

Pendampingan Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman Selada Hidroponik melalui Penerapan Pengendalian Hama Terpadu di CV Azka Hidroponik Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat

Heri Kusnayadi*¹, Ade Mariyam Oklima², Aura Bening Pinkana Cinta³, Meriati⁴, Alfin Rizaldi⁵, Dava Mavira G⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samawa Indonesia, Indonesia
*e-mail: kusnayadiheripertanian@gmail.com¹, mariyamade85@gmail.com², aurabeingp@gmail.com³, meery322@gmail.com⁴, alfinrizaldi90@gmail⁵

Abstrak

*Selada (Lactuca sativa L.) merupakan komoditas bernilai ekonomi tinggi, namun budidayanya di CV Azka Hidroponik sering terkendala oleh serangan hama dan penyakit yang dapat menurunkan kualitas panen. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pemahaman mitra dalam mengelola organisme pengganggu tanaman (OPT) secara mandiri melalui penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Tahapan kegiatan meliputi observasi lapangan, pendampingan edukasi, praktik penerapan PHT, serta evaluasi keberhasilan. Indikator keberhasilan kegiatan diukur dari kemampuan mitra dalam mengidentifikasi masalah serta kemandirian memproduksi dan mengaplikasikan pestisida nabati. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kapasitas mitra dalam mengenali OPT utama seperti leaf miner (*Liriomyza* sp.), ulat pengunyah daun, thrips (*Thrips* sp.), dan penyakit embun tepung (powdery mildew). Melalui pendampingan, mitra berhasil menerapkan PHT yang mencakup sanitasi lingkungan, penggunaan yellow trap, serta aplikasi pestisida nabati berbahan ekstrak daun mimba. Dampak dari kegiatan pemberdayaan ini adalah meningkatnya kesehatan tanaman dan berkurangnya ketergantungan pada pestisida kimia, sehingga produktivitas selada hidroponik dapat terjaga secara lebih berkelanjutan.*

Kata kunci: hama dan penyakit, pemberdayaan, pendampingan, pengendalian hama terpadu, selada hidroponik.

Abstract

*Lettuce (Lactuca sativa L.) is a high-value economic commodity, but its cultivation at CV Azka Hidroponik is often constrained by pest and disease attacks that reduce harvest quality. This community service activity aimed to improve the partner's skills and understanding in managing plant pests independently through the application of Integrated Pest Management (IPM). The stages of the activity included field observation, educational mentoring, practical IPM application, and success evaluation. The success indicator of the activity was measured by the partner's ability to identify problems and their independence in producing and applying biopesticides. The results showed an increase in the partner's capacity to recognize major pests such as leaf miner (*Liriomyza* sp.), leaf-chewing caterpillars, thrips (*Thrips* sp.), and powdery mildew disease. Through mentoring, the partner successfully applied IPM, which included environmental sanitation, the use of yellow traps, and the application of neem leaf extract botanical pesticide. The impact of this empowerment activity was improved plant health and reduced reliance on chemical pesticides, ensuring that hydroponic lettuce productivity is maintained more sustainably.*

Keywords: empowerment, hydroponic lettuce, integrated pest management, mentoring, pest and disease.

1. PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran daun bernilai ekonomi tinggi yang sangat digemari oleh berbagai lapisan masyarakat Indonesia. Sayuran ini banyak dikonsumsi dalam bentuk segar sebagai lalapan, bahan baku salad, hingga komponen hidangan estetik di sektor restoran dan perhotelan modern. Tingginya minat konsumen terhadap selada didorong oleh kesadaran masyarakat yang kian meningkat mengenai pentingnya pola hidup sehat. Secara nutrisi, selada kaya akan kandungan serat alami, vitamin A, vitamin K, kalium, kalsium, serta zat besi yang penting bagi metabolisme tubuh. Prospek pasar yang luas dan stabil menempatkan budidaya selada sebagai salah satu pilihan usaha tani hortikultura yang

menjanjikan keuntungan ekonomi signifikan bagi para pelaku agribisnis skala mikro maupun makro.

Seiring menyempitnya lahan produktif perkotaan dan tingginya tantangan perubahan iklim, teknik budidaya sayuran konvensional berbasis tanah mulai menghadapi berbagai kendala fisik dan lingkungan. Guna memaksimalkan hasil produksi sayuran di atas lahan yang terbatas, adopsi teknologi pertanian presisi berupa sistem hidroponik menjadi solusi mutakhir yang banyak dikembangkan oleh para petani urban. Budidaya tanaman secara hidroponik memanfaatkan sirkulasi air kaya nutrisi yang dialirkan secara konstan tanpa melibatkan media tanah sama sekali (Ramaidani *et al.*, 2021). Melalui teknik ini, variabel pertumbuhan esensial tanaman seperti pasokan unsur hara (pH dan EC larutan), pasokan oksigen terlarut pada akar, serta kebersihan media tanam dapat dikontrol secara presisi guna meminimalkan risiko kontaminasi patogen tular tanah (*soil-borne pathogens*) (Rosmalasari & Sobari, 2019). Keunggulan fungsional ini menjadikan hidroponik sebagai masa depan ketahanan pangan pada lahan marjinal (Adegbola *et al.*, 2022).

Salah satu pelaku usaha pertanian modern yang merintis budidaya sayuran daun di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, adalah CV Azka Hidroponik. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan wawancara mendalam bersama mitra di lapangan, permasalahan utama yang dihadapi dalam operasional produksi harian mereka bukanlah pada aspek manajemen suplai formula nutrisi makro-mikro, melainkan tingginya risiko serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Meskipun dibudidayakan dalam sistem yang relatif terisolasi dari tanah, area instalasi luar ruangan milik mitra tetap rentan terhadap invasi berbagai jenis hama pengunyah dan penghisap cairan sel, serta infeksi spora jamur udara patogenik (Kusuma *et al.*, 2024). Serangan OPT ini secara langsung menurunkan kuantitas tonase panen dan merusak kualitas penampilan fisik helai daun selada, menjadikannya cacat atau berlubang sehingga kehilangan nilai jual di pasar premium (Zahra *et al.*, 2023).

Di lokasi budidaya CV Azka Hidroponik, jenis OPT yang kerap menimbulkan kerusakan signifikan meliputi alat pengorok daun (*leaf miner* atau *Liriomyza* sp.), ulat pengunyah daun (*Spodoptera* sp.), serangga thrips (*Thrips* sp.), serta penyakit embun tepung (*powdery mildew*). Dinamika populasi hama dan perkembangan patogen ini meningkat drastis terutama saat fluktuasi iklim mikro, kondisi kelembapan udara yang tinggi di sekitar bak penampungan nutrisi, serta keberadaan vegetasi liar atau gulma di sekeliling instalasi yang tidak terkelola dengan baik (Putra *et al.*, 2024). Keberadaan gulma tersebut bertindak sebagai tanaman inang alternatif (*alternative host*) bagi hama pencari makan sebelum melakukan migrasi dan menetap pada populasi selada hidroponik yang lebih bernutrisi (Hamza *et al.*, 2023).

Sebelum pelaksanaan program pengabdian ini, tingkat pengetahuan dan keterampilan mitra mengenai aspek manajemen proteksi tanaman secara ramah lingkungan tergolong sangat terbatas. Pola penanganan OPT yang dipraktikkan mitra masih mengandalkan tindakan reaktif konvensional tanpa adanya strategi mitigasi terstruktur. Apabila populasi hama mulai terlihat masif, kecenderungan penggunaan pestisida kimia sintetis berspektrum luas sering kali dipertimbangkan oleh pekerja lapangan untuk menyelamatkan aset tanaman. Padahal, aplikasi bahan kimia sintetis pada tanaman sayuran daun yang dikonsumsi segar sangat berbahaya bagi kesehatan manusia karena risiko residu kimia beracun yang tertinggal pada pori-pori daun. Di samping itu, penggunaan pestisida kimia secara kontinu berisiko memicu resistensi hama target, membunuh organisme non-target yang menguntungkan, serta mencemari ekosistem perairan di sekitar wilayah budidaya (Nursyfa *et al.*, 2026).

Menyikapi urgensi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah tindakan intervensi nyata dari akademisi perguruan tinggi melalui pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada metode pemberdayaan masyarakat partisipatif dan pendampingan teknis intensif. Tujuan eksplisit dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk mentransfer pengetahuan ilmiah dan melatih keterampilan praktis mitra dalam merancang, memproduksi, serta mengimplementasikan strategi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) secara mandiri di area budidaya mereka. Konsep PHT mengedepankan integrasi berbagai metode pengendalian yang kompatibel, mengutamakan pendekatan ekologis ramah lingkungan, mempertahankan populasi hama di bawah ambang ekonomi, dan meminimalkan ketergantungan pada input sintetis

eksternal (Mancinelli *et al.*, 2025). Melalui solusi pemberdayaan terstruktur yang mencakup identifikasi taksonomi hama, sanitasi ekosistem, aplikasi trap mekanis, hingga produksi mandiri pestisida nabati lokal (Ali *et al.*, 2023), diharapkan kegiatan ini memberikan dampak langsung berupa perbaikan kualitas fisik hasil panen selada hidroponik yang aman konsumsi, berkelanjutan, dan bernilai jual tinggi di Kabupaten Sumbawa.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbentuk pemberdayaan dan pendampingan teknis ini dilaksanakan mulai tanggal 19 Januari hingga 13 Mei 2026. Seluruh rangkaian aktivitas intervensi dipusatkan langsung di lokasi operasional CV Azka Hidroponik yang beralamat di Kecamatan Labuhan Badas, Kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada urgensi permasalahan nyata yang dialami oleh mitra sebagai salah satu pelopor usaha hortikultura modern berbasis hidroponik di wilayah Sumbawa, yang memerlukan solusi ilmiah terapan dari civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Samawa.

Pendekatan metodologi yang diterapkan dalam program pengabdian ini adalah metode deskriptif kualitatif berbasis partisipatif (*Participatory Action Research*). Pendekatan ini menempatkan mitra bukan sekadar sebagai objek penerima materi, melainkan sebagai subjek aktif yang terlibat langsung sejak awal proses identifikasi masalah hingga tahap aplikasi solusi perlindungan tanaman (Hasanah *et al.*, 2025). Teknik pengumpulan data komprehensif dilakukan melalui kombinasi empat instrumen utama, yaitu: (1) observasi lapangan secara berkala untuk memantau status kesehatan tanaman dan dinamika populasi OPT pada instalasi hidroponik; (2) wawancara mendalam bersama pimpinan dan staf operasional kebun untuk menggali rekam jejak permasalahan budidaya; (3) diskusi kelompok terfokus (*Focus Group Discussion*) guna merumuskan kalender aksi bersama; serta (4) partisipasi langsung (*active participation*) tim pelaksana bersama mitra dalam mempraktikkan aspek teknis kultur jaringan hidroponik dan pembuatan saprota ramah lingkungan. Pelaksanaan program pengabdian ini dijabarkan secara sistematis ke dalam empat tahapan utama yang saling berkesinambungan sebagai berikut:

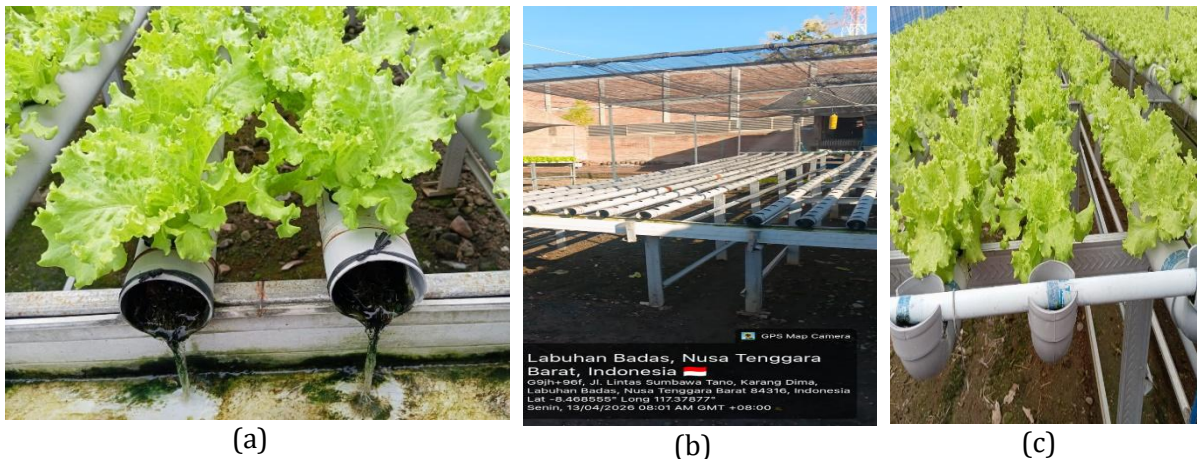
- a. **Tahap Persiapan dan Observasi (Identifikasi Masalah):** Tim pelaksana melakukan survei lapangan awal guna memetakan desain tata letak instalasi hidroponik berteknologi *Nutrient Film Technique* (NFT) milik mitra (Suharjo, 2024). Pada tahap ini, tim mendokumentasikan titik-titik kritis kerentanan fisik kebun, menginventarisasi keberadaan gulma dominan di sekitar area produksi, serta mengambil sampel tanaman selada yang menunjukkan gejala kerusakan akibat serangan hama maupun infeksi penyakit untuk dianalisis lebih lanjut (Kusuma *et al.*, 2024).
- b. **Tahap Pendampingan dan Edukasi Ilmiah:** Setelah data awal terhimpun, tim menyelenggarakan forum penyuluhan interaktif. Materi yang disampaikan berfokus pada diseminasi konsep manajemen agroekosistem hidroponik yang sehat, pengenalan siklus hidup OPT utama selada, bahaya toksikologi residu pestisida kimia sintetis bagi konsumen, serta urgensi penerapan prinsip dasar PHT yang meliputi pengendalian fisik, mekanis, kultur teknis, dan hayati (Mancinelli *et al.*, 2025).
- c. **Tahap Praktik dan Penerapan Teknologi PHT Bersama Mitra:** Tahap ini merupakan inti dari aksi pengabdian di mana tim melatih keterampilan praktis mitra secara langsung di lapangan. Kegiatan konkret mencakup gerakan massal sanitasi lingkungan melalui pembersihan gulma menggunakan teknik pembabatan berkala, pelatihan pemasangan perangkap berpelekat warna kuning (*yellow sticky trap*) sebagai alat monitoring sekaligus pengendali mekanis serangga bersayap mikro, serta demonstrasi dan praktik pembuatan formula pestisida nabati memanfaatkan bahan baku hayati berupa daun mimba (*Azadirachta indica*) yang diekstraksi secara sederhana (Doddi & Brin, 2024).
- d. **Tahap Evaluasi Keberhasilan Program:** Tahap akhir ini difungsikan untuk mengukur tingkat efektivitas intervensi dan keberlanjutan adopsi teknologi oleh mitra melalui metode pengamatan lapangan pasca-pelatihan serta diskusi interaktif reflektif (Ali *et al.*, 2023).

Keberhasilan program pengabdian ini diukur secara objektif berdasarkan pencapaian tiga indikator keberhasilan utama, yaitu: (a) peningkatan kapasitas kognitif pengelola dan pekerja kebun dalam mengidentifikasi jenis hama dan menginterpretasikan gejala serangan penyakit tanaman selada secara akurat di lapangan (Putra *et al.*, 2024); (b) kedisiplinan dan keterampilan mitra dalam menjalankan protokol sanitasi kebun dan pemeliharaan perangkat mekanis secara mandiri; serta (c) kemandirian penuh dalam meramu, mengencerkan, dan mengaplikasikan pestisida nabati daun mimba dengan dosis yang tepat tanpa memerlukan supervisi konstan dari tim pengabdian masyarakat (Muzoko & Windriyanti, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Masalah Bersama Mitra

Kegiatan pengabdian diawali dengan pelaksanaan inspeksi keliling komprehensif (*field scouting*) secara partisipatif yang dilakukan oleh tim pengabdian bersama dengan seluruh staf operasional CV Azka Hidroponik. Fokus pengamatan diarahkan pada instalasi produksi utama yang mengadopsi sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT)



Gambar 1. Aliran air (a) Sistem NFT (b) Aliran air (c)

Berdasarkan hasil pengamatan visual terhadap aspek infrastruktur, sistem budidaya NFT milik mitra secara umum telah beroperasi dengan parameter mekanis yang memadai. Aliran air yang membawa formulasi larutan nutrisi makro dan mikro tampak mengalir secara konstan, membentuk lapisan tipis yang homogen di sepanjang talang tanam PVC, sehingga kebutuhan air, pasokan hara, dan aerasi oksigen terlarut bagi sistem perakaran selada dapat terpenuhi secara optimal (Rosmalasari & Sobari, 2019). Pertumbuhan vegetatif awal tanaman selada menunjukkan performa vigor yang baik dengan warna daun hijau cerah yang khas.

Meski demikian, ketika inspeksi diarahkan pada populasi tanaman yang telah memasuki fase pertumbuhan lanjut (daun telah membesar mendekati fase siap panen), tim mendeteksi adanya eksistensi populasi OPT yang mulai menginfeksi kanopi tanaman. Keberadaan OPT ini menimbulkan kerusakan fisik pada helai daun yang berpotensi menurunkan kualitas estetik produk segar (Kusuma *et al.*, 2024). Kerusakan kanopi pada sayuran daun berakibat fatal karena menurunkan efisiensi fotosintesis tanaman secara keseluruhan dan mengurangi bobot biomassa basah saat pemanenan (Deni, 2022). Lebih lanjut, keberadaan lubang-lubang bekas gigitan atau bercak-bercak nekrotik pada permukaan selada menurunkan tingkat penerimaan konsumen di pasar modern yang menuntut produk hortikultura dengan penampilan fisik yang prima dan bebas cacat. Oleh karena itu, identifikasi taksonomi hama dan karakterisasi gejala serangan menjadi langkah krusial sebelum menentukan strategi intervensi pengendalian.

3.2. Pendampingan Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Setelah pemahaman teoritis mitra berhasil dibangun dan diperkuat melalui kegiatan identifikasi jenis hama secara langsung di atas instalasi talang hidroponik, langkah strategis berikutnya adalah memberdayakan kapasitas operasional mitra untuk mengaplikasikan prinsip-prinsip operasional Pengendalian Hama Terpadu (PHT) secara konsisten. Langkah preventif awal yang diedukasikan kepada mitra adalah pelaksanaan sanitasi lingkungan total, khususnya pembersihan vegetasi liar dan gulma berdaun lebar yang tumbuh subur di sela-sela tiang penyangga instalasi maupun di sekeliling batas pagar luar area hidroponik. Area gulma yang tidak terawat tersebut diidentifikasi oleh tim sebagai kantong-kantong reservoir utama (sarang) alami dan inang alternatif bagi berbagai hama penghisap serta pengunyah sebelum serangga-serangga tersebut bermigrasi menyerang tanaman utama selada (Hamza *et al.*, 2023).

Selain tindakan sanitasi kultur teknis, mitra juga dilatih secara langsung untuk merancang dan memasang alat pengendali mekanis berupa perangkap berpelekat warna kuning (*yellow sticky trap*) yang dipasang menyebar di sepanjang baris talang instalasi tanaman. Penggunaan warna kuning yang kontras terbukti secara ilmiah sangat efektif dalam menarik perhatian (daya pikat visual) berbagai jenis serangga dewasa (imago) bersayap mikro, seperti lalat pengorok daun dan thrips (Doddi & Brin, 2024). Ketika serangga terbang mendekati kanopi selada, mereka akan tertarik menuju warna kuning dari trap tersebut dan menempel secara permanen pada lapisan perekat khusus. Aplikasi *yellow trap* ini memberikan fungsi ganda yang sangat menguntungkan bagi mitra: pertama, sebagai instrumen pengendali mekanis yang mereduksi populasi imago secara langsung tanpa residu kimia; kedua, sebagai alat monitoring populasi yang presisi bagi pekerja untuk mengetahui kapan densitas hama mulai melampaui batas ambang ekonomi sehingga tindakan penyemprotan pestisida hayati perlu segera aplikasikan (Mancinelli *et al.*, 2025).

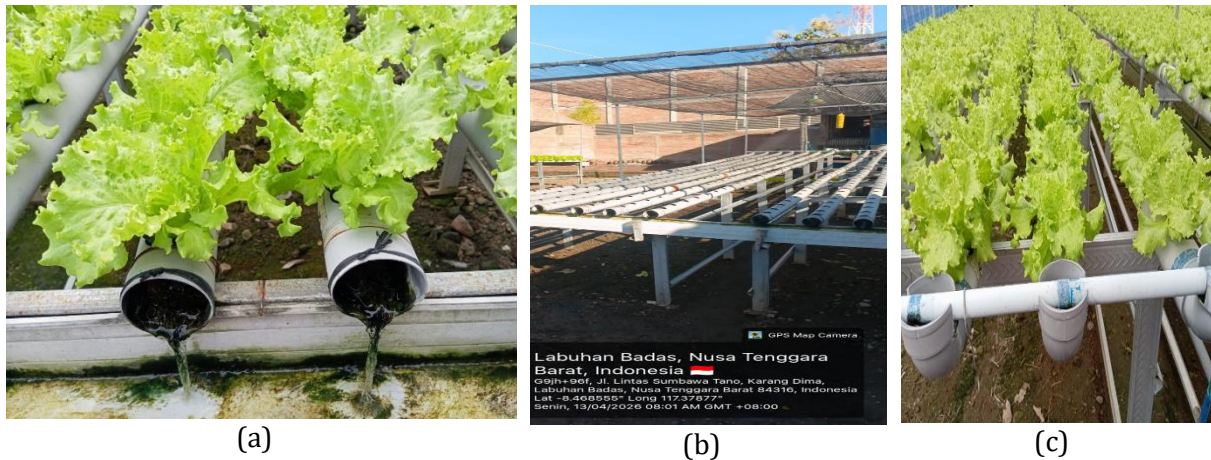
3.3. Evaluasi Keberhasilan dan Dampak bagi Mitra

Pelaksanaan program pemberdayaan dan pendampingan yang intensif ini terbukti menghasilkan perubahan perilaku, pola pikir, serta peningkatan kapasitas pengetahuan teknis yang sangat signifikan pada jajaran manajemen maupun pekerja lapangan di CV Azka Hidroponik. Berdasarkan hasil evaluasi performa kerja di lapangan pasca-intervensi, pengelola kebun kini menunjukkan tingkat ketenangan dan kemandirian yang tinggi saat menghadapi gejala kerusakan tanaman mereka tidak lagi bersikap panik atau sekadar mengambil tindakan konvensional yang tidak efektif seperti mencabuti dan membuang sembarang helai daun yang terserang tanpa memutus siklus hidup hamanya. Pekerja kebun kini telah mampu menyusun dan mengeksekusi jadwal sanitasi area instalasi secara rutin mingguan serta mengelola siklus produksi mandiri ekstrak daun mimba sebagai stok bahan saprota kebun secara terjadwal. Perubahan perilaku agronomis yang positif ini sejalan dengan hasil riset ilmiah terdahulu oleh Ali *et al.* (2023) yang menjelaskan bahwa aplikasi ekstrak daun mimba secara periodik dan teratur sangat krusial dalam menekan fluktuasi populasi hama ulat dan serangga pengganggu pada berbagai jenis komoditas sayuran daun hortikultura. Melalui rangkaian program kerja bersama ini, tim pengabdian dan mitra berhasil mengidentifikasi, mengkarakterisasi, serta menanggulangi empat permasalahan OPT utama yang mendominasi ekosistem kebun mitra.

3.4. Budidaya Selada Hidroponik di CV Azka Hidroponik

CV Azka Hidroponik merupakan salah satu unit usaha agribisnis lokal di Kabupaten Sumbawa yang mendedikasikan fokus produksinya pada penyediaan sayuran daun segar berkualitas tinggi melalui adopsi sistem hidroponik tipe *Nutrient Film Technique* (NFT). Dalam sistem NFT yang diaplikasikan di kebun mitra, larutan nutrisi yang kaya akan unsur hara makro dan mikro esensial dipompakan secara kontinu dari bak penampungan utama menuju hulu talang tanam dengan kemiringan tertentu (Suharjo, 2024). Larutan tersebut mengalir membentuk lapisan air yang sangat tipis melewati perakaran tanaman selada secara terus-menerus sebelum kembali ke bak penampung melalui saluran drainase (Ramaidani *et al.*, 2021). Desain mekanis yang mengalir tanpa henti ini menjamin akar tanaman selada mendapatkan pasokan air yang

konstan dan nutrisi seimbang, sekaligus memperoleh suplai oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) yang melimpah dari turbulensi aliran air.



Gambar 2. Aliran air (a) Sistem NFT (b) Aliran Air (c)

Kondisi sirkulasi oksigen dan nutrisi yang prima ini menjadi faktor determinan utama yang mempercepat laju pertumbuhan vegetatif tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) varietas *Grand Rapids* yang dibudidayakan oleh mitra. Penggunaan teknologi NFT terbukti mampu meningkatkan efisiensi konversi hara menjadi biomassa tanaman, sehingga mempersingkat siklus budidaya dari fase semai hingga fase siap panen menjadi hanya berkisar antara 30 sampai 45 hari saja setelah pindah tanam. Hasil panen yang diperoleh melalui sistem ini menunjukkan keseragaman ukuran kanopi yang tinggi, struktur daun yang lebih renyah (*crispy*), serta kondisi produk yang jauh lebih higienis karena terbebas dari cipratan tanah atau lumpur jika dibandingkan dengan metode budidaya konvensional di atas permukaan tanah (Adegbola *et al.*, 2022). Karakteristik keunggulan kualitas produk hidroponik ini selaras dengan analisis dari Zahra *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa pengembangan sayuran daun dengan sistem hidroponik terkontrol memiliki prospek pasar dan kelayakan ekonomi yang sangat cerah di kawasan urban, karena mampu memasok komoditas pangan sehat bermutu premium secara kontinu sepanjang tahun dengan efisiensi konversi penggunaan lahan dan air yang sangat tinggi.

3.5. Serangan Hama Ulat Pengunyah Daun

Di samping keberadaan alat pengorok daun, salah satu kendala biotik utama yang ditemukan merusak pertanaman selada di CV Azka Hidroponik adalah serangan hama ulat pengunyah daun.

Jenis larva yang ditemukan umumnya berasal dari ordo Lepidoptera yang memiliki tipe alat mulut menggigit-mengunyah (*chewing*). Gejala serangan spesifik yang ditunjukkan di lapangan adalah munculnya lubang-lubang dengan bentuk tidak beraturan pada helai daun selada, kerusakan dimulai dari tepi daun hingga menyisakan jaringan tulang daun pada tingkat serangan yang parah (Muzoko & Windriyanti, 2023). Aktivitas makan larva yang agresif ini biasanya terjadi pada malam hari atau saat intensitas cahaya matahari rendah, sedangkan pada siang hari ulat cenderung bersembunyi di bagian bawah daun atau di sela-sela pangkal batang selada yang lembap dan terlindung dari sinar matahari langsung. Pada tanaman selada yang berada pada fase pertumbuhan vegetatif awal (tanaman muda), serangan ulat pengunyah ini berakibat sangat fatal karena dapat menghancurkan titik tumbuh (*growing point*) tanaman, yang memicu terjadinya stagnasi pertumbuhan (kerdil) atau bahkan kematian massal bibit dalam satu baris instalasi.

Kerusakan fisik berupa lubang gigitan ulat pada daun tidak hanya menurunkan kapasitas fotosintesis akibat berkurangnya luas permukaan hijau daun untuk menangkap cahaya, tetapi juga merusak total nilai estetika visual produk hortikultura tersebut.



Gambar 3. Hama ulat yang menyerang tanaman selada (a) Penyakit yang ditimbulkannya (b)

Mengingat selada adalah komoditas yang dikonsumsi dalam keadaan utuh dan segar tanpa proses memasak yang lama, penampilan fisik daun yang mulus, utuh, dan bersih menjadi determinan utama yang menentukan klasifikasi mutu (*grading*) dan harga jual produk baik di supermarket atau restoran. Selebar daun selada yang berlubang akibat gigitan ulat akan langsung dikategorikan sebagai produk rusak, yang mendatangkan kerugian finansial bagi petani. Berdasarkan analisis ekologis di lokasi CV Azka Hidroponik, kepadatan populasi ulat pengunyah ini berkorelasi positif dengan tingginya kelembaban mikro di bawah jaringan instalasi hidroponik serta buruknya manajemen pengendalian gulma di area kebun. Gulma berdaun lebar yang tumbuh liar di sela-sela lantai kebun bertindak sebagai tempat peletakan telur (*oviposition site*) oleh ngengat dewasa sekaligus menjadi sumber pakan alternatif sebelum larva berpindah ke tanaman selada. Menghadapi hal ini, tim pengabdian mendampingi staf mitra untuk menerapkan kombinasi pengendalian mekanis berupa pemungutan kelompok telur dan larva secara langsung pada pagi hari (*hand-picking*) dikombinasikan dengan pembersihan gulma total guna memutus rantai suplai pakan alami hama tersebut.

3.6. Penyakit Embun Tepung (*Powdery Mildew*)

Selain kendala yang disebabkan oleh serangan hama dari golongan serangga, populasi selada hidroponik milik mitra juga menghadapi ancaman infeksi penyakit tanaman yang dipicu oleh mikroorganisme patogen jasad renik. Penyakit utama yang berhasil diidentifikasi secara klinis selama rangkaian kegiatan pengabdian di lapangan adalah penyakit embun tepung atau *powdery mildew*.



Gambar 4. Penyakit embun tepung pada tanaman selada

Gejala serangan awal ditandai dengan munculnya bercak-bercak putih kecil berbentuk sirkular pada permukaan atas maupun bawah daun selada. Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya koloni patogen, bercak putih tersebut meluas dan menyatu hingga membentuk

lapisan putih tebal seperti bedak tepung yang menyelimuti sebagian besar helai daun (Putra *et al.*, 2024). Lapisan putih menyerupai tepung tersebut merupakan struktur miselium, konidiofor, dan konidia (spora) dari jamur patogen obligat yang menginfeksi jaringan epidermis daun. Infeksi jamur ini menghalangi penetrasi cahaya matahari ke kloroplas daun, yang secara drastis mengganggu dan menurunkan efisiensi proses fotosintesis tanaman, sehingga pasokan asimilat untuk pertumbuhan selada menjadi sangat terhambat.

Kemunculan epidemi penyakit embun tepung di kebun CV Azka Hidroponik dipicu oleh kombinasi faktor lingkungan iklim mikro kebun yang kurang seimbang. Pengamatan tim menunjukkan bahwa infeksi jamur ini mendominasi instalasi hidroponik yang diletakkan pada sudut area kebun dengan tingkat sirkulasi udara yang kurang lancar serta memiliki kerapatan tanaman (*plant density*) yang terlalu padat di dalam lubang tanam. Kondisi ruang antar tanaman yang terlalu rapat menciptakan kelembaban relatif (*relative humidity*) yang sangat tinggi di sekitar kanopi selada, yang menjadi stimulan utama bagi perkecambahan spora jamur udara tersebut. Daun selada yang terinfeksi berat akan tampak kusam, mengalami klorosis (menguning), teksturnya berkerut, dan pertumbuhannya melambat drastis sehingga menghasilkan bobot daun yang sangat ringan saat panen. Sudiartini *et al.* (2021) menjelaskan bahwa infeksi jamur patogenik udara darat merupakan salah satu faktor pembatas paling krusial yang sering kali menggagalkan target produktivitas pada sistem budidaya sayuran hidroponik luar ruangan di wilayah tropis. Untuk memitigasi penyebaran penyakit ini tanpa bahan kimia sintetis, tim mengedukasi mitra untuk menerapkan teknik sanitasi tanaman dengan memotong dan memusnahkan helai daun bergejala awal secara disiplin, mengatur ulang jarak antar-netpot talang untuk memperbaiki penetrasi angin dan cahaya, serta mengaplikasikan penyemprotan bahan hayati yang memiliki aktivitas fungisida alami.

3.7. Hama Thrips (*Thrips sp.*)

Jenis hama penting keempat yang terdeteksi menginvasi instalasi hidroponik di CV Azka Hidroponik adalah serangga thrips (*Thrips sp.*)



(a)



(b)

Gambar 5. Hama trip pada tanaman selada (a) Penyakit bercak daun pada tanaman selada (b)

Serangga ini merupakan hama mikro bersayap dari ordo Thysanoptera yang memiliki tipe alat mulut menusuk-mengisap (*piercing-sucking*). Akibat ukurannya yang sangat kecil (berkisar antara 1–2 mm) dan sifatnya yang lincah bersembunyi di dalam lipatan-lipatan daun selada yang keriting, keberadaan hama ini sering kali luput dari pengamatan mata telanjang pekerja hingga gejala kerusakan struktural pada tanaman telah tampak meluas. Gejala serangan thrips yang sangat khas di lapangan ditandai dengan munculnya bercak atau guratan berwarna putih keperakan (*silvery shining spots*) pada permukaan helai daun selada, yang disusul dengan munculnya bintik-bintik hitam kecil yang merupakan kotoran (*feces*) dari serangga tersebut. Kerusakan jaringan ini terjadi karena thrips menusuk sel-sel epidermis daun kemudian mengisap

cairan sitoplasma di dalamnya, sehingga sel-sel tersebut kosong, mati, dan terisi oleh udara yang memantulkan warna keperakan. Pada tingkat serangan yang intensif, daun selada akan mengalami perubahan bentuk menjadi keriting, berkerut menggulung ke atas, teksturnya menjadi kaku rapuh, dan tanaman mengalami hambatan pertumbuhan yang parah.

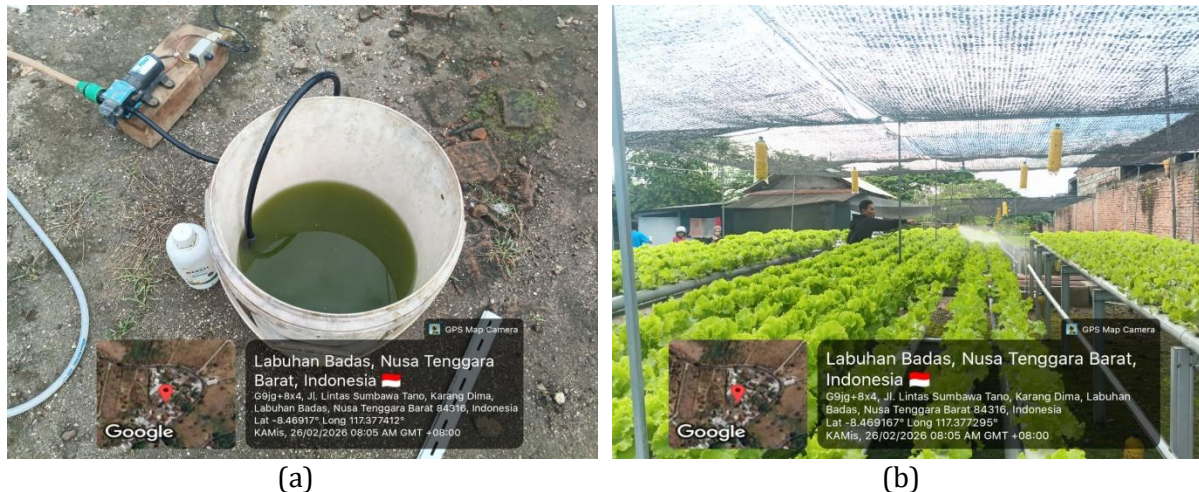
Berdasarkan analisis data cuaca mikro di lokasi pengabdian, kepadatan populasi thrips di CV Azka Hidroponik mengalami lonjakan drastis pada fase transisi menuju musim kemarau, di mana kondisi cuaca dicirikan oleh suhu udara harian yang relatif tinggi (panas), intensitas radiasi cahaya matahari yang melimpah, dan tingkat kelembaban udara yang rendah. Kondisi lingkungan yang kering dan hangat tersebut memperpendek siklus hidup thrips dan mempercepat laju reproduksi betina menghasilkan telur baru. Di samping menimbulkan kerusakan mekanis langsung pada sel daun yang menurunkan kualitas estetika selada, eksistensi thrips di area budidaya diwaspadai karena serangga ini bertindak sebagai vektor biologis yang sangat efektif dalam menularkan berbagai jenis virus tanaman (*plant viruses*). Sekali tanaman selada terinfeksi virus yang dibawa oleh thrips, maka tidak ada obat hayati yang dapat menyembuhkannya, sehingga tanaman harus dicabut total. Untuk menekan populasi thrips ini sejak dini, tim pengabdian mendampingi mitra menerapkan strategi PHT berupa pemasangan *yellow sticky trap* secara rapat tepat di atas tajuk tanaman untuk menjebak imago thrips bersayap, pembersihan gulma inang di sekeliling instalasi, serta aplikasi penyemprotan cairan ekstrak daun mimba secara preventif. Metode pengendalian hayati ini selaras dengan rekomendasi dari Nursyfa *et al.* (2026) bahwa aplikasi formula pestisida nabati berbahan aktif alami mampu mengacaukan sistem sensorik dan menolak aktivitas makan (*antifeedant*) serangga thrips secara signifikan, sehingga efektif mengamankan sayuran daun dari kerusakan tanpa menimbulkan bahaya residu bagi lingkungan pertanian.

3.8. Pengendalian Hama dan Penyakit

Strategi operasional perlindungan tanaman dari gangguan OPT di CV Azka Hidroponik difokuskan penuh dengan mengimplementasikan prinsip-prinsip komprehensif Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pendekatan PHT yang diterapkan tidak bertumpu pada satu metode tunggal, melainkan menggabungkan berbagai teknik pengendalian fisik, mekanis, kultur teknis, dan hayati yang saling kompatibel, aman bagi keselamatan lingkungan, tidak merusak fisiologi tanaman, serta menghasilkan produk sayuran yang sehat bagi konsumen akhir. Pilar utama pengendalian diawali dengan menegakkan protokol sanitasi dan kebersihan area kebun secara konsisten dan terjadwal. Seluruh gulma dan tanaman liar yang tumbuh di sekitar struktur penyangga instalasi dibersihkan secara mekanis untuk mengeliminasi area perlindungan hama. Di samping itu, pekerja kebun dilatih untuk melaksanakan pemantauan kondisi tanaman secara berkala (*routine scouting*) dua kali seminggu. Pemantauan yang disiplin ini sangat krusial guna mendeteksi keberadaan imago atau gejala kerusakan awal (fase *early warning*), sehingga keputusan tindakan pengendalian dapat diambil secara cepat dan tepat sebelum populasi OPT meledak melampaui ambang batas kerusakan ekonomi.

Sebagai komponen inti dari strategi PHT untuk menggantikan peran pestisida kimia sintetis, program pengabdian ini memperkenalkan pemanfaatan teknologi pestisida nabati berbasis ekstraksi daun mimba (*Azadirachta indica*) (Gambar 6).

Proses pembuatan pestisida nabati ini dipraktikkan langsung bersama mitra dengan memanfaatkan bahan baku daun mimba segar yang tumbuh subur di sekitar wilayah Sumbawa. Daun mimba tersebut ditimbang, dicuci bersih, kemudian ditumbuk atau diblender halus untuk merusak dinding selnya, lalu direndam dalam air bersih dengan konsentrasi tertentu selama 24 jam guna mengekstraksi senyawa kimia aktifnya. Setelah melalui proses penyaringan menggunakan kain halus, larutan ekstrak mimba murni tersebut diencerkan dan siap dimasukkan ke dalam tangki sprayer. Aplikasi penyemprotan ekstrak daun mimba ini dilakukan secara rutin satu kali seminggu pada sore hari untuk menghindari penguapan senyawa aktif akibat radiasi matahari yang terlalu terik. Penyemprotan diarahkan secara merata ke seluruh bagian tajuk tanaman selada, terutama pada sisi bawah daun yang sering menjadi tempat bersembunyi ulat, thrips, dan lalat pengorok daun.



Gambar 6. Ekstraksi daun mimba (a) Penyemprotan ekstrak daun mimba pada tanaman (b)

Keampuhan daun mimba sebagai agens pengendali hama hayati terletak pada kandungan senyawa metabolit sekunder aktif yang dimilikinya, khususnya senyawa *azadirachtin*, *salannin*, *nimbin*, dan *meliantriol*. Senyawa *azadirachtin* bertindak sebagai regulasi pertumbuhan serangga (*Insect Growth Regulator*) yang bekerja dengan cara mengacaukan sistem hormonal serangga, menghambat proses pergantian kulit (*moulting*), serta menggagalkan proses metamorfosis dari fase larva menjadi pupa atau imago. Selain itu, senyawa aktif mimba memiliki karakteristik sebagai zat penolak kehadiran serangga (*repellent*) dan zat penghambat nafsu makan (*antifeedant*); serangga yang terkena paparan ekstrak mimba akan kehilangan selera makan secara drastis sehingga akhirnya mati lemas akibat kelaparan. Penggunaan ekstrak daun mimba ini terbukti sangat aman bagi tanaman selada hidroponik karena senyawanya bersifat mudah terurai (*biodegradable*) oleh paparan sinar matahari dan udara luar, sehingga tidak meninggalkan residu racun yang persisten pada permukaan daun selada yang akan dipanen. Ali, Mujoko, dan Windriyanti (2023) menjelaskan bahwa aplikasi ekstrak alami mimba memiliki efektivitas yang tinggi sebagai pestisida nabati untuk menekan intensitas serangan hama ulat tanpa merusak kualitas fisik sayuran daun. Melalui integrasi PHT yang konsisten ini, CV Azka Hidroponik berhasil menekan tingkat kerusakan akibat OPT secara signifikan sepanjang siklus budidaya, sehingga pertumbuhan vegetatif selada berjalan optimal, kualitas estetik helai daun terjaga utuh, dan produktivitas tonase panen dapat dipertahankan secara keberlanjutan pada level tertinggi.

4. KESIMPULAN

Rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diwujudkan dalam bentuk program pemberdayaan dan pendampingan teknis penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) di CV Azka Hidroponik Kabupaten Sumbawa telah terlaksana dengan sangat baik dan memberikan dampak positif langsung terhadap kemandirian mitra. Berdasarkan hasil evaluasi komprehensif pasca-kegiatan, terjadi peningkatan keterampilan praktis yang signifikan pada pengelola kebun dalam mendeteksi ancaman OPT secara dini (meliputi serangan lalat pengorok daun, ulat pengunyah daun, thrips, dan penyakit embun tepung) serta mengeksekusi tindakan penanggulangan yang ramah lingkungan. Implementasi metode PHT yang mengintegrasikan aspek kultur teknis (sanitasi area kebun), pengendalian mekanis (pemasangan perangkap kuning berperangkap), serta pengendalian hayati (aplikasi rutin penyemprotan ekstrak daun mimba) terbukti sangat relevan dan efektif dalam mempertahankan mutu estetika fisik daun selada tanpa mengorbankan keamanan pangan akibat residu kimia sintetis. Guna menjamin aspek keberlanjutan dari dampak program pemberdayaan ini, direkomendasikan agar tim akademisi perguruan tinggi tetap melaksanakan skema monitoring jarak jauh secara periodik dan terus memperkaya wawasan operasional mitra terkait adopsi inovasi pemanfaatan varian pestisida hayati berbasis agens hayati mikroba lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegbola, A. J., Ojo, D. K., & Adeniji, O. A. (2022). Technical advancement in leafy vegetable production systems under protected structures. *Frontiers in Plant Science*, 13, 888-901.
- Ali, H., Mujoko, T., & Windriyanti, W. (2023). Aplikasi ekstrak mimba dan tembakau untuk pengendalian serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 11(2), 154-163.
- Deni, H. I. (2022). Pengaruh pupuk cair hasil fermentasi berbagai komposisi bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dalam sistem hidroponik vertikal. *Jurnal Pertanian Mataram*, 4(1), 22-31.
- Doddi, S., & Brin, A. (2024). Efektivitas pestisida nabati komparatif ekstrak daun mimba terhadap populasi Thrips dan Liriomyza pada tanaman hortikultura sayuran daun. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 28(2), 112-121.
- Hamza, M. A., Ishtiaq, M., Mehmood, M. A., Majid, M. A., Gohar, M., Radicetti, E., Mancinelli, R., Iqbal, N., & Civolani, S. (2023). Management of vegetable leaf miner, *Liriomyza* spp. (*Diptera: Agromyzidae*) in vegetable crops. *Horticulturae*, 9(2), 255.
- Hasanah, R., Sari, D. A. M. D., Arke, N. R., Sagala, M. T. A., Puspitawati, I. N., & Sani, S. (2025). Budidaya tanaman dengan memanfaatkan lahan sempit di Dusun Krembung menggunakan teknologi hidroponik sistem sumbu (wick system). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin*, 5(1), 17-22.
- Kusuma, M. I., Orbit, J., Safira, W. I., Zuhri, N. M., & Ayomi, N. M. S. (2024). Kerusakan tanaman selada (*Lactuca sativa* L) oleh OPT pada budidaya hidroponik di Kota Semarang. *Journal of Integrated Agricultural Socio Economics and Entrepreneurial Research*, 2(2), 107-112.
- Mancinelli, R., Radicetti, E., & Civolani, S. (2025). Integrated pest management components and ecological balance in controlled environment agriculture. *Agronomy Journal*, 15(3), 199-211.
- Muzoko, T., & Windriyanti, W. (2023). Dinamika populasi ulat grayak dan teknik pengendaliannya menggunakan senyawa metabolit sekunder tanaman lokal. *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 11(1), 45-54.
- Nursyfa, A., Fairuz, M., Saefudin, A., & Deden, D. (2026). Intensity of thrips attacks on eggplant as a result of plant-based pesticides treatment. *Agricultural Science*, 9(2), 345-355.
- Putra, K. H. D., Arbansyah, A., & Yulianto, F. (2024). Analisis penyakit pada tumbuhan hidroponik selada menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Teknologi Informasi*, 18(20), 85-99.
- Ramaidani, R., Mardina, V., & Al Faraby, M. (2021). Pengaruh nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan sawi pakcoy dan selada hijau dengan sistem hidroponik. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 300-310.
- Rosmalasari, A., & Sobari, E. (2019). Produksi selada (*Lactuca sativa* L.) menggunakan sistem hidroponik dengan perbedaan sumber nutrisi. *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 36-41.
- Sudiartini, N. P. R., Wirya, G. N. A. S., & Sudarma, I. M. (2021). Identifikasi jamur penyebab penyakit utama pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) hidroponik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 10(3), 308-323.
- Suharjo, S. (2024). Pengaruh konsentrasi hara terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.) pada media rockwool. *Jurnal Agrokultura*, 35(1), 39-45.
- Zahra, N., Muthiadin, C., & Ferial, F. (2023). Budidaya tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) secara hidroponik dengan sistem DFT di BBPP Batangkaluku. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 3(1), 18-22.

Halaman ini dikosongkan