



## ***Analysis of Factors Influencing Farmers' Interest in Applying Bioinsecticides to Control Brown Planthoppers in Pendowoharjo Village*** ***Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Minat Petani dalam Penerapan Bioinsektisida untuk Pengendalian Wereng Batang Coklat di Kalurahan Pendowoharjo***

Meriana Novita<sup>1</sup>, Agus Wartapa<sup>2</sup>, dan Sujono<sup>3\*</sup>

**Corresponding Author:** [sujono.jogja@gmail.com](mailto:sujono.jogja@gmail.com)

<sup>1,2,3</sup> Sustainable Agricultural Extension Study Program, Yogyakarta Agricultural Development Polytechnic-Magelang, Indonesia.

### **ARTICLE**

#### **HISTORY:**

Received:  
May 12, 2026  
Revised:  
Jun 9, 2026  
Accepted:  
Jun 14, 2026  
Published:  
Jun 23, 2026

#### **Abstract**

*Brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) infestation remains a major constraint to rice production in Indonesia, highlighting the need for environmentally friendly pest management through bioinsecticides. This study aimed to analyze factors influencing farmers' interest in adopting bioinsecticides for brown planthopper control. Conducted in Pendowoharjo Village, Bantul Regency, Yogyakarta, the research involved members of the Subur Farmer Group with a population of 52 farmers. A total of 46 respondents were selected using simple random sampling. Primary data were collected through a Likert-scale questionnaire and analyzed using multiple linear regression. The results revealed that education, farming experience, extension worker role, and government support simultaneously had a significant effect on farmers' interest, with an  $R^2$  value of 0.773 (77.3% of variation explained). Partially, education ( $B=0.321$ ;  $p=0.024$ ), farming experience ( $B=0.425$ ;  $p=0.005$ ), and government support ( $B=0.311$ ;  $p=0.044$ ) had positive and significant effects, while extension worker role ( $B=0.054$ ;  $p=0.722$ ) was not significant. Farming experience was the most influential factor. These findings indicate that farmers' internal capacities and institutional support play crucial roles in promoting the adoption of environmentally friendly pest control innovations. However, the findings are limited to a single farmer group context, so broader generalization should be made with caution.*

**Keywords:** adoption; brown planthopper; bioinsecticides; farmers' interest; pest management.

#### **Abstrak**

Serangan wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) masih menjadi kendala utama produksi padi di Indonesia, sehingga diperlukan strategi pengendalian hama yang ramah lingkungan melalui pemanfaatan bioinsektisida. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi minat petani dalam mengadopsi bioinsektisida untuk pengendalian wereng batang coklat. Penelitian dilaksanakan di Desa Pendowoharjo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, melibatkan anggota Kelompok Tani Subur dengan populasi 52 petani. Sebanyak 46 responden dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner skala Likert dan dianalisis menggunakan regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan, variabel pendidikan, pengalaman bertani, peran penyuluh, dan dukungan pemerintah berpengaruh signifikan terhadap minat petani, dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,773 (77,3%). Secara parsial, pendidikan ( $B=0,321$ ;  $p=0,024$ ), pengalaman bertani ( $B=0,425$ ;  $p=0,005$ ), dan dukungan pemerintah ( $B=0,311$ ;  $p=0,044$ ) berpengaruh positif dan signifikan, sedangkan peran penyuluh ( $B=0,054$ ;  $p=0,722$ ) tidak berpengaruh signifikan. Pengalaman bertani merupakan faktor yang paling dominan. Temuan ini mengindikasikan bahwa kapasitas internal petani dan dukungan kelembagaan memegang peranan penting dalam mendorong adopsi inovasi pengendalian hama yang ramah lingkungan. Namun, temuan ini terbatas pada konteks satu kelompok tani sehingga generalisasi yang lebih luas perlu dilakukan dengan hati-hati.

**Kata kunci:** adopsi; bioinsektisida; minat petani; pengendalian hama; wereng batang coklat.

## 1. PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan strategis yang berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Namun, keberlanjutan produksi padi masih menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah serangan hama wereng batang coklat (WBC) (*Nilaparvata lugens*). Hama ini tidak hanya menyebabkan kerusakan langsung melalui aktivitas pengisapan cairan tanaman, tetapi juga berperan sebagai vektor virus kerdil rumput dan virus kerdil hampa yang dapat mengakibatkan penurunan hasil hingga gagal panen pada tingkat serangan yang tinggi. Secara global, ledakan populasi WBC dipicu oleh gangguan stabilitas ekosistem pertanian akibat hilangnya biodiversitas musuh (Bottrell & Schoenly, 2018). Tantangan ini diperparah oleh perubahan iklim dan pola tanam yang tidak serentak, menuntut strategi manajemen hama terpadu yang lebih adaptif pada tingkat lanskap persawahan berkelanjutan (Heong, K. L., Lu, Z., Escalda, 2019).

Selama beberapa dekade, pengendalian WBC masih didominasi oleh penggunaan insektisida kimia. Meskipun memberikan hasil yang cepat, penggunaan insektisida secara intensif telah menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain berkembangnya resistensi hama terhadap bahan aktif tertentu (Antoni et al., 2021). Pola ketergantungan ini memaksa petani masuk ke dalam 'jebakan ekologis' (*pesticide treadmill*), di mana peningkatan dosis aplikasi justru berujung pada tingginya biaya usahatani dan penurunan kualitas kesehatan tanah jangka panjang (Bakker et al., 2021). Selain itu, penggunaan insektisida yang berlebihan dapat menurunkan populasi musuh alami yang berperan menjaga keseimbangan agroekosistem padi (Bottrell & Schoenly, 2018). Kondisi tersebut juga meningkatkan risiko resurgensi hama sehingga serangan dapat kembali terjadi dengan tingkat yang lebih tinggi (Heong, K. L., Lu, Z., Escalda, 2019). Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pengendalian konvensional tidak lagi sepenuhnya mampu menjawab tantangan pengelolaan hama secara berkelanjutan sehingga diperlukan pendekatan yang lebih ramah lingkungan melalui penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

Salah satu komponen penting dalam PHT adalah pemanfaatan bioinsektisida berbahan aktif agens pengendali hayati. Bioinsektisida berbasis jamur entomopatogen seperti *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* telah banyak direkomendasikan karena memiliki kemampuan menginfeksi serangga sasaran melalui penetrasi kutikula sehingga menyebabkan mortalitas tinggi pada hama sasaran. Selain efektif menekan populasi WBC, penggunaan bioinsektisida juga relatif aman terhadap organisme bukan sasaran dan tidak menimbulkan residu berbahaya bagi lingkungan (Aristyawan et al., 2020). Pemanfaatan bioinsektisida hayati menjadi salah satu alternatif pengendalian yang mendukung prinsip pertanian berkelanjutan dan pengurangan ketergantungan terhadap insektisida kimia. Oleh karena itu, pengembangan dan penerapan bioinsektisida hayati perlu terus didorong pada tingkat petani. Namun demikian, proses transisi dari input kimia ke input hayati sering kali terhambat oleh persepsi kerumitan teknis serta kurangnya pendampingan intensif di lapangan (Serebrennikov et al., 2020). Untuk itu, intervensi penyuluhan harus dirancang tidak hanya untuk sekadar mengenalkan teknologi, tetapi juga menyentuh aspek niat perilaku agar adopsi berjalan secara konsisten dan permanen (Fatemi et al., 2025).

Sebagai bentuk dukungan terhadap implementasi PHT, pemerintah daerah melalui instansi pertanian telah melaksanakan berbagai program fasilitasi penggunaan bioinsektisida kepada petani. Program tersebut mencakup penyediaan sarana produksi, pendampingan teknis, pelatihan, serta penguatan kapasitas petani melalui kegiatan penyuluhan. Dalam konteks adopsi inovasi pertanian, penyuluh memiliki peran sebagai fasilitator, edukator, dan motivator yang menjembatani proses transfer teknologi kepada petani (Sitorus, 2024). Sementara itu, pemerintah berperan sebagai regulator, penyedia fasilitas, dan penggerak program yang menciptakan lingkungan pendukung bagi penerapan inovasi pertanian (Puspita Sari, 2025). Dengan demikian, peran penyuluh dan dukungan pemerintah merupakan dua faktor eksternal yang berbeda secara konseptual namun saling melengkapi dalam memengaruhi keputusan petani untuk menerapkan bioinsektisida hayati.

Kalurahan Pendowoharjo, Kapanewon Sewon, Kabupaten Bantul merupakan salah satu wilayah yang menerima program fasilitasi penggunaan bioinsektisida hayati untuk pengendalian WBC. Kelompok tani di wilayah tersebut memperoleh bantuan bioinsektisida berbahan aktif *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* serta pendampingan dalam penerapannya. Meskipun akses terhadap teknologi dan dukungan program telah tersedia, keberhasilan penerapan inovasi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sarana, tetapi juga dipengaruhi oleh minat petani untuk menerima dan menerapkannya secara berkelanjutan. Minat merupakan kecenderungan individu yang tercermin melalui kesadaran, kemauan, dan kebutuhan untuk melakukan suatu tindakan

tertentu (Muhammad et al., 2016). Dalam perspektif difusi inovasi, minat menjadi tahapan penting yang menghubungkan pengetahuan terhadap suatu inovasi dengan keputusan untuk mengadopsinya (Rogers, 2003).

Berbagai penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada efektivitas teknis bioinsektisida dalam menekan populasi hama. Sementara itu, penelitian yang mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi minat petani dalam penerapan bioinsektisida hayati, khususnya pada kelompok tani penerima program fasilitasi pemerintah untuk pengendalian WBC, masih relatif terbatas. Selain itu, kajian yang mengintegrasikan faktor internal berupa pendidikan dan pengalaman usahatani dengan faktor eksternal berupa peran penyuluh dan dukungan pemerintah dalam menjelaskan minat petani pada tingkat lokal belum banyak dilakukan. Padahal, teori difusi inovasi menjelaskan bahwa keputusan adopsi teknologi dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor individu dan lingkungan sosial yang melingkupinya (Rogers, 2003). Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh pendidikan, pengalaman usahatani, peran penyuluh, dan dukungan pemerintah terhadap minat petani dalam penerapan bioinsektisida hayati untuk pengendalian wereng batang coklat di Kalurahan Pendowoharjo, Kapanewon Sewon, Kabupaten Bantul.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kalurahan Pendowoharjo, Kapanewon Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa wilayah tersebut merupakan sentra produksi padi dan telah menerima program pengendalian wereng batang coklat (WBC) melalui pemanfaatan bioinsektisida hayati. Selain itu, wilayah ini memiliki kelompok tani yang aktif menerima fasilitasi pemerintah terkait penggunaan *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae*. Pengumpulan data dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai dengan April 2026.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Populasi penelitian adalah seluruh anggota Kelompok Tani Subur di Kalurahan Pendowoharjo yang berjumlah 52 orang. Kelompok tani tersebut dipilih karena merupakan penerima program fasilitasi bioinsektisida hayati dari instansi pertanian setempat. Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan (*error rate*) sebesar 5%, sehingga diperoleh sebanyak 46 responden (Sugiyono, 2022). Pendekatan ukuran sampel ini sejalan dengan kaidah penentuan representasi populasi homogen dalam riset sosial-ekonomi pertanian kuantitatif (Cochran, 1977). Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling*, sehingga setiap anggota kelompok tani memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai responden penelitian. Mengingat jumlah sampel mencapai sekitar 88% dari total populasi dan penelitian hanya dilakukan pada satu kelompok tani penerima program, hasil penelitian ini merepresentasikan kondisi Kelompok Tani Subur dan tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan secara langsung kepada seluruh petani di Kalurahan Pendowoharjo maupun wilayah lain tanpa penelitian lanjutan.

Variabel penelitian terdiri atas minat petani (Y) sebagai variabel terikat, serta pendidikan (X<sub>1</sub>), pengalaman usahatani (X<sub>2</sub>), peran penyuluh (X<sub>3</sub>), dan dukungan pemerintah (X<sub>4</sub>) sebagai variabel bebas. Definisi operasional variabel dan kisi-kisi instrumen penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Indikator
Pendidikan (X <sub>1</sub> )	Kesadaran manfaat bioinsektisida, pemahaman petunjuk penggunaan, kemauan mempelajari teknologi bioinsektisida, kemampuan memahami informasi penyuluhan, kemampuan mengevaluasi manfaat bioinsektisida
Pengalaman Usahatani (X <sub>2</sub> )	Pengalaman penggunaan bioinsektisida, pengalaman menghadapi serangan WBC, kesadaran dampak pestisida kimia, kemampuan membandingkan metode pengendalian, penilaian efisiensi penggunaan bioinsektisida
Peran Penyuluh (X <sub>3</sub> )	Pendampingan, fasilitasi, kemudahan akses informasi, motivasi, penguatan kemandirian petani
Dukungan Pemerintah (X <sub>4</sub> )	Ketepatan waktu bantuan, kecukupan bantuan, kualitas produk bantuan, dukungan kebijakan, regulasi program
Minat Petani (Y)	Pengetahuan, keyakinan, pemahaman penggunaan, kesediaan menerapkan, kesediaan membeli secara mandiri

Sumber: Diadaptasi dari Rogers (2003), Muhammad et al. (2016), Prayogo (2019), Kementerian Pertanian (2022), Sitorus et al. (2024), dan Hidayati et al. (2025).

Data yang digunakan dalam penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara terstruktur dan penyebaran kuesioner kepada responden, sedangkan

data sekunder diperoleh dari laporan instansi terkait, publikasi pemerintah, serta berbagai literatur yang relevan dengan penelitian. Instrumen penelitian disusun menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu skor 1 (sangat tidak setuju) sampai skor 5 (sangat setuju). Seluruh pernyataan dalam instrumen disusun dalam bentuk pernyataan positif untuk meminimalkan kesalahan interpretasi responden dan memudahkan proses pengukuran.

Analisis data dilakukan menggunakan regresi linear berganda untuk mengetahui pengaruh pendidikan, pengalaman usahatani, peran penyuluh, dan dukungan pemerintah terhadap minat petani dalam penerapan bioinsektisida hayati. Sebelum analisis regresi dilakukan, data terlebih dahulu diuji menggunakan uji asumsi klasik yang meliputi uji normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas guna memastikan kelayakan model regresi yang digunakan. Selain itu, hubungan antarvariabel diamati melalui *scatterplot* untuk memastikan bahwa pola hubungan yang terbentuk bersifat linear sehingga memenuhi asumsi dasar regresi linear berganda.

Model regresi linear berganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + \epsilon$$

Keterangan:

Y = Minat Petani

X<sub>1</sub> = Pendidikan

X<sub>2</sub> = Pengalaman Usahatani

X<sub>3</sub> = Peran Penyuluh

X<sub>4</sub> = Dukungan Pemerintah

b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub>, b<sub>4</sub> = Koefisien regresi

α = Konstanta

ε = Error term

Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan melalui uji parsial (uji t) untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap minat petani, uji simultan (uji F) untuk mengetahui pengaruh seluruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap minat petani, serta koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) untuk mengetahui besarnya kontribusi variabel bebas dalam menjelaskan variasi minat petani terhadap penerapan bioinsektisida hayati.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Karakteristik Petani

Karakteristik responden pada penelitian ini mencakup tingkat pendidikan, umur, lama berusahatani, dan luas lahan. Data diperoleh dari 46 responden melalui kuesioner dan wawancara.

##### Umur

Berdasarkan klasifikasi usia kerja, responden dikelompokkan ke dalam kategori usia produktif dan nonproduktif. Mayoritas responden berada pada rentang usia produktif sehingga masih memiliki kemampuan yang memadai dalam menjalankan aktivitas usaha tani.

Tabel. 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

No	Karakteristik Responden (th)	Frekuensi	Persentase (%)
1	<26-35	1	2,17%
2	36-45	6	13,04%
3	46-55	12	26,09%
4	56-65	18	39,13%
5	>66	9	19,57%
Jumlah		46	100%

Sumber: Olah data primer, 2026.

Merujuk Tabel 2, mayoritas responden berada pada kelompok umur 56–65 tahun (39,13%), diikuti kelompok umur 46–55 tahun (26,09%) dan di atas 65 tahun (19,57%). Komposisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar petani memiliki pengalaman hidup dan pengalaman bertani yang relatif panjang. Struktur umur responden memberikan gambaran mengenai karakteristik demografis petani pada lokasi penelitian, yang dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam pelaksanaan program penyuluhan dan diseminasi inovasi pertanian. Temuan ini sejalan dengan Saad *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa umur petani merupakan salah satu karakteristik individu yang berkaitan dengan proses penerimaan inovasi pertanian.

### Tingkat Pendidikan

Pendidikan dalam penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan jenjang pendidikan formal responden.

Tabel 3. Tingkat Pendidikan Petani

No	Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase
1.	SD	14	30,43%
2.	SLTP	11	23,91%
3.	SLTA	12	26,09%
4.	PT	9	19,57%
Jumlah		46	100%

Sumber : Olah data primer, 2026

Merujuk Tabel 3, mayoritas petani memiliki tingkat pendidikan formal relatif rendah dengan dominasi lulusan sekolah dasar (30,43%). Meskipun demikian, hasil analisis regresi menunjukkan bahwa pendidikan berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat petani dalam penerapan bioinsektisida. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan tingkat pendidikan yang dimiliki petani tetap berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan memahami informasi, mengevaluasi manfaat inovasi, serta membentuk minat terhadap penerapan teknologi pertanian yang lebih ramah lingkungan. Pendidikan berperan dalam membentuk kemampuan kognitif dan pola pikir yang lebih terbuka terhadap perubahan sehingga mendukung proses adopsi inovasi pertanian. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Hidayati et al., 2025) yang menyatakan bahwa pendidikan merupakan faktor penting dalam meningkatkan kemampuan petani menerima dan menerapkan inovasi pertanian.

### Lama Usahatani

Lama berusahatani adalah jangka waktu lamanya seorang petani melakukan berbagai kegiatan dalam sektor pertanian baik sebagai pekerjaan utama maupun sampingan. Lama berusahatani menunjukkan akumulasi pengalaman petani dalam mengelola usaha tani dan menghadapi berbagai kondisi budidaya.

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Usahatani

No	Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase
1.	<3	2	4,35%
2.	3-5	5	10,87%
3.	6-8	2	4,35%
4.	9-11	4	8,70%
5.	>12	33	71,73%
Jumlah		46	100%

Sumber : Olah data primer, 2026

Merujuk Tabel 4, mayoritas responden (71,73%) memiliki pengalaman berusahatani lebih dari 12 tahun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa responden memiliki akumulasi pengetahuan dan pengalaman yang cukup panjang dalam mengelola usaha tani padi. Pengalaman usahatani memungkinkan petani memperoleh pembelajaran empiris yang dapat digunakan sebagai dasar dalam menilai manfaat maupun risiko suatu inovasi pertanian. Oleh karena itu, petani yang memiliki pengalaman lebih panjang cenderung memiliki pertimbangan yang lebih matang dalam menentukan keputusan terkait penggunaan teknologi baru. Temuan ini sejalan dengan (Prayogo, 2019) yang menyatakan bahwa pengalaman usahatani berperan penting dalam proses pengambilan keputusan dan penerimaan inovasi pertanian.

## 3.2. Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

### Pendidikan (X1)

Pengukuran indikator variabel pendidikan mengacu pada teori (Rogers, 2003) mengenai tahap kesadaran (*awareness*) dalam proses difusi inovasi. Tingkat pendidikan formal memengaruhi kapasitas kognitif dan kemampuan analitis petani dalam menyerap, memahami, serta mengevaluasi informasi teknis baru terkait petunjuk penggunaan teknologi pertanian ramah lingkungan (Hidayati et al., 2025).

Berdasarkan data pada Tabel 5, sebaran persentase menunjukkan bahwa indikator tingkat kemampuan petani dalam memahami petunjuk penggunaan bioinsektisida memiliki capaian tertinggi, yaitu sebesar 80,4%, sementara kesadaran atas manfaat bantuan agens hayati (*Metarhizium* dan *Beauveria*) stabil pada angka 70%. Tingginya angka pemahaman teknis pada butir perwakilan tersebut merepresentasikan gambaran utuh dari total 10 pernyataan variabel

pendidikan, yang menegaskan bahwa kapasitas kognitif petani secara umum berada pada kategori tinggi.

Tabel 5. Capaian Indikator Pendidikan

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1.	Berdasarkan dengan pendidikan Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kesadaran atas manfaat bantuan bioinsektisida (Metarhizium).	70%	Tinggi
2.	Berdasarkan dengan pendidikan Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kesadaran atas manfaat bantuan bioinsektisida (Beauveria).	70%	Tinggi
3.	Berdasarkan dengan pendidikan Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kesadaran dalam memahami petunjuk penggunaan bioinsektisida.	80,4%	Tinggi
4.	Berdasarkan dengan pendidikan Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kemauan untuk menggunakan bantuan bioinsektisida (Metarhizium).	70%	Tinggi
5.	Berdasarkan dengan pendidikan Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kemauan untuk menggunakan bantuan bioinsektisida (Beauveria).	73,9%	Tinggi

Sumber : Olah Data Primer, 2026. (Catatan : Tabel ini menyajikan ringkasan 5 butir indikator utama dari total 10 butir pernyataan variabel).

Secara teoretis, kapasitas pendidikan formal yang memadai ini sangat krusial karena terbukti mampu menurunkan bias hambatan teknis (*technical complexity*) serta meningkatkan efisiensi alokasi input saat petani diperkenalkan pada inovasi hayati yang relatif baru. Petani dengan latar belakang pendidikan yang baik memiliki kecenderungan kognitif yang lebih rasional dalam mengadopsi teknologi pertanian ramah lingkungan karena mereka memiliki kapasitas analisis risiko jangka panjang yang lebih matang dibandingkan dengan petani berpendidikan rendah (Ndiritu et al., 2014).

### Pengalaman Usahatani (X2)

Tabel 6. Capaian Indikator Pengalaman Usahatani

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1.	Berdasarkan dengan pengalaman usaha tani Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kesadaran atas manfaat bantuan bioinsektisida (Metarhizium).	73,48%	Tinggi
2.	Berdasarkan dengan pengalaman usaha tani Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kesadaran atas manfaat bantuan bioinsektisida (Beauveria).	73,48%	Tinggi
3.	Berdasarkan dengan pengalaman usahatani Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kesadaran atas kualitas tanah menurun jika terlalu banyak memakai kimia.	78,26%	Tinggi
4.	Berdasarkan dengan pengalaman usahatani Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kesadaran bahwa bioinsektisida lebih efisien.	64,35%	Sedang
5.	Berdasarkan dengan pengalaman usaha tani Bapak/Ibu, Bapak/Ibu memiliki kemauan untuk menggunakan bantuan bioinsektisida (Metarhizium).	72,61%	Tinggi

Sumber : Olah Data Primer, 2026. (Catatan : Tabel ini menyajikan ringkasan 5 butir indikator utama dari total 10 butir pernyataan variabel).

Indikator pengalaman usahatani didasarkan pada konsep pembelajaran empiris (*experiential learning*) menurut Sugiyono (2022). Pengalaman berusaha yang panjang membentuk akumulasi pengetahuan praktis secara mandiri, sehingga petani lebih peka terhadap degradasi lingkungan akibat bahan kimia dan lebih rasional dalam menilai efisiensi inovasi baru di lapangan (Prayogo, 2019).

Berdasarkan data pada Tabel 6, sebaran persentase menunjukkan bahwa indikator kesadaran petani mengenai penurunan kualitas fisik tanah akibat penggunaan bahan kimia berlebih menempati posisi tertinggi, yakni mencapai 78,26%. Rekam jejak empiris pada tabel ringkasan ini sejalan dengan hasil akumulasi dari total 10 butir pernyataan instrumen asli, yang mengonfirmasi bahwa pengalaman berusaha selama bertahun-tahun telah membentuk kearifan ekologis yang kuat dan refleksi empiris yang mendalam pada diri petani.

Pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) secara kumulatif mendorong petani untuk mencari alternatif teknologi yang mampu memutus ketergantungan pada pestisida kimia guna menghindari jebakan ekologis (*pesticide treadmill*) yang mengancam produktivitas lahan

jangka panjang (Bakker et al., 2021). Pola evaluasi usahatani berbasis pengalaman konvensional ini sejalan dengan teori adopsi klasik di negara berkembang, di mana petani menilai inovasi berdasarkan rekam jejak efisiensi nyata di lapangan (Feder et al., 1985).

**Peran Penyuluh (X3)**

Pengukuran variabel peran penyuluh mengadaptasi indikator fungsi kelembagaan penyuluhan sebagai edukator, fasilitator, dan motivator (Nurida et al., 2024). Peran ini berfokus pada intensitas pendampingan, kemudahan akses informasi inovasi, serta kemampuan penyuluh dalam menggerakkan kemandirian kelompok tani untuk mengadopsi teknologi baru.

Tabel 7. Capaian Indikator Peran Penyuluh

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1.	Penyuluh berperan aktif dalam pendampingan kegiatan penggunaan bioinsektisida.	86,10%	Sangat Tinggi
2.	Penyuluh memfasilitasi pertemuan dengan ahli/narasumber bioinsektisida.	61,70%	Sedang
3.	Saya merasa urusan bantuan bioinsektisida lebih mudah karena dibantu oleh penyuluh.	83%	Tinggi
4.	Penyuluh memberikan semangat dalam penggunaan bioinsektisida.	84,8%	Sangat Tinggi
5.	Penyuluh selalu mengingatkan saya agar tidak terlalu bergantung pada kimia.	78,7%	Tinggi

Sumber : Olah Data Primer, 2026. (Catatan : Tabel ini menyajikan ringkasan 5 butir indikator utama dari total 10 butir pernyataan variabel).

Berdasarkan data pada Tabel 7, sebaran persentase memperlihatkan bahwa indikator penyuluh aktif memberikan semangat mendapatkan respons tertinggi hingga masuk kategori sangat tinggi sebesar 84,8%, disusul indikator kemudahan urusan bantuan sebesar 83%, sedangkan indikator fasilitasi pertemuan dengan ahli berada pada angka terendah yaitu 61,70%. Kesenjangan nilai ini merepresentasikan dinamika dari total 10 pernyataan variabel peran penyuluh, yang mengindikasikan bahwa peran penyuluh di lokasi penelitian saat ini lebih dominan pada aspek motivasi sosial-psikologis, namun masih memiliki keterbatasan dalam fasilitasi teknis bersama pakar mikroorganisme. Padahal, keberhasilan diseminasi teknologi hayati menuntut penyuluhan intensif yang tidak hanya mengenalkan fisik bantuan, melainkan harus mampu menyentuh niat perilaku psikologis petani secara mendalam agar transisi perilaku bertani sehat dapat berjalan konsisten.

**Dukungan Pemerintah (X4)**

Indikator dukungan pemerintah dalam penelitian ini disusun berdasarkan arah kebijakan dan fasilitasi lingkungan kelembagaan eksternal yang dicanangkan (Pertanian, 2022). Indikator ini mencakup aspek ketepatan waktu distribusi bantuan, kecukupan volume sarana produksi, kualitas produk yang diberikan, serta ketegasan regulasi daerah dalam membatasi input kimia.

Tabel 8. Capaian Indikator Dukungan Pemerintah

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1.	Pemerintah daerah menyediakan bantuan bioinsektisida yang tepat waktu sesuai jadwal tanam.	70,8%	Tinggi
2.	Jumlah bantuan bioinsektisida yang diberikan pemerintah sudah mencukupi untuk luas lahan saya.	61,4%	Sedang
3.	Produk bioinsektisida yang diberikan pemerintah kualitasnya bagus	78,2%	Tinggi
4.	Pemerintah tegas mendukung untuk mengurangi penggunaan insektisida kimia.	69,1%	Sedang
5.	Pemerintah membuat aturan yang mengutamakan penggunaan pengendalian hama secara hayati.	64,7%	Sedang

Sumber : Olah Data Primer, 2026 (Catatan : Tabel ini menyajikan ringkasan 5 butir indikator utama dari total 10 butir pernyataan variabel).

Berdasarkan data pada Tabel 8, sebaran persentase menunjukkan bahwa aspek kualitas produk bioinsektisida yang diberikan pemerintah dinilai paling memuaskan oleh petani dengan persentase tertinggi sebesar 78,2%, sementara aspek ketegasan regulasi pemerintah daerah dalam membatasi input kimia (69,1%) dan aturan pengendalian hayati (64,7%) masih berada pada kategori sedang. Tren data pada tabel ringkasan ini merepresentasikan potret dari total 10 butir pernyataan

variabel dukungan pemerintah, yang mengindikasikan bahwa intervensi eksternal saat ini baru sebatas stimulan bantuan fisik material dan belum diperkuat secara optimal oleh regulasi hukum tertulis yang mengikat di tingkat lokal.

Meskipun demikian, kehadiran bantuan fisik pemerintah ini memegang peranan krusial sebagai jaring pengaman (*social safety net*) untuk meminimalkan persepsi risiko kerugian atau kegagalan panen yang sangat ditakuti oleh petani kecil saat beralih dari metode kimiawi (Damalas, 2021). Dukungan kelembagaan yang kuat, terintegrasi, dan tepat waktu menjadi prasyarat mutlak untuk menciptakan iklim kondusif bagi adopsi pertanian berkelanjutan skala luas.

### Minat Petani (Y)

Variabel minat petani diukur menggunakan indikator motif tindakan yang mengombinasikan aspek kognitif (pengetahuan), afektif (keyakinan), dan konatif (kesediaan bertindak) menurut konsep adopsi perilaku inovasi (Muhammad et al., 2016). Minat ini mencerminkan motif kesadaran ekologis serta kerelaan petani untuk mengalokasikan sumber daya secara mandiri demi keberlanjutan usaha tani.

Tabel 9. Capaian Indikator Minat Petani

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1.	Saya tahu perbedaan mendasar antara bioinsektisida dan insektisida kimia.	77%	Tinggi
2.	Saya tahu waktu yang tepat untuk mengaplikasikan bioinsektisida agar efektif.	72,6%	Tinggi
3.	Saya paham cara menyimpan bioinsektisida dirumah agar kualitasnya tetap terjaga.	72,6%	Tinggi
4.	Saya yakin bahwa bioinsektisida dapat menjaga kelestarian alam dan lingkungan di sawah saya.	77%	Tinggi
5.	Saya bersedia mengeluarkan biaya secara mandiri untuk membeli bioinsektisida meskipun program bantuan sudah berakhir.	68,3%	Tinggi

Sumber : Olah Data Primer, 2026. (Catatan : Tabel ini menyajikan ringkasan 5 butir indikator utama dari total 10 butir pernyataan variabel).

Berdasarkan data pada Tabel 9, sebaran persentase mengonfirmasi adanya asimetri antara aspek psikologis dan niat tindakan nyata, di mana indikator keyakinan bahwa bioinsektisida dapat menjaga kelestarian alam bernilai tinggi (77%), namun indikator kesediaan mengeluarkan biaya secara mandiri menjadi titik terlemah dengan persentase paling rendah yaitu 68,3%. Kontradiksi nilai pada tabel perwakilan ini merangkum esensi dari keseluruhan 10 butir pernyataan variabel terikat, yang mempertegas konsep bahwa minat bertindak (*behavioral intention*) merupakan fase psikologis krusial yang membutuhkan jaminan keberhasilan ekonomi sebelum bertransformasi menjadi adopsi mandiri yang permanen.

Dalam kerangka *Extended Theory of Planned Behavior*, minat perilaku bertani ramah lingkungan merupakan prediktor paling valid untuk menggerakkan kerelaan petani dalam mengalokasikan modal investasinya sendiri (Nejadsadeghi et al., 2024). Pengalihan motivasi petani dari yang semula sekadar “penerima bantuan” menjadi “pengadopsi mandiri” hanya bisa terwujud apabila keyakinan ekologis mereka telah disinergikan dengan bukti nyata efektivitas agens hayati di lapangan dalam mengendalikan hama wereng secara konsisten (Zeweld et al., 2017).

### 3.3. Uji Validitas dan Reliabilitas

#### Uji Validitas Instrumen

Tabel 10. Uji validitas Instrumen

Variabel	Butir Pertanyaan	r hitung	>	r tabel	Keterangan
Pendidikan (X1)	P01	0.851	>	0.297	Valid
	P02	0.878	>	0.297	Valid
	P03	0.819	>	0.297	Valid
	P04	0.726	>	0.297	Valid
	P05	0.714	>	0.297	Valid
	P06	0.8	>	0.297	Valid
	P07	0.869	>	0.297	Valid
	P08	0.774	>	0.297	Valid
	P09	0.773	>	0.297	Valid
	P10	0.677	>	0.297	Valid
Pengalaman Usahatani (X2)	P11	0.813	>	0.297	Valid
	P12	0.813	>	0.297	Valid

Variabel	Butir Pertanyaan	r hitung		r tabel	Keterangan
	P13	0.841	>	0.297	Valid
	P14	0.715	>	0.297	Valid
	P15	0.631	>	0.297	Valid
	P16	0.723	>	0.297	Valid
	P17	0.821	>	0.297	Valid
	P18	0.673	>	0.297	Valid
	P19	0.673	>	0.297	Valid
	P20	0.804	>	0.297	Valid
Peran Penyuluh (X3)	P21	0.685	>	0.297	Valid
	P22	0.28	<	0.297	TIDAK VALID
	P23	0.425	>	0.297	Valid
	P24	0.657	>	0.297	Valid
	P25	0.699	>	0.297	Valid
	P26	0.679	>	0.297	Valid
	P27	0.629	>	0.297	Valid
	P28	0.431	>	0.297	Valid
	P29	0.476	>	0.297	Valid
	P30	0.544	>	0.297	Valid
Dukungan Pemerintah (X4)	P31	0.67	>	0.297	Valid
	P32	0.551	>	0.297	Valid
	P33	0.56	>	0.297	Valid
	P34	0.239	<	0.297	TIDAK VALID
	P35	0.459	>	0.297	Valid
	P36	0.308	>	0.297	Valid
	P37	0.528	>	0.297	Valid
	P38	0.408	>	0.297	Valid
	P39	0.547	>	0.297	Valid
	P40	0.647	>	0.297	Valid
Minat Petani (Y)	P41	0.665	>	0.297	Valid
	P42	0.83	>	0.297	Valid
	P43	0.793	>	0.297	Valid
	P44	0.76	>	0.297	Valid
	P45	0.858	>	0.297	Valid
	P46	0.666	>	0.297	Valid
	P47	0.72	>	0.297	Valid
	P48	0.762	>	0.297	Valid
	P49	0.661	>	0.297	Valid
	P50	0.683	>	0.297	Valid

Sumber : Olah Data Primer, 2026.

Berdasarkan Tabel 10, hasil uji validitas menunjukkan bahwa terdapat dua butir pertanyaan yang tidak valid karena memiliki nilai r hitung lebih kecil daripada r tabel (0,297), yaitu butir P22 pada variabel peran penyuluh dan butir P34 pada variabel dukungan pemerintah. Kedua butir tersebut tidak digunakan dalam analisis lanjutan. Sementara itu, seluruh butir lainnya memiliki nilai r hitung lebih besar daripada r tabel sehingga dinyatakan valid dan layak digunakan dalam analisis penelitian.

#### Uji Reliabilitas Instrumen

Berdasarkan tabel 11, seluruh variabel dinyatakan reliabel karena memiliki nilai koefisien *Cronbach's Alpha*  $\geq 0,70$ .

Tabel 11. Uji Reliabilitas Instrumen

No	Instrumen	Cronbach's Alpha	Nilai Kritis	Keterangan
1.	Pendidikan	0,947	$\geq 0,70$	Reliabel
2.	Pengalaman Usahatani	0,938	$\geq 0,70$	Reliabel
3.	Peran Penyuluh	0,849	$\geq 0,70$	Reliabel
4.	Dukungan Pemerintah	0,808	$\geq 0,70$	Reliabel
5.	Minat Petani	0,932	$\geq 0,70$	Reliabel

Sumber : Olah Data Primer, 2026.

### Uji Asumsi Klasik

#### Uji Normalitas

Tabel 12. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Unstandardized Residual
N		46
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	3.38148970
Most Extreme Differences	Absolute	.103
	Positive	.061
	Negative	-.103
Test Statistic		.103
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c</sup>

Sumber : Olah Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 12, hasil uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,200$ ). Dengan demikian, residual model regresi berdistribusi normal sehingga asumsi normalitas telah terpenuhi.

#### Uji Multikolinearitas

Tabel 13. Uji Multikolinearitas

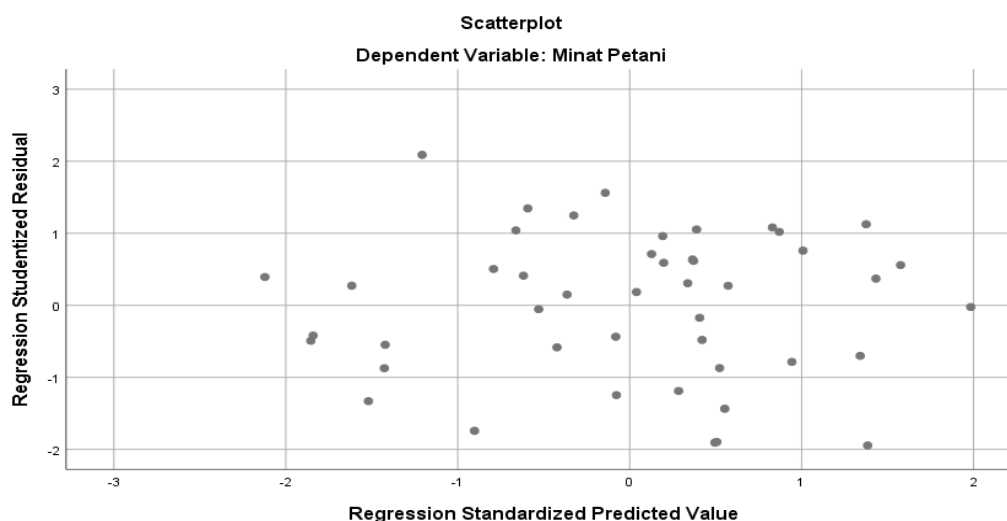
No	Variabel	VIF	Tolerance
1.	Pendidikan	3,592 < 10	0,278 > 0,1
2.	Pengalaman Usahatani	3,691 < 10	0,271 > 0,1
3.	Peran Penyuluh	2,283 < 10	0,438 > 0,1
4.	Dukungan Pemerintah	1,783 < 10	0,561 > 0,1

Sumber : Olah Data Primer, 2026

Berdasarkan tabel 13, hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh variabel independen memiliki nilai *Tolerance* > 0,10 dan nilai VIF < 10. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model regresi ini terbebas dari gangguan multikolinearitas antarvariabel independen.

#### Uji Heteroskedastisitas

Gambar 1. Uji Heteroskedastisitas



Sumber : Olah Data Primer, 2026

Berdasarkan gambar 1, hasil analisis grafik *scatterplot* memperlihatkan bahwa titik-titik data menyebar secara acak, tidak membentuk pola tertentu yang teratur, serta tersebar baik diatas maupun di bawah angka 0 pada sumbu Y. Hal ini menunjukkan bahwa model regresi tidak mengalami gejala heteroskedastisitas.

#### Uji Simultan (F)

Uji simultan (F) bertujuan untuk menilai apakah *independent variable* secara bersamaan memberi pengaruh kepada *dependent variable* (Sugiyono, 2022), sebagai dasar pengambilan keputusan penelitian yang lebih akurat serta memberi gambaran komprehensif mengenai hubungan antarvariabel dalam model yang dianalisis secara sistematis dan terukur dengan baik.

Tabel 14. Hasil Uji Simultan (F)

Model	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig
Regression	1747,414	4	436,853	34,809	0,000
Residual	514,551	41	12,550		
Total	2261,965	45			

Sumber : Olah Data Primer, 2026

Merujuk dari tabel 14, didapatkan nilai Fhitung 34,809 dengan tingkat signifikansi 0,000 di bawah 0,05. Ini menandakan bahwasanya variabel pendidikan, pengalaman usahatani, peran penyuluh, serta dukungan pemerintah secara bersamaan berpengaruh signifikan kepada minat petani dalam penerapan bioinsektisida. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keputusan petani dalam mengadopsi inovasi pertanian tidak ditentukan oleh satu faktor saja, tetapi dari hasil interaksi banyak faktor yang berkaitan, baik faktor internal maupun eksternal. Hasil ini selaras dengan temuan (Nurida et al., 2024) menegaskan bahwasanya keberhasilan adopsi inovasi sangat dipengaruhi oleh sinergi antara kapasitas individu petani dan dukungan lingkungan di sekitarnya.

**Uji Parsial (T)**

Uji parsial (t) berfungsi untuk menilai pengaruh setiap *independent variable* secara individual kepada *dependent variable* (Sugiyono, 2022). Penjelasan membantu peneliti memahami signifikansi masing-masing variabel sehingga keputusan yang diambil menjadi lebih tepat, akurat, serta bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah serta “valid” dan “reliabel”.

Tabel 15. Hasil Uji Parsial (T)

Model	Unstandardized B	Std. error	Standardized Coefficients Beta	t hitung	Sig
(Constant)	-1,363	2,764		-0,493	0,625
Pendidikan	0,321	0,137	0,331	2,344	0,024
Pengalaman usahatani	0,425	0,145	0,420	2,931	0,005
Peran Penyuluh	0,054	0,152	0,040	0,358	0,722
Dukungan Pemerintah	0,311	0,150	0,207	2,083	0,044

Sumber : Olah Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 15, variabel pendidikan, pengalaman usahatani, dan dukungan pemerintah memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat petani dalam penerapan bioinsektisida. Sebaliknya, variabel peran penyuluh memiliki nilai signifikansi sebesar 0,722 (>0,05) sehingga tidak berpengaruh signifikan terhadap minat petani. Hasil tersebut menunjukkan bahwa minat petani dalam penerapan bioinsektisida lebih banyak dipengaruhi oleh faktor internal petani dan dukungan kelembagaan dibandingkan persepsi terhadap peran penyuluh. Persamaan regresi linear berganda yang diperoleh adalah:

$$Y = -1,363 + 0,321X_1 + 0,425X_2 + 0,054X_3 + 0,311X_4 + \epsilon$$

Nilai konstanta sebesar -1,363 tidak memiliki makna praktis yang penting karena seluruh variabel diukur menggunakan skala Likert yang tidak memiliki nilai nol dalam kondisi pengamatan. Oleh karena itu, interpretasi model lebih difokuskan pada arah dan besarnya koefisien regresi masing-masing variabel independen. Variabel pendidikan memiliki koefisien regresi sebesar 0,321 dengan nilai signifikansi 0,024. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan petani, semakin tinggi pula minat petani dalam menerapkan bioinsektisida. Pendidikan berperan dalam meningkatkan kemampuan petani untuk memahami informasi, mengevaluasi manfaat teknologi, serta mengambil keputusan yang lebih rasional terkait penerapan inovasi pertanian. Temuan ini mendukung teori difusi inovasi (Rogers, 2003) yang menyatakan bahwa tingkat pendidikan berkontribusi terhadap kemampuan individu dalam menerima dan mengadopsi inovasi baru.

Variabel pengalaman usahatani memiliki koefisien regresi sebesar 0,425 dengan nilai signifikansi 0,005. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengalaman usahatani berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat petani dalam menerapkan bioinsektisida. Pengalaman yang lebih panjang memungkinkan petani memiliki pengetahuan empiris yang lebih luas dalam mengelola usaha tani serta mengevaluasi berbagai teknologi yang pernah diterapkan. Berdasarkan nilai Standardized Coefficients Beta sebesar 0,420, pengalaman usahatani merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi minat petani dibandingkan variabel lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa pengalaman praktis yang dimiliki petani menjadi dasar penting dalam membentuk keyakinan dan ketertarikan terhadap penerapan inovasi pertanian.

Variabel peran penyuluh memiliki koefisien regresi sebesar 0,054 dengan nilai signifikansi 0,722. Hasil ini menunjukkan bahwa peran penyuluh tidak berpengaruh signifikan terhadap minat petani dalam penerapan bioinsektisida pada lokasi penelitian. Temuan tersebut tidak berarti bahwa penyuluh tidak memiliki peran dalam proses penyebaran inovasi pertanian, melainkan menunjukkan bahwa variasi minat petani dalam penelitian ini belum dapat dijelaskan oleh perbedaan persepsi petani terhadap peran penyuluh. Kemungkinan terdapat faktor lain di luar model penelitian yang lebih dominan dalam membentuk minat petani sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk mengidentifikasi faktor-faktor tersebut secara lebih mendalam.

Variabel dukungan pemerintah memiliki koefisien regresi sebesar 0,311 dengan nilai signifikansi 0,044. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dukungan pemerintah berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat petani dalam menerapkan bioinsektisida. Bantuan sarana produksi, fasilitasi program, serta dukungan kebijakan yang diberikan pemerintah mampu meningkatkan keyakinan dan ketertarikan petani untuk menerapkan teknologi pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Dukungan kelembagaan yang berkelanjutan menjadi faktor penting dalam mendorong keberhasilan adopsi inovasi pertanian di tingkat petani.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengalaman usahatani merupakan faktor yang paling dominan dalam memengaruhi minat petani, diikuti oleh pendidikan dan dukungan pemerintah. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan penggunaan bioinsektisida tidak hanya memerlukan dukungan program pemerintah, tetapi juga perlu memperhatikan kapasitas dan pengalaman petani sebagai pelaku utama dalam proses adopsi inovasi pertanian.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **Kesimpulan**

Penelitian ini membuktikan bahwa minat petani dalam mengadopsi bioinsektisida untuk pengendalian wereng batang coklat tidak ditentukan oleh satu faktor tunggal, melainkan oleh interaksi antara kapasitas internal individu dan dukungan eksternal sistem. Secara simultan, pendidikan, pengalaman usahatani, peran penyuluh, dan dukungan pemerintah terbukti mampu menjelaskan 77,3% variasi minat petani, yang mengindikasikan tingkat pengaruh yang sangat kuat. Namun, ketika ditelaah secara parsial, hanya tiga variabel yang menunjukkan pengaruh positif dan signifikan, yaitu pendidikan, pengalaman usahatani, dan dukungan pemerintah, dengan pengalaman usahatani berperan sebagai faktor paling dominan. Temuan ini menegaskan bahwa petani yang telah lama bergelut di sawah memiliki modal pengetahuan empiris yang lebih besar untuk menilai risiko dan manfaat inovasi, sehingga mereka lebih terbuka terhadap perubahan. Sebaliknya, peran penyuluh pertanian justru tidak menunjukkan pengaruh signifikan secara statistik, yang mengisyaratkan adanya kesenjangan antara metode penyuluhan yang ada dengan kebutuhan aktual petani di lapangan. Dengan demikian, inti dari temuan ini adalah bahwa dorongan internal berupa pengalaman dan pendidikan, jika bersinergi dengan kebijakan eksternal yang konkret dari pemerintah, menjadi fondasi utama yang menggerakkan transformasi menuju pertanian yang lebih ramah lingkungan.

##### **Saran**

Berangkat dari temuan tersebut, ada tiga rekomendasi strategis yang perlu diimplementasikan secara berjenjang. Pertama, bagi para penyuluh pertanian, sudah saatnya meninggalkan pendekatan ceramah konvensional dan beralih pada metode experiential learning yang berbasis pengalaman langsung, seperti mengaktifkan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) dan mendirikan demplot perbanyak jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* atau *Metarhizium* secara mandiri, agar petani dapat melihat efikasi bioinsektisida secara visual di lahannya sendiri. Kedua, pemerintah daerah dan instansi terkait tidak boleh berhenti pada sekadar memberi bantuan fisik; mereka harus menyusun regulasi yang mengikat di tingkat kapanewon atau kalurahan mengenai gerakan pengendalian hayati serentak setiap menjelang musim tanam, sekaligus menjamin ketepatan waktu distribusi agens hayati agar tepat sasaran dengan siklus serangan hama. Ketiga, bagi peneliti selanjutnya, karena model penelitian ini masih terbatas pada empat variabel utama, sangat dianjurkan untuk memperluas cakupan analisis dengan memasukkan variabel-variabel psikologis dan struktural yang lebih kontemporer, seperti tingkat akses petani terhadap informasi digital, persepsi risiko ekonomi terhadap kegagalan panen, serta kajian kelayakan usaha tani yang membandingkan secara eksplisit margin keuntungan antara

penggunaan bioinsektisida dan insektisida kimiawi, guna menyempurnakan peta jalan adopsi inovasi pertanian berkelanjutan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Antoni, A., Muchtar, R., & Meidiantie, D. (2021). Efektivitas Insektisida Nabati (Lengkuas, Serai, dan Mimba) Terhadap Wereng Batang Coklat. *Jurnal Ilmiah Respati*, 12(1), 29–35. <https://doi.org/10.52643/jir.v12i1.1407>
- Aristyawan, T., Muchtar, R., & Meidiantie, D. (2020). Pengaruh Agen Hayati terhadap Wereng Batang Cokelat (*Nillavarpata lugens* Stall) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1), 69–74. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i1.863>
- Bakker, L., Sok, J., van der Werf, W., & Bianchi, F. J. J. A. (2021). Kicking the Habit: What Makes and Breaks Farmers' Intentions to Reduce Pesticide Use? *Ecological Economics*, 180, 106868. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106868>
- Bottrell, D. G., & Schoenly, K. G. (2018). Integrated pest management for resource-limited farmers: Challenges for achieving ecological, social and economic sustainability. *Journal of Agricultural Science*, 156(3), 408–426. <https://doi.org/10.1017/S0021859618000473>
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Damalas, C. A. (2021). Farmers' intention to reduce pesticide use: the role of perceived risk of loss in the model of the planned behavior theory. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(26), 35278–35285. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13183-3>
- Feder, G., Just, R. E., & Zilberman, D. (1985). Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255–298. <https://doi.org/10.1086/451461>
- Heong, K. L., Lu, Z., Escalda, M. M. (2019). *The rice brown planthopper: Pest management and sustainability*. Springer Nature.
- Hidayati, F. F., Syahni, R., Suliansyah, I., & Tanjung, H. B. (2025). Adoption Of Agricultural Technology Innovation In Indonesia: Challenges And Alternative Solutions. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 12(1), 329–348. <https://doi.org/10.37676/agritepa.v12i1.8646>
- Muhammad, A., Agustono, A., & Wijianto, A. (2016). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MINAT PETANI DALAM BERUSAHATANI PADI DI KECAMATAN KEBAKKRAMAT KABUPATEN KARANGANYAR. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 12(2), 205. <https://doi.org/10.20961/sepa.v12i2.14226>
- Ndiritu, S. W., Kassie, M., & Shiferaw, B. (2014). Are there systematic gender differences in the adoption of sustainable agricultural intensification practices? Evidence from Kenya. *Food Policy*, 49, 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.06.010>
- Nejadsadeghi, E., Shafiei Alavijeh, A., Coetzer-Liversage, A., Jaafarzadeh Haghighi Fard, N., Jamshidi, F., Jorfi, S., Araban, M., & Damalas, C. A. (2024). Modeling farmers' behavior in the use of agricultural pesticides: Application of an extended theory of planned behavior. *Environmental Health Engineering and Management*, 12, 1275. <https://doi.org/10.34172/EHEM.1275>
- Nurida, N., Evahelda, & Sitorus, R. (2024). Peran Penyuluh Pertanian Dalam Pendampingan Petani Milenial. *Jurnal Penyuluhan*, 20(01), 84–95. <https://doi.org/10.25015/2020244448>
- Pertanian, K. (2022). *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Tahun 2022*.
- Prayogo, Y. (2019). Pemanfaatan cendawan entomopatogen untuk pengendalian hama utama tanaman pangan di Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 38(1), 25–36.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations 5th*. Free press.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Zeweld, W., Van Huylenbroeck, G., Tesfay, G., & Speelman, S. (2017). Smallholder farmers' behavioural intentions towards sustainable agricultural practices. *Journal of Environmental Management*, 187, 71–81. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.014>