

# ANALISIS EFISIENSI TEKNIS, EFISIENSI EKONOMIS DAN DAYA SAING PADA USAHATANI BAWANG MERAH DI KABUPATEN NGANJUK-JAWA TIMUR: SUATU PENDEKATAN EKONOMETRIK DAN PAM

## *Analysis of Technical Efficiency, Economical Efficiency and Competitiveness In Shallots Farm in Nganjuk District-East Java Province: An Econometrics and PAM Method Approach*

Budi Waryanto<sup>1)</sup>, MA Chozin<sup>2)</sup>, Dadang<sup>2)</sup>, Eka Intan K<sup>2)</sup>

1) Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Jl. Harsono RM 3 Gd D Lt 4 Jakarta

2) Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor 16880

e-mail: budi\_w@pertanian.go.id

(Makalah diterima, 20 Mei 2014 – Disetujui, 28 November 2014)

### ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditas sayuran penting bagi kebanyakan orang Indonesia. Produksi bawang merah belum mampu memenuhi konsumsi dalam negeri, sebagian kebutuhan konsumsi dalam negeri masih dipenuhi melalui impor. Tantangan untuk menghasilkan bawang merah semakin kompleks, diantaranya: tuntutan yang tinggi dari konsumen terhadap produk berkualitas dan ramah lingkungan, serta persaingan dengan produk sejenis di era perdagangan bebas. Berdasarkan alasan tersebut, telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bawang merah, tingkat efisiensi teknis dan efisiensi ekonomis. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Nganjuk dengan mengambil 179 responden dari empat kecamatan. Wawancara dilakukan pada bulan Oktober dan November 2013 untuk penanaman musim bulan April sampai Agustus 2013. Metode analisis menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier*, untuk melihat efek dari input pada produksi bawang merah, diikuti dengan analisis efisiensi teknis (ET), efisiensi alokatif (EA) dan efisiensi ekonomis (EE) dan PAM. Variable independen terdiri dari luas lahan ( $X_1$ ), benih ( $X_2$ ), pupuk NPK ( $X_3$ ), pupuk organik ( $X_4$ ), tenaga kerja ( $X_5$ ) dan pestisida ( $X_6$ ). Hasil analisis menunjukkan semua variabel independen signifikan mempengaruhi produksi bawang merah, nilai elastisitas variabel bibit adalah yang tertinggi, yaitu sebesar 0,2822. Hasil analisis juga diperoleh nilai rata-rata ET sama dengan 0,808 berarti petani telah mencapai tingkat efisien teknis, meskipun ada petani yang masih belum efisien. Akan tetapi efisiensi ekonomis belum tercapai, karena nilai rata-rata EE hanya 0,509. Hasil PAM menunjukkan usahatani bawang merah pada penelitian ini memiliki keunggulan kompetitif, namun belum memiliki keunggulan komparatif.

**Kata kunci:** Usahatani Bawang Merah, Efisiensi Teknis (ET), Efisiensi Ekonomis (EE)

### ABSTRACT

Shallot is an important vegetable commodity for most Indonesian people. Shallots production is not yet able to supply the domestic consumption, and some is still met through imports. The challenge to produce shallots will be more complex, such as: the desire of consumers to high-quality products and environmentally friendly, as well as competition with similar products in the era of free trade. Based on these reasons, research has been done and the purpose of this study was to analyze the factors affecting shallots production, measuring the level of technical efficiency and economical efficiency. The study was conducted in Nganjuk District by taking 179 respondents from four sub districts. Interviews were conducted in October and November 2013, planting shallots April until August 2013. Methods of analysis using the stochastic frontier production function to look at the effect of inputs on shallots production, followed by the analysis of technical efficiency (TE), allocative efficiency (AE) and economical efficiency (EE), and the final analysis of competitiveness using the Policy Analysis Matrix (PAM). The independent variable inputs consist of land ( $X_1$ ), seeds ( $X_2$ ), NPK fertilizer ( $X_3$ ), organic fertilizer ( $X_4$ ), labor ( $X_5$ ) and pesticides ( $X_6$ ). The analysis showed all independent variables significantly affected shallots production, where the value of the elasticity of the independent variable  $X_2$  is the highest, amounting to 0.2822. The analysis also obtained an average value of TE is equal to 0.808 means farmers are efficient, although there are farmers who are still not efficient. Although TE has been achieved, but is economically inefficient, because the average value of EE only 0.509. From PAM results it can be seen that farming shallots in this study has a competitive advantage but do not yet have a comparative advantage.

**Key words:** Shallots Farming System; Sustainability; Technical Efficiency (TE); Economical Efficiency (EE)

## PENDAHULUAN

Pembangunan sektor pertanian di Indonesia pada hakekatnya bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan petani serta menopang keberhasilan pembangunan nasional (Simatupang, 1992), hal ini dapat dilihat dari kontribusi PDB sektor pertanian tahun 2012 mencapai Rp. 327,8 triliun atau sebesar 12,51 persen dari PDB nasional (BPS, 2013a). Salah satu komoditas penting yang memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan PDB pertanian adalah bawang merah.

Komoditas bawang merah memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak digunakan sebagai bahan utama bumbu dasar masakan di Indonesia (Utami, 2010), selain itu juga dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan. Bahkan bawang merah menjadi komoditas olahan penting dalam bentuk bawang goreng seperti yang diusahakan oleh masyarakat di kabupaten Donggala provinsi Sulawesi Tengah, yang sering dikenal dengan bawang goreng Palu (Distannak Donggala, 2006).

Potensi produksi bawang merah Indonesia cukup tinggi, pada tahun 2012 mencapai 964.195 ton. Kabupaten Nganjuk di Jawa Timur merupakan salah satu sentra dengan produksi pada tahun 2012 mencapai 116,51 ribu ton (BPS 2013b). Bawang merah di Indonesia merupakan komoditas penting, namun demikian dari produksi dalam negeri masih belum mencukupi, pada tahun 2012 impornya mencapai 122.191 ton (Pusdatin 2012).

Upaya untuk meningkatkan produksi masih terbuka lebar, selain untuk substitusi impor, produksi bawang merah dalam negeri berpeluang untuk mengisi pasar ekspor. Peluang ekspor masih cukup tinggi, karena perdagangan bawang global yang diperkirakan mencapai 3 juta Mt per tahun senilai US\$ 700 juta, sebagian produksinya dihasilkan oleh petani daerah tropis termasuk Indonesia, kontribusi dari daerah tropis sebesar 30 persen dari produksi dunia (Opara 2003). Namun untuk bisa bersaing di pasar global, usahatani bawang merah di Indonesia harus lebih efisien.

Usahatani bawang merah di Indonesia sebagian besar dilakukan oleh petani skala kecil, diperkirakan 74,28 persen memiliki lahan usaha bawang merah < 0,2 ha (BPS dan Pusdatin 2006). Usahatani bawang merah yang dilakukan petani skala kecil menghadapi permasalahan yang sangat kompleks, diantaranya ketersediaan lahan untuk usahatani cenderung berkurang, bibit bawang merah berkualitas terbatas dan mahal, penggunaan

*input* produksi seperti pupuk anorganik dan pestisida masih tinggi walau harga mahal, harga jual cenderung berfluktuasi, masalah eksternal berupa kondisi iklim yang tidak dapat dikendalikan dan permasalahan dari aspek sosial petani berupa akses teknologi, modal dan pengetahuan yang masih rendah serta adanya ancaman kesehatan petani akibat penggunaan pestisida yang cenderung masih tinggi.

Berdasarkan permasalahan yang dijumpai pada usahatani bawang merah tersebut, telah dilakukan penelitian usahatani bawang merah di Kabupaten Nganjuk di Jawa Timur. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bawang merah, menganalisis efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi, serta menganalisis daya saing dengan melihat tingkat keunggulan kompetitif dan keunggulan komparatif. Melalui penelitian ini diharapkan akan dapat dilihat pengaruh penggunaan *input* produksi sehingga dapat dilihat tingkat efisiensinya, serta dapat dilihat tingkat daya saing.

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur. Penetapan lokasi penelitian di Kabupaten Nganjuk dikarenakan kabupaten tersebut merupakan sentra produksi bawang merah di Jawa Timur dan memberikan kontribusi sebesar 12,08 persen terhadap produksi nasional. Pemilihan kecamatan dilakukan dengan sengaja (*Purposive*) meliputi kecamatan Rejoso, Sukomoro, Bagor dan Wilangan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2013 untuk mendapatkan data penanaman bawang merah bulan kering atau penanaman bulan April sampai Agustus 2013. Selain itu dilakukan stratifikasi berdasarkan luas lahan, sedangkan pemilihan petani sampel dilakukan secara acak (*simple random sampling*). Sebaran petani sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Metode analisis dilakukan berdasarkan dua pendekatan. Pertama, menggunakan metode regresi *stochastic frontier Cobb-Douglas* dan fungsi biaya *dual frontier*. Analisis regresi tersebut, selain digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bawang merah, juga menghasilkan nilai efisiensi teknis (ET) dari usahatani bawang merah yang diperoleh dari *software*

Tabel 1. Sebaran Responden Penelitian Petani Bawang Merah

No	Kecamatan	Luas Penguasaan Lahan (Ha)			Total
		< 0.2	0.2 s/d 0.5	> 0.51	
1	Rejoso	26	19	10	55
2	Bogor	15	37	10	62
3	Sukomoro	20	10	8	38
4	Wilangan	7	12	5	24
GRAND TOTAL					179

Frontier 4.1. Fungsi biaya *dual frontier* digunakan untuk mengukur efisiensi ekonomi (EE) dan akhirnya dari kedua nilai efisiensi tersebut dapat dihitung nilai efisiensi alokatif (EA).

Fungsi regresi *stochastic frontier Cobb-Douglas* dibangun menggunakan enam variabel bebas, yaitu lahan ( $X_1$ ), bibit ( $X_2$ ), NPK ( $X_3$ ), pupuk organik ( $X_4$ ), tenaga kerja ( $X_5$ ) dan pestisida ( $X_6$ ). Varietas yang digunakan oleh mayoritas petani sampel adalah varietas Thailand. Pada penelitian ini penggunaan pupuk tidak dianalisis secara khusus untuk masing-masing jenis pupuk Urea, ZA, Kalium dan NPK, namun merupakan gabungan dari hara nitrogen, phosphor dan kalium. Penggabungan tersebut dilakukan dengan alasan pada prakteknya petani sudah banyak yang menggunakan pupuk majemuk seperti pupuk NPK dan phonska. Begitu juga untuk pestisida, petani cenderung mencampur dua atau lebih jenis pestisida. Model regresi selengkapnya disajikan pada persamaan (1).

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + V_i - U_i \dots (1)$$

Dimana:

- Y = Produksi bawang merah (kg)
- $X_1$  = Luas lahan yang digarap ( $m^2$ )
- $X_2$  = Jumlah penggunaan bibit (kg)
- $X_3$  = N, P dan K sebagai hara pada pupuk anorganik (kg NPK)
- $X_4$  = Jumlah pupuk organik (kg)
- $X_5$  = Jumlah tenaga kerja (HOK)
- $X_6$  = Jumlah pestisida (liter)
- $\beta_0$  = intersep/konstanta
- $\beta_j$  = koefisien parameter penduga ke-j, dimana  $j = 1, 2, 3, \dots, 6$
- $V_i - U_i$  = ( $V_i$ ) kesalahan pengganggu, ( $U_i$ ) efek inefisiensi teknis dalam model

Nilai koefisien yang diharapkan dari  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_6 > 0$ .

Analisis selanjutnya adalah menghitung ET sebagai berikut:

$$TE_i = \exp(-E[u_i | \varepsilon_i]), \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \dots (2)$$

$TE_i$  adalah efisiensi teknis petani ke-i,  $\exp(-E[u_i | \varepsilon_i])$  adalah nilai harapan dari  $u_i$  dengan syarat  $\varepsilon_i$ , sehingga  $0 \leq TE_i \leq 1$ . Metode perhitungan efisiensi teknis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model Coelli (1996) yang memperhitungkan efek inefisiensi teknis ( $u_i$ ) yang merupakan cerminan aspek sosial petani. Variabel  $u_i$  digunakan untuk mengukur efek inefisiensi teknis dan diasumsikan bebas dengan distribusi  $N(u_i, \sigma^2)$ . Formula yang digunakan untuk menduga nilai parameter pada efek inefisiensi teknis adalah:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 Z_5 + w_{ii} \dots (3)$$

Dimana:

- $u_i$  = efek inefisiensi teknis
- $Z_1$  = usia petani (tahun)
- $Z_2$  = keanggotaan kelompok tani ( $I_2 = 1$  bila 'ya' dan  $I_2 = 0$  bila 'tidak')
- $Z_3$  = lama waktu pendidikan formal yang ditempuh petani (tahun)
- $Z_4$  = lama waktu menjadi petani (tahun)
- $Z_5$  = tingkat akses kepada penyuluh ( $I_5 = 1$  bila 'ya' dan  $I_5 = 0$  bila 'tidak')

Nilai yang diharapkan:  $\delta_0 > 0, \delta_1 > 0, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5 < 0$ .

Efisiensi Ekonomis dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$E = \frac{C^*}{C} = \frac{E(C_i | u_i = 0, y_i, p_i)}{E(C_i | u_i, y_i, p_i)} = E[\exp(u_i / \varepsilon)] \dots (4)$$

C adalah fungsi biaya dual yang diperoleh dari fungsi produksi *Cobb-Douglas* dan fungsi biaya input, sehingga diperoleh fungsi biaya dual sebagai berikut (Kurniawan, 2008):

$$C_i = k \prod_{j=1}^6 P_{ji}^{\alpha_j} \cdot Y_0^r \dots (5)$$

dimana

$\alpha_j = \beta_j$ ;  $r = [\sum_j \beta_j]^{-1}$ ;  $k = \frac{1}{r} [\beta_0 \prod_j \beta_j^{\beta_j}]^{-1}$ ; dan  $\beta_j = 1, 2, \dots, 6$ .  $\beta_j$  merupakan nilai parameter hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier* dan  $P_{xj}$  merupakan harga dari input produksi ke-j. Harga tersebut merupakan harga input yang berlaku di daerah penelitian. Variabel  $Y_0$  adalah tingkat output observasi dari petani responden. Nilai EE berkisar  $0 \leq EE \leq 1$ . Efisiensi ekonomi merupakan gabungan antara efisiensi teknis dan efisiensi alokatif, sehingga efisiensi alokatif (EA) dapat diperoleh dari:

$$AE = \frac{EE}{TE} \dots (6)$$

dimana AE bernilai  $0 \leq AE \leq 1$ .

Selain analisis ekonometrik, untuk menjawab tujuan penelitian pertama dilakukan analisis keunggulan komparatif dan keunggulan kompetitif dilakukan dengan menggunakan metode *Policy Analysis Matrix* (PAM). Adapun perhitungan PAM dilakukan dengan cara membuat matriks yang disusun sedemikian rupa sehingga berisi tiga tujuan utama, yaitu menghitung tingkat keuntungan privat, keuntungan sosial dan menghitung divergensi (Pearson *et al.* 2005). Ringkasan konsep analisis PAM secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, hal yang sangat penting adalah melakukan analisis tingkat keunggulan kompetitif dan keunggulan komparatif. Usahatani dikatakan kompetitif

Tabel 2. Matrik PAM

	Pendapatan	Biaya		Keuntungan
		Input Tradable	Faktor Domestik	
Privat	A	B	C	D=A(B-C)
Sosial	B	F	G	H=B-(F-G)
Efek Divergensi	I=A-B	J=B-F	K=C-G	L=D-H

Sumber: Perason *et al.* (2005)

jika *Private Cost Ratio* (PCR) = C/(A-B) semakin kecil (PCR<1), atau usahatani memiliki efisiensi secara finansial. Adapun usahatani dikatakan memiliki keunggulan komparatif jika nilai *Domestic Resource Cost Ratio* (DRCR) = G/(E-F) semakin kecil (DRCR < 1). Berdasarkan kriteria DRCR tersebut, dapat diartikan pula bahwa sistem semakin efisien secara ekonomis dalam alokasi sumber daya atau memiliki keunggulan komparatif, atau mempunyai daya saing yang semakin tinggi terhadap produk yang sama dari negara lain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Fungsi Produksi

Seperti diuraikan pada bagian metode penelitian, untuk keperluan analisis digunakan model fungsi produksi *stochastic frontier Cobb Douglas*. Model fungsi produksi pada penelitian ini dibangun berdasarkan enam variabel bebas dan satu variabel terikat (Persamaan (1)). Ringkasan data variabel bebas dan variabel terikat dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata produksi bawang merah sebesar 4,29 ton yang dihasilkan dari lahan dengan luas rata-rata 0,34 hektar. Rata-rata jumlah *input* bibit adalah 384,80 kg, Nitrogen, Fosfor dan Kalium rata-rata sebesar 206,08 kg, pupuk organik 187,12 kg, penggunaan tenaga kerja 36,20 JKSP dan pestisida 6,26 liter.

Pendugaan fungsi produksi dengan model *stochastic frontier* dilakukan dua tahap, tahap pertama dilakukan menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dan

tahap kedua menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE). Pada analisis ini, hanya metode MLE yang disajikan hasil analisisnya, seperti terlihat pada Tabel 4.

Hasil pendugaan fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas* seperti terlihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semua variabel bebas berpengaruh nyata pada  $t-\alpha$  5 persen. Koefisien parameter dugaan  $\beta$  merupakan nilai elastisitasnya. Nilai elastisitas bibit merupakan yang tertinggi sebesar 0,2822, artinya setiap kenaikan penggunaan bibit sebesar 10 persen akan menaikkan produksi 2,822 persen. Nilai elastisitas terbesar kedua adalah tenaga kerja sebesar 0,2172, sedangkan nilai elastisitas terkecil adalah pupuk organik sebesar 0,0413.

Parameter lain adalah *sigma-squared* ( $\sigma^2$ ), merupakan nilai total varians dari efek inefisiensi teknis ( $u_i$ ) maupun *noise* ( $v_i$ ). Hasil perhitungan diperoleh nilai  $\sigma^2$  lebih besar dari nol yaitu sebesar 0,2056 dan berbeda nyata pada taraf  $t-\alpha$  5 persen, sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan sudah tepat dan kesalahan  $u_i$  dan  $v_i$  menyebar normal sesuai dengan asumsi yang diinginkan (Ojo *et al.*, 2009).

Parameter yang kedua adalah nilai  $\gamma$  ( $\gamma$ ), dimana nilai tersebut menggambarkan variasi perbedaan *output*/produksi dikarenakan adanya pengaruh efek inefisiensi teknis atau pengaruh *noise* yang tidak tercakup dalam model (Ojo *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai  $\gamma$  sebesar 0.0005 dan tidak berbeda nyata pada  $t-\alpha$  5 persen. Hal ini dapat diartikan pengaruh efek inefisiensi teknis tidak begitu dominan terhadap model yang dibangun, namun sebaliknya efek *noise* lebih dominan. Dapat dikatakan pula bahwa pencapaian tingkat efisiensi teknis usaha tani bawang merah lebih banyak dipengaruhi faktor eksternal seperti iklim, serangan OPT

Tabel 3. Ringkasan Data Pendugaan Fungsi Produksi

Variabel	Simbol	Rata-Rata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
Produksi (Kg)	Y	4291.47	3318.88	600.00	18000.00
Luas Lahan (m <sup>2</sup> )	X1	3377.37	2791.07	300.00	1700.00
Bibit (Kg)	X2	384.30	277.70	50.00	1500.00
Nitrogen, Fosfor dan Kalium (Kg)	X3	206.08	176.22	27.03	1325.70
Pupuk Organik (Kg)	X4	187.12	142.85	15.00	600.00
Tenaga Kerja (HOK)	X5	36.20	40.78	3.00	426.00
Pestisida (Liter)	X6	6.26	12.28	0.39	122.22

Sumber: Hasil pengolahan data primer, 2014



Tabel 4. Pendugaan Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* dengan Metode MLE

Variabel Bebas	Parameter Dugaan	Standard Error	t-ratio
Intersep	2.5052	0.4422	5.6648
Luas Lahan (ln X1)	0.1781 *)	0.0700	2.5428
Bibit (ln X2)	0.2822 *)	0.0731	3.8632
Nitrogen, Fosfor dan Kalium (ln X3)	0.2065 *)	0.0584	3.5352
Pupuk Organik (ln X4)	0.0413 *)	0.0152	2.7262
Tenaga Kerja (ln X5)	0.2172 *)	0.0550	3.9502
Pestisida (ln X6)	0.1204 *)	0.0519	2.3212
<i>Sigma-squared</i> ( $\sigma^2 = \sigma^2_v + \sigma^2_u$ )	0.2056 *)	0.0216	9.5362
<i>Gamma</i> ( $Y = \sigma^2_u / \sigma^2$ )	0.0005	0.3278	0.0016
<i>Return to Scale</i> (RTS)	1.0457		
LR	9.3207		
<i>Loglikelihood function</i> (Metode OLS)	-117.0905		
<i>Loglikelihood function</i> (Metode MLE)	-112.4301		

Sumber: Hasil pengolahan data primer menggunakan software Frontier 4.1

Keterangan: - \*) nilai t- $\alpha$  5 persen = 1.6538 dan \*\*) t- $\alpha$  10 persen = 1.2865

dan lainnya, bukan oleh cara usahatani atau manajemen usahatani petani. Rendahnya nilai  $\gamma$  juga ditemukan pada penelitian Charoenrat and Harvie (2013) sebesar 0.001.

Pada Tabel 4 juga disajikan nilai *return to scale* (RTS) sebesar 1.0457. Nilai RTS sebesar 1.0457 mengandung arti bahwa kombinasi pengaruh input terhadap produksi dikategorikan *Constant Return to Scale* (CRS). Artinya setiap kenaikan kombinasi *input* produksi satu satuan, produksi bawang merah yang dihasilkan juga akan sama dengan peningkatan *input* produksi yaitu meningkat sebesar satu satuan. Nilai CRS yang dihasilkan tersebut, sejalan dengan penelitian Kusnadi *et al.* (2011) yang melakukan penelitian tananaman padi dengan nilai RTS sebesar 1.045 dan disimpulkan masuk katagori CRS.

### Analisis Efisiensi Teknis dan Efek Inefisiensi

#### Analisis Efisiensi Teknis

Menurut Farrel (1957) konsep dasar dari efisiensi teknis dapat dilihat dari dua sisi, yang pertama adalah dilihat dari sisi input yaitu seberapa besar input produksi dapat dirubah untuk mencapai *output* tertentu. Kedua adalah dilihat dari sisi *output*, yaitu seberapa besar perubahan *output* yang dapat dicapai pada tingkat input tertentu. Pada penelitian ini konsep pemahaman efisiensi teknis didekati dari sisi input produksi (Tabel 5).

Tabel 5. Sebaran Nilai Efisiensi Teknis

Indeks Efisiensi (%)	Efisiensi Teknis	
	Jumlah Respon	%
0.00 - 0.10	0	0.00
0.11 - 0.20	0	0.00
0.21 - 0.30	0	0.00
0.31 - 0.40	0	0.00
0.41 - 0.50	0	0.00
0.51 - 0.60	1	0.56
0.61 - 0.70	14	7.82
0.71 - 0.80	82	45.81
0.81 - 0.90	40	22.35
0.91 - 1.00	42	23.46
Total	179	100.00
Efisiensi rata-rata	0.808	
Efisiensi minimum	0.566	
Efisiensi maksimum	0.954	

Sumber: Hasil pengolahan data primer

Dari Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata efisiensi teknis yaitu sebesar 0,808, dengan nilai terendah sebesar 0,566 dan nilai efisiensi teknis tertinggi adalah 0,954. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut petani masih berpeluang untuk meningkatkan produksinya dalam rangka mendapatkan hasil yang lebih tinggi hingga mencapai produksi yang diinginkan. Untuk jangka pendek, petani bawang merah mempunyai peluang untuk meningkatkan produksi sebesar 20,13 persen (1-0,808/0,954). Peluang tersebut dapat diperoleh dengan cara meningkatkan keterampilan petani dalam mengadopsi teknologi budidaya yang paling efisien.

Potensi peningkatan produksi bawang merah sebesar 20,13 persen, salah satunya dapat dilakukan melalui pemanfaatan teknologi penggunaan benih. Hal ini sejalan dengan hasil analisis regresi seperti terlihat pada Tabel 4, yang menunjukkan bahwa dugaan parameter dari input bibit terhadap produksi dengan asumsi variabel bebas lainnya tetap memiliki nilai yang tertinggi, yaitu sebesar 0,2822. Peluang peningkatan produksi melalui inovasi teknologi benih juga sejalan dengan penelitian Triharyanto *et al.* (2012), yang menyarankan untuk mengganti umbi bibit yang selama ini digunakan oleh petani dari panen sebelumnya dengan biji botani atau disebut *thru shallot seeds*. Hal ini dikarenakan umbi bibit ditengarai sudah menurun kualitasnya.

**Efek Inefisiensi Teknis**

Pada analisis fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglass*, kesalahan model dapat disebabkan dari dua sumber, yang pertama dari komponen  $v_i$  merupakan kesalahan eksternal yang tidak dapat dikontrol dari model yang dibentuk. Komponen kedua disebut  $u_i$ , merupakan kesalahan yang timbul sebagai akibat faktor internal petani atau mencerminkan kondisi sosial ekonomi petani (Ogundari and Ojo 2006; Orewa and Izekor 2012). Hasil analisis efek inefisiensi teknis disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 dapat dijelaskan, dari lima variabel bebas yang digunakan untuk menduga fungsi efek inefisiensi teknis, hanya dua variabel yang nilai dugaan  $\delta$  berpengaruh nyata secara *statistic*, yaitu variabel keanggotaan kelompok tani (Z2) dan variabel akses ke penyuluh (Z5). Variabel Z2 berpengaruh negatif terhadap

efek inefisiensi teknis atau *positif* terhadap efisiensi teknis dengan nilai dugaan parameter  $\delta$  sebesar -0,2495. Dengan demikian dapat diartikan petani yang telah tergabung dalam kelompok tani memberikan kontribusi positif dan nyata terhadap peningkatan efisiensi teknis. Nilai dugaan parameter  $\delta$  untuk variabel keanggotaan kelompok tani bertanda negatif sejalan dengan penelitian Kurniawan (2008) yang meneliti efisiensi usahatani jagung di Kalimantan Selatan. Nilai dugaan parameter  $\delta$  untuk variabel keanggotaan kelompok tani -0,276, namun penelitian Kurniawan (2008) tersebut tidak berpengaruh nyata pada efek inefisiensi teknis. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian Nahraeni (2012) yang meneliti efisiensi usahatani sayuran dataran tinggi di Jawa Barat.

Hasil analisis untuk variabel lainnya yang berpengaruh nyata terhadap efek inefisiensi teknis adalah variabel akses ke penyuluh (Z5). Nilai dugaan parameter  $\delta$  untuk variabel Z5 adalah sebesar 0,1716 (Tabel 6). Namun sebaliknya berdasarkan asumsi persamaan (3), variabel akses ke penyuluh (Z5) bertanda *positif* yang seharusnya bertanda negatif.

Berdasarkan hasil uji statistik tersebut, maka efisiensi teknis pada petani yang memiliki akses ke penyuluh lebih rendah dibandingkan dengan petani yang tidak memiliki akses ke penyuluh. Fenomena petani yang memiliki akses ke penyuluh tetapi justru nilai efisiensi teknisnya rendah, terjadi juga pada penelitian Msuya *et al.* (2008) yang meneliti komoditas jagung di Tanzania. Hasil penelitian Msuya *et al.* (2008) menunjukkan hasil dugaan parameter  $\delta$  untuk variabel akses ke penyuluh diperoleh sebesar 1,7679. Begitu juga Hasan *et al.* (2010) yang meneliti usahatani gandum di Bangladesh, hasil penelitiannya menunjukkan nilai  $\delta$  sebesar 0,042 pada petani skala besar. Fenomena ini diduga karena peran lembaga penyuluh pertanian masih belum optimal dalam mengawal aktivitas petani dalam setiap kegiatan yang terkait dengan transfer pengetahuan teknologi budi daya atau pengetahuan usahatani yang baik.

Kurang optimalnya peran penyuluh pemerintah dalam memberikan informasi terkait teknologi dan aspek usahatani diduga karena ada faktor penghambat pada kinerja penyuluh, salah satunya pengelolaan kelembagaan penyuluh berubah-ubah. Pada era tahun

Tabel 6. Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Variabel Bebas	Parameter Dugaan	Standar Error	t-ratio
Intersep	0.3772	0.2773	1.3601
Usia Petani (Z <sub>1</sub> )	-0.0002	0.0038	-0.0438
Keanggotaan Kelompok Tani (Z <sub>2</sub> )	-0.2495	*) 0.1045	-2.3836
Lama Menempuh Pendidikan (Z <sub>3</sub> )	-0.0034	0.0124	-0.4296
Lama Menjadi Petani (Z <sub>4</sub> )	0.0034	0.0047	0.7236
Akses ke Penyuluh (Z <sub>5</sub> )	0.1716	*) 0.0776	2.2136

1980-an peran penyuluh pertanian sangat *solid* dalam mendukung terwujudnya swasembada pangan, namun sejak era otonomi daerah wadah penyuluh sangat beragam tergantung kebijakan Kepala Daerah. Begitu juga banyak penyuluh yang berpindah tugas tidak sesuai lagi dengan keahliannya. Berdasarkan alasan tersebut, maka peran penyuluh pertanian perlu didorong untuk lebih aktif, karena konsep dihadapkannya penyuluh diharapkan dapat membantu petani. Hal tersebut telah dibuktikan melalui penelitian Revikasari (2010) yang menyimpulkan bahwa pengaruh petugas penyuluh pertanian menjadi faktor pendukung dalam pengembangan kelompok tani, karena melalui petugas penyuluh pengetahuan petani dan kelompoknya semakin bertambah dan berwawasan luas.

### Analisis Efisiensi Alokatif (EA) dan Efisiensi Ekonomi (EE)

Berdasarkan analisis fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Dougllass*, selanjutnya dapat dihitung nilai EA dan EE, namun terlebih dahulu dihitung nilai EE yang diturunkan dari persamaan (1) menggunakan persamaan (5), sehingga diperoleh fungsi biaya *frontier (dual cost frontier)* sebagai berikut:

$$\ln C = .0.569 + 0.957 \ln Y + 0.170 \ln P_1 + 0.270 \ln P_2 + 0.198 \ln P_3 + 0.040 \ln P_4 + 0.208 \ln P_5 + 0.115 \ln P_6$$

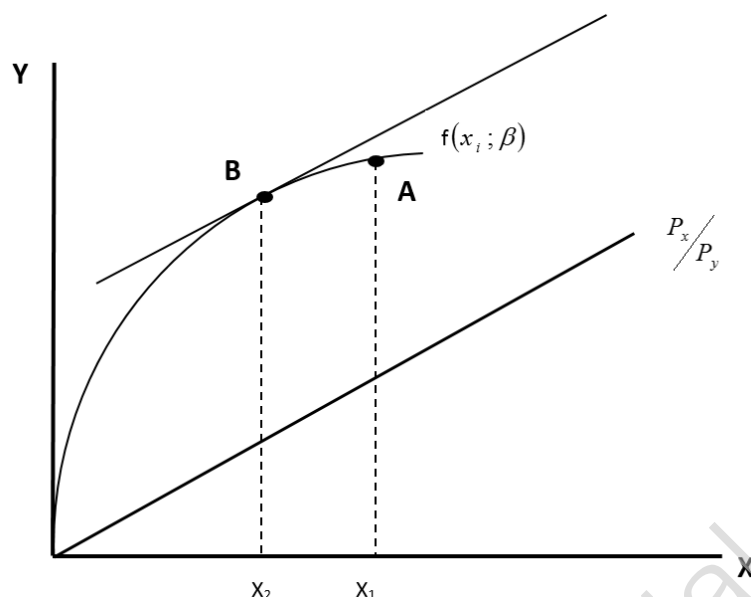
Berdasarkan persamaan biaya minimum tersebut, selanjutnya dihitung nilai EE dan nilai EA. Sebaran hasil analisis EA dan EE disajikan pada Tabel 7.

Nilai EA berkisar antara 0,186 sampai 0,978, dengan nilai rata-rata sebesar 0,639. Nilai ET dan EA dapat digunakan sebagai patokan dalam menilai keberhasilan relatif suatu usahatani. Wadud (1999) menggambarkan hubungan antara ET dan EA melalui empat cara: 1) usahatani secara teknis dan alokatif efisien, (2) usahatani secara teknis efisien tetapi secara alokatif tidak efisien, (3) usahatani secara teknis tidak efisien tetapi secara alokatif efisien, dan (4) usahatani secara teknis dan alokatif tidak efisien.

Dengan menggunakan kriteria nilai efisiensi di atas 0,7 dikategorikan cukup efisien (Wadud 1999) dan batasan 0,8 dikategorikan efisien (Kurniawan 2008), maka dapat disimpulkan bahwa usahatani sudah efisien secara teknis karena rata-rata nilai ET sebesar 0,808, namun dilihat dari efisiensi ekonomis (EE) belum tercapai karena rata-rata nilai EE hanya sebesar 0,509. Dari angka EE tersebut, maka untuk mendapatkan keuntungan maksimum, petani bawang merah harus menghemat biaya pembelian input produksi sebesar 33,38 persen. Fenomena nilai EA (Tabel 7) yang dicapai oleh petani masih relatif rendah dibandingkan nilai ET (Tabel 5), dapat dijadikan alasan perlunya optimalisasi untuk mengombinasikan penggunaan *input* produksi dengan tingkat harga yang paling tepat dari *input* tersebut. Petani perlu didorong untuk memiliki pengetahuan tentang informasi harga *input* dan *output* dari usahatannya. Peran kelembagaan pertanian seperti lembaga penyuluh pertanian, kelompok tani bahkan instansi pemerintah dapat ditingkatkan fungsinya untuk membantu petani mendapat akses informasi harga. Untuk pemasaran produk bawang merah, sebenarnya telah tersedia pasar bawang di Kecamatan Sukomoro yang lokasinya sangat strategis dan transaksinya sangat dinamis, sehingga petani punya peluang mendapatkan harga jual yang sesuai.

Tabel 7. Sebaran Efisiensi Alokatif dan Efisiensi Ekonomis

Indeks Efisiensi (%)	Efisiensi Alokatif		Efisiensi Ekonomis	
	Jumlah Responden	%	Jumlah Responden	%
0.00 – 0.10	0	0.00	0	0.00
0.11 – 0.20	1	0.56	2	1.12
0.21 – 0.30	4	2.23	6	3.35
0.31- 0.40	8	4.47	18	10.06
0.41 – 0.50	18	10.06	55	30.73
0.51 – 0.60	44	24.58	67	37.43
0.61 – 0.70	43	24.02	23	12.85
0.71 – 0.80	31	17.32	8	4.47
0.81 – 0.90	19	10.61	0	0.00
0.91 – 1.00	11	6.15	0	0.00
Total	179	100.00	179	100.00
Efisiensi rata-rata	0.639		0.509	
Efisiensi minimum	0.186		0.161	
Efisiensi maksimum	0.978		0.764	



Gambar 1. Kondisi produksi yang efisien secara teknis dan inefisien secara alokatif

Fakta penelitian tersebut yaitu nilai ET tinggi namun nilai EA rendah, sebenarnya telah terjadi pada berbagai penelitian, misalnya penelitian Kurniawan (2008) dan Nahraeni (2012). Oleh karena itu perlu penjelasan atas fenomena tersebut, yaitu menggunakan pendekatan grafis seperti terlihat pada Gambar 1.

Melalui Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut, titik A dan B mewakili produksi yang sama-sama berada pada garis fungsi produksi *frontier*, sehingga kedua titik tersebut telah mencapai efisiensi teknisnya. Akan tetapi titik A belum mencapai efisiensi secara alokatif namun titik B sudah mencapai efisiensi secara alokatif, dikarenakan titik B terjadi persinggungan antara garis fungsi produksi *frontier* dengan garis rasio harga input-outputnya ( $P_x/P_y$ ). Keuntungan maksimum dapat tercapai jika produk marginal (PM) sama dengan rasio harga input-output ( $P_x/P_y$ ). Oleh karena itu agar harga EA tercapai maka penggunaan *input* X harus dikurangi dari  $X_1$  ke  $X_2$ , sehingga keuntungan maksimum tercapai.

### Analisis Daya Saing

Analisis daya saing usahatani bawang merah pada penelitian ini dilakukan melalui pendekatan metode PAM. Latrufe (2010) mendefinisikan daya saing sebagai kemampuan untuk menghadapi persaingan dan menjadi sukses, sedangkan Salvatore (1997) mendefinisikan daya saing sebagai gambaran kemampuan produsen untuk memproduksi komoditas dengan mutu yang baik dan biaya paling rendah. Hasil analisis PAM disajikan pada Tabel 8 dan nilai NPCO, NPCI, PCR dan DRC disajikan pada Tabel 9.

**Keuntungan usaha tani.** Sesuai teori analisis PAM (Monke and Pearson 1989), keuntungan usaha tani bawang merah dapat dilihat dari dua sisi, yaitu keuntungan privat ( $D=A-(B+C)$ ) dan keuntungan sosial ( $H=E-(F+G)$ ). Keuntungan privat mencerminkan indikator daya saing usaha tani bawang merah karena adanya pengaruh masukan teknologi, pengaruh harga

Tabel 8. PAM Bawang Merah

	Tradabel		Faktor Domestik			Keuntungan
	Pendapatan	Input	Tenaga Kerja	Modal	Lahan	
Privat	308742000 (A)	60207864 (B)	11548984	12385995 (C)	3718519	220880638 (D)
Sosial	90125927 (E)	59863397	11548984	18531923 (G)	3718519	-3536896 (H)
Divergensi	218616073 (I)	344467 (J)	0	-6145928 (K)	0	224417534 (L)

Sumber: Hasil pengolahan data primer



*input* dan *output* serta adanya kebijakan pemerintah. Jika nilai  $D > 0$  menunjukkan usaha tani bawang merah memperoleh keuntungan di atas normal.

Keuntungan privat pada penelitian ini diperoleh sebesar Rp. 220.88 juta untuk lahan satu hektar. Tingginya keuntungan privat tersebut merupakan efek dari harga jual bawang merah oleh petani yang mencapai rata-rata Rp. 22 053 per kg. Pada tahun 2013 harga bawang merah mengalami peningkatan yang cukup tinggi, rata-rata harga satu tahun sebesar Rp. 34 317 per kg, jauh lebih tinggi dari harga tahun sebelumnya, dimana harga rata-rata tahun 2012 hanya sebesar Rp. 14 283 per kg (Kemendag 2013). Menurut laporan Dinas Kominfo Jatim (2013), pada periode Juli sampai Oktober 2013 terjadi kenaikan harga bahan pokok, khusus untuk bawang merah harga di pasar mencapai Rp 42 000 per kg.

Kenaikan harga bawang merah dipicu oleh pengaruh iklim atau cuaca yang pada saat itu sebenarnya sudah memasuki kemarau tetapi di berbagai daerah sentra sayur-mayur masih turun hujan. Hal ini yang menyebabkan produksi beberapa sayuran menurun. Selain itu tingginya harga bawang merah juga diakibatkan pengaruh kebijakan pemerintah yaitu Permentan No. 86/2013 yang mengatur rekomendasi impor produk hortikultura berdasarkan referensi harga. Tingginya bawang merah di Nganjuk tidak terlepas dari pengaruh harga bawang merah nasional.

Analisis keuntungan usahatani seperti terlihat pada Tabel 8 memperlihatkan keuntungan privat (D) jauh lebih tinggi dari nilai keuntungan sosial (H). Tingginya keuntungan privat tersebut karena pendapatan yang tinggi. Analisis PAM dapat pula menghitung perbedaan/divergensi pendapatan, yaitu pendapatan privat (A) sebesar Rp. 308,74 juta, sedangkan nilai pendapatan sosial (E) sebesar Rp. 90,13 juta. Rasio divergensi pada sisi pendapatan disebut *Nominal Protection Coefficient on Output* (NPCO), sebuah istilah yang diambil dari literatur perdagangan internasional (Monke and Pearson 1989). Nilai NPCO lebih besar dari satu menunjukkan harga privat lebih tinggi dari harga impor/ekspor (sosial).

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai NPCO sebesar 3.43 (Tabel 9). Tingginya nilai NPCO ini karena harga bawang merah selama tahun 2013 mengalami kenaikan yang tinggi (Kemendag 2013), yaitu rata-rata harga bawang merah dalam satu tahun mencapai Rp. 34.317,- per kg.

Selain nilai NPCO, dari analisis PAM dapat dihitung pula nilai *Nominal Protection Coefficient on Input* (NPCI), yaitu rasio antara biaya *input* tradabel yang dihitung berdasarkan harga privat dengan *input* tradabel yang dihitung berdasarkan harga sosial/impor, atau sering disebut *transfer input*. Nilai NPCI menunjukkan adanya dampak dari kebijakan yang menyebabkan perbedaan input produksi. Apabila NPCI bernilai  $> 1$  maka ada kebijakan yang menyebabkan harga *input* domestik lebih besar dari input internasional, demikian sebaliknya. Hasil analisis diperoleh nilai NPCI 1,01, atau dapat diartikan tidak ada distorsi terhadap kebijakan harga *input*. Petani membayar harga input sama dengan harga internasional. Hal tersebut dapat terjadi karena beberapa subsidi *input* produksi sudah dikurangi seperti pupuk dan pestisida (Mantau *et al.*, 2008).

Analisis selanjutnya yaitu *Private Cost Ratio* (PCR) atau  $PCR=C/(A-B)$ , mencerminkan kemampuan sistem usahatani dalam membayar faktor domestik (tenaga kerja, modal dan lahan) yang tetap kompetitif setelah mendapatkan keuntungan normal. Jika nilai  $PCR < 1$  berarti sistem komoditas mampu membiayai faktor domestiknya pada harga privat, atau memiliki efisiensi secara finansial atau memiliki keunggulan kompetitif dibandingkan menanam komoditas lain. Hasil perhitungan pada Tabel 9 menunjukkan nilai PCR 0,11, dapat dikatakan bahwa usahatani bawang merah pada tahun 2013 saat penelitian ini dilakukan sudah kompetitif. Untuk meningkatkan nilai tambah output sebesar satu satuan pada harga privat maka usahatani bawang merah di wilayah Nganjuk hanya memerlukan tambahan biaya faktor domestik seperti tenaga kerja, modal dan lahan sebesar 0,11 satuan (Mantau *et al.* 2008).

Tabel 9. Nilai NPCO, NPCI, PCR dan DRCR

No	Uraian	Nilai	Keterangan
1	Net Profit Coefficient on Output (NPCO)	3.43	A/E
2	Net Profit Coefficient on Input (NPCI)	1.01	B/F
3	Private Cost Ratio (PCR)	0.11	C/(A-B)
4	Domestic Resource Cost Ratio (DRC)	1.12	G/(E-F)

Sumber: Hasil pengolahan data primer

Analisis lain yang sangat penting adalah dengan melihat nilai *Domestic Resource Cost Ratio* (DRCR). Nilai DRCR pada penelitian ini sebesar 1,12, menunjukkan bahwa usahatani bawang merah pada penelitian ini tidak memiliki keunggulan komparatif. Nilai tersebut dapat diartikan bahwa untuk memproduksi bawang merah di wilayah Nganjuk membutuhkan biaya sumber daya domestik sebesar 12 persen lebih tinggi dibandingkan melakukan impor untuk satuan yang sama. Atau bila diperbandingkan, biaya impor bawang merah sebesar US \$ 1,00, jauh lebih murah dibandingkan dengan memproduksi di dalam negeri karena biayanya sebesar US \$ 1,12. Kondisi inilah yang disebut usahatani tidak memiliki keunggulan komparatif. Atau dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini usahatani bawang merah di wilayah Nganjuk belum mencapai tingkat keunggulan komparatif, sehingga diperkirakan sulit untuk menyaingi produk bawang merah impor. Untuk mengantisipasi hal tersebut dapat dilakukan inovasi penggunaan benih/*true shallot seed* (Triharyanto *et al.*, 2013), sehingga dapat menghemat ongkos produksi walaupun perlu waktu lama untuk panen.

Walaupun pada tahun 2013 harga bawang merah tinggi, namun yang sering menjadi kekhawatiran para petani adalah pada saat musim panen bawang merah datang, harga jatuh terlalu rendah (Dinas Kominfo Jatim, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik harga bawang merah sangat fluktuatif. Oleh karena itu pemerintah perlu mencari solusi melalui pembukaan pasar luar negeri sehingga ekspor dapat dilakukan, terutama pada saat panen raya terjadi, sehingga kekhawatiran harga akan turun dapat diatasi melalui ekspor.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari penelitian ini diketahui penggunaan regresi *stochastic frontier Cobb-Dougllass* telah dapat menjelaskan bahwa semua variabel *input* produksi berpengaruh nyata terhadap produksi. Pengaruh *input* tertinggi adalah dari variabel bibit dengan nilai dugaan parameter  $\beta$  sebesar 0,2822. Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa usahatani bawang merah sudah efisien secara teknis yaitu rata-rata nilai ET sebesar 0,808, namun belum mencapai taraf efisien secara ekonomi karena rata-rata nilai EE hanya 0,509. Selain dua hal tersebut, melalui analisis PAM dapat disimpulkan bahwa usahatani bawang merah memiliki keunggulan kompetitif yaitu ditunjukkan nilai

PCR sebesar 0,11, namun belum memiliki keunggulan komparatif yang ditunjukkan dari nilai DRCR sebesar 1,12.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan seperti telah diuraikan, maka petani dapat mengurangi penggunaan *input* produksi tertentu sehingga efisiensi alokatif dapat ditingkatkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan melalui perubahan penggunaan umbi bibit ke benih *true shallot seed*. Harapannya biaya bibit dapat dikurangi sehingga keuntungan semakin tinggi.

Cakupan penelitian ini masih terbatas pada penanaman musim kemarau dan hanya dilakukan di satu kabupaten sentra bawang merah. Untuk masa mendatang perlu dilakukan penelitian untuk penanaman musim kemarau dan musim hujan dan dilakukan penelitian berulang selama beberapa tahun pada sentra produksi bawang merah lainnya.

Selain itu model regresi yang dibangun pada penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi program pemerintah pada usahatani bawang merah yang melibatkan petani, karena dapat diukur tingkat efisiensi petani. Aplikasi yang paling mudah dan murah adalah dengan memberikan formulir isian penggunaan input produksi dan penggunaan faktor produksi lainnya kepada sebagian petani yang menjadi target binaan pemerintah. Hasil isian formulir dapat dianalisis untuk mendapatkan perkembangan tingkat efisiensi petani bawang merah secara berkesinambungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013a. Berita Resmi Statistik No. 14/02/Th. XVI, 5 Februari 2013. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013b. Berita Resmi Statistik No. 53/08/Th. XI, 1 Agustus 2013. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. Jawa Timur.
- [BPS dan Pusdatin] Badan Pusat Statistik, Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2006. Database Rumah Tangga Pertanian (Petani, Pekebun dan Peternak). Kerjasama Departemen Pertanian dan Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Charoenrat, T and C. Harvie. 2013. Technical Efficiency of Thai Manufacture MSEs: A Stochastic Frontier Analysis. *Australasian Accounting Business and Finance Journal*, 7(1): 99-121.

- Coelli, T.J. 1996. A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation. Centre for Efficiency and Productivity Analysis. University of ne England, Armidale.
- [Dinas Kominfo Jatim] Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur. 2013. Harga Cabe Rawit dan Bawang Merah Tinggi. <http://kominfo.jatimprov.go.id/watch/35979> [Diakses tanggal 3 Mei 2014].
- [Distannak Donggala] Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Donggala. 2006. Buletin Agribisnis SPIA 'Pasiani'. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah.
- Farrel, M.J. 1957. The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3): 253-281.
- Hasan, M. Kamrul and M.F Islam. 2010. Technical inefficiency of wheat Production in Some Selected Areas of Bangladesh. *Bangladesh Journal Agril. Res.* 35(1): 101-112.
- [Kemendag] Kementerian Perdagangan. 2013. Tinjauan Pasar Bawang Merah. Edisi: Bawang Merah/Des/2013. Kementerian Perdagangan. Jakarta.
- Kurniawan, A.Y. 2008. Analisis Efisiensi Ekonomi dan Daya Saing Usaha Tani Jagung Pada Lahan Kering di Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusnadi, N., T. Netti, H.S. Sri dan P. Adreng. 2011. Analisis Efisiensi Usahatani Padi di Beberapa Sentra Produksi Padi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, 29(1): 25-48.
- Latruffe, L. 2010. Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-food Sectors. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers No. 30. OECD Publishing. <http://www.oecd.org/ielib/1/5km91nkdt6d6.pdf> [Diakses tanggal 11 April 2013].
- Mantau, Z., Bahtiar dan Aryanto. 2008. Analisis Daya Saing Usaha Tani Jagung di Kabupaten Bolaang Mongondow Propinsi Sulawesi Utara. Seminar Regional Inovasi Teknologi Pertanian. Badan Pengkajian Teknologi Pertanian, Sulawesi Utara. Hlm. 227-242.
- Monke, E.A and S.R. Pearson. 1989. The Policy Analysis Matrix For Agricultural Development. [www.stanford.edu/group/FRI/indonesia/documents/pambook/pambook.pdf](http://www.stanford.edu/group/FRI/indonesia/documents/pambook/pambook.pdf) [Diakses tanggal 7 Mei 2014].
- Msuya, E.E., S. Hisano S and T. Naru. 2008. Explaining Productivity Variation Among Smallholders Maize Farmers in Tanzania. MPRA Paper No. 14626, posted 17 April 2009. Online at <http://mpa.ub.uni-munchen.de/14626/>. [Diakses tanggal 5 April 2014]
- Nahraeni, W. 2012. Efisiensi dan Nilai Keberlanjutan Usaha Tani Sayuran Dataran Tinggi di Provinsi Jawa Barat. Diserasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ogundari, K and SO Ojo. 2006. An Examination of Technical, Economic and Allocative Efficiency of Small Farmers: The Case Study of Cassava Farmers in Osun State of Nigeria. *Journal of Central European Agriculture* 7(3): 423-432.
- Ojo, MA., Mohammed US, Ojo AO, and Olaleye RS. 2009. Return to Scale and Determinants of Farm Level Technical Inefficiency among Small Scale Yam Based Farmers in Niger State, Nigeria: Implication for Food Security. *International Journal of Agricultural Economics and Rural Development* 2(1): 43-51.
- Opara, L.U. 2003. *Onions*, Post-Harvest Operation. Massey University, Palmerston North, New Zealand. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/inpho/docs/Post\\_Harvest\\_Compedium\\_-\\_Onion.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compedium_-_Onion.pdf) [Diakses tanggal 3 Januari 2013].
- Orewa, S.I. and O.B Izekor. 2012. Technical Efficiency Analysis of Yam Production in Edo State: A Stochastic Frontier Approach. *International Journal of Development and Sustainability* 1(2): 516-526.
- Pearson, S, G. Carl, and Sjaiful B. 2005. Applications of The Policy Analysis Matrix in Indonesia Agriculture. 395p.
- [Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2012. Outlook Komoditas Hortikultura. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta. 197 hlm.
- Revikasari, A. 2010. Peranan Penyuluh Pertanian Dalam Pengembangan Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN) di Desa Tempuran Kecamatan Maron Kabupaten Ngawi [Skripsi]. Fakultas Pertanian, univseritas Sebelas Maret, Surakarta. Jawa Tengah.
- Salvatore. 1997. *Ekonomi Internasional*. Edisi Kelima. Jakarta: Prentice Hall-Erlangga.
- Simatupang, P. 1992. Pertumbuhan Ekonomi dan Nilai Tukar Barter Sektor Pertanian. *Jurnal Agro Ekonomi* 11(1): 37-50.
- Triharyanto E, Samanhuji, Pujiasmanto B, dan Purnomo D. 2013. Kajian Pembibitan dan Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Nekakui Biji Botani (*True Shallot Seed*). <http://lppm.uns.ac.id/kinerja/files/pemakalah/lppm-pemakalah-2012-1308201395456.pdf> [Diakses tanggal 27 Maret 2013].

Utami, A.D. 2009. Resiko Produksi dan Perilaku Penawaran Bawang Merah di Kabupaten Brebes. Skripsi. Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB. Bogor.

Wadud, M. D. A. 1999. Farm efficiency in Bangladesh. Thesis. Departemen of Agricultural Economics and Food Marketing. New Castle University.

deskPDF Studio Trial