

Pendampingan Petani dalam Optimalisasi Produktivitas Cabai (*Capsicum annuum* L.) Berkelanjutan Di Kelurahan Mulyaharja, Kota Bogor

Iis Purnamawati*, Merry Gloria Meliala, Wanda Russianzi, Aidil Azhar, Lili Dahliani, Yuli Maryanti, Tifanigrum Winda Syaharani
Institut Pertanian Bogor, Indonesia
*Email: iispurnamawati@apps.ipb.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Kata Kunci:

Cabai; *Good Agricultural Practices*; Organisme Pengganggu Tanaman; Pestisida Nabati; Prinsip 5T Pestisida;

Naskah Diajukan:

14 Desember 2025

Naskah Diterima:

17 April 2026

Naskah Diterbitkan:

30 Juni 2026



This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International License.

Cara Kutip:

Purnamawati, I., Meliala, M. G., Russianzi, W., Azhar, A., Dahliani, L., Maryanti, Y., & Syaharani, T. W. (2026). Pendampingan Petani dalam Optimalisasi Produktivitas Cabai (*Capsicum annuum* L.) Berkelanjutan Di Kelurahan Mulyaharja, Kota Bogor. *Jurnal Aplikasi Sains dan Teknologi : Agrisevika*, 3(1), 21–30.
<https://doi.org/10.33005/agrisevika.v3i1.36>

ABSTRAK

Budi daya cabai oleh Kelompok Taruna Tani Muara Jaya Tani Kelurahan Mulyaharja, Kota Bogor masih secara konvensional. Budi daya cabai didasarkan pada kebiasaan dan belum menerapkan *good agricultural practices* (GAP). Hal lain yang dihadapi yaitu masih tingginya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang berdampak pada rendahnya produktivitas cabai yang dihasilkan. Kegiatan tersebut bertujuan meningkatkan kapasitas petani dalam menerapkan praktik budi daya yang efektif dan berkelanjutan. Kegiatan pendampingan dilaksanakan melalui pelatihan secara teoritis dan praktik mengenai GAP cabai, pelatihan identifikasi OPT utama cabai, serta pelatihan penerapan prinsip 5T (tepat sasaran, tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cara) dalam penggunaan pestisida dan pembuatan biopestisida berbahan sumber daya lokal. Kegiatan juga dilengkapi dengan *pretest* dan *posttest* dengan total responden 12 orang sebagai salah satu indikator untuk mengukur keberhasilan program yang dilakukan. Dampak kegiatan terlihat dari meningkatnya minat dan kemampuan petani dalam menerapkan praktik budi daya cabai yang lebih tepat dan ramah lingkungan yaitu melalui partisipasi aktif dalam kegiatan budi daya cabai mulai dari penyiapan lahan hingga penanaman dan perawatan, keikutsertaan dan antusiasme dalam pembuatan pestisida nabati juga aplikasinya, serta adanya peningkatan nilai pada *post-test* dengan rata-rata 24 dari 100. Indikator tersebut diharapkan menjadi bukti nyata adanya peningkatan kapasitas petani dalam melakukan budi daya cabai secara efektif dengan produktivitas maksimal dan berkelanjutan.

ABSTRACT

Chili cultivation by Kelompok Taruna Tani Muara Jaya Tani in Mulyaharja Village, Bogor City is still carried out conventionally. Chili cultivation is based on habit and has not yet implemented good agricultural practices (GAP). Another issue faced is the high incidence of plant pests and diseases, which affects the low productivity of the chili produced. This activity aims to increase farmers' capacity to apply effective and sustainable cultivation practices. The mentoring activities are carried out through theoretical and practical training on chili GAP, training on the identification of major chili pests and diseases, as well as training on applying the 5T principles for pesticide use and making biopesticides from local resources. The activity was also supplemented with pretest and posttest assessments involving a total of 12 respondents as one of the indicators used to measure the success of the program. The impact of the activities is seen in the increased interest and ability of farmers to apply more appropriate and environmentally friendly chili cultivation practices, through active participation in chili cultivation activities from land preparation to planting and maintenance, involvement and enthusiasm in making and applying botanical pesticides, as well as an increase in scores on the post-test with an average of 24 out of 100. These indicators are expected to serve as concrete evidence of the improvement in farmers' capacity to carry out chili cultivation effectively, with maximum and sustainable productivity.

PENDAHULUAN

Kelurahan Mulyaharja merupakan wilayah dengan potensi pertanian yang penting di Kecamatan Bogor Selatan, Kota Bogor, Provinsi Jawa Barat. Masyarakat setempat sebagian besar bergantung pada kegiatan budi daya hortikultura, termasuk cabai sebagai salah satu komoditas utama. Jawa Barat menempati posisi ketiga sebagai provinsi produsen cabai di Indonesia setelah Jawa Timur dan Jawa Tengah. Produksi cabai di Jawa Barat pada tahun 2023 mencapai 163.989ton dan produksi nasional Indonesia yaitu 1.506.762ton pada tahun yang sama (BPS 2024). Cabai memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan yang stabil, sehingga membutuhkan pengelolaan budi daya yang efektif dan berkelanjutan.

Praktik budi daya cabai di Kelurahan Mulyaharja masih didominasi metode konvensional yang belum sepenuhnya mengikuti prinsip *good agricultural practices* (GAP). Kondisi tersebut berdampak pada produktivitas yang belum optimal, efisiensi usaha tani yang rendah, serta tingginya risiko gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Temuan tersebut sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa keterbatasan adopsi GAP berkontribusi terhadap rendahnya produktivitas cabai di tingkat petani kecil (Suryaningrum *et al.* 2021; Putra dan Rahman, 2022).

Prinsip GAP berperan penting dalam meningkatkan mutu produksi melalui penerapan teknik budi daya yang baik, meliputi pengolahan lahan, penggunaan benih unggul, pengairan yang tepat, pemupukan berimbang, serta pengelolaan OPT secara efektif. Ketidakterapan GAP secara konsisten menyebabkan sistem produksi menjadi kurang efisien dan rentan terhadap gangguan eksternal. Studi terbaru menegaskan bahwa penerapan GAP mampu meningkatkan produktivitas hortikultura hingga 30% serta menurunkan penggunaan input kimia secara signifikan (Hasanah *et al.* 2023). Permasalahan di Kelurahan Mulyaharja menunjukkan bahwa sebagian petani belum memahami tahapan GAP yang tepat, sehingga berdampak pada rendahnya kualitas hasil dan meningkatnya biaya produksi.

Serangan OPT menjadi tantangan utama dalam budi daya cabai. Hama seperti *Helicoverpa armigera*, *Bemisia tabaci*, serta patogen seperti *Phytophthora capsici* dan *Colletotrichum capsici* merupakan penyebab utama kerusakan tanaman cabai di banyak sentra produksi. Minimnya kemampuan petani dalam mengidentifikasi OPT dan menentukan metode pengendalian yang sesuai seringkali menyebabkan penggunaan pestisida dilakukan tanpa memperhatikan prinsip 5T yaitu tepat sasaran, tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cara. Pola penggunaan pestisida yang tidak tepat berdampak pada penurunan kualitas tanah, resistensi hama, dan risiko residu kimia pada hasil panen. Hal tersebut diperkuat oleh kajian Fakhri *et al.* (2022) yang menyebutkan bahwa ketidaktepatan penggunaan pestisida merupakan penyebab utama meningkatnya intensitas serangan OPT di lahan hortikultura.

Ketersediaan alternatif pengendalian OPT yang lebih ramah lingkungan menjadi kebutuhan mendesak. Pemanfaatan biopestisida berbahan lokal merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mendukung keberlanjutan pertanian. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pestisida nabati mampu menurunkan intensitas serangan OPT dan lebih aman bagi lingkungan serta kesehatan petani (Lestari *et al.* 2023; Wibowo dan Santosa, 2021). Potensi bahan lokal seperti ekstrak tanaman aromatik, daun sirsak, serai, dan mimba telah terbukti efektif sebagai insektisida maupun fungisida nabati pada berbagai komoditas hortikultura, termasuk cabai. Penerapan pestisida nabati juga dapat

menurunkan biaya produksi karena bahan baku mudah ditemukan dan dapat diracik secara mandiri oleh petani.

Program PPM yang dilakukan dirancang untuk menjawab berbagai permasalahan yang dihadapi petani cabai di Kelurahan Mulyaharja. Program meliputi peningkatan kapasitas petani melalui pelatihan GAP cabai, identifikasi OPT utama, penguatan pemahaman prinsip 5T penggunaan pestisida, serta pelatihan pembuatan biopestisida berbahan lokal. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan, pengetahuan, dan kemandirian petani dalam menerapkan praktik budi daya cabai yang efektif dan berkelanjutan. Peningkatan kapasitas petani melalui pendekatan edukatif dan partisipatif diharapkan mampu mendorong perbaikan produktivitas, efisiensi usaha tani, serta ketahanan sistem pertanian terhadap gangguan OPT. Upaya tersebut selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), terutama pada aspek ketahanan pangan, produksi bertanggung jawab, dan pelestarian ekosistem.

METODE

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat (PPM) berada di Kelurahan Mulyaharja, Kota Bogor yang memiliki masyarakat dengan aktivitas utama salah satunya budi daya tanaman cabai secara konvensional. Kegiatan dilaksanakan selama sembilan bulan terhitung mulai dari Maret hingga Desember 2025.

Informasi Mitra

Sasaran kegiatan terdiri atas masyarakat Kelurahan Mulyaharja yang melakukan budi daya cabai, terutama petani yang belum menerapkan praktik budi daya berbasis GAP dan pengelolaan OPT secara berkelanjutan. Pemilihan sasaran tersebut didasarkan pada kebutuhan peningkatan kapasitas teknis, penguatan pemahaman mengenai inovasi budi daya yang ramah lingkungan, serta urgensi penerapan pengelolaan OPT yang lebih efektif dan aman bagi lingkungan. Sasaran tersebut juga diharapkan mampu menjadi percontohan dalam penerapan inovasi budi daya cabai pada tingkat lokal. Mitra yang dipilih yaitu Kelompok Taruna Tani Muara Jaya Tani yang beranggotakan 27 orang.

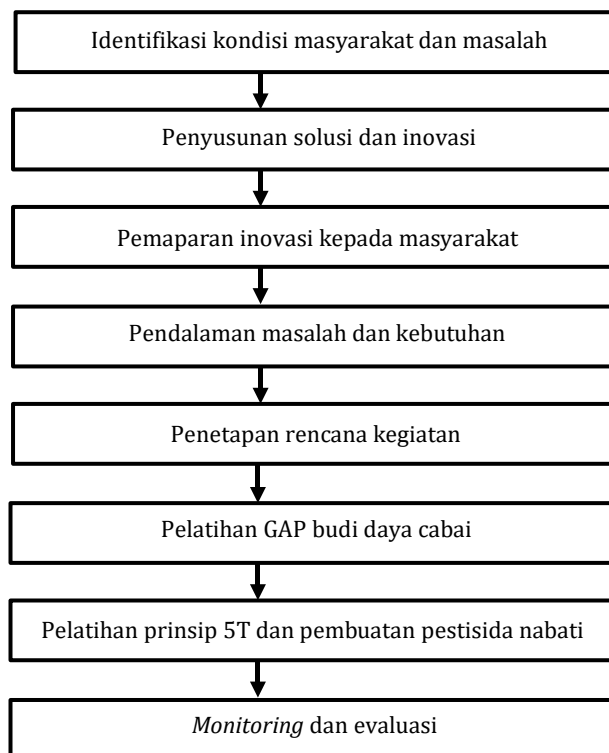
Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan meliputi peralatan praktik budi daya untuk mendukung demonstrasi teknis, mencakup cangkul, garpu, tugal, mulsa, bambu, bibit cabai, pupuk kandang, dolomit, dan pupuk sintetis, serta pestisida. Bahan yang digunakan dalam pendalaman materi mencakup materi GAP cabai, alat peraga mengenai prinsip 5T penggunaan pestisida sebagai acuan peningkatan pengetahuan peserta, dan poster pestisida nabati. Bahan pembuatan pestisida nabati mencakup daun mimba, lengkuas, serai, air, serta peralatan ekstraksi sederhana yang berfungsi untuk memperkenalkan teknologi pengendalian OPT berbasis sumber daya lokal dan berorientasi pada keberlanjutan budi daya cabai.

Metode Pelaksanaan

Tahapan kegiatan meliputi persiapan, pelatihan, pendampingan lapangan, *monitoring*, serta evaluasi akhir. Pelaksanaan dilakukan secara bertahap untuk memastikan seluruh materi

dapat diterapkan oleh peserta. Alur kegiatan yang menggambarkan hubungan antar-tahapan serta urutan pelaksanaan program disajikan dalam Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Skema kegiatan PPM

Sumber: Penulis (2026)

Metode pelaksanaan kegiatan PPM dirancang untuk menyelesaikan permasalahan budi daya cabai di Kelurahan Mulyaharja melalui pendekatan edukatif, partisipatif, dan aplikatif. Metode tersebut menekankan pada implementasi kegiatan langsung bersama masyarakat. Pendalaman teori dilakukan melalui ceramah dan diskusi interaktif. Sementara itu, implementasinya dilakukan melalui praktik langsung yang melibatkan seluruh peserta. Evaluasi hasil kegiatan dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* terutama pada kegiatan pelatihan mengenai budi daya cabai sesuai GAP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Focus Group Discussion (FGD)

Hasil dari kegiatan FGD diantaranya yaitu mufakat mengenai rencana program pelatihan budi daya cabai sesuai GAP yang dikemas dalam bentuk pendalaman teori juga praktik dan termasuk didalamnya pengenalan OPT penting cabai. Program dilanjutkan dengan pengenalan mengenai prinsip 5T penggunaan pestisida, serta pembuatan pestisida nabati berbahan dasar daun mimba. Petani menyepakati untuk melakukan penanaman bibit cabai di lahan umum yang sebelumnya tidak digunakan. Setiap dua petani kurang lebih bertanggungjawab terhadap satu bedengan. Panjang bedengan yang dibuat berkisar 12m dan lebar 1m. Selain itu, petani juga tetap dibekali dengan teori dan perlengkapan semai

benih cabai untuk melengkapi dan memperdalam pengetahuan mengenai budi daya cabai sesuai GAP yang dipelajari. Dokumentasi kegiatan FGD dan peninjauan kondisi lahan yang akan digunakan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Kegiatan FGD (A) dan peninjauan kondisi lahan (B)

Sumber: Dokumentasi Penulis (2026)

Pelatihan Budi daya Cabai sesuai GAP

Pelaksanaan kegiatan pelatihan budi daya cabai sesuai GAP dilaksanakan melalui pendalaman materi secara teoritis dan praktik. Praktik budi daya cabai secara langsung bertujuan seluruh materi pelatihan aplikatif dan seluruh peserta terlibat secara langsung dalam penerapan materi yang dipelajari. Kegiatan tersebut dilakukan dengan memanfaatkan lahan kosong yang tersedia. Kondisi lahan sebelum dan setelah diolah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Lahan cabai sebelum (A) dan setelah (B) diolah

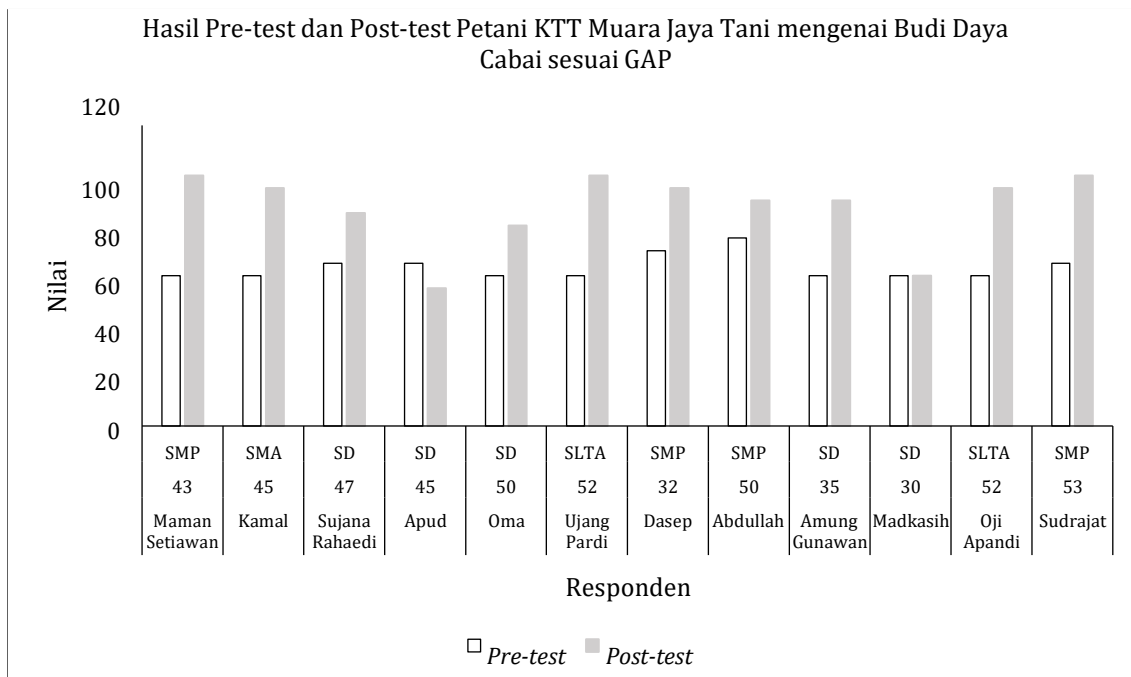
Sumber: Dokumentasi Penulis (2026)

Kondisi lahan sebelum diolah menunjukkan area yang belum tertata dan masih dipenuhi oleh gulma serta sisa vegetasi yang menghambat pemanfaatan ruang sebagai lokasi praktik. Keadaan awal tersebut merefleksikan rendahnya aksesibilitas dan belum tersedianya ruang kerja yang memadai untuk mendukung kegiatan pelatihan. Proses pengolahan lahan dilakukan melalui pembersihan gulma, dan penataan ulang area sesuai GAP sehingga tercapai kondisi lahan yang lebih terstruktur. Perubahan yang terlihat setelah pengolahan menunjukkan peningkatan kerapian, keteraturan, serta kesiapan lahan sebagai

ruang praktik pembelajaran. Kondisi sebelum dan sesudah lahan diolah mengindikasikan efektivitas kegiatan PPM dalam menghadirkan lingkungan yang lebih kondusif, aplikatif, dan bermanfaat.

Pendalaman materi mengenai budi daya cabai sesuai GAP mencakup seluruh teknik budi daya cabai yang terdiri atas pemilihan bahan tanam, pengolahan lahan, pemupukan, penanaman, pengendalian OPT, panen, hingga pasca panen. Petani juga diberi penguatan dalam membedakan gejala serangan hama serta infeksi patogen pada tanaman cabai. Hal tersebut penting sebagai salah satu penentu efektivitas pengendalian yang dilakukan terutama dalam hal memilih jenis pestisida. Perbedaan mendasar serangan hama dibandingkan infeksi patogen yaitu jenis kerusakan pada tanaman yang dapat dilihat dari adanya perubahan secara morfologi seperti daun berlubang.

Penilaian tingkat pemahaman peserta terhadap materi budi daya cabai sesuai GAP dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* yang diberikan sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan. Instrumen tersebut digunakan untuk mengevaluasi efektivitas program dalam meningkatkan pengetahuan petani terutama mengenai penerapan GAP pada budi daya cabai. Perbandingan hasil kedua pengukuran disajikan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* mengenai Budi Daya Cabai sesuai GAP Mitra Petani Kelurahan Mulyaharja

Responden peserta pelatihan yang berprofesi sebagai petani berada pada rentang usia 30-50 tahunan dengan latar belakang pendidikan SD, SMP, dan SLTA. Nilai *pre-test* menunjukkan angka 55 sampai 75. Pola nilai tersebut menggambarkan keragaman kemampuan kognitif akibat perbedaan pendidikan formal, karena peserta dengan pendidikan menengah cenderung memperoleh nilai lebih tinggi. Temuan tersebut sesuai dengan Sari dan Anugrah (2021) yang menyatakan bahwa pendidikan formal membentuk kesiapan peserta dalam memahami materi pelatihan melalui perbedaan pengalaman belajar. Peningkatan nilai pada *post-test* yang mencapai rentang 55-100 pada seluruh

kelompok pendidikan menunjukkan bahwa proses penyuluhan mampu mengatasi ketimpangan pemahaman awal antar peserta. Rahman *et al.* (2023) menjelaskan bahwa penyuluhan berbasis praktik lapangan meningkatkan pemahaman petani secara signifikan tanpa bergantung pada tingkat pendidikan, sehingga peningkatan nilai *post-test* pada seluruh kelompok dapat dijelaskan oleh pendekatan pelatihan yang bersifat aplikatif.

Peran usia dalam peningkatan pemahaman terlihat pada respons peserta yang berada pada kategori usia produktif 30–50 tahun. Kelompok usia tersebut memiliki kemampuan belajar yang stabil serta pengalaman praktis yang mendukung proses internalisasi pengetahuan baru. Lestari *et al.* (2022) menemukan bahwa peserta pelatihan pada usia produktif memiliki kecepatan adaptasi yang lebih baik dibandingkan kelompok usia lanjut, sehingga konsistensi peningkatan nilai peserta dapat dikaitkan dengan kapasitas kognitif yang masih optimal.

Grafik peningkatan nilai menunjukkan bahwa peserta berpendidikan SD mengalami lonjakan nilai paling besar meskipun memiliki nilai awal paling rendah. Peserta berpendidikan SMP dan SLTA menunjukkan peningkatan yang stabil dengan selisih nilai yang semakin menyempit. Wicaksono dan Pratiwi (2024) menegaskan bahwa metode pelatihan visual dan demonstratif efektif menyetarakan pemahaman peserta dari berbagai jenjang pendidikan dengan memfasilitasi proses belajar yang lebih konkret dan mudah diikuti.

Konsistensi peningkatan peserta menggambarkan keberhasilan pendekatan pelatihan yang diterapkan. Hampir seluruh peserta menunjukkan peningkatan pemahaman yang merata setelah melalui kegiatan pendalaman materi, yang menandakan bahwa metode penyampaian materi sesuai dengan karakteristik petani. Meskipun demikian, salah seorang petani menunjukkan penurunan nilai sebesar 5. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai hal seperti kondisi internal yang belum diketahui. Lubis *et al.* (2023) menjelaskan bahwa model pelatihan berbasis praktik meningkatkan retensi pengetahuan petani karena peserta terlibat langsung dalam proses pembelajaran sehingga lebih mudah memahami konsep yang diberikan. Hasil keseluruhan memperlihatkan bahwa interaksi antara tingkat pendidikan, usia produktif, dan metode penyuluhan menghasilkan peningkatan signifikan pada nilai *post-test* yang menunjukkan efektivitas pelatihan dalam memperkuat pemahaman peserta.

Pengenalan Prinsip 5T Penggunaan Pestisida dan Pembuatan Pestisida Nabati

Penguatan kapasitas kelompok taruna tani tidak hanya dilakukan melalui praktik budi daya cabai, tetapi juga melalui penguatan dalam hal pengendalian OPT. Pengenalan prinsip 5T penggunaan pestisida dan pembuatan pestisida nabati dipilih sebagai dua hal penting yang menjadi dasar dalam pengelolaan OPT yang efektif dan berkelanjutan. Prinsip 5T dalam penggunaan pestisida meliputi penjelasan mengenai ketepatan dalam penentuan jenis, tepat sasaran, tepat dosis, tepat cara, dan tepat waktu dalam melakukan aplikasi pestisida.

Kegiatan pengolahan bahan hayati menjadi pestisida nabati sebagai bagian dari penerapan teknologi pengendalian OPT berkelanjutan. Proses pembuatan pestisida nabati dilakukan sebagai bagian dari implementasi materi pelatihan mengenai pengelolaan OPT berkelanjutan. Dokumentasi kegiatan pembuatan pestisida nabati tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengenalan prinsip 5T penggunaan pestisida dan pembuatan pestisida nabati

Sumber: Dokumentasi Penulis (2026)

Daun mimba (*Azadirachta indica*) dipilih sebagai bahan dasar pembuatan pestisida nabati karena kandungan senyawa aktif seperti *azadirachtin* yang diketahui efektif menekan populasi OPT pada tanaman hortikultura. Oktavianus (2023) menyatakan bahwa pemberian ekstrak daun mimba pada tanaman cabai mampu menekan tingkat serangan kutu daun (*aphid*). Aplikasi pestisida nabati daun mimba dengan konsentrasi dan frekuensi tertentu menunjukkan penurunan intensitas serangan serta peningkatan parameter pertumbuhan tanaman, sehingga menegaskan aktivitas metabolit sekunder seperti *azadirachtin* sebagai insektisida nabati yang efektif terhadap hama pengisap. Temuan serupa dilaporkan oleh Mina (2025) yang menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba efektif mengurangi serangan *Helicoverpa armigera* pada tanaman tomat.

Pelatihan pembuatan pestisida nabati menghasilkan produk pestisida nabati yang siap diuji aplikasinya pada tanaman cabai, sekaligus memperlihatkan kemampuan peserta dalam mengolah sumber daya lokal menjadi alternatif pengendalian OPT yang lebih ramah lingkungan. Daun mimba merupakan salah satu sumber daya yang terdapat di Kelurahan Mulyaharja, sehingga pengendalian OPT juga menjadi lebih efisien dan mudah dilakukan. Bekal pengetahuan, pengalaman, dan kemampuan praktik yang telah dimiliki oleh seluruh peserta diharapkan dapat berkelanjutan dan mendukung terhadap peningkatan potensi pertanian di Kelurahan Mulyaharja yang dimulai dari peningkatan kompetensi perorangan.

Kontribusi terhadap SDGs

SDGs (*Sustainable Development Goals*) adalah sebuah program yang disusun oleh negara-negara anggota PBB mengenai pembangunan berkelanjutan pada tahun 2015 dan ditargetkan untuk dapat dicapai pada tahun 2030. Program tersebut terdiri atas 17 tujuan untuk mengakhiri kemiskinan, melindungi planet, dan memastikan kesejahteraan bagi semua orang. SDGs merupakan komitmen global untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga lingkungan. Kegiatan PPM yang telah dilaksanakan diidentifikasi memberikan kontribusi terhadap upaya pencapaian SDGs nomor 2, 12, dan 15.

SDGs nomor 2 yaitu tanpa kelaparan. Pelatihan budidaya cabai melalui praktik langsung diharapkan mampu meningkatkan motivasi, optimisme, dan kompetensi masyarakat terutama yang tergabung ke dalam kelompok taruna tani dalam hal budidaya cabai. Hal tersebut secara tidak langsung mendukung kemandirian masyarakat dalam mencukupi kebutuhan salah satu bahan makanan, sehingga pada akhirnya berujung pada upaya mencapai kondisi tanpa kelaparan.

Tujuan SDGs nomor 12 yaitu tentang konsumsi dan produksi yang bertanggungjawab. Pelatihan budidaya cabai yang disertai dengan pembelajaran bersama mengenai keragaman OPT dan upaya pengendaliannya secara ramah lingkungan melalui pembuatan pestisida nabati dengan menggunakan sumber daya lokal, mendukung pada praktik konsumsi dan produksi yang bertanggungjawab. Selain itu, pengenalan prinsip penggunaan pestisida yang dikenal dengan Prinsip 5T juga diharapkan menjadi pengetahuan baru bagi petani sehingga lebih bijaksana dalam menggunakan pestisida.

Kontribusi kegiatan PPM yang sudah dilaksanakan juga terhadap tujuan SDGs nomor 15 mengenai ekosistem daratan. Ekosistem merujuk pada interaksi timbal balik yang terbantu antara makhluk hidup dengan lingkungan di sekitarnya. Pemanfaatan lahan dan pengelolaan OPT secara ramah lingkungan, diharapkan berkontribusi pada upaya menjaga keseimbangan dan kestabilan ekosistem darat. Lahan yang sebelumnya terbelah menjadi lebih fungsional dan memberikan manfaat. Upaya penggunaan pestisida yang bijaksana yang diawali dengan penerapan prinsip 5T penggunaan pestisida diharapkan dapat mencegah peningkatan residu dan keracunan serta mencegah populasi OPT yang tidak terkendali. Seluruh rangkaian kegiatan tersebut pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan kapasitas petani dan kelestarian ekosistem terutama ekosistem daratan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adusei, S., & Azupio, S. (2022). Neem: A novel biocide for pest and disease control of plants. *Journal of Chemistry*, 2022, 6778554. <https://doi.org/10.1155/2022/6778554>
- Al-Aziz, F. N., & Suryani, E. (2024). System dynamics modeling to increase the productivity of chili pepper through good agricultural practices in East Java. *Procedia Computer Science*, 234, 733-740. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.094>
- Bamisile, B. S., Akutse, K. S., Dash, C. K., Qasim, M., Ramos Aguila, L. C., Ashraf, H. J., Wang, L., & Hussain, A. (2021). Sustainable management of insect pests in agriculture using biological control agents. *Agronomy*, 11(11), 2298. <https://doi.org/10.3390/agronomy11112298>
- BPS [Badan Pusat Statistik]. (2024). Statistik Tanaman Hortikultura 2023. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Davenport, M. K., Young, C. K., Kim, M. H., Gilberto, J. M., & Beier, M. E. (2022). A lifespan development perspective and meta-analysis on the relationship between age and organizational training. *Personnel Psychology*, 75(4), 833-863. <https://doi.org/10.1111/peps.12535>
- Deguine, J.-P., Aubertot, J.-N., Flor, R. J., Lescourret, F., Wyckhuys, K. A. G., & Ratnadass, A. (2021). Integrated pest management: Good intentions, hard realities. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(3), 38. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00689-w>
- Gebremariam, A., Mekuriaw, E., Shemekit, F., & Assefa, F. (2022). Integrated potential of microbial, botanical, and chemical pesticides for the control of viral disease vector whiteflies on tomato under greenhouse and field perspectives. *International Journal of Agronomy*, 2022, 4686811. <https://doi.org/10.1155/2022/4686811>
- Kilani, M. S., Morakchi-Goudjil, H., & Sifi, K. (2021). Azadirachtin-based insecticide: Overview, risk assessments, and future directions. *Frontiers in Agronomy*, 3, 676208. <https://doi.org/10.3389/fagro.2021.676208>
- Krasachat, W. (2023). The effect of good agricultural practices on the technical efficiency of chili production in Thailand. *Sustainability*, 15(1), 866. <https://doi.org/10.3390/su15010866>

- Kumar, S., Khamparia, A., Tiwari, P., & Sharma, V. (2023). Sustainable pest management strategies for biodiversity conservation and agricultural productivity. *Sustainability*, 15(8), 6542. <https://doi.org/10.3390/su15086542>
- Kusnandar, K., van Kooten, O., & Brazier, F. M. (2021). COCREATE: A self-directed learning approach to agricultural extension programmes. *Development in Practice*, 31(5), 636–649. <https://doi.org/10.1080/09614524.2021.1908229>
- Lumban, T., O., Mulyaningsih, M., & Safitri, I. (2023). Pengaruh ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dan tingkat serangan kutu daun hijau [Effect of neem leaf extract on the growth of red chili (*Capsicum annuum* L.) and the infestation level of green peach aphids]. *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 4(2), 146–158. <https://doi.org/10.30997/ijar.v4i2.329>
- Mina, N., Kartika, M. S., Jeksen, J., & Bolly, Y., Y. (2025). Pemanfaatan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai pestisida nabati dalam menanggulangi hama ulat buah (*Helicoverpa armigera*) pada tanaman tomat [Utilization of neem leaf extract (*Azadirachta indica*) as a botanical pesticide in controlling fruit borer pests (*Helicoverpa armigera*) on tomato plants]. *Jurnal Ilmu Tanaman*, 5(1). <https://doi.org/10.58222/pucuk.v5i1.361>
- Nuryanti, S., Sumardjo, S., & Amanah, S. (2022). Farmer participation and technology adoption in sustainable agricultural development. *Journal of Agricultural Extension*, 26(2), 120–132. <https://doi.org/10.4314/jae.v26i2.10>
- Pretty, J., Bharucha, Z. P., & Hine, R. (2021). Sustainable intensification in agricultural systems and food security. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 19(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1811315>
- Tambo, J. A., Mockshell, J., & Kirui, O. K. (2021). Farmer field demonstrations and agricultural technology adoption: Evidence from smallholder farmers. *Agricultural Systems*, 190, 103098. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103098>
- Tarekegne, C., Wesselink, R., Biemans, H. J. A., & Mulder, M. (2024). *The effects of comprehensive competence-based training on competence development and performance improvement of smallholder farmers: An Ethiopian case study*. *International Journal of Training and Development*, 28(2), 119–151. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12314>
- Wahjono, T. E., Suhatman, A., Wihermanto, W., & Hadiyanto, H. (2024). Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.; Meliaceae) as the source for plant-based pesticides as an effective and sustainable biocontrol alternative. *Journal of Bioresources and Environmental Sciences*, 3(3), 128–141. <https://doi.org/10.61435/jbes.2024.19928>