Usahatani Padi Varietas Ciherang dan Non-Ciherang di Kabupaten Gunungkidul: Kajian Optimasi dan Efisiensi Teknis

Putri Lestariana Maharani[1], Agustono[2*], Setyowati[3]

[1]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jalan Ir. Sutami No. 36A, Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah
* Correspondence: agustono@staff.uns.ac.id

Abstrak

Kondisi geografis wilayah Kabupaten Gunungkidul merupakan kawasan karst dengan ketersediaan air permukaan yang terbatas sehingga mayoritas petani mengusahakan padi saat musim hujan. Pemilihan varietas padi yang ditanam sangat penting dalam mendukung keberhasilan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi jumlah produksi padi; tingkat optimasi; serta tingkat efisiensi teknis dan faktor yang memengaruhi efek inefisiensi teknis pada usahatani padi varietas Ciherang dan varietas non-Ciherang. Petani yang dijadikan responden sebanyak 100 orang. Metode analisis data menggunakan model ekonometrika, rasio nilai produk marginal (NPM_X) dengan harga faktor produksi (P_X), dan fungsi produksi *stochastic frontier*. Hasil penelitian menunjukkan luas lahan dan benih berpengaruh positif pada produksi padi varietas Ciherang, sedangkan luas lahan dan tenaga kerja berpengaruh positif terhadap produksi padi varietas non-Ciherang. Penggunaan faktor-faktor produksi belum mencapai kondisi optimal. Rata-rata tingkat efisiensi teknis (ET) untuk varietas Ciherang sebesar 0,511 sedangkan rata-rata tingkat efisiensi teknis (ET) untuk varietas non-Ciherang sebesar 0,692. Padi varietas non-Ciherang yaitu meliputi Inpari (0,693), Mapan (0,694), Pajajaran (0,638), Supadi (0,686), Mekongga (0,605), M70 (0,605), dan lainnya (0,780). Faktor tingkat pendidikan dan pengalaman bertani menjadi variabel yang berpengaruh terhadap efek inefisiensi teknis pada varietas Ciherang.

Kata Kunci: karst, nilai produk marjinal, efisiensi teknis, *stochastic frontier*

1. PENDAHULUAN

Padi menjadi salah satu tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Bahkan Chandel et al., (2022) menyatakan bahwa padi menjadi sumber makanan pokok bagi hampir sepertiga penduduk dunia. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia menunjukan bahwa produksi padi pada tahun 2024 sebesar 53,14 juta ton gabah kering giling. Produksi tersebut mengalami penurunan sekitar 1,55% dibandingkan dengan produksi tahun 2023. Apabila penurunan produksi padi terjadi secara terus menerus, maka dikhawatirkan Indonesia akan mengalami kekurangan pangan di masa yang akan datang (Rochdiani, 2022).

Kabupaten Gunungkidul menjadi salah satu daerah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang mayoritas petaninya mengusahakan padi pada lahan kering. Hal ini disebabkan karena kondisi geografis wilayah Kabupaten Gunungkidul berupa kawasan karst dengan ketersediaan air permukaan yang terbatas sehingga mayoritas petani mengusahakan padi saat musim hujan. Menurut Kifli & Falah (2025), kondisi kering dengan solum tanah yang tipis dapat memengaruhi aktivitas budidaya sehingga berpotensi terhadap kerentanan. Variasi dari curah hujan menjadi suatu faktor penting dalam menentukan keberhasilan usahatani karena ketersediaan air akan memengaruhi fotosintesis, pertumbuhan, dan produktivitas tanaman (Wijaya, 2023).

Kabupaten Gunungkidul menjadi wilayah yang menghasilkan padi terbesar di Provinsi DIY pada tahun 2024 yaitu 140.150,59 ton, namun produktivitasnya menduduki peringkat paling rendah yaitu 37,61 kuintal/hektare. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Bello *et al*., (2020) menyatakan bahwa petani kecil di Nigeria menghadapi tantangan berupa produktivitas padi yang menurun karena kombinasi penggunaan input yang tidak efisien. Kondisi tersebut menandakan bahwa produktivitas padi yang rendah dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan maupun penggunaan faktor-faktor produksi yang belum optimal. Hal ini relevan dengan dengan kondisi lahan pertanian di Kabupaten Gunungkidul yang didominasi dengan lahan kering yang sangat bergantung pada curah hujan. Lahan tadah hujan umumnya memiliki produktivitas yang rendah karena pengaruh dari faktor ketergantungan air hujan dan kandungan unsur hara yang tidak seimbang (Arifin *et al*., 2021).

Tabel 1 Produksi Padi Gogo Terbanyak di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2021-2024

Kapanewon	Produksi Padi Gogo (ton)			
	2021	2022	2023	2024
Ponjong	18.045,30	17.020,75	16.393,62	14.281,36
Semanu	18.718,68	18.285,60	19.164,59	14.158,98
Saptosari	15.847,46	16.080,58	15.768,98	14.007,11
Wonosari	16.491,40	16.164,23	17.416,78	13.658,27
Karangmojo	17.691,11	16.388,23	15.991,75	13.621,57

Sumber: Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Gunungkidul (2025)

Padi gogo menjadi jenis padi yang banyak ditanam di Kabupaten Gunungkidul. Menurut Ilmam *et al*., (2025), padi gogo merupakan jenis padi yang ditanam pada lahan kering, di mana kecukupan airnya diperoleh dari air hujan dan selama masa pertumbuhannya tidak terendam air. Sementara itu, Tabel 1 menyajikan bahwa produksi padi gogo di Kabupaten Gunungkidul mengalami fluktuasi yang cenderung menurun dari tahun 2021 hingga 2024. Fluktuasi ini terjadi karena perubahan iklim. Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Gunungkidul mengungkapkan bahwa penurunan produksi padi pada tahun 2024 disebabkan oleh rata-rata curah hujan di pada bulan Oktober hingga November 2023 yang cenderung sangat rendah, yaitu 80,93 mm.

Kapanewon Wonosari menjadi salah satu wilayah di Kabupaten Gunungkidul yang cukup produktif dalam mengusahakan padi, namun produksi padi yang dihasilkan mengalami fluktuasi yang cenderung menurun. Penurunan produksi padi pada tahun 2024 sebesar 21,48% dari tahun sebelumnya, di mana persentasenya lebih kecil dibandingkan dengan Kapanewon Semanu sebesar 26,11% dengan pola fluktuasi yang serupa. Fluktuasi produksi padi disebabkan karena adanya perubahan iklim. Perubahan iklim dapat memberikan dampak negatif terhadap produksi pertanian dan sektor ekonomi di berbagai negara di dunia (Anh *et al*., 2023).

Kapanewon Wonosari sebagai pusat pemerintahan daerah, tapi tetap dapat mengusahakan padi dengan hasil produksi yang dihasilkan tergolong tinggi. Hal ini menandakan bahwa Kapanewon Wonosari memiliki potensi yang baik dalam memanfaatkan lahan kering untuk mengusahakan padi, meskipun wilayah tersebut memiliki kepadatan penduduk paling tinggi di Kabupaten Gunungkidul. Kepadatan penduduk yang tinggi dapat berpotensi terjadinya alih fungsi lahan pertanian. Tantangan lain berupa ketergantungan pada curah hujan dan kondisi lahan pertanian yang mayoritas lahan kering, sehingga penggunaan faktor-faktor produksi perlu dioptimalkan.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Khomsah *et al*., (2022) menunjukan bahwa petani padi di Desa Burnah, Kabupaten Bangkalan mengalami permasalahan berupa penggunaan faktor-faktor produksi yang tidak sesuai dengan anjuran dan rekomendasi dari penyuluh sehingga berpengaruh terhadap tingkat efisiensi teknis. Kondisi ini menandakan bahwa penggunaan faktor-faktor produksi yang tidak maksimal dan faktor lingkungan dapat berpengaruh pada tingkat efisiensi teknis.

Penggunaan varietas padi juga dapat memengaruhi tingkat efisiensi teknis yang dicapai petani. Hal ini terbukti pada penelitian yang dilakukan oleh Dalilah *et al*., (2025) bahwa usahatani padi sawah varietas Junjang dan varietas Banang Pulau di Kecamatan Harau menghasilkan tingkat efisiensi teknis yang berbeda. Penelitian Nurhasan *et al*., (2025) juga menunjukan bahwa perbedaan

varietas berupa varietas hibrida dan inbrida yang ditanam pada lahan kering dapat memengaruhi tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani. Sementara itu, petani padi di Kapanewon Wonosari mengusahakan berbagai macam varietas padi dengan varietas Ciherang sebagai varietas yang banyak dibudidayakan. Kondisi tersebut memungkinkan terjadinya perbedaan tingkat efisiensi teknis pada usahatani padi varietas Ciherang dengan kelompok padi varietas non-Ciherang.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka diperlukan analisis mengenai tingkat efisiensi teknis berdasarkan varietas padi yang berbeda. Penelitian terdahulu yang ditemui, membandingkan tingkat efisiensi teknis berdasarkan sistem tanam yang digunakan seperti sistem SRI (*System of Rice Intensification*) dengan sistem konvensional, perbedaan jenis irigasi yang digunakan, atau berdasarkan perbedaan lokasi seperti di Jawa dengan luar Jawa (Mariko *et al*., 2019; Simatupang & Nababan, 2023; Hestina *et al*., 2017). Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada efisiensi teknis pada usahatani padi varietas Ciherang dan varietas non-Ciherang. Pemilihan varietas didasarkan pada banyaknya varietas yang diusahakan oleh petani di Kapanewon Wonosari. Secara khusus, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk 1) mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi jumlah produksi padi; 2) mengetahui tingkat optimasi penggunaan faktor-faktor produksi; serta 3) mengetahui tingkat efisiensi teknis dan faktor yang memengaruhi efek inefisiensi teknis pada usahatani padi varietas Ciherang dan varietas non-Ciherang di Kapanewon Wonosari, Kabupaten Gunungkidul.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan

Penelitian ini dilaksanakan di Kapanewon Wonosari, Kabupaten Gunungkidul. Sampel lokasi dipilih secara *purposive* berdasarkan jumlah rumah tangga petani padi lahan kering terbanyak di Kapanewon Wonosari meliputi Kalurahan Wareng, Wunung, Mulo, Siraman, Duwet, dan Piyaman. Jumlah responden ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan taraf kesalahan sebesar 10% sehingga diperoleh 100 orang. Penentuan sampel dipilih secara *purposive* yaitu kepala maupun anggota rumah tangga petani yang bertanggung jawab secara langsung pada usahatani padi lahan kering. Penentuan jumlah sampel di setiap kalurahan menggunakan metode *proportional sampling*. Metode dasar yang digunakan yaitu metode deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan yaitu data primer dari petani yang diperoleh melalui metode observasi, wawancara, pencatatan, dan dokumentasi. Penelitian ini juga menggunakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS), Dinas Pertanian Pangan Kabupaten Gunungkidul, artikel, buku, dan berbagai sumber literatur lainnya.

2.2 Metode

Metode analisis pertama yaitu menggunakan model ekonometrika berupa regresi berganda dengan pendekatan fungsi produksi *stochastic frontier* untuk mengetahui variabel bebas yang memengaruhi jumlah produksi padi. Hasil regresi berganda akan diperoleh uji hipotesis yang meliputi uji koefisien determinasi (R^2), uji simultan (uji F), dan uji parsial (uji t). Persamaan regresi yang diperoleh menurut Sulistyowati *et al*., (2024) dan Aigner *et al*., (1977) yaitu sebagai berikut.

$$LnY = b_0 + b_1\, LnX_1 + b_2\, LnX_2 + b_3\, LnX_3 + b_4\, LnX_4 + b_5\, LnX_5 + (v + u) \quad [1]$$

Keterangan:
Y = Jumlah produksi padi (kg)
b_0 = Konstanta
$b_{1\text{-}6}$ = Koefisien regresi
X_1 = Luas lahan (ha)
X_2 = Benih (kg)
X_3 = Tenaga kerja (HKSP)
X_4 = Pupuk urea (kg)
X_5 = Pupuk kandang (kg)
$v + u$ = *Error term*

Metode analisis kedua yaitu rasio nilai produk marginal (NPM_x) dengan harga faktor produksi (P_x) untuk mengetahui apakah kombinasi input berupa luas lahan, benih, tenaga kerja, pupuk urea, dan pupuk kandang yang digunakan oleh petani sudah optimal atau belum optimal. Tingkat penggunaan suatu faktor produksi yang optimal dapat diketahui dari rasio antara nilai produk marginal (NPM_x) dan harga faktor produksi (P_x) bernilai sama untuk semua input yang digunakan. Pengukuran optimasi menurut Suratiyah (2015) dan Debertin (2012) dapat diperoleh melalui persamaan matematis sebagai berikut.

$$\frac{NPM_{x1}}{P_{x1}} = \frac{NPM_{x2}}{P_{x2}} = \frac{NPM_{x3}}{P_{x3}} = \frac{NPM_{x4}}{P_{x4}} = \frac{NPM_{x5}}{P_{x5}} = K \quad [2]$$

Keterangan:
NPM_{xi} = Nilai produk marginal input produksi ke-i
P_{xi} = Harga input produksi ke-i
X_{i-5} = Faktor-faktor produksi
K = Bilangan konstan (rasio NPM_{xi} terhadap P_{xi} harus sama untuk seluruh input)

Metode analisis ketiga yaitu fungsi produksi *stochastic frontier* untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani dan faktor yang memengaruhi efek inefisiensi teknis. Pengukuran efisiensi teknis menurut Coelli *et al*., (2005) secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$TE_i = \frac{\exp(x'_i\beta + v_i - u_i)}{\exp(x'_i\beta + v_i)} = \frac{Y}{Y^*} = \exp(-U_i) \quad [3]$$

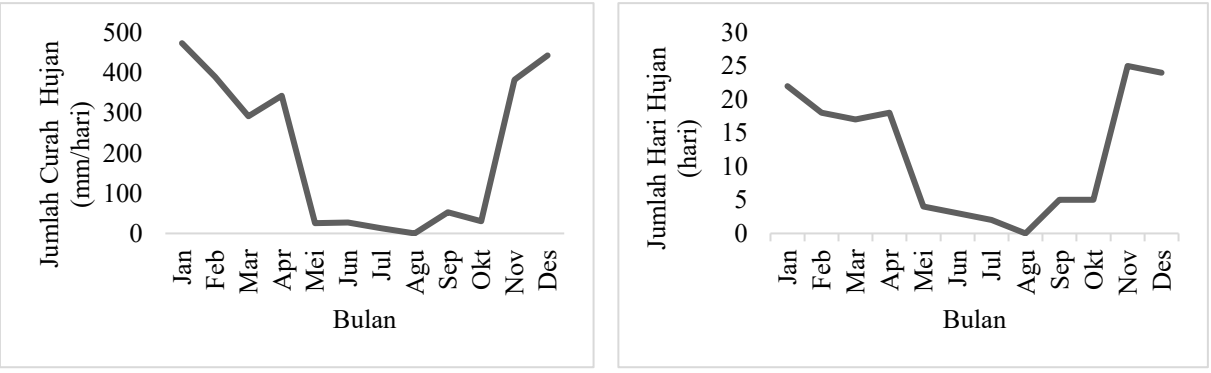
Kterangan:
Te_i = Efisiensi teknis yang dicapai petani padi lahan kering ke-i
Y = Output aktual usahatani padi lahan kering
Y^* = Output potensial usahatani padi lahan kering
U_i = One-side error term ($U_i \geq 0$)

Kriteria efisiensi teknis pada penelitian ini terbagi menjadi tiga yaitu sangat efisien ($TE \geq 0{,}90$), cukup efisien ($0{,}70 \leq TE \leq 0{,}89$), dan belum efisien ($TE < 0{,}70$).

3. HASIL dan PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kapanewon Wonosari merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Gunungkidul yang termasuk ke dalam Zona Tengah (Zona Ledoksari) dengan luas wilayah sebesar 75,51 km^2. Tata guna lahannya mayoritas berupa tegal/kebun sebesar 4.109,5 hektare (54,42%), sedangkan lahan sawah irigasi menjadi lahan pertanian dengan luasan paling sempit yaitu sebesar 82 hektare (1,09%). Sementara itu, kondisi iklimnya berupa iklim tropis dengan dua jenis musim yaitu musim penghujan dan kemarau. Untuk memberikan gambaran umum mengenai iklim di lokasi penelitian, disajikan grafik curah hujan dan jumlah hari hujan di Kabupaten Gunungkidul pada tahun 2024.



Gambar 1 Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan di Kabupaten Gunungkidul

Data tersebut memiliki kecenderungan yang serupa di tingkat kecamatan, termasuk di Kapanewon Wonosari. Curah hujan tertinggi di Kabupaten Gunungkidul pada tahun 2024 terjadi pada bulan Januari hingga April serta bulan November hingga Desember. Kecenderungan tersebut sejalan dengan jumlah hari hujan tertinggi pada bulan Januari hingga April serta bulan November hingga Desember. Hal ini menandakan bahwa musim penghujan terjadi pada awal tahun dan akhir tahun, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Mei hingga Oktober. Kondisi ini memengaruhi petani di Kabupaten Gunungkidul untuk melakukan usahatani, terutama untuk melakukan budidaya tanaman padi. Hal ini sesuai dengan kondisi di lapangan bahwa petani di Kapanewon Wonosari mengusahakan padi pada lahan kering saat musim penghujan supaya tanaman padi memperoleh air yang cukup.

3.2 Karakteristik Responden

Responden pada penelitian ini sebanyak 100 petani yang terdiri dari 55 petani yang mengusahakan padi varietas Ciherang dan 45 petani yang mengusahakan padi varietas non-Ciherang. Petani padi di Kapanewon Wonosari didominasi oleh petani laki-laki. Petani laki-laki umumnya melakukan kegiatan yang membutuhkan tenaga lebih besar seperti mencangkul, menjalankan mesin traktor, melubangi lubang tanam menggunakan tugal, serta membawa hasil panen ke alat pengangkut. Sementara itu, petani perempuan umumnya melakukan kegiatan yang membutuhkan tenaga lebih kecil seperti menanam benih dan melakukan penyiangan. Selain itu, responden didominasi oleh petani dengan usia produktif (15–64 tahun). Usia produktif menurut Bau *et al*., (2025) menjadi salah satu faktor dalam meningkatkan efektivitas serta efisiensi usahatani karena petani memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok lanjut usia. Sementara itu, petani dengan umur lebih dari 64 tahun tetap melakukan kegiatan usahatani karena sudah terbiasa menjalankan kegiatan pertanian sejak lama. Usia dapat memengaruhi petani dalam hal mengambil keputusan, mengadopsi teknologi, serta keputusan lainnya terkait usahatani (Yahaya *et al*., 2022).

Tingkat pendidikan yang ditempuh oleh petani mayoritas telah menempuh tingkat pendidikan menengah (SMP dan SMA/SMK), sehingga dapat memahami informasi dan mengambil keputusan dengan baik. Setiyowati *et al*., (2022) menyebutkan bahwa tingkat pendidikan formal dapat memengaruhi petani dalam mengambil keputusan untuk mengadopsi suatu inovasi berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Meskipun demikian, petani sudah cukup berpengalaman di bidang pertanian di mana mayoritas petani memiliki pengalaman bertani selama 21–30 tahun dan 31–40 tahun. Petani responden cenderung mengandalkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki untuk memilih strategi yang tepat untuk mengusahakan padi lahan kering. Pengalaman bertani yang masih tradisional dapat berpengaruh pada tingkat efisiensi teknis yang rendah (Li *et al*., 2021).

3.3 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Jumlah Produksi Padi

Analisis mengenai hubungan antara input produksi terhadap hasil produksi usahatani dapat diketahui melalui analisis regresi berganda dengan pendekatan fungsi produksi *stochastic frontier*. Fungsi produksi tersebut digunakan untuk menduga parameter teknologi dan faktor-faktor produksi yang digunakan oleh petani. Hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier* yang diperoleh yaitu sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil Estimasi Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* pada Usahatani Padi Lahan Kering di Kapanewon Wonosari

Variabel	Ciherang		Non-Ciherang	
	Koefisien	**t-*Ratio***	**Koefisien**	**t-*Ratio***
Konstanta	5,720	10,849	5,989	6,464
Luas lahan (X_1)	0,457	3,679**	0,540	5,332**
Benih (X_2)	0,571	1,951*	-0,052	-0,360
Tenaga kerja (X_3)	0,085	0,405	0,397	3,009**
Pupuk urea (X_4)	0,209	1,231	0,062	0,431
Pupuk kandang (X_5)	0,002	0,023	0,068	0,657
t-tabel:				
α (5%), df (n-k)	(0,05; 46) = 2,013		(0,05; 36) = 2,028	
α (10%), df (n-k)	(0,10; 46) = 1,679		(0,10; 36) = 1,688	
R-Square (R^2)	0,786		0,827	
F (*Sig*.)	0,000b		0,000b	

Keterangan:
** = berpengaruh signifikan pada taraf kepercayaan 95% (α = 5%)
* = berpengaruh signifikan pada taraf kepercayaan 90% (α = 10%)
Sumber: Analisis Data Primer (2025)

Nilai *R-square* untuk usahatani padi varietas Ciherang sebesar 0,786 yang berarti 78,6% variasi dari variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat, sedangkan sisanya 21,4% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diamati. Nilai *R-square* untuk usahatani padi varietas non-Ciherang sebesar 0,827 yang berarti 82,7% variasi dari variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat, sedangkan sisanya 17,3% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diamati. Pada kedua model, variabel lain yang tidak diamati kemungkinan meliputi jenis pupuk lainnya, penggunaan pestisida, maupun penggunaan herbisida. Sementara itu, nilai signifikansi untuk uji simultan (uji F) pada kedua model memiliki nilai yang sama yaitu 0,000, di mana nilai tersebut kurang dari α (0,05). Hal ini berarti variabel bebas (luas lahan, benih, tenaga kerja, pupuk urea, dan pupuk kandang) secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap variabel terikat (jumlah produksi padi). Berikut merupakan model fungsi produksi *stochastic frontier* yang dihasilkan.

Usahatani padi varietas Ciherang:

$$Ln\hat{Y} = 5{,}720 + 0{,}457\ LnX_1 + 0{,}571\ LnX_2 + 0{,}085\ LnX_3 + 0{,}209\ LnX_4 + 0{,}002\ LnX_5$$

Usahatani padi varietas non-Ciherang:

$$Ln\hat{Y} = 5{,}989 + 0{,}540\ LnX_1 - 0{,}052\ Ln\ X_2 + 0{,}397\ LnX_3 + 0{,}062\ LnX_4 + 0{,}068\ Ln\ X_5$$

1. Luas Lahan (X_1)

Hasil estimasi untuk usahatani padi varietas Ciherang dan varietas non-Ciherang menunjukan bahwa variabel luas lahan berpengaruh terhadap jumlah produksi padi. Hasil penelitian menunjukan bahwa rata-rata luas lahan yang dimiliki oleh petani yang mengusahakan padi varietas Ciherang (0,155 hektare) lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata luas lahan yang dimiliki oleh petani yang mengusahakan padi varietas non-Ciherang (0,178 hektare). Sedangkan, rata-rata produksi padi yang dihasilkan untuk varietas Ciherang (796,45 kg) lebih sedikit dibandingkan rata-rata produksi padi yang dihasilkan untuk varietas non-Ciherang (830,88 kg). Hal ini menunjukan bahwa semakin besar luas lahan yang dimiliki oleh petani, maka produksi padi yang dihasilkan akan semakin banyak.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Prabowo *et al*., (2025) bahwa luas lahan menjadi faktor kunci untuk meningkatkan kapasitas produksi, terutama pada sistem usahatani yang bersifat ekstensif. Hasil temuan serupa diperoleh dari penelitian Wulan *et al*., (2022) yang menyatakan bahwa lahan yang digunakan secara optimal dapat meningkatkan jumlah produksi padi sawah. Petani yang memiliki lahan sempit, akan menghasilkan produksi yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan petani yang memiliki lahan yang luas. Hal ini menandakan bahwa penguasaan lahan pertanian dapat memengaruhi jumlah produksi padi yang dihasilkan.

2. Benih (X_2)

Hasil estimasi untuk usahatani padi varietas Ciherang menunjukan bahwa variabel benih berpengaruh terhadap jumlah produksi padi. Rata-rata penggunaan benih padi varietas Ciherang sebanyak 8,381 kg, di mana kuantitasnya lebih banyak dibandingkan dengan rata-rata penggunaan benih varietas non-Ciherang yaitu sebesar 8,377 kg. Penggunaan benih yang lebih banyak perlu dilakukan oleh petani untuk mengantisipasi benih yang gagal tumbuh akibat cekaman lingkungan maupun akibat serangan hama dan penyakit. Hal ini didukung dengan pendapat Juaida & Arfah (2025) bahwa penggunaan benih padi pada sistem tabela (tanam benih langsung) membutuhkan jumlah yang lebih tinggi yaitu hingga dua kali lipat dari anjuran. Penggunaan benih yang berkualitas dapat berpengaruh pada produktivitas dan ketahanan pangan (Zainol *et al*., 2023).

Hasil estimasi untuk usahatani padi varietas non-Ciherang menunjukan bahwa variabel benih tidak berpengaruh terhadap jumlah produksi padi. Hasil penelitian menunjukan bahwa penambahan jumlah benih tidak selalu diikuti dengan peningkatan produksi padi. Hal tersebut dapat terjadi karena tidak banyak variasi jumlah benih yang digunakan oleh petani, meskipun varietas padi yang diusahakan cukup beragam. Selain itu, penggunaan benih padi yang ditanam, tidak sebanding dengan luas lahan yang dimiliki oleh petani. Hal ini terbukti pada temuan di lapangan bahwa rata-rata luas lahan yang dimiliki oleh petani padi varietas non-Ciherang (0,178 hektare) lebih besar dibandingkan dengan varietas Ciherang (0,155 hektare), namun penggunaan benihnya lebih sedikit (8,377 kg/UT/MT). Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian Zakaria *et al*., (2023) bahwa banyaknya benih yang berkumpul pada satu lubang dapat memengaruhi penyerapan sinar matahari dan unsur hara ketika padi mulai tumbuh.

3. Tenaga Kerja (X_3)

Hasil estimasi untuk usahatani padi varietas Ciherang menunjukan bahwa variabel tenaga kerja tidak berpengaruh terhadap jumlah produksi padi. Petani cenderung lebih banyak mengandalkan tenaga kerja dalam keluarga dibandingkan tenaga kerja luar keluarga. Hal ini menandakan bahwa petani lebih fleksibel dalam menggunakan tenaga kerja, sehingga proses kegiatan usahatani dapat dilakukan secara bertahap dan menyesuaikan waktu yang tersedia. Penggunaan sejumlah tenaga kerja pada kegiatan usahatani bukan menjadi faktor utama dalam meningkatkan hasil produksi padi sawah irigasi karena penggunaan tenaga kerja cenderung mengutamakan keahlian dan keuletan yang dimiliki (Opu *et al*., 2022).

Hasil estimasi untuk usahatani padi varietas non-Ciherang menunjukan bahwa variabel tenaga kerja berpengaruh terhadap jumlah produksi padi. Hal ini disebabkan karena besarnya luas lahan yang diusahakan oleh petani. Petani padi varietas non-Ciherang memiliki rata-rata luas lahan 0,178 hektare, di mana nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan rata-rata luas lahan yang dimiliki oleh petani varietas Ciherang yaitu sebesar 0,155 hektare. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rivai *et al*., (2023) bahwa penggunaan tenaga kerja disesuaikan dengan luas lahan yang diusahakan, di mana semakin besar luas lahan yang diusahakan maka semakin banyak tenaga kerja yang dibutuhkan..

4. Pupuk Urea (X_4)

Hasil estimasi untuk usahatani padi varietas Ciherang dan varietas non-Ciherang menunjukan bahwa variabel pupuk urea tidak berpengaruh terhadap jumlah produksi padi. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani padi di Kapanewon Wonosari, pemupukan dengan pupuk urea dilakukan sebanyak dua hingga tiga kali dalam satu masa tanam. Perbedaan frekuensi pemberian pupuk bergantung pada kondisi tanaman padi sehingga dosis pupuk yang diberikan pada tanaman padi juga akan berbeda-beda. Selain hal tersebut, ketepatan waktu dalam pemberian pupuk juga dapat memengaruhi produksi padi. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian Panu & Wadu (2024) bahwa pupuk urea tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi ladang karena faktor penggunaan pupuk urea dengan dosis yang beraneka ragam dan pengaruh dari modal yang dimiliki petani.

5. Pupuk Kandang (X_5)

Hasil estimasi untuk usahatani padi varietas Ciherang dan varietas non-Ciherang menunjukan bahwa variabel pupuk kandang tidak berpengaruh terhadap jumlah produksi padi. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang hanya diberikan sekali saja ketika tahapan pengolahan lahan. Pemberian pupuk kandang bertujuan untuk memperbaiki struktur dan menambah kesuburan tanah. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian Hayati *et al*., (2025) bahwa pupuk kandang tidak berpengaruh signifikan dan berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah. Penggunaan pupuk organik dapat memberikan nutrisi pada tanah secara perlahan sehingga kesuburan tanah dapat meningkat secara alami (Septiadi *et al*., 2023).

3.4 Optimasi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi

Optimasi penggunaan faktor-faktor produksi merupakan tingkat penggunaan input produksi pada usahatani yang menunjukan apakah kombinasi input yang digunakan petani sudah sudah optimal atau belum optimal. Berikut disajikan analisis optimasi penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani padi lahan kering di Kapanewon Wonosari berdasarkan varietas yang diusahakan.

Tabel 3 Analisis Optimasi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi pada Usahatani Padi Lahan Kering di Kapanewon Wonosari

Input	b_i	Y	x_i	P_y	NPM_{xi}	P_{xi}	NPM_{xi}/P_{xi}
Varietas Ciherang							
Luas lahan	0,457	796,454	0,155	6.500	15.263.655,529	999.545,454	15,270
Benih	0,571	796,454	0,381	6.500	7.758.632,601	18.000,000	431,035
Tenaga kerja	0,085	796,454	33,652	6.500	13.076,216	1.967.393,181	0,006
Pupuk urea	0,209	796,454	82,727	6.500	13.078,955	2.000,000	6,539
Pupuk kandang	0,002	796,454	1.073,636	6.500	9,643	500,000	0,019
Varietas non-Ciherang							
Luas lahan	0,540	830,888	0,178	6.533,333	16.468.386,036	1.106.777,777	14,879
Benih	-0,052	830,888	8,377	6.533,333	-33.697,067	18.515,555	-1,819
Tenaga kerja	0,397	830,888	32,563	6.533,333	66.182,532	1.946.958,333	0,034
Pupuk urea	0,062	830,888	91,444	6.533,333	3.680,558	2.000,000	1,840
Pupuk kandang	0,068	830,888	1.284,444	6.533,333	287,389	500,000	0,574

Sumber: Analisis Data Primer (2025)

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa nilai rasio untuk penggunaan luas lahan, benih, tenaga kerja, pupuk urea, dan pupuk kandang dengan harga input produksi terkait menghasilkan nilai yang berbeda-beda. Perbedaan nilai rasio tersebut disebabkan karena setiap faktor produksi yang digunakan akan memberikan tambahan output yang berbeda, sedangkan biaya dari setiap faktor produksi juga berbeda-beda. Hal ini menandakan bahwa kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi yang dianalisis dapat dikatakan belum mencapai kondisi optimal. Oleh karena itu, penggunaan faktor-faktor produksi perlu disesuaikan lagi sesuai dengan rekomendasi atau anjuran yang tepat sehingga dapat mencapai kondisi yang optimal.

3.5 Analisis Efisiensi Teknis dan Efek Inefisiensi Teknis

Analisis efisiensi teknis merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu usahatani dalam menggunakan faktor-faktor produksi yang minimum untuk menghasilkan output yang maksimum. Pengukuran efisiensi teknis dapat diketahui melalui metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) yang secara matematis diperoleh dari perbandingan antara output aktual dan input potensial usahatani padi. Berikut disajikan hasil analisis efisiensi teknis pada usahatani padi lahan kering di Kapanewon Wonosari.

Tabel 4 Tingkat Efisiensi Teknis pada Usahatani Padi Lahan Kering di Kapanewon Wonosari

Efisiensi Teknis	Varietas Ciherang		Varietas Non-Ciherang	
	Jumlah (orang)	Persentase (%)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
< 0,700	48	87	12	54
≥ 0,700 – 0,899	5	9	3	14
≥ 0,900	2	4	7	32
Jumlah	55	100	45	100
Efisiensi Teknis Minimum	0,179		0,405	
Efisiensi Teknis Maksimum	0,999		0,998	
Rata-Rata Efisiensi Teknis	0,511		0,692	

Sumber: Analisis Data Primer (2025)

Rata-rata tingkat efisiensi teknis untuk petani yang mengusahakan padi varietas Ciherang sebesar 0,511, sedangkan pada varietas non-Ciherang sebesar 0,692. Hasil penelitian menunjukan bahwa usahatani padi lahan kering di Kapanewon Wonosari untuk varietas Ciherang dan varietas non-Ciherang dapat dikatakan belum efisien secara teknis. Meskipun demikian, rata-rata tingkat efisiensi teknis untuk usahatani padi varietas non-Ciherang lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas Ciherang. Perbedaan tersebut menunjukan bahwa perbedaan varietas yang diusahakan dapat memengaruhi kemampuan petani dalam menggunakan faktor-faktor produksi. Semakin rendah tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani, maka petani masih memiliki banyak kesempatan untuk meningkatkan hasil produksi. Sebaliknya, semakin tinggi tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani, maka petani hanya memiliki sedikit kesempatan untuk meningkatkan hasil produksi. Varietas yang unggul menjadi suatu komponen teknologi yang berpengaruh pada efisiensi dan peningkatan produktivitas (Nearti *et al*., 2023).

Tabel 5 Tingkat Efisiensi Teknis pada Usahatani Padi Lahan Kering di Kapanewon Wonosari Berdasarkan Varietas yang Diusahakan

Varietas Padi	Jumlah Petani Berdasarkan Tingkat Efisiensi Teknis (Orang)			
	< 0,700	≥ 0,700 – 0,899	≥ 0,900	Rata-Rata
Ciherang	48	5	2	0,5119
Inpari	11	4	3	0,6933
Mapan	3	2	1	0,6935
Pajajaran	4	2	0	0,6376
Supadi	3	0	1	0,6862
Mekongga	2	0	0	0,6410
M70	1	1	0	0,6045
Lainnya	0	6	1	0,7794
Jumlah	72	20	8	0,6449

Sumber: Analisis Data Primer (2025)

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa petani padi lahan kering di Kapanewon Wonosari mayoritas didominasi oleh petani yang belum efisiensi secara teknis (ET < 0,7) yaitu sebanyak 72 responden. Sementara itu, petani yang sudah efisien secara teknis (ET ≥ 0,7) yaitu sebanyak 28 responden. Hasil temuan ini menunjukan bahwa sebagian besar petani belum mampu mengombinasikan penggunaan faktor-faktor produksi dengan optimal.

Petani yang mengusahakan padi varietas Ciherang memiliki tingkat efisiensi teknis yang paling rendah yaitu sebesar 0,5119. Sementara itu, petani yang mengusahakan varietas lainnya memiliki tingkat efisiensi teknis yang paling tinggi yaitu sebesar 0,7794. Varietas lain yang dimaksud pada penelitian ini meliputi varietas Pepe, Sertani, Simbok Mentes, IR 64, padi ketan, Jawa Inggil, dan C70. Tingkat efisiensi teknis untuk varietas non-Ciherang secara keseluruhan memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas Ciherang. Perbedaan tingkat efisiensi teknis tidak hanya disebabkan karena perbedaan varietas, namun dapat juga disebabkan oleh pengaruh faktor eksternal seperti kondisi wilayah, kondisi iklim, maupun perbedaan jenis lahan pertanian yang

digunakan. Faktor eksternal tersebut dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman, sehingga berdampak pada produksi padi yang dihasilkan tidak maksimal. Perbedaan wilayah di Jawa dan luar Jawa pada penelitian Hilalullaily *et al*., (2021) serta perbedaan jenis lahan lahan irigasi dan lahan tadah hujan pada penelitian Khasanah *et al*., (2025) dapat memengaruhi tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani. Kegiatan adaptasi iklim penting untuk dilakukan karena memengaruhi tingkat efisiensi teknis dan produktivitas tanaman padi (Suputra *et al*., 2024).

Pengaruh faktor internal juga dapat memengaruhi tingkat efisiensi teknis. Faktor internal yang dimaksud merupakan faktor yang dapat memengaruhi kemampuan petani dalam menggunakan faktor-faktor produksi yang belum tepat. Menurut Alfidyah (2025), variasi tingkat efisiensi teknis antarpetani menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam hal kemampuan petani dalam mengelola input, mengadopsi teknologi, dan menerapkan praktik pertanian modern. Berikut disajikan hasil estimasi dari faktor internal petani yang diduga berpengaruh terhadap efek inefisiensi teknis.

Tabel 6 Hasil Estimasi Efek Inefisiensi Teknis pada Usahatani Padi Lahan Kering di Kapanewon Wonosari

Variabel	Ciherang		Non-Ciherang	
	Koefisien	**t-*Ratio***	**Koefisien**	**t-*Ratio***
Konstanta	1,558	3,374	1,363	0,698
Umur (Z_1)	0,274	0,837	-0,165	-0,230
Tingkat pendidikan (Z_2)	-0,416	-2,360**	-0,071	-0,428
Pengalaman bertani (Z_3)	-0,309	-2,905**	-0,047	-0,131
t-tabel: α(5%), df (n-k)	(0,05; 46) = 2,013		(0,05; 36) = 2,028	

Keterangan:
** = berpengaruh signifikan pada taraf kepercayaan 95% (α = 5%)
Sumber: Analisis Data Primer (2025)

Berdasarkan Tabel 6, variabel umur tidak berpengaruh terhadap efek inefisiensi teknis, baik pada usahatani padi varietas Ciherang maupun varietas non-Ciherang. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian Suputra *et al*., (2024). Perbedaan tanda koefisien pada kedua varietas menunjukan arah hubungan yang berbeda. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan kemampuan manajerial pada masing-masing petani, meskipun rata-rata usia petani pada kedua varietas cenderung sama yaitu 59 tahun. Petani yang mengusahakan padi varietas Ciherang cenderung memiliki kemampuan manajerial yang homogen karena varietas tersebut menjadi varietas andalan yang diusahakan petani, sehingga pengaruh pengalaman bertani lebih kuat dibandingkan dari pengaruh umur. Sementara itu, petani yang mengusahakan padi varietas non-Ciherang cenderung memiliki kemampuan manajerial yang heterogen berdasarkan varietas yang diusahakan oleh petani. Oleh karena itu, semakin bertambahnya usia maka petani memiliki lebih banyak pengalaman bertani sehingga mampu menentukan varietas non-Ciherang yang lebih cocok ditanam pada lahan kering.

Tingkat pendidikan berpengaruh terhadap efek inefisiensi teknis pada usahatani padi varietas Ciherang. Hal ini berarti semakin tinggi pendidikan yang ditempuh seorang petani maka dapat mengurangi tingkat inefisiensi teknis sehingga usahatani yang dijalankan semakin efisien. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian Tsiompah *et al*., (2024) bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan yang telah ditempuh oleh seorang petani, maka dapat berpengaruh pada cara berpikir, cara bertindak, dan mampu mengambil keputusan dengan tepat dalam melakukan kegiatan usahatani. Sementara itu, tingkat pendidikan tidak berpengaruh terhadap efek inefisiensi teknis pada usahatani padi varietas non-Ciherang. Tingginya tingkat pendidikan yang ditempuh oleh petani tidak berpengaruh terhadap inefisiensi teknis dapat disebabkan karena usahatani yang dijalankan lebih membutuhkan pendidikan nonformal seperti penyuluhan dan pelatihan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani, terutama bagi petani yang belum berpengalaman dalam mengusahakan padi selain varietas Ciherang.

Pengalaman bertani berpengaruh terhadap efek inefisiensi teknis pada usahatani padi varietas Ciherang. Hal ini berarti semakin semakin lama pengalaman dari seorang petani dalam mengelola usahatani, maka dapat mengurangi tingkat inefisiensi teknis sehingga usahatani yang dijalankan semakin efisien. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian Suputra *et al*., (2024) bahwa pengalaman bertani dapat memberikan pembelajaran untuk kegiatan usahatani padi kedepannya berdasarkan pengalaman dari masa tanam sebelumnya. Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah petani yang memiliki pengalaman bertani selama lebih dari 20 tahun yaitu sebanyak 47 orang (85%), yang menandakan bahwa mayoritas petani yang menguasakan padi varietas Ciherang sudah cukup lama sehingga berpengalaman dalam mengelola usahatani padi. Varietas Ciherang menjadi varietas andalan bagi petani di Kapanewon Wonosari, sehingga petani memiliki pengalaman praktis dalam menghadapi berbagai resiko ataupun tantangan dalam melakukan usahatani Sementara itu, pengalaman bertani tidak berpengaruh terhadap efek inefisiensi teknis pada usahatani padi varietas non-Ciherang. Hal ini berarti bahwa mayoritas petani yang sudah cukup lama berpengalaman dalam mengelola usahatani padi. Hasil temuan tersebut sejalan dengan penelitian Mawardani *et al*., (2025) bahwa pengalaman bertani yang telah berlangsung dalam jangka panjang atau lebih dari 20 tahun dapat memengaruhi petani dalam hal penyerapan pengetahuan secara berulang dan membentuk keterampilan yang konsisten sehingga menyebabkan pengalaman bertani bukan menjadi faktor utama yang berpengaruh pada efek inefisiensi teknis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang diuraikan, faktor yang berpengaruh terhadap jumlah produksi pada usahatani padi varietas Ciherang yaitu luas lahan dan benih, sedangkan untuk varietas non-Ciherang berupa luas lahan dan tenaga kerja. Sementara itu, penggunaan faktor-faktor produksi yang dimasukan ke dalam model dapat dikatakan belum mencapai kondisi optimal karena rasio antara nilai produk marginal (NPM_x) dengan harga faktor produksi (P_x) menghasilkan nilai yang berbeda untuk setiap faktor produksi. Hal ini berdampak pada nilai efisiensi teknis yang dihasilkan. Rata-rata efisiensi teknis pada usahatani padi varietas Ciherang sebesar 0,511, sedangkan pada varietas non-Ciherang sebesar 0,692, sehingga dapat dikatakan belum efisien secara teknis. Variabel yang berpengaruh pada efek inefisiensi teknis yaitu berupa tingkat pendidikan dan pengalaman bertani pada usahatani padi varietas Ciherang.

Berdasarkan hasil penelitian, maka terdapat saran yang dapat diberikan. Petani padi lahan kering di Kapanewon Wonosari sebaiknya melakukan intensifikasi lahan serta mengoptimalkan penggunaan benih pada petani yang mengusahakan padi varietas Ciherang dan mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja pada petani yang mengusahakan padi varietas non-Ciherang. Selain itu, petani perlu meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam berusahatani melalui penyuluhan dan pelatihan sehingga peran dari pemerintah diperlukan untuk membantu petani mencapai tingkat efisiensi teknis. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan perbandingan efisiensi teknis dengan varietas yang lebih spesifik, menambahkan variabel bebas, dan memperluas cakupan wilayah maupun menambah jumlah responden sehingga hasil penelitiannya lebih representatif.

DAFTAR PUSTAKA

Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics.* 6(1): 21–37.

Alfidyah, M. (2025). Analisis Efisiensi Produksi dan Pendapatan Petani Padi di Era Pertanian Modern. *JATP: Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pertanian*. *1*(1): 1–9.

Anh, D. L. T., Anh, N. T., & Chandio, A. A. (2023). Change and its Impacts on Vietnam Agriculture: A Macroeconomic Perspective. *Ecological Informatics*. 74: 1–12.

Arifin, Biba, M. A., & Syafiuddin. (2021). The Contribution of Rainfed Rice Farming to Income and Food Security of Farmer s ' Household. *Journal of Socioeconomics and Development*. *4*(2): 180–188.

Bau, J. S. F., Rusiyah, & Kobi, W. (2025). Kondisi Sosial Ekonomi Petani Padi di Kecamatan Kota Utara, Kota Gorontalo (Studi Kasus: Kelurahan Wongkaditi Barat dan Kelurahan Dulomo Utara). *Jurnal Riset Dan Pengabdian Interdisipliner*. 2(2): 296–311.

Bello, L. O., Baiyegunhi, L. J. S., & Danso-Abbeam, G. (2020). Productivity Impact of Improved Rice Varieties ' Adoption: Case of Smallholder Rice Farmers in Nigeria. *Economics of Innovation and New Technology*. 30(7): 750–766.

Chandel, R. B. S., Khan, A., Li, X., & Xia, X. (2022). Farm-Level Technical Efficiency and Its Determinants of Rice Production in Indo-Gangetic Plains: A Stochastic Frontier Model Approach. *Sustainability*. 14(4): 1–16.

Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis (Second Edition)*. New York: Springer.

Dalilah, S., Suryani, P., & Taslapratama, I. (2025). Analisis Efisiensi Teknis Usaha Tani Padi Sawah pada Varietas yang Berbeda di Kecamatan Harau. *Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan*. 3(1): 512–526.

Debertin, D. L. (2012). *Agricultural Production Economics (Second Edition)*. Lexington: University of Kentucky.

Hayati, Z., Waro, Y. Z., Sania, U., Diana, S., Hasanah, I., & Puryantoro. (2025). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Desa Sumberkolak, Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo.
Prosiding Senadika: Seminar Nasional Akademik. 2(1): 28–40.

Hestina, J., Nurmalina, R., & Suharno. (2017). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Jawa dan Luar Jawa: Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). *Forum Agribisnis*. 7(2): 103–118.

Hilalullaily, R., Kusnadi, N., & Rachmina, D. (2021). Analisis Efisiensi Usahatani Padi di Jawa dan Luar Jawa, Kajian Prospek Peningkatan Produksi Padi Nasional. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*. 9(2): 143–153.

Ilmam, H. S., Udayana, C., & Suryanto, A. (2025). Penggunaan Sistem Pemberian Air dan Jenis Mulsa untuk Peningkatan Efisiensi Konversi Energi pada Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L .). *Jurnal Agrikultura*. 36(2): 284–296.

Juaida, S., & Arfah, S. Y. C. (2025). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produksi Usahatani Padi Sawah di Desa Kaleke, Kecamatan Dolo Barat, Kabupaten Sigi. *Agrotekbis*. 13(1): 165–173.

Khasanah, A. R., Yusman, & Raswatie, F. D. (2025). Analisis pendapatan dan Efisiensi Teknis Usahatani Padi Irigasi dan Tadah Hujan di Kecamatan Gandrungmangu, Kabupaten Cilacap. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bandung.

Khomsah, K., Kamilah, I., Alfen, T. Z. S., Suryawati, G., & Zaifah, K. F. (2022). Analisis Efisiensi Teknis dan Ekonomis Penggunaan Faktor-Faktor Usahatani Padi di Desa Burneh, Kecamatan Burneh, Kabupaten Bangkalan. *Agricore: Jurnal Agribisnis Dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*. 7(1): 57–69.

Kifli, F. W., & Falah, M. D. (2025). Kerentanan dan Ketahanan Petani Agroforestri di Wilayah Lanskap Kapanewonan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul. *Agrisema: Agricultural Socio-Economic Empowerment and Agribusiness Journal*. 4(1): 65–78.

Li, C., Shi, Y., Khan, S. U., & Zhao, M. (2021). Research on the Impact of Agricultural Green Production on Farmers' Technical Efficiency: Evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research*. 28(29): 38535–38551.

Mariko, K., Macalou, M., Xiangmei, L., Matafwali, E., Alavo, J. E., Eltom, E. A. E., & Omondi, O. M. O. (2019). Stochastic Meta Frontier Analysis of Smallholder Rice Farmers' Technical Efficiency. *Journal of Agricultural Science*. 11(8): 31–44.

Mawardani, E. I., Hasan, F., & Nugroho, T. R. D. A. N. (2025). Efisiensi Teknis Usahatani Jagung di Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur. *Agroradix: Jurnal Ilmu Pertanian*. 9(1): 73–87.

Nearti, Y., Fachrudin, B., & Zuliansyah, M. A. (2023). Komparasi Pendapatan Varietas Unggul Padi di Lahan Demonstration-Farm (Defarm). *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*. 11(1): 205–219.

Nurhasan, Prasmatiwi, F. E., & Murniarti, K. (2025). Efisiensi Teknis Padi Lahan Kering Hibrida dan Inbrida di Kabupaten Lampung Tengah. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 11(1): 709–716.

Opu, S. T., Retang, E. U. K., & Saragih, E. C. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah Irigasi di Desa Lai Hau, Kecamatan Lewa Tidahu, Kabupaten Sumba Timur. *Agrivet: Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 10(1): 121–130.

Panu, S. R., & Wadu, J. (2024). *Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Input Produksi pada Usahatani Padi Ladang di Desa Kalamba, Kecamatan Haharu, Kabupaten Sumba Timur*. 26(1): 5212–5221.

Prabowo, G., Sativa, R. D. O., Kurniastusti, T., & Widiatmanta, J. (2025). Pengaruh Modal Kerja dan Luas Lahan Terhadap Hasil Produksi Padi di Desa Kedung Bunder, Kabupaten Blitar. *Agridevina: Berkala Ilmiah Agribisnis*. 14(1): 53–63.

Rivai, Z., Halid, A., & Wibowo, L. S. (2023). Faktor Modal dan Tenaga Kerja Pengaruhnya Terhadap Produksi Usahatani Padi Sawah Desa Sidodadi, Kecamatan Boliyohuto. *Arview: Agricultural Review.* 2(2): 51–61.

Rochdiani, D. (2022). Dinamika Produksi Padi Kaitannya dengan Ketahanan Pangan di Indonesia. *Prospek Agribisnis.* 1(1): 15–24.

Septiadi, D., Tajidan, & Wulandari, W. I. (2023). Teknologi Pertanian Semi-Organik pada Usahatani Padi: Suatu Tinjauan dari Perspektif Analisis Incremental Benefit-Cost Ratio. *Agroteksos*. 33(1): 187–196.

Setiyowati, T., Fatchiya, A., & Amanah, S. (2022). Pengaruh Karakteristik Petani terhadap Pengetahuan Inovasi Budidaya Cengkeh di Kabupaten Halmahera Timur. *Jurnal Penyuluhan.* 18(2): 208–218.

Simatupang, J. T., & Nababan, M. B. P. (2023). Technical Efficiency of Irrigated and Rain-fed Rice Farms in North Sumatra, Indonesia. *International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science.* 1(3): 464–480.

Sulistyowati, L., Damayanti, L., Puryantoro, Roessali, W., Rahmadona, L., Adriani, D., Ikhsan, S., Dewi, I., Bahari, D. I., Rauf, R. A., Sudrajat, G., Rauh, A., & Laapo, A. (2024). *Ekonomi Produksi Pertanian*. Padang: Get Press Indonesia.

Suputra, I. W. O. P. J., Mutisari, R., Wisyawati, W., & Nugroho, C. P. (2024). Analisis Efisiensi Teknis dan Pengaruh Adaptasi Perubahan Iklim terhadap Usahatani Padi (*Oryza sativa*) di Desa Randuagung. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA).* 8(3): 1004–1016.

Suratiyah, K. (2015). *Ilmu Usahatani (Edisi Revisi)*. Jakarta Timur: Penebar Swadaya.

Tsiompah, W., Nalle, M. N., & Fallo, Y. M. (2024). Efisiensi Teknis Penggunaan Input Produksi Padi Sawah di Desa T'eba, Kecamatan Biboki Tanpah, Kabupaten Ttu. *Jurnal Agriovet*. 7(1): 251–268.

Wijaya, T. (2023). The Rainfall Variability at Gunung Kidul Regency, Indonesia and Farmer Knowledge on Climate Change. *European Journal of Environtment and Earth Science.* 4(1): 62–68.

Wulan, S., Indriani, R., & Bempah, I. (2022). Pengaruh Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Terhadap Produksi Usahatani Padi Sawah di Desa Bulotalangi, Kecamatan Bulango Timur. *Agrinesia: Jurnal Ilmiah Agribisnis*. 6(2): 118–125.

Yahaya, M. A., Shimelis, H., Nebie, B., Ojiewo, C. O., & Danso-Abbeam, G. (2022). Sorghum Production in Nigeria: Opportunities, Constraints, and Recommendations. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*. 72(1): 660–672.

Zainol, R. M., Ashri, N. A., Rosmi, M. N., & Ibrahim, M. S. N. (2023). The Effect of Using Quality Rice Seed Varieties on Rice Cultivation Activities. *Journal of Food Technology Research*. 10(3): 62–74.

Zakaria, R. S., Rachmina, D., & Tinaprilla, N. (2023). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Risiko

Produksi Padi pada Sistem Bagi Hasil di Kabupaten Bone. *Forum Agribisnis*. 13(2): 121–136.