

**EFISIENSI TEKNIS PRODUKSI USAHATANI TEBU *PLANT CANE* DAN TEBU
*RATOON CANE***
(Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara X)
TECHNICAL EFFICIENCY OF PLANT CANE AND RATOON CANE PRODUCTION
(Case Study of PT. Perkebunan Nusantara X)

Intan Kartika Setyawati & Rudi Wibowo
Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember
email: intan.faperta@unej.ac.id

ABSTRACT

The decline in national sugar cane production from 2015 amounted to 2.4 million tons and in 2016 amounted to 2.2 million tons. One of the reason for the decline in sugar cane production is the proportion of Ratoon Cane (RC) which is relatively high compared to Plant Cane (PC). The objective of the study is to analyze the technical efficiency of farming between plant cane (PC) and ratoon cane (RC). The method used in sampling farmer households is purposive by considering there is no sampling frame available in the study area. Data analysis method using the stochastic frontier production function model. The results showed that the plant cane farming (PC) was more technically efficient than ratoon cane (RC) with an average value of PC sugarcane technical efficiency of 93 percent and an average sugarcane technical efficiency of RS by 89 percent.

Keywords: *technical efficiency, frontier, plant cane, ratoon cane*

ABSTRAK

Penurunan produksi tebu nasional dari tahun 2015 sebesar 2,4 juta ton dan tahun 2016 sebesar 2,2 juta ton. Salah satu penyebab turunnya produksi tebu yaitu proporsi Ratoon Cane (tebu keprasan) yang relatif tinggi dibanding tanaman Plant Cane (tebu pertama). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi teknis usahatani antara tebu plant cane (tebu pertama) dan ratoon cane (tebu keprasan). Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel rumah tangga petani yaitu secara purposive dengan pertimbangan tidak tersedia sampling frame di daerah penelitian. Metode analisis data dengan menggunakan model fungsi produksi stochastic frontier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usahatani tebu pertama (PC) lebih efisien secara teknis daripada tebu keprasan (RC) dengan nilai rata-rata efisiensi teknis tebu PC sebesar 93 persen dan rata-rata efisiensi teknis tebu RS sebesar 89 persen.

Kata kunci: efisiensi teknis, frontier, tebu pertama, tebu kepras

PENDAHULUAN

Posisi gula sebagai bahan pangan menjadikan komoditas ini memiliki peran yang sangat penting terutama dalam menjaga ketersediaannya di pasar. Secara nasional taksasi kasar produksi gula dalam negeri tahun 2016 sebesar 2,2 juta ton, sedangkan kebutuhan gula nasional baik untuk konsumsi masyarakat maupun kebutuhan industri mencapai 5,7 juta ton. Hal ini terdapat ketimpangan antara produksi dengan konsumsi gula nasional, sehingga program swasembada gula dikeluarkan oleh Pemerintah. Upaya pencapaian swasembada gula nasional tidak lepas dari peran tebu, sebab tebu masih menjadi bahan baku utama produksi gula kristal putih di Indonesia. Seperti yang diketahui bahwa untuk memproduksi gula krisal putih dapat pula menggunakan bahan baku umbi bit, akan tetapi di Indonesia sebagian besar menggunakan tebu.

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman perkebunan semusim yang tergolong dalam tanaman rumput-rumputan. Tanaman tebu dapat dikatakan sebagai tanaman yang unik karena

terdapat kandungan zat gula pada batangnya. Karena termasuk tanaman semusim maka tanaman tebu dapat dipanen setelah 10 atau 12 bulan.

Produksi tebu nasional pada tahun 2015 sebesar 2,4 juta ton dan tahun 2016 sebesar 2,2 juta ton, yang mana penyumbang produksi tebu terbesar berada pada Provinsi Jawa Timur dengan jumlah 1,2 juta ton pada tahun 2015 dan 1,05 juta ton pada tahun 2016 (Kementerian Pertanian RI, 2016). Penurunan jumlah produksi tebu tersebut dapat disebabkan oleh kompleksnya agribisnis tebu yang terdiri dari subsistem *on farm* dan *off farm* dimana kedua subsistem ini saling berkaitan dan berkesinambungan sehingga membutuhkan integrasi yang kuat diantara keduanya. Menurut (R. Wibowo, 2007), dua kondisi penting yang dihadapi Jawa Timur dalam bidang *on farm* yaitu pertama, pergeseran budidaya tebu di lahan tegalan sebagai akibat persaingan yang ketat dengan komoditas padi dan alih fungsi lahan sawah menjadi lahan non pertanian seperti pemukiman dan industri. Kedua, proporsi *Ratoon Cane* (tebu keprasan) yang relatif tinggi dibanding tanaman *Plant Cane* (tebu pertama).

Penurunan jumlah produksi tebu ini seharusnya dapat ditanggulangi sebab pemerintah mengeluarkan program swasembada gula pada tahun 2019. Program agresif ini dicanangkan karena mengingat Jawa Timur masih memiliki potensi yang besar untuk dapat meningkatkan jumlah produksinya tergantung dari kemampuan untuk menyiapkan dan mengelolamanajemen dengan baik dan benar. Menurut (R. & S. Wibowo, 2005), terdapat langkah-langkah prinsip yang harus dilakukan, yaitu (a) meningkatkan produktivitas dan efisiensi, dan (b) memanfaatkan setiap bagian tebu untuk menghasilkan beragam produk yang bernilai tinggi. Penelitian mengenai analisis efisiensi usahatani tebu tanam awal dan tebu keprasan di Malang telah dilakukan akan tetapi terdapat perbedaan dalam pemilihan input produksi yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani tebu. Input produksi usahatani tebu di Malang yaitu bibit, penggunaan pupuk ZA, penggunaan pupuk Ph, penggunaan pupuk petrogenik, penggunaan bibit sulaman, dan tenaga kerja. Sedangkan input produksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu luas lahan, bibit tebu, pupuk ZA, pupuk phonska, pestisida, dan tenaga kerja. Oleh sebab itu kajian mengenai Komparasi Produktivitas dan Efisiensi Usahatani *Plant Cane* dengan *Ratoon Cane* ini menjadi penting untuk dilakukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui analisis efisiensi teknis produksi usahatani tebu plant cane dengan ratoon cane.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada wilayah kerja PT. Perkebunan Nusantara X. Lokasi penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan PT. Perkebunan Nusantara X merupakan salah satu BUMN yang memproduksi gula serta memiliki produktivitas tebu yang terbesar di Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan di wilayah Kediri karena di lokasi tersebut terdapat 3 pabrik gula yang memiliki kapasitas sedang dan besar. Ketiga pabrik gula tersebut yaitu Pabrik Gula Pesantren Baru, Pabrik Gula Modjopanggung, dan Pabrik Gula Mritjan.

Penggunaan data pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data yang diambil meliputi luas tanam, jumlah penggunaan input luas lahan, (bibit, pupuk kimia, pestisida, tenaga kerja dan input lainnya), penerimaan usahatani tebu dan permasalahan yang dihadapi oleh petani tebu *plant cane* dan *ratoon cane*. Penggunaan data sekunder berfungsi untuk mendukung kajian ini. Perolehan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Pertanian, Dinas perkebunan Jawa Timur, PT Perkebunan Nusantara X dan instansi lain yang terkait dengan kajian ini.

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel rumah tangga petani yaitu secara *purposive* dengan pertimbangan tidak tersedia sampling frame di daerah penelitian sehingga petani contoh dipilih berdasarkan kriteria rumahtangga petani tebu yang menanam tebu *Plant Cane* (PC) dan *Ratoon Cane* (RC), pekerjaan utama kepala rumah tangga petani contoh berusaha tani tebu dan menanam tebu pada musim tanam yang sama. Pengambilan sampel rumah tangga petani contoh dalam penelitian ini sejumlah 57 orang.

Analisis efisiensi usahatani tebu dilakukan dengan menggunakan model fungsi produksi stochastic frontier. Dalam fungsi produksi, faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi jumlah produksi yang dihasilkan adalah faktor-faktor produksi yang digunakan. Untuk petani tebu yang memproduksi tebu plant cane Faktor-faktor tersebut yang diduga adalah luas lahan, bibit,

penggunaan pupuk, pestisida, jumlah tenaga kerja. Dengan memasukkan sebanyak tujuh variabel bebas ke dalam persamaan frontier maka secara matematis model penduga fungsi produksi *stochastic frontier* usahatani tebu sebagai berikut (Coelli.T.I, Rao, D.S.P. dan Battese, 1998):

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

Sedangkan untuk petani yang memproduksi tebu ratoon cane memiliki perbedaan faktor produksi yang digunakan yaitu pada bibit, karena petani ini tidak menggunakan bibit lagi pada saat keprasan, bibit sudah digunakan pada proses produksi awal. Persamaan matematisnya diperkirakan sebagai berikut:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + (v_i - u_i) \dots \dots \dots (2)$$

dimana :

- Y = produksi tebu (kuintal)
 - X₁ = luas lahan yang ditanami tebu (ha)
 - X₂ = bibit tebu (batang)
 - X₃ = pupuk ZA (kg)
 - X₄ = pupuk phonska (kg)
 - X₅ = pestisida (mililiter)
 - X₆ = tenaga kerja (HOK)
 - β₀ = intersep
 - β_i = parameter yang diestimasi
 - (v_i-u_i) = efek inefisiensi teknis model
- Tanda dan besaran parameter diharapkan :β1, β2, β3, β4, β5> 0.

Analisis efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Coelli.T.I, Rao, D.S.P. dan Battese, 1998):

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

Dimana TE_i adalah efisiensi teknis petani ke-i, exp(-E[[u_i|e_i]) adalah nilai harapan (*mean*) dari u_i dengan syarat e_i. Nilai efisiensi teknis 0 ≤ TE_i ≤ 1. Nilai efisiensi teknis tersebut berhubungan terbalik dengan nilai efek inefisiensi teknis dan hanya digunakan untuk fungsi yang memiliki jumlah output dan input tertentu (*cross section data*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fungsi Produksi

Analisis fungsi produksi dilakukan dengan menggunakan *Stochastic Production Function* (TE *Effect Model*), estimasi fungsi produksi tebu PC dan tebu RC dengan memasukkan faktor inefisiensi. Tabel 1 menunjukkan parameter dugaan fungsi produksi SPF (*Stochastic Production Function*) menunjukkan nilai elastisitas produksi input-input yang digunakan Fungsi Produksi Tebu *Plant Cane* (PC). Hal ini dikarenakan koefisien yang dihasilkan merupakan pangkat fungsi *Cobb Douglass*. Hal ini menunjukkan nilai elastisitas produksi tebu untuk masing-masing input yang digunakan. Pada Tabel 1, jumlah koefisien menunjukkan *kondisi return to scale*, dimana jumlah koefisien produksi adalah sebesar 4,11. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi produksi *Cobb Douglass* dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) ini berada pada kondisi *increasing return to scale*.

Tabel 1. Hasil Estimasi Parameter Fungsi Produksi Tebu *Plant Cane* (PC)

Variabel	Plant Cane (PC)	
	Koefisien	t-Ratio
Konstanta	13,05	13,77
Luas Lahan (X_1)	1,1**	2,62
Bibit (X_2)	-0,05	-0,21
Pupuk ZA (X_3)	1,99***	2,85
Pupuk Ponska (X_4)	0,95	1,42
Pestisida (X_5)	-0,05	-0,37
Tenaga Kerja (X_6)	0,18	0,89
Log-likelihood Function OLS	13,02	
Log-likelihood Function MLE	12,38	
t-tabel ($\alpha = 1\%$) = 2,68 ***		
t-tabel ($\alpha = 5\%$) = 2,01 **		
t-tabel ($\alpha = 10\%$) = 1,68 *		

Sumber: Data primer dioleh (2018)

Tabel 1 menunjukkan bahwa elastisitas produksi variabel lahan berpengaruh nyata pada taraf 5% dan memiliki hubungan yang searah. Nilai koefisien menunjukkan nilai sebesar 1,1 yang memiliki makna bahwa peningkatan faktor produksi yaitu luas lahan sebesar 1% (dimana input lain *ceteris paribus*) akan meningkatkan produksi tebu PC dengan tambahan produksi sebesar 110%. Luas lahan memiliki pengaruh yang nyata seperti pada penelitian (Hidayah, Waas, & Susanto, 2013) yang meneliti efisiensi teknis pada usahatani padi sawah irigasi dengan hasil bahwa luas lahan dan sistem tanam pindah berpengaruh nyata dan positif terhadap tingkat efisiensi teknis usahatani padi sawah. Luas lahan merupakan salah satu faktor yang penting dalam usaha tani tebu terlebih lagi saat ini ketersediaan lahan semakin berkurang dikarenakan alih fungsi lahan baik untuk perumahan maupun industri. Selain itu, harga sewa lahan yang semakin hari semakin meningkat terutama pada lahan sawah. Pentingnya faktor lahan ini sehingga jika terjadi peningkatan luas lahan pada usaha tani tebu maka dapat meningkatkan produksi tebu secara signifikan.

Variabel input pupuk ZA signifikan pada taraf 1% dengan nilai koefisien 1,99 sehingga apabila jumlah pupuk ZA ditingkatkan (input lain dalam keadaan *ceteris paribus*) maka akan terdapat penambahan output sejumlah 199%. Kegagalan mensuplai cukup N pada fase pertumbuhan kritis mengakibatkan tanaman kerdil, pemasakan premature, dan hasil biomasa serta hasil gula menurun (Newman, 2011). Hasil penelitian yang menunjukkan terdapatnya pengaruh yang signifikan input pupuk ZA terhadap produksi tebu PC sesuai dengan kajian yang dilakukan oleh (Rizkiyah, Koestiono, Setiawan, & Hanani, 2018) tentang efisiensi teknis tebu tanam awal dengan tebu keprasan di daerah Malang. Penggunaan pupuk ZA berpengaruh positif terhadap produksi tebu PC sebab petani di daerah penelitian menerapkan penggunaan pupuk yang berimbang dan sesuai dengan aturan *Good Agriculatural Practices* untuk penanaman tebu.

Faktor produksi lain yaitu bibit, pupuk phonska, pestisida, dan tenaga kerja tidak berpengaruh secara signifikan pada produksi tebu PC di wilayah kerja PTPN X. Bibit merupakan faktor produksi yang penting pada usahatani tebu akan tetapi pada kajian ini tidak memiliki pengaruh pada produksi tebu PC dikarenakan untuk kuantitas benih memang tidak berpengaruh akan tetapi untuk varietas kemungkinan akan memiliki pengaruh. Sebab petani cenderung mempertimbangkan pemilihan bibit dengan varietas yang memiliki rendemen tinggi, tahan terhadap kondisi cuaca dan lingkungan serta memiliki produksi yang tinggi. Sedangkan untuk input pupuk phonska juga tidak signifikan hal ini disebabkan penggunaan pupuk untuk tebu merupakan pupuk majemuk yaitu penggunaan pupuk secara bersamaan. Sehingga ketika faktor input pupuk phonska saja tidak dicampur dengan pupuk yang lain maka menjadi tidak berpengaruh terhadap produksi tebu PC.

Input pestisida tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi tebu PC dikarenakan menurut pendapat para petani untuk tebu terutama varietas BL yang mayoritas ditanam oleh petani memiliki daya tahan yang kuat terhadap penyakit sehingga tidak banyak membutuhkan pestisida.

Hanya saja gulma yang sering tumbuh sehingga penggunaan obat kimia hanya sedikit dan tidak terlalu berpengaruh terhadap produksi tebu PC. Pestisida yang tidak berpengaruh secara nyata terhadap usahatani tebu terjadi hal yang serupa pada usahatani cabai, seperti penelitian (Hutagalung, Sihombing, & Sebayang, 2013) yang mana input pestisida tidak berpengaruh secara nyata terhadap produktivitas cabai. Tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi yang penting dalam budidaya tebu sebab kegiatan budidaya mulai penanaman, perawatan hingga panen membutuhkan banyak tenaga kerja. Pada daerah penelitian menurut pendapat petani bahwa untuk mencari tenaga kerja sangatlah sulit dikarenakan kemampuan membayar petani dengan upah tenaga kerja yang ditawarkan tidak sesuai. Pada musim giling periode lalu harga gula merosot dan sebagian pembayaran belum diterima sehingga petani memilih untuk mengurangi jumlah tenaga kerja.

Estimasi hasil parameter fungsi produksi tebu *Ratoon Cane* (RC) dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan parameter dugaan fungsi produksi SPF (*Stochastic Production Function*) yang sekaligus menunjukkan nilai elastisitas produksi input-input yang digunakan pada fungsi produksi tebu *Ratoon Cane* (RC). Hal ini dikarenakan koefisien yang dihasilkan merupakan pangkat fungsi Cobb Douglass. Hal ini menunjukkan nilai elastisitas produksi tebu untuk masing-masing input yang digunakan. Pada Tabel 1, jumlah koefisien menunjukkan kondisi *return to scale*, dimana jumlah koefisien produksi adalah sebesar 0,33. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi produksi Cobb Douglass dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) ini berada pada kondisi *decreasing return to scale* dimana peningkatan input produksi akan menurunkan output yang dihasilkan.

Hasil estimasi fungsi produksi tebu RC menunjukkan terdapat tiga input pertanian yang berpengaruh secara nyata terhadap produksi tebu RC yaitu luas lahan, pupuk phonska dan pestisida sedangkan untuk input pupuk ZA dan tenaga kerja tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi tebu RC. Luas lahan dengan tingkat kepercayaan 99% berpengaruh nyata terhadap produksi tebu RC. Koefisien bernilai positif sebesar 1,24 dengan t-hitung 6,07 menunjukkan bahwa luas lahan searah dengan produksi tebu RC dan signifikan. Sehingga jika terdapat peningkatan relatif luas lahan sebesar 1% maka akan menambah produksi relatif tebu RC sebesar 1,24%. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Susilowati & Tinaprilla, 2012) yang meneliti tentang efisiensi usaha tani tebu menunjukkan hasil bahwa lahan merupakan faktor yang paling penting dan responsif dalam mempengaruhi produksi tebu. Begitu juga dengan hasil riset (Manurung, Hendrick Aristar; Asmara, Rosihan; Maarthen, 2018) yang mana variabel lahan juga berpengaruh secara signifikan terhadap efisiensi teknis usaha tani jagung.

Tabel 2. Hasil Estimasi Parameter Fungsi Produksi Tebu *Ratoon Cane* (RC)

Variabel	Ratoon Cane (RC)	
	Koefisien	t-Ratio
Konstanta	13,5	21,95
Luas Lahan (X_1)	1,24***	6,07
Pupuk ZA (X_3)	0,05	0,29
Pupuk Ponska (X_4)	1,85***	3,54
Pestisida (X_5)	-2,8***	-3,14
Tenaga Kerja (X_6)	-0,01	-0,17
Log-likelihood Function OLS	13,58	
Log-likelihood Function MLE	10,37	
T tabel ($\alpha = 1\%$) = 2,68***		
T tabel ($\alpha = 5\%$) = 2,01**		
T tabel ($\alpha = 10\%$) = 1,67*		

Sumber: Data primer dioleh (2018)

Hasil estimasi pada produksi tebu *Ratoon Cane* (RC) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel pupuk ZA tidak berpengaruh secara nyata sedangkan pupuk Phonska berpengaruh secara

nyata terhadap produksi tebu RC sebab kedua pupuk ini merupakan pupuk majemuk yang digunakan secara bersama-sama dalam budidaya tebu. Pupuk ZA tidak berpengaruh secara signifikan sebab penambahan dosis pupuk ZA untuk tanaman tebu keprasan di lahan kering akan berpengaruh kecil bahkan tidak berpengaruh pada penambahan bobot tebu (Naruputro & Purwono, 2009). Sesuai juga dengan penelitian (Fadlillah, Ummi; , Karno; Ekowati, 2016) bahwa pupuk ZA penggunaannya belum efisien pada status tanam tanaman 1, ratoon 1, ratoon 2, dan ratoon 3. Sedangkan penggunaan pupuk phonska diaplikasikan sesuai dengan rekomendasi pabrik gula yaitu 4 ku/ha, koefisien hasil estimasi 1,85 dengan nilai t hitung 3,54, taraf nyata pada 1 %. Sehingga dengan kombinasi penggunaan pupuk sebesar 1% maka akan meningkatkan produksi tebu RC sebesar 1,85%. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwapupuk phonska merupakan salah satu komponen pupuk majemuk dimana penggunaannya bersamaan dengan pupuk ZA.

Hasil variabel pestisida berpengaruh nyata terhadap produksi tebu RC. Meskipun koefisien bernilai negatif sebesar -2,8 dengan t hitung -3,14. Meski bernilai negatif tetapi signifikan pada taraf kepercayaan 99%. Penambahan penggunaan pestisida pada tebu RC (kondisi input lain *ceteris paribus*) sebanyak 1% akan menurunkan produksi tebu RC sebesar 2,8%. tebu di daerah penelitian termasuk tebu yang tahan terhadap penyakit hanya saja gulma yang cukup lebat sehingga pestisida yang digunakan disini yaitu herbisida. Penggunaan herbisida yang berlebih justru akan menurunkan produksi tebu.

Variabel tenaga kerja dengan nilai koefisien -0,01 dan t tabel -0,17 tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi tebu RC. Penggunaan tenaga kerja di wilayah kerja PTPN X masih terdapat kekurangan penggunaan tenaga kerja utamanya pada saat panen dimana terkadang terjadi kelangkaan tenaga kerja sehingga menyebabkan mahalnya upah tenaga kerja. Kelangkaan tenaga kerja biasa terjadi utamanya pada saat musim penghujan dimana petani mengalami kesulitan mencari tenaga tebang karena biasanya tenaga tebang berasal dari luar daerah yang kebanyakan berasal dari daerah gunung atau dataran tinggi. Serta terlambatnya pembayaran yang seharusnya diterima oleh petani membuat petani kesulitan dalam membayar upah tenaga kerja. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan (Permadi, Agung; Wibowo, Rudi; Hapsari, 2015) yang menyebutkan bahwa salah satu factor utama petani dalam memilih varietas yaitu tenaga kerja. Hal ini dapat terjadi karena lokasi penelitian yang tidak sama serta latar belakang kondisi dan wilayah yang berbeda sehingga karakteristik petani tebu juga bervariasi.

Sebaran Efisiensi Teknis Petani Tebu PC dan Tebu RC

Tingkat efisiensi teknis pada penelitian ini dianalisis menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglass Stochastic Frontier* metode estimasi *Maximum Likelihood Estimate* (MLE) dengan software frontier 4.1. Adapun hasil analisis efisiensi teknis petani tebu *Plant Cane* (PC) dan *Ratoon Cane* (RC) dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat efisiensi usahatani tebu PC di wilayah kerja PTPN X berkisar antara 0,10 sampai dengan 0,99. Rata-rata efisiensi teknis hasil analisis termasuk dalam kategori efisien dikarenakan nilai yang dihasilkan lebih dari 0,70 sebagai batasan (Coelli.T.I, Rao, D.S.P. dan Battese, 1998). Petani tebu PC dapat meningkatkan efisiensi teknis pada tingkat teknologi dan input yang ada sebesar 7 persen. Secara rata-rata, 7 persen dari produksi tebu hilang karena inefisiensi.

Begitu pula dengan hasil efisiensi teknis usahatani tebu RC di wilayah kerja PTPN X berkisar antara 0,70 sampai dengan 0,99. Rata-rata hasil analisis efisiensi teknis tebu RC termasuk dalam kategori efisien karena lebih dari batasan sesuai teori yaitu 0,70. Petani tebu RC dapat meningkatkan efisiensi teknis pada tingkat teknologi dan input yang ada sebesar 11 persen. Secara rata-rata, 11 persen dari produksi tebu hilang karena inefisiensi.

Tabel 3. Sebaran Hasil Efisiensi Teknis Petani Tebu *Plant Cane* (PC) dan *Ratoon Cane* (RC)

Sebaran Efisiensi	<i>Plant Cane</i> (PC)		<i>Ratoon Cane</i> (RC)	
	Jumlah (orang)	Persentase (%)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
≤ 0,10	1	1,75	0	
0,11-0,20	0		0	
0,21-0,30	0		0	
0,31-0,40	0		0	
0,51-0,60	0		0	
0,61-0,70	0		1	1,75
0,71-0,80	0		13	22,81
0,81-0,90	17	29,82	14	24,56
≥ 0,91	39	68,42	29	50,88
Jumlah	57	100	57	100
Rata-rata	0,93		0,89	
Maksimum	0,99		0,99	
Minimum	0,10		0,70	

Sumber: data primer diolah (2018)

Apabila dibandingkan rata-rata efisiensi teknis tebu PC dengan tebu RC, nilai rata-rata efisiensi teknis usahatani tebu PC lebih tinggi daripada nilai rata-rata efisiensi teknis usahatani tebu RC. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tani tebu PC lebih efisien jika dibandingkan dengan usahatani tebu RC. Nilai efisiensi teknis tersebut relatif lebih besar dibandingkan dengan nilai efisiensi teknis tebu yang diteliti oleh Rizkiyah dkk (2018) untuk efisiensi teknis tebu PC sebesar 91 persen sedangkan untuk tebu RC yang dikepras 5-10 kali sebesar 35 persen dan tebu RC yang telah dikepras lebih dari 10 kali sebesar 0,33. Hal ini dikarenakan pada tebu PC memiliki produktivitas yang lebih tinggi yaitu berkisar antara 1200 kw sampai dengan 1500 kw per Ha, sedangkan pada tebu RC pada masa kepras I dan II mampu menghasilkan produktivitas sekitar 900 kw -1200 kw per Ha.

Inefisiensi Teknis Usahatani Tebu *Plant Cane* (PC) dan Tebu *Ratoon Cane* (RC)

Penggunaan model efek inefisiensi fungsi produksi *stochastic frontier* menggunakan tujuh variabel yang merupakan determinasi efisiensi teknis usahatani tebu PC dan RC di wilayah kerja PTPN X yaitu umur petani, tingkat pendidikan petani, Jumlah tanggungan, pengalaman usahatani tebu, dummy pekerjaan utama sebagai petani, dummy keikutsertaan dalam kelompok tani, dan dummy modal. Tabel 4 menunjukkan bahwa Faktor-faktor inefisiensi teknis usahatani tebu PC seperti umur petani, tingkat pendidikan petani, Jumlah tanggungan, pengalaman usahatani tebu, dummy pekerjaan utama sebagai petani, dummy keikutsertaan dalam kelompok tani, dan dummy modal semuanya tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi tebu PC. Sedangkan umur petani dan tingkat pendidikan memiliki tanda yang negatif. Umur petani bernilai negative berarti semakin tua umur petani maka inefisiensi teknis usahatani semakin menurun hal ini dikarenakan umur responden yang paling banyak berada di umur yang tidak dikatakan tua yaitu antara 31-50 tahun. Tingkat pendidikan memiliki nilai yang negatif berarti apabila tingkat pendidikan semakin tinggi maka inefisiensi teknis berkurang atau meningkatkan efisiensi teknis. Petani responden memiliki latar belakang yang beragam mulai dari SMA sampai S2 pendidikan formal yang cukup tinggi mengakibatkan petani memiliki dasar pendidikan yang cukup untuk meningkatkan efisiensi usahatani walaupun latar belakang pendidikan tidak tentang pertanian.

Faktor-faktor inefisiensi teknis usahatani tebu RC seperti jumlah tanggungan keluarga dan pengalaman usaha tani memiliki tanda negatif dan berpengaruh secara nyata terhadap inefisiensi usahatani tebu RC, sedangkan variabel umur, tingkat pendidikan, dummy pekerjaan utama sebagai petani, dummy keikutsertaan dalam kelompok tani, dan dummy modal tidak memiliki pengaruh secara nyata terhadap inefisiensi usahatani tebu RC. Umur petani tidak berpengaruh secara nyata hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian (Sholeh, Hanani, & Suhartini, 2013) dengan objek penelitian wortel, umur petani memiliki pengaruh yang nyata.

Tabel 4. Faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani tebu PC dan tebu RC.

Variabel	Plant Cane (PC)		Ratoon Cane (RC)	
	Koefisien	t-Ratio	Koefisien	t-Ratio
Konstanta	0,08	0,09	0,37	0,37
Umur (Z1)	-0,05	-0,27	0,085	0,84
Tingkat Pendidikan (Z2)	-0,007	-0,17	-0,0065	-1,19
Jumlah Tanggungan (Z3)	0,0109	0,07	-0,03*	-1,85
Pengalaman Usahatani (Z4)	0,002	0,13	-0,1**	-2,38
Dummy Pekerjaan Sebagai Petani (D1)	0,0707	0,23	29,91	0,22
Dummy Keeikutsertaan Kelompok Tani (D2)	0,12	0,21	8,64	0,47
Dummy Modal (D3)	0,0971	0,18	8,33	0,11

t-tabel ($\alpha = 1\%$) = 2,68 ***t-tabel ($\alpha = 5\%$) = 2,01 **t-tabel ($\alpha = 10\%$) = 1,68 *

Sumber: data primer diolah (2018)

Variabel jumlah tanggungan keluarga memiliki nilai koefisien sebesar -0,03 dan berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 90 persen pada usahatani tebu RC. Hal ini berarti bahwa semakin banyak jumlah anggota keluarga petani tebu akan menurunkan tingkat inefisiensi teknis tebu RC atau meningkatkan efisiensi teknis usahatani tebu RC di wilayah kerja PTPN X. sesuai dengan penelitian (Zainuddin, 2018) bahwa peningkatan jumlah anggota keluarga akan mengakibatkan meningkatnya jumlah tenaga kerja dalam keluarga sehingga dapat dilibatkan dalam kegiatan usahatani. Banyaknya tenaga kerja dalam keluarga dapat mengatasi kelangkaan tenaga kerja akibat tingginya upah tenaga kerja yang ada saat ini.

Variabel pengalaman usaha tani memiliki pengaruh yang negatif dan signifikan pada taraf kepercayaan 95 persen. Hal ini berarti bahwa semakin lama petani berpengalaman dalam melakukan usahatani tebu akan menurunkan tingkat inefisiensi teknis atau meningkatkan efisiensi teknis. Rata-rata petani tebu di daerah penelitian memiliki pengalaman 20 tahun dalam berusahatani tebu. Hal ini sangat mempengaruhi efisiensi usahatani tebu sebab terdapat kecenderungan bahwa semakin lama pengalaman petani tentang usahatani tebu, maka seorang petani tebu semakin tahu tentang baik dan buruknya usahatani yang dilakukan, dan semakin terampil dalam melakukan usahatani, serta memilih teknologi yang kan digunakan.

KESIMPULAN

Hasil analisis fungsi produksi dilakukan dengan menggunakan *Stochastic Production Function* (TE Effect Model), estimasi fungsi produksi tebu PC dan tebu RC dengan memasukkan faktor inefisiensi didapatkan hasil bahwa faktor yang mempengaruhi produksi usahatani tebu PC yaitu luas lahan (X_1) dan Pupuk ZA (X_3). Sedangkan untuk faktor yang mempengaruhi produksi usahatani tebu RC yaitu luas lahan, pupuk phonska, dan pestisida.

Nilai rata-rata efisiensi teknis tebu PC yaitu 93 persen dan tebu RC yaitu 89 persen, sehingga nilai efisiensi teknis usahatani tebu PC lebih tinggi daripada efisiensi teknis usahatani tebu RC. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tani tebu PC lebih efisien jika dibandingkan dengan usahatani tebu RC.

DAFTAR PUSTAKA

- Coelli, T.I, Rao, D.S.P. dan Battese, G. . (1998). *Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston: Kluwer Academic.
- Fadlillah, Umami; , Karno; Ekowati, T. (2016). EFISIENSI EKONOMI USAHATANI TEBU ECONOMIC EFFICIENCY OF SUGARCANE FARMING IN DAWE DISTRICT , KUDUS REGENCY. *Jurnal Kesejahteraan Sosial*, 3(1), 1–12.
- Hidayah, I., Waas, E. D., & Susanto, A. N. (2013). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi Sawah

- Irigasi di Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 16(2), 122–131.
- Hutagalung, M. M. S., Sihombing, L., & Sebayang, T. (2013). Analisis Efisiensi Teknis Produksi Usahatani Ccabai. *Journal on Social Economic of Agriculture and Agribusiness*, Vol 2, No, 1–10. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/ceress/article/view/7870>
- Kementerian Pertanian RI, D. P. (2016). *T e b u*. Retrieved from <http://ditjenbun.pertanian.go.id/tinymcepuk/gambar/file/statistik/2017/Tebu-2015-2017.pdf>
- Manurung, Hendrick Aristar; Asmara, Rosihan; Maarthen, N. ; (2018). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Jagung di Desa Maindu Kecamatan Montong, Kabupaten Tuban: Menggunakan Pendekatan Stochastik Frootier Analysis. *Jurnal Ekonomi Pertanian (JEPA)*, 2, 293–302.
- Naruputro, A., & Purwono, P. (2009). Pengelolaan tanaman tebu di pabrik gula Kreet Baru PT PG Rajawali I, Malang Jawa Timur dengan aspek khusus mempelajari produktivitas pada tiap kategori tanaman. *Departemen Agronomi Dan Hortikultura*, (2002).
- Newman, M. & S. (2011). *Pentingnya Nitrogen Bagi Tanaman Tebu* (pp. 1–13). pp. 1–13. Malang: Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UB.
- Permadi, Agung; Wibowo, Rudi; Hapsari, T. D. (2015). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Petani Mitra Kredit Pg Djombang Baru Memilih Varietas Tebu Serta Pengaruhnya Terhadap Produksi Tebu. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian (JSEP)*, Vol 8 No 2(2016-07-30). Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JSEP/article/view/3751>
- Rizkiyah, N., Koestiono, D., Setiawan, B., & Hanani, N. (2018). Studi Efisiensi Teknis Usahatani Tebu Tanam Awal dan Tebu Keprasan di Kabupaten Malang. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42 Tahun 2018 “Peran Keanekaragaman Hayati Untuk Mendukung Indonesia Sebagai Lumbung Pangan Dunia,”* 2(1), 117–128.
- Sholeh, S., Hanani, N., & Suhartini. (2013). ANALISIS EFISIENSI TEKNIS DAN ALOKATIF USAHATANI WORTEL (*Daucus carota* L.) DI KECAMATAN BUMIAJI KOTA BATU. *Agrise*, 8(3), 232–243.
- Susilowati, S. H., & Tinaprilla, N. (2012). Analisis efisiensi usaha tani tebu di Jawa Timur. *Jurnal Litri*, 18(4), 162–172.
- Wibowo, R. (2007). *Revitalisasi Komoditas Unggulan Perkebunan Jawa Timur*. Jakarta: PERHEPI.
- Wibowo, R. & S. (2005). *Agribisnis Tebu Membuka Ruang Masa Depan Industri Berbasis Tebu Jawa Timur*. Jakarta: PERHEPI.
- Zainuddin, A. (2018). *Analisis Potensi Produksi Tebu dengan Pendekatan Fungsi Produksi Frontir di PT Perkebunan Nusantara X. Vol. 27 No, 33–42*. Retrieved from <http://www.jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/404/327>