

# EFISIENSI USAHA TANI PADI (*Oryza sativa* L.) DALAM PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT) DI DESA KARANGKLESEM, KECAMATAN PEKUNCEN, KABUPATEN BANYUMAS

Siti Mudmainah\*<sup>1</sup>, Niken Hapsari Arimurti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban  
Jl. Raya Pagojengan KM.3 Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah 52276

<sup>2</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Perwira Purbalingga  
Jl. Letjen. S. Parman No. 53, Kendung Menjangan, Kecamatan Purbalingga, Purbalingga, Jawa Tengah 53316  
e-mail: mudmainah\_msc@yahoo.com\*, niken.arimurti@gmail.com

## Abstrak

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas penting di Indonesia, karena hampir separuh penduduk Indonesia mengonsumsi beras sebagai makanan pokok. Untuk memenuhi kebutuhan pangan khususnya beras, diperlukan upaya peningkatan produksi tanaman padi. Adanya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dapat mengurangi hasil produksi tanaman padi. Implementasi program Pengendalian Hama Terpadu (PHT) di Desa Karangklesem dapat meningkatkan produktivitas padi, meningkatkan pengetahuan petani, menurunkan intensitas serangan OPT, meningkatkan produksi tanaman padi, serta meningkatkan pendapatan petani. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik petani, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi produksi padi, menganalisis tingkat efisiensi teknik penggunaan faktor produksi usaha tani padi dengan PHT. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2021 - Oktober 2022 di Desa Karangklesem, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas. Penelitian dilakukan dengan observasi dan wawancara secara langsung menggunakan kuesioner kepada petani. Pengambilan sampel menggunakan metode *proportional random sampling* sebanyak 80 responden. Analisis data menggunakan *mixed method*, yaitu dengan analisis deskriptif, analisis fungsi produksi *Stochastic Frontier* dan analisis efisiensi teknis. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pendidikan petani masih rendah yakni tingkat sekolah dasar (SD). Rata-rata petani melakukan usaha tani padi pada luas lahan lebih dari satu hektar dengan pengalaman usaha tani sudah lebih dari 15 tahun. Tingkat usaha tani padi memiliki efisiensi teknis tinggi yaitu sebesar 0,94 atau 94% yang berarti usaha tani padi di Desa Karangklesem menguntungkan. Faktor produksi yang memberikan dampak nyata terhadap produksi padi melalui pengendalian hama terpadu (PHT) adalah penggunaan pupuk anorganik, pestisida nabati dan pestisida kimia.

**Kata Kunci:** Efisiensi, Faktor Produksi, Padi,

Pengendalian Hama Terpadu, Usaha Tani.

## Abstract

Rice (*Oryza sativa* L.) is the main crop in Indonesia, almost half of the Indonesian population consumes rice as a staple food. To meet the demand for food, particularly rice, efforts to increase rice production are necessary. The presence of plant pests and diseases can reduce rice crop yields. Implementing the Integrated Pest Management (IPM) program in Karangklesem Village can enhance rice productivity, increase farmers' knowledge, reduce OPT attack intensity, boost rice production, and improve farmers' income. This research aims to describe the characteristics of farmers, identify factors influencing rice production, and analyze the level of technical efficiency in using production inputs in rice farming with IPM. This research was conducted from July 2021 to October 2022 in Karangklesem Village, Pekuncen Subdistrict, Banyumas Regency. The study employed direct observation and interviews with the farmer. The sampling method used was proportional random sampling with 80 respondents. Data analysis employed a mixed method approach, including descriptive analysis, Stochastic Frontier production function analysis, and technical efficiency analysis. The results showed that the education level of farmers is low, with most farmers only completing elementary school. On average, farmers cultivate rice on land exceeding one hectare, with farming experience spanning over 15 years. Rice farming in Karangklesem Village demonstrates high technical efficiency, with a score of 0.94 or 94%, indicating that rice farming in the village is profitable, and farmers can increase their income by improving technical efficiency. Production factors that significantly affect rice production through integrated pest management (IPM) include using an organic fertilizers, botanical pesticides, and chemical pesticides.

**Keywords:** Efficiency, Business Farming, Integrated Pest Management, Rice, The Factor of Production.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil padi terbanyak di dunia. Menurut data Badan Pusat Statistik produksi padi pada tahun 2021 sebesar 54,42 juta ton GKG (gabah kering giling), serta pada tahun 2022 sebesar 54,75 juta ton GKG. Hal tersebut menunjukkan peningkatan sebanyak 333,68 ribu ton atau sebesar 0,61%. Jika

dikonversikan menjadi beras untuk konsumsi penduduk, produksi beras pada tahun 2022 mencapai 31,54 juta ton, mengalami kenaikan sebanyak 184,60 ribu ton atau sebesar 0,59% dibandingkan produksi beras di tahun 2021 yaitu 31,36 juta ton. Provinsi Jawa Tengah merupakan daerah penghasil padi terbesar ke-3 setelah Jawa Timur dan Jawa Barat dengan luas panen 1.688.670 hektar dan menghasilkan padi sebanyak 9.356.445 ton GKG.

Kabupaten Banyumas merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang sebagian besar masyarakatnya bekerja di sektor pertanian. Luas panen padi di Banyumas pada tahun 2022 yaitu 52.539 hektar dan produksi padi mencapai 284.554 ton (BPS, 2023).

Padi merupakan komoditas penting utama di Indonesia kebutuhan pokok masyarakat. Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk yang besar dan menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan (Anggraini, dkk., 2013). Tantangan yang dihadapi salah satunya adalah peningkatan produksi padi dimana terdapat kendala yaitu adanya organisme pengganggu tanaman (OPT). OPT tersebut di antaranya yaitu serangan hama dan penyakit yang menimbulkan infeksi pada tanaman budi daya sehingga mengurangi hasil produksi pertanian. Keberadaan OPT tersebut menjadi kendala utama dalam produksi tanaman pangan seperti padi. Gangguan hama dan penyakit sering terjadi pada saat tanaman sedang dibudidayakan di lahan. Permasalahan OPT jika tidak diatasi dengan baik dapat mengakibatkan penurunan produksi bahkan kegagalan panen (Kristanto, dkk., 2013).

Kecamatan Pekuncen Desa Karangklesem merupakan salah satu daerah di Kabupaten Banyumas yang memiliki luas panen yang cukup tinggi. Data luas panen dan produksi padi tahun 2021 - 2022 menunjukkan adanya perbedaan. Tahun 2021 - 2022 terjadi peningkatan luas panen yaitu dari 423 hektar menjadi 467 hektar, namun produksi padi terjadi penurunan yaitu dari 2,665 ton pada tahun 2021 menjadi 2.475 ton pada tahun 2022 (BPS Kabupaten Banyumas, 2022). Penurunan produksi padi diduga disebabkan kondisi perubahan iklim yang ekstrim seperti waktu awal musim hujan dan musim kemarau yang tidak teratur, serta adanya serangan dan perkembangan OPT yang meningkat. Hal tersebut sependapat dengan Sudewi dkk., (2020) yang menyatakan perbedaan potensi serangan OPT pada tanaman padi sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri, faktor lingkungan (keberadaan gulma dan jenis tanaman lain di sekitar lokasi penelitian) serta dipengaruhi oleh kondisi iklim. Untuk mendukung upaya peningkatan produksi padi, peningkatan pendapatan petani, daya saing produksi, dan pelestarian lingkungan diperlukan suatu teknik pengendalian OPT yang tepat, cepat, efektif, efisien, dan berwawasan lingkungan (Sudewi, dkk., 2020). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan sistem Pengendalian Hama dan Penyakit secara Terpadu.

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan praktik pemberdayaan dan pendampingan kepada petani melalui program Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT). PHT dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan OPT agar produktivitas

tanaman padi dapat ditingkatkan dengan efisiensi input produksi (Novia, 2011). Strategi pengelolaan OPT oleh petani memberikan kontribusi yang nyata dan terukur terhadap program penanganan produksi. Prinsip PHT mencakup budi daya dengan menggunakan tanaman sehat, pemanfaatan musuh alami, pengamatan yang dilakukan secara berkala, dan petani memiliki keahlian dalam melaksanakan PHT (Wati, 2022; Karindah dkk., 2011). Pelaksanaan PHT harus efisien secara teknik supaya mendapatkan hasil produksi padi yang tinggi. Dalam pembangunan pertanian, penggunaan faktor-faktor produksi memegang peranan penting karena kurang tepatnya jumlah dan kombinasi faktor produksi akan mengakibatkan rendahnya hasil produksi atau tingginya biaya produksi. Hal ini akan berpengaruh pada rendahnya pendapatan petani (Rahayu, dkk., 2010). Karakteristik petani memengaruhi penggunaan faktor-faktor produksi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik petani padi, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi produksi padi, dan menganalisis tingkat efisiensi teknik penggunaan faktor produksi usaha tani padi di Desa Karangklesem, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2021 hingga Oktober 2022 di Desa Karangklesem, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas. Penentuan sampel pada masing-masing kelompok tani di Desa Karangklesem menggunakan metode *proportional random sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan menggunakan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria yang diinginkan untuk dapat menentukan jumlah sampel yang akan diteliti (Sugiyono, 2014). Sampel diambil dari populasi petani padi di Desa Karangklesem yang tergabung dalam 7 kelompok tani dengan jumlah total petani padi sebanyak 369 orang. Sampel petani padi diambil dengan batas toleransi kesalahan sebesar 10%, maka diperoleh jumlah responden sebanyak 78,67 atau 80 responden.

Analisis menggunakan *mixed method* yaitu dengan menggunakan analisis deskriptif, analisis fungsi produksi *Stochastic Frontier* dan analisis efisiensi teknis. Menurut Sugiyono (2014), analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Data-data yang akan dideskripsikan yaitu karakteristik petani meliputi tingkat pendidikan, luas lahan yang digunakan, dan lamanya pengalaman dalam usaha tani padi. Kemudian dilakukan analisis fungsi produksi menggunakan *Stochastic Frontier*, yaitu suatu fungsi yang menunjukkan kemungkinan tertinggi yang dapat dicapai petani dengan kondisi yang ada

di lapangan, dimana produksi secara teknis telah efisien dan tidak ada cara lain untuk memperoleh output yang lebih tinggi lagi tanpa menggunakan input yang lebih banyak dari yang dikuasai petani

(Darwanto, 2010). Model persamaan fungsi produksi *Stochastic Frontier* dituliskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y : produksi tanaman padi (kg),
- $\beta_0$  : konstanta
- $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  : koefisien faktor produksi
- X1 : penggunaan pupuk organik (kg)
- X2 : penggunaan pupuk anorganik (kg)
- X3 : penggunaan pestisida nabati (kg)
- X4 : penggunaan pestisida kimiawi (liter)
- X5 : penggunaan benih (kg)
- $v_i$  : *asymmetric, normally distributed random error* atau kesalahan acak model
- $u_i$  : *one-side error term* ( $u_i \geq 0$ ) atau efek inefisiensi teknis

Analisis Efisiensi Teknis (Coelli, dkk., 2005) dilakukan untuk tingkat efisiensi teknis usaha tani

padi untuk petani ke-i dapat ditaksir dengan rumus sebagai berikut:

$$TE_i = \frac{Y_i}{Y_i^*}$$

Keterangan:

- TE<sub>i</sub> : efisiensi teknis yang dapat dicapai oleh petani ke-i
- Y<sub>i</sub> : *output* aktual usaha tani padi (kg/ha)
- Y<sub>i</sub>\* : *output* potensial usaha tani padi (kg/ha)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Responden

Karakteristik responden merupakan gambaran keadaan responden di dalam suatu penelitian. Karakteristik digunakan sebagai dasar untuk mengetahui keadaan atau ciri-ciri petani responden yang menjalankan usaha tani padi sawah di Desa Karangklesem, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas. Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi tingkat pendidikan, luas lahan, dan pengalaman usaha tani.

#### a. Karakter Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pendidikan dapat memengaruhi cara menalar suatu pengetahuan, sehingga akan memengaruhi pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah dalam melakukan tindakan. Tingkat pendidikan berpengaruh langsung pada tingkat pengetahuan dan pemahaman petani sehingga dapat menggambarkan kualitas seseorang sebagai sumber daya manusia. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin terbuka dalam menerima ilmu pengetahuan, informasi, dan inovasi dari orang lain. Pendidikan seseorang digunakan sebagai alat untuk mengukur pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki oleh seseorang (Windani dkk., 2022).

**Tabel 1.** Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan

No	Pendidikan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	SD	72	90
2	SMP	8	10
Jumlah		80	100

Sumber: Data primer yang diolah, 2023

Tabel 1 menunjukkan bahwa petani di Desa Karangklesem mayoritas memiliki tingkat pendidikan yang masih rendah, yaitu tingkat SD sebanyak 72 orang atau 90%. Hal ini disebabkan

karena adanya faktor budaya masyarakat yang cenderung mendorong anak-anak untuk bekerja di sektor pertanian atau mengikuti tradisi keluarga. Selain itu, karena faktor biaya pendidikan yang

tinggi, seperti biaya sekolah, buku, dan seragam yang sulit dijangkau, sehingga mayoritas petani responden memiliki tingkat pendidikan yang rendah. Petani dengan tingkat pendidikan yang rendah memiliki tingkat efisiensi usaha tani yang rendah, karena kurangnya pengetahuan untuk menyerap adopsi inovasi terhadap teknologi pertanian (Rorong, dkk., 2024). Yahya, (2016) menyatakan bahwa tingkat pendidikan berpengaruh nyata terhadap adopsi petani dalam PHT padi sawah. Tingkat pendidikan dapat memengaruhi pemahaman dan kemampuan analisis petani padi terhadap keputusan adopsi inovasi, serta dalam mengembangkan kapasitas usaha tani padi.

**b. Karakter Responden Berdasarkan Luas Lahan**

Lahan merupakan aset petani yang merupakan unsur penting dalam melakukan usaha tani sekaligus sebagai sumber pendapatan. Luas lahan menunjukkan skala usaha tani sehingga berpengaruh pada penggunaan faktor-faktor produksi padi. Luas lahan akan memengaruhi besarnya produksi yang diusahakan dan kesejahteraan yang akan diperoleh. Luas lahan sawah sebagai faktor input produksi pangan memiliki pengaruh positif signifikan terhadap produksi padi (Noviwiyanah, dkk., 2024). Karakteristik responden berdasarkan luas lahan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan

No	Luas Lahan (Ha)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	< 0.5	7	8,75
2	0.5 < L < 1	30	37,5
3	1 < L < 2	41	51,25
4	2 < L < 6	2	2,5
Jumlah		80	100

Sumber: Data primer yang diolah, 2023

Tabel 2 menjelaskan karakteristik yang dimiliki oleh para responden. Petani yang memiliki luas lahan antara 1-2 hektar memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 51,25% dengan jumlah petani 41 orang. Umumnya petani akan berusaha untuk memaksimalkan penggunaan faktor-faktor produksi dan menekan biaya produksi. Upaya tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil produksi padi yang maksimal dengan biaya yang minimal, sehingga dapat mencapai tingkat efisiensi teknis. Kepemilikan lahan berhubungan dengan sifat inovatif dari petani. Petani yang memiliki lahan yang luas akan lebih tanggap terhadap inovasi teknologi. Menurut Ubaidillah dkk. (2021), luas lahan memegang peranan penting dalam sektor pertanian. Tanah merupakan faktor produksi paling penting

karena kegiatan budidaya bergantung pada tanah. Area pengelolaan tanah pertanian menjadi hal yang sangat penting dalam kegiatan produksi atau usaha tani.

**c. Karakter Responden Berdasarkan Pengalaman Usaha Tani**

Pengalaman budidaya padi erat kaitannya dengan usaha tani yang dijalankan. Hal ini juga merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan usaha tani, selain tingkat pendidikan dan kepemilikan luas lahan. Pengalaman berusaha tani dihitung berdasarkan lamanya petani dalam menjalankan kegiatan usahanya.

**Tabel 3.** Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Usahatani

No	Pengalaman Usaha Tani (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	1-15	32	40
2	16-25	39	48,75
3	26-35	6	7,5
4	36-45	2	2,5
5	46-55	1	1,25
Jumlah		80	100

Sumber: Data primer yang diolah, 2023

Tabel 3 menunjukkan bahwa kelompok dengan pengalaman bertani 16-25 tahun memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 48,75% atau sebanyak 39

orang petani. Kelompok 36-45 tahun dan 46-55 tahun memiliki persentase terendah yaitu masing-masing sebanyak 2 dan 1 orang dari total seluruh

responden. Kelompok dengan persentase tertinggi memiliki pengetahuan dan keterampilan yang lebih luas dalam bidang pertanian. Mereka telah melakukan usaha tani selama bertahun-tahun dan telah mengumpulkan pengalaman serta pengetahuan praktis yang berguna dalam mengelola sistem pertanian mereka. Sebagian besar petani di Desa Karangklesem menjadi petani karena meneruskan usaha orang tuanya. Hal ini akan memengaruhi pengetahuan dan keterampilan dalam menjalankan usaha taninya (Munawaroh dkk., 2020). Pengalaman yang lama dalam bertani dapat berpengaruh terhadap penguasaan inovasi dalam menjalankan usaha tani. Petani dengan pengalaman yang lebih lama cenderung memiliki kemampuan yang lebih baik dalam usaha taninya. Suharyanto dkk. (2018) menyatakan bahwa petani yang mempunyai banyak

pengalaman akan lebih mudah untuk mengetahui manfaat inovasi teknologi baru yang diperkenalkan sehingga mereka terdorong untuk menguasai dan menerapkan teknologi tersebut. Pengalaman yang semakin lama dalam melakukan usaha tani membuat petani akan mampu mengambil keputusan yang rasional untuk usaha tani yang dilakukannya.

## 2. Faktor-Faktor Produksi yang Berpengaruh terhadap Produksi Usaha Tani Padi

Dalam penelitian ini model yang digunakan adalah fungsi produksi *Stochastic Frontier* dengan menggunakan parameter *Maximum Likelihood Estimation (MLE)*. Model tersebut digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi produksi padi.

**Tabel 4.** Hasil Estimasi Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* Usaha Tani Padi dengan Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Pendekatan *Maximum Likelihood Estimation*

Model	Koefisien	T-hitung	T- Tabel	Nilai Sig.	Keterangan
Intersep	0,035	2,405	1,993	0,019	Berpengaruh
Pupuk organik	0,005	0,470	1,993	0,640	Tidak Berpengaruh
Pupuk anorganik	-0,016	- 2,364	1,993	0,021	Berpengaruh
Pestisida nabati	-0,019	-3,306	1,993	0,001	Berpengaruh
Pestisida kimia	0,420	15,568	1,993	0,000	Berpengaruh
Benih	-0,001	-0,173	1,993	0,863	Tidak Berpengaruh

Sumber: Data primer yang diolah, 2023

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah variabel pupuk organik, pupuk anorganik, pestisida nabati, pestisida kimia dan benih secara parsial/sendiri-sendiri berpengaruh terhadap variabel efisiensi teknis. Menurut Suliyanto (2011) Uji T digunakan untuk menguji pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya secara parsial. Apakah variabel tersebut memiliki pengaruh yang berarti terhadap variabel terikatnya atau tidak. Kriteria pengujianya yaitu  $H_0$  ditolak jika  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel yang berarti ada pengaruh yang signifikan dari variabel bebas ke variabel terikatnya dan  $H_0$  diterima jika  $t$  hitung  $\leq$   $t$  tabel yang berarti tidak ada pengaruh yang signifikan dari variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Hasil Uji T atau uji parsial dalam penelitian ini yang dijelaskan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi teknis adalah pupuk anorganik, pestisida nabati, pestisida kimia, sedangkan pupuk organik dan benih tidak berpengaruh secara signifikan terhadap efisiensi teknis.

### a. Pengaruh Pupuk Organik ( $X_1$ ) terhadap Efisiensi Teknis

Hasil Uji T pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel pupuk organik ( $X_1$ ) nilai  $t_{hitung}$  (0,470)  $<$   $t_{tabel}$  (1,993) dengan nilai koefisien variabel pupuk

organik 0,005 dan bertanda positif, sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak artinya bahwa secara parsial pupuk organik tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi di Desa Karangklesem. Hasil observasi menunjukkan penggunaan pupuk organik masih rendah oleh petani di Desa Karangklesem. Hal ini diduga karena petani di Desa Karangklesem tidak secara rutin mengaplikasikan pupuk organik pada saat pengolahan tanah, saat penanaman, dan saat tanam padi masuk ke fase generatif. Sehingga terjadi rendahnya kesuburan tanah yang memengaruhi pertumbuhan tanaman. Sulaminingsih (2024) menyatakan bahwa pupuk organik meningkatkan kualitas tanah, memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kapasitas retensi air dan perbaikan aerasi tanah. Hal ini berdampak positif pada pertumbuhan akar tanaman padi yang berpengaruh pada peningkatan produksi gabah.

### b. Pengaruh Pupuk Anorganik ( $X_2$ ) terhadap Efisiensi Teknis

Hasil Uji T pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel pupuk anorganik nilai  $t_{hitung}$  (2,364)  $>$   $t_{tabel}$  (1,993) sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya secara parsial penggunaan pupuk anorganik berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani

padi pada tingkat kepercayaan 95%. Nilai koefisien variabel pupuk anorganik (-0,016) bertanda negatif menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan pupuk anorganik maka akan semakin menurunkan tingkat efisiensi teknisnya. Setiap penambahan penggunaan pupuk anorganik sebesar 10% dengan asumsi input lain tetap (*ceteris paribus*) dapat menurunkan efisiensi teknis sebesar 0,16%. Hasil observasi menunjukkan rata-rata petani padi di Desa Karangklesem mengaplikasikan pupuk anorganik tidak sesuai dosis dan tidak mengikuti petunjuk yang tertera pada kemasan. Selain itu, petani juga mengabaikan anjuran yang diberikan oleh penyuluh pertanian, seperti tidak menerapkan konsep PHT, penerapan prinsip enam tepat, yaitu tepat sasaran, tepat mutu, tepat jenis pestisida, tepat waktu, tepat dosis atau konsentrasi, dan tepat cara penggunaan. Ismindarto, dkk., (2023) fungsi non linier dan pengukuran keputusan penggunaan pestisida kimia berdasarkan penerapan prinsip enam tepat dalam usaha tani padi di wilayah yang berbeda dapat memperkaya pengetahuan dan merekomendasikan penggunaan pestisida kimia yang tepat serta meningkatkan pendapatan petani.

#### c. Pengaruh Pestisida Nabati ( $X_3$ ) terhadap Efisiensi Teknis

Hasil Uji T pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel pestisida nabati ( $X_3$ ) nilai  $t_{hitung}$  (3,306)  $>$   $t_{tabel}$  (1,993) sehingga dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya secara parsial status pengaruh pestisida nabati signifikan terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi pada tingkat kepercayaan 95%. Nilai koefisien variabel penggunaan pestisida nabati ( $X_3$ ) bertanda negatif, jika penggunaan pestisida nabati ditingkatkan sebesar 10% maka akan menurunkan efisiensi teknis sebesar 19%. Efisiensi teknis merupakan kemampuan suatu usaha tani menggunakan faktor-faktor produksi minimal untuk menghasilkan *output* yang maksimal pada tingkat teknologi tertentu.

Kondisi di lapangan menunjukkan penggunaan pestisida nabati yang terbuat dari daun kenikir dan daun sirsak tidak memberikan pengaruh yang berarti untuk mengendalikan hama utama pada tanaman padi seperti wereng coklat (*Nilaparvata lugens*), walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) penggerek batang padi (*Scirpophaga innotata*), tikus (*Rattus argentiventer*), dan hama putih palsu (*Cnaphalocrocis medinalis*). Penggunaan pestisida nabati di lokasi penelitian kurang efektif, hal ini, sedangkan hasil analisis menunjukkan jika penggunaan pestisida nabati ditingkatkan sebesar 10% maka akan menurunkan efisiensi teknis sebesar 19%. Cara kerja pestisida nabati sangat spesifik, yaitu merusak perkembangan hama baik telur, larva dan pupa, menghambat pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga, menyebabkan, serangga menolak makan, menghambat reproduksi serangga, mengusir serangga, dan menghambat perkembangan

patogen penyebab penyakit (Rainiyati, dkk, 2015). Umarie, dkk., (2021) menyatakan bahan dasar pestisida nabati berupa senyawa aktif hasil metabolit sekunder dari tumbuhan yang berfungsi sebagai *repellent* (penolak serangga), *antifeedant* (penolak makan), dan *attractant* (penarik). Beberapa famili tumbuhan sumber potensial pestisida nabati adalah *Meliaceae*, *Annonaceae*, *Asteraceae*, *Piperaceae* dan *Rutaceae*. Pestisida nabati dapat dibuat dengan mengekstrak biji, daun, akar, dan rimpang kemudian dibuat dalam bentuk tepung dan abu.

Pestisida nabati yang digunakan di lokasi penelitian adalah kenikir (*Cosmos caudatus*) dan daun sirsak (*Annona muricata*). Idulliantono (2022) menyatakan dengan pemanfaatan ekstrak daun kenikir berpengaruh terhadap mortalitas hama kepik hijau (*Nezara viridula*) pada tanaman kedelai dengan konsentrasi 75 ml/liter dapat menyebabkan mortalitas sebesar 80%. Hartanti, dkk., (2016) menyatakan ekstrak daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, *repellent*, dan *antifeedant* dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut. Secara langsung pestisida nabati ini tidak memengaruhi pertumbuhan tanaman baik pada fase vegetatif maupun fase generatif, tetapi penggunaan pestisida nabati mampu menekan serangan hama pada tanaman budidaya. Sidauruk, dkk., (2020). Menyatakan perlakuan pestisida nabati dengan berbagai konsentrasi tidak merangsang pertumbuhan tanaman menjadi tumbuh lebih pesat, namun dapat mengatasi masalah gangguan serangan hama tanaman. Penggunaan pestisida nabati dapat menekan serangan hama yang terdapat pada pertanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama dengan nilai persentase 80% sehingga kehilangan produksi dapat ditekan (Afifah, dkk., 2024).

#### d. Pengaruh Pestisida Kimia ( $X_4$ ) terhadap Efisiensi Teknis

Hasil Uji T pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel pestisida kimia ( $X_4$ ) nilai  $t_{hitung}$  (15,568)  $>$   $t_{tabel}$  (1,993) sehingga dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya secara parsial pestisida kimia berpengaruh signifikan terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi. Nilai koefisien variabel luas lahan ( $X_4$ ) adalah 0,42 dan bertanda positif yang penggunaan pestisida kimia akan semakin meningkatkan nilai efisiensi teknisnya. Apabila input lain tetap (*ceteris paribus*) dan ada penambahan penggunaan pestisida kimia 10% maka akan meningkatkan nilai efisiensi teknis sebesar 42%. Situmorang, dkk., (2021) menyatakan bahwa petani melakukan pengendalian dengan penggunaan pestisida kimia untuk mengurangi resiko penurunan produksi padi atau gagal panen. Penggunaan pestisida kimia oleh petani di lokasi penelitian masih dalam batas yang aman, sehingga masih bisa ditingkatkan penggunaannya sampai ambang batas tertentu. Penggunaan pestisida kimia

yang sesuai dengan dosis yang tepat dapat membantu meningkatkan produktivitas tanaman padi. Menurut Ismindarto, dkk., (2023) penggunaan pestisida kimia yang semakin tinggi akan beresiko pada kegagalan panen, mendegradasi kesuburan tanah dan menghasilkan residu di lingkungan.

**e. Pengaruh Benih (X<sub>s</sub>) terhadap Efisiensi Teknis**

Hasil Uji T pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel penggunaan benih (X<sub>5</sub>) nilai  $t_{hitung} (0,173) \leq t_{tabel} (1,993)$  dengan nilai koefisien variabel penggunaan benih adalah 0,001 dan bertanda negatif. Hasilnya menunjukkan H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak artinya secara parsial penggunaan benih tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi. Penggunaan benih memberikan pengaruh sangat kecil terhadap perubahan tingkat efisiensi teknis. Setiap penambahan 1 (satu) penggunaan benih hanya akan menurunkan tingkat efisiensi teknis sebesar 0,001 atau 0,1% apabila variabel lainnya dianggap tetap (konstan). Hal ini diduga petani di lokasi penelitian tidak menggunakan benih dengan varietas unggul serta menggunakan benih yang sudah disimpan lama. Rata-rata petani menggunakan benih yang telah disimpan lebih dari 1 tahun sedangkan periode simpan yang baik adalah dalam kisaran waktu 3 bulan. Semakin lama waktu penyimpanan benih dapat menyebabkan daya tumbuh benih padi menjadi semakin menurun, sedangkan penggunaan benih bermutu dapat berdampak pada kualitas tanaman yang baik dan memiliki tingkat produksi yang tinggi. Muis, dkk., (2021) menyatakan benih bermutu adalah benih yang bebas dari infestasi hama

dan penyakit serta memiliki kemampuan yang lebih baik dalam pertumbuhannya di lahan dalam kondisi yang kurang mendukung. Benih yang bermutu adalah benih yang memiliki vigor dan vabilitas tinggi (Kolo, dkk., 2016). Viabilitas dan vigor benih dapat mengalami kumunduran (*deteriorasi*) selama berada dalam penyimpanan dan dapat menyebabkan penurunan mutu (Dewi, 2015; Fachruri, dkk., 2019; Kartika, dkk., 2015).

**f. Uji Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R<sup>2</sup>)**

Uji Koefisien Korelasi (R) digunakan untuk mengukur seberapa besar hubungan linier variabel bebas yang diteliti terhadap variabel terikat. Dengan kata lain, uji koefisien korelasi digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Sedangkan uji koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara 0 dan 1. Nilai R<sup>2</sup> yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas. Nilai yang mendekati satu berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen. Uji Koefisien Korelasi (R) untuk mengukur seberapa besar hubungan linier variabel bebas yang diteliti terhadap variabel terikat (Sugiyono, 2014), menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

- R : Korelasi antara variabel x dan y
- n : Banyaknya Pasangan data X dan Y
- Σx : Total Jumlah dari Variabel X
- Σy : Total Jumlah dari Variabel Y
- Σx<sup>2</sup> : Kuadrat dari Total Jumlah Variabel X
- Σy<sup>2</sup> : Kuadrat dari Total Jumlah Variabel Y
- Σxy : Hasil Perkalian dari Total Jumlah Variabel X dan Variabel Y

Untuk pengujian uji koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen (Sugiyono, 2014) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R^2 = (R)^2 \times 100 \%$$

Keterangan:

- R<sup>2</sup> : Koefisien Determinasi
- R : Koefisien Korelasi

Hasil dari uji koefisien korelasi (R) dan determinasi ( $R^2$ ) selengkapnya disajikan dalam Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi ( $R^2$ )

Koefisien Korelasi (R)	Koefisien Determinasi ( $R^2$ )
0,909	0,827

Sumber: Data primer yang diolah, 2023

Tabel 5 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis nilai koefisien korelasi (R) adalah 0,909 atau 90,9% yang berarti tingkat hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat sangat kuat karena nilainya mendekati 1. Artinya variabel Intersep ( $X_1$ ), pupuk organik ( $X_2$ ), pupuk anorganik ( $X_3$ ), pestisida nabati ( $X_4$ ), pestisida kimia ( $X_5$ ) dan benih ( $X_6$ ) memiliki hubungan yang kuat terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi di Desa Karangklesem, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas (Y). Nilai  $R^2$  atau R Square sebesar 0,827 berarti 82,7% variasi perubahan efisiensi teknis dipengaruhi oleh macam-macam model/variabel pengamatan yaitu Intersep ( $X_1$ ), pupuk organik ( $X_2$ ), pupuk anorganik ( $X_3$ ), pestisida nabati ( $X_4$ ), pestisida kimia ( $X_5$ ) dan benih ( $X_6$ ), sedangkan 17,3% dipengaruhi oleh variasi variabel lain di luar model (variabel yang tidak diteliti).

#### KESIMPULAN

Efisiensi usaha tani tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT) di Desa Karangklesem, Kecamatan Pekuncen, dilakukan oleh petani dengan rata-rata tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD). Petani padi di Desa Karangklesem melakukan usaha tani padi pada luas lahan lebih dari satu hektar dengan pengalaman usaha tani lebih dari 15 tahun. Faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi usaha tani padi dengan PHT dengan penggunaan pupuk anorganik, pestisida nabati dan pestisida kimia dengan tingkat efisiensi terendah sebesar 0,81 dan tingkat efisiensi tertinggi 0,99. Rata-rata petani memiliki tingkat efisiensi teknis sebesar 0,94 yang berarti produksi tanaman padi dengan penerapan PHT mencapai 94% dari produksi potensial tanaman padi dan masih terdapat 6% untuk meningkatkan produksinya. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tani padi pada kelompok tani di Desa Karangklesem menguntungkan dan petani dapat meningkatkan pendapatannya dengan meningkatkan efisiensi teknis.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kelompok Tani di Desa Karangklesem atas kerjasamanya, serta LPPM dan Rektor Universitas Peradaban yang telah memberikan dukungan pendanaan sehingga penelitian ini bisa terlaksana dengan baik

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, P.H. , Wagiono, S. R. A. (2024). *Pengaruh Pemberian Pestisida Nabati Terhadap Intensitas Serangan Hama Penting pada Tiga Varietas Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill.* 11(1), 101–110. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/agro/article/view/5714>
- Anggraini, F., & , Agus Suryanto, N. A. (2013). Sistem Tanam dan Umur Bibit pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(2), 52–60. <https://doi.org/10.2307/3282630>
- BPS. (2023). Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi, 2018–2020. In *Badan Pusat Statistik.* <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/WmpaNk1YbGFjR0pOUjBKYWFIQ1BSU3MwVHpOVWR6MD-kjMw==/luas-panen--produktivitas--dan-produksi-padi-menurut-provinsi--2022.html?year=2022>
- BPS Kabupaten Banyumas. (2022). kecamatan pakuncen dalam angka 2022. In *kecamatan pakuncen dalam angka 2022.*
- Coelli, Timothy J., D.S. Prasad Rao., Christopher J. O'Donnel, George. E. B. (2005). *An Introduction to Efficiency an Introduction Efficiency Sprimer.* 349.
- Darwanto. (2010). Analisis Efisiensi Usahatani Padi Di Jawa Tengah (Penerapan Analisis Frontier). *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*, 6(1), 46–57. <https://doi.org/10.33830/jom.v6i1.282.2010>
- Dewi, T. K. (2015). Pengaruh Kombinasi Kadar Air Benih dan Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas dan Sifat Fisik Benih Padi Sawah Kultivar Ciharang. *Jurnal Agroteknan*, 2(1), 54.
- Fachruri, M., Muhidong, J., & Sapsal, M. T. (2019). Analisis Pengaruh Suhu dan Kelembaban Ruang terhadap Kadar Air Benih Padi di Gudang Penyimpanan PT. Sang Hyang Seri. *Jurnal Agritechno*, 12(2), 131–137. <https://doi.org/10.20956/at.v0i0.221>
- Hartanti, A., & Siska, R. P. (2016). Vitalitas pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max.l merril*) terhadap perlakuan jarak tanam dan pemberian tanah bekas kedelai. *Agrotechbiz*, 3(1), 21–27.
- Idulliantono, R. (2022). Efektivitas Berbagai Variasi Pestisida Nabati Terhadap Ha-ma Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L.). *JIMTANI: Jurnal Ilmiah*

- Mahasiswa Pertanian, 2(1), 1–12.
- Ismindarto, A., Pudjiastuti, A. Q., & Sumarno, S. (2023). Keputusan Petani Padi Tentang Penggunaan Pestisida Kimia dan Faktor Penentunya. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 20(1), 77–92. <https://doi.org/10.20956/jsep.v20i1.31614>
- Karindah, S., Purwaningsih, A., Agustin, A., & Astuti, L. P. (2011). Ketertarikan Anaxipha longipennis Serville (Orthoptera: Gryllidae) terhadap Beberapa Jenis Gulma di Sawah sebagai Tempat Bertelur [The Oviposition Preference of Anaxipha longipennis Serville (Orthoptera: Gryllidae) on Several Weeds in Rice Field]. *J. Entomol. Indon.*, 8(1), 27–35.
- Kartika, & Sari, DK (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan dan Invigorasi Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi Lokal Bangsa Aksesori Mayang. *Jurnal Pertanian Dan Lingkungan*, 8(1), 10–18.
- Kolo, E., & Tefa, A. (2016). Pengaruh Kondisi Simpan terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Savana Cendana*, 1(03), 112–115. <https://doi.org/10.32938/sc.v1i03.57>
- Kristanto, S. P., Stjipto, & Soekarto. (2013). Pengendalian Hama Pada Tanaman Kubis dengan Sistem Tanam Tumpang Sari. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1), 7–9.
- Muis, A., & Firmansyah, D. (2021). Uji Mutu Benih Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa*) pada Berbagai Periode Umur Simpan. *Gunung Djati Conference Series*, 6, 2021. <https://conference.uinsgd.ac.id/index.php/>
- Munawaroh, C., Suminah, S., & Ihsaniyati, H. (2020). Pengaruh Pengalaman Petani Dan Pengaruh Orang Lain Terhadap Adopsi Mesin Tanam Rice Transplanter Di Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo. *AGRITEXTS: Journal of Agricultural Extension*, 43(1), 16. <https://doi.org/10.20961/agritexts.v43i1.41626>
- Novia, R. A. (2011). Respon Petani Terhadap Kegiatan Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (Slptt) Di Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*, 7(2), 48–60.
- Noviwiyanah, D., Muhammad, H. Y. (2024). Pengaruh luas lahan sawah terhadap produksi dan konsumsi pangan Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 8, 874–884.
- Rahayu, W., & Riptanti, E. W. (2010). Analisis Efisiensi Ekonomi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Kedelai Di Kabupaten Sukoharjo. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 25(1), 119. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v25i1.15758>
- Rainiyati, Rinaldi, H. S. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Pestisida Nabati Terhadap Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpara 3 dengan Metode SRI (The System of Rice Intensification) (The effect of using some herbal pesticides on the rice (*Oryza sativa* L.) production. *Seminar Nasional LPPM Universitas Jambi*, 369–376.
- Rorong, F., Tumewu, P., & Pamandungan, Y. (2024). Kajian Penerapan Teknologi Budidaya Tanaman Dan Produktivitas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Di Kecamatan Dumoga. *Agri-Sosioekonomi*, 20(1), 13–22. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.v20i1.52324>
- Sidauruk, L., Manalu, C. J., & Sinukaban, D. E. (2020). Efektifitas Pestisida Nabati dengan Berbagai Konsentrasi pada Pengendalian Serangan Hama dan Produksi Tanaman jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Rhizobia*, 2(1), 24–32. <https://doi.org/10.36985/rhizobia.v9i1.223>
- Situmorang, H., Noveri, N., Putrina, M., & Fitri, E. R. (2021). Perilaku Petani Padi Sawah Dalam Menggunakan Pestisida Kimia di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(3), 418–424. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i3.743>
- Sudewi, S., Ala, A., Baharuddin, B., & Farid, M. (2020). Keragaman Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada Tanaman Padi Varietas Unggul Baru (VUB) dan Varietas Lokal pada Percobaan Semi Lapangan. *Agrikultura*, 31(1), 15. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i1.25046>
- Sugiyono. (2014). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Suharyanto Mulyo, J. H., Darwanto, D. H., & Widodo, S. (2018). Analisis Efisiensi Teknis pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah di Provinsi Bali. *SEPA*, 9(2), 219–230. <https://doi.org/10.32528/bioma.v3i2.1610>
- Sulaminingsih. (2024). Evaluasi Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(4), 11877–11883.
- Suliyanto. (2011). Ekonometrika Terapan: Teori dan Aplikasi dengan SPSS. In *Penerbit Andi: Yogyakarta*. ANDI. <https://scholar.google.com/scholar?q=+intitle:%22Ekonometrika%20terapan:%20teori%20dan%20aplikasi%20dengan%20SPSS%22>
- Ubaidillah, Z. Y., Hartatie, D. dan, & Harlianingtyas, I. (2021). *AGROPROSS National Conference Proceedings of Agriculture Proceedings: Peningkatan Produktivitas Pertanian Era Society 5.0 Pasca*

- Pandemi Hubungan Luas Lahan dengan Produksi Tanaman Tebu (Saccharum officinarum L.) di Kabupaten Jember.* 115–120.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.25047/agropross.2021.213>
- Umarie, I., Widiarti, W., Oktarina, O., Nurhadiansyah, Y., & Budiawan, A. (2021). Karakteristik Fisiologi Tanaman Kedelai pada Perlakuan Frekuensi Penyiangan dan Pengendalian Hama pada Tumpangsari Tebu-Kedelai. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4(2), 177–191.  
<https://doi.org/10.37637/ab.v4i2.721>
- Wati, H. D. (2022). Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (Pht) Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Padi Di Desa Sindir Kecamatan Lentengkabupaten Sumenep. *Jurnal Pertanian Cemara*, 19(2), 33–46.  
<https://doi.org/10.24929/fp.v19i2.2235>
- Windani, M., Ismiasih, & Ilma Fatimah Yusuf. (2022). Respn dan Tingkat Adopsi Petani Terhadap Program Corporate Farming di Desa Trimulyo Kabupaten Bantul -DIY. *Jurnal Agribisains*, 8(1), 20–31.  
<https://doi.org/10.30997/jagi.v8i1.5417>
- Yahya, M. (2016). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Adopsi Petani Dalam Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah. *Agrica Ekstensia*, 10(2), 1–7.