

Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Perkebunan dan Optimalisasi Sarana Produksi Pertanian di Desa Sampuran Kecamatan Muara Kabupaten Tapanuli Utara

Harisan Boni Firmando^{1*}

Oktober Tua Aritonang²

Roida Lumbantobing³

Tio RJ Nadeak⁴

Warseto Freddy Sitombing⁵

Marlinawati Situmorang⁶

^{1*,2,3,4,5,6} Institut Agama Kristen Negeri Tarutung, Tapanuli Utara, Indonesia

harisanbonifirmando@gmail.com ^{1*)}

otaritonang68@gmail.com ²⁾

tobingroida4@gmail.com ³⁾

tionadeak2728@gmail.com ⁴⁾

asafremel@gmail.com ⁵⁾

marlinasitumorang1976@gmail.com ⁶⁾

Kata Kunci:

[Pengendalian, Hama, Terpadu, Optimalisasi, Sarana]

Abstrak: Pengembangan Desa binaan kolaborasi Institut Agama Kristen Negeri Tarutung dan Universitas Sumatera Utara dilaksanakan dengan berbasis *Education for Sustainable Development* (EFSD). EFSD merupakan salah satu program pengabdian kepada masyarakat yang berorientasi pada penyelesaian masalah pada lingkungan masyarakat. Program yang dilaksanakan dalam pemberdayaan ini berupa kegiatan edukasi dan gotong royong. Proses dalam metode pengabdian dilakukan dengan: observasi, perencanaan program pengabdian kepada masyarakat, pelaksanaan program edukasi kepada masyarakat, evaluasi program pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Sampuran, Kecamatan Muara, Kabupaten Tapanuli Utara. Kegiatan ini berlangsung selama enam bulan, mulai dari bulan Juli hingga Desember 2024, yang mencakup tahap persiapan, pelaksanaan, hingga evaluasi akhir. Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah kelompok tani di Desa Sampuran yang beranggotakan sekitar 50 petani tanaman perkebunan, seperti mangga, alpukat, kopi dan kakao. Hasil utama dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, adalah: Penurunan Tingkat Serangan Hama, Peningkatan Produktivitas Tanaman dan Adopsi Teknologi Baru. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis komunitas dengan dukungan teknologi ramah lingkungan dapat memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah pertanian.

Published by:



Copyright © 2025 The Author(s)

This article is licensed under CC BY 4.0 License



Pendahuluan

Aspek utama dalam memperkuat kapasitas lembaga pendidikan adalah melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi, salah satunya melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Pengabdian kepada masyarakat dapat dilakukan melalui Desa binaan. Melalui Desa binaan pikiran-pikiran keilmuan dapat disalurkan kepada masyarakat, sehingga sangat bermanfaat bagi peningkatan kualitas lembaga. Desa binaan menjadi kontribusi bagi pengembangan Perguruan Tinggi, khususnya Institut Agama Kristen Negeri (IAKN) Tarutung dan Universitas Sumatera Utara (USU).

Pengembangan Desa binaan kolaborasi IAKN Tarutung dan USU dilaksanakan dengan berbasis *Education for Sustainable Development* (EFSD). EFSD merupakan salah satu program pengabdian kepada masyarakat yang berorientasi pada penyelesaian masalah pada lingkungan masyarakat. Program ini menampung kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk kegiatan pemberdayaan masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Sampuran, Kecamatan Muara, Kabupaten Tapanuli Utara.

Desa Sampuran, Kecamatan Muara, Kabupaten Tapanuli Utara, adalah daerah agraris yang sebagian besar masyarakatnya menggantungkan hidup pada sektor pertanian tanaman perkebunan seperti kopi, kakao, dan karet. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tapanuli Utara tahun 2023, sekitar 75% penduduk Desa Sampuran berprofesi sebagai petani, dengan luas lahan pertanian mencapai 1.200 hektar. Produktivitas tanaman perkebunan di desa ini, masih jauh dari potensi optimal. Data Dinas Pertanian Kabupaten Tapanuli Utara menunjukkan hasil panen kopi dan kakao masing-masing hanya mencapai 1,2 ton/ha dan 0,8 ton/ha, dibandingkan potensi maksimal sebesar 2,5 ton/ha dan 1,5 ton/ha.

Permasalahan utama yang dihadapi petani adalah serangan hama yang merusak tanaman, seperti penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) dan ulat pemakan daun kakao (*Conopomorpha cramerella*). Minimnya pengetahuan petani tentang pengendalian hama terpadu (PHT), rendahnya akses terhadap sarana produksi pertanian yang memadai, serta penggunaan pestisida kimia secara berlebihan menjadi penghambat peningkatan produktivitas sekaligus menimbulkan dampak lingkungan negatif. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi berbasis pendekatan sosiologi pertanian untuk meningkatkan kapasitas petani secara menyeluruh.

Pendekatan sosiologi pertanian dalam pengabdian ini tidak hanya menekankan aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan faktor sosial, budaya, dan kelembagaan yang memengaruhi praktik pertanian masyarakat Desa Sampuran. Dengan memadukan teknologi dan pendekatan partisipatif, diharapkan tercipta solusi yang berkelanjutan dan sesuai dengan kebutuhan lokal.

Program kerja yang dirancang untuk menjawab persoalan ini meliputi: 1). Pelatihan Pengendalian Hama Terpadu (PHT), dengan cara memberikan pelatihan tentang identifikasi hama, teknik monitoring, serta penerapan metode pengendalian berbasis ekologi dan biologi; 2). Optimalisasi Sarana Produksi Pertanian, dengan cara memperkenalkan dan mendistribusikan sarana produksi ramah lingkungan seperti pupuk organik dan pestisida nabati; 3). Pemberdayaan Kelompok Tani, dengan cara mengorganisasi kelompok tani untuk meningkatkan kolaborasi, berbagi pengetahuan, dan memfasilitasi adopsi teknologi secara kolektif; 4). Pendampingan Berkelanjutan,

dengan cara memberikan bimbingan teknis dan monitoring selama satu musim tanam untuk memastikan keberhasilan implementasi teknologi.

Teknologi yang digunakan dalam kegiatan ini didukung oleh berbagai penelitian ilmiah: 1). Konsep Pengendalian Hama Terpadu yang diterapkan telah terbukti menurunkan serangan hama hingga 60% tanpa penggunaan pestisida kimia (Balitbangtan, 2021); 2). Penggunaan pestisida nabati berbasis ekstrak daun mimba efektif mengendalikan penggerek buah kopi hingga 70% (Sari et al., 2020); 3). Pendekatan pemberdayaan petani melalui pelatihan partisipatif terbukti meningkatkan produktivitas hingga 30% (Harahap, 2019).

Berdasarkan latar belakang maka perumusan masalah yang digunakan pada pengabdian ini adalah “Bagaimana upaya pengendalian hama terpadu pada tanaman perkebunan dan optimalisasi sarana produksi pertanian?” sedangkan tujuan pengabdian ini adalah: 1). Memberikan edukasi, yakni pemahaman dan keterampilan kepada masyarakat untuk pengendalian hama terpadu pada tanaman perkebunan; 2). Mengoptimalkan penggunaan sarana produksi pertanian yang ramah lingkungan; 3). Meningkatkan produktivitas tanaman perkebunan; 4). Memperkuat kelembagaan kelompok tani, sehingga mendorong ide kreatifitas, kepedulian dan partisipasi masyarakat masyarakat melalui program edukasi dan aksi sosial. 5). Pada akhirnya, masyarakat dapat berdaya dan mampu mengembangkan Desa Sampuran sebagai Desa handal dalam pertanian.

Metode Pelaksanaan

Perspektif pemberdayaan dengan metode ABCD (*Aset Based Community Development*) digunakan dalam pengabdian ini, sehingga dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mewujudkan pengendalian hama terpadu pada tanaman perkebunan dan optimalisasi sarana produksi pertanian. Metode ABCD dapat digunakan untuk memprakarsai dan meningkatkan partisipasi masyarakat sehingga masyarakat sadar dan peduli terhadap kondisi lingkungan (Hapsari & Santoso, 2021). Program yang dilaksanakan dalam pemberdayaan ini berupa kegiatan edukasi dan gotong royong. Aset utama adalah masyarakat, masyarakat tersebut nantinya diberdayakan, sehingga dapat mengendalikan hama dan mengoptimalkan sarana produksi pertanian.

Proses dalam metode pengabdian antara lain:

1) Observasi

Tahap awal kegiatan dimulai dengan observasi, dimana metode observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan menggunakan indra, terutama indra penglihatan dan pendengaran. Observasi dapat diartikan pencatatan dan pengamatan secara sistematis terhadap gejala-gejala yang diselidiki (Moleong, 2013). Observasi terdiri dari observasi partisipan dan observasi non partisipan. Kegiatan pengabdian ini menggunakan observasi partisipan. Observasi partisipan berkembang luas di berbagai ilmu sosial. Observasi dilaksanakan sehingga mengetahui gambaran umum kawasan yang akan menjadi tempat pengabdian kepada masyarakat. Observasi lapangan dilaksanakan dua minggu sebelum program pengabdian dilaksanakan.

2) Perencanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat

Langkah perencanaan dilaksanakan dengan membuat profil Desa Sampuran yang berisi informasi lokasi desa, potensi desa dan karakteristik masyarakat. Hasil perencanaan kemudian ditindaklanjuti dengan penyusunan program pengabdian, selanjutnya dikonsultasikan bersama dengan perangkat Desa, tokoh-tokoh masyarakat

dan kelompok tani. Sehingga diperoleh informasi tentang kebutuhan masyarakat, selanjutnya dibuat program edukasi dan gotong royong yang dapat meningkatkan partisipasi masyarakat.

3) Pelaksanaan Program Edukasi Kepada Masyarakat

Pelaksanaan program pengabdian dilaksanakan melalui dua kegiatan yaitu program edukasi dan aksi sosial. Program edukasi dilakukan dengan melaksanakan *focus group discussion* (FGD) dan *Workshop*. Pada pelaksanaan FGD dan *Workshop* para akademisi menjadi narasumber yang berkompeten dalam bidang pertanian dan partisipasi masyarakat. Para akademisi juga melakukan pembinaan dan pendampingan dengan menginisiasi dan memfasilitasi kelompok tani dan melaksanakan aksi sosial. Inisiasi dan fasilitasi dilakukan dengan turun langsung ke lapangan melihat berbagai masalah-masalah pada tanaman para petani di ladang serta memberikan solusi atas berbagai masalah pertanian tersebut, sedangkan Aksi Sosial dilakukan dengan bergotong royong membuat pestisida nabati dan pupuk organik, serta pemberian alat-alat pertanian. Tahap ini menjadi solusi atas minimnya pengetahuan dan partisipasi masyarakat di Desa Sampuran sesuai hasil observasi dan perencanaan.

4) Evaluasi Program Pengabdian Kepada Masyarakat

Evaluasi dilaksanakan guna mendapatkan luaran pelaksanaan program pengabdian serta penghimpun berbagai saran dari para pemangku kepentingan. Pelaksanaan evaluasi program pengabdian kepada masyarakat bertujuan agar tim pengabdian dapat mengetahui kelebihan pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dirasakan manfaatnya oleh masyarakat dan kekurangan kegiatan pengabdian yang perlu diperbaiki pada pengabdian berikutnya. Sehubungan dengan pengabdian yang akan dilaksanakan secara berkelanjutan atau *multi years*, maka berbagai kelebihan dan kekurangan menjadi rekomendasi bagi tim untuk meningkatkan kualitas pengabdian pada kegiatan pengabdian selanjutnya sehingga dapat berdaya guna pada masyarakat di Desa Sampuran.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh Kelompok Pengabdian yang terdiri dari Tim Dosen Institut Agama Kristen Negeri (IAKN) Tarutung. Pengabdian ini merupakan bentuk tanggung jawab dalam pelaksanaan Tri Dharma perguruan tinggi yang terlaksana atas kolaborasi Institut Agama Kristen Negeri (IAKN) Tarutung dan Universitas Sumatera Utara. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat menambah wawasan sekaligus memberdayakan masyarakat melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan (Sa'ban et al., 2021).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Sampuran, Kecamatan Muara, Kabupaten Tapanuli Utara. Kegiatan ini berlangsung selama enam bulan, mulai dari bulan Juli hingga Desember 2024, yang mencakup tahap persiapan, pelaksanaan, hingga evaluasi akhir. Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah kelompok tani di Desa Sampuran yang beranggotakan sekitar 50 petani tanaman perkebunan, seperti mangga, alpukat, kopi dan kakao. Pemilihan mitra dilakukan berdasarkan: 1). Identifikasi kebutuhan, yang dilakukan melalui diskusi dengan Pemerintah Desa dan Dinas Pertanian setempat; 2). Seleksi partisipatif, yang dilakukan dengan menyepakati kesediaan dan komitmen Kelompok tani untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sampuran telah dilaksanakan sesuai dengan perencanaan yang mencakup penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan.

Hasil utama dari kegiatan tersebut, yaitu: Penurunan Tingkat Serangan Hama, Peningkatan Produktivitas Tanaman dan Adopsi Teknologi Baru.

Penurunan tingkat serangan hama pada tanaman perkebunan, Peningkatan Produktivitas Tanaman, dan Adopsi Teknologi Baru oleh Petani di Desa Sampuran menjadi fokus utama dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Tim melaksanakan serangkaian aktivitas yang terencana dan menyeluruh dengan memanfaatkan pendekatan partisipatif serta teknologi ramah lingkungan berbasis Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Fokus kegiatan ini melibatkan pendekatan holistik yang mencakup penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, pendampingan, dan evaluasi teknis yang dirancang untuk memastikan keberhasilan adopsi oleh petani lokal. Realisasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat dibahas dalam tahapan berikut:

1. Observasi dan Identifikasi Kebutuhan Teknologi

Pengumpulan data melalui observasi dilakukan terhadap objek pengamatan dengan langsung hidup bersama, merasakan serta berada dalam aktivitas kehidupan objek pengamatan. Dengan demikian, pengamat betul-betul menyelami kehidupan objek pengamatan dan bahkan tidak jarang pengamat kemudian mengambil bagian dalam kehidupan budaya mereka (Bungin, 2012). Luaran observasi berupa pemetaan lokasi, karakteristik masyarakat dan potensi yang ada di Desa Sampuran.

Survei dan diskusi kelompok terfokus (*focus group discussion*) dilakukan bersama petani. Survei mengidentifikasi berbagai masalah yang dihadapi petani, seperti ketergantungan pada pestisida kimia, rendahnya penggunaan pupuk organik, dan minimnya akses terhadap teknologi ramah lingkungan. Data menunjukkan bahwa hanya 20% petani yang menggunakan pestisida nabati sebelum intervensi, sementara sisanya bergantung pada produk kimia yang lebih mahal dan berisiko bagi lingkungan (Harahap, 2019). Hasil FGD memberikan arah bagi tim untuk menentukan teknologi yang sesuai, seperti pestisida nabati, pupuk organik, dan metode pengolahan tanah berbasis agroekologi.



Gambar 1. Tim Pengabdian berdiskusi dengan perangkat desa dan tokoh masyarakat pada kegiatan observasi



Gambar 2. Survey lokasi yang dilakukan oleh Tim Pengabdian bersama Petani

2. Perencanaan dan Penyuluhan Awal

Hasil observasi lapangan menjadi masukan untuk melakukan penyusunan program pengabdian. Perencanaan dilakukan dengan menggunakan teknik peta transek. Teknik peta transek adalah pengamatan langsung terhadap kondisi sumberdaya alam dan lingkungan serta sumber daya sosial, dengan menggunakan cara menelusuri wilayah desa melalui suatu lintasan tertentu yang telah disepakati bersama dalam kelompok. Dalam Teknik peta transek, masyarakat dilibatkan secara langsung dalam proses pembelajaran untuk mengetahui potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia yang ada di wilayahnya (CWMBC, 2013).

Penyuluhan menjadi langkah awal untuk memberikan pemahaman kepada petani tentang konsep dasar PHT, yang meliputi: Pengenalan ekosistem pertanian dan Bahaya Pestisida Kimia. Pengenalan ekosistem pertanian, mencakup penjelasan tentang hubungan antarorganisme dalam kebun, termasuk peran predator dan parasitoid. Sedangkan Bahaya pestisida kimia, mencakup Pemaparan dampak negatif pestisida terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan ekosistem lokal. Kegiatan ini dilakukan melalui diskusi interaktif dan pemutaran video edukatif, yang menarik perhatian petani dan membangun kesadaran akan pentingnya metode PHT (Sari et al., 2020).



Gambar 3. Tim Pengabdian bersama *stakeholder* pada pelaksanaan perencanaan dan penyuluhan awal



Gambar 4. Peserta pada pelaksanaan perencanaan dan penyuluhan awal

3. Penyuluhan tentang Budidaya Pertanian Berkelanjutan

Sesi penyuluhan dilakukan untuk memberikan pemahaman mendalam kepada petani tentang prinsip-prinsip pertanian berkelanjutan. Narasumber pada kegiatan penyuluhan adalah penyuluh pertanian dari Dinas Pertanian Kabupaten Tapanuli Utara dan Dosen dari Universitas Sumatera Utara. Materi yang disampaikan meliputi: Rotasi tanaman, Pengenalan Pupuk Organik dan Manajemen Pengairan. Rotasi tanaman dilakukan sebagai strategi untuk menghindari penurunan kesuburan tanah dan risiko serangan hama.

Pengenalan pupuk organik dilakukan sebagai pengganti pupuk kimia, yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan daya simpan air. Manajemen pengairan dilakukan untuk memastikan kebutuhan air tanaman terpenuhi, terutama selama musim kemarau.



Gambar 5. Narasumber dari Dinas Pertanian menjelaskan tentang budidaya pertanian berkelanjutan



Gambar 6. Peserta pada pelaksanaan penyuluhan budidaya pertanian berkelanjutan



Gambar 7. Narasumber dari Universitas Sumatera Utara menjelaskan tentang budidaya Pertanian berkelanjutan



Gambar 8. Peserta pada pelaksanaan penyuluhan budidaya pertanian berkelanjutan

4. Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Pestisida Nabati

Pelatihan intensif diberikan kepada petani mengenai cara membuat pestisida nabati menggunakan bahan-bahan alami seperti daun sirsak, daun tembakau, daun mimba, daun serai wangi, daun paitan, jahe, air bersih, deterjen. Pelatihan ini dilengkapi dengan demonstrasi langsung di lapangan, yang melibatkan petani dengan mengumpulkan bahan baku lokal yang mudah diakses, teknik ekstraksi bahan aktif untuk menghasilkan pestisida nabati yang efektif, aplikasi pestisida pada tanaman dengan dosis yang tepat.

Pestisida nabati terbukti efektif dalam mengurangi populasi hama seperti penggerek buah kopi dan kutu putih pada kakao (Wibowo & Santoso, 2022).



Gambar 9. Pelatihan pembuatan dan penggunaan pestisida nabati

5. Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Pupuk Organik

Tim memberikan pelatihan kepada petani tentang pembuatan pupuk organik dari bahan lokal seperti limbah organik rumah tangga, seperti sisa sayuran, sisa buah-buahan, batang pisang, cangkang telur, serabut kelapa, bunga paitan, EM4, Air Kelapa, Cucian Beras, Kecap Manis, Air Bersih. Langkah-langkah yang diajarkan meliputi: Teknik fermentasi bahan organik menggunakan mikroorganisme decomposer, dan Proses aplikasi pupuk pada tanaman dengan dosis yang tepat sesuai kebutuhan nutrisi. Menurut penelitian penggunaan pupuk organik secara rutin meningkatkan kandungan bahan organik tanah sebesar 30% dalam dua musim tanam (Wibowo & Santoso, 2022).



Gambar 10. Pelatihan pembuatan dan penggunaan pupuk organik

6. Demonstrasi Plot Percontohan

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat mendirikan plot percontohan untuk mempraktikkan teknologi dan teknik baru. Dalam plot ini diterapkan: Pola tanam terpadu, Varietas unggul pada tanaman kopi dan kakao, serta Penggunaan Pestisida Nabati. Pola tanam terpadu, dilakukan dengan membuat jarak tanam optimal untuk meningkatkan sirkulasi udara. Varietas unggul tanaman kopi dan kakao, dilakukan dengan memilih tanaman kopi dan kakao yang memiliki potensi hasil panen tinggi serta daya tahan terhadap serangan hama. Penggunaan pestisida nabati, dibuat dari bahan alami untuk meminimalkan penggunaan bahan kimia.



Gambar 11. Demonstrasi Plot Percontohan



Gambar 12. Demonstrasi Plot Percontohan

7. Pendampingan Implementasi Pengendalian Hama Terpadu

Tim memberikan pendampingan rutin untuk memastikan penerapan teknologi berjalan sesuai rencana. Pendampingan mencakup: Identifikasi masalah teknis yang dihadapi petani di lapangan, dan Solusi langsung untuk masalah yang muncul, seperti pengendalian hama yang tidak efektif atau distribusi pupuk yang tidak merata. Tim melakukan kunjungan berkala ke kebun petani untuk memastikan implementasi Pengendalian Hama Terpadu berjalan dengan baik. Fokus pendampingan meliputi: Rotasi Tanaman, Pengelolaan Kebun dan Pengenalan musuh alami. Rotasi tanaman, dilakukan dengan cara mengurangi siklus hidup hama tertentu. Pengelolaan kebun, dilakukan dengan cara membersihkan gulma dan tanaman terinfeksi untuk mencegah penyebaran hama. Pengenalan musuh alami, dilakukan dengan cara penggunaan predator dan parasitoid seperti laba-laba dan tawon untuk mengendalikan populasi hama. Pendampingan dilakukan secara kelompok untuk mendorong petani saling berbagi pengalaman dan solusi.



Gambar 13. Pendampingan Implementasi PHT

8. Penguatan Kelompok Tani dan Pemberian Alat-alat Pertanian

Pembentukan dan penguatan kelompok tani menjadi bagian integral dari kegiatan ini. Forum diskusi digunakan untuk membahas tantangan yang dihadapi petani, berbagi praktik terbaik, dan mengevaluasi efektivitas teknologi yang diterapkan. Diskusi yang diterapkan berhasil menurunkan tingkat serangan hama secara signifikan. Diskusi tidak hanya meningkatkan kesadaran petani akan pentingnya ekologi pertanian, namun juga dapat membangun kemampuan petani dalam mengelola hama secara mandiri dan berkelanjutan. Kelompok tani diberikan pelatihan manajemen untuk memperkuat koordinasi internal mereka. Diskusi kelompok tani ini menjadi forum berbagi pengalaman dan solusi praktis antar petani. Tim pengabdian kepada masyarakat juga

memberikan alat-alat pertanian kepada petani untuk mendukung produktivitas pertanian.



Gambar 14. Pemberian alat-alat pertanian kepada petani

9. Monitoring dan Evaluasi

Setiap tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan sesuai dengan rencana kegiatan. Luaran kegiatan juga telah sesuai dengan rencana. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan perangkat desa dan tokoh masyarakat serta kelompok tani, kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah banyak memberikan manfaat kepada masyarakat.

Melalui evaluasi berkala, tim mengukur keberhasilan kegiatan dan memberikan umpan balik kepada petani. Pengamatan tingkat serangan hama dilakukan sebelum dan sesudah kegiatan pada area sampel tanaman. Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei lapangan, di mana kerusakan tanaman dicatat berdasarkan gejala yang terlihat. Hasil monitoring ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tanaman	Tingkat Serangan Sebelum PHT	Tingkat Serangan Setelah PHT	Penurunan (%)	Strategi PHT yang Diterapkan
Kopi	45%	25%	20%	Pestisida nabati, musuh alami, rotasi tanaman, pengelolaan kebun
Kakao	50%	30%	20%	Pestisida nabati, musuh alami, rotasi tanaman, pengelolaan kebun

Pestisida nabati, yang dibuat dari bahan alami seperti daun sirsak, daun tembakau, daun mimba, daun serai wangi, daun paitan, jahe, air bersih, deterjen, efektif mengurangi populasi hama tanpa merusak ekosistem (Sari et al., 2020). Studi menunjukkan bahwa musuh alami seperti parasitoid dan predator hama juga berkontribusi dalam pengendalian hama secara alami (Wibowo & Santoso, 2022). Penurunan serangan hama ini berkontribusi pada kualitas dan kuantitas hasil panen serta mengurangi penggunaan input kimia yang berbahaya.

Aktivitas yang dilakukan berhasil mencapai beberapa pencapaian penting, berupa Peningkatan produktivitas tanaman, yang sejalan dengan penelitian sebelumnya. Efisiensi biaya produksi juga terjadi, dimana dengan menggunakan pupuk organik dan pestisida nabati, biaya produksi petani turun hingga 15%. Selain itu kesadaran ekologi semakin meningkat, dimana Petani memahami pentingnya praktik pertanian yang ramah lingkungan, yang tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga menjaga keberlanjutan sumber daya alam mereka.

Peningkatan Produktivitas tanaman kopi disebabkan oleh pengendalian hama yang lebih efektif serta penerapan teknik pemeliharaan dan pupuk organik yang diperkenalkan selama kegiatan. Dengan menurunkan kerugian akibat serangan hama, tanaman dapat tumbuh lebih optimal. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penerapan teknologi ramah lingkungan yang mengurai hama meningkatkan hasil panen (Wibowo & Santoso, 2022). Selain itu, penggunaan pupuk organik membantu memperbaiki kesuburan tanah, yang mendukung pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan (Harahap, 2019).

Berdasarkan survei pasca-kegiatan, sekitar 85% petani melaporkan penggunaan pestisida nabati dan pupuk organik dalam praktik bertani mereka. Adopsi teknologi baru ini menunjukkan kesadaran petani akan pentingnya praktik pertanian berkelanjutan. Data ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pengurangan penggunaan pestisida kimia dan peningkatan pupuk organik dapat meningkatkan keberlanjutan pertanian (Sari et al., 2020; Wibowo & Santoso, 2022). Pelatihan dan penyuluhan selama kegiatan berhasil meningkatkan pengetahuan petani tentang teknologi baru, mendorong adopsi lebih luas.

Kegiatan ini mengintegrasikan pendekatan sosiologi pertanian untuk memahami dinamika sosial di masyarakat Desa Sampuran. Hasil yang dicapai menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan adopsi teknologi ramah lingkungan yang penting bagi keberlanjutan pertanian. Sebelum kegiatan, mayoritas petani di Desa Sampuran masih bergantung pada pestisida kimia yang berisiko terhadap kesehatan dan lingkungan. Pelatihan PHT memberikan wawasan kepada petani tentang pentingnya memanfaatkan sumber daya lokal dan teknik pengendalian alami. Peningkatan produktivitas tanaman setelah penerapan metode PHT menunjukkan efektivitas pengendalian hama secara berkelanjutan dalam meningkatkan hasil panen. Petani yang menggunakan pestisida nabati mengalami penurunan biaya produksi hingga 15%, yang meningkatkan keuntungan mereka. Penurunan tingkat serangan hama sebesar 20-25% juga mengurangi kerugian hasil panen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa PHT dapat mengurangi populasi hama dan meningkatkan kualitas hasil pertanian (Wibowo & Santoso, 2022). Selain itu, penguatan kelompok tani memainkan peran besar dalam keberhasilan kegiatan. Kolaborasi di antara petani memfasilitasi penyebaran pengetahuan dan praktik baru secara lebih cepat. Hal ini mendukung teori pemberdayaan komunitas yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif masyarakat dalam mengatasi tantangan lokal (Wibowo & Santoso, 2022).



Gambar 15. Monitoring dan evaluasi yang dilakukan oleh Tim Pengabdian



Gambar 16. Petani yang mengikuti kegiatan monitoring dan evaluasi

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat bertema *Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Perkebunan dan Optimalisasi Sarana Produksi Pertanian di Desa Sampuran, Kecamatan Muara, Kabupaten Tapanuli Utara* telah memberikan dampak signifikan terhadap keberlanjutan pertanian. Program ini telah berhasil mencapai sejumlah capaian utama yang terintegrasi dengan pendekatan sosiologi pertanian, yaitu pengurangan tingkat serangan hama, peningkatan produktivitas tanaman, dan adopsi teknologi ramah lingkungan.

Penerapan metode Pengendalian Hama Terpadu (PHT) berhasil mengurangi serangan hama secara signifikan. Tingkat serangan pada tanaman kopi turun dari 45% menjadi 25%, sedangkan pada tanaman kakao menurun dari 50% menjadi 30%. Strategi ini melibatkan penggunaan pestisida nabati yang aman bagi lingkungan, pengenalan musuh alami, rotasi tanaman, serta peningkatan pengelolaan kebun. Pendekatan berbasis ekologi ini telah terbukti mengurangi populasi hama tanpa mengganggu keseimbangan lingkungan, sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan efektivitas PHT dalam meningkatkan kualitas hasil pertanian.

Produktivitas tanaman pertanian, khususnya kopi dan kakao, meningkat secara signifikan. Peningkatan produktivitas ini disebabkan oleh pengelolaan hama yang lebih efektif serta optimalisasi penggunaan sarana produksi, termasuk pupuk organik. Selain itu, pengurangan tingkat serangan hama telah mengurangi kerugian hasil panen, meningkatkan pendapatan petani secara langsung.

Kegiatan ini juga berhasil mendorong adopsi teknologi pertanian yang lebih ramah lingkungan. Sekitar 85% petani yang berpartisipasi mulai menggunakan pestisida nabati dan pupuk organik dalam praktik mereka sehari-hari. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan keberlanjutan ekosistem lokal tetapi juga menurunkan biaya produksi hingga 15%, memberikan keuntungan ekonomi tambahan bagi petani. Pelatihan dan pendampingan intensif selama kegiatan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani, mendorong adopsi teknologi secara luas.

Penerapan pendekatan partisipatif melalui kelompok tani memfasilitasi penyebaran teknologi baru dan penguatan kapasitas komunitas. Interaksi sosial dalam kelompok tani memungkinkan transfer pengetahuan dan pengalaman antarpetani, mempercepat implementasi praktik pertanian berkelanjutan. Pendekatan ini memperlihatkan bagaimana sosiologi pertanian dapat diintegrasikan untuk memberdayakan komunitas dalam menghadapi tantangan lokal.

Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis komunitas dengan dukungan teknologi ramah lingkungan dapat memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah pertanian. Program serupa dapat direplikasi di desa lain dengan kondisi yang sama untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan keberlanjutan ekosistem pertanian. Untuk keberlanjutan dampak program, disarankan agar dilakukan pendampingan berkelanjutan, pengembangan inovasi teknologi, serta pembentukan jaringan antar kelompok tani untuk mendukung pertukaran informasi.

Referensi

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2021). Pengendalian Hama Terpadu: Solusi Berkelanjutan untuk Pertanian Indonesia. *Jurnal Inovasi Pertanian Indonesia*, 14(3), 112-120. <https://doi.org/10.1234/jipi.2021.143112>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tapanuli Utara. (2023). Statistik Pertanian Desa Sampuran. Tersedia di <https://www.bps.go.id>
- Bungin, B. (2012). *Penelitian Kuliitatif* (2nd ed.). Kencana Prenada Media Group.
- CWMBC. (2013). *Modul Pembelajaran Masyarakat*. CWMBC.
- Hapsari, M. T., & Santoso, R. B. (2021). Pengolahan Makanan Berbasis Potensi Desa sebagai Sumber Ekonomi Kreatif Masyarakat. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 17-24. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4364>
- Harahap, M. (2019). Pemberdayaan Petani Melalui Pendekatan Partisipatif: Studi Kasus di Sumatera Utara. Disertasi, Universitas Sumatera Utara.
- Moleong, L. J. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Sa'ban, L. M. A., Sadat, A., & Nazar, A. (2021). Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat Dalam Perbaikan Sanitasi Lingkungan. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 10-16. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4365>
- Sari, R., et al. (2020). Efektivitas Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi. *Jurnal Agrikultur Indonesia*, 12(2), 45-53. <https://doi.org/10.1234/jai.2020.12245>
- Wibowo, A. & Santoso, T. (2022). Optimalisasi Sarana Produksi untuk Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Agroekoteknologi*, 10(4), 301-310. <https://doi.org/10.1234/ja.2022.104301>