

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI TEBU LAHAN SAWAH DAN LAHAN
KERING DENGAN PENDEKATAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)**

***TECHNICAL EFFICIENCY ANALYSIS OF SUGARCANE FARMING ON WET AND
DRY LAND USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) APPROACH***

Fahriyah*, Nuhfil Hanani, Djoko Koestiono, Syafrial

Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya

*Penulis korespondensi: fahriyah.fp@ub.ac.id

ABSTRACT

The objectives of this study are to analyze pure technical efficiency of sugarcane farming on both wet land and dry land and also to analyze their scale efficiency. The study was conducted in Kediri and Jember districts as sugarcane production centers in East Java Province using a survey of 201 sugarcane farmers for the 2015/2016 planting season. Data Envelopment Analysis (DEA) was used to measure technical efficiency of sugarcane farming. The result shows that average of technical efficiency level of sugarcane farming in wet land is 0,8311 while for dry land is 0,7991. Score of this technical efficiency shows that both in wet land and dry land of sugarcane plantation have possibility to increase efficiency by 17% and 20% respectively. The decomposition of the total technical efficiency (TE CRS) score into pure technical efficiency score (TE VRS) and scale efficiency score show that the sugarcane farming in research location had greater scale inefficiency than pure technical inefficiency. 99% of sugarcane farmers on wet land are operating on the IRS scale whereas sugarcane farmers on dry land who operate on the IRS scale are 88%. Sugarcane farmers of wet land who operate at their optimum scale (CRS), less (8% of total respondents) than dry land farmers (10% of total respondents). This study implies that government should pay more attention to improve scale efficiency of sugarcane farming to increase their technical efficiency.

Keyword: Sugarcane, Technical Efficiency, DEA, Wet Land, Dry Land

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi dan menganalisis efisiensi teknis dan efisiensi skala usahatani tebu di lahan sawah dan lahan kering. Penelitian dilakukan di Kabupaten Kediri dan Jember sebagai sentra produksi tebu di Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan survey pada 201 petani tebu untuk musim tanam 2015/2016. Pengukuran efisiensi teknis menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA). Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata tingkat efisiensi teknis usahatani tebu di lahan sawah 0.8311 sedangkan untuk lahan kering mencapai 0.7991. Nilai efisiensi teknis ini menunjukkan baik di lahan sawah maupun di lahan kering masih memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi masing-masing sebesar 17% dan 20%. Dekomposisi nilai total efisiensi teknis (TE CRS) menjadi efisiensi teknis murni (TE VRS) dan efisiensi skala menghasilkan bahwa usahatani tebu di lokasi penelitian memiliki inefisiensi skala lebih besar dibandingkan inefisiensi teknis murni. 99% petani tebu lahan sawah beroperasi pada skala IRS sedangkan petani tebu lahan

kering 88% yang beroperasi pada skala IRS. Petani yang beroperasi pada skala optimal (CRS), untuk lahan sawah lebih kecil (8% dari total responden) dibandingkan lahan kering (10% dari total responden). Upaya peningkatan efisiensi teknis usahatani tebu perlu diarahkan untuk meningkatkan efisiensi skalanya.

Kata Kunci: Tebu, Efisiensi Teknis, DEA, Sawah, Tegal

PENDAHULUAN

Jawa Timur merupakan sentra produksi tebu terbesar di Indonesia sejak lama. Tahun 2015, kontribusi Jawa Timur terhadap produksi tebu nasional mencapai 49.95%, sentra produksi kedua berada di Provinsi Lampung dengan kontribusi 28.74%. Meski kedua provinsi ini merupakan kontributor utama dalam produksi tebu Indonesia namun pengusaha tebu di kedua wilayah ini berbeda. Pengusahaan tebu di Jawa Timur lebih banyak dilakukan oleh perkebunan rakyat sedangkan di Lampung lebih banyak diusahakan oleh perkebunan swasta. Sebagai gambaran, Tahun 2015, luas areal perkebunan rakyat mencapai 88.47% dari luas areal total perkebunan tebu di Jawa Timur sedangkan perkebunan swasta hanya 0.18%. Di Lampung, pada tahun yang sama, dari 121 321 ha areal tanam tebu, 79.85% merupakan areal perkebunan swasta sedangkan areal perkebunan tebu rakyat hanya 9.80% atau setara dengan 11 888 ha. Perbedaan pengusahaan tebu di kedua provinsi ini menyebabkan perbedaan produktivitas haur yang dihasilkan, dimana produktivitas tebu di Lampung sedikit lebih tinggi bila dibandingkan dengan produktivitas Jawa Timur.

Rata-rata perkembangan produksi tebu Jawa Timur dari tahun 2012-2015 hanya mencapai 1,89% per tahun. Pertumbuhan produksi yang cenderung stagnan dikarenakan luas areal dan produktivitas tebu juga mengalami stagnasi bahkan tahun 2013-2014 mengalami perlambatan. Pengembangan tebu di Jawa Timur sudah mengalami pergeseran dari lahan sawah ke lahan kering karena persaingan dengan tanaman lain utamanya pangan, yaitu padi, jagung dan kedelai. Tinaprilla, 2011 menyebutkan bahwa dari luas areal pengusahaan tebu di Jawa, 60% merupakan lahan tegalan sedangkan di lahan sawah mencapai 40%. Pergeseran lahan tanam menyebabkan perubahan proses produksi tebu sehingga petani harus merealokasi penggunaan input-input usahatannya. Selain permasalahan pergeseran lahan, penggunaan tebu keprasan yang jumlahnya telah melebihi rekomendasi (lebih dari 3 kali) juga masih sering dijumpai pada usahatani tebu di Jawa Timur sehingga menjadi kendala dalam peningkatan produktivitas tebu.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana kinerja usahatani tebu di lahan sawah dan lahan kering dengan melihat tingkat efisiensi teknis dan skala usahatani tebu. Penggunaan metode non parametric Data Envelopment Analysis (DEA) akan menghasilkan efisiensi relatif dari petani tebu di Provinsi Jawa Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey kepada 201 orang petani tebu responden. Metode penentuan responden dengan metode *multi stage random sampling*.

Kabupaten Kediri dan Kabupaten Jember terpilih sebagai kabupaten sampel dengan pertimbangan bahwa kedua Kabupaten tersebut merupakan daerah sentra produksi tebu Jawa Timur. Data yang dikumpulkan adalah data usahatani tebu pada musim tanam 2015/2016.

Analisis terhadap kinerja usahatani tebu dilakukan dengan melihat tingkat efisiensi teknis total setiap petani responden, baik di lahan sawah maupun di lahan kering. Pengukuran efisiensi teknis menggunakan metode non parametrik, yaitu Data Envelopment Analysis (DEA), dengan menggunakan model BCC (Barnes, Charnes and Cooper) yang berorientasi input.

Pengukuran efisiensi teknis untuk petani tebu ke-*i*, menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 & \text{Maximize } \theta \lambda \theta \\
 & \text{Subject to:} \\
 & -\theta y_i + Y \lambda \geq 0 \\
 & X_i - X \lambda \geq 0 \\
 & N1' \lambda = 1 \\
 & \lambda \geq 0 \dots\dots\dots (1)
 \end{aligned}$$

Dimana θ adalah skor efisiensi teknis (TE), Y_i adalah jumlah produksi tebu dari petani ke *i*, x_i adalah vektor $N \times 1$ dari jumlah input produksi untuk petani ke *i*, Y adalah vektor $1 \times M$ untuk produksi, N adalah matrik $N \times M$ dari jumlah input produksi yang digunakan, λ adalah vektor $M \times 1$ dari pembobot dan θ adalah skalar. Efisiensi teknis dengan model BCC akan menghasilkan efisiensi skala dengan mendekomposisi efisiensi teknis total CRS (Constant Return to Scale) menjadi efisiensi teknis VRS variable return to scale (VRS) dan efisiensi skala usaha. Sedangkan efisiensi usaha (SE) dihitung dari:

$$SE_i = \theta_i \text{CRS} / \theta_i \text{VRS} \dots\dots\dots (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Usahatani tebu di lokasi penelitian menunjukkan bahwa petani tebu di lahan sawah memiliki tingkat efisiensi rata-rata relatif lebih tinggi dibandingkan petani tebu di lahan kering. Rata-rata tingkat efisiensi teknis total (TE CRS) lahan sawah 0.8311 lebih besar dibandingkan dengan rata-rata tingkat efisiensi teknis total lahan kering 0.7991. Rata-rata tingkat efisiensi teknis murninya juga menunjukkan pola yang sama, yakni lahan sawah menunjukkan TE VRS lebih tinggi dibandingkan TE VRS lahan kering, yakni sebesar 0.9442 untuk lahan sawah sedangkan di lahan kering 0.9379. Kondisi ini menunjukkan bahwa input-input produksi tebu di lahan sawah masih bisa dihemat hingga 5.58% sedangkan di lahan kering, penghematannya sebesar 6.21%. Distribusi efisiensi teknis berdasarkan lahan sawah dan lahan kering secara lengkap disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Distribusi Efisiensi Teknis Total, Pure Technical Efficiency dan Scale Efficiency Usahatani Tebu Lahan Sawah

TE CRS			TE VRS			Scale Efficiency		
Nilai	Jumlah Petani	%	Nilai	Jumlah Petani	%	Nilai	Jumlah Petani	%
1	7	8.05	1	41	47.13	1	7	8.05
>0.85	32	36.78	>0.93	16	18.39	>0.87	43	49.43
0.71 - 0.85	36	41.38	0.86 - 0.93	18	20.69	0.73 - 0.87	30	34.48
0.56 - 0.71	8	9.20	0.78 - 0.85	7	8.05	0.60 - 0.73	4	4.60
0.42 - 0.56	4	4.60	0.71 - 0.78	5	5.75	0.47 - 0.60	3	3.45
Mean	0.831103		Mean	0.944195		Mean	0.879828	
Std. Dev	0.122907		Std. Dev	0.073467		Std. Dev	0.110719	

Sumber: Data Primer, 2017 (Diolah)

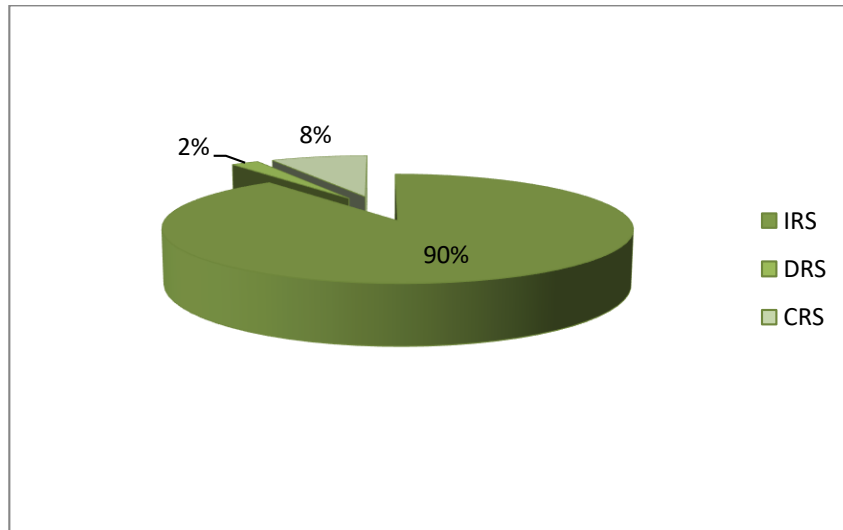
Proporsi petani tebu responden di lahan sawah yang telah mencapai fully efficient sebesar 47.13% dari total responden sedangkan petani tebu lahan kering sebesar 50.08%. Tingkat efisiensi teknis terendah yang dicapai petani tebu lahan sawah besar 0.711 sedangkan di lahan kering sebesar 0.704.

Efisiensi skala petani tebu lahan sawah secara lengkap disajikan pada Gambar 1. 92% petani tebu beroperasi pada skala yang tidak optimal. Mayoritas petani yang tidak optimal, beroperasi pada skala IRS dan hanya 2% yang beroperasi pada skala DRS. Petani tebu lahan sawah yang telah beroperasi pada skala optimal hanya 7 orang dari 87 responden atau sekitar 8%.

Tabel 2. Distribusi Efisiensi Total, Pure Technical Efficiency dan Scale Efficiency Usahatani Tebu Lahan Kering

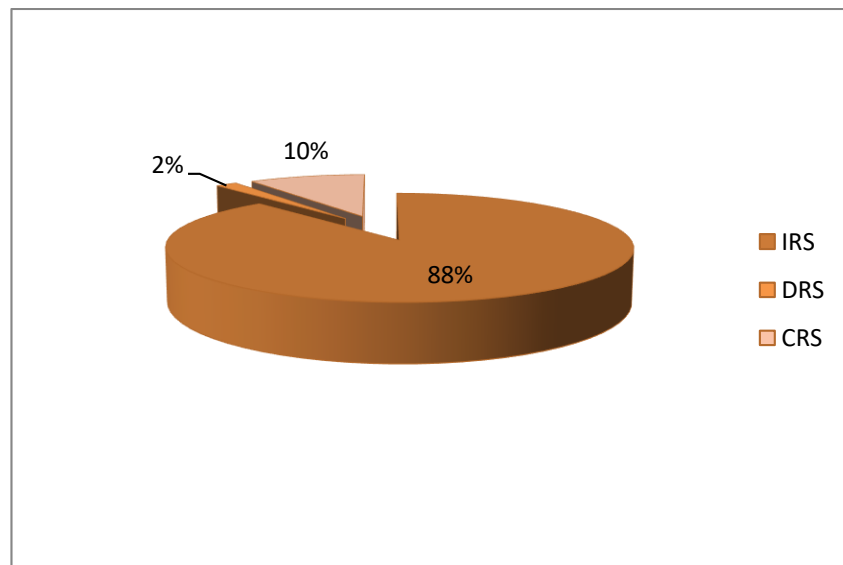
CRS TE			VRS TE			Scale Efficiency		
Nilai	Jumlah Petani	%	Nilai	Jumlah Petani	%	Nilai	Jumlah Petani	%
1	11	9.65	1	58	50.88	1	11	9.65
>0.85	19	16.67	>0.93	12	10.53	>0.86	43	37.72
0.71-0.85	64	56.14	0.86-0.93	27	23.68	0.72-0.86	46	40.35
0.56-0.76	17	14.91	0.78-0.86	10	8.77	0.58-0.72	12	10.53
0.41-0.56	3	2.63	0.71-0.78	7	6.14	0.44-0.58	2	1.75
Mean	0.799088		Mean	0.937947		Mean	0.853289	
Std. Dev	0.119123		Std. Dev	0.079450		Std. Dev	0.112033	

Sumber: Data Primer, 2017 (Diolah)



Gambar 1. Efisiensi Skala Petani Tebu Lahan Sawah

Efisiensi skala petani tebu lahan kering secara lengkap disajikan pada Gambar 2. 90% petani tebu beroperasi pada skala yang tidak optimal. Mayoritas petani beroperasi pada skala IRS dan hanya 2% yang beroperasi pada skala DRS. Petani tebu lahan kering yang telah beroperasi pada skala optimal hanya 11 orang dari 114 responden atau sekitar 10%.



Gambar 2. Efisiensi Skala Petani Tebu Lahan Kering

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Analisis terhadap efisiensi usahatani tebu di lahan sawah dan lahan kering dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) dilihat dari efisiensi teknisnya usahatani tebu, baik lahan

sawah maupun lahan kering di Kabupaten Kediri dan Kabupaten Jember menunjukkan bahwa masih terjadi inefisiensi secara teknis, meskipun tingkat inefisiensinya relatif rendah (< 0.2). Kinerja petani tebu lahan sawah relatif lebih baik dibandingkan dengan petani tebu lahan kering. (2) jika dilihat dari skala usahanya, petani tebu belum beroperasi pada skala optimalnya, 90% petani tebu lahan sawah dan 88% petani tebu lahan kering beroperasi pada skala IRS (*Increasing Return to Scale*).

Saran

1. Hasil analisis efisiensi teknis menunjukkan bahwa masih terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi teknis usahatani tebu baik di lahan sawah maupun di lahan kering dengan mengurangi penggunaan input-input yang berlebihan utamanya adalah benih, pupuk, herbisida dan tenaga kerja.
2. Upaya untuk memperbaiki efisiensi teknis juga perlu dilakukan melalui peningkatan skala usaha sehingga pengeluaran input-inputnya menjadi lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, G, Shah, S.M.A. Syed, Jan, D, Abbasullah, Fayaz, M., Ullah, I and M.Z. Khan. 2013. Technical Efficiency of Sugarcane Production in District Dera Ismail Khan. *Sarhad J. Agric.* 29(4): 586-590.
- Asmara, R., N. Hanani, Syafril and M.M. Mustadjab. 2016. Technical Efficiency on Indonesian Maize Production: Frontier Stochastic Analysis (SFA) And Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 10(58): 24–29.
- Asmara, R.. 2017. Efisiensi Produksi: Pendekatan Stokastik Frontier dan Data Envelopment Analysis (DEA). Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Banker, R.D., A. Charnes, and W.W. Cooper. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. 30(9):1078-1092.
- Charnes, A., W.W. Cooper and E, Rhodes. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*. 2: 429-444.
- Dlamini, S., Rugambisa, J.I., Masuku, M. B. and A. Belete. 2010. Technical efficiency of the small scale sugarcane farmers in Swaziland: A Case Study of Vuvulane and Big Bend Farmers. *African Journal of Agricultural Research*. 5(9): 935-940.
- Mbowa, S., Nieuwoudt, and P.M. Despins. 1996. Size Efficiency of Sugarcane Farms in KwaZuluNatali SAJEMS NS. 2(1): 54-76.
- Munir, M.A., Hussain, M., Imran, M.A., Zia, S., Anwar, H and M. Ayub. 2015. Analysis of Profit Efficiency in Sugarcane Production in District Sargodha, Punjab, Pakistan. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 3(9): 649-658.
- Nazir, A., Jariko, GA, M.A Junejo. 2013. Factors Affecting Sugarcane Production in Pakistan. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 7 (1): 128-140.

- Ramanathan, R. 2003. An Introduction to Data Envelopment Analysis: A Tool Performance Measurement. Sage Publications India Pvt. Ltd., New Delhi.
- Supaporn, P. 2015. Determinants of Technical Efficiency of Sugarcane Production among Small Holder Farmers in Lao PDR. *American Journal of Applied Sciences*, 12 (9): 644-649
- Thabethe, L. Mungatana, E. and M Labuschagne. 2014. Estimation of Technical, Economic and Allocative Efficiencies in Sugarcane Production in South Africa: A Case of Mpumalanga Growers. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5(16): 86-96.
- Tinaprilla, N. 2011. Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Tebu di Jawa Timur. Prosiding Seminar Penelitian Unggulan Departemen Agribisnis. Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor. Bogor.