

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI KELAPA SAWIT: ANALISIS  
STOCHASTIC FRONTIER**

***OIL PALM FARMING TECHNICAL EFFICIENCY ANALYSIS: STOCHASTIC  
FRONTIER ANALYSIS***

Fildza Arief Syuhada<sup>1\*</sup>, Hasnah<sup>2</sup>, Rusda Khairati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Ilmu Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

<sup>2</sup>Program Ilmu Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

<sup>3</sup>Program Ilmu Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

\*Penulis Korespondensi: fildza0424@gmail.com

**ABSTRACT**

*This study is to analyze the production function of oil palm farming in West Pasaman, to analyze the level of technical efficiency of oil palm farming, and to analyze the factors that affect the technical efficiency of oil palm farming. The research was conducted in West Pasaman Regency in 2019. The data were analyzed using the Cobb Douglas stochastic frontier production function. The results showed that the factors of manure, NPK fertilizer, pesticides, and herbicides had a positive impact on oil palm productivity, while the use of KCL fertilizer, the number of workers and plant age had a negative impact on oil palm productivity. In the analysis of the level of technical efficiency of oil palm farming, the average level of technical efficiency is 0.70. This figure shows that the average farmer is technically efficient. The technical efficiency of oil palm farming is significantly affected at the  $\alpha$  level of 5 percent and is positively influenced by the factor of land management status used by farmers. Then the seeds have a negative and significant effect on efficiency.*

**Keywords:** *productivity, technical efficiency, stochastic frontier. Cobb Douglas, Pasaman Barat.*

**ABSTRAK**

Penelitian ini untuk menganalisis fungsi produksi usahatani kelapa sawit di Pasaman Barat, menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani kelapa sawit, serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani kelapa sawit. Penelitian dilakukan di Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2019. Data dianalisis menggunakan fungsi produksi stochastic frontier Cobb Douglas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Faktor pupuk kandang, pupuk NPK, pestisida, dan herbisida berdampak positif terhadap produktivitas kelapa sawit, sementara penggunaan pupuk KCL, jumlah tenaga kerja dan umur tanaman berdampak negatif terhadap produktivitas kelapa sawit. Pada analisis tingkat efisiensi teknis usahatani kelapa sawit rata-rata tingkat efisiensi teknisnya adalah 0,70. Angka ini menunjukkan bahwa rata-rata petani sudah efisien secara teknis. Efisiensi teknis usahatani kelapa sawit dipengaruhi secara signifikan pada taraf  $\alpha$  5 persen dan positif oleh faktor status pengelolaan lahan yang digunakan petani. Kemudian bibit berpengaruh secara negatif dan signifikan terhadap efisiensi.

**Kata kunci:** produktivitas, efisiensi teknis, stochastic frontier. Cobb Douglas, Pasaman Barat.

## PENDAHULUAN

Di Sumatera Barat komoditi Kelapa sawit merupakan usaha perkebunan utama dengan total luas lahan pada tahun 2018 seluas 379.601 Ha dan jumlah produksi 1.248.269 ton. Hal ini juga menjadikan kelapa sawit di Sumatera Barat sebagai penyokong ekonomi dan sosial masyarakat Sumatera Barat dan juga penambah devisa negara. Dilihat dari lima tahun terakhir yaitu dari tahun 2014 sampai 2018 perkembangan luas lahan dan produksi kelapa sawit Sumatera Barat mengalami perubahan setiap tahunnya.

Sumatera Barat yang termasuk 10 daerah penanaman kelapa sawit terluas di Indonesia perkebunannya tersebar di 14 kabupaten dan kota, dengan Kabupaten Pasaman Barat, Pesisir Selatan dan Dharmasraya merupakan daerah sentra produksi, dengan persentase masing-masingnya sebesar 37%, 19% dan 18% dari total luas lahan kelapa sawit Sumatera Barat. Sebagian besar perusahaan kelapa sawit ini merupakan perkebunan rakyat (49.45%), sementara 48,79% adalah milik perkebunan swasta dan perkebunan milik pemerintah hanya berkontribusi sebesar 1.76% (Dirjen Perkebunan, 2019).

Kabupaten Pasaman Barat merupakan sentra produksi kelapa sawit di Sumatera Barat. Kelapa sawit juga merupakan komoditi unggulan Pasaman Barat. Namun produktivitas kelapa sawit perkebunan rakyat kabupaten Pasaman Barat masih rendah yaitu 19.22 ton/Ha, lebih rendah dari yang diutarakan Maruli, menurutnya produktivitas kelapa sawit perkebunan plasma mitra perusahaan sudah bisa mencapai 28 samapai 30 ton/Ha (Maruli, 2017).

Perbedaan produktivitas yang dicapai dengan perkebunan mitra bisa menjadi tolak ukur dalam upaya peningkatan produktivitas. Untuk tujuan capaian produktivitas pada kelapa sawit petani perlu memperhatikan penggunaan sumberdaya, agroklimat, dan agroekosistem serta faktor sosial ekonomi. Selanjutnya, perlu diperhatikan juga penggunaan input dan teknologi yang diterapkan pada kegiatan budidaya. Hal ini dikarenakan penggunaan pada faktor-faktor tersebut akan berdampak pada perbedaan efisiensi teknis yang dicapai petani.

Dalam peningkatan efisiensi teknis, sangat diperlukan keputusan yang tepat dalam penggunaan input-input produksi dan alokasinya, serta pemilihan teknologi budidaya yang tepat. Oleh karena itu, perlu untuk mengetahui jenis input atau faktor-faktor produksi yang paling berpengaruh nyata terhadap kegiatan usahatani.

## METODE PENELITIAN

### Data

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada tahun 2019 dan difokuskan pada daerah sentra produksi kelapa sawit di Sumatera Barat, yaitu Pasaman Barat. Sampel yang diambil sebanyak 200 orang petani kelapa sawit, dengan metode penarikan multiple stage.

### Metode Analisis Data

Model empiris fungsi produksi stochastic frontier Cobb-Douglas yang digunakan dalam penelitian ini baik untuk petani (mitra koperasi dan swadaya) kelapa sawit serta perkebunan besar dirumuskan pada persamaan berikut:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum \beta_k \ln X_{ik} + V_i$$

Nilai yang telah didapatkan akan diubah dalam bentuk logaritma natural, Y adalah produktivitas kelapa sawit perhektar pertahun,  $X_k$  adalah fungsi variabel yaitu jumlah penggunaan pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk KCL, dolomit, pupuk SP36, pupuk NPK, pestisida, herbisida, jumlah tenaga kerja, umur tanaman dan bibit (unggul dan tidak unggul).

Untuk mendapatkan efisiensi teknis (ET) dari usahatani kelapa sawit dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$ET = \exp [E(\mu_i | e_i)]$$

Dimana ET adalah efisiensi teknis dan  $0 \leq ET_i \leq 1$  dan  $\exp [E(\mu_i | e_i)]$  adalah *stochastic production frontier*. Nilai efisiensi tersebut berhubungan terbalik dengan efek inefisiensi teknis dan hanya digunakan untuk fungsi yang memiliki output dan input tertentu. Variabel  $U_i$  untuk mengukur inefisiensi teknis, diasumsikan bebas dan distribusi terpotong normal dengan  $N(\mu_{it}, \sigma^2)$ .

Untuk menentukan nilai parameter distribusi ( $\mu_i$ ) efek inefisiensi teknis ini dapat dipakai rumus:

$$u_i = \delta_0 + \sum \delta_m Z_{im} + w_i$$

$Z_{im}$  adalah variabel independen yaitu usia petani, pendidikan petani, penyuluhan pada petani (mengikuti dan tidak mengikuti), pengalaman berusahatani, status pengelolaan lahan (mitra koperasi dan swadaya), luas lahan, dan bibit (unggul dan tidak unggul), serta  $w$  adalah error term.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Estimasi Fungsi Produksi Cobb Douglass

Dari hasil analisis diperoleh hasil Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,6827 yang artinya bahwa sebesar 68,27% variasi-variasi produktivitas kelapa sawit yang dihasilkan dapat diterangkan oleh variabel yang digunakan dalam model pendugaan fungsi produksi dan sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model.

Berdasarkan nilai probability F statistik diperoleh nilai sebesar  $0,000 < 0,05$  maka model pendugaan fungsi produksi menggunakan sebelas variabel independen dapat diterima. Artinya model fungsi produksi layak untuk memprediksi faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas usahatani kelapa sawit di Kabupaten Pasaman Barat.

Tahap kedua yaitu pendugaan fungsi produksi *Cobb Douglas* dengan metode MLE (*Maximum Likelihood Estimation*). dengan metode MLE menggambarkan kinerja terbaik (*best practice*) dari petani responden pada tingkat teknologi yang ada. Parameter dugaan atau nilai koefisien pada fungsi produksi *stochastic frontier* dengan metode MLE menunjukkan nilai elastisitas produksi batas dari input-input yang digunakan. Berikut nilai estimasinya:

**Tabel 1. Estimasi fungsi produksi Cobb-Douglas dengan metode MLE**

Variabel Input	Koefisien	Z
Constanta	11,92	45,60
lnPupuk kandang	0.033 <sup>a</sup>	2,43
lnPupuk KCL	-0,041 <sup>a</sup>	-3,02
lnPupuk NPK	0,019 <sup>a</sup>	2,34
lnPestisida	0,295 <sup>a</sup>	5,35
lnHerbisida	0,063 <sup>b</sup>	1,88
lnTenaga kerja	-0,086 <sup>a</sup>	-2,51
lnUmur tanaman	-0,516 <sup>a</sup>	-9,20

<sup>a</sup> signifikan pada taraf  $\alpha$  0,05; <sup>b</sup> signifikan pada taraf  $\alpha$  0,10

Berdasarkan hasil pengolahan data yang ditunjukkan pada tabel diatas dalam mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kelapa sawit diperoleh hasil bahwa tujuh variabel independen yaitu variable pupuk kandang pupuk KCL, pupuk NPK, pestisida, herbisida, tenaga kerja, dan umur tanaman, mempunyai signifikansi kecil dari 0,10. Artinya

tujuh variabel tersebut memberi pengaruh signifikan terhadap produktivitas kelapa sawit di Kabupaten Pasaman Barat.

Hasil pendugaan pada tabel dapat dilihat bahwa elastisitas produksi batas dari variabel pupuk kandang dengan nilai koefisien 0,033 dan berpengaruh positif secara signifikan pada taraf  $\alpha$  5 persen. Angka koefisien dugaan ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah pupuk kandang sebesar 1 persen dengan input lainnya tetap, masih dapat meningkatkan produktivitas kelapa sawit didaerah penelitian dengan tambahan produktivitas sebesar 0,033 persen.

Elastisitas produksi batas dari variabel pupuk KCL berpengaruh negatif dan secara signifikan terhadap produktivitas batas kelapa sawit pada taraf nyata 5 persen dengan nilai -0,041. Penambahan jumlah pupuk KCL sebesar 1 persen dengan input lainnya tetap, maka akan menyebabkan penurunan produktivitas kelapa sawit didaerah penelitian dengan produktivitas sebesar -0,041 persen.

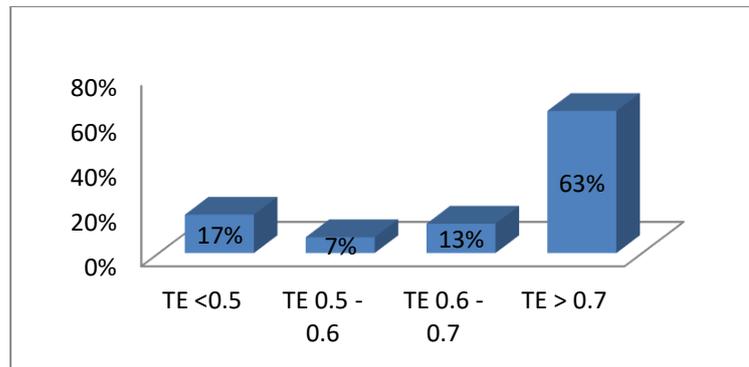
Variabel tenaga kerja dan umur tanaman juga memberikan pengaruh negatif terhadap produktivitas pada taraf nyata 5 persen dengan nilai koefisien masing-masing yaitu -0,086 dan -0,516. Artinya penambahan jumlah tenaga kerja sebesar 1 persen dengan input lainnya tetap, maka akan menyebabkan penurunan produktivitas kelapa sawit didaerah penelitian dengan produktivitas sebesar -0,086 persen dan untuk umur tanaman jika dibiarkan penambahan umur sebesar 1 persen dengan input lainnya tetap dan belum diganti kelapa sawit yang telah habis masa produktifnya maka akan menyebabkan penurunan produktivitas kelapa sawit didaerah penelitian dengan produktivitas sebesar -0,516 persen.

Elastisitas produksi batas dari variabel pupuk NPK berpengaruh positif dan secara signifikan terhadap produktivitas kelapa sawit pada taraf nyata 5 persen dengan nilai 0,019. Penambahan jumlah pupuk NPK sebesar 1 persen dengan input lainnya tetap, maka akan meningkatkan produktivitas kelapa sawit didaerah penelitian dengan penambahan produktivitas sebesar 0,019 persen.

Elastisitas produksi batas dari variabel pestisida dan herbisida masing-masing berpengaruh positif dan secara signifikan terhadap produktivitas batas kelapa sawit pada taraf nyata 5 persen dan 10 persen dengan nilai masing-masing elastisitas yaitu 0,295 dan 0,063. Dengan demikian, petani masih rasional untuk menambah penggunaan input pestisida dan herbisida guna untuk meningkatkan produktivitas kelapa sawit.

### **Efisiensi Teknis Usahatani Kelapa Sawit**

Berdasarkan hasil analisis efisiensi teknis, diperoleh rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,706, berarti produktivitas perkebunan kelapa sawit didaerah penelitian telah mencapai 70,6 persen dari produktivitas batas maksimum yang dapat dicapai dengan asumsi dilaksanakan dengan sistem pengelolaan yang baik (*best practice*), nilai indeks efisiensi teknis per individu responden dapat dilihat pada Lampiran. Indeks efisiensi teknis terendah yaitu 0,236 dan indeks efisiensi teknis tertinggi yang dicapai petani responden sebesar 0,963. Nilai indeks efisiensi teknis dikategorikan efisien jika lebih besar dari 0,7 (Kumbakar dan Lovell, 2000).



Gambar 1. Grafik tingkat Efisiensi Teknis Usahatani Kelapa Sawit di Kabupaten Pasaman Barat.

**Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Efisiensi Teknis Usahatani Kelapa Sawit.**

Faktor-faktor yang mempengaruhi teknik efisiensi menggunakan model efek inefisiensi teknis dengan memakai fungsi produksi *stochastic frontier*. Pada tabel 2 akan menjelaskan hasil estimasi efek inefisiensi.

Tabel 2. Pendugaan efek inefisiensi teknis fungsi produksi *stochastic frontier* usahatani kelapa sawit di Kabupaten Pasaman Barat.

Variabel	Koefisien	Z
Konstanta	10,17	22,70
Usia petani	0,019	0,18
Pendidikan petani	-0,055	-0,92
Penyuluhan pada petani	-0,112	-0,76
Pengalaman berusahatani	-0,005	-0,12
Status pengelolaan lahan	1,77 <sup>a</sup>	16,14
Luas lahan	0.055	-1,10
Bibit	-0,93 <sup>a</sup>	-9,09

<sup>a</sup> signifikan pada taraf  $\alpha$  0,05

Hasil pendugaan model efek inefisiensi teknis menunjukkan bahwa faktor usia petani, pendidikan petani, dummy penyuluhan yang diterima petani, pengalaman berusahatani, dan luas lahan tidak berpengaruh signifikan pada taraf  $\alpha$  10 persen dalam menjelaskan inefisiensi teknis pada proses produksi kelapa sawit petani responden. Hanya faktor dummy status pengelolaan lahan dan dummy bibit yang berpengaruh secara signifikan pada taraf  $\alpha$  5 persen. dummy status pengelolaan lahan bernilai positif dan berpengaruh secara signifikan pada taraf  $\alpha$  5 persen sedangkan dummy bibit bernilai negatif.

Koefisien status pengelolaan lahan bertanda positif dan berpengaruh secara signifikan terhadap efek inefisiensi teknis. Artinya, petani swadaya/mandiri lebih efisien secara teknis daripada petani yang mempunyai mitra dalam usahatannya.

Hasil pendugaan terhadap efek inefisiensi menunjukkan bahwa penggunaan bibit unggul ditemukan koefisien bertanda negatif dan berpengaruh secara signifikan pada taraf  $\alpha$  5 persen. Hal ini berarti bahwa petani yang menggunakan bibit unggul lebih efisien secara teknis dari pada petani yang menggunakan bibit tidak unggul dalam usahatani kelapa sawit. Nilai ini sesuai dengan nilai yang diharapkan. Dari keseluruhan petani responden, 128 petani atau 64 persen

yang menggunakan bibit unggul sebagai bahan tanam. Dari hasil dugaan model efek inefisiensi teknis, faktor penggunaan bibit unggul justru tidak meningkatkan inefisiensi teknis usahatani. Hal ini diduga bibit unggul berpengaruh langsung terhadap kegiatan usahatani kelapa sawit. Sesuai hasil penelitian yang ditemukan oleh Rosana (2009), bahwa pencapaian tingkat efisiensi yang tinggi pada petani benih unggul/bersertifikat mengakibatkan produktivitas yang dihasilkan juga lebih tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap produktivitas usahatani kelapa sawit di Kabupaten Pasaman Barat adalah penggunaan pupuk kandang, pupuk KCL, pupuk NPK, pestisida, herbisida, tenaga kerja, dan umur tanaman. Peningkatan produktivitas masih dapat diupayakan dengan meningkatkan jumlah penggunaan pupuk kandang, pupuk NPK, pestisida, dan herbisida. Sedangkan faktor lain seperti penggunaan pupuk KCL, tenaga kerja dan umur tanaman berdampak negatif terhadap produktivitas kelapa sawit.

Tingkat efisiensi teknis usahatani kelapa sawit perkebunan rakyat di Kabupaten Pasaman Barat masing-masing petani sangat beragam mulai dari 0,23 hingga 0,96. Rata-rata tingkat efisiensi teknis usahatani dari petani kelapa sawit adalah 0,70.

Efisiensi teknis usahatani kelapa sawit dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh faktor status pengelolaan lahan yang digunakan petani. Petani yang tidak bermitra koperasi lebih efisien secara teknis dari pada petani yang bermitra dalam usahatani kelapa sawit. Kemudian bibit berpengaruh secara negatif dan signifikan terhadap Inefisiensi, dapat diartikan petani yang menggunakan bibit unggul lebih efisien secara teknis dari pada petani yang menggunakan bibit tidak unggul dalam usahatani kelapa sawit.

### Saran

Kepada petani, untuk meningkatkan produktivitas kelapa sawit dapat diupayakan dengan meningkatkan penggunaan faktor produksi yang berpengaruh positif seperti pupuk kandang, pupuk NPK, pestisida, dan herbisida. Petani sebaiknya mempertimbangkan penggunaan pupuk KCL jika sudah menggunakan pupuk kandang dan NPK agar pemupukan lebih optimal, jumlah tenaga kerja yang digunakan sebaiknya lebih dicermati mana yang harus digunakan dalam jumlah besar serta umur tanaman kelapa sawit yang telah beranjak tua dan tidak produktif sebaiknya dilakukan *replanting*. kepada pemerintah daerah agar membuat rekomendasi pemupukan kelapa sawit sesuai kondisi daerah setempat dan dapat bekerja sama dengan Perguruan Tinggi terkait maupun Balai Penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. 2018. Situasi tanaman kelapa sawit (perkebunan rakyat) Kabupaten Pasaman Barat tahun 2018.
- Coelli TJ, Rao DSP, Battese GE. 1998. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis 1<sup>st</sup> Ed. Boston (US): Kluwer Academic Publishers. 267 p
- Deny Akhyar Azzuhdan, Rini Dwiastuti, dan Suhartini. 2014. Analisis efisiensi ekonomi produksi *crude palm oil* di PT. Windu Nabatindo Abadi, Kabupaten Kotawaringin Timur. Habitat Volume XXV, No. 3, Bulan Desember 2014 ISSN: 0853-5167.

- Dirjen Perkebunan. (2016). Statistik Perkebunan Indonesia: Kelapa-Sawit 2015-2017. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Febrian Hasibuan, Eri Sayamar, Roza Yulida. 2016. Peran Penyuluhan Dalam Pemberdayaan Petani Kelapa Sawit Pola Swadaya Di Desa Sungai Buluh Kecamatan Singingi Hilir Kabupaten Kuantan Singingi. Volume 3 No 2 Bulan Oktober 2016 JOM ISSN: 2355 6838.
- Hasnah. (2002). Technical Efficiency Analysis of Oil Palm Production in West Sumatra. (Master), University of New England, Armidale Australia.
- Hasnah, Euan Flemming, and Tim Coelli. 2003. Assessing the performance of a nucleus estate and smallholder scheme for oil palm production In West Sumatra: a stochastic frontier analysis.
- Hasnah, Rudi Febriamanyah, Ira wahyuni Syarfi, Melinda Noer, Dwi Evaliza, dan Marta Riri Frimadani. 2018. Dimensi Sosial-Ekonomi Penanaman Kembali (Replanting) Kelapa Sawit Berkelanjutan di Sumatera Barat Grand Research Sawit. Program Pascasarjana Universitas Andalas.
- Hazell, P. and L. Haddad (2001). 'Agricultural Research and Poverty Reduction'. *Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper*. International Food Policy Research Institute, Washington D.C.
- Husril, R. (2011). Analisa Usaha Tani Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Swadaya di Kenagarian Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Repository Universitas Andalas*.
- Iyung Pahan. (2010). Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Ed ke-4. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. 412 hal.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2016). Basis Data Pertanian. from Kementerian Pertanian Republik Indonesia
- Kementerian Pertanian. (2016). Data Ekspor Komoditi Pertanian Propinsi Sumatera Barat. from Kementerian Pertanian.
- Kumbhakar SC. 2002. Specification and Estimation of Production Risk, Risk Preferences and Technical Efficiency. *American Journal Agricultural Economic*, 84(1):8-22.
- Maruli Pardamean. (2017). Best Management Practice Kelapa Sawit. Andi. Yogyakarta.
- Rianti. 2016. Efisiensi penggunaan faktor produksi dan pendapatan usahatani kelapa sawit swadaya di Kecamatan Kemuning. ISSN : 2502-0951 Jurnal Bibiet 1(2) Maret 2016 (95-107).
- Rosana Podesta S (2009). Pengaruh Penggunaan Benih Sertifikat terhadap Efisiensi dan Pendapatan Usahatani Padi Pandan Wangi. *Repository.ipb.ac.id*
- Soekartawi. 1990. Teori Ekonomi Produksi (dengan pokok bahasan analisis fungsi Cobb-Douglas).
- Soekartawi. 2003. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian (Teori dan Aplikasi).