

**RANCANGAN DAN EVALUASI PENYULUHAN PENGGUNAAN PERANGKAP
ATRAKTAN ETANOL DAN METANOL UNTUK PENGENDALIAN HAMA
PENGGEREK BUAH KOPI (PBKo)**

*(Design and Evaluation of Extension Activities on the Use of Ethanol and Methanol
Attractant Traps for Coffee Berry Borer (CBB) Control)*

**DINI ANITA SIRINGORINGO¹, YENNY LAURA BUTARBUTAR^{2△}, IMAN ARMAN³,
ELSHA SYALOMITHA SIMAMORA⁴**

^{1,2,3} Program Studi Penyuluhan Perkebunan Presisi, Jurusan Perkebunan, Politeknik Pembangunan
Pertanian Medan, Sumatera Utara

Jl. Binjai KM 10, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 75123

⁴ Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara (USU)

Jl. Dr. A. Sofian No. 3, Padang Bulan, Kecamatan Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20155

[△]Email: yennylaura23@gmail.com

Manuskrip diterima: 07 Juli 2026, Revisi diterima: 05 Oktober 2026

ABSTRAK

Penggerak Buah Kopi (PBKo) (*Hypothenemus hampei*) merupakan hama utama yang memengaruhi hasil dan kualitas kopi arabika di Kecamatan Sidikalang, Kabupaten Dairi. Perangkap atraktan berbahan etanol dan metanol menjadi alternatif pengendalian ramah lingkungan, namun penerapannya masih terbatas karena kurangnya informasi dan penyuluhan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi rancangan penyuluhan serta perubahan pengetahuan dan sikap petani terhadap teknologi perangkap atraktan. Penelitian dilakukan pada 51 petani yang dipilih dari 106 populasi menggunakan simple random sampling dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan tingkat penerimaan penyuluhan sebesar 82,37%, peningkatan pengetahuan dari 39,80% menjadi 94,90%, dan sikap petani berada pada kategori setuju dengan skor 80,54%. Penyuluhan mampu meningkatkan pemahaman dan penerimaan petani, namun diperlukan pendampingan lanjutan untuk mendorong adopsi teknologi secara berkelanjutan.

Kata kunci: Penggerak Buah Kopi, atraktan, penyuluhan pertanian, adopsi teknologi.

ABSTRACT

Coffee Berry Borer (CBB) (Hypothenemus hampei) is a major pest affecting the yield and quality of Arabica coffee in Sidikalang District, Dairi Regency. Ethanol- and methanol-based attractant traps provide an environmentally friendly control alternative; however, their adoption remains limited due to insufficient information and extension activities. This study aimed to evaluate an extension design and assess changes in farmers' knowledge and attitudes toward attractant trap technology. The study involved 51 farmers selected from a population of 106 farmers using simple random sampling, and data were analyzed using descriptive quantitative methods. The results showed that the extension design achieved an acceptance rate of 82.37%, farmers' knowledge increased from 39.80% to 94.90%, and attitudes toward the technology were categorized as favorable with a score of 80.54%. The extension activity effectively improved farmers' knowledge and acceptance of attractant trap technology; however, continuous assistance is needed to encourage sustainable technology adoption.

Keywords: Coffee Berry Borer, Attractant, Agricultural Extension, Integrated Pest Management



PENDAHULUAN

Kopi arabika (*Coffea arabica*) memiliki posisi penting dalam subsektor perkebunan Indonesia karena berkontribusi terhadap pendapatan rumah tangga petani sekaligus menunjang aktivitas agribisnis dan ekspor. Data tahun 2024 menunjukkan areal kopi arabika nasional seluas 364.498 ha dengan produksi rata-rata 217.444 ton. Sebagian besar, yakni sekitar 99,40%, merupakan perkebunan yang dikelola masyarakat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2025). Sumatera Utara termasuk daerah utama penghasil kopi arabika. Pada tahun yang sama, provinsi tersebut memiliki areal 98.438 ha dengan produksi 79.057,00 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, 2025). Di tingkat kabupaten, Dairi merupakan salah satu sentra kopi arabika dengan luas areal 14.363,1 ha. Sementara itu, Kecamatan Sidikalang mempunyai areal kopi sekitar 1.117,10 ha dan menghasilkan 1.120,80 ton (Badan Pusat Statistik Kabupaten Dairi, 2025). Potensi tersebut menunjukkan bahwa upaya menjaga produktivitas sekaligus mutu kopi arabika di Sidikalang perlu mendapat perhatian.

Salah satu persoalan yang dapat menghambat pengembangan kopi arabika adalah keberadaan Penggerek Buah Kopi (PBKo), *Hypothenemus hampei*. Hama ini menyerang buah dan pada akhirnya dapat menurunkan mutu biji serta hasil panen. Karena perkembangannya berlangsung di dalam buah kopi, kerusakan yang ditimbulkan juga berkaitan dengan kualitas fisik dan mutu hasil. Penanganannya karena itu perlu diarahkan pada pendekatan terpadu yang memadukan pemantauan populasi, pengelolaan budidaya, dan pilihan teknologi pengendalian yang lebih aman bagi lingkungan (Johnson et al., 2020; Aristizabal et al., 2022).

PBKo merupakan salah satu faktor pembatas dalam produksi kopi karena fase larvanya berkembang di dalam buah yang terserang. Keberadaan hama tersebut tidak hanya menyebabkan kerusakan langsung pada buah, tetapi juga berpotensi

menurunkan kualitas fisik biji kopi. Pengendalian yang berkelanjutan perlu mempertimbangkan berbagai komponen pengelolaan, mulai dari pemantauan serangan hingga penerapan teknik pengendalian yang sesuai dengan kondisi kebun.

Nadiawati et al. (2023) melaporkan bahwa tingkat kerusakan buah kopi oleh PBKo tidak selalu sama dan dapat dipengaruhi oleh kondisi lokasi pertanaman. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola hama tersebut adalah perangkat yang menggunakan atraktan. Etanol dan metanol telah diteliti sebagai bahan atraktan karena senyawa tersebut dapat memicu respons ketertarikan pada serangga dewasa PBKo.

Pemanfaatan senyawa volatil sebagai atraktan berkembang sebagai salah satu pilihan dalam pengelolaan PBKo. Senyawa tertentu dapat menghasilkan respons penciuman pada serangga dewasa sehingga membantu mengarahkan hama menuju perangkat. Pendekatan tersebut memberikan peluang untuk mengembangkan teknik pengendalian yang lebih selektif dan dapat diterapkan sebagai bagian dari strategi pengelolaan hama.

Perangkat atraktan juga relevan dengan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Selain dapat dimanfaatkan untuk memantau keberadaan populasi PBKo, teknologi ini berpeluang mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan insektisida sintetis. Oleh sebab itu, perangkat berbasis atraktan dapat ditempatkan sebagai salah satu komponen dalam strategi pengendalian yang lebih ramah lingkungan (Kurnianto et al., 2024; Vega et al., 2021).

Pemanfaatan teknologi pengendalian PBKo di tingkat petani memerlukan dukungan kegiatan penyuluhan. Sunardi et al. (2026) sebelumnya mengkaji rancangan penyuluhan mengenai Atraktan Trap pada kopi robusta di Kecamatan Marancar. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa rancangan kegiatan penyuluhan mempunyai peranan dalam memperkenalkan teknologi kepada petani. Meskipun demikian, penelitian

tersebut memiliki konteks komoditas, lokasi, dan sasaran yang berbeda dengan kondisi petani kopi arabika di Sidikalang.

Selain aspek perubahan perilaku petani, keberhasilan penerapan teknologi pengendalian PBKo juga dipengaruhi oleh dukungan lingkungan inovasi yang melibatkan penyuluh, kelompok tani, dan pemangku kepentingan terkait. Penyuluh memiliki peran penting dalam menjembatani informasi teknologi dengan kebutuhan petani melalui proses pembelajaran yang berkelanjutan. Dalam konteks pengembangan agribisnis kopi arabika, penerapan perangkat atraktan tidak hanya berpotensi mengurangi kerusakan akibat serangan hama, tetapi juga mendukung upaya menjaga kualitas hasil produksi sebagai salah satu faktor penting dalam peningkatan daya saing kopi. Oleh karena itu, penguatan kelembagaan petani dan kolaborasi antara petani, penyuluh, serta instansi terkait diperlukan agar inovasi pengendalian PBKo dapat diterapkan secara konsisten dan memberikan manfaat ekonomi bagi petani dalam jangka panjang.

Hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) yang dilakukan melalui pengamatan lapangan, wawancara dengan penyuluh, serta telaah Program Penyuluhan Pertanian Kecamatan Sidikalang menunjukkan bahwa PBKo ditemukan di wilayah penelitian. Desa Bintang dan Desa Bintang Hulu dipilih karena tingkat penyebaran serangan relatif tinggi. Di kedua desa tersebut petani belum menggunakan perangkat atraktan etanol dan metanol karena belum memperoleh informasi atau penyuluhan khusus mengenai teknologi tersebut. Keadaan ini memperlihatkan adanya jarak antara tersedianya alternatif teknologi pengendalian dengan pengetahuan dan kesiapan petani sebagai pengguna.

Keputusan petani untuk menggunakan suatu inovasi tidak semata-mata ditentukan oleh kinerja teknis teknologi. Pemahaman mengenai manfaat, prosedur penggunaan, kebutuhan biaya, dan kesesuaian teknologi dengan kondisi usaha tani turut memengaruhi keputusan tersebut. Proses adopsi juga berkaitan dengan persepsi manfaat, tingkat kemudahan, pengalaman sebelumnya, ketersediaan informasi, dan dukungan

penyuluhan. Dengan demikian, pengenalan inovasi perlu disertai strategi komunikasi dan proses belajar yang sesuai dengan karakteristik petani (Maertens et al., 2021; Mgendi et al., 2022).

Atas dasar kondisi tersebut, rancangan penyuluhan perlu dibangun berdasarkan kebutuhan dan karakteristik sasaran. Unsur yang direncanakan meliputi materi, metode, media, volume, lokasi, waktu, serta biaya. Penyusunan komponen secara sistematis diharapkan membuat penyampaian teknologi lebih terarah. Evaluasi terhadap tingkat penerimaan rancangan serta perubahan pengetahuan, sikap, dan kemauan petani untuk mencoba teknologi juga diperlukan sebagai dasar penilaian keberhasilan kegiatan.

Studi terdahulu tentang PBKo dan atraktan pada umumnya menitikberatkan pada kinerja teknis bahan atau formulasi atraktan. Kajian yang sekaligus menghubungkan perangkat atraktan etanol dan metanol dengan rancangan penyuluhan yang disusun berdasarkan kondisi lokal petani kopi arabika masih relatif terbatas. Sunardi et al. (2026) memang telah mengaitkan Atraktan Trap dengan kegiatan penyuluhan, tetapi penelitian tersebut dilakukan pada kopi robusta di Kecamatan Marancar dan memiliki karakteristik sasaran yang tidak sama dengan wilayah penelitian ini. Perbedaan tersebut menjadi dasar untuk mengembangkan rancangan penyuluhan yang lebih kontekstual bagi petani kopi arabika di Sidikalang.

Keunikan penelitian ini berada pada penggabungan teknologi perangkat atraktan berbahan etanol dan metanol dengan tujuh unsur rancangan penyuluhan, yaitu materi, metode, media, volume, lokasi, waktu, dan biaya. Penelitian juga menilai penerimaan terhadap rancangan serta perubahan pengetahuan, sikap, dan kesiapan petani untuk mencoba teknologi. Fokus kajian diarahkan pada petani kopi arabika di Desa Bintang dan Desa Bintang Hulu yang menghadapi persoalan PBKo tetapi belum memperoleh penyuluhan mengenai perangkat tersebut. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak berhenti pada pengenalan teknologi, tetapi turut melihat proses

penerimaan dan transfer inovasi di tingkat petani.

Penelitian ini diarahkan untuk: (1) memetakan potensi wilayah dan kondisi petani sebagai dasar penyusunan kegiatan penyuluhan; (2) merumuskan tujuan dan sasaran penyuluhan penggunaan perangkat atraktan etanol dan metanol dengan prinsip SMART dan ABCD; (3) menyusun rancangan yang mencakup materi, metode, media, volume, lokasi, waktu, dan biaya; (4) mengukur penerimaan petani terhadap rancangan yang dibuat; serta (5) mengevaluasi perubahan pengetahuan dan sikap petani setelah mengikuti penyuluhan tentang penggunaan perangkat atraktan untuk pengendalian PBKo di Kecamatan Sidikalang, Kabupaten Dairi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Maret–Mei 2026 di Kecamatan Sidikalang, Kabupaten Dairi, Sumatera Utara. Lokasi ditetapkan secara purposive dengan mempertimbangkan kesesuaian karakteristik wilayah dengan tujuan kajian. Sidikalang dipilih karena mempunyai potensi pengembangan kopi arabika yang cukup besar dan ditemukan persoalan serangan PBKo pada sejumlah wilayah produksi. Pemilihan lokasi berdasarkan karakteristik objek penting dalam penelitian terapan karena membantu memastikan keterkaitan antara masalah yang dikaji, tujuan penelitian, dan keadaan lapangan (Hardani et al., 2020).

Penelitian memakai pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif. Data numerik yang diperoleh dari responden digunakan untuk menggambarkan kondisi dan respons sasaran, sedangkan analisis deskriptif dipakai untuk memberikan gambaran berdasarkan keadaan aktual di lokasi penelitian (Sujarweni, 2022; Sahir, 2021). Pendekatan tersebut digunakan untuk menilai pengetahuan, sikap, serta penerimaan petani terhadap rancangan penyuluhan mengenai penggunaan atraktan etanol dan metanol dalam pengendalian PBKo.

Sumber data penelitian dibedakan menjadi data primer dan data sekunder. Data

primer dikumpulkan langsung dari lapangan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner yang diberikan kepada petani kopi arabika sebagai responden. Data tersebut mencakup karakteristik petani, kondisi usaha tani, pengetahuan, sikap, serta penerimaan terhadap inovasi pengendalian PBKo. Pengumpulan langsung dari responden memberikan informasi empiris mengenai keadaan sasaran dan tanggapan mereka terhadap teknologi yang diperkenalkan (Sugiyono, 2022).

Data sekunder berfungsi sebagai bahan pendukung dan diperoleh dari sumber tidak langsung, antara lain dokumen pemerintah, publikasi Badan Pusat Statistik, program penyuluhan, laporan instansi, buku, dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian. Data ini digunakan untuk memperkuat gambaran mengenai wilayah, potensi kopi arabika, masalah PBKo, serta sebagai bahan dalam merancang kegiatan penyuluhan yang sesuai dengan kondisi setempat (Hardani et al., 2020).

Penggabungan kedua jenis data tersebut memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai kondisi petani, persoalan pengendalian PBKo, dan kesiapan sasaran menerima inovasi perangkat atraktan. Informasi dari data primer dan sekunder selanjutnya menjadi dasar untuk menyusun rancangan penyuluhan yang lebih sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik petani (Somanje et al., 2021).

Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan melihat secara langsung kondisi kebun kopi arabika, tingkat serangan PBKo, dan praktik pengendalian yang selama ini dilakukan petani. Wawancara ditujukan kepada petani dan penyuluh lapangan untuk menggali pengalaman, hambatan pengendalian hama, serta kebutuhan informasi mengenai teknologi pertanian. Kedua teknik tersebut membantu memberikan pemahaman terhadap kondisi teknis dan sosial yang berkaitan dengan penerapan inovasi (Sumbodo et al., 2024; Sembiring et al., 2023).

Kuesioner menjadi alat utama dalam pengukuran variabel penelitian. Butir pertanyaan mencakup tujuh unsur rancangan penyuluhan, yakni materi, metode, media, volume, waktu, lokasi, dan biaya, serta aspek pengetahuan dan sikap petani. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data melalui pengumpulan arsip, foto kegiatan, dan dokumen lain yang relevan (Tanjung et al., 2022).

Populasi penelitian terdiri atas petani kopi arabika yang tergabung dalam kelompok tani aktif di Kecamatan Sidikalang. Pemilihan populasi mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu petani berada pada wilayah yang mengalami serangan PBKo, menjadi anggota kelompok tani aktif, dan mengelola lahan kopi arabika seluas paling banyak satu hektare. Dari 106 petani yang memenuhi kerangka populasi tersebut, ukuran sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10%, sehingga diperoleh 51 responden. Responden kemudian dipilih secara simple random sampling agar setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama untuk terpilih (Hardani et al., 2020).

Sebelum digunakan pada responden utama, kuesioner terlebih dahulu melalui pengujian validitas dan reliabilitas. Validitas item diperiksa dengan korelasi Pearson Product Moment untuk mengetahui kemampuan setiap pernyataan dalam merepresentasikan variabel yang diukur. Item dinilai valid apabila nilai r hitung melebihi r tabel pada taraf signifikansi 5% (Baidowi et al., 2024).

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

- N : Banyak responden (orang)
- r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- $\sum xy$: Jumlah perkalian antara X dan Y
- $\sum x$: Jumlah dari kuadrat nilai (x)
- $\sum y$: Jumlah dari kuadrat nilai (y)

Konsistensi instrumen diperiksa melalui Cronbach's Alpha. Instrumen dianggap reliabel apabila koefisien alpha lebih besar dari 0,600. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat ukur memberikan hasil yang konsisten ketika

digunakan dalam penelitian kuantitatif (Sahir, 2021).

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

- k = jumlah item atau butir pertanyaan
- $\sum S_i^2$ = jumlah varians tiap pertanyaan atau item
- S_t^2 = varians total

Rancangan kegiatan penyuluhan dikembangkan dari hasil Identifikasi Potensi Wilayah dengan pendekatan Rapid Rural Appraisal (RRA). Pendekatan tersebut digunakan untuk memperoleh pemahaman mengenai kondisi setempat melalui observasi, wawancara, diskusi, serta pemanfaatan data sekunder. Hasil identifikasi kemudian digunakan untuk menyesuaikan isi dan bentuk penyuluhan dengan kebutuhan petani.

Tujuan penyuluhan dirumuskan menggunakan prinsip ABCD (Audience, Behaviour, Condition, Degree) dan SMART (Specific, Measurable, Actionable, Realistic, Time Frame). Peserta sasaran terdiri atas 51 petani kopi arabika dari Desa Bintang dan Desa Bintang Hulu. Materi utama membahas pemanfaatan perangkat atraktan etanol dan metanol untuk pengelolaan PBKo. Kegiatan disampaikan melalui ceramah, diskusi, demonstrasi cara, dan kunjungan usaha tani agar peserta memperoleh pengetahuan sekaligus pengalaman praktik.

Media yang digunakan berupa folder sebagai media informasi dan perangkat praktik yang terdiri atas botol perangkat, etanol, metanol, tali, serta bahan pendukung lainnya. Penggunaan benda nyata dimaksudkan agar peserta dapat melihat dan mempraktikkan tahapan penggunaan teknologi secara langsung, sehingga informasi yang diterima lebih mudah dikaitkan dengan kondisi kebun.

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Penerimaan terhadap rancangan penyuluhan diukur menggunakan skala Likert lima tingkat, mulai dari sangat tidak menerima hingga sangat menerima. Nilai penerimaan dihitung dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan

skor maksimum, kemudian dinyatakan dalam persentase. Pengetahuan dinilai melalui perbandingan skor pre-test dan post-test, sedangkan sikap dianalisis berdasarkan komponen kognitif, afektif, dan konatif menggunakan skala Likert (Abdullah et al., 2022).

Penerapan teknologi dilakukan dengan memanfaatkan botol plastik bekas sebagai wadah perangkat dan campuran etanol–metanol sebagai atraktan. Larutan terdiri atas 10 ml etanol dan 40 ml metanol dengan rasio 1:4. Botol diberi lubang sebagai jalur masuk serangga dan larutan ditempatkan di bagian tengah perangkat. Perangkat kemudian dipasang pada tanaman kopi sekitar 1–1,5 meter dari permukaan tanah. Cara tersebut dipilih karena bahan yang digunakan sederhana dan teknologinya dapat ditempatkan sebagai salah satu alternatif dalam pengelolaan PBKo berbasis PHT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani sebagai Sasaran Kegiatan Penyuluhan

Sebanyak 51 petani kopi arabika dari Desa Bintang dan Desa Bintang Hulu menjadi responden penelitian. Informasi karakteristik yang dihimpun meliputi umur, jenis kelamin, pendidikan, pengalaman berusahatani, luas lahan, serta status kepemilikan lahan. Data tersebut digunakan untuk menggambarkan kondisi sosial ekonomi peserta sebelum kegiatan penyuluhan. Karakteristik responden diperlakukan sebagai informasi deskriptif dan tidak digunakan untuk menarik hubungan sebab-akibat dengan penerimaan teknologi karena hubungan antarvariabel tersebut tidak dianalisis secara inferensial.

Karakteristik petani sebagai sasaran penyuluhan menjadi aspek penting dalam menentukan pendekatan penyampaian inovasi pertanian. Perbedaan kondisi sosial ekonomi petani, seperti tingkat pendidikan, pengalaman berusahatani, luas lahan, dan kepemilikan lahan dapat memengaruhi kemampuan petani dalam menerima serta

menerapkan informasi teknologi yang diberikan. Oleh karena itu, pemahaman terhadap karakteristik sasaran diperlukan agar kegiatan penyuluhan dapat disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan petani, sehingga pesan penyuluhan mengenai penggunaan perangkat atraktan etanol dan metanol untuk pengendalian hama Penggerek Buah Kopi (PBKo) dapat diterima dan diterapkan secara efektif. Sasaran penyuluhan dalam kegiatan pertanian pada dasarnya merupakan pelaku utama yang diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap melalui proses pembelajaran penyuluhan

Tabel 1 Distribusi Responden Berdasarkan Umur

Umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
31–38	3	5,88
39–46	14	27,45
47–54	11	21,57
55–62	14	27,45
63–70	5	9,80
71–78	3	5,88
79–86	1	1,96
Total	51	100,00

Sumber: Data primer (diolah), 2026

Kelompok umur terbanyak berada pada rentang 39–46 tahun dan 55–62 tahun, masing-masing sebanyak 14 orang (27,45%), sedangkan usia 79–86 tahun merupakan kelompok paling sedikit, yaitu satu orang (1,96%). Sebaran usia yang beragam menunjukkan perlunya penyesuaian penyampaian materi dengan kondisi sasaran. Responden perempuan mendominasi sebanyak 39 orang (76,47%), sedangkan laki-laki sebanyak 12 orang (23,53%). Data tersebut hanya menggambarkan komposisi sampel dan tidak digunakan untuk melihat pengaruh jenis kelamin terhadap penerimaan teknologi. Pengalaman berusahatani responden berkisar 8–50 tahun, dengan kelompok terbanyak memiliki pengalaman

20–25 tahun sebanyak 15 orang (29,41%), yang menunjukkan sebagian besar petani telah memiliki pengalaman dalam budidaya kopi sebagai modal dalam menerima inovasi.

Berdasarkan hasil pengamatan, sebagian besar responden memiliki luas lahan $\leq 0,5$ ha, berjumlah 27 orang (52,94%), sementara 24 responden (47,06%) memiliki luas lahan pada rentang 0,6–1 ha, Tidak ada responden yang mengelola lahan di atas satu hektare. Seluruh lahan responden berstatus milik sendiri. Gambaran tersebut menunjukkan dominasi petani skala kecil sekaligus memberikan ruang bagi pemilik lahan untuk mengambil keputusan dalam pengelolaan kebun dan melakukan percobaan terhadap inovasi yang diperkenalkan.

Secara umum, kondisi responden menunjukkan bahwa teknologi yang diperkenalkan melalui penyuluhan sebaiknya bersifat praktis, sederhana, mudah dipelajari, sesuai untuk lahan berukuran kecil, dan tidak membutuhkan biaya yang terlalu besar.

Penyesuaian tersebut diperlukan agar rancangan penyuluhan benar-benar relevan dengan keadaan petani kopi arabika di wilayah penelitian.

Tingkat Penerimaan Petani terhadap Rancangan Penyuluhan

Tingkat penerimaan penyuluhan berarti melihat sejauh mana ketetapan rancangan penyuluhan yang sudah dilakukan. Tingkat penerimaan rancangan penyuluhan ini meliputi materi, metode, media, volume, lokasi, waktu, biaya penyuluhan pertanian. Adapun tingkat penerimaan rancangan penyuluhan bertujuan untuk mengukur penerimaan rancangan penyuluhan.

Dalam mengukur tingkat penerimaan rancangan penyuluhan, digunakan data distribusi tingkat penerimaan keseluruhan kegiatan penyuluhan pertanian yang diperoleh melalui hasil pengisian kuesioner oleh 51 responden, sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Tingkat Penerimaan Seluruh Kegiatan Penyuluhan

No	Indikator Rancangan Kegiatan	Skor Perolehan	Skor Maksimum	Persentase (%)	Kriteria
1	Materi Penyuluhan	1.074	1.275	84,23	Sangat Menerima
2	Metode Penyuluhan	1.090	1.275	85,49	Sangat Menerima
3	Media Penyuluhan	1.048	1.275	82,19	Menerima
4	Volume Penyuluhan	846	1.020	82,94	Menerima
5	Lokasi Penyuluhan	815	1.020	79,90	Menerima
6	Waktu Penyuluhan	816	1.020	80,00	Menerima
7	Biaya Penyuluhan	823	1.020	80,68	Menerima
Total		6.512	7.905	82,37	Menerima

Sumber: Analisis Data Primer (2026)

Secara keseluruhan, rancangan penyuluhan memperoleh skor penerimaan 82,37%. Jika dilihat per komponen, metode mencatat nilai paling tinggi, yaitu 85,49%, kemudian materi 84,23%, volume 82,94%, media 82,19%, biaya 80,68%, waktu 80,00%, dan lokasi 79,90%. Dengan demikian,

seluruh unsur rancangan berada pada kategori diterima, meskipun tingkat penerimaannya tidak sama pada setiap komponen.

Nilai tertinggi pada komponen metode dapat dikaitkan dengan penggunaan beberapa bentuk pembelajaran secara bersamaan, yaitu

ceramah, diskusi, demonstrasi cara, dan kunjungan usaha tani. Kombinasi tersebut memberi kesempatan kepada petani untuk memperoleh penjelasan sekaligus menyaksikan secara langsung proses pembuatan dan pemasangan perangkat. Temuan ini sejalan dengan Maertens et al. (2021) dan Mgendi et al. (2022) yang menekankan manfaat demonstrasi dan pengalaman langsung dalam membantu petani memahami inovasi serta meningkatkan penerimaannya.

Skor penerimaan materi mencapai 84,23%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pembahasan mengenai pengendalian PBKo melalui perangkat atraktan dipandang sesuai dengan persoalan yang dihadapi petani. Karena PBKo berhubungan langsung dengan kerusakan buah dan penurunan hasil maupun mutu kopi, materi penyuluhan memiliki keterkaitan yang kuat dengan kebutuhan sasaran.

Relevansi teknologi yang diperkenalkan turut mendukung penerimaan terhadap materi. Kurnianto et al. (2024) dan Rimbing et al. (2023) melaporkan bahwa etanol dan metanol, termasuk formulasi yang mengandung kedua senyawa tersebut, dapat menarik PBKo. Temuan tersebut memberikan landasan teknis bagi pemanfaatan perangkat atraktan sebagai alat pemantauan dan bagian dari strategi pengelolaan hama.

Komponen lokasi memperoleh nilai paling rendah, yaitu 79,90%, meskipun masih berada dalam kategori menerima. Kondisi ini menunjukkan adanya peluang untuk memperbaiki aspek kemudahan akses, kenyamanan peserta, serta kedekatan lokasi kegiatan dengan area demonstrasi. Penataan lokasi yang lebih sesuai dapat mempermudah kehadiran peserta sekaligus mendukung praktik lapangan.

Perubahan Pengetahuan Petani

Tabel 3. Hasil Evaluasi Pengetahuan

Pengukuran	Jumlah Item	Skor	Skor Maksimum	Persentase (%)
Pre-test	10	203	510	39,80
Post-test	10	484	510	94,90

Sumber: Data primer (diolah), 2026

Nilai pengetahuan mengalami perubahan dari 39,80% pada saat pre-test menjadi 94,90% setelah kegiatan. Dengan formula peningkatan yang digunakan dalam penelitian, yaitu $(484 - 203)/(510 - 203) \times 100\%$, diperoleh peningkatan sebesar 91,53%. Hasil tersebut menunjukkan adanya kenaikan skor pengetahuan yang besar setelah peserta mengikuti kegiatan penyuluhan.

Kenaikan tersebut dapat dikaitkan dengan penyampaian materi yang dipadukan dengan diskusi, demonstrasi pembuatan perangkat, dan pendampingan. Melalui demonstrasi, peserta dapat mengamati bahan yang digunakan, urutan pembuatan, cara pemasangan, serta penerapan perangkat pada tanaman kopi. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya memberikan penjelasan secara konseptual, tetapi juga memperlihatkan bentuk penerapannya secara nyata.

Hasil ini sejalan dengan Sharifzadeh dan Abdollahzadeh (2021) serta Mgendi et al. (2022), yang menunjukkan bahwa pendidikan pertanian yang disertai demonstrasi dan praktik dapat memperkuat pemahaman petani terhadap teknologi. Kesamaan tersebut mendukung interpretasi bahwa kombinasi penjelasan, interaksi diskusi, dan pengalaman praktik berkontribusi terhadap perubahan skor pengetahuan dalam kegiatan ini.

Walaupun peningkatan skor terlihat besar, hasil tersebut perlu diposisikan sebagai peningkatan secara deskriptif apabila penelitian belum melakukan pengujian statistik terhadap data individual sebelum dan sesudah penyuluhan. Apabila data individual tersedia, perubahan dapat diuji menggunakan paired-samples t-test jika asumsi parametrik terpenuhi atau Wilcoxon signed-rank test jika asumsi tersebut tidak terpenuhi. Pengujian inferensial diperlukan jika hasil hendak dinyatakan sebagai perbedaan yang signifikan secara statistik atau sebagai bukti efektivitas secara statistik.

Sikap Petani terhadap Pemanfaatan Perangkat Atraktan

Hasil pengukuran menunjukkan skor sikap petani terhadap penggunaan perangkat atraktan etanol dan metanol sebesar 80,54%. Berdasarkan interval >68–84% yang digunakan dalam garis kontinum penelitian, nilai tersebut termasuk kategori setuju. Instrumen sikap mencakup aspek kognitif, afektif, dan konatif dengan lima pilihan jawaban dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju.

Skor tersebut menggambarkan bahwa setelah memperoleh informasi dan pengalaman praktik, responden memberikan respons yang cenderung positif terhadap teknologi atraktan. Nilai 80,54% menunjukkan bahwa sebagian besar peserta berada pada tingkat persetujuan terhadap penggunaan perangkat etanol dan metanol sebagai salah satu alternatif pengendalian PBKo.

Respons positif tersebut sejalan dengan laporan Kurnianto et al. (2024) dan Rimbing et al. (2023) mengenai kemampuan senyawa berbasis etanol dan metanol dalam menarik PBKo. Ketika teknologi yang diperkenalkan memiliki hubungan langsung dengan persoalan yang dihadapi petani, kesesuaian antara kebutuhan dan fungsi inovasi dapat

menjadi salah satu alasan munculnya penerimaan yang baik.

Meskipun demikian, persetujuan terhadap teknologi belum dapat diperlakukan sebagai bukti adopsi aktual. Setelah penyuluhan, terdapat 18 dari 51 petani (35,29%) yang menyatakan bersedia mencoba perangkat. Artinya, terdapat perbedaan antara sikap yang positif dan tindakan penerapan. Kondisi ini sejalan dengan Olum et al. (2020), yang menjelaskan bahwa sikap terhadap inovasi belum selalu berujung pada adopsi karena keputusan petani juga dipengaruhi oleh sumber daya, biaya, risiko, dan akses terhadap input.

Jika dilihat secara keseluruhan, respons petani dapat dikelompokkan ke dalam tiga keluaran. Pertama, rancangan penyuluhan diterima dengan skor 82,37%. Kedua, pengetahuan meningkat dari 39,80% menjadi 94,90%. Ketiga, sikap berada pada kategori setuju, sementara proporsi petani yang menyatakan bersedia mencoba perangkat mencapai 35,29%. Pola tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan pengetahuan dan pembentukan sikap positif belum otomatis menghasilkan adopsi. Oleh karena itu, kegiatan lanjutan berupa pendampingan, demonstrasi berulang, dan pemantauan penggunaan perangkat selama satu musim produksi layak dipertimbangkan.

Peningkatan pengetahuan dan sikap petani terhadap penggunaan perangkat atraktan menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan berperan penting dalam memperkenalkan inovasi pengendalian hama yang sebelumnya belum dikenal oleh petani. Namun, proses adopsi teknologi pertanian tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat pemahaman, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan petani dalam menyediakan sarana, mempertimbangkan biaya penerapan, serta melihat manfaat teknologi terhadap usaha taninya. Oleh karena itu, keberlanjutan penerapan perangkat atraktan perlu

didukung melalui pendampingan lapangan, demonstrasi secara berulang, dan penguatan kapasitas petani agar teknologi yang diperkenalkan tidak berhenti pada tahap penerimaan, tetapi dapat diterapkan secara nyata dalam pengelolaan kebun kopi arabika. Pendekatan tersebut sejalan dengan konsep penyuluhan pertanian yang tidak hanya berfungsi sebagai penyampaian informasi, tetapi juga sebagai proses perubahan perilaku petani menuju praktik usahatani yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Penerapan perangkat atraktan sebagai bagian dari pengendalian hama terpadu (PHT) juga menunjukkan pentingnya pendekatan yang mempertimbangkan aspek teknis dan sosial dalam kegiatan pertanian. Teknologi pengendalian yang ramah lingkungan akan lebih mudah diterapkan apabila petani memahami manfaat, cara penggunaan, serta kesesuaiannya dengan kondisi usaha tani yang dimiliki. Oleh karena itu, keberhasilan penyuluhan tidak hanya dilihat dari peningkatan pengetahuan dan perubahan sikap, tetapi juga dari kemampuan petani dalam mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam praktik pengelolaan kebun sehari-hari. Pendekatan penyuluhan yang berorientasi pada kebutuhan petani diharapkan mampu mempercepat proses adopsi inovasi dan mendukung penerapan pengendalian PBKo yang efektif serta berkelanjutan pada pertanaman kopi arabika.

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian memberikan implikasi bahwa rancangan penyuluhan untuk pengelolaan PBKo sebaiknya tetap memadukan ceramah, diskusi, demonstrasi, dan pendampingan lapangan. Komponen metode memperoleh penerimaan tertinggi, yaitu 85,49%, sedangkan peningkatan pengetahuan juga menunjukkan pentingnya pengalaman praktik. Karena itu,

pembelajaran langsung perlu dipertahankan sebagai bagian penting dari kegiatan berikutnya.

Dalam perspektif pengelolaan hama, perangkat atraktan dapat digunakan sebagai salah satu bagian dari strategi pengendalian PBKo. Penerapannya sebaiknya tidak berdiri sendiri, tetapi disertai pengelolaan kebun dan pemantauan serangan secara berkala. Kombinasi tersebut memungkinkan penggunaan perangkat disesuaikan dengan kondisi lapangan dan kebutuhan pengendalian di tingkat petani.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian menunjukkan bahwa rancangan penyuluhan penggunaan perangkat atraktan etanol dan metanol untuk pengendalian PBKo dapat diterima oleh petani kopi arabika di Kecamatan Sidikalang dengan tingkat penerimaan sebesar 82,37%. Kegiatan penyuluhan melalui metode ceramah, diskusi, demonstrasi, dan praktik lapangan mampu meningkatkan pengetahuan petani serta membentuk sikap positif terhadap teknologi pengendalian hama. Namun, peningkatan pengetahuan dan sikap belum sepenuhnya menunjukkan terjadinya adopsi teknologi, karena petani yang bersedia mencoba perangkat masih terbatas.

Saran

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan wilayah dan jumlah responden yang masih terbatas, yaitu hanya melibatkan 51 petani dari dua desa di Kecamatan Sidikalang, sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan kondisi petani kopi arabika secara lebih luas. Selain itu, penelitian ini belum menggunakan kelompok kontrol dan belum melakukan pengukuran adopsi teknologi dalam jangka panjang.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas wilayah kajian, meningkatkan jumlah responden, serta menggunakan metode penelitian yang lebih kuat seperti desain eksperimen atau kuasi-eksperimen untuk mengukur efektivitas penyuluhan secara lebih akurat. Selain itu, diperlukan pemantauan lanjutan terhadap penerapan perangkat atraktan di tingkat petani dengan mengukur tingkat adopsi teknologi, penurunan serangan PBKo, biaya pengendalian, serta dampaknya terhadap produktivitas dan mutu kopi

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., et al. (2022). Metodologi penelitian kuantitatif. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Aristizabal, L. F., Bustillo, A. E., & Arthurs, S. P. (2022). Integrated pest management of coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari) in coffee plantations. *Crop Protection*, 152, 105861.
- Baidowi, A., et al. (2024). Statistika dasar teori dan praktik. Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia
- Hardani, H., Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). Metode penelitian kualitatif & kuantitatif. Yogyakarta: CV Pustaka Ilmu.
- Johnson, M. A., Ruiz-Diaz, C. P., Manoukis, N. C., & Verle Rodrigues, J. C. (2020). Coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*), a global pest of coffee: Perspectives from historical and recent invasions, and future priorities. *Insects*, 11(12), 882. <https://doi.org/10.3390/insects11120882>
- Kurnianto, A. S., Haryadi, N. T., Dewi, N., & Pamungkas, A. S. P. (2024). The best way to the trap: An ecological study of coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) preference to several volatile compounds. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 24, 223–232.
- Maertens, A., Michelson, H., & Nourani, V. (2021). How do farmers learn from extension services Evidence from Malawi. *American Journal of Agricultural Economics*, 103(2), 569–595. <https://doi.org/10.1111/ajae.12135>
- Mgendi, G., Mao, S., & Qiao, F. (2022). Does agricultural training and demonstration matter in technology adoption? The empirical evidence from small rice farmers in Tanzania. *Technology in Society*, 70, 102024.
- Nadiawati, et al. (2023). Perbandingan tingkat kerusakan buah kopi oleh hama penggerek (*Hypothenemus hampei ferr.*) pada perkebunan kopi arabika (*Coffea arabica l.*) dengan ketinggian berbeda. *Media Pertanian*, 8(1), 47-58. DOI : 10.37058/mp.v8i1.6972
- Olum, S., Gellynck, X., Juvinal, J., Ongeng, D., & De Steur, H. (2020). Farmers' adoption of agricultural innovations: A systematic review on willingness to pay studies. *Outlook on Agriculture*, 49(3), 187–203. <https://doi.org/10.1177/0030727019879453>
- Rimbing, J., Engka, R., Dumalang, S., & Rorong, F. (2023). Response of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) to attractant traps in Robusta coffee plantations. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 93(5).
- Rostaman, & Prakoso. (2020). Rostaman, BP (2020). Respons hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) terhadap atraktan berbasis alkohol pada tanaman kopi di Banjarnegara,

Indonesia. Prosiding Konferensi Internasional tentang Inovasi Kimia, Lingkungan, dan Keberlanjutan

Sahir, S. H. (2021). Metodologi penelitian. Yogyakarta: KBM Indonesia.

Sharifzadeh, M., & Abdollahzadeh, G. (2021). The impact of different education strategies on rice farmers' knowledge, attitude and practice (KAP) about pesticide use. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20, 312–323.

Somanje, A. N., Mohan, G., & Saito, O. (2021). Evaluating farmers' perception toward the effectiveness of agricultural extension services in Ghana and Zambia. *Agriculture & Food Security*, 10, 53.

Sugiyono. (2022). Metode penelitian kuantitatif. Bandung: Alfabeta.

Sunardi, et al. (2026). [Lengkapi judul artikel mengenai rancangan penyuluhan penggunaan Atraktan Trap pada tanaman kopi robusta].

Sujarweni, V. W. (2022). Metodologi penelitian. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Sumbodo, et al. (2024). [Lengkapi judul sumber mengenai teknik observasi penelitian].

Tanjung, et al. (2022). [Lengkapi judul sumber mengenai teknik dokumentasi penelitian].