

Pengembangan Pestisida Nabati sebagai Alternatif Ramah Lingkungan dalam Pengendalian Hama Pertanian (PKM di Nagari Lubuk Pandan)

Rozza Linda¹, Isna Juwita², Desriyenti³, Mufrida Meri^{4*}

¹Teknik Industri, Universitas Ekasakti

¹rozzafatih@gmail.com, ²witjuwita.ij@gmail.com,
³desriyenti12@gmail.com, ^{4*}mufridameri@gmail.com

Abstrak

Dalam upaya untuk mengembangkan solusi pengendalian hama yang ramah lingkungan, penelitian ini mengkaji penggunaan pestisida nabati yang terbuat dari campuran daun pepaya (*Carica papaya*), daun jambu biji (*Psidium guajava*), dan daun meniran (*Phyllanthus niruri*), dengan tambahan Effective Microorganisms 4 (EM 4) dan deterjen bubuk. Daun pepaya mengandung senyawa papain, karpain, saponin, dan tanin yang bersifat antibakteri dan antifungi, serta efektif dalam merusak sistem pencernaan hama. Daun jambu biji memiliki tanin, flavonoid, saponin, dan asam oleanolat dengan kemampuan antimikroba dan repelan serangga, sedangkan daun meniran mengandung flavonoid, tanin, dan saponin yang dapat merusak membran sel patogen. Penambahan EM 4 dalam formulasi pestisida nabati ini membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan efektivitas penguraian bahan organik, serta mendukung proses detoksifikasi, sehingga memperkuat kemampuan pengendalian hama. Selain itu, deterjen bubuk digunakan sebagai surfaktan untuk meningkatkan daya sebar pestisida dan meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam sistem hama. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pengendalian hama yang efektif dan aman bagi lingkungan, serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan.

Kata Kunci : Pestisida nabati, Pengendalian hama, Ramah lingkungan, PKM

Abstract

*In an effort to develop environmentally friendly pest control solutions, this study examines the use of botanical pesticides made from a combination of papaya leaves (*Carica papaya*), guava leaves (*Psidium guajava*), and meniran leaves (*Phyllanthus niruri*), with the addition of Effective Microorganisms 4 (EM 4) and powdered detergent. Papaya leaves contain compounds such as papain, carpain, saponins, and tannins with antibacterial and antifungal properties, and are effective in disrupting pest digestive systems. Guava leaves contain tannins, flavonoids, saponins, and oleanolic acid, which have antimicrobial and insect-repellent capabilities, while meniran leaves contain flavonoids, tannins, and saponins that can damage pathogenic cell membranes. The addition of EM 4 in this botanical pesticide formulation helps improve soil structure, enhances the effectiveness of organic material decomposition, and supports the detoxification process, thereby strengthening pest control capabilities. Furthermore, powdered detergent is used as a surfactant to improve pesticide spreadability and increase the penetration of active ingredients into pest systems. The results of this study are expected to provide an effective and environmentally safe alternative for pest control, supporting sustainable agricultural practices.*

Keyword : Botanical pesticide, Pest control, Environmentally friendly, Community Service

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia pertanian modern, kesehatan tanaman dan keberlanjutan lingkungan merupakan dua aspek penting yang harus diperhatikan. Selama beberapa dekade terakhir, pestisida kimia sintetis telah menjadi pilihan utama untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Namun, penggunaan pestisida kimia secara berlebihan memiliki dampak negatif yang serius, seperti pencemaran lingkungan,

penurunan kualitas tanah, serta risiko kesehatan bagi manusia dan satwa (B. S. Siregar et al., 2024). Kondisi ini mendorong peningkatan perhatian terhadap alternatif pengendalian hama yang lebih aman dan ramah lingkungan, salah satunya melalui penggunaan pestisida nabati.

Pestisida nabati adalah pestisida yang bersumber dari bahan alami, terutama tanaman yang mengandung senyawa bioaktif dengan kemampuan pengendalian hama (Hartanti et al., 2024). Pestisida ini lebih aman bagi lingkungan, relatif ekonomis, dan memiliki risiko yang lebih rendah bagi kesehatan. Seiring dengan meningkatnya minat pada pertanian organik, pestisida nabati menjadi solusi yang menjanjikan untuk praktik pertanian yang lebih berkelanjutan (Supriati et al., 2022).

Penelitian ini menggunakan tiga jenis tanaman sebagai bahan utama formulasi pestisida nabati, yaitu daun pepaya (*Carica papaya*) (Kahar et al., 2024), daun jambu biji (*Psidium guajava*) (Ginting et al., 2024), dan daun meniran (*Phyllanthus niruri*). Daun pepaya mengandung senyawa papain, karpain, saponin, dan tanin yang bersifat toksik terhadap sistem pencernaan serangga dan memiliki efek antibakteri serta antifungi. Daun jambu biji kaya akan tanin, flavonoid, saponin, dan asam oleanolat yang berfungsi sebagai antimikroba dan repelan bagi serangga. Sementara itu, daun meniran mengandung asam lempung, flavonoid, tanin, dan saponin yang efektif merusak membran sel patogen serta memiliki sifat antibakteri.

Daun Pepaya



Daun Meniran



Daun Jambu Biji



EM4 dan Deterjen



Gambar 1. Bahan Pestisida Nabati

Selain itu, penelitian ini menambahkan Effective Microorganisms 4 (EM 4) dan deterjen bubuk ke dalam formulasi pestisida nabati (Nazia et al., 2024). EM 4 merupakan campuran mikroorganisme aktif, seperti bakteri fermentasi dan ragi, yang bermanfaat dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan efektivitas penguraian bahan organik, dan mendukung proses detoksifikasi. Deterjen bubuk berperan sebagai surfaktan untuk menurunkan tegangan permukaan larutan pestisida, sehingga penyebaran bahan aktif menjadi lebih merata di permukaan daun, membantu pestisida menempel lebih baik, dan meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam tubuh hama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi pestisida nabati yang terbuat dari campuran daun pepaya, daun jambu biji, daun meniran, EM 4, dan deterjen bubuk. Penilaian difokuskan pada efektivitas formulasi ini dalam mengendalikan hama tanaman, serta dampaknya terhadap lingkungan. Diharapkan, pestisida nabati ini dapat menjadi alternatif yang lebih ramah

lingkungan dalam pengelolaan hama pertanian, mendukung praktik pertanian berkelanjutan, dan memberikan manfaat bagi kesehatan dan keselamatan lingkungan.

2. METODE

Kegiatan PKM (Pengabdian Kepada Masyarakat) ini dilakukan di Korong Balai Satu, Nagari Lubuk Pandan dengan peserta Kelompok Tani yang berada di Nagari tersebut. Kegiatan PKM menggunakan metode ceramah, diskusi dan simulasi oleh tim PKM. Metode ceramah digunakan untuk memberikan pemahaman konsep pestisida nabati alternatif ramah lingkungan dalam pengendalian hama pertanian kepada petani. Sedangkan metode diskusi dilakukan guna melihat pemahaman, keterlibatan, dan partisipasi aktif dari para petani yang memungkinkan terjadinya pertukaran gagasan dan pandangan sehingga dapat menciptakan pemikiran yang lebih kreatif dan inovatif. Dan simulasi dilakukan guna mendemokan atau mempraktekkan secara langsung dari pembuatan dan penggunaan pestisida nabati ini agar dapat melihat langsung cara kerjanya.

Kegiatan PKM ini terdiri dari beberapa rangkaian acara yaitu :

Persiapan

Persiapan dari kegiatan ini mencakup beberapa prosedur :

- a. Menyiapkan materi
- b. Survei lokasi
- c. Mengurus surat-surat perizinan
- d. Membuat proposal dan proses persetujuan lokasi pengabdian kepada masyarakat

Screening

Beberapa tahap yang dilakukan dalam proses ini adalah:

- a. Menyiapkan pertanyaan wawancara
- b. Memastikan semua alat-alat siap dibawa ke lokasi
- c. Memastikan semua kebutuhan bahan dan peralatan

Implementasi kegiatan

Tindakan atau pelaksanaan dari rencana yang sudah disusun adalah Pengembangan Pestisida Nabati sebagai Alternatif Ramah Lingkungan dalam Pengendalian Hama Pertanian (Swarty, 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat dan bahan yang digunakan

Pada kegiatan KKN ini yang dilakukan mahasiswa Universitas Ekasakti di Nagari Lubuk Pandan melakukan penelitian dan penerapan pembuatan Pestisida Nabati dimana alat dan bahan yang dibutuhkan di sajikan dalam table berikut

Tabel 1. Alat dan Bahan

Alat-Alat	Bahan-Bahan
Ember	Daun papaya
Spayer	Daun jambu biji
Jerigen	Meniran/daun sidukung anak
Gelas takar	Em 4
Penyaring	Deterjen
Corong	-
Spatula/pengaduk	-

Setelah alat dan bahan lengkap lalu pembuatan pestisida nabati ini dengan langkah- langkah sebagai berikut :

Persiapan Bahan (Darmawan et al., 2024):

- Kumpulkan daun pepaya, daun jambu biji, dan daun meniran yang segar. Pilih daun yang sehat dan bebas dari penyakit.
- Cuci semua daun dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan residu

Penggilingan Daun(Pradana et al., 2024):

- Potong daun menjadi bagian kecil untuk memudahkan proses penggilingan.
 - Giling atau blender daun-daun tersebut hingga halus. Anda bisa menggunakan blender atau penggiling manual seperti mortar dan pestle.
 - Setelah di giling masukan kedalam wadah lalu tambah kan air
- Penambahan EM 4(Akyun et al., 2024):**
- Tambahkan EM 4 ke dalam larutan pestisida. Perbandingan yang umum adalah 1-2 sendok makan EM 4 per liter larutan, tetapi ini bisa disesuaikan berdasarkan instruksi dari produk EM 4 yang digunakan.
 - Aduk rata untuk memastikan EM 4 tercampur dengan baik dalam larutan.

Penambahan Deterjen Bubuk(F. A. Siregar, 2023):

- Tambahkan deterjen bubuk ke dalam larutan. Jumlah deterjen bubuk yang digunakan bervariasi, tetapi biasanya sekitar 1-2 sendok teh deterjen bubuk per liter larutan.
- Aduk larutan hingga deterjen bubuk larut dan tercampur rata. Deterjen berfungsi sebagai surfaktan untuk membantu larutan pestisida menempel dengan baik pada permukaan tanaman.
- Lalu diam kan selama 2/3 hari, setelah di lakukan fermentasi selama 2/3 hari lalu lakukan penyaringan.

Penyaringan:

- Saring campuran daun untuk memisahkan ampas dari larutan. Gunakan saringan halus atau kain bersih untuk proses ini.
- Pastikan hanya larutan yang disaring masuk ke dalam wadah penyimpanan

Pengemasan:

- Tuangkan larutan pestisida yang telah jadi ke dalam botol atau ember bersih untuk penyimpanan.
- Simpan pestisida di tempat yang sejuk dan terlindung dari sinar matahari langsung.

Pengujian dan Aplikasi:

- Sebelum diaplikasikan secara luas, lakukan uji coba pada sebagian kecil tanaman untuk memastikan tidak ada reaksi negatif atau kerusakan.
- Aplikasikan pestisida dengan menyemprotkan larutan pada permukaan tanaman yang terkena hama atau penyakit. Pastikan untuk melapisi seluruh bagian tanaman secara merata.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, campuran daun pepaya, daun jambu biji, dan daun meniran menghasilkan pestisida nabati yang efektif karena kandungan senyawa bioaktifnya, seperti papain, tanin, flavonoid, dan saponin, yang memiliki sifat antimikroba dan repelan terhadap hama serta patogen tanaman. Penambahan Effective Microorganisms (EM 4) dalam formulasi ini berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pestisida dengan memperbaiki kualitas mikrobiota tanah dan mendukung penguraian bahan organik, sehingga memberikan efek detoksifikasi tambahan dan memperkuat pengendalian hama. Selain itu, deterjen bubuk yang digunakan sebagai surfaktan berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan larutan, sehingga pestisida dapat menempel dan menyebar lebih merata pada permukaan tanaman, meningkatkan efektivitas penetrasi bahan aktif ke dalam sistem hama. Pestisida nabati yang dihasilkan menunjukkan potensi sebagai alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan dan mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar uji coba dilakukan pada berbagai jenis tanaman dan hama guna menilai efektivitas pestisida nabati ini di berbagai kondisi, serta menentukan dosis optimal dan metode aplikasi yang paling efisien. Selain itu, evaluasi dampak pestisida nabati terhadap kesehatan tanaman, kualitas tanah, dan keseimbangan ekosistem sangat penting untuk memastikan tidak ada efek samping yang merugikan. Penyesuaian formulasi, seperti komposisi bahan aktif, proporsi EM 4, dan jumlah deterjen bubuk, mungkin diperlukan berdasarkan hasil uji coba untuk meningkatkan efektivitasnya. Pelatihan dan sosialisasi kepada petani mengenai cara pembuatan dan penggunaan pestisida nabati ini juga dianjurkan agar manfaatnya dapat dioptimalkan di lapangan. Penelitian lebih lanjut dalam pengembangan pestisida nabati dengan bahan alami tambahan dapat membuka peluang inovasi, memperluas spektrum pengendalian hama, dan mendukung pertanian yang lebih berkelanjutan di masa depan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akyun, S., Indraloka, aldy bahaduri, Alfiah, N., & Yuniwati, I. (2024). Aplikasi Pestisida Nabati Daun Pepaya Pada Tanaman Cabai Di Lahan Kelompok Tani Diporejo Desa Kedayunan Kabupaten Banyuwangi. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 86–91.
- Darmawan, M., Syahpitri, A., Ainun, Ardita, D. Y., Syahra, A., Rahma, S., Hidayat, R., & Pratama, A. (2024). Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya Sebagai Pestisida Nabati di Desa Situbuh-tubuh Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Ampoen*, 2(2), 830–839.
- Ginting, T. Y., Warsito, K., & Siregar, W. S. B. (2024). PESTISIDA NABATI EKSTRAK DAUN MAHONI DAN SIRSAK UNTUK PENGENDALIAN HAMA Spodoptera exigua (Lepidoptera:Noctuidiae) PADA TANAMAN BAWANG MERAH (Allium ascalonicum L.). In *Tahta Media Group*.
- Hartanti, A., Suud, M., Hakim, L., Rizqiah, I., Ulfa Nuraini, S., & Safitri, E. (2024). Pemanfaatan Pestisida Dan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Bawang Merah Di Desa Mranggon Lawang. *Jurnal Pengabdian Pendidikan IPA Kontekstual*, 1(1), 26–30. <https://doi.org/10.29303/jppik.v1i1.561>
- Kahar, A., Rianti, M., Taslim, A. I. S., & Azis, E. (2024). Pengolahan Pestisida Nabati Berbahan Dasar Daun Pepaya Di Desa Bamba Puang, Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*.
- Nazia, C., Ridwan, & Aja, C. (2024). Pembuatan Pestisida Nabati Dari Isolasi Senyawa Sitronellal Pada Essential Oil Sereh Wangi (Citronella Oil) Dengan Metode Vacuum Distillation. *Jurnal Ristera*, 3(1).
- Pradana, A. P., Tanzil, A. I., Setyawati, I. K., & Masnilah, R. (2024). *Peningkatan keterampilan petani dalam produksi pupuk organik dan pestisida nabati di Desa Jenggawah Kabupaten Jember*. 8, 3214–3223.
- Siregar, B. S., Widihastuty, & Mazidah. (2024). Efektivitas Beberapa Ekstrak Tanaman dan Produk Biologi untuk Mengendalikan Penyakit Embun Tepung pada Tanaman Meniran (Phyllanthus niruri). *Jurnal Agroplasma*, 11(1), 107–125.
- Siregar, F. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Pestisida Nabati Dalam Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman. *Universitas Medan Area, Indonesia*, 1–11. <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/pv3ka>
- Supriati, L., Budi Mulyani, R., & Melhanah. (2022). Pemanfaatan Pestisida Nabati Dan Refugia Dalam Upaya Pengendalian Hama Pada Usaha Tani Sayuran Di Kawasan Agrowisata Kelurahan Kalampanan. *Pengabdian Kampus : Jurnal Informasi Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(2), 75–83. <https://doi.org/10.52850/jpmupr.v9i2.7817>
- Swarty, R. S. (2024). Pembuatan pestisida nabati dari daun sirsak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 249–252.