

PENINGKATAN KUALITAS HASIL KELOMPOK TANI JAMBU KRISTAL MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN PESTISIDA NABATI

Retno Wahyu Dewanti^{1*}, Cindiana Baranita², Pangga Apriliawan², Muhammad Fadillah Ananda Yuda², Muhammad Raihan², Fransiska Nova Cahyani², Kevin Putra Valentino³, Rafli Dharmawan³, Sistra Andini Sesya³, Marinda Rahmi Purnawati³, Aryo Nugroho³

¹ Prodi Matematika, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia, email: retnowahyu@lecturer.itk.ac.id

² Prodi Teknik Kimia, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia,

³ Prodi Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia,

Abstrak

Permasalahan utama yang dihadapi kebun jambu kristal di RT. 45 Km 24 Balikpapan Utara adalah serangan hama dan jamur yang menyebabkan penurunan produktivitas tanaman. Program Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan untuk memberikan solusi berkelanjutan melalui pelatihan dan penerapan pestisida serta fungisida nabati yang ramah lingkungan. Metode yang digunakan meliputi pemilihan bahan alami seperti bawang putih, bawang bombay, cabai, kulit bawang merah, kunyit, dan serai yang diracik dan difermentasi sebelum digunakan sebagai semprotan tanaman. Pengujian dilakukan langsung di lapangan dengan berbagai variasi campuran untuk menilai efektivitasnya. Hasil uji coba menunjukkan bahwa campuran yang mengandung bawang putih dan cabai paling efektif dalam mengurangi populasi hama dan memperbaiki pertumbuhan tanaman. Kegiatan ini memberikan banyak manfaat diantaranya menurunkan tingkat serangan hama dan jamur sehingga menghasilkan buah berkualitas lebih baik. Hal ini menunjukkan efektivitas suatu metode pengendalian hama terpadu yang tidak hanya melindungi tanaman dari kerusakan tetapi juga meningkatkan kualitas hasil panen secara keseluruhan. Tanaman menjadi sehat dan terlindungi menghasilkan buah dengan kualitas yang lebih baik, lebih besar, lebih mulus dan lebih bermutu. Selain itu kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap manfaat penggunaan bahan alami. Kesimpulannya, pestisida dan fungisida nabati merupakan alternatif pengendalian hayati yang efektif, aman, dan berkelanjutan.

Kata kunci : Fermentasi alami; Jambu kristal Balikpapan; Pestisida nabati; Pengendalian hama dan jamur; Peningkatan kualitas buah

Abstract

The main problem faced by the crystal guava plantation in RT. 45 Km 24 North Balikpapan is pest and fungal attacks that cause a decrease in plant productivity. This Community Service Program was implemented to provide sustainable solutions through training and the application of environmentally friendly botanical pesticides and fungicides. The method used included selecting natural ingredients such as garlic, onions, chilies, shallot skins, turmeric, and lemongrass, which were mixed and fermented before being used as plant sprays. Tests were conducted directly in the field with various mixtures to assess their effectiveness. The results showed that the mixture containing garlic and chilies was most effective in reducing pest populations and improving plant growth. This activity provided many benefits, including reducing the level of pest and fungal attacks, resulting in better-quality fruit. This demonstrates the effectiveness of an integrated pest control method that not only protects plants from damage but also improves the overall quality of the harvest. Healthy and protected plants produce better-quality fruit, larger, smoother, and higher-quality. In addition, this activity also raised public awareness of the benefits of using natural ingredients. In conclusion, botanical pesticides and fungicides are an effective, safe, and sustainable alternative to biological control.

Keywords: Natural fermentation; Balikpapan crystal guava; Botanical pesticide; Pest and fungus control; Fruit quality improvement

I. Pendahuluan

Kebun jambu kristal di RT. 45 Km 24 Balikpapan Utara menghadapi permasalahan serius terkait peningkatan serangan hama dan jamur patogen yang berdampak langsung terhadap penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen. Jamur patogen adalah jenis jamur yang dapat menyebabkan penyakit pada organisme lain, seperti manusia, hewan, dan tumbuhan. Beberapa jamur patogen yang menyerang tanaman buah antara lain *Colletotrichum sp.*, *Fusarium sp.*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium sp.*, dan *Phytophthora sp.*. Jamur-jamur ini dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti busuk buah, layu, dan bercak daun (Erliza, 2023). Serangan hama pengisap dan penyakit jamur tidak hanya menyebabkan kerusakan pada daun dan buah, tetapi juga mengganggu proses penyerapan unsur hara tanaman. Kondisi ini membuat petani mengalami kerugian karena kualitas dan kuantitas hasil panen tidak dapat memenuhi target produksi. Sementara itu, penggunaan pestisida dan fungisida kimia sintetis yang sebelumnya menjadi solusi umum, justru menimbulkan kekhawatiran karena dapat mencemari lingkungan, meninggalkan residu berbahaya pada buah, serta membahayakan kesehatan petani dan konsumen (Nurhajjah, N, 2023) (Hasyim, 2019). Berdasarkan sumber dari Lembaga European Environment Agency (EEA) pestisida sintesis dapat menyebabkan kerusakan ekosistem seperti hilangnya keanekaragaman hayati, resistensi hama, serta polusi air dan tanah. Selain itu juga risiko pada kesehatan manusia yaitu diantaranya keracunan kronis, gangguan saraf, kanker, gangguan sistem endokrin, dan masalah ginjal atau hati (Nelson, 1999).

Permasalahan tersebut mendorong perlunya alternatif pengendalian hama dan penyakit tanaman yang lebih aman, efektif, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, tim pengabdian kepada masyarakat dari Institut Teknologi Kalimantan memilih untuk mengembangkan pelatihan pembuatan dan penerapan pestisida serta fungisida nabati berbahan dasar alami. Bahan-bahan lokal seperti bawang putih, cabai, bawang merah, kunyit, dan serai memiliki potensi besar karena mengandung senyawa bioaktif seperti *allicin*, *capsaicin*, dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antimikroba, antijamur, dan insektisida alami. Pemanfaatan bahan-bahan tersebut menjadi strategi tepat karena mudah diperoleh, murah, serta aman bagi ekosistem pertanian (Hadiyanti, 2021).

Masyarakat RT. 45 dipilih sebagai mitra kegiatan ini karena mayoritas warganya bermata pencaharian sebagai petani dan memiliki ketergantungan tinggi terhadap hasil panen jambu kristal sebagai sumber ekonomi. Namun demikian, pemahaman mereka tentang pertanian ramah lingkungan dan pengendalian hayati masih terbatas. Oleh sebab itu, program ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola pertanian secara mandiri dan berkelanjutan.

Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan pelatihan langsung mengenai teknik peracikan pestisida dan fungisida nabati serta penerapannya di lapangan. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya praktik pertanian organik dalam menjaga kesehatan tanaman, manusia, dan lingkungan. Berdasarkan studi literatur, pendekatan berbasis hayati telah terbukti mampu menurunkan populasi hama, memperbaiki struktur tanah, serta mendukung sistem pertanian berkelanjutan. Oleh karena itu, kegiatan ini diharapkan menjadi model solusi ekologis yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

II. Metode Pelaksanaan

2.1 Pendekatan Pelaksanaan

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah partisipatif-edukatif, yang menekankan keterlibatan aktif mitra dalam seluruh tahapan kegiatan. Tim pengabdian kepada masyarakat melibatkan petani sebagai mitra sejak awal melalui proses dialog, pelatihan, hingga praktik langsung dalam pembuatan dan penggunaan pestisida serta fungisida nabati. Model ini dipilih untuk memastikan adanya transfer

pengetahuan yang berkelanjutan dan menciptakan kemandirian petani dalam menerapkan pengendalian hayati.

2.2 Tahapan Kegiatan

Adapun tahapan kegiatan selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat berlangsung antara lain sebagai berikut:

1. *Observasi dan Identifikasi Permasalahan*

Kegiatan diawali dengan observasi lapangan dan wawancara bersama petani di kebun jambu kristal RT. 45 Km 24 Balikpapan Utara. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis hama dan jamur yang menyerang tanaman. Hasil observasi menunjukkan adanya serangan hama pengisap dan infeksi jamur pada daun dan buah, yang berpotensi menurunkan kualitas dan kuantitas panen. Informasi ini menjadi dasar perancangan formulasi pestisida dan fungisida nabati yang sesuai dengan kebutuhan lapangan.



Gambar 1. kegiatan Diskusi dengan mitra kebun jambu kristal rt 45 km 24



Gambar 2. Hama dan jamur hasil observasi tanaman jambu pada lahan mitra

2. *Pelatihan dan Peracikan Pestisida Nabati*

Setelah identifikasi, dilakukan pelatihan kepada masyarakat mitra mengenai teori dasar pengendalian hayati dan pengenalan bahan-bahan alami yang digunakan. Bahan utama yang digunakan dalam peracikan meliputi bawang putih, bawang bombay, cabai, kulit bawang merah, kunyit, dan serai. Bahan-bahan ini dipilih karena mengandung senyawa aktif seperti allicin, capsaicin, sulfur, dan minyak atsiri yang memiliki efek insektisida dan antijamur. Proses peracikan dilakukan secara bersama-sama dengan langkah sebagai berikut (Wibowo, 2022):

- a. Mencuci dan menyiapkan semua bahan alami.
- b. Menghaluskan bahan menggunakan blender hingga membentuk larutan pekat.
- c. Memasukkan larutan ke dalam wadah tertutup untuk difermentasi selama 3–5 hari agar senyawa aktif terbentuk secara optimal karena difusi dimana air memecah dinding sel bahan-bahan, sehingga senyawa aktif di dalamnya keluar dan larut dalam air. Karena air memiliki polaritas yang sama dengan senyawa aktif pada kulit bawang sehingga

senyawa aktif tersebut dapat terekstraksi. Ekstraktersebut dapat disaring untuk keperluan penyemprotan pada tanaman, atau dapat juga digunakan tanpa disaring untuk diaplikasikan langsung pada media tanam (Ismail, 2021) (Anindita, 2023) (Ramadhandita, 2025).



Gambar 3. Kegiatan pembuatan pestisida nabati

3. *Penyuluhan Proses Penggunaan Pestisida Nabati pada Tanaman Jambu Kristal*

Setelah fermentasi selesai, larutan disaring dan dimasukkan ke dalam botol semprot. Penggunaan pestisida/fungisida nabati dilakukan secara berkala di kebun jambu kristal. Tiga variasi formulasi diuji langsung di lapangan untuk membandingkan efektivitas masing-masing bahan campuran terhadap hama dan jamur yang ada. Pengamatan dilakukan melalui dokumentasi visual dan pencatatan kondisi tanaman sebelum dan sesudah penyemprotan, termasuk gejala serangan dan perubahan visual pada daun dan buah.



Gambar 4. Kegiatan penyemprota pestisida pada pohon jambu kristal

4. *Evaluasi Efektivitas*

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan intensitas serangan hama dan jamur pada setiap kelompok tanaman yang menggunakan variasi larutan nabati yang berbeda. Indikator keberhasilan mencakup penurunan jumlah serangan, perbaikan kondisi daun dan buah, serta respon petani terhadap metode ini. Hasil pengamatan dikumpulkan dan dianalisis secara deskriptif untuk melihat kecenderungan dampak dari setiap formulasi yang diuji. Variabel A terdiri dari campuran bawang putih, bawang bombay, cabai, dan deterjen cair sebagai bahan

tambahan perekat. Variabel ini menunjukkan hasil yang paling efektif. dapat dilihat dari gambar perbandingan dibawah ini :



Gambar 5. Perbandingan daun sebelum dan sesudah menggunakan variable A

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan penyemprotan pestisida dan fungisida nabati dilakukan selama masa pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tiga variasi formulasi, yaitu variabel A, B, dan C (Maulida, 2023) . Masing-masing variasi menggunakan kombinasi bahan alami yang berbeda, di mana variabel A terdiri dari campuran bawang putih, bawang bombay, cabai, dan deterjen cair sebagai bahan tambahan perekat. Variabel ini menunjukkan hasil yang paling efektif dalam mengendalikan hama dan jamur pada tanaman jambu kristal dibandingkan dengan dua variasi lainnya. berikut adalah bahan penyusun dalam setiap variabel:



Gambar 6. variable A Bawang putih, Bawang bombay, cabai, deterjen

Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/>



Gambar 7. variable B kulit bawang merah

Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/>



Gambar 8. variable C kunyit dan serai

Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/>

Setelah beberapa kali penyemprotan, tanaman yang diberi perlakuan dengan variabel A menunjukkan penurunan signifikan terhadap serangan hama seperti ulat dan kutu daun. Daun tampak lebih hijau, buah lebih bersih dari bercak jamur, dan tidak terdapat kerusakan baru yang disebabkan oleh serangga. Efektivitas variabel A disebabkan oleh kandungan allicin

pada bawang putih yang bersifat antimikroba dan insektisida, serta capsaicin dari cabai yang dapat merusak sistem saraf serangga. Deterjen membantu larutan menempel lebih lama pada permukaan daun dan buah, meningkatkan durasi perlindungan (Anindita, 2023).

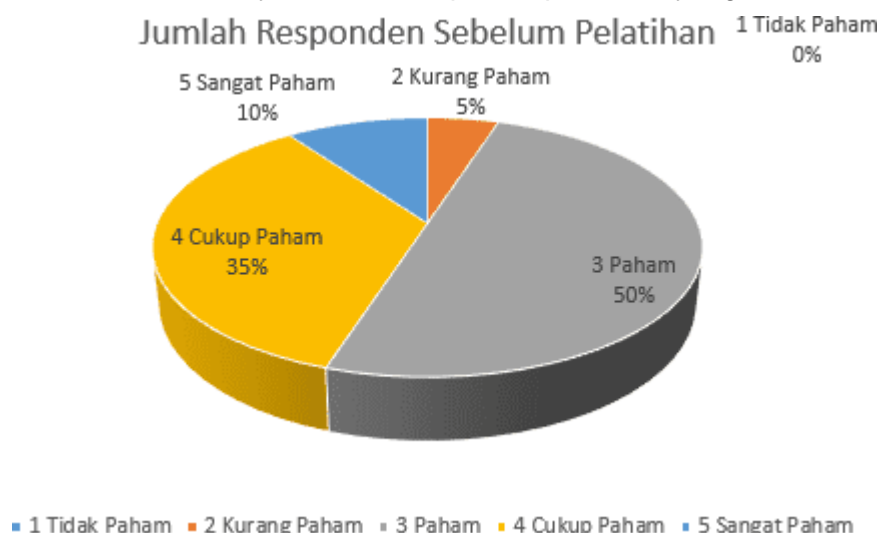
Sebaliknya, variabel B yang menggunakan kulit bawang merah dan variabel C yang mengandung kunyit dan serai memberikan efek yang lebih rendah. Meskipun tetap memberikan perlindungan, frekuensi serangan hama dan jamur masih lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan variabel A. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi bahan pada variabel A tidak hanya paling efektif secara biologis, tetapi juga paling sesuai untuk kondisi lingkungan di kebun jambu kristal mitra. Penggunaan pestisida dan fungisida nabati ini tidak menimbulkan efek samping negatif terhadap tanaman maupun lingkungan sekitar, serta mudah diterapkan oleh masyarakat menggunakan peralatan sederhana (Ismail, 2021).

Tabel 1. Kuesioner Sebelum dan Sesudah kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

KUISIONER PELATIHAN PEMBUATAN PESTISIDA DAN FUNGISIDA NABATI JAMBU KRISTAL Institut Teknologi Kalimantan Kelompok P6 Jl. Perjuangan II, Km. 24, RT. 45 Karang Joang, Balikpapan Utara						
Nama : Alamat : Pekerjaan :						
Mohon baca pertanyaan dengan seksama dan berikan tanda centang (✓) pada jawaban yang sesuai menurut anda. 5. Sangat Paham 4. Cukup Paham 3. Paham 2. Kurang Paham 1. Tidak Paham 5. Sangat Sering 4. Sering 3. Kadang-Kadang 2. Jarang 1. Tidak Pernah						
Capaian Kegiatan : 1. Kegiatan Pengaduan kepada masyarakat berupa pelatihan pestisida nabati memiliki dampak yang baik bagi tanaman jambu kristal 2. Metode yang telah digunakan sesuai 3. Melalui kegiatan ini dapat memberikan perubahan pengetahuan untuk mencegah hama dan jamur pada tanaman						
No.	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1.	Apakah anda mengetahui kerugian dari hama dan jamur pada tumbuhan ?					
2.	Apakah Anda mengetahui apa saja hama yang dapat mengganggu terhadap tanaman buah seperti pohon buah jambu ?					
3.	Apakah Anda mengetahui manfaat penggunaan pestisida dan fungisida nabati pada tanaman buah?					

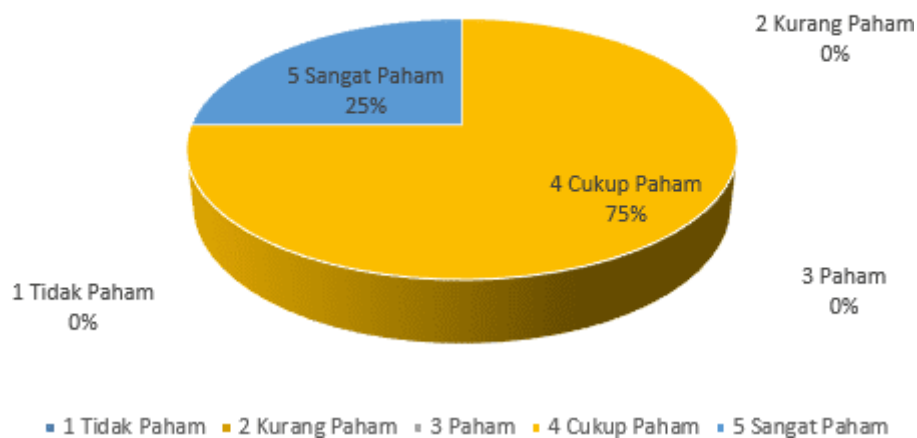
4.	Apakah Anda mengetahui proses pembuatan pestisida dan fungisida nabati pada tanaman buah?					
5.	Apakah Anda mengetahui cara penggunaan pestisida dan fungisida nabati untuk hama yang mengganggu terhadap tanaman buah khususnya tanaman buah jambu kristal?					
6.	Apakah Anda mengetahui pestisida dan fungisida nabati memiliki pengaruh/efek pada tanaman jambu kristal ?					
Kritik & Saran:						

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner sebelum kegiatan yang dibagikan kepada 20 responden di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan Utara, diperoleh informasi mengenai tingkat pemahaman masyarakat terhadap permasalahan hama dan penyakit tanaman. Pengisian dilakukan dalam waktu kurang lebih 15 menit dengan total 6 pertanyaan. Penilaian jawaban dikategorikan ke dalam lima kelompok pemahaman, yaitu “Tidak Paham”, “Kurang Paham”, “Paham”, “Cukup Paham” dan “Sangat Paham”, berdasarkan dominasi pilihan jawaban dari tiap responden. Hasil rekapitulasi sebelum kegiatan menunjukkan bahwa sebanyak 5% responden termasuk dalam kategori “Sangat Paham”. Sebanyak 35% responden menjawab “Cukup Paham”, mayoritas responden menunjukkan pemahaman pada tingkat “Paham” namun belum menyeluruh yaitu sebesar 50%. Kemudian, 5% responden masuk kategori “kurang Paham”. Temuan ini menunjukkan bahwa pemahaman masyarakat terhadap topik-topik yang diangkat dalam kuesioner masih perlu ditingkatkan, terutama terkait proses pembuatan pestisida nabati dan pengendalian hama secara alami. Oleh karena itu, kegiatan Program Mahasiswa Mengabdikan Desa (PMMD) memiliki peran penting dalam memberikan edukasi lanjutan yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam praktik pertanian yang lebih sehat.



Gambar 9. Presentase Responden Berdasarkan Kategori Sebelum Pelatihan

Jumlah Responden Sesudah Pelatihan



Gambar 10. Presentase Responden Berdasarkan Kategori Sesudah Pelatihan

Hasil kuesioner setelah kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat mengenai penggunaan pestisida nabati, terlihat bahwa secara global sebanyak 50% paham dan meningkat setelah dilakukan kegiatan pelatihan dan sosialisasi sebanyak 25% menjadi sangat paham. Sebelumnya sebanyak 35% cukup paham dan setelahnya menjadi 75% paham. Tolak ukur keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini selain dari bertambahnya pengetahuan masyarakat khususnya petani buah jambu kristal lewat hasil kuesioner dan sosialisasi pelatihan, namun juga terlihat pada efektivitas pembuatan hingga penggunaan pestisida nabati yaitu terlihat pada Gambar 5 yaitu perbandingan tanaman sebelum dan sesudah menggunakan pestisida nabati. Dari gambar terlihat bahwa intensitas serangan hama dan jamur pada tanaman jambu kristal berkurang sangat banyak setelah penggunaan pestisida nabati.

III. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh kelompok (Program Mahasiswa mengabdikan Desa) PMMD Institut Teknologi Kalimantan di kebun jambu kristal RT. 45 Km 24 Balikpapan Utara berhasil memberikan solusi terhadap permasalahan serangan hama dan jamur melalui pelatihan pembuatan dan penggunaan pestisida serta fungisida nabati. Pendekatan partisipatif-edukatif terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman petani mitra terhadap praktik pertanian ramah lingkungan. Dari tiga variasi formulasi yang diuji, campuran bahan alami berupa bawang putih, bawang bombay, cabai, dan deterjen (variabel A) menunjukkan hasil paling optimal dalam menekan populasi hama dan jamur, serta memperbaiki kondisi tanaman secara menyeluruh. Selain itu, hasil kuesioner awal menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat mengenai penggunaan pestisida nabati, terlihat bahwa secara global sebanyak 50% paham dan meningkat setelah dilakukan kegiatan pelatihan dan sosialisasi sebanyak 25% menjadi sangat paham. Sebelumnya sebanyak 35% cukup paham dan setelahnya menjadi 75% paham. Dengan capaian tersebut, kegiatan ini tidak hanya mendorong keberlanjutan pertanian lokal yang lebih sehat, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya alam secara mandiri dan ekologis. Kegiatan ini dapat direplikasi pada wilayah lain dengan permasalahan serupa untuk memperluas dampak positifnya.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Kalimantan atas dukungan pendanaan hibah sehingga

terlaksananya kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Mitra PMMD Kebun jambu kristal dan warga RT 45 KM 24 Kelurahan Karang Joang, Balikpapan Utara, yang telah memberikan dukungan, kerjasama, serta antusiasme selama proses pelaksanaan program pelatihan. Tidak lupa kami menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung hingga kegiatan ini berjalan dengan lancar dan menghasilkan luaran yang bermanfaat bagi masyarakat sekitar.

Daftar Pustaka

- Hasyim, A., Setiawati, W., Lukman, L., & Marhaeni, L. S. (2019). Evaluasi konsentrasi lethal dan waktu lethal insektisida botani terhadap ulat bawang (*Spodoptera exigua*) di Laboratorium. *Jurnal Hortikultura*, 29(1), 69-80.
- Hadiyanti, N., Probojati, R. T., & Saputra, R. E. (2021). Aplikasi pestisida nabati untuk pengendalian hama pada tanaman bawang merah dalam sistem pertanian organik. *JATIMAS: Jurnal Pertanian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 89.
- Maulida, Z. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Sayur Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).
- Nurhajjah, N., Risnawati, R., Barus, W. A., Susanti, R., Sihotang, D. R., Sipayung, H. N. K.,... Gurning, R. N. S. (2023). Pembuatan Pupuk Organik dan Pestisida Nabati di Desa Pematang Johar Melalui Kegiatan KKNT. *Jurnal Abdi Insani*, 10(4), 2661-2668.
- Erliza, M. (2023). *Karakterisasi Dan Uji Potensi Jamur Endofit Pada Daun Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) Sebagai Pengendali Patogen Fusarium Sp. Dan Alternaria Sp* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Fakultas Sains dan Teknologi).
- Tasmin, T. (2025). Penggunaan *Trichoderma harzianum* dan Ekstrak Tanaman Marigold (*Tagetes sp.*) untuk Menekan Infeksi *Fusarium oxysporum* pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) (Doctoral dissertation, Universitas Sulawesi Barat).
- Nelson, D. A. (1999). European environment agency. *Colo. J. Int'l Env'tl. L. & Pol'y*, 10, 153.
- Wibowo, L., Laras, W. B., Pramono, S., & Fitriana, Y. (2022). Pengaruh aplikasi pestisida nabati ekstrak rimpang kunyit, jahe dan daun sirih terhadap mortalitas kutu daun Aphis sp. pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(1), 19-25.
- Ramadhanda, J. L., Azzahra, M., Armanda, N. A., & Dwiyanto, R. (2025). Peran Pestisida Nabati dalam Pemeliharaan Tanaman Masyarakat di Kelurahan Panji, Kabupaten Kutai Kertanegara. *Jurnal Abdita Naturafarm*, 2(1), 34-39.
- Anindita, D. C., Sutikno, T. D., & Pawani, R. E. (2023). Sosialisasi pestisida nabati ramah lingkungan di desa joho, kabupaten kediri. *JATIMAS: Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 159-167.
- Ismail, A. A., & Suharti, P. (2021). Pengaruh Pemberian Campuran Seduhan Umbi Bawang Putih (*Allium Sativum*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) Sebagai Biopestisida Alami Terhadap Aktivitas Hama Jangkrik (*Tarbinskiellus Portentosus*) Serta Implementasinya Sebagai Edukasi Masyarakat. *Pedago Biologi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 9(2), 1-8.