklim, cuaca, serangan hama penyakit serta kesalahan permodelan. Dengan demikian masih terdapat peluang pencapaian produksi pada produksi frontier dengan perbaikan manajemen pengelolaan usahatani. Nilai γ yang mendekati 1 berarti galat satu sisi (one side error) U_i mendominasi sebaran galat simetris dari V_i , hal ini juga didukung nilai Likelihood Ratio Test (LR test) sebesar $13,5169 > \chi_1^2 = 3,84146$, menunjukkan bahwa tidak terbukti kalau semua usahatani padi sawah yang dilakukan oleh petani di kabupaten buru 100% efisien atau $\sigma_u^2=0$.

Beberapa hasil penelitian efisiensi usahatani padi yang menggunakan analisis *stochastic frontier* memperoleh nilai parameter γ yang mendekati satu antara lain Okoruwa dan Ogundele (2006) pada sampel petani dengan varietas padi lokal dan perbaikan yang dianjurkan di Negeria diperoleh nilai γ masing masing 0,93 dan 0,83, Abedullah et al.,(2007) efisiensi teknis padi irigasi di Punjab diperoleh nilai γ sebesar 0,83, Muslim (2006) efisiensi teknis usahatani padi sawah di Jawa Timur diperoleh nilai γ sebesar 0,97. Minh dan Long (2009) efisiensi produksi pertanian di Vietnam diperoleh nilai γ sebesar 0,88, Ojogho dan Alufohai (2010) efisiensi produksi petani padi skala kecil untuk varietas hibrida dan lokal di Nigeria diperoleh nilai γ sebesar 0,92 untuk varietas lokal.

Berdasarkan hasil analisis tingkat efisiensi, mengacu pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi teknis dari fungsi produksi frontier stokastik adalah 0,855 (85,5 persen) dengan nilai terendah 0,504 (50,4 persen)

dan nilai tertinggi 0,977 (97,7%). Berdasarkan nilai rata-rata tingkat efisiensi dapat dikemukakan bahwa secara rata-rata petani responden masih memiliki kesempatan untuk memperoleh hasil potensial yang lebih tinggi hingga mencapai hasil maksimal seperti yang diperoleh petani paling efisien secara teknis. Jika petani rata-rata dalam sampel mencapai level *TE* yang paling efisien, maka rata-rata petani bisa menghemat 12,49 persen biaya ($1 - 0,855/0,977$) dengan menerapkan ketrampilan dan teknik budidaya petani yang paling efisien. Perhitungan yang sama untuk petani yang secara teknis tidak efisien menunjukkan penghematan biaya sebesar 41,05 persen ($1 - 0,504/0,977$).

Tabel 3. Distribusi tingkat efisiensi teknis usahatani padi sawah di Kabupaten Buru

Tingkat Efisiensi	Efisiensi Teknis (TE)	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
0,30 – 0,39	0	0,00
0,40 – 0,49	0	0,00
0,50 – 0,59	2	1,67
0,60 – 0,69	7	5,83
0,70 – 0,79	20	16,67
0,80 – 0,89	43	35,83
0,90 – 0,99	48	40,00
Total	120	100,00
Mean		0,8552
Min		0,5046
Max		0,9772
Standar Deviasi		0,0922

Hasil analisis data diperoleh bahwa 75,83 persen petani padi di daerah penelitian beroperasi pada tingkat efisiensi diatas 80 persen dan sisanya 24,17 persen petani beroperasi pada tingkat efisiensi 50 persen sampai 80 persen, sebaran tersebut mengindikasikan bahwa usahatani padi sawah dengan menerapkan konsep PTT di lokasi penelitian efisien secara teknis sehingga dapat diartikan bahwa konsep PTT mampu meningkatkan efisiensi usahatani.

Beberapa hasil penelitian efisiensi teknis usahatani padi sawah diluar Indonesia yaitu Nasurudeen (2009) efisiensi produksi padi di India dengan nilai rata rata *TE* 0,64 (kisaran 0,36-1,00), Galawat dan Yabe (2011) efisiensi produksi padi di Brunai Darussalam dengan nilai rata rata *TE* 0,76 (kisaran 0,24-0,99), Backman (2011) Faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani padi wilayah Utara tengah dan Utara barat di Bangladesh dengan nilai rata rata *TE* 0,82 (kisaran 0,16-0,94),

Analisis Fungsi Biaya Stochastic Frontier, Efisiensi Alokatif dan Efisiensi Ekonomi

Hasil pendugaan variabel bebas dengan menggunakan MLE pada Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel produksi, harga pupuk N, harga pupuk K dan harga pestisida signifikan secara statistik dan positif yang berarti peningkatan dari salah satu variabel bebas tersebut (*ceteris paribus*) akan meningkatkan total biaya. Kondisi tersebut menggambarkan usahatani cukup sensitif dengan adanya perubahan produksi dan harga input. Peningkatan produksi sebesar 100% akan meningkatkan total biaya sebesar 80% nilai tersebut menunjukkan bahwa proporsi kenaikan produksi lebih besar dari proporsi kenaikan biaya total artinya peningkatan produksi sampai batas optimal akan menurunkan biaya rata rata per unit output sehingga akan meningkatkan keuntungan. Semakin tinggi harga input (N, K dan pestisida) yang dibayar oleh petani akan meningkatkan biaya total, terbatasnya ketersediaan pupuk tunggal di lokasi penelitian menyebabkan kebutuhan unsur N, P dan k di penuhi dari penggunaan pupuk majemuk (Urea, Ponska dan Pelangi) sehingga tingkat harga N, P dan K yang dibayar oleh petani tergantung dari kemampuan petani untuk memilih kombinasi jenis pupuk majemuk. Harga pestisida signifikan terhadap total biaya artinya semakin tinggi harga pestisida yang dibayar oleh petani akan meningkatkan biaya total, tingkat harga yang dibayar oleh petani cukup beragam tergantung banyaknya dan jenis pestisida yang digunakan.

Tabel 4. Hasil estimasi parameter fungsi biaya rata rata dan fungsi produksi frontier

Variabel	Estimasi OLS		Estimasi ML	
	Koefisien	Salah Baku	Koefisien	Salah Baku
Intersep	-1,3983***	0,3127	-1,4136***	0,2413
X ₁ (Produksi)	0,8680***	0,0204	0,8795***	0,0177
X ₂ (Benih)	0,0481	0,0555	0,0342	0,0389
X ₃ (Pupuk N)	0,1576***	0,0547	0,2722***	0,0567
X ₄ (Pupuk P)	-0,1160	0,0976	-0,1409	0,0714
X ₅ (Pupuk K)	0,1766	0,1091	0,1952**	0,0840
X ₆ (pestisida)	0,1285***	0,0479	0,1142***	0,0417
X ₇ (Herbisida)	-0,0071	0,1019	0,0062	0,0774
sigma-squared	0,0158	-	0,0378***	0,0065
gamma	-	-	0,9480***	0,0315
log likelihood function	82,6101		89,9426	

Hasil pendugaan parameter Gamma (γ) diperoleh nilai 0,948 dan secara statistik nyata pada $\alpha=1\%$, hal ini menunjukkan bahwa variasi dari kesalahan pengganggu (*random error*) lebih dominan disebabkan oleh efisiensi biaya yaitu

sebesar 93,3%, ini dapat diartikan bahwa perbedaan antara biaya sesungguhnya dari petani dengan kemungkinan biaya minimum (biaya frontir) lebih disebabkan karena perbedaan dari efisiensi biaya. Nilai Likelihood Rasio Test (LR test) sebesar $14,6649 > \chi_1^2 = 3,84146$, berarti bahwa tidak semua usahatani padi sawah yang dilakukan oleh petani di kabupaten buru 100% efisien atau $\sigma_u^2 = 0$.

Tabel 5. Distribusi tingkat efisiensi biaya usahatani padi sawah di Kabupaten Buru

Tingkat Efisiensi	Efisiensi Biaya (CE)	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
0,30 – 0,39	0	0,00
0,40 – 0,49	0	0,00
0,50 – 0,59	2	1,67
0,60 – 0,69	9	7,50
0,70 – 0,79	31	25,83
0,80 – 0,89	54	45,00
0,90 – 0,99	24	20,00
Total	120,00	100,00
Mean		0,8247
Minimum		0,5123
Maximum		0,9349
Standard deviation		0,0846

Mengacu pada Tabel 5 rata rata indek efisiensi biaya dari sampel yaitu sebesar 0,82, dengan nilai terendah sebesar 0,51 dan tertinggi adalah 0,93. jika petani rata-rata dalam sampel mampu mencapai tingkat efisiensi biaya yang paling efisien, maka petani rata-rata dalam sampel bisa mendapatkan tambahan keuntungan hingga 12% (misalnya $1 - [0,82/0,93]$). Perhitungan yang sama untuk petani yang paling tidak efisien menunjukkan kemungkinan penambahan keuntungan sebesar 45% (misalnya $1 - [55/93]$) jika petani mampu mengkombinasikan sejumlah input pada harga input dan jumlah output seperti petani dengan efisiensi biaya tertinggi.

Hasil analisis data diperoleh bahwa 65% petani padi didaerah penelitian beroperasi pada tingkat efisiensi diatas 80% dan sisanya 35% petani beroperasi pada tingkat efisiensi 50% sampai 80%, sebaran tersebut mengindikasikan bahwa usahatani padi sawah dengan menerapkan konsep PTT di lokasi penelitian efisien secara ekonomi sehingga dapat diartikan bahwa konsep PTT mampu meningkatkan keuntungan usahatani padi sawah.

KESIMPULAN

Usahatani padi sawah pendekatan PTT di Kabupaten Buru berada pada kondisi *increasing return to scale* ($RTS > 1$), peningkatan input produksi secara proporsional akan meningkatkan output hingga tercapai tingkat output yang optimal ($RTS=1$). Secara teknis usahatani padi sawah pendekatan PTT efisien, hal ini didukung oleh hasil yang menunjukkan 75,83% petani padi di daerah penelitian beroperasi pada tingkat efisiensi diatas 80%, rata rata petani dapat menghemat biaya sebesar 14,5% jika petani mampu beroperasi pada tingkat efisiensi tertinggi 0,97 (97%). Perbaikan manajemen usahatani sesuai pendekatan PTT akan meningkatkan produktivitas yang selanjutnya meningkatkan efisiensi teknis.

Hasil analisis fungsi biaya menunjukkan bahwa usahatani padi sawah pendekatan PTT efisien atau menguntungkan, 65% petani padi di daerah penelitian beroperasi pada tingkat efisiensi biaya diatas 80% dan sisanya 35% petani beroperasi pada tingkat efisiensi 50% sampai 80%, rata rata petani mencapai efisiensi biaya sebesar 0,82, jika rata rata petani mampu beroperasi pada pada tingkat efisiensi biaya tertinggi 0,93, maka petani rata-rata dalam sampel bisa mendapatkan tambahan keuntungan hingga 12%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Shahzad Kouser And Khalid Mushtaq, 2007. Analysis Of Technical Efficiency Of Rice Production In Punjab (Pakistan) Implications For Future Investment Strategies. *Pakistan Economic And Social Review* Volume 45, No. 2 (Winter 2007), Pp. 231-244.
- Adnyana, M. O. dan K.Kariyasa. 2006. Dampak dan Presepsi Petani terhadap Penerapan Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 25(1): 21 – 29.
- Kurniawan A.Y, 2012. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efisiensi Teknis Pada Usahatani Padi Lahan Pasang Surut Di Kecamatan Anjir Muara Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan. *Jurnal Agribisnis Perdesaan*. Volume 02 Nomor 01 Maret 2012 .
- Aigner, D.J., Lovell, C.A.K. and Schmidt,P.(1977), Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics*. 6, 21-37.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*. 3(1/2), 153-169.

- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A Model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*. 20(2), 325-332.
- BPS. 2009. *Propinsi Maluku dalam Angka Tahun 2009*. BPS Propinsi Maluku. Ambon.
- Coelli, T.J.,1996. *A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation*. Center for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Armidale.
- Coelli, T. J., Perelman, S., & Romano, E. (1999). Accounting for environmental influences in stochastic frontier models: With application to international airlines. *The Journal of Productivity Analysis*. 11(3), 251-273.
- Coelli, T. J., Rao Prasada, D. S., O'Donnell C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis (2nd ed.)*. New York: Springer.
- Fadil Galawat and Mitsuyasu Yabe, 2011. An Analysis Of Farm Level Technical Efficiency In The Rice Production In Brunei Darussalam: A Stochasticfrontier Approach. *International Journal of Arts & Sciences*. 4(15):21–31 (2011).
- Guyen Khac Minh And Giang Thanh Long. 2009. Efficiency Estimates For The Agricultural Production In Vietnam: A Comparison Of Parametric And Non Parametric Approaches. *Agricultural Economics Review*. Vol 10, No.2.
- Hanani, Nuhfil. 2009. Sumbangan Pemikiran Arah Pembangunan Ketahanan Pangan. *Round-Table Discussion "Strategi Ketahanan Pangan dan Pengentasan Kemiskinan Petani"* pada Tanggal 23 Juni 2009 di Surabaya.
- Kartaatmadja, S. dan A. Fagi. 2000. Pengelolaan Tanaman Terpadu: Konsep dan Penerapan. Dalam. Makarim *et al.* (Eds). *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan. Konsep dan Strategi Peningkatan Produksi Pangan. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV*. Bogor 22-24 November 1999.
- Kumbhakar, S.C., K., Ghosh, S., & McGuckin, J. T. (1991). A generalized production frontier approach for estimating determinants of inefficiency in US dairy farms. *Journal of Business and Economic Statistics*. 9(3), 279-286. <http://dx.doi.org/10.2307/1391292>.
- Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2003). *Stochastic frontier Analysis*. New York: Cambridge University Press.
- Makarim, A.K., U.S. Nugraha, dan U.G. Kartasasmita. 2000. *Teknologi Produksi Padi Sawah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

- Meeusen, W. And van den Broeck, J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions With Composed Error. *International Economic Review*: 18, 435-444.
- Muslim. A. 2008. Analisis Efisiensi Teknis dalam Usahatani Padi dengan Fungsi Produksi Frontir Stokastik. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*,13(3): 191-206.
- O. Ojogho And G. O. Alufohai, 2010. Economies Of Scale And Production Efficiency In Small-Scale Rice Farmers In Nigeria: Empirical Approach For Hybrid And Local Rice. *Global Journal Of Agricultural Sciences* Vol 9, No. 1, 2010: 31-36.
- Purwantini, Tri Bastuti dan Ariani, Mewa. 2008. Pola Konsumsi Pangan Pada Rumah Tangga Petani Padi. *Seminar Nasional: Dinamika Pembangunan Pertanian dan Perdesaan; Tantangan dan Peluang bagi Peningkatan Kesejahteraan Petani; Bogor, 19 November 2008*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian-Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Stefan Bäckman , K.M. Zahidul Islam, John Sumelius. Determinants Of Technical Efficiency Of Rice Farms In North-Central And North-Western Regions In Bangladesh. *Jurnal of Developing Area*. Vol.45. No.1. p.73-94.
- Sirappa, M.P., & A.J. Rieuwpassa. 2006. Kajian Pemupukan dan Cara Tanam pada Usahatani Padi Sawah di Lahan Irigasi Provinsi Maluku. *Jurnal Agria*, Vol. 3, No.1, Agustus 2006. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. P.41-47.
- Sirappa, M.P., A.N. Susanto, A.J. Rieuwpassa, E.D. Waas & S. Bustaman. 2005. Karakteristik, Jenis Tanah dan Penyebarannya pada Wilayah Dataran Waeapo, Pulau Buru. *Majalah Ilmiah Agriplus*. Vol.15, No.1. Januari 2005.
- Sirappa, M.P., A.N. Susanto, & Y. Tolla. 2006. Kajian Usahatani varietas Unggul Tipe Baru (VUTB) dengan Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, Vol.9, No.1, Maret 2006.p.18-28.
- Susanto, A.N. & M.P. Sirappa, 2007. Karakteristik dan Ketersediaan Data Sumber daya Lahan Pulau-Pulau Untuk Perencanaan Pembangunan Pertanian di Maluku. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(2),2007.
- V.O.Okoruwa And O.O.Ogundele. 2006. Technical Efficiency Differentials In Rice Production Technologies In Nigeria. *African Economic Research Consortium*, Nairobi. Aerc Research Paper 154.