

## EFISIENSI TEKNIS USAHATANI TEBU DENGAN METODE BUD CHIP DI WILAYAH KERJA PTPN X

Ahmad Zainuddin<sup>(1)</sup>, Rudi Wibowo<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember

<sup>(2)</sup> Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember

<sup>(1)</sup>email: [nidduniaz.ahmad@gmail.com](mailto:nidduniaz.ahmad@gmail.com)

<sup>(2)</sup>email: [wibowo.rudi@gmail.com](mailto:wibowo.rudi@gmail.com)

### PENDAHULUAN

Berkaitan dengan program swasembada gula, pemerintah telah memberikan dana investasi yang dipergunakan untuk mengembangkan industri per gula nasional baik dari segi on-farm atau budidaya maupun dari segi off-farm atau industri pengolahan atau pabrik gula. Sasaran pengembangan industri gula nasional yang pertama pada tingkat budidaya atau on-farm yaitu sasaran peningkatan produksi dan produktivitas bahan baku tebu. Langkah-langkah yang dilakukan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas bahan baku tebu yaitu dengan meningkatkan luas areal tanaman tebu dimana pada tahun 2015 luas areal 271 ribu hektar menjadi 357 ribu hektar pada tahun 2019 (Kementan, 2016)

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tebu adalah dengan menerapkan metode bud chip yang mampu meningkatkan produktivitas tebu menjadi 136 ton per hektar (di Kolombia). Angka ini masih jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat produktivitas tebu di Jawa Timur maupun di Indonesia yang hanya sekitar 80 ton per ha. Penggunaan metode bud chip ini jauh lebih efisien dimana pembibitan dengan metode lama akan membutuhkan bibit sekitar 48.000 mata per hektar, sedangkan dengan metode bud chip ini hanya membutuhkan 9.000 hingga 12.000 mata per hektar. Meskipun lebih efisien dalam penggunaan bibit serta mampu meningkatkan produktivitas tebu, namun petani masih sedikit yang menerapkan metode tersebut (Subiyono, 2014). Hal ini bisa disebabkan oleh biaya produksi dengan metode ini lebih tinggi dan teknik bud chip ini membutuhkan keahlian, sehingga petani tebu masih belum terampil secara teknis.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka permasalahan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana efisiensi teknis usahatani tebu dengan metode bud chip dan metode konvensional di wilayah kerja PTPN X?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani tebu dengan metode bud chip dan metode konvensional di wilayah kerja PTPN X?
3. Apa yang mendasari petani untuk menggunakan metode bud chip di wilayah PTPN X?

### METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Provinsi Jawa Timur khususnya di wilayah kerja PT. Perkebunan Nusantara X. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (purposive) karena Provinsi Jawa Timur merupakan sentra produksi terbesar di Jawa dan PT. Perkebunan Nusantara X merupakan BUMN yang memiliki produktivitas tebu dan gula yang terbesar di Jawa Timur. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara, dengan menggunakan daftar pertanyaan terstruktur



(kuisisioner) terhadap 31 petani tebu rakyat (petani yang menggunakan metode *bud chip* sebanyak 11 orang dan petani dengan system konvensional 20 orang).

Guna menganalisis fungsi produksi tebu dilakukan dengan menggunakan model fungsi produksi *stochastic frontier*. Dengan memasukkan sebanyak lima variabel bebas ke dalam persamaan frontir maka secara matematis model penduga fungsi produksi *stochastic frontier* usahatani tebu sebagai berikut (Coelli, Prasada, & Battese, 1998):

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

dimana :

Y = produksi tebu (kg); X<sub>1</sub> = luas lahan yang ditanami tebu(ha); X<sub>2</sub>= bibit tebu (ton);

X<sub>3</sub> = pupuk anorganik (ton); X<sub>4</sub> = pestisida (liter); X<sub>5</sub> = tenaga kerja (HOK);

β<sub>0</sub> = intersep; β<sub>i</sub> = parameter yang diestimasi; (v<sub>i</sub>-u<sub>i</sub>) = efek inefisiensi teknis dalam model

Tanda dan besaran parameter yang diharapkan : β<sub>1</sub>, β<sub>2</sub>, β<sub>3</sub>, β<sub>4</sub>, β<sub>5</sub> > 0.

Analisis yang digunakan untuk menganalisis efisiensi teknis adalah dengan menggunakan model *stochastic frontier*. Analisis efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Coelli *et al.* 1998):

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

Dimana Te<sub>i</sub> adalah efisiensi teknis petani ke-i, exp(-E[ui|ei]) adalah nilai harapan (*mean*) dari ui dengan syarat ei. Nilai efisiensi teknis 0 ≤ Te<sub>i</sub> ≤ 1.

Guna menganalisis faktor-faktor penyebab inefisiensi teknis dilakukan analisis dengan menggunakan model *stochastic frontier*. Metode inefisiensi teknis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kepada model pengaruh inefisiensi teknis yang dikembangkan oleh Coelli *et al.* (1998) sebagai berikut:

$$U_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \omega_1 D_1 \quad (3)$$

dimana : U<sub>i</sub>= efek inefisiensi teknis; Z<sub>1</sub> = umur petani tebu (tahun); Z<sub>2</sub>= tingkat pendidikan

petani (tahun); Z<sub>3</sub> = jumlah anggota keluarga (orang); Z<sub>4</sub>= pengalaman petani tebu (tahun);

D<sub>1</sub>= penggunaan *bud chip* (1= metode *bud chip*; 0=menggunakan teknik bagal)

Tanda dan besaran parameter yang diharapkan δ<sub>0</sub>, δ<sub>1</sub>> 0 dan δ<sub>2</sub>, δ<sub>3</sub>, δ<sub>4</sub>, ω<sub>1</sub> < 0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Fungsi Produksi

Model fungsi produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *model sticahstic frontier Cobb Douglass*. Hasil pendugaan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa model fungsi produksi dianggap fit karena telah memenuhi asumsi klasik. Hasil pendugaan pada petani tebu menunjukkan nilai *sigma-squared* sebesar 0,013. Nilai tersebut tergolong kecil atau mendekati nol sehingga *error term* inefiensi pada usahatani tebu terdistribusi normal. Nilai *gamma* yang diperoleh menunjukkan bahwa 77,6 persen variasi produksi tebu disebabkan oleh efisiensi teknis dan sisanya dipengaruhi oleh efek-efek *stochastic*. Analisis Fungsi Produksi diketahui pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Estimasi Parameter Fungsi Produksi Tebu

Variabel	Koefisien	Standar Error	t-ratio
Konstanta	13,436***	1,322	10,155
Luas Lahan (X1)	1,245***	0,280	4,443
Bibit (X2)	0,045***	0,088	5,123
Pupuk anorganik(X3)	0,012	0,061	0,201
Pestisida (X4)	0,030	0,046	0,638
Tenaga Kerja (X5)	-0,297***	0,250	-3,184

Log-likelihood function OLS	12,139	Sigma-squared	0.013
Log-likelihood function MLE	25,232	Gamma	0,776
LR test of the one = sided error	26,186		

Sumber : Data primer diolah (2016)

Keterangan : \*\*\*nyata pada taraf  $\alpha = 1$  persen, \*\*nyata pada taraf  $\alpha=5$  persen,\*nyata pada taraf  $\alpha=10$  persen

Hasil estimasi pada tabel 1 menjelaskan bahwa elastisitas produksi dari variabel luas lahan berpengaruh nyata terhadap produksi tebu dengan nilai sebesar 1,245. Artinya masih dapat meningkatkan produksi tebu dengan tambahan produksi sebesar 1,245 persen. Variabel lahan merupakan variabel yang paling responsif dibandingkan dengan variabel lain karena memiliki koefisien yang paling besar. Implikasinya adalah jika PTPN X ingin meningkatkan produksi tebu di wilayah kerjanya, maka variabel lahan harus menjadi perhatian utama. Variabel lain yang memiliki pengaruh positif dan nyata terhadap produksi adalah jumlah bibit dengan nilai koefisien sebesar 0,045 yang berarti setiap penambahan bibit sebesar 1% akan meningkatkan produksi tebu sebesar 0,045 persen. Penggunaan bibit ini perlu ditingkatkan untuk meningkatkan produksi tebu di wilayah kerja PTPN X. Variabel tenaga kerja berpengaruh nyata pada produksi tebu dengan koefisien -0,297. Artinya produksi tebu dapat ditingkatkan melalui pengurangan tenaga kerja yang digunakan. Usahatani tebu tergolong usahatani yang bersifat labor intensif, akan tetapi penggunaan tenaga kerja pada usahatani tebu di wilayah kerja PTPN X tergolong tinggi. Hal ini dibuktikan dengan jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam satu hektar adalah sebesar 157 HOK yang lebih besar dari hasil penelitian (Asmarantaka, Baga, & Maryono, 2012) dengan jumlah tenaga kerja sebesar 142 HOK/ha. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produksi tebu di PTPN X perlu adanya pengurangan tenaga kerja khususnya tenaga kerja untuk penyediaan bibit dan panen yang memiliki proporsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan bagian yang lain.

### Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Tebu

Efisiensi teknis dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua yaitu sebaran efisiensi teknis untuk petani yang menggunakan teknologi *bud chip* dan sebaran efisiensi teknis untuk petani yang menggunakan sistem bagal. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata efisiensi teknis usahatani tebu dengan menggunakan metode *bud chip* lebih tinggi dibandingkan dengan sistem konvensional atau bagal. Pada usahatani dengan teknologi *bud chip*, rata-rata efisiensi teknis adalah 0,988 dan dapat dikategorikan efisien karena menghasilkan nilai yang lebih dari 0.80 sebagai batas efisien (Coelli, Prasada, & Battese, 1998 dan Bakhsh, Ahmad, & Hassan, 2006). Meskipun banyak petani berargumen bahwa usahatani dengan metode budchip memerlukan tenaga kerja dan pengairan intensif, namun petani juga menyatakan bahwa hasil produksi yang diperoleh juga jauh lebih tinggi karena tanaman mampu menghasilkan anakan sebanyak 8 sampai 12 anakan jika dibandingkan dengan menggunakan sistem bagal yang hanya mampu menghasilkan 5 anakan dalam proses produksinya.

Tabel 2. Sebaran efisiensi teknis petani metode *bud chip* dan konvensional (Bagal)

Sebaran Efisiensi	Metode <i>Bud chip</i>		Metode Bagal	
	Jumlah (orang)	Persen (%)	Jumlah (orang)	Persen (%)
<0.60	0	0	0	0
0.61 – 0.70	0	0	4	20
0.71 – 0.80	0	0	10	50
0.81 – 0.90	0	0	3	15
$\geq 0.91$	11	100	3	15
Jumlah	11	100	20	100
Rata-rata	0,9880		0,7819	
Maksimum	0,9933		0,9494	

Minimum 0,9756 0,6435

Sumber : Data primer diolah (2016)

Nilai rata-rata efisiensi teknis petani dengan sistem bagal sebesar 0,782 dimana dikategorikan masih berada pada kondisi yang belum efisien. Petani dengan sistem bagal memiliki rata-rata produktivitas sebesar 1193 kw/ha, yang lebih rendah dari produktivitas petani tebu dengan metode *bud chip* sebesar 1514 kw/ha. Nilai tersebut menunjukkan bahwa meskipun usahatani tebu dengan metode *bud chip* membutuhkan biaya dan tenaga kerja yang lebih besar, namun produksi yang dihasilkan pun lebih besar.

### Faktor-faktor yang Mempengaruhi Inefisiensi Teknis

Variabel yang menjadi sumber inefisiensi teknis usahatani tebu yaitu umur petani, tingkat pendidikan, pengalaman usahatani, jumlah anggota keluarga, dan penggunaan teknologi *bud chip*. Hasil pendugaan parameter faktor penyebab inefisiensi teknis pada usahatani tebu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani tebu

Variabel	Koefisien	Standar Error	t-ratio
Konstanta	1,332***	0,483	2,756
Umur( $Z_1$ )	0,008**	0,005	2,502
Tingkat Pendidikan ( $Z_2$ )	-0,031***	0,018	-3,736
Pengalaman Usahatani ( $Z_3$ )	0,007	0,004	1,681
Jumlah Anggota Keluarga ( $Z_4$ )	-0,120*	0,060	-2,000
Penggunaan <i>Bud chip</i> ( $D_1$ )	-0,391***	0,394	-4,918

Keterangan : \*\*\*nyata pada taraf  $\alpha = 1$  persen, \*\*nyata pada taraf  $\alpha=5$  persen, \*nyata pada taraf  $\alpha=10$  persen

Koefisien variabel umur pada semua petani tebu memiliki tanda positif dan signifikan yang menunjukkan bahwa semakin tua umur petani, maka akan meningkatkan inefisiensi atau menurunkan efisiensi teknis. Kondisi dilapangan menunjukkan bahwa umur petani tebu di daerah penelitian bervariasi namun petani responden rata berumur 40-50 tahun yang membuktikan bahwa petani yang berumur lebih muda (<40 tahun), akan menghasilkan usahatani yang lebih efisien. Oleh karena itu, perlu adanya regenerasi dari orang tua petani kepada keluarga petani yang lebih muda. Tingkat pendidikan memiliki pengaruh yang negatif dan signifikan. Artinya bahwa semakin tinggi pendidikan petani akan mengurangi inefisiensi teknis atau meningkatkan efisiensi teknis. Pendidikan petani di daerah penelitian menunjukkan sebagian besar petani merupakan lulusan SMA dan S1 yang menunjukkan bahwa petani di daerah penelitian sudah memiliki pendidikan yang relatif tinggi sehingga mampu untuk meningkatkan efisiensi teknis.

Jumlah anggota keluarga memiliki koefisien yang bertanda negatif yang mengimplikasikan bahwa semakin banyak jumlah anggota keluarga akan menurunkan inefisiensi teknis atau meningkatkan efisiensi teknis dikarenakan jumlah anggota keluarga akan diperhitungkan sebagai tenaga kerja dalam keluarga sehingga akan mengurangi penggunaan tenaga kerja luar keluarga. Keadaan di lapangan menunjukkan bahwa tenaga kerja yang digunakan pada usahatani tebu di dominasi oleh penggunaan tenaga kerja luar keluarga, dan pada pendugaan fungsi produksi menunjukkan penggunaan tenaga kerja yang berlebih sehingga adanya anggota keluarga dapat membantu petani dalam mengelola usahatani tebu. Adapun *dummy* kemudahan memiliki pengaruh yang nyata dengan koefisien yang negatif. Hasil estimasi menunjukkan bahwa adanya teknologi *bud chip* akan mengurangi inefisiensi teknis atau meningkatkan efisiensi teknis daripada menggunakan sistem lama atau sistem bagal. Hal ini dikarenakan sistem budidaya tebu dengan metode *bud chip* mampu

menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi daripada sistem bagal sehingga adanya metode *bud chip* ini akan mengurangi tingkat efisiensi teknis.

### KESIMPULAN

Luas lahan tebu memiliki pengaruh paling responsif terhadap produksi. Jika PTPN X ingin meningkatkan produksi tebu di wilayah kerjanya, maka variabel lahan harus menjadi perhatian utama. Nilai indeks efisiensi teknis petani yang menerapkan teknologi bud chip dikategori efisiensi sedangkan petani yang menerapkan sistem bagal belum efisien. Meskipun usahatani tebu dengan metode bud chip membutuhkan biaya dan tenaga kerja yang lebih besar, namun produksi yang dihasilkan pun lebih besar. Dari lima variabel yang diduga mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani tebu terdapat empat variabel yang berpengaruh nyata terhadap inefisiensi yaitu variabel umur, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga, serta penggunaan teknologi *bud chip*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asmarantaka, R. W., Baga, L. M., & Maryono. 2012. Ekonomi Gula. Jakarta: PT. Gramedia.
- Bakhsh, K., Ahmad, B., & Hassan, S. 2006. Food Security Through Indreasing Technical Efficiency. *Asian Journal of Plant Science*, 5(6), 970-976.
- Coelli, T., Prasada, R. D., & Battese, G. 1998. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Boston: Kluver Academic Publisher.
- Kementerian Pertanian. 2016. Statistik Perkebunan Tebu Indonesia. Jakarta: Pusdatin.
- Subiyono. 2014. Sumbangan Pemikiran Menggapai Kejayaan Industri Gula Nasional. Surabaya: PTPN X.