

Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati Melalui Pemanfaatan Daun Pepaya di Desa Tirtanadi

Hizbul Wathoni^{1*}, Nurhayati², Sabahiyah², Dwitirta Mayasari², Sri Wahyuni²

¹⁾ Institut Agama Islam Al-Manan NU Lombok Timur, Indonesia

²⁾ Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Hamzar, Lombok Utara, Indonesia

*Corresponding e-mail: hizbulwathoni177@gmail.com

Artikel History

Dikirim : 29-10-2025
Diterima: 10-11-2025
Disetujui : 15-12-2025
Dipublish: 18-01-2026

Doi

10.61924/insanta.v4i1.199

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran petani dalam memanfaatkan potensi daun pepaya (*Carica papaya*) sebagai bahan dasar pestisida nabati. Kegiatan ini diinisiasi dari tingginya ketergantungan petani terhadap pestisida sintesis yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia, keseimbangan ekosistem, serta menurunkan kualitas tanah dan hasil pertanian. Daun pepaya diketahui mengandung senyawa aktif seperti papain, kimopapain, flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin, dan saponin yang memiliki sifat toksik terhadap serangga, sehingga berpotensi besar sebagai agen pengendali hayati (biopestisida). Metode pelaksanaan kegiatan meliputi empat tahapan, yakni perencanaan, pelaksanaan, percobaan, dan evaluasi. Kegiatan dilaksanakan di Dusun Gunung Malang, Desa Tirtanadi, Kecamatan Labuhan Haji, dengan melibatkan 20 orang peserta yang sebagian besar merupakan petani lokal. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pemberian materi mengenai kandungan dan manfaat daun pepaya, dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan pestisida nabati, teknik pengemasan produk, serta strategi pemasarannya. Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa peserta memiliki antusiasme dan partisipasi aktif yang tinggi dalam seluruh rangkaian kegiatan. Uji penerapan pestisida daun pepaya pada berbagai tanaman hortikultura menunjukkan efektivitas dalam menekan serangan hama serta meningkatkan kesegaran dan pertumbuhan tanaman. Dengan demikian, kegiatan ini berhasil memberikan solusi alternatif yang aplikatif bagi petani untuk mengurangi ketergantungan terhadap pestisida sintesis sekaligus mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Kata kunci: *Carica papaya*, pestisida nabati, pemberdayaan Masyarakat.

ABSTRACT

This study aim to increase farmers' knowledge, skills, and awareness in utilizing the potential of papaya leaves (Carica papaya) as a base material for botanical pesticides. This activity was initiated due to the high dependence of farmers on synthetic pesticides, which have negative impacts on human health, ecological balance, and reduce soil quality and agricultural yields. Papaya leaves are known to contain active compounds such as papain, chymopapain, flavonoids, alkaloids, terpenoids, tannins, and saponins, which possess toxic properties against insects, thus having great potential as biological control agents (biopesticides). The implementation method of the activity includes four stages: planning, implementation, experimentation, and evaluation. The activity was conducted in Gunung Malang Hamlet, Tirtanadi Village, Labuhan Haji District, involving 20 participants who were mostly local farmers. The implementation began with a presentation on the contents and benefits of papaya leaves, followed by direct practice in making botanical pesticides, product packaging

techniques, and marketing strategies. The results of the implementation showed that the participants had high enthusiasm and active participation throughout the series of activities. Tests on the application of papaya leaf pesticide on various horticultural crops showed effectiveness in suppressing pest attacks and increasing plant freshness and growth. Thus, this activity successfully provided an applicable alternative solution for farmers to reduce dependency on synthetic pesticides while supporting the development of sustainable and environmentally friendly agriculture.

Keywords: *Carica papaya*, botanical pesticide, community empowerment.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Daun pepaya merupakan daun yang memiliki banyak kandungan serta manfaat terutama dalam perawatan tanaman. Salah satu fungsi yang terkandung di daun pepaya yaitu dapat memutuskan rantai perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti* yakni yang memiliki sifat larvasida (Fernanda & Sudarwati, 2019). Pengendalian hama kutu putih pada tanaman yang umum digunakan oleh petani yaitu pestisida jenis insektisida. Berdasarkan bahan pembuatannya pestisida terbagi menjadi dua jenis yaitu pestisida sintesis dan pestisida nabati. Namun, dalam penggunaannya pestisida sintesis dapat berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan serta harga yang lebih mahal. Sehingga, pestisida nabati menjadi alternatif pengendalian hama yang tergolong lebih aman karena berbahan dasar dari tanaman, seperti daun, biji, buah, ataupun akar tanaman. Sebagaimana disampaikan oleh Puspasari dkk., (2024) Pestisida nabati merupakan pestisida yang dihasilkan dari ekstrak bagian tanaman tertentu, seperti daun, buah, biji, atau akar. Adapun Bahan baku utama dari pestisida nabati juga dapat terdiri dari daun pepaya, bawang putih, dan cabai rawit sedangkan bahan pendukungnya berupa sabun pencuci piring dan air (Ningrum dkk., 2023). Dari penjelasan tersebut dapat dinyatakan bahwa kandungan dalam senyawa perasan dari daun pepaya memiliki pestisida nabati. Sebagaimana klasifikasi unsur pestisida nabati dari daun pepaya memiliki manfaat sangat bagus untuk pertumbuhan tanaman (Lisya Miftahul Jannah et al., 2023).

Selain itu pula dikemukakan oleh kotaro Konno *et al.*, (2004) mengatakan bahwa getah yang keluar dari pepaya (*Carica papaya*) mengandung kelompok enzim sistein protease seperti papain dan kimopapain, serta menghasilkan senyawa-senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan.

Senyawa-senyawa tersebut dapat bersifat racun kontak, racun pernapasan dan racun perut bagi hama. Enzim papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh hama melalui lubang-lubang alami dari tubuhnya. Rumende dkk., (2021) Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama ini adalah dengan menggunakan biopestisida dari ekstrak daun pepaya sebagai alternatif dari penggunaan pestisida sintesis.

Menurut Robert & Bryony (2010) Papain merupakan enzim proteolitik, yaitu enzim yang dapat mengurai dan memecah protein dan berpotensi sebagai pestisida. Setelah masuk, racun akan menyebar ke seluruh tubuh dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu

aktivitas hama. Senyawa flavonoid dalam daun pepaya dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan dan menghambat reaksi oksidasi. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan CO₂ yang melebihi O₂, sehingga larva akan bergerak aktif untuk mencari udara segar (Robinson, 1991). Senyawa alkanoid dan terpenoid dapat menghambat makan dan bersifat toksik sehingga dapat menyebabkan serangga mati. Senyawa tanin dalam makanan dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan serangga (Ambarningrum, 1998). Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput kulit larva serta mampu mengikat sterol bebas dalam pencernaan makanan serangga (Gershenzon dan Croteau, 1991).

Dari pernyataan diatas bahwa, residu dari daun pepaya dapat terurai menjadi senyawa yang tidak beracun sehingga aman bagi lingkungan. Dengan banyaknya kandungan senyawa yang dimiliki daun pepaya bisa membasmi bakteri atau hama yang mengganggu reproduksi pada tanaman sehingga dengan kandungan senyawa dari daun pepaya bisa mempengaruhi pencernaan bakteri karna terganggu oleh bau dari kandungan daun pepaya tersebut.

Serangan hama pengganggu tanaman sampai saat ini tetap menjadi masalah dalam setiap usaha pertanian. Serangan hama pengganggu tanaman yang tidak terkendali akan menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi para petani. Masalah ini semakin rumit karena pestisida sintesis yang harganya makin melonjak serta pemakaian yang tidak sesuai takaran akan merusak tanaman. Efektifitas dan residu yang ditinggalkan dari pestisida sintesis yang tidak ramah lingkungan. Ketergantungan terhadap penggunaan pestisida sintesis mengakibatkan kerusakan pada tanaman seperti kematian sel pada tanaman, menghambat pertumbuhan dan perubahan warna serta bentuk daun pada tanaman. Sebenarnya, usaha tani tanpa pestisida sintesis bukanlah hal yang mustahil.

Berkembangnya penggunaan pestisida sintesis yang dinilai praktis oleh para petani dan pecinta tanaman untuk mencegah tanamannya dari serangan hama, ternyata membawa dampak negatif yang cukup besar bagi manusia dan lingkungan. Secara tidak sengaja, pestisida dapat meracuni manusia atau hewan ternak melalui mulut, kulit, dan pernafasan. pemakaian pestisida sintesis dapat meninggalkan residu zat kimia sintesis pada hasil pertanian, sehingga kurang baik untuk kesehatan. Selain itu aplikasi pestisida sintesis secara terus-menerus menyebabkan resistensi hama, resurgensi hama, timbulnya hama sekunder, matinya serangga menguntungkan dan musuh alami serta mencemarkan lingkungan (Ramadhona dkk., 2018). Pestisida sintesis dengan pestisida nabati memiliki pengaruh yang cukup baik namun ada kekurangan dan kelebihan berdasarkan hasil dari peta yang sudah memakai keduanya dapat disimpulkan bahwa pestisida nabati lebih baik dikarenakan tidak memiliki efek samping terhadap tanaman.

Pertanian masa depan yang ideal seharusnya memadukan teknologi tradisional dan teknologi modern yang diaktualisasi sebagai pertanian yang berwawasan lingkungan. Salah satu alternatif pengembangan pestisida berwawasan lingkungan yaitu dengan menggunakan pestisida nabati yang berasal dari jenis tumbuh-tumbuhan. Beberapa jenis tumbuhan seperti daun gamal, pacar cina, daun mimba, biji jarak, daun sirsak dan daun pepaya dianalisa dapat berfungsi sebagai pestisida. Pada percobaan ini akan dicoba teliti pestisida nabati yang berasal

dari daun pepaya. Mengingat daun pepaya sangat mudah didapatkan dan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat. Pestisida daun pepaya diyakini mempunyai efektifitas yang tinggi dan dampak spesifik terhadap organisme mengganggu. Bahan aktif daun pepaya juga tidak berbahaya bagi manusia dan hewan.. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberi pengetahuan kepada masyarakat tentang pemanfaatan bahan alam untuk pembuatan pestisida serta diperoleh informasi tentang prosedur pembuatan pestisida dari daun pepaya.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan tiga tahapan kegiatan yaitu:

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan, tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat terlebih dahulu meminta izin ke kepala wilayah dusun gunung malang untuk melakukan survey untuk melihat kondisi di lapangan. Setelah melakukan survey, Tim menawarkan kepada warga Dusun gunung malang untuk berkegiatan yang akan dilakukan. Setelah para warga masyarakat setuju dengan kegiatan yang akan dilakukan, selanjutnya Tim mencatat nama-nama warga masyarakat yang akan ikut pelatihan kemudian menentukan tempat dan jadwal kegiatan bersama-sama dengan peserta pelatihan. tim menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pelatihan.

2. Tahap Pelaksanaan

Tim pengabdian kepada masyarakat menyampaikan materi kepada peserta pelatihan tentang kandungan vitamin buah pepaya dan manfaatnya, kemudian dilanjutkan dengan praktik membuat pestisida daun pepaya serta teknik pengemasan dan pemasarannya.

Pestisida daun pepaya pada kegiatan pelatihan ini. Adapun mengenai alat dan bahan serta langkah - langkah pembuatannya adalah sebagai berikut:

a. Alat dan bahan

- 1) Daun pepaya 3 lembar
- 2) Mama lemon
- 3) Silet/gunting
- 4) Penyaring
- 5) Wadah
- 6) Blender
- 7) Penyemprot
- 8) Air 1,5 liter

b. Langkah-langkah pembuatan

- 1) Siapkan 3 lembar daun pepaya kemudian digunting menjadi potongan yang lebih kecil
- 2) kemudian masukkan daun pepaya yang sudah di potong-potong tersebut kedalam blender dan masukkan air 1,5 liter, kemudian blender sampai halus.

- 3) Setelah di blender dengan halus maka air daun pepaya disaring sampai air dan daun pepaya yang halus tersebut terpisah.
- 4) Masukkan hasil saringan tersebut kedalam wadah kemudian tambahkan 1 sendok makan madu lemon
- 5) Kemudian diamkan minimal 12 jam dan maksimalnya 24 jam
- 6) Setelah didiamkan selama 12 atau 24 jam maka pindahkan air tersebut ke penyemprot
- 7) pestisida daun pepaya siap diaplikasikan pada tanaman seperti tanaman cabe, tomat, sawi, bawang, dan lain-lain.

3. Tahap Percobaan

Kegiatan percobaan dilakukan untuk mengetahui tingkat perubahan pada tanaman yang dimana hari pertama percobaan tanaman belum mengalami perubahan namun pada hari ke-7 tanaman mengalami perubahan seperti daunnya akan menghiyau, membuat tanaman lebih segar, hama yang ada pada tanaman itu berhasil dibasmi, membuat tanaman terlihat lebih subur dan bersih. Proses penyiraman pada tanaman dilakukan 2 kali sehari, pada waktu pagi dan sore hari, karena di waktu pagi hari rongga-rongga tanaman terbuka sedangkan pada sore hari para bakteri beraktivitas pada tanaman tersebut.

4. Tahap Evaluasi

Kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat ketercapaian dari kegiatan pelatihan yang telah dilakukan. Adapun yang di evaluasi pada kegiatan ini yaitu evaluasi proses dan manfaat daun pepaya. Evaluasi proses dilakukan untuk mengetahui tingkat partisipasi, keaktifan, keseriusan, dan ketekunan serta respon dari para peserta yang ikut pelatihan. Sedangkan evaluasi manfaat daun pepaya untuk mengetahui seberapa berpengaruhnya bagi tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pembuatan pestisida dilaksanakan di Dusun Gunung Malang, Desa Tirtanadi Kecamatan Labuhan Haji. Kegiatan diawali dengan mengadakan survey dan wawancara dengan para warga masyarakat di Dusun Gunung Malang. Berdasarkan hasil survey oleh Tim sepakat untuk menawarkan kegiatan pelatihan pembuatan pestisida daun pepaya yang berbahan dasar daun pepaya dengan bahan murah dan ramah lingkungan. Tim Peneliti kemudian meminta izin kepada kepala wilayah Dusun Gunung Malang untuk melaksanakan kegiatan tersebut. Kegiatan ini disambut dengan antusias oleh para warga, sehingga cepat untuk menentukan tempat dan jadwal kegiatan. Peserta pelatihan adalah para petani yang dikarenakan mayoritas masyarakatnya petani. Dengan tujuan menghemat biaya perawatan tanaman dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada dan mudah didapatkan.

Jumlah peserta pelatihan yang terdaftar sebanyak 20 orang. pada hari sabtu tanggal 29 s.d 30 Agustus 2025. Sebelum pelatihan membuat pestisida daun pepaya dilakukan, terlebih dahulu diadakan diskusi melalui pemberian materi tentang manfaat dan kandungan daun pepaya bagi kesuburan tanaman. Menurut Tutik dan Sugiyanto (2021) dalam penelitian (Dini

et al., 2023), daun pepaya mengandung zat papain yang tinggi sehingga rasanya pahit. Rasa pahit inilah yang membuat hama untuk tidak memakan tanaman yang disemprot dengan daun pepaya. Daun pepaya potensial sebagai pestisida alami yang efektif untuk mengendalikan hama, ulat, penghisap, aphids, rayap, dan ulat bulu. Pestisida nabati dari daun pepaya dapat mencegah dari serangan serangga, seperti pemakan daun ataupun yang akan meletakkan telurnya pada daun tanaman.

Setelah pemberian materinya selesai, para peserta pelatihan diberikan kesempatan untuk bersiap-siap membuat pestisida daun pepaya. Selama kegiatan pelatihan ini berlangsung, para peserta didampingi hingga selesai. Hal ini dilakukan agar para peserta mendapatkan bimbingan yang maksimal sehingga pestisida yang dihasilkan sesuai dengan target. Takaran untuk cairan pestisida daun pepaya misalnya 1,5 liter dicampur dengan 750 ml air biasa, maka lebih jelasnya air biasa yang digunakan setengah dari jumlah air pestisida daun pepaya. Pada saat pelaksanaan kegiatan pelatihan, para peserta pelatihan terlihat bersemangat dan bersungguh-sungguh untuk mengikuti kegiatan pelatihan mulai dari awal pelatihan sampai dengan kegiatan pelatihan selesai. Hal ini dapat dilihat dari wajah ceria mereka dan dari jumlah peserta yang hadir pada waktu pelatihan. Mereka terlihat kompak dalam bekerja dan tidak malu-malu untuk bertanya bila ada yang belum dipahami pada proses pembuatan pestisida daun pepaya dari awal sampai akhir nanti. Adapun proses pembuatan pestisida daun pepaya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Proses Pembuatan Pestisida



Gambar 2. Sosialisasi & Demonstrasi Pembuatan Pestisida



Gambar 3. Pengemasan Produk



Gambar 4. Pestisida dalam Kemasan



Gambar 5. Produk Kemasan siap didistribusikan

Setelah Kegiatan pembuatan pestisida daun pepaya selesai, pestisida daun pepaya, diiberikan pelabelan dan pemasarannya. Pestisida daun pepaya dikemas dengan menggunakan *bottle* ukuran 200ml ukuran paling kecil sebagai sample percobaan untuk petani ke tanamannya. Kemudian diberikan label pestisida daun pepaya dan dicantumkan varian rasa, serta disertai dengan gambar daun pepaya. Adapun mengenai proses pengemasan dan tampilan kemasan produk pestisida daun pepaya dapat dilihat pada gambar berikut.

Dari segi partisipasi, semua peserta ikut hadir dan aktif mengikuti kegiatan pelatihan dari awal sampai kegiatan pelatihan selesai. Sedangkan dari segi keseriusan dan ketekunan, para peserta pelatihan kelihatan bersemangat dan bersungguh-sungguh mengikuti kegiatan pelatihan, mereka selalu bertanya kalau ada yang belum mereka pahami dan jika ada yang mereka ingin ketahui tentang pembuatan pestisida daun pepaya. Selanjutnya mengenai respon peserta terhadap kegiatan pelatihan mendapatkan respon positif. Para peserta kelihatan senang sekali, mereka bekerja dengan rasa gembira.

KESIMPULAN

Pelaksanaan pelatihan pengabdian pada masyarakat ini dapat menambah wawasan bagi para petani di Dusun Gunung Malang didesa Tirtanadi Kec.Labuhan Haji tentang cara mengolah daun pepaya untuk pestisida daun pepaya untuk dijadikan sebagai alternatif pestisida nabati pada tanaman.

SARAN

Adapun saran dari pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah pelatihan ini hendaknya berlanjut dengan mengolah daun pepaya menjadi pestisida nabati yang murah, ramah lingkungan dan mudah didapatkan. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas kajian terhadap efektivitas pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya pada berbagai jenis tanaman hortikultura dan komoditas pertanian lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Masyarakat desa tirtanadi terkhusus seluruh jajaran pemerintah desa yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan, dan yang tidak kalah pentingnya ucapan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh dukungan baik sikis atau financial mulai dari awal, pada proses hingga tahapan terakhir yaitu pengemasan menjadi produk akhir dalam pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Diky Hernika Mangan, Akhmad Rizali, A. S. (2023): Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya Untuk Mengendalikan Ulat Grayak Pada Tanaman Edamame (*Glycine max* (L) Merril). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 6(1), 32-40.
- Eka, I. G. A. (2023): Pengaruh konsentrasi pestisida nabati berbahan dasar daun Gamal, daun pepaya, dan ekstrak bawang putih.
- Ervia (2012): Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.) dan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* ATCC 9361. Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi
- Puspasari, L. T., Meliansyah, R., Hartati, S., & Dewi, V. K. (2024). Aplikasi Pembuatan Pestisida Nabati sebagai Alternatif Pengendalian Serangga Hama Tanaman pada Petani Sayur di Desa Margahayu dan Margacinta, Kecamatan Leuwigoong, Kabupaten Garut. *Agrikultura Masyarakat Tani*, 1(3), 132-137.
- Fikri Hasfita, Nasrul ZA, Lasyati (2019): Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica Papaya*) untuk Pembuatan Pestisida Nabati, *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*.
- Firmansyah (2013): Pembuatan Pestisida Nabati Daun Pepaya.
- Konno, K., et al. (2004): Penelitian tentang kandungan getah pepaya dan efeknya terhadap serangga, tidak ada informasi detail tentang judul dan sumber. Contoh: Konno, K., et al.

- "Insecticidal Activity of Papaya Latex." *Phytochemistry*, vol. 65, no. 12, 2004, pp. 1721-1727.
- Kusuma, A. R., & Wulandari, S. (2019): Pembuatan dan Uji Efektivitas Pestisida Nabati dari Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Hama Wereng (*Nilaparvata lugens*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(1), 34-41.
- Lisya Miftahul Jannah et al. (2023): Penelitian tentang pembuatan pestisida nabati dari daun pepaya, tidak ada informasi detail tentang judul dan sumber.
- Pratiwi, R. D., & Sutanto, R. (2018): Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Hama Ulat Kubis (*Plutella xylostella*). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 15(1), 23-30.
- Ramadhona, dkk. (2018): Penelitian tentang dampak negatif pestisida sintesis dan kelebihan pestisida nabati. Contoh: Ramadhona, R., et al. "Dampak Penggunaan Pestisida Sintesis pada Lingkungan dan Kesehatan." *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, vol. 10, no. 2, 2018, pp. 123-135.
- Rani Ariyanti, Elvi Yenie, Shinta Elystia (2017): Pembuatan Pestisida Nabati dengan Cara Ekstraksi Daun Pepaya dan Belimbing Wuluh, *Jom FTEKNIK* Volume 4 No.02 Oktober 2017.
- Robert & Bryony (2010): Penelitian tentang enzim papain sebagai pestisida, tidak ada informasi detail tentang judul dan sumber. Contoh: Robert, M., & Bryony, M. "Papain: A Potential Biopesticide." *Journal of Biopesticides*, vol. 3, no. 1, 2010, pp. 53-59.
- Robinson, T. (1991): Penelitian tentang efek flavonoid pada serangga, tidak ada informasi detail tentang judul dan sumber. Contoh: Robinson, T. "The Organic Constituents of Higher Plants." 6th ed., Cordus Press, 1991.
- Sari, I. P., & Sari, R. (2020): Uji Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 8(2), 123-130.
- Fernanda, M. A. & Sudarwati, Tri P.L. (2019). Aplikasi pemanfaatan daun pepaya (*Carica papaya*) sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti*. Gresik. Graniti
- Ningrum, A. S., Putri, A. R., Rizkiyah, N., & Budiwitjaksono, G. S. (2023). Sosialisasi pembuatan pestisida nabati daun pepaya pada KWT Turi Makmur Kota Blitar. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 2(2), 141-148.