

## MODEL STOCHASTIC FRONTIER PADA ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PRODUKSI PADI DI WILAYAH PENYANGGA KEK MANDALIKA

### *A STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS OF TECHNICAL EFFICIENCY IN RICE PRODUCTION IN THE BUFFER ZONE OF MANDALIKA SEZ*

**Rifani Nur Sindy Setiawan<sup>1\*</sup>, Asri Hidayati<sup>1</sup>, Anna Apriana Hidayanti<sup>1</sup>, Baiq Rika Ayu Febrilia<sup>1</sup>, Farah Ainun Jamil<sup>1</sup>, Mariun<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

\*Email Penulis korespondensi: setiawanrifani@unram.ac.id

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani padi di wilayah penyangga KEK Mandalika, Kabupaten Lombok Tengah serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi. Data primer dikumpulkan melalui survei terhadap 30 petani padi dengan metode *accidental sampling*. Analisis dilakukan menggunakan model *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) berbasis fungsi produksi Cobb-Douglas dengan pendekatan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel luas lahan, tenaga kerja, pupuk urea, dan bibit berpengaruh signifikan terhadap produksi padi, sedangkan pupuk phonska dan pestisida tidak memberikan pengaruh nyata. Koefisien elastisitas tertinggi terdapat pada variabel luas lahan (0,722), diikuti tenaga kerja (0,216). Pupuk urea berpengaruh positif signifikan, sedangkan bibit justru berpengaruh negatif signifikan akibat penanaman bibit berlebih dalam satu lubang tanam. Nilai rata-rata efisiensi teknis petani sebesar 0,844, dengan rentang antara 0,531 sampai dengan 0,997, menunjukkan bahwa mayoritas petani telah efisien dalam mengelola input produksi, meskipun masih tersedia ruang perbaikan. Hasil penelitian ini merekomendasikan perlunya peningkatan efisiensi melalui perubahan dosis pestisida frekuensi pengendalian hama penyakit dan kuantitas penggunaan bibit yang tepat, sehingga produktivitas padi di wilayah penelitian dapat lebih optimal.

Kata kunci: efisiensi teknis, padi, *Stochastic Frontier Analysis*, faktor produksi

#### Abstract

This study aims to analyze the level of technical efficiency of rice farming in the buffer area of the Mandalika Special Economic Zone (SEZ), Central Lombok Regency, and to identify the factors affecting rice production. Primary data were collected through a survey of 30 rice farmers using an accidental sampling method. The analysis was conducted using the Stochastic Frontier Analysis (SFA) model based on a Cobb-Douglas production function with a Maximum Likelihood Estimation (MLE) approach. The results show that land area, labor, urea fertilizer, and seeds have a significant effect on rice production, while Phonska fertilizer and pesticides do not have a significant impact. The highest elasticity coefficient is found in land area (0.722), followed by labor (0.216). Urea fertilizer has a significant positive effect, whereas seeds have a significant negative effect due to excessive seed planting per planting hole. The average technical efficiency score of farmers is 0.844, ranging from 0.531 to 0.997, indicating that most farmers are technically efficient in managing production inputs, although there is still room for improvement. This study recommends improving efficiency through adjustments in pesticide dosage, frequency of pest and disease control, and the appropriate quantity of seed use, so that rice productivity in the study area can be further optimized.

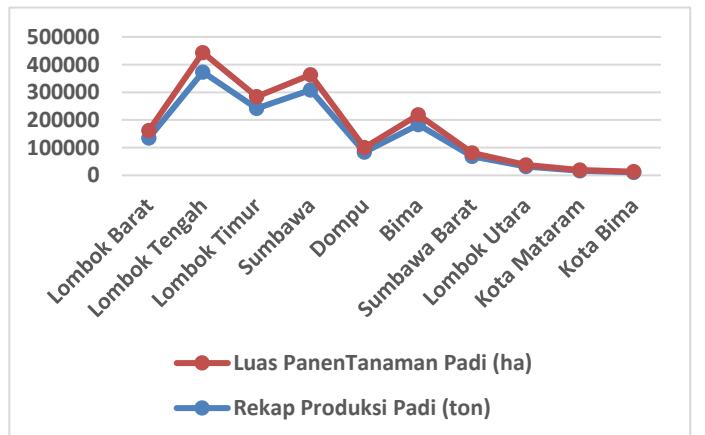
Keywords: technical efficiency, rice, *Stochastic Frontier Analysis*, production factors

## PENDAHULUAN

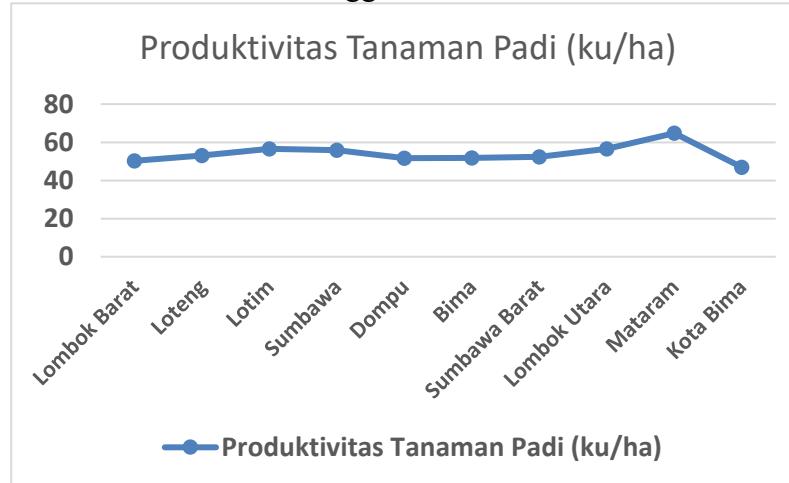
Salah satu komoditas pertanian yang dibutuhkan masyarakat adalah padi. Padi merupakan komoditi penghasil beras yang menjadi makanan pokok bagi penduduk Indonesia. Selain itu, padi merupakan komoditas penting untuk menjaga ketahanan pangan. Ketahanan pangan dinilai tidak aman ketika jumlahnya lebih sedikit

dibandingkan dengan jumlah permintaan pada masyarakat (Onibala et al, 2017). Dengan bertambahnya penduduk dari tahun ke tahun maka pemerintah terus mendorong peningkatan produksi dan produktivitas padi untuk menjamin ketahanan pangan nasional. Disisi lain peningkatan produksi merupakan target dan tujuan dari kegiatan pertanian.

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) masuk dalam sepuluh sentra terbesar untuk produksi pangan di Indonesia (Ayu et al, 2021). Berdasarkan indografis yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) provinsi NTB, angka produksi padi pada tahun 2024 sebesar 1,45 juta ton mengalami penurunan jika dibandingkan dengan produksi padi di tahun 2023 yang mencapai 1,55 juta ton. Berikut ini ditampilkan grafik luas panen, produktivitas, dan produksi padi menurut kabupaten/kota di provinsi NTB 2023.



**Gambar 1.** Grafik Luas Panen Tanaman Padi dan Produksi Padi per Kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2023



**Gambar 2.** Grafik Produktivitas Padi per Kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2023

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa Kabupaten Lombok Tengah menempati posisi pertama sebagai penghasil produksi padi terbanyak di provinsi NTB dengan luas panen tanaman padi seluas 70.264,03 Ha dan produksi padi sebesar 373.219,71 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2023). Namun, angka produktivitasnya lebih rendah jika dibandingkan dengan kabupaten Lombok Timur dan Mataram. Kabupaten Lombok Tengah merupakan wilayah yang memiliki potensial yang baik untuk meningkatkan produksi padi karena memiliki luas panen tanaman padi terbesar di Provinsi NTB.

Usahatani merupakan kegiatan mengelola input atau faktor produksi seperti lahan, tenaga kerja, pupuk, benih, dan pestisida sehingga menghasilkan produksi yang tinggi dan meningkatkan pendapatan usahatani. Dalam usahatani, produk dihasilkan akan baik apabila faktor produksi yang ada dimanfaatkan secara efisien. Desa Landah adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Praya Timur, Kabupaten Lombok Tengah. Desa ini berjarak empat km dari wilayah Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika, sehingga masuk ke dalam penyanga KEK Mandalika. Desa Landah memiliki potensi lahan persawahan yang biasa ditanami padi saat musim hujan. Mayoritas penduduk di desa ini menekuni pertanian sebagai mata pencaharian utama. Dalam kasus petani kecil seperti di desa landah, petani menghadapi akses akan modal dan pengetahuan sehingga masalah yang berkaitan dengan efisiensi menjadi hal yang sangat krusial. Selain itu, masalah yang dihadapi petani di daerah tersebut adalah rendahnya tingkat produktivitas usahatani padi.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat efisiensi teknis dari produksi usahatani padi di Desa Landah dengan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) *Cobb-Douglas*. Model SFA adalah metode ekonometrika yang digunakan untuk mengukur efisiensi teknis dari usaha tani dalam menghasilkan output (produksi padi) dari input-input yang digunakan (Syahputra et al, 2023). Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui determinan dari produksi padi menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* sebagaimana yang telah dilakukan oleh Burhansyah (2016).

## METODE PENELITIAN

### Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data dikumpulkan melalui survei langsung kepada petani padi yang berada di daerah penyanga KEK Mandalika. Survei dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan terkait dengan jumlah input yang digunakan dalam produksi padi (seperti luas lahan, tenaga kerja, pupuk, benih, dan pestisida), serta data mengenai hasil produksi padi (produktivitas).

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah petani padi yang berasal dari Desa Landah yang merupakan salah satu desa penghasil padi di Kecamatan Praya Timur. Sampel dipilih dengan menggunakan metode *accidental sampling*. *Accidental sampling* merupakan metode penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu responden yang secara kebetulan ditemukan ditemui dan tepat menjadi sumber data (Hariputra et al, 2022). Penentuan ukuran sampel dalam penelitian ini dilakukan menggunakan rumus Hosmer dan Lemeshow, mengingat jumlah populasi petani padi tidak diketahui secara pasti (Habibina et al, 2024). Berikut ini diberikan rumus Hosmer and Lemeshow dalam penentuan jumlah sampel berdasarkan penelitian Elsyia et al, (2023).

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q}{L^2}$$

Dimana :

- n : Jumlah sampel minimum yang dibutuhkan
- $Z_{\alpha/2}^2$  : Nilai standar dari distribusi normal (jika  $\alpha = 10\%$  maka Z tabel sebesar 1,64)
- p : estimasi proporsi populasi (karena tidak diketahui maka digunakan 0,5)
- q :  $1 - p$

$L$  : Tingkat ketelitian (15%)

Berdasarkan nilai tersebut maka didapatkan jumlah sampel minimum pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,15^2} \\ = 29,89 \approx 30$$

### Model Stochastic Frontier Analysis (SFA)

Fungsi produksi frontier merepresentasikan batas maksimal output yang dapat dicapai pada setiap kombinasi input (Ikhsanudin & Suhartini, 2024). Selisih antara output aktual dan output frontier menunjukkan tingkat inefisiensi dalam kegiatan produksi. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengestimasi fungsi produksi frontier adalah *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Model SFA digunakan untuk menganalisis efisiensi teknis dari produksi padi. Model ini berdasarkan fungsi produksi *Cobb-Douglas* yang dikembangkan oleh Coelli memungkinkan untuk memisahkan ketidakefisienan teknis (*inefficiency*) dari gangguan acak (*random shocks*) yang mempengaruhi hasil produksi Driani et al, (2024). Model ini menetapkan efek inefisiensi teknis dalam model produksi *frontier stochastic*. Berikut ini adalah model produksi *frontier stochastic* yang digunakan dalam penelitian ini:

$$\ln\text{Produksi} = \beta_0 + \beta_1 \ln\text{LuasLahan} + \beta_2 \ln\text{TenagaKerja} + \beta_3 \ln\text{LuasLahan} \\ + \beta_4 \ln\text{Urea} + \beta_5 \ln\text{Phonska} + \beta_6 \ln\text{Pestisida} + \beta_7 \ln\text{Bibit} + (\nu_i \\ - u_i)$$

Keterangan :

$\nu_i$  : Model *random error*

$u_i$  : Variabel acak *technical inefficiency* sampel  $i$

Efisiensi teknis produksi padi berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Andriyani et al, (2023) dianalisis menggunakan rumus berikut:

$$TE_i = \frac{y_i}{\hat{y}_i} = \frac{\exp(x_i\beta + \nu_i - u_i)}{\exp(x_i\beta + \nu_i)} = \exp(-u_i)$$

dimana  $y_i$  adalah produksi aktual dari pengamatan dan  $\hat{y}_i$  adalah estimasi produksi *frontier* yang diperoleh dari efisiensi teknis produksi *frontier stochastic* untuk petani berkisar antara 0 dan 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Responden

Untuk memberikan gambaran umum mengenai responden dalam penelitian ini, diberikan data usia petani, pengalaman usahatani padi, serta jenis kelamin dari petani.

**Tabel 1.** Usia dan Pengalaman Petani Dalam Usahatani Padi

	N	Minimum	Maximum	Mean
Usia	30	25	70	45,667
Pengalaman	30	4	49	21,300

Berdasarkan usia dan Pengalaman bertani, dari 30 responden diketahui bahwa usia petani berada diantara 25 tahun hingga 70 tahun, dengan rata-rata usia sebesar 45,667 tahun. Ini menunjukkan sebagian besar petani berada pada usia yang produktif. Sementara itu, pengalaman bertani para petani berkisar antara 4 tahun hingga 49 tahun, dengan rata-rata pengalaman bertani sebesar 21,3 tahun. Ini menunjukkan bahwa petani

memiliki tingkat pengalaman yang cukup tinggi, meskipun terdapat juga petani yang masih tergolong baru dalam bidang pertanian.

**Tabel 2.** Karakteristik Petani Berdasarkan Jenis Kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent
Laki-laki	9	30,0	30,0
Perempuan	21	70,0	70,0
Total	30	100,0	100,0

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin responden, dari 30 petani yang menjadi responden terdiri dari 9 orang (30%) adalah laki-laki dan 21 orang (70%) adalah perempuan. Ini menunjukkan bahwa mayoritas petani adalah perempuan. Proporsi ini mencerminkan peran signifikan perempuan dalam kegiatan pertanian di Desa Landah.

#### **Pendugaan Fungsi Produksi Stochastic Frontier Usahatani Padi**

Dalam penelitian ini pendugaan fungsi produksi dilakukan untuk mengetahui besaran kemampuan petani dalam mengelola input. Adapun *syntax* pendugaan dengan pendekatan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) menggunakan *software R* adalah sebagai berikut:

```
library(frontier)
data <- read.csv("D:/produksipadi.csv")
model_sfa <- sfa(Produksi ~ Luas_Lahan + HKO + Urea + Phonska + Pestisida + Bibit,
data = data)
summary(model_sfa)
efisiensi <- efficiencies(model_sfa)
data$efisiensi <- efisiensi
mean(data$efisiensi)
hist(data$efisiensi, main = "Distribusi Efisiensi Teknis Produksi Padi",
col = "skyblue",
xlab = "Efisiensi Teknis",
border = "white")
plot(data$efisiensi,
type = "b",
col = "blue",
pch = 19,
xlab = "Observasi (Petani)",
ylab = "Efisiensi Teknis",
main = "Efisiensi Teknis Per Petani")
which.max(data$efisiensi)
which.min(data$efisiensi)
```

Hasil pendugaan dengan pendekatan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) menggunakan *software R* ditampilkan dalam tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Hasil Estimasi Fungsi Produksi Cobb Douglas Usahatani Padi

Variabel Input	final maximum likelihood estimates			
	Estimate	Std. Error	z value	p(> z )
(Intercept)	0,150	0,631	0,238	0,812
Luas Lahan	0,722	0,105	6,890	0,000
Tenaga Kerja	0,216	0,054	4,028	0,000
Urea	0,179	0,007	23,869	0,000
Phonska	0,002	0,003	0,615	0,538

Pestisida	-0,004	0,005	-0,788	0,431
Bibit	-0,117	0,036	-3,252	0,001
sigmaSq	0,045	0,008	5,822	0,000
gamma	0,913	0,075	13,273	0,000
log likelihood				23,269

Nilai gamma ( $\gamma$ ) sebesar 0,913 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 menunjukkan bahwa variasi komposit error disebabkan oleh komponen inefisiensi teknis, yaitu sebesar 91,3%. Temuan ini mengindikasikan bahwa selisih antara produksi aktual dengan produksi maksimum disebabkan oleh inefisiensi teknis, dan bukan karena faktor acak (hama penyakit, pengaruh cuaca) yang tidak terdapat dalam model. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabilitas output dipengaruhi secara nyata oleh keberadaan inefisiensi teknis (Sularso & Sutanto, 2020). Nilai sigmaSq ( $\sigma^2$ ) sebesar 0,045 lebih besar dari 0 mengindikasikan adanya pengaruh inefisiensi teknis dalam model. Hal ini sesuai dengan penelitian Noer et al, (2018) yang menyatakan bahwa apabila sigmaSq bernilai nol, maka tidak terdapat pengaruh dari inefisiensi teknis terhadap model. Hal ini

Adapun fungsi produksi *Stochastic Frontier Cobb-Douglas* yang terbentuk adalah:

$$\ln(\text{Produksi}) = 0,150 + 0,722 \ln(\text{Luas Lahan}) + 0,216 \ln(\text{HKO}) + 0,179 \ln(\text{Urea}) + 0,002 \ln(\text{Phonska}) - 0,004 \ln(\text{Pestisida}) - 0,117 \ln(\text{Bibit}) + \nu_i - u_i$$

Berdasarkan hasil estimasi fungsi produksi Cobb-Douglas usahatani padi, diketahui bahwa variabel input yang paling berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil produksi adalah luas lahan dan tenaga kerja. Elastisitas luas lahan sebesar 0,722 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1% luas lahan akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,722% menjadikannya sebagai faktor produksi paling dominan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rivanda et al, (2015) dan Andrias et al, (2017). Dalam penelitian tersebut, luas lahan berpengaruh signifikan terhadap produksi padi dengan nilai elastisitas sebesar 0,722.

Variabel tenaga kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi padi dengan elastisitas sebesar 0,216 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang berarti peningkatan tenaga kerja sebesar 1% akan meningkatkan hasil produksi sebesar 0,216%. Tenaga kerja berpengaruh positif terhadap produksi padi dikarenakan produksi padi membutuhkan perhatian rutin seperti persiapan lahan, penyiraman, pemupukan, pengendalian hama, serta panen. Semakin banyak tenaga kerja yang tersedia maka semakin banyak kegiatan usahatani yang bisa dilakukan dengan intensitas dan kualitas yang baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Juliyanti & Usman (2018) serta Alamri et al, (2022).

Pemberian dosis pupuk urea yang tepat dan mengandung nitrogen dapat memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil panen karena tanaman tumbuh lebih sehat dan produktif. Dalam penelitian ini pupuk urea memiliki berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil produksi, dengan koefisien sebesar 0,179 dan nilai signifikansi 0,000 yang berarti peningkatan pupuk urea sebesar 1% akan meningkatkan produksi sebesar 0,179%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nafisah (2020). Sementara itu, variabel pupuk phonska memiliki koefisien positif sebesar 0,002 namun tidak berpengaruh signifikan dengan nilai signifikansi 0,538 yang artinya bahwa peningkatan penggunaan pupuk phonska sebesar 1% akan meningkatkan hasil produksi padi sebesar 0,002%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Zulkarnain et al, (2022) yang menyatakan bahwa setiap penambahan 1% pupuk phonska maka akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,022%.

Menariknya, variabel bibit menunjukkan pengaruh negatif yang signifikan terhadap produksi dengan nilai koefisien sebesar -0,117 dan nilai signifikansi sebesar 0,001 yang mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah bibit sebesar 1% justru akan menurunkan hasil produksi sebesar 0,117%. Hal ini dikarenakan mayoritas petani menanam 3–5 bibit sekaligus dalam satu lubang tanam. Sehingga menyebabkan persaingan antar tanaman dan dapat menurunkan ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara per tanaman sehingga produktivitas menurun. Hasil ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rivanda et al, (2015) dan Amrika et al., (2023).

Untuk variabel pestisida menunjukkan hubungan negatif yang sangat kecil dan tidak signifikan dengan nilai koefisien sebesar -0,004 dengan nilai signifikansi sebesar 0,431 yang artinya bahwa jika peningkatan penggunaan pestisida sebesar 1% maka akan menurunkan hasil produksi sebesar 0,004%. Koefisien negatif pada variabel pestisida diduga muncul akibat penggunaan yang kurang efektif atau pemberian yang telah melampaui dosis optimal bagi tanaman padi sawah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Moonik et al, (2020).

Perhitungan efisiensi teknis usahatani padi di Desa Landah dapat dilakukan dengan menggunakan model fungsi produksi *stochastic frontier* melalui *TE Effect Model*. Petani dalam Usaha tani dikategorikan sangat efisien jika nilai indeks efisiensi atau tingkat efisiensi  $TE \geq 0,90$ . Tergolong cukup efisien apabila berada pada kisaran  $0,70 \leq TE < 0,90$  dan dianggap tidak efisien jika nilai  $TE < 0,70$  (Noer et al, 2018). Berikut ini merupakan data nilai efisiensi teknis dari setiap petani padi di Desa Landah yang disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Efisiensi Teknis Usaha Tani Padi

Tingkat Efisiensi Teknis	Jumlah Petani (Orang)	Percentase (%)	Keterangan
< 0,7	1	3,33	Tidak Efisien
$0,70 \leq TE < 0,90$	18	60,00	Cukup Efisien
$\geq 0,90$	11	36,67	Efisien
Jumlah	30	100	
Maksimum		0,997	
Minimum		0,531	
Rata-rata		0,844	

Berdasarkan hasil analisis efisiensi teknis usahatani padi, diperoleh bahwa sebagian besar petani telah mencapai tingkat efisiensi yang cukup efisien yaitu 18 petani (60,00%) dari banyaknya responden dengan nilai TE antara 0,70 hingga 0,90 yang masih memiliki ruang untuk peningkatan efisiensi melalui perbaikan manajemen usaha tani. Sebanyak 16 orang petani (36,67%) tergolong efisien dengan tingkat efisiensi teknis (TE)  $\geq 0,90$  yang berarti mereka hampir mencapai tingkat produksi maksimal dengan input yang tersedia. Sementara itu, hanya 1 orang petani (3,33%) yang termasuk dalam kategori tidak efisien ( $TE < 0,70$ ), menunjukkan adanya ketidakefisienan yang cukup besar dalam pemanfaatan input. Secara keseluruhan, nilai efisiensi teknis maksimum tercatat sebesar 0,997 sedangkan minimum sebesar 0,608 dengan rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,844. Angka rata-rata ini menunjukkan bahwa secara umum petani telah cukup efisien dalam mengelola usahatannya, namun masih terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi, terutama bagi petani yang berada di bawah rata-rata.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang telah dijabarkan didapatkan kesimpulan bahwa mayoritas petani padi telah mencapai efisiensi secara teknis, hal tersebut ditunjukkan oleh nilai efisiensi teknis yang melebihi 0,7. Dengan nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,844, dan berkisar antara 0,531 hingga 0,997. Produksi padi dipengaruhi secara nyata oleh luas lahan, tenaga kerja, pupuk urea, dan bibit pada tingkat signifikansi 5%. Sementara variabel pupuk phonska dan pestisida tidak memberikan pengaruh signifikan pada produksi padi.

Adapun saran yang diberikan berdasarkan penelitian ini adalah pemerintah diharapkan menyelenggarakan program perbaikan efisiensi seperti pelatihan, penyuluhan, ataupun teknologi budidaya sehingga dapat berpotensi meningkatkan hasil panen. Terutama penyuluhan tentang dosis penggunaan pestisida dan jumlah bibit yang tepat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Mataram (LPPM UNRAM) atas kontribusi pendanaan dalam penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamri, M. H., Rauf, A., & Saleh, Y. (2022). Analisis Faktor-Faktor Produksi Terhadap Produksi Padi Sawah Di Kecamatan Bintauna Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 6(3), 240-249. <https://doi.org/10.37046/agr.v6i3.16145>
- Amrika, A., Kuswantinah, K., & Saleh, W. (2023). Analisis Hubungan Antara Luas Panen, Bibit, Dan Pupuk Terhadap Produksi Padi Di Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmiah Management Agribisnis (Jimanggis)*, 4(2), 97–114. <https://doi.org/10.48093/jimanggis.v4i2.186>
- Andrias, A. A., Darusman, Y., & Ramdan, M. (2017). Pengaruh Luas Lahan terhadap Produksi dan Pendapatan USAhatani Padi Sawah (suatu Kasus di Desa Jelat Kecamatan Baregbeg Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 4(1), 522-529. <http://dx.doi.org/10.25157/jimag.v4i1.1591>
- Andriyani, L. A. V., Ekowati, T., & Setiadi, A. (2023). Analisis Efisiensi Teknis dan Efisiensi Ekonomi Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2023.007.01.24>
- Ayu, C., Wuryantoro, W., & Nursan, M. (2021). Analisis Tingkat Potensi Berswasembada Pangan Kabupaten Lombok Tengah Provinsi NTB. *Media Agribisnis*. <https://doi.org/10.35326/agribisnis.v5i2.1622>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat. (2023). Luas Panen dan Produksi Padi di Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2023 (Angka Tetap). *Berita Resmi Statistik*, 2023(14), 1–20. <https://riau.bps.go.id/pressrelease/2023/03/01/950/luas-panen-dan-produksi-padi-di-provinsi-riau--2022--angka-tetap-.html>
- Burhansyah, R. (2016). Efisiensi Teknis Usahatani Padi Tadah Hujan di Kawasan Perbatasan Kabupaten Sambas Dengan Pendekatan Stochastic Frontier Fungsi Produksi (Kasus di Desa Sebubus, Kecamatan Paloh). *Informatika Pertanian*. <https://doi.org/10.21082/ip.v25n2.2016.p163-170>

- Driani, E., Munzir, A., Suparno, S., & Simanungkalit, D. (2024). Determinasi Faktor Efisiensi Dan Inefisiensi Teknis Nelayan Kabupaten Padang Pariaman Menggunakan Pendekatan Stochastic Frontier Analysis (SFA). *Jurnal Cahaya Mandalika* ISSN 2721-4796 (online), 3(3), 1833-1844. <https://doi.org/10.36312/jcm.v3i3>
- Elsyia, N. L. P. I., Usadha, I. D. N., & Suparta, I. N. (2023). Analisis Efek Segi Pelayanan, Harga, dan Lokasi Terhadap Kepuasan Konsumen Pengguna Layanan E-Commerce. *KONTAN: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Bisnis*, 2(4), 101-114. <https://doi.org/10.59818/kontan.v2i4.586>
- Habibina, N. (2024). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Kepuasan Pelanggan Terhadap Loyalitas Pelanggan Pada UD. Lumintu Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember. *Interelasi Humaniora*, 1(1), 12-21. <https://doi.org/10.24716/h8720886>
- Hariputra, R. P. ., Defit, S. ., & Sumijan. (2022). Analisis Sistem Antrian dalam Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Menggunakan Metode Accidental Sampling. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 4(2), 70–75. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i2.127>
- Ikhsanudin, M. R., & Suhartini, A. M. (2024). Analisis Efisiensi Teknis Usaha Tani Kentang di Provinsi Sumatera Utara dengan Pendekatan Stochastic Frontier Analysis. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2024(1), 279–288. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2024i1.2155>
- Juliyanti, J., & Usman, U. (2018). Pengaruh Luas Lahan, Pupuk Dan Jumlah Tenaga Kerja Terhadap Produksi Padi Gampong Matang Baloi. *Jurnal Ekonomi Pertanian Unimal*. <https://doi.org/10.29103/jepu.v1i1.501>
- Moonik, F. E., Kaunang, R., & Lolowang, T. F. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Padi Sawah di Desa Tumani Kecamatan Maesaan. *Agri-Sosioekonomi*. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.16.1.2020.27073>
- Nafisah, D. (2020). Efisiensi Teknis Dan Perilaku Risiko Petani Padi Berdasarkan Penggunaan Input (Studi Kasus di Desa Langkap Kecamatan Burneh). *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*. <https://doi.org/10.20961/sepa.v17i1.42228>
- Noer, S. R., Zakaria, W. A., & Murniati, K. (2018). Analisis Efisiensi Produksi Usahatani Padi Ladang di Kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. <https://doi.org/10.23960/jiia.v6i1.17-24>
- Onibala, A. G., Sondakh, M. L., Kaunang, R., & Mandei, J. (2017). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah di kelurahan koya, kecamatan tondano selatan. *Agri-Sosioekonomi*. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.13.2a.2017.17015>
- Rivanda, D. R., Nahraeni, W., & Yusdiarti, A. (2015). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi Sawah. *Jurnal Agribisains*. <https://doi.org/10.30997/jagi.v1i1.140>
- Sularso, K. E., & Sutanto, A. (2020). Efisiensi Teknis Usahatani Padi Sawah Organik Di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Agribisnis Indonesia*. <https://doi.org/10.29244/jai.2020.8.2.142-151>
- Syahputra, A. R., Suharno, S., & Rifin, A. (2023). Efisiensi Teknis Usahatani Padi Kalimantan Tengah: Pendekatan Stochastic Frontier Analysis. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*. <https://doi.org/10.20961/sepa.v20i2.58310>
- Zulkarnain, Z., Said, D. U., & Amitasari, D. (2022). Analisis Efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomi pada Usahatani Padi Sawah. *Studi Ekonomi Dan Kebijakan Publik*. <https://doi.org/10.35912/sekp.v1i1.728>