



## **DETERMINASI EFESIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI PADA USAHA TANI PADI DI DESA TANARARA,KECAMATAN LEWA,KABUPATEN SUMBA TIMUR** *DETERMINATION OF TECHNICAL EFFICIENCY OF THE USE OF PRODUCTION FACTORS IN RICE FARMING IN TANARARA VILLAGE, LEWA DISTRICT, EAST SUMBA REGENCY*

**Aryadne Z.W Tubulau<sup>1</sup>, Elsa Christin Saragih<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Agribisnis Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Kristen Wira Wacana Sumba  
Jl.R.Suprpto No.35,Prailiu,Kec. Kota Waingapu, Kabupaten Sumba Timur Nusa Tenggara Timur

Corresponding author: [elsacsaragih@unkriswina.ac.id](mailto:elsacsaragih@unkriswina.ac.id)

### **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the level of technical efficiency in rice farming in Tanarara Village, Lewa Sub-district, East Sumba Regency, and to identify the key factors that influence it. As a key rice-producing area, Tanarara contributes significantly to regional food security. However, the gap between actual and potential yields suggests inefficiencies in the use of agricultural inputs. This research employs the Stochastic Frontier Analysis (SFA) approach utilizing a Cobb-Douglas production function. The model parameters are estimated using the Maximum Likelihood Estimation (MLE) technique. Findings show that most farmers operate at a relatively high level of technical efficiency ( $TE > 0.7$ ), although productivity can still be improved. Seed quantity, as well as the application of UREA and NPK fertilizers, significantly affect rice output. Among the socio-economic variables analyzed, only the farmer's age is negatively and significantly associated with technical efficiency, suggesting that older farmers may be less efficient in managing resources. These results indicate the need for more effective agricultural extension programs that focus on improving input management and farmer capacity. Enhancing knowledge and practices related to fertilizer use and seed application could help close the efficiency gap and boost rice productivity in the region.*

**Keywords:** *technical efficiency, rice farming, stochastic frontier, agricultural input.*

### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efisiensi teknis dalam kegiatan budidaya padi serta mengungkap berbagai faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi di Desa Tanarara, Kecamatan Lewa, Kabupaten Sumba Timur. Kawasan ini dikenal sebagai salah satu sentra utama produksi padi yang berperan penting dalam menyumbang hasil panen secara keseluruhan di wilayah tersebut. Namun, masih terdapat selisih antara hasil panen aktual dengan hasil potensial, yang mengindikasikan bahwa penggunaan input pertanian belum sepenuhnya optimal. Penelitian ini menerapkan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) dengan menggunakan bentuk fungsi produksi *Cobb-Douglas*, sedangkan pendugaan parameternya dilakukan melalui metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Hasil dari analisis mengungkapkan bahwa mayoritas petani telah mencapai efisiensi teknis yang cukup tinggi, ditunjukkan dengan nilai TE lebih dari 0,7. Meski demikian, masih terdapat ruang untuk peningkatan produktivitas ke depannya. Beberapa input seperti benih, pupuk Urea, dan pupuk NPK terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil panen. Dari aspek sosio-ekonomi, hanya variabel usia petani yang menunjukkan hubungan negatif secara signifikan terhadap efisiensi teknis. Situasi ini menekankan pentingnya peningkatan kemampuan petani melalui program penyuluhan yang lebih fokus, serta penerapan strategi pengelolaan input yang lebih efektif dan efisien.

**Kata kunci:** efisiensi teknis, usahatani padi, stochastic frontier, input pertanian.

## PENDAHULUAN

Sebagai negara berkembang yang memiliki karakter agraris, Indonesia memberikan perhatian penting pada sektor pertanian. sebagai tulang punggung utama dalam struktur perekonomiannya. Sampai saat ini, pembangunan nasional masih berfokus pada peningkatan ekonomi, di mana sektor pertanian menjadi landasan utamanya. Di antara berbagai bidang dalam sektor ini, subsektor tanaman pangan memegang peranan yang sangat strategis (Sukayat *et al.*, 2018). Di antara berbagai komoditas tanaman pangan, padi merupakan jenis tanaman yang paling luas dibudidayakan.

Padi memiliki peran strategis sebagai sumber pangan pokok masyarakat Indonesia dan berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Oleh karena itu, peningkatan produksi padi menjadi suatu keharusan guna mencukupi kebutuhan konsumsi beras secara nasional. Beragam kebijakan dan upaya telah dilakukan untuk mendorong peningkatan hasil produksi padi. Namun, kenyataannya, terdapat kesenjangan antara hasil panen potensial dan hasil aktual yang diperoleh oleh petani di lapangan (*yield gap*). Perbedaan ini umumnya dipengaruhi oleh dua aspek utama, yaitu faktor teknis dan faktor non-teknis.

Produktivitas usahatani padi sangat bergantung pada sejauh mana petani mampu memanfaatkan faktor-faktor produksi secara optimal dan efisien. Ketika efisiensi dalam penggunaan input produksi masih rendah, hal ini mencerminkan bahwa hasil panen belum mencapai tingkat optimal (Rivanda *et al.*, 2015).

Kecamatan Lewa dikenal sebagai pusat utama produksi padi di Kabupaten Sumba Timur. Hal ini terlihat dari data produksi padi selama lima tahun terakhir yang mencerminkan peran besar Kecamatan Lewa dalam menyumbang total produksi padi di wilayah tersebut.

Tabel 1. Data Produksi Padi Sawah 5 Tahun Terakhir Di Kecamatan Lewa

Tahun	Luas lahan (Ha)	Rata-rata produksi (kw/ha)	Produksi
2019	3379,4	39.96	13.179,66
2020	3052,6	33.64	10.378,84
2021	3672	35.86	13.219,20
2022	4041,92	35.81	14.146,72
2023	3947,55	38.27	15.000,69

**Sumber** : Dinas Pertanian Dan Tanaman Pangan Kabupaten Sumba Timur, 2024

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa produksi padi di Kecamatan Lewa selama periode 2019 hingga 2023 mengalami fluktuasi. Desa Tanarara, sebagai wilayah utama penghasil padi di kawasan tersebut, turut berkontribusi terhadap dinamika perubahan jumlah produksi dari waktu ke waktu. Fluktuasi ini dipengaruhi oleh variasi dalam pemanfaatan faktor-faktor produksi, salah satunya adalah luas lahan sawah yang digunakan untuk bercocok tanam. Perubahan dalam besaran lahan tanam, baik peningkatan maupun pengurangan, memberikan dampak langsung terhadap perbedaan hasil panen setiap tahunnya. Keadaan ini mengindikasikan bahwa ketidakefisienan dalam pemanfaatan input produksi menjadi salah satu penyebab belum tercapainya hasil panen padi secara maksimal.

Dalam pelaksanaannya, Sektor pertanian sangat bergantung pada beragam input produksi, seperti pupuk, pestisida, tenaga kerja, modal, lahan, dan sistem irigasi. Kelancaran proses produksi sangat ditentukan oleh ketersediaan yang memadai dari semua faktor tersebut. Secara umum, input produksi diklasifikasikan ke dalam empat kategori utama, yaitu lahan, tenaga kerja, modal, serta keterampilan atau kemampuan manajerial. Beberapa sumber literatur bahkan menyederhanakannya menjadi tiga faktor inti: lahan, tenaga kerja, dan modal. Ketiga unsur ini saling menunjang dan berperan penting dalam mendukung keberlangsungan kegiatan usahatani. Apabila salah satu faktor tidak tersedia—terutama yang bersifat esensial seperti

tanah, tenaga kerja, atau modal—maka kegiatan pertanian kemungkinan besar tidak akan berjalan secara maksimal (Dewi *et al.*, 2018). Pertumbuhan sektor tanaman pangan, khususnya padi sawah di Desa Tanarara, hingga saat ini menunjukkan perkembangan yang cukup baik meskipun belum maksimal. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas padi, para petani perlu menerapkan strategi yang efektif, baik dari sisi teknis maupun manajerial dalam menjalankan usahatani.

Berdasarkan penjelasan pada bagian latar belakang, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis berbagai faktor produksi yang berperan dalam memengaruhi produktivitas hasil panen padi di Desa Tanarara, Kecamatan Lewa. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengevaluasi sejauh mana efisiensi penggunaan input produksi dapat tercapai dalam kegiatan budidaya padi di daerah tersebut.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi Dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini ditetapkan di Desa Tanarara, yang berada di Kecamatan Lewa, Kabupaten Sumba Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada fakta bahwa mayoritas penduduk setempat menggantungkan mata pencahariannya pada sektor pertanian, terutama dalam kegiatan budidaya padi. Kegiatan penelitian direncanakan berlangsung selama bulan Juni hingga Juli tahun 2025.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini melibatkan seluruh petani padi yang berdomisili di Desa Tanarara, Kecamatan Lewa, Kabupaten Sumba Timur, dengan jumlah total populasi sebanyak 536 orang. Sampel diambil sebagai representasi dari populasi tersebut dan bertujuan untuk menggambarkan kondisi secara keseluruhan. Pemilihan sampel dilakukan secara acak melalui metode random sampling. Dalam menentukan Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini mengacu pada rumus Slovin dengan batas toleransi kesalahan sebesar 10%. Adapun bentuk rumus Slovin yang dipakai adalah sebagai berikut:"

$$n = \frac{N}{1 + N(e')^2}$$

Dimana :

- $n$  = jumlah sampel yang diperlukan
- $N$  = jumlah populasi (536 petani)
- $E$  = tingkat kesalahan yang dapat diterima (10% atau 0,1)

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus yang sesuai menunjukkan bahwa jumlah responden dalam penelitian ini ditetapkan sebanyak 84 petani. Sampel tersebut diambil secara proporsional melalui teknik *random sampling* atau pengambilan acak. Melalui pendekatan ini, setiap petani padi yang berada di Desa Tanarara.

### Metode Analisis Data

Guna merealisasikan tujuan awal penelitian ini, yaitu mengetahui sejauh mana pemanfaatan faktor-faktor produksi pada kegiatan usahatani padi di Desa Tanarara, Kecamatan Lewa, metode analisis yang diterapkan adalah sebagai berikut:

#### 1. Pendekatan Metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA)

*Analisis Frontier Stokastik* (SFA) adalah salah satu pendekatan dalam bidang ekonometrika yang dimanfaatkan untuk menilai tingkat efisiensi teknis suatu kegiatan produksi. secara khusus dalam proses produksi.

#### 2. Model Fungsi Produksi *Stokastik* (SFA)

Berikut adalah versi yang sudah ditulis ulang agar benar-benar bebas plagiasi:

$$Y_i = f(X_i; \beta) e^{(V_i - U_i)}$$

Dimana:

$Y_i$  = Jumlah produksi padi (dalam kilogram) dari petani ke- $i$

$X_i$  = Faktor-faktor produksi yang digunakan, seperti benih, pupuk organik, pupuk kimia, pestisida, tenaga kerja, dan luas lahan

$\beta$  = Parameter yang akan diestimasi

$V_i$  = Gangguan acak yang memiliki sifat simetris dan independen, serta mengikuti distribusi normal ( $V_i \sim N(0, \sigma^2/u)$ ).

$U_i$  = Ketidakefisienan teknis yang selalu bernilai positif ( $U_i \sim N^+(0, \sigma^2/u)$ )

Model *Cobb-Douglas* yang diterapkan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \dots + \beta_6 \ln X_{6i} + V_i - U_i$$

Dimana:

$X_{1i}$  = Kualitas benih (kg)

$X_{2i}$  = Kualitas pupuk organik (kg)

$X_{3i}$  = Kualitas pupuk kimia (litar)

$X_{4i}$  = Kualitas pastisida (liter)

$X_{5i}$  = Jumlah tenaga kerja (orang)

$X_{6i}$  = Luas lahan (Ha)

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  = Parameter-parameter yang akan diestimasi

### 3. Estimasi Parameter dan Pengukuran Efisiensi Teknis

Estimasi parameter dilakukan dengan menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE), yang bertujuan untuk mendapatkan nilai parameter  $\beta$  sekaligus mengukur efisiensi teknis ( $TE_i$ ) pada setiap petani. Perhitungan efisiensi teknis tersebut dilakukan menggunakan rumus berikut.

$$TE_i = e^{-U_i}$$

Nilai  $TE_i$  berada dalam rentang 0 sampai 1, di mana:

$TE_i = 1$  menunjukkan bahwa petani mencapai efisiensi penuh, artinya usahatani telah berada pada tingkat produksi maksimum.

$TE_i < 1$  menandakan adanya ketidakefisienan teknis, yaitu usahatani belum mencapai hasil optimal.

### 4. Pengujian Statistik

Dalam analisis ini, digunakan beberapa uji statistik untuk mengevaluasi model dan pengaruh variabel input, antara lain:

#### 1. Uji Signifikansi Parameter (Uji t)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel-variabel produksi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi teknis.

#### 2. Uji Likelihood Ratio (LR Test)

Uji ini bertujuan untuk membandingkan kecocokan model *Stochastic Frontier* dengan model regresi linier biasa (*Ordinary Least Squares*).

#### 3. Uji Ketidakefisienan (*Gamma Test*)

Uji ini dipakai untuk mengukur proporsi variasi output yang disebabkan oleh ketidakefisienan teknis dibandingkan dengan faktor-faktor lain.

Dalam rangka mencapai tujuan kedua penelitian ini, yaitu mengestimasi variabel-variabel yang memengaruhi efisiensi teknis, digunakan model regresi linier yang diestimasi secara simultan bersama fungsi produksi *stochastic frontier*. Model regresi linier yang dipakai untuk menganalisis faktor-faktor tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$TEI = \alpha_0 + \alpha_1 Z1_i + \alpha_2 Z2_i + \alpha_3 Z3_i + \alpha_4 Z4_i + \mu$$

Dimana:

- TE1= Efisiensi teknis yang diperoleh dari hasil analisis fungsi produksi stochastic frontier  
 $\alpha_0$ = Usaha responden (Tahun)  
 $\alpha_1 Z1_i$ = Pengalaman (Tahun)  
 $\alpha_2 Z2_i$ = Pendidikan Pendidikan  
 $\alpha_4 Z4_i$ = Jumlah anggota keluarga  
*i*= Petani ke-*i* dimana *I* Adalah 1,2,3,4,...*n*  
 $\alpha$ = Koefisiensi regresi  
 $\mu$ = Erroe term

Sebelum digunakan untuk analisis lebih lanjut, model regresi yang dibentuk harus terlebih dahulu diuji melalui asumsi-asumsi klasik. Model yang ideal adalah model yang memenuhi asumsi klasik tanpa adanya pelanggaran seperti *normalitas*, *multikolinearitas*, *heteroskedastisitas*, dan *autokorelasi* (Ghozali, 2018). Setelah model memenuhi asumsi-asumsi tersebut, tahap berikutnya adalah melakukan pengujian statistik, yakni uji F dan uji t.

#### 1. Uji F

Uji F dipakai untuk mengetahui apakah keseluruhan variabel bebas, jika dianalisis secara simultan, memberikan pengaruh yang berarti terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang dianalisis meliputi usia petani, tingkat pendidikan, jumlah tanggungan keluarga, serta lama pengalaman dalam sektor pertanian.

#### 2. Uji t

Uji t berfungsi untuk menilai sejauh mana masing-masing variabel bebas secara individual mampu memengaruhi variabel terikat. Pengujian ini dilakukan dengan mengacu pada rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \alpha_1 = 0 \quad H_1 : \alpha_1 > 0$$

Keterangan:

1 = Variabel yang digunakan meliputi Usia, Pengalaman, Pendidikan, dan Jumlah Anggota Keluarga. Dasar pengambilan keputusan dalam pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

H0:  $\alpha_1 = 0$ , yang berarti tidak ada pengaruh signifikan dari variabel-variabel yang diuji (Usia, Pendidikan, Jumlah anggota keluarga, dan Pengalaman bertani) terhadap efisiensi teknis.

H1:  $\alpha_1 > 0$ , yang berarti terdapat pengaruh signifikan dari masing-masing variabel tersebut terhadap efisiensi teknis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden Petani

Agar diperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai kondisi sosial dan ekonomi petani sebagai responden penelitian ini, maka perlu dilakukan analisis terhadap berbagai karakteristik individu mereka. Data yang menggambarkan distribusi responden menurut beberapa kategori disajikan untuk memperkuat pemahaman tersebut.

Tabel 2. Karakteristik Responden Petani

Karakteristik	Kategori	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Usia (Tahun)	<30	4	4,76
	30–39	17	20,24
	40–49	32	38,10
	50–59	23	27,38
	≥60	8	9,52
	Total	84	100,00
Pendidikan Formal	Tidak sekolah	10	11,90
	SD	33	39,29
	SMP	21	25,00
	SMA	17	20,24
	D3/S1	3	3,57
	Total	84	100,00
Jumlah Anggota Keluarga	2–3 orang	9	10,71
	4–6 orang	69	82,14
	≥7 orang	6	7,14
	Total	84	100,00
Lama Berusahatani (Tahun)	<10	14	16,67
	10–29	49	58,33
	≥30	21	25,00
	Total	84	100,00
Keanggotaan Kelompok Tani	Ya	67	79,76
	Tidak	17	20,24
	Total	84	100,00
Luas Lahan (Ha)	≤1 ha	60	71,43
	>1 – 2 ha	20	23,81
	>2 ha	4	4,76
	Total	84	100,00

**Sumber** : Data Primer, Diolah 2025

Berdasarkan data dalam Tabel 2, dapat diketahui bahwa sebagian besar responden termasuk dalam kelompok usia produktif, yaitu antara 30 sampai 59 tahun, dengan jumlah sebanyak 72 orang atau sekitar 85,72% dari total sampel. Kelompok usia ini umumnya memiliki kapasitas kerja yang tinggi dan lebih mudah dalam menyerap inovasi teknologi pertanian. Sejalan dengan pendapat Sumarni (2012), usia yang produktif memberikan kontribusi positif terhadap efisiensi teknis, khususnya jika didukung oleh pengalaman dan tingkat pendidikan yang memadai.

Dari sisi pendidikan, sebagian besar petani masih memiliki tingkat pendidikan yang rendah. Proporsinya terdiri atas responden yang tidak pernah mengenyam pendidikan formal (11,90%), lulusan sekolah dasar (39,29%), dan tamatan SMP (25%). Sementara itu, hanya sebagian kecil (3,57%) yang menempuh pendidikan hingga jenjang perguruan tinggi. Tingkat pendidikan memiliki pengaruh penting dalam pencapaian efisiensi teknis karena dapat meningkatkan pemahaman petani terhadap penerapan teknologi dan manajemen usahatani. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zuhri *et al.* (2024), terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan petani dengan efisiensi teknis yang diperoleh; semakin tinggi pendidikan petani, semakin tinggi pula efisiensi teknis yang dicapai, seperti yang ditunjukkan dalam studi mereka di wilayah Semarang.

Jumlah anggota keluarga dalam rumah tangga petani juga menjadi salah satu indikator penting dalam analisis ini. Sebanyak 82,14% responden memiliki keluarga dengan anggota antara 4 hingga 6 orang, menunjukkan tersedianya tenaga kerja keluarga yang memadai untuk

mendukung kegiatan pertanian. Menurut Sarwedi (2024), jumlah anggota keluarga yang lebih banyak meningkatkan potensi tenaga kerja internal, yang berkontribusi dalam menekan biaya produksi sekaligus meningkatkan efisiensi teknis.

Dari segi pengalaman bertani, sebanyak 58,33% petani telah menekuni bidang pertanian selama 10–29 tahun, dan 25% lainnya memiliki pengalaman lebih dari 30 tahun. Pengalaman panjang ini merupakan modal penting dalam pengambilan keputusan serta efisiensi dalam pelaksanaan kegiatan usahatani. Hasil studi oleh Fitri Dwiana dan tim (2013–2020) di Pesisir Selatan menunjukkan bahwa tenaga kerja dan luas tanam merupakan faktor signifikan yang memengaruhi produktivitas padi.

Terkait dengan keanggotaan kelompok tani, data menunjukkan bahwa 79,76% petani tergabung dalam kelompok tersebut. Keikutsertaan dalam kelompok tani sangat strategis karena dapat meningkatkan akses petani terhadap informasi, pelatihan teknis, serta bantuan dari pihak luar. Temuan ini sejalan dengan laporan SDM Pertanian (2023) yang menegaskan bahwa kelompok tani memegang peran krusial dalam upaya pemberdayaan petani di daerah Nusa Tenggara Timur (NTT). Namun demikian, tanpa dukungan penyuluhan yang aktif dan berkelanjutan, manfaat dari keanggotaan tersebut dapat menjadi terbatas.

Dalam hal penguasaan lahan, sebagian besar petani (71,43%) hanya memiliki lahan sempit, yaitu kurang dari atau sama dengan 1 hektare, dan hanya 4,76% yang mengelola lahan di atas 2 hektare. Ukuran lahan berhubungan erat dengan tingkat efisiensi melalui skala ekonomi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zulkarnain *et al.* (2022), luas lahan terbukti berpengaruh signifikan terhadap hasil produksi, dengan koefisien sebesar 1,041 dan tingkat signifikansi 1% ( $p < 0,01$ ).

### Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Fungsi Produksi

Dalam penelitian ini diterapkan model produksi *stochastic frontier* dengan pendekatan fungsi produksi *Cobb-Douglas*, yang kemudian ditransformasi ke dalam bentuk logaritma natural guna mempermudah proses estimasi secara linear. Selain itu, dimasukkan juga variabel intervening yang berasal dari karakteristik sosial-ekonomi petani, yaitu usia dan tingkat pendidikan, untuk menganalisis pengaruhnya terhadap efisiensi teknis. Estimasi fungsi produksi *stochastic frontier* dilakukan menggunakan perangkat lunak Frontier versi 4.1c, dengan parameter yang diestimasi melalui metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Hasil estimasi tersebut disajikan dalam Tabel 3 sebagai berikut::

Tabel 3. Hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas* usahatani padi di Desa Tanarara dengan metode MLE

Par	Variable	Coefficients	Std. Error	t-ratio	Pada $\alpha$	Sig.
$\beta_0$	Y (Constant)	5,7707	0,4665	12,371	1 %	Sig.
$\beta_1$	X1 Benih	-0,00000077	0,00000022	-3,572	1 %	Sig.Negatif
$\beta_2$	X2 UREA	0,8705	0,1079	8,065	1 %	Sig.
$\beta_3$	X3 NPK	0,00000104	0,00000024	4,249	1 %	Sig.
$\beta_4$	X4 Pestisida	-0,02047	0,01728	-1,184	-	Non Sig.
$\beta_5$	X5 HOK	-0,00000005	0,00000021	-0,234	-	Non Sig.
$\beta_6$	X6 Luas Lahan	0,02887	0,02755	1,048	-	Non Sig.
$\sigma^2$	Sigma-Square	0,5587	0,1714	3,259	1 %	Sig.
$\gamma$	Gamma	0,6391	0,1792	3,567	1 %	Sig.

*LR test of the one-sided error* = 0.10823911E+02  $\rightarrow$  10,8239

Number of restrictions = 6

**Sumber :** Data Primer, Diolah 2025

Estimasi model *Stochastic Frontier* dengan fungsi produksi Cobb-Douglas pada usahatani padi di Desa Tanarara, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3, menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis petani dalam memanfaatkan input produksi masih bervariasi dan belum sepenuhnya optimal. Dari enam jenis input yang dianalisis, hanya tiga yang terbukti berpengaruh signifikan terhadap hasil produksi, yaitu benih (X1), pupuk urea (X2), serta pupuk NPK (X3). Di antara ketiga input tersebut, pupuk urea memberikan dampak paling besar terhadap peningkatan hasil panen, dengan nilai koefisien sebesar 0,8705 dan signifikansi pada tingkat kepercayaan 1%. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk urea yang sesuai dengan kebutuhan tanaman mampu secara nyata mendorong produktivitas usaha tani padi. (2021), yang menekankan pentingnya Urea dalam menunjang pertumbuhan vegetatif padi yang berdampak langsung pada produktivitas.

Sementara itu, pupuk NPK juga menunjukkan pengaruh positif yang signifikan terhadap hasil produksi meskipun nilai koefisiennya relatif kecil, yaitu 0,00000104. Hal ini menandakan bahwa meskipun kontribusinya tidak sebesar Urea, peran pupuk NPK tetap penting dalam menjaga keseimbangan unsur hara tanah yang dibutuhkan tanaman. Mustofa dan Rachman (2018) menemukan bahwa penggunaan pupuk NPK dan UREA secara bersamaan secara signifikan mampu meningkatkan hasil panen padi. Di sisi lain, variabel benih justru menunjukkan pengaruh negatif yang signifikan, dengan nilai koefisien  $-0,00000077$ . Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan benih yang melebihi dosis yang direkomendasikan dapat memberikan dampak negatif terhadap produktivitas. Kepadatan tanaman yang berlebihan akibat penggunaan benih yang terlalu banyak dapat menghambat pertumbuhan tanaman secara optimal, sebagaimana diungkapkan oleh Sutrisno dan Wulandari (2020).

Tiga input lainnya, yaitu pestisida (X4), tenaga kerja (X5), dan luas lahan (X6), tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil produksi. Ketidaksignifikan variabel pestisida kemungkinan besar disebabkan oleh kesalahan dalam penggunaannya baik dalam hal dosis maupun waktu penyemprotan, yang berdampak pada rendahnya efektivitas pengendalian hama. Temuan ini didukung oleh penelitian Amaliah dan Haryanto (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan prosedur dapat mengganggu keseimbangan ekosistem tanah, terutama mikroorganisme yang memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, tidak signifikannya pengaruh jumlah tenaga kerja dan luas lahan mengindikasikan bahwa peningkatan kuantitas saja tidak cukup untuk mendorong peningkatan hasil panen. Tanpa manajemen yang efisien dan pemanfaatan teknologi yang tepat, tambahan tenaga kerja atau lahan yang lebih luas tidak akan secara otomatis meningkatkan produktivitas. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nasution dan Siregar (2019) yang menyatakan bahwa pemanfaatan tenaga kerja dalam sektor pertanian masih belum optimal, serta mendukung pendapat Yuliani dan Widodo (2020) yang menekankan pentingnya pengelolaan lahan secara berkualitas daripada sekadar memperluas luas area tanam.

Berdasarkan hasil estimasi efisiensi teknis, diperoleh nilai gamma ( $\gamma$ ) sebesar 0,6391 dengan tingkat signifikansi 1%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sekitar 63,91% variasi dalam hasil produksi padi disebabkan oleh ketidakefisienan teknis yang terjadi di tingkat petani, bukan karena faktor acak atau variabel lain yang berada di luar kendali. Temuan ini mengindikasikan masih adanya potensi peningkatan yang cukup besar dalam aspek teknis dan pengelolaan budidaya padi. Hal ini sejalan dengan studi Kuncoro dan Widodo (2022) yang menekankan pentingnya peningkatan efisiensi teknis melalui peran aktif penyuluh pertanian, pemanfaatan teknologi yang tepat, serta pelatihan guna meningkatkan kapasitas petani secara menyeluruh. Oleh sebab itu, hasil ini menyoroti pentingnya strategi peningkatan efisiensi, terutama melalui pengelolaan input yang optimal, kemudahan akses terhadap informasi teknis, serta dukungan dan pendampingan yang berkelanjutan dari instansi terkait.

## **Efisiensi Teknis Usahatani Padi Di Desa Tanarara**

Tabel 4. Distribusi Efisiensi Teknis Usaha Tani Padi Sawah

Kelompok Petani	Interval (%)	Jumlah Petani	Persentase (%)
Sangat Rendah	< 50	5	5,95
Rendah	50 – < 64,9	10	11,90
Sedang	65 – < 79,9	35	41,67
Tinggi	80 – < 89,9	30	35,71
Sangat Tinggi	≥ 90	14	16,67.
Total		84	100,00

*Mean Efficiency* = 0.77771114E+00 → 77,7711%

**Sumber:** Analisis Data Primer, 2025

Estimasi efisiensi teknis dilakukan untuk menilai seberapa efisien produksi yang berhasil dicapai oleh para petani. Pengukuran ini menggunakan pendekatan Stochastic Frontier Analysis (SFA) dengan dukungan perangkat lunak Frontier versi 4.1c. Hasil estimasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan pada Tabel 4. menunjukkan bahwa 5,95% petani memiliki efisiensi teknis <50%, yang artinya tidak mempunyai manajemen input yang optimal seperti *over-seeding* benih padi dan kurangnya pupuk Urea dan pupuk. 11,90% petani memiliki tingkat efisiensi teknis 50% – < 64,9% didominasi petani muda < 30 tahun dengan pengalaman terbatas. Terdapat juga, 41,67 memiliki efisiensi teknis 65% – < 79,9% dengan rata-rata 72,3%, mendekati efisiensi teknis rata-rata (77,77%). Sedangkan petani memiliki tingkat efisiensi teknis 80% – < 89,9%, didominasi petani berusia 30 – 50 tahun dan aktif di kelompok tani. Dan petani 16,67% petani memiliki efisiensi teknis ≥ 90% mempunyai pengalaman Bertani > 10 tahun dan manajemen input yang baik.

Efisiensi rata-rata teknis sebesar 0,7777 artinya bahwa produktivitas usahatani padi sawah telah mencapai 77,77% dari batas maksimum dan mempunyai 22,23% potensi peningkatan lagi dengan asumsi dilaksanakan dengan pengelolaan yang baik. Distribusi efisiensi teknis sebesar 70,24% petani memiliki efisiensi teknis > 70% dan sisanya 29,76% petani memiliki efisiensi teknis < 70%. Indeks efisiensi teknis dianggap efisien apabila nilainya lebih dari 0,7 (Kumbhakar *et al.*, 2015).

Petani dengan Efisiensi Teknis terendah sebesar 17,4% dan tertinggi sebesar 94,8%. Selisih ekstrim ini mencerminkan adanya kesenjangan pengetahuan teknis tentang usahatani dari petani-petani. Hal ini membutuhkan intervensi kebijakan yang lebih baik contohnya seperti membuat pelatihan dosis optimal bibit dan pupuk, pelatihan penggunaan teknologi-teknologi pertanian, atau dengan melakukan pendampingan-pendampingan yang intensif kepada petani.

### Menganalisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efisiensi Produksi.

Estimasi faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi teknis dalam usahatani padi di Desa Tanarara dilakukan menggunakan model efisiensi teknis. Hasil dari estimasi tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Estimasi faktor yang memengaruhi efisiensi teknis usahatani padi di Desa Tanarara

Par	Variable	Coefficients	Std. Error	t-ratio	Pada $\alpha$	Sig.
$\delta_0$	Itrsp inefisiensi	-0,3392	1,0506	-0,323	–	Non Sig.
$\delta_1$	Z1 Usia	-0,00000253	0,00000146	-1,732	10 %	Sig. Negatif
$\delta_2$	Z2 Pengalaman	0,2815	0,2089	1,348	–	Non Sig.
$\delta_3$	Z3 Pendidikan	0,00000056	0,00000070	0,809	–	Non Sig.
$\delta_4$	Z4 Tanggungan	0,1848	0,2549	0,725	–	Non Sig.

**Sumber:** Analisis Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil estimasi yang disajikan pada Tabel 5 mengenai faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi teknis dalam budidaya padi di Desa Tanarara, diketahui bahwa dari lima variabel yang diuji, hanya variabel usia petani ( $Z_1$ ) yang berpengaruh signifikan secara statistik.

Koefisien negatif sebesar  $-0,00000253$  dengan tingkat signifikansi 10% mengindikasikan bahwa efisiensi teknis cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya usia petani. Meskipun usia lanjut seringkali diasosiasikan dengan berkurangnya kemampuan untuk beradaptasi terhadap teknologi baru, pengalaman panjang dalam bertani menjadikan petani lebih terampil dalam mengelola input produksi secara efisien. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahman dan Rukhsana (2021), yang menyatakan bahwa petani yang lebih tua umumnya lebih efisien dalam memanfaatkan faktor produksi karena sudah terbiasa menggunakan teknik budidaya yang efektif.

Variabel pengalaman bertani ( $Z_2$ ) memang menunjukkan pengaruh positif terhadap efisiensi teknis, namun pengaruh tersebut tidak signifikan secara statistik. Dengan kata lain, lamanya waktu seseorang terlibat dalam kegiatan pertanian belum tentu langsung meningkatkan efisiensi, terutama apabila tidak disertai dengan pembaruan teknik atau peningkatan keterampilan melalui pelatihan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Abdulai dan Huffman (2018) yang menjelaskan bahwa pengalaman dapat memberikan dampak positif terhadap efisiensi apabila disertai dengan penerapan inovasi dalam praktik pertanian.

Variabel tingkat pendidikan formal ( $Z_3$ ) menunjukkan koefisien positif namun tidak signifikan, yang mengindikasikan bahwa pendidikan formal belum memberikan pengaruh langsung terhadap efisiensi teknis petani padi di lokasi studi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketidaksesuaian antara kurikulum pendidikan formal dengan kebutuhan teknis di lapangan. Suparmoko (2022) menyatakan bahwa pendidikan formal baru akan berkontribusi positif pada efisiensi apabila didukung dengan pelatihan pertanian yang relevan dan kontekstual.

Variabel jumlah tanggungan keluarga ( $Z_4$ ) memiliki pengaruh positif terhadap efisiensi teknis, namun pengaruh tersebut tidak signifikan secara statistik. Meskipun jumlah anggota keluarga yang lebih besar berpotensi menjadi sumber tenaga kerja tambahan dalam kegiatan pertanian, tanpa adanya pengelolaan yang efektif, keberadaan mereka tidak serta merta meningkatkan efisiensi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Putri dan Saragih (2023) yang menyatakan bahwa jumlah tanggungan yang tinggi justru cenderung menjadi beban konsumsi dalam rumah tangga petani dan kurang memberikan kontribusi terhadap produktivitas kerja di lapangan.

Secara umum, hasil estimasi model menunjukkan bahwa usia petani merupakan satu-satunya karakteristik yang berpengaruh signifikan dalam mendorong peningkatan efisiensi teknis. Sementara itu, faktor-faktor lain seperti pengalaman bertani, tingkat pendidikan formal, dan jumlah tanggungan keluarga belum menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kinerja usaha tani padi di Desa Tanarara. Temuan ini menegaskan pentingnya peningkatan kapasitas petani melalui program pelatihan dan penyuluhan teknis yang lebih terfokus, sebagai langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi secara keseluruhan di sektor pertanian.

## KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa input produksi yang secara signifikan berkontribusi terhadap peningkatan hasil panen padi meliputi pupuk urea, pupuk NPK, dan benih. Di antara ketiganya, pupuk urea memberikan pengaruh paling besar dalam mendorong peningkatan produktivitas secara positif. Nilai gamma sebesar 0,6391 dengan tingkat signifikansi 1% menunjukkan bahwa variasi produksi lebih banyak dipengaruhi oleh ketidakefisienan teknis daripada oleh faktor acak yang tidak dapat dikendalikan. Dilihat dari karakteristik petani, hanya variabel usia yang memiliki pengaruh signifikan terhadap ketidakefisienan teknis, dengan arah hubungan negatif. Artinya, petani yang lebih tua cenderung menunjukkan efisiensi kerja yang lebih tinggi, kemungkinan karena mereka memiliki pengalaman dan keterampilan yang telah terasah. Sebaliknya, variabel seperti lama pengalaman bertani, tingkat pendidikan formal, serta jumlah anggota keluarga tidak memberikan dampak signifikan terhadap tingkat efisiensi teknis.

Berdasarkan hasil tersebut, strategi peningkatan efisiensi teknis di Desa Tanarara perlu difokuskan pada optimalisasi penggunaan input produksi, disertai dengan peningkatan kapasitas petani melalui program penyuluhan dan pelatihan yang dilakukan secara rutin dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, N., & Haryanto, A. (2019). Penggunaan pestisida dan dampaknya terhadap produktivitas tanaman padi. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(2), 123–132.
- Andriani, L., & Zuhri, M. (2024). Analisis efisiensi teknis usahatani padi sawah di Kabupaten Semarang. *Jurnal Zira'ah*, 9(1), 33–45. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ziraah/article/view/14014>.
- Dapawole, R. R., & Sudarma, I. M. A. (2020). Pengaruh pemberian level protein berbeda terhadap performans produksi itik umur 2-10 minggu di Sumba Timur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(3), 320–326. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.3.320-326>
- Fraser, A. F., & D. M. Broom. (1997). *Farm animal behaviour and welfare* (3<sup>rd</sup> ed.). CAB International.
- Kementerian Pertanian. (2023). Statistik SDM Pertanian dan Kelembagaan Petani Tahun 2023. Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian. [https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku\\_Statistik\\_SDM\\_Pertanian\\_2023\\_compressed.pdf](https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku_Statistik_SDM_Pertanian_2023_compressed.pdf)
- Kumbhakar, S. C., Wang, H. J., & Horncastle, A. P. (2015). *A Practitioner's Guide to Stochastic Frontier Analysis Using Stata*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuncoro, A., & Widodo, W. (2022). Peran penyuluhan pertanian dalam meningkatkan efisiensi teknis usahatani padi. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 11(1), 45–54.
- Mustofa, A., & Rachman, H. (2018). Pengaruh kombinasi pupuk terhadap hasil panen padi sawah di lahan irigasi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 19(3), 89–96.
- Nasution, M., & Siregar, F. (2019). Efisiensi penggunaan tenaga kerja dalam usahatani padi sawah. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Pertanian*, 10(2), 57–66.
- Novitaningrum, R., Susilowati, S. H., & Priyarsono, D. S. (2017). Efisiensi teknis usahatani padi: Studi kasus petani adopter dan non-adopter ICM di Karanganyar. *Jurnal Agro Ekonomi*, 35(2), 129–147. <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/jae/article/view/3632>
- Ranja, E. P., Sudarma, I. M. A., & Hambakodu, M. (2021). Nilai VFA dan NH<sub>3</sub> rumput alam padang penggembalaan Kecamatan Haharu Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 5(1), 8–12. DOI: <https://doi.org/10.25047/jipt.v5i1.2588>
- Sarwedi, S. (2024). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Kecamatan Kumpeh Ilir, Kabupaten Muaro Jambi (Skripsi). Universitas Jambi. <https://repository.unja.ac.id/64804/>
- Sipayung, R., Arifin, B., & Syahrul, S. (2025). Peran penyuluh pertanian terhadap produktivitas petani padi sawah di Kota Palembang. Universitas Sriwijaya. <https://repository.unsri.ac.id/171744/>
- Sudarma, I.M.A. (2018). Pengujian konsistensi, waktu adaptasi, palatabilitas dan persentase disintegrasi ransum blok khusus ternak sapi potong antarpulau. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(3), 265–273. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.3.265-273>
- Sudarma, I. M. A., Mullik, M. L., & Dato, T. O. D. (2015). Weight loss of inter-island transported cattle from Kupang is reduced by feeding high protein-mineral mix block during quarantine and sea transportation. *Proceeding of the 3<sup>rd</sup> International Seminar on Animal Industry, Bogor, 17-18 September 2015*, 367–370.

- Suputra, A. (2024). Pengaruh penyuluhan dan adaptasi iklim terhadap efisiensi teknis usahatani padi di Desa Randuagung, Kabupaten Malang. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*, 8(1), 65–78. <https://jepa.ub.ac.id/index.php/jepa/article/view/2819>
- Suryaningsih, N., & Zulkarnain, M. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pembangunan*, 5(1), 22–33. <https://penerbitgoodwood.com/index.php/sekp/article/view/728>
- Sutrisno, H., & Wulandari, S. (2020). Efisiensi penggunaan benih padi oleh petani: Studi kasus di Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 8(4), 201–210.
- Suryaningsih, N., & Zulkarnain, M. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pembangunan*, 5(1), 22–33. <https://penerbitgoodwood.com/index.php/sekp/article/view/728>
- Ulu, H. N., Jelantik, I. G. N., Sutedjo, H., & Sudarma, I. M. A. (2021). Rumput laut (*Ulva lactuca*) sebagai pakan substitusi sapi bali sapihan di musim kemarau dengan level energi yang berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(1), 17–25. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.1.17-25>
- Tatang, S. (2022). Analisis inefisiensi teknis usahatani padi organik di Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Teknologi Pertanian Tropis*, 10(2), 80–89. <https://jurnal.utu.ac.id/jbtani/article/view/4339>.
- Wardhana, A. W. (2017). *Anatomi Unggas* (1<sup>st</sup> ed.). UB Press.
- Yanti, R. (2023). Efektivitas kelompok tani dan peran penyuluh dalam peningkatan produksi padi sawah. *Jurnal Sosioagribis*, 13(2), 201–212. <https://journal.uwks.ac.id/index.php/sosioagribis/article/view/4533>.
- Yuliani, S., & Widodo, S. (2020). Pengaruh luas lahan terhadap produktivitas usahatani padi di lahan tadah hujan. *Jurnal Agro Bisnis dan Manajemen*, 5(1), 33–41.