Jurnal Penyuluhan Pembangunan
ISSN (Print): 2656-324X | ISSN (Online): 2656-5560
Volume 6 Nomor 1 Juni 2026

Evaluasi Program Penyuluhan Pestisida Nabati Kelompok Tani Maduhur

Evaluation of the Maduhur Farmers Group's Botanical Pesticide Extension Program

*[1-3]Sylvina Azkyah, [1-3]Alvina Permata Ramadhani Saputri, [1-3]Ayunda Ayu Anggraeni, [1-3]Majesty Louisandra Hoffman Eman, [1-3]Althaf Sandi Rizqi Hermawan, [1-3]Ardi Malaka Biaro, [1-3]Ali Pradana Putra Patty, [1-3]Tri Budiarto, [1-3]Widya Hasian Situmeang, [1-3]Aliana Bekti Fajarwati, [1-3]Arina Destyana Chaerani
[1]Program Studi Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian, Sekolah Vokasi, IPB University, Indonesia
[2]KRKP (Koalisi Rakyat untuk Kedaulatan Pangan), Indonesia
[3]Pusat Studi Agraria, LRI – IPB University, Sekolah Vokasi, IPB University, Indonesia

DOI: https://doi.org/10.34145/jppm.v6i1.4001

HISTORI ARTIKEL:
- Submit: 2 Januari 2026
- Published: 30 Juni 2026

KATA KUNCI
Pestisida Nabati,
Evaluasi Penyuluhan,
Kelompok Tani Maduhur.

HALAMAN:
7-17

ABSTRAK
Studi ini dilaksanakan guna mengevaluasi sejauh mana program edukasi pembuatan biopestisida dari ekstrak daun pepaya dan bawang putih berdampak pada peningkatan pemahaman, perubahan perilaku, serta keberhasilan implementasi di lapangan dalam menekan tingkat serangan hama pada budidaya ubi jalar milik Kelompok Tani Maduhur. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan mixed method untuk mengevaluasi parameter keberhasilan penyuluhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyuluhan mampu meningkatkan adopsi perilaku petani secara signifikan hingga mencapai 66,67% (melampaui target 60%) dalam kemampuan menyeleksi bahan baku pestisida nabati yang berkualitas. Namun demikian, tingkat pengetahuan (kognitif) petani mengenai teknis ekstraksi dan penentuan dosis masih berada pada rata-rata yang rendah, yakni 42,22%. Hal ini menyebabkan pestisida nabati gagal diimplementasikan di lahan (0%), sehingga target penurunan hama sebesar 30% tidak dapat dievaluasi. Kesimpulannya, penyuluhan terbukti efektif meningkatkan antusiasme dan partisipasi dalam pemilihan bahan baku, namun sangat membutuhkan pendampingan teknis lanjutan dan alat ukur sederhana agar pestisida nabati dapat diaplikasikan secara optimal di lahan.

ABSTRACT
This study was conducted to evaluate the extent to which an educational program on the production of biopesticides from papaya leaf and garlic extracts impacted increased understanding, behavioral change, and successful implementation in the field in reducing pest infestation rates in the sweet potato crops of the Maduhur Farmers' Group. The research methodology employed quantitative, qualitative, and mixed-methods approaches to evaluate the parameters of extension program success. The results showed that the extension program significantly increased farmers' behavioral adoption to 66.67% (exceeding the 60% target) in their ability to select high-quality raw materials for botanical pesticides. However, farmers' knowledge (cognitive level) regarding extraction techniques and dosage determination remained at a low average of 42.22%. This resulted in the failure to implement botanical pesticides in the field (0%), making it impossible to evaluate the target of a 30% reduction in pests. In conclusion, extension programs proved effective in increasing enthusiasm and participation in the selection of raw materials; however, they urgently require continued technical assistance and simple measurement tools to ensure that botanical pesticides can be optimally applied in the field.

Copyright © 2026 Authors. This is an open access article under the CC-BY-SA license.

***Penulis Koresponden:**
azkyahsylvina@apps.ipb.ac.id
Jl. Kumbang No.14, Kelurahan Babakan, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16128, Indonesia

PENDAHULUAN

Desa Sukajaya merupakan wilayah agraris di kaki Gunung Salak yang memiliki potensi besar untuk pengembangan komoditas pertanian. Namun, para petani yang tergabung dalam Kelompok Tani Maduhur saat ini dihadapkan pada situasi yang menantang. Ketergantungan yang tinggi pada pestisida kimia untuk merespons hama dengan cepat telah menimbulkan permasalahan degradasi lingkungan dan meningkatnya biaya produksi.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, edukasi mengenai pestisida nabati berbasis daun pepaya (*Carica papaya*) dan bawang putih (*Allium sativum*) menawarkan keunggulan berupa bahan baku yang mudah digunakan, pembuatan yang sederhana, serta ramah lingkungan (Surahmaida dan Ulfa, 2022). Senyawa bioaktif pada daun pepaya, seperti papain, alkaloid, dan saponin, terbukti efektif sebagai insektisida alami tanpa meninggalkan residu berbahaya bagi ekosistem lahan (Purnamasari dkk., 2020; Vandalisna dkk., 2021). Sementara itu, bawang putih dengan kandungan *antifeedant* memberikan efek ganda dalam mengusir hama (Wahyudi dkk., 2021).

Berdasarkan isu tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas program penyuluhan pestisida nabati bagi para petani Kelompok Tani Maduhur. Selain mengedukasi tentang pembuatan pestisida yang murah dan mandiri, studi ini difokuskan pada evaluasi aspek kognitif (pengetahuan), aspek adopsi (perilaku), serta tingkat efektivitas penerapan di lapangan dalam menurunkan intensitas serangan hama ubi jalar. Evaluasi yang terstruktur sangat penting untuk mengukur efektivitas peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam menerapkan pestisida nabati secara mandiri (Tumonglo dkk., 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian dan evaluasi program penyuluhan ini menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) dengan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Kegiatan ini dilaksanakan di Kantor Kepala Desa Sukajaya dan Saung Kelompok Tani Maduhur, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama tiga bulan, yakni pada bulan Maret hingga Mei 2026. Instrumen utama yang digunakan dalam tahapan pengumpulan data meliputi kuesioner evaluasi dan lembar observasi lapangan.

Pengamatan difokuskan pada anggota Kelompok Tani Maduhur untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan program penyuluhan pembuatan dan aplikasi pestisida nabati. Kelompok Tani Maduhur diketuai oleh 40 anggota, dengan 28 anggota aktif. Adapun petani yang berpartisipasi dalam kegiatan penyuluhan dan evaluasi ini berjumlah 18 orang. Parameter evaluasi disusun berdasarkan tiga aspek utama. Pertama, aspek kognitif (pengetahuan) diukur secara kuantitatif melalui instrumen pertanyaan pemahaman teknis pencampuran, penentuan dosis, fungsi bahan, serta teknik ekstraksi. Kedua, aspek adopsi (perilaku) dinilai berdasarkan perubahan perilaku nyata petani di lapangan, khususnya dalam ketepatan menyeleksi bahan baku serta kedisiplinan dalam menjaga kebersihan dan sanitasi peralatan. Ketiga, parameter efektivitas lapangan diukur untuk mengevaluasi kemampuan pestisida nabati dalam menekan tingkat serangan hama pada budidaya ubi jalar, dengan target penurunan sebesar 30%.

Dalam tahapan pengolahan data, data yang bersumber dari hasil *pre-test*, *post-test*, serta pengukuran skor parameter evaluasi ditabulasi secara sistematis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Pengolahan ini dilakukan untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari performa masing-masing parameter yang diamati (Widiana, 2016). Setelah melalui proses pengolahan dan tabulasi, seluruh data primer tersebut kemudian dianalisis secara mendalam menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif (Iskandar dkk., 2025). Hasil analisis akhir disajikan dalam bentuk persentase capaian yang didukung oleh elaborasi narasi kualitatif, sehingga memberikan kemudahan interpretasi yang komprehensif terkait tingkat ketercapaian target program penyuluhan.

Komunitas Sasaran Evaluasi

Komunitas sasaran evaluasi dalam kegiatan penyuluhan ini adalah anggota Kelompok Tani Maduhur di Desa Sukajaya, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor. Kelompok Tani Maduhur memiliki total 40 anggota, dengan 28 anggota aktif. Adapun petani yang berpartisipasi dalam kegiatan penyuluhan

dan evaluasi ini berjumlah 18 orang. Secara umum, komunitas tani ini memfokuskan kegiatan pertaniannya pada budidaya komoditas ubi jalar dan beberapa tanaman hortikultura. Dalam praktiknya, kondisi komoditas tersebut sering kali mengalami kendala akibat tingginya tingkat serangan hama yang mengancam kualitas dan kuantitas hasil panen. Pada metode dan cara tanam sebelumnya, mayoritas anggota komunitas masih menerapkan sistem pertanian konvensional dengan tingkat ketergantungan yang sangat tinggi terhadap penggunaan pestisida kimia sintetis. Cara ini dilakukan secara intensif tanpa takaran yang berwawasan lingkungan, sehingga berpotensi meninggalkan residu pada hasil panen serta menurunkan kualitas kesuburan tanah dalam jangka panjang.

Pengenalan Pestisida Nabati

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, kelompok tani ini menjadi sasaran utama untuk pengenalan dan penerapan Pestisida Nabati (Pesnab). Pesnab merupakan pestisida alternatif yang bahan aktifnya diekstrak dari tumbuhan dan bahan organik alami, yang berfungsi untuk mengendalikan hama secara efektif namun tetap ramah lingkungan. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan pesnab pada kegiatan ini adalah kombinasi daun pepaya dan bawang putih. Pemilihan kedua bahan ini didasarkan pada kemudahan akses di lingkungan sekitar petani serta kandungan senyawa aktifnya yang terbukti efektif menekan populasi hama secara sinergis (Sopialena, 2018).

Daun pepaya dipilih karena mengandung enzim papain, senyawa alkaloid (seperti karpain), dan flavonoid yang sangat toksik bagi serangga. Senyawa ini bertindak sebagai racun perut, penurun nafsu makan hama (*antifeedant*), serta penghambat proses pergantian kulit pada larva (Sopialena, 2018). Sementara itu, bawang putih dimanfaatkan karena tingginya kandungan senyawa *allicin* dan minyak atsiri yang menghasilkan aroma menyengat. Senyawa belerang pada bawang putih bekerja secara efektif sebagai *repellent* (penolak hama) yang mencegah serangga mendekati area pertanaman, sekaligus mengganggu sistem pernapasan dan sistem saraf serangga perusak daun (Kardinan, 2011). Kombinasi antara ekstrak daun pepaya sebagai agen peracun dan bawang putih sebagai agen penolak diyakini mampu memberikan perlindungan ganda pada tanaman ubi jalar.

Perencanaan Penyuluhan

Kegiatan evaluasi penyuluhan dilaksanakan selama lima minggu secara berkelanjutan guna mengukur tingkat pemahaman dan keterampilan petani dalam penerapan pestisida nabati berbahan daun pepaya dan bawang putih pada budidaya ubi jalar. Proses evaluasi dilakukan melalui kegiatan pendampingan, observasi lapangan, pemantauan hasil aplikasi, serta penilaian efektivitas penggunaan pestisida nabati terhadap pengendalian hama (Puspasari dkk., 2024). Adapun rincian kegiatan evaluasi penyuluhan setiap minggu pada tabel 1.

Tabel 1
Perencenaan Evaluasi

Minggu	Kegiatan Evaluasi	Tujuan
1	Pendampingan proses fermentasi sederhana dan penyaringan larutan pestisida nabati	Membantu petani memahami proses pembuatan pestisida nabati yang benar
2	Observasi mandiri petani dalam menyiapkan bahan baku daun pepaya dan bawang putih yang segar	Melatih petani memilih bahan baku berkualitas
3	Evaluasi teknik aplikasi di lahan (penyemprotan pagi/sore) dan penggunaan bahan perekat/sabun	Menilai ketepatan teknik aplikasi pestisida nabati
4	Monitoring efektivitas pestisida terhadap hama sasaran pada tanaman ubi jalar	Mengamati hasil penggunaan pestisida nabati di lapangan
5	Evaluasi penghematan biaya input kimia dan rencana produksi skala kelompok	Mengetahui dampak ekonomi dan keberlanjutan program

Sumber: Data Diolah

Penyuluhan yang Dilakukan

Penyuluhan yang dilakukan dalam program, berfokus pada pelatihan pembuatan dan penggunaan pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya dan bawang putih kepada Kelompok Tani Maduhur di Desa Sukajaya, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor. Kegiatan ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan petani pada pestisida kimia serta meningkatkan pengetahuan petani tentang pertanian yang ramah lingkungan.

Secara umum, penyuluhan dilakukan melalui beberapa tahapan utama. Pertama, tim pelaksana melakukan observasi lapangan, wawancara, dan diskusi awal dengan kelompok tani untuk mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi petani, yaitu penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus yang berdampak buruk pada lingkungan dan kesehatan. Setelah itu, kegiatan inti penyuluhan dilaksanakan pada 30 November 2025 di Saung Adoh Kopi milik Kelompok Tani Maduhur. Metode penyuluhan yang digunakan berupa edukasi praktis dan audiovisual, yaitu melalui presentasi materi, diskusi interaktif, tanya jawab, serta demonstrasi langsung pembuatan pestisida nabati. Materi yang diberikan mencakup:

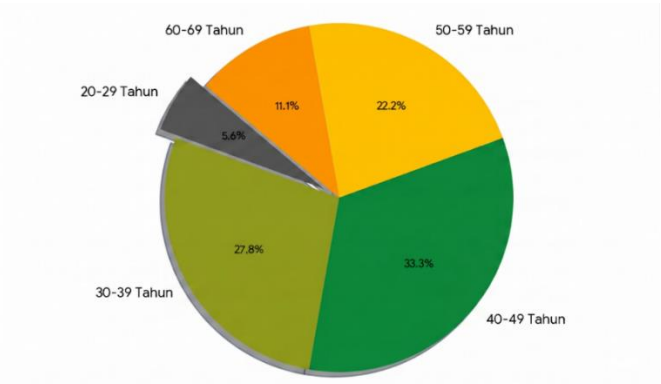
a. Pengenalan bahaya pestisida kimia,
b. Manfaat pestisida nabati,
c. Kandungan aktif daun pepaya dan bawang putih,
d. Langkah-langkah pembuatan pestisida nabati,
e. Teknik aplikasi, dosis, dan waktu penyemprotan yang tepat.

Dalam demonstrasi praktik, peserta diajarkan proses pembuatan pestisida nabati mulai dari persiapan bahan, penghancuran daun pepaya dan bawang putih, perendaman, fermentasi sederhana, penyaringan, hingga formulasi larutan siap pakai. Kegiatan ini dilakukan agar petani mampu mempraktikkan secara mandiri teknik yang telah dipelajari.

Untuk mengukur keberhasilan penyuluhan, dilakukan evaluasi menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* (Nurrohman dkk., 2023). Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan rata-rata pengetahuan peserta dari 86 menjadi 98 setelah pelatihan berlangsung, sehingga membuktikan bahwa penyuluhan efektif dalam meningkatkan pemahaman petani tentang penggunaan pestisida nabati.

Korelasi Usia dengan Pengetahuan, Sikap, dan Penerapan

Evaluasi dari kegiatan penyuluhan ini juga menganalisis distribusi usia dari 18 petani yang berpartisipasi. Pengukuran terhadap tingkat pengetahuan (kognitif), perubahan sikap (afektif), dan penerapan/adopsi (psikomotorik) di lapangan menunjukkan adanya korelasi yang erat dengan faktor demografi usia peserta. Usia terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat pengetahuan yang dihasilkan, di mana usia yang lebih muda umumnya memiliki daya serap informasi dan fleksibilitas adaptasi teknologi yang lebih cepat, sementara petani usia lanjut cenderung lebih mempertahankan kebiasaan dan pengalaman empiris masa lalu (Pratama dkk., 2022).



Gambar 1. Distribusi Usia Responden Kelompok Tani Maduhur Pada Penyuluhan Pestisida Nabati 2025

Berdasarkan hasil evaluasi, terdapat perbedaan tingkatan rata-rata pengetahuan antar kelompok usia, dengan rincian sebagai berikut:

a. Kelompok usia muda (20–35 tahun): Memiliki tingkat rata-rata pengetahuan tertinggi, yakni sebesar 85%.
b. Kelompok usia dewasa/madya (36–50 tahun): Memiliki tingkat rata-rata pengetahuan sebesar 76%.
c. Kelompok usia lanjut (>50 tahun): Memiliki tingkat rata-rata pengetahuan sebesar 65%.

Secara keseluruhan, rata-rata tingkat pengetahuan untuk rentang usia seluruh partisipan (18 orang) mencapai angka 75,3%. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, materi dan praktik penyuluhan pesnab dapat dipahami dan diterima dengan baik oleh anggota Kelompok Tani Maduhur meskipun terdapat variasi daya serap yang saling berkaitan dengan usia tiap-tiap kelompok.

Pelaksanaan Evaluasi

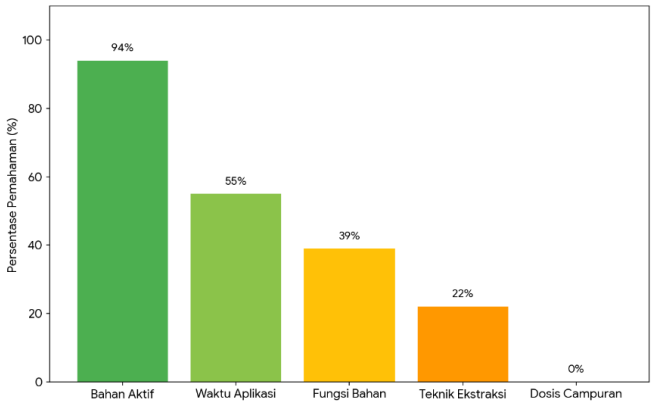
Kegiatan evaluasi penyuluhan dilaksanakan pada hari Minggu, 4 Mei 2026, pada malam hari di Desa Sukajaya, Kecamatan Tamansari, dengan melibatkan anggota Kelompok Tani Maduhur. Pemilihan waktu pelaksanaan pada malam hari disesuaikan dengan ketersediaan waktu luang petani setelah beraktivitas di lahan pada siang hari. Tujuan utama evaluasi ini adalah untuk mengukur sejauh mana tingkat pemahaman dan keterampilan petani pasca-penyuluhan terkait pembuatan pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya dan bawang putih untuk tanaman ubi jalar (Wathoni dkk., 2026). Pengumpulan data dilakukan melalui instrumen wawancara tertutup, di mana kuesioner telah dilengkapi dengan pilihan jawaban. Metode terstruktur ini dipilih karena dinilai sangat efektif untuk memperoleh data yang terarah, memudahkan responden dalam memberikan jawaban, serta mengoptimalkan efisiensi peneliti dalam tahapan pengolahan data.

Selain wawancara, observasi langsung juga dilakukan untuk menilai pemahaman teknis petani yang mencakup tahapan persiapan bahan, proses produksi, hingga tata cara pengaplikasian pestisida pada lahan budidaya. Selama kegiatan berlangsung, para anggota kelompok tani menunjukkan partisipasi aktif dan antusiasme tinggi saat berdiskusi tentang pengalaman mereka. Beberapa petani turut mengemukakan persepsi positif bahwa pestisida nabati memiliki keunggulan karena lebih ekonomis, mudah diproduksi secara mandiri, dan lebih ramah lingkungan dibandingkan pestisida kimia sintetis. Secara keseluruhan, kegiatan evaluasi ini berhasil memberikan gambaran yang komprehensif mengenai tingkat pemahaman petani sekaligus menjadi alat ukur efektivitas penyelenggaraan program penyuluhan yang telah dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek Pengetahuan (Kognitif)

Hasil evaluasi menunjukkan adanya perbedaan tingkat pemahaman yang signifikan terkait aspek teknis pembuatan pestisida nabati di kalangan petani. Berdasarkan pemantauan instrumen kognitif, skor rata-rata kelompok hanya mencapai 42,22% yang dikategorikan dalam level rendah.



Gambar 2. Evaluasi Aspek Kognitif (Pengetahuan) Petani

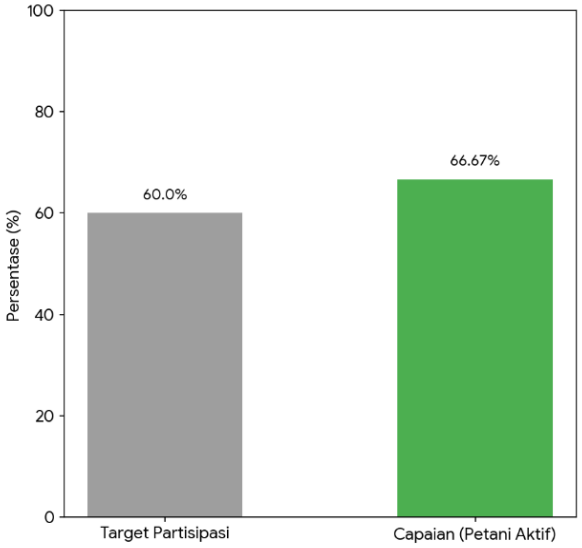
Rendahnya tingkat pengetahuan yang dihasilkan ini nyatanya memiliki keterkaitan yang erat dan saling memengaruhi dengan faktor demografi usia petani. Secara empiris, usia merupakan karakteristik internal yang menentukan bagaimana seseorang memproses informasi, membentuk sikap, hingga memutuskan untuk menerapkan (mengadopsi) suatu inovasi. Sebagaimana dijelaskan oleh Mulyani *dkk.* (2021) dan didukung oleh Pratama *dkk.* (2022), terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan tingkat pengetahuan, perubahan sikap, dan penerapan inovasi pertanian. Tingkat pengetahuan sangat dipengaruhi oleh usia, di mana kelompok petani dengan usia lanjut cenderung mengalami penurunan daya serap informasi teknis yang kompleks dan lebih lambat dalam merespons inovasi baru. Sebaliknya, mereka lebih terbiasa dengan rutinitas empiris bertahun-tahun, sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk mengubah sikap dan menerapkan standar operasional yang baru.

Dampak dari korelasi antara usia dan keterbatasan daya serap informasi teknis terlihat dari adanya kesenjangan pemahaman petani, terutama dalam menentukan dosis campuran (0%) dan teknik ekstraksi (22%). Petani mengalami kesulitan mendasar dalam mengingat dan menghitung rasio yang tepat antara air dan larutan stok pestisida. Kondisi ini menyebabkan kebingungan dalam menentukan takaran aplikasi yang sesuai, sehingga memicu kekhawatiran akan kegagalan lahan, seperti kerusakan tanaman maupun inefektivitas pestisida nabati akibat larutan yang terlalu encer atau terlalu pekat (Usman dkk., 2021). Temuan ini menunjukkan bahwa untuk menjembatani keterbatasan aspek kognitif petani, khususnya petani lanjut usia, diperlukan fasilitasi yang lebih visual dan praktis, seperti penyediaan alat ukur sederhana berupa gelas ukur atau sendok takar agar formulasi dapat dilakukan secara lebih terstandar tanpa membebani daya ingat petani (Amiruddin dkk., 2026). Selain itu, peningkatan pengetahuan kognitif juga perlu diimbangi dengan pengembangan keterampilan motorik, terutama dalam praktik pencampuran sesuai perbandingan yang dianjurkan, guna meminimalkan kesalahan dalam aplikasi teknis di lapangan (Triwahyuni dkk., 2025).

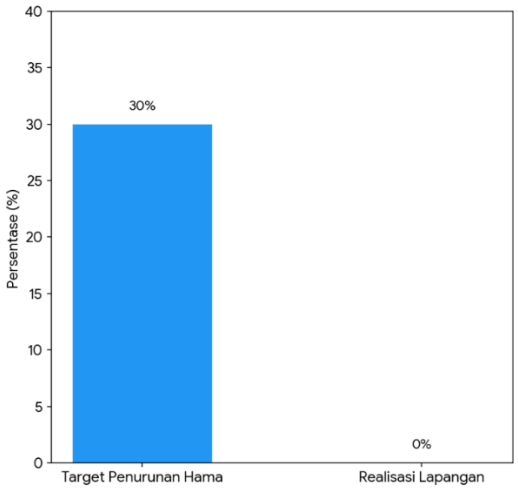
Aspek Adopsi (Perilaku)

Berbeda halnya dengan pemahaman teoritis teknis (kognitif), evaluasi terhadap aspek perubahan perilaku menunjukkan tren yang jauh lebih progresif. Parameter adopsi perilaku dipantau secara langsung melalui partisipasi kelompok saat mempraktikkan proses identifikasi bahan. Parameter adopsi perilaku ini dipantau secara langsung di lapangan menggunakan instrumen spesifik berupa Poin Evaluasi Perilaku (Lembar Ceklis & Wawancara). Instrumen pengamatan ini dirancang dengan tujuan utama untuk menilai perubahan perilaku petani dalam memilih bahan baku yang berkualitas. Tingkat keaktifan dan adopsi petani diukur melalui observasi terhadap lima kriteria evaluasi bahan baku, yaitu:

a. Kualitas Daun Pepaya: Perilaku petani dalam memilih daun yang hijau tua (segar) dan tidak kering/layu guna memastikan tingginya kadar papain pada hasil ekstraksi.
b. Kualitas Bawang Putih: Kemampuan petani menyeleksi bawang putih yang berada dalam kondisi padat, tidak bertunas, dan tidak busuk.
c. Kebersihan Bahan: Perilaku kedisiplinan petani dalam mencuci bahan baku menggunakan air bersih sebelum tahapan penghalusan/ekstraksi dilakukan.
d. Ketepatan Sortasi: Tindakan petani dalam memisahkan secara teliti bagian bahan yang rusak atau terserang jamur agar tidak mengontaminasi keseluruhan larutan.
e. Kemandirian Bahan: Keaktifan inisiatif petani dalam mengumpulkan bahan baku secara mandiri dari lahan sendiri atau lingkungan sekitar, bukan dengan membeli secara instan.



Gambar 3. Evaluasi Aspek Adopsi (Perilaku) Petani



Gambar 4. Efektivitas Lapangan (Implementasi Pestisida)

Berdasarkan hasil pencatatan pengamatan lapangan menggunakan instrumen ceklis tersebut, tingkat partisipasi dan keaktifan riil kelompok mencapai 66,67% (12 dari 18 petani teridentifikasi aktif berpartisipasi), yang berarti indikator target (60%) telah tercapai. Petani menunjukkan perilaku kualitas tinggi dan sangat antusias dalam proses identifikasi Kualitas Daun Pepaya dan Kualitas Bawang Putih. Selain itu, mereka juga dinilai baik dalam mempraktikkan standar Kebersihan Bahan selama proses pembuatan. Hal ini mengonfirmasi bahwa Kelompok Tani Maduhur memiliki daya tanggap yang lebih responsif dalam mengadopsi perubahan perilaku berbasis praktik visual di lapangan dibandingkan dengan penguasaan rasio teoritis secara matematis (Sadono, 2008).

Meskipun evaluasi menunjukkan progres yang positif, hasil wawancara dan observasi juga menemukan beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Perilaku petani memang lebih mudah berkembang melalui pendampingan yang disertai demonstrasi langsung di lapangan, karena media dan metode yang digunakan membantu peserta lebih mudah memahami materi dan mempraktikkan teknik budidaya secara mandiri (Rahma dkk., 2025). Namun, perilaku ketepatan sortasi bahan belum sepenuhnya dilakukan secara konsisten oleh seluruh partisipan. Selain itu, indikator kemandirian bahan masih tergolong rendah, yang mengindikasikan bahwa motivasi petani untuk mencari bahan secara mandiri di luar sesi praktik bersama masih memerlukan dorongan dan pendampingan lebih lanjut.

Monitoring dan Efektivitas Lapangan

Pengamatan pada parameter efektivitas lapangan diukur berdasarkan intervensi hasil aplikasi pestisida nabati terhadap penurunan serangan hama. Namun, target penurunan hama sebesar 30% pada tanaman ubi jalar secara keseluruhan dinyatakan gagal dievaluasi (0%) karena pestisida tersebut tidak diaplikasikan ke lahan. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa biopestisida secara teknis memiliki efektivitas, tetapi dalam praktik lapangan sering tidak tercapai akibat kendala teknik serta rendahnya kompetensi petani (Ayuningtias dkk., 2025).

Angka 0% ini terjadi bukan karena formulasi bahan aktif pestisida nabati yang diproduksi berkualitas buruk, melainkan karena inovasi tersebut sama sekali tidak diimplementasikan secara mandiri oleh petani di lahan sasaran. Kegagalan implementasi di lapangan ini berakar langsung pada minimnya tingkat pemahaman kognitif terkait perhitungan takaran dosis (0%). Temuan kualitatif melalui wawancara memperlihatkan bahwa petani jauh lebih mudah mengadopsi perubahan perilaku visual dibandingkan dengan harus mengingat pengetahuan matematis dan mengaplikasikannya sendiri. Hal ini terkonfirmasi melalui penuturan salah satu perwakilan petani yang mengungkapkan:

> *"Kalau cuma milih-milih bahan dan menumbuk bareng-bareng sih gampang diikuti, tapi pas disuruh mencampur sendiri ke air untuk disemprot itu bingung takarannya berapa. Takut kalau salah takar, tanamannya malah rusak atau mati."* -(ADH, 40 tahun).

Kekhawatiran akan merusak struktur tanaman akibat kesalahan dosis tersebut (Munir, 2025) membuat proses terhenti hanya sampai tahap ekstraksi. Lebih lanjut, kegagalan adopsi ini diperparah oleh minimnya kegiatan *monitoring* lanjutan dari pihak penyuluh pascakegiatan. Ketiadaan pengawasan dan pendampingan di area lahan menyebabkan keraguan teknis yang dialami petani tidak mendapatkan solusi seketika. Kondisi ini disoroti oleh keluhan petani lainnya terkait absennya penyuluh setelah sesi demonstrasi selesai:

> *"Waktu praktik bareng-bareng memang kelihatan gampang dan paham, tapi pas mau diaplikasikan sendiri di kebun jadinya ragu-ragu. Sayangnya, sesudah penyuluhan itu tidak ada penyuluh yang datang mengecek atau mendampingi kita lagi."*-(IN, 48 tahun).

Pernyataan-pernyataan tersebut menegaskan bahwa tanpa adanya pendampingan pascapenyuluhan, kebingungan takaran tidak dapat teratasi, sehingga pada akhirnya inovasi pestisida nabati sama sekali gagal diimplementasikan di lapangan (Sofia dkk., 2022; Fitriana & Setiawan, 2023).

Pembahasan Evaluasi

Dinamika pemahaman kognitif dan kendala pengukuran hasil evaluasi pada aspek kognitif menunjukkan adanya defisit pemahaman yang krusial di kalangan petani terkait formulasi teknis pestisida nabati. Skor rata-rata yang hanya menyentuh angka 42,22% menunjukkan bahwa transformasi pengetahuan abstrak belum terjadi secara optimal. Titik kritis kegagalan ini teridentifikasi pada pemahaman penentuan dosis campuran (0%) dan teknik ekstraksi (22%). Disorientasi teknis dalam penentuan dosis volume air pelarut memunculkan persepsi risiko yang tinggi di kalangan petani, khususnya ketakutan akan kerusakan fisiologis tanaman (fitotoksisitas) apabila takaran terlalu pekat atau produk terlalu encer. Kondisi ini sesuai dengan teori difusi inovasi yang menjelaskan bahwa tingkat kerumitan (kompleksitas) suatu teknologi baru berbanding terbalik dengan kecepatan adopsinya (Rogers, 2003). Petani pada umumnya mengalami hambatan dalam memproses instruksi matematis yang abstrak, sehingga memerlukan alat bantu ukur yang konkret dan terstandardisasi, seperti gelas takar pasti, untuk menjembatani kesenjangan kognitif tersebut.

Kesenjangan antara Kognitif dan Adopsi Praktis

Terdapat fenomena anomali yang menarik ketika defisit pada aspek kognitif ternyata tidak sejalan dengan aspek adopsi perilaku yang justru menunjukkan tren progresif (66,67%). Keterlibatan aktif 12 dari 18 petani dalam tahapan memilih bahan, seperti pemilihan kualitas daun pepaya dan bawang putih, serta penerapan sanitasi alat, membuktikan bahwa petani memiliki daya tangkap psikomotorik

yang sangat baik dalam visual dan demonstrasi. Anomali ini mengonfirmasi temuan Mardikanto & Totok (2009) menjelaskan bahwa karakteristik belajar orang dewasa (andragogi) di sektor pertanian lebih berorientasi pada pengalaman empiris dan praktik langsung dibandingkan dengan teori. Petani lebih mudah mengadopsi tahapan fisik yang bisa dilihat dan diraba (seperti menyortir bahan), namun terhambat pada tahapan yang menuntut kalkulasi takaran. Tingkat kemandirian yang masih kurang dan konsistensi sortasi bahan juga mengindikasikan bahwa antusiasme awal belum sepenuhnya berubah.

Kegagalan Efektivitas Lapangan dan Urgensi Monitoring Penyuluhan

Tingkat efektivitas lapangan yang tidak dapat dievaluasi (0%) merupakan manifestasi langsung dari akumulasi kendala kognitif dan absennya intervensi lanjutan. Kegagalan pencapaian target penurunan hama sebesar 30% bukan disebabkan oleh rendahnya efikasi bahan aktif biopestisida, melainkan oleh rantai implementasi pada fase pra-aplikasi. Persepsi risiko akibat ketidaktahuan dosis memicu keraguan sehingga petani tidak mencoba menyemprotkan larutan pada lahan ubi jalar. Lebih jauh, kebuntuan inovasi ini diperparah oleh ketiadaan pengawasan dan pendampingan (monitoring) lanjutan dari pihak penyuluh pascakegiatan edukasi. Menurut Sumardjo, Firmansyah, dan Asep. (2015), efektivitas program pemberdayaan masyarakat tidak hanya bergantung pada transfer pengetahuan di ruang kelas, tetapi juga sangat ditentukan oleh intensitas pendampingan di lapangan (*on-farm assistance*). Ketiadaan monitoring menyebabkan keraguan teknis petani tidak mendapatkan resolusi yang cepat (*troubleshooting*), sehingga inovasi ekologis yang secara potensial sangat baik ini berakhir menjadi artefak pengetahuan yang tidak diaplikasikan di lahan budidaya.

SIMPULAN

Program penyuluhan pestisida nabati pada Kelompok Tani Maduhur terbukti efektif dalam mengubah perilaku petani, ditunjukkan oleh capaian adopsi pemilihan bahan yang baik sebesar 66,67%. Akan tetapi, rendahnya penguasaan teknis terkait dosis takaran dan teknik ekstraksi (skor kognitif 42,22%) menyebabkan petani enggan dan ragu untuk mengaplikasikan larutan pada lahan. Kendala dalam penentuan dosis dan minimnya monitoring pascapenyuluhan menyebabkan target penurunan hama sebesar 30% belum dapat dievaluasi di lapangan. Meskipun inisiatif budidaya ekologis ini sangat layak dilanjutkan, keberhasilannya memerlukan pelatihan takaran yang intensif, penyediaan alat ukur sederhana, dan pendampingan aplikasi langsung di lahan. Oleh karena itu, para penyuluh sangat disarankan untuk melaksanakan program Monitoring dan Evaluasi (Monev) lanjutan secara terstruktur guna memastikan inovasi diimplementasikan secara tuntas, sekaligus mengidentifikasi dan mengatasi kendala teknis sejak dini.

DAFTAR PUSTAKA

Amiruddin, M., Khasanah, N., & Nurani. (2026). Inovasi Pestisida Nabati Berbasis Tanaman Lokal sebagai Upaya Pengendalian Hama Berkelanjutan pada Petani di Desa Padang Tumbuo. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 11*(1), 16–24.

Ayuningtias, N., Rahim, S., Nurlailah, & Andriyani, L. Y. (2025). Pengaruh Penggunaan Pestisida Nabati Terhadap Pengendalian Hama dan Kualitas Hasil Pertanian Sayuran Organik. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran, 8*(2), 5728-5734.

Fitriana, N. H. I., & Setiawan, R. F. (2023). Peran Penyuluhan Pertanian dalam Proses Adopsi Inovasi di Desa Sadang, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Manajemen Agribisnis, 11*(2), 81–91.

Iskandar, A. A., Ully, R., Misbah, I., & Nursalm, M. (2025). Perbandingan Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest* Siswa dengan Menggunakan Software SPSS dan Microsoft Excel. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 9*(1), 290–303.

Kardinan, A. (2011). Penggunaan Pestisida dari Ekstrak Tumbuhan untuk Mengendalikan Hama Pertanian. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(4), 138-146.

Mardikanto, T. (2009). *Sistem Penyuluhan Pertanian*. Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP) UNS dan UNS Press.

Mulyani, S., Anwar, S., & Yulianto, Y. (2021). Hubungan Karakteristik Petani dengan Tingkat Pengetahuan, Sikap, dan Keterampilan dalam Penerapan Pengendalian Hama Terpadu. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, *16*(1), 54-65.

Munir, M. S. (2025). Pengaruh Intensitas Penyuluhan dan Kompetensi Petani Terhadap Adopsi Teknologi Pertanian di Desa Siyar Rembang Pasuruan. *Skripsi*. Universitas Merdeka Pasuruan, Fakultas Ekonomi).

Nurrohman, H. (2023). Analisis Tingkat Keberhasilan Penyuluhan Keselamatan Berlalulintas pada Usia Remaja di SMP N 1 Kota Tegal. *Jurnal Abdimas Galuh, 7*(1), 338-345.

Pratama, D. A., Nurdin, M., & Anwar, S. (2022). Hubungan Karakteristik Petani dengan Tingkat Adopsi Inovasi Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Penyuluhan Pembangunan*, *15*(2), 112-120.

Purnamasari, D., Pramudito, T. E., & Rahmadani, D. (2020). Aktivitas larvasida ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap *Spodoptera litura*. *Jurnal Agrotek Indonesia*, *8*(2), 122–130.

Puspasari, L. T., Meliansyah, R., Hartati, S., & Dewi, V. K. (2024). Aplikasi Pembuatan Pestisida Nabati sebagai Alternatif Pengendalian Serangga Hama Tanaman pada Petani Sayur di Desa Margahayu dan Margacinta, Kecamatan Leuwigoong, Kabupaten Garut. *Agrimasta: Jurnal Pengabdian Agrokompleks*, *1*(3), 132-137. https://doi.org/10.24198/agrimasta.v1i3.56479.

Rahma, F. A., Budiarto, T., Pratama, A. J., & Saputra, H. K. (2025). Pendampingan Kelompok Tani dalam Budidaya Hidroponik di Kota Surabaya, Indonesia. Jurnal Penyuluhan Pembangunan, *5*(2), 133–143. https://doi.org/10.34145/jppm.v5i2.3773.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.

Sadono, D. (2008). Pemberdayaan Petani: Paradigma Baru Penyuluhan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Penyuluhan*, *4*(1), 65-74. https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v4i1.2170.

Sofia, F., Suryaningrum, F. L., & Subekti, S. (2022). Peran Penyuluh pada Proses Adopsi Inovasi Petani dalam Menunjang Pembangunan Pertanian. *AGRIBIOS: Jurnal Ilmiah*, *20*(1), 151–160.

Sopialena. (2018). *Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan*. Samarinda: Mulawarman University Press.

Sumardjo, S., Firmansyah, F., & Asep, A. (2015). Peran Penyuluh Pertanian dalam Peningkatan Kapasitas Petani. *Jurnal Penyuluhan*, *11*(1), 1-11. https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v11i1.9921.

Surahmaida, S., & Ulfa, N. M. (2022). Edukasi Pembuatan Pestisida Nabati yang Ramah Lingkungan di Kelurahan Airlangga, Surabaya. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *3*(2), 693-696.

Triwahyuni, D. A., Pratama, A. J., & Budiarto, T. (2025). Manfaat Program Urban Farming di Kawasan Perkotaan (Kasus Kelurahan Kutisari, Kota Surabaya). *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, *22*(1), 78-87.

Tumonglo, S., Purwanto, B., & Mual, C. D. (2017). Evaluasi Penyuluhan Pemanfaatan Daun Sirih Sebagai Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Hama Ulat Tritip (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Sawi di Kampung Wamesa, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari. *Jurnal Triton*, *8*(2), 46-57.

Usman, K., Ratnaningsih, Y., & Nahlunnisa, H. (2021). Aplikasi Pembuatan Pestisida Nabati Ramah Lingkungan untuk Pengendalian Hama/Penyakit Tanaman. *Sangkareang Mengabdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1*(2), 1–7.

Vandalisna, V., Mulyono, A., & Putra, D. R. (2021). EcoPaya: Inovasi Pestisida Nabati Daun Pepaya untuk Pengendalian Hama Ramah Lingkungan di Desa Lubuk Sakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, *4*(3), 273-278.

Wahyudi, B., Wimpy, W., Purwati, P., Claristya, A., Prameswari, C., & Kumala, D. (2021). Penyuluhan Potensi Daun Pepaya, Sirsak, dan Sirih sebagai Pestisida Nabati Guna Pengendalian Hama di Perkebunan Kelurahan Danukusuman, Serengan, Surakarta. *Jurnal Peduli Masyarakat*, *3*(4), 395-406.

Wathoni, H., Nurhayati, Sabahiyah, Mayasari, D., & Wahyu, S. (2026). Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati melalui Pemanfaatan Daun Pepaya di Desa Tirtanadi. *Insanta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4*(1), 1-9.

Widiana, I. W. (2016). Pengembangan Asesmen Proyek dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, *5*(2), 147–157.