

Efektivitas Pestisida Nabati Berbasis Jahe dan Bawang Putih terhadap Mortalitas Larva Hama

The Effectiveness of Ginger and Garlic Based Botanical Pesticides on Pest Larvae Mortality

**Refanda Robin Tambubolon^{1*}, Ahmad Wafiq Mukti², Naysila Zaskia Afifa³,
Danel Akbar⁴, Ando Firnando⁵, Widya Analisa⁶**

^{1, 2, 3, 4, 5, 6}Universitas PGRI Silampari

*E-mail : refandatampubolon1205@gmail.com

*Nomor HP/Whatsapp: 082167270093

ABSTRAK (dalam BAHASA INDONESIA)

Pestisida nabati merupakan alternatif pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) yang lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan pestisida kimia. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas pestisida nabati berbahan dasar jahe dan bawang putih, baik secara tunggal maupun kombinasi, terhadap mortalitas larva hama daun pisang. Hasil menunjukkan bahwa bawang putih memiliki daya bunuh lebih cepat (1 menit 20 detik) dibandingkan jahe (6 menit). Kombinasi keduanya menjadi paling efektif dengan waktu kematian larva hanya delapan detik. Secara keseluruhan, pestisida nabati terbukti efisien dan layak digunakan untuk pertanian berkelanjutan.

Kata Kunci: Pestisida Nabati, Jahe, Bawang Putih, Pertanian

ABSTRACT (in ENGLISH)

Botanical pesticides serve as an environmentally friendly alternative to synthetic pesticides in controlling plant pests. This study aims to analyze the effectiveness of botanical pesticides made from ginger and garlic, applied individually and in combination, on the mortality of banana leaf larvae. Results show that garlic acts faster (1 minute 20 seconds) compared to ginger (6 minutes). The combined extract was the most effective, killing larvae within only eight seconds. Overall, botanical pesticides demonstrate high efficiency and strong potential for sustainable agricultural applications

Keywords: Botanical Pesticide, Ginger, Garlic, Agriculture

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor penting yang menopang kehidupan masyarakat Indonesia, terutama karena negara ini memiliki karakter agraris yang ditandai dengan tingginya jumlah penduduk yang menggantungkan hidup pada aktivitas budidaya tanaman. Namun, laju pertumbuhan pertanian kerap menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menurunkan produktivitas secara signifikan. Hama seperti ulat, kutu, dan serangga penghisap daun sering kali muncul pada berbagai jenis tanaman pangan, hortikultura, hingga perkebunan. Kondisi ini mendorong petani untuk menggunakan pestisida sebagai upaya pengendalian cepat, mudah, dan dianggap efektif. Akan tetapi, penggunaan pestisida kimia dalam jangka panjang telah terbukti membawa konsekuensi yang tidak bisa diabaikan.

Ketergantungan yang terlalu tinggi pada pestisida sintetis membawa dampak buruk bagi kesehatan manusia maupun keseimbangan lingkungan. Residu pestisida dapat bertahan lama di dalam tanah dan air, merusak struktur mikroorganisme tanah, serta mencemari ekosistem secara berkelanjutan. Tidak jarang pula, pestisida kimia menyebabkan gangguan kesehatan pada petani yang sering terpapar, mulai dari iritasi kulit, kerusakan sistem pernapasan, hingga potensi kanker akibat akumulasi bahan toksik tertentu. Penggunaan pestisida secara terus-menerus juga mendorong munculnya hama yang resisten, sehingga petani terpaksa meningkatkan dosis atau beralih ke jenis yang lebih kuat. Situasi ini menjadi lingkaran masalah yang sulit dihentikan apabila tidak dicari solusi alternatif yang lebih aman.

Dalam konteks keberlanjutan pertanian, masyarakat mulai kembali menengok kearifan lokal yang telah lama dipraktikkan sebelum era pestisida kimia modern. Salah satunya adalah penggunaan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari bagian tumbuhan seperti daun, biji, akar, batang, maupun buah yang memiliki kandungan senyawa aktif yang dapat berfungsi sebagai insektisida, fungisida, atau repelan. Berbagai tanaman telah diketahui mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, minyak atsiri, hingga senyawa sulfur organik yang efektif mengganggu sistem saraf, metabolisme, atau perilaku makan hama tertentu. Keunggulan utamanya adalah sifatnya yang mudah terurai secara alami, sehingga tidak meninggalkan residu berbahaya bagi manusia maupun lingkungan.

Beberapa tanaman yang banyak digunakan sebagai bahan pestisida nabati adalah jahe (*Zingiber officinale*) dan bawang putih (*Allium sativum*). Keduanya dikenal memiliki kandungan senyawa bioaktif yang kuat. Jahe mengandung gingerol, shogaol, dan zingerone yang memiliki sifat antibakteri, antifungi, serta mampu mengganggu fungsi biologis serangga. Sementara itu, bawang putih dikenal sangat efektif sebagai insektisida karena mengandung allicin, ajoene, dan senyawa sulfur lain yang bekerja cepat merusak jaringan tubuh hama. Selain efektif, kedua bahan tersebut sangat mudah ditemukan, murah, dan aman digunakan tanpa memerlukan pengalaman teknis yang rumit.

Penelitian ini disusun untuk menguji efektivitas pestisida nabati berbahan dasar jahe dan bawang putih terhadap larva hama daun pisang. Pemilihan hama daun pisang bukan tanpa alasan. Tanaman pisang adalah salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan masyarakat dan cukup rentan terhadap serangan larva penggulung daun. Serangan larva ini menyebabkan daun berlubang, menguning, dan mengganggu proses fotosintesis, sehingga menurunkan produktivitas tanaman. Melalui penelitian ini diharapkan mahasiswa tidak hanya memahami proses pembuatan pestisida nabati, tetapi juga mampu membandingkan efektivitas masing-masing bahan ketika diaplikasikan secara tunggal maupun kombinasi.

Selain itu, penelitian ini bertujuan menumbuhkan kesadaran mahasiswa mengenai pentingnya inovasi pertanian yang ramah lingkungan. Pergeseran ke arah pertanian berkelanjutan menjadi kebutuhan mendesak mengingat semakin berkurangnya kualitas lingkungan akibat aktivitas manusia. Salah satu langkah awal yang dapat dilakukan adalah mengurangi penggunaan bahan kimia sintetis dan menggantinya dengan bahan alami yang lebih aman. Melalui proses pengujian langsung terhadap bahan-bahan nabati, mahasiswa dapat memahami mekanisme kerja pestisida nabati, kelebihan, keterbatasan, serta potensi pengembangannya di masa depan.

Dalam kerangka yang lebih luas, penggunaan pestisida nabati juga mendukung upaya pemberdayaan masyarakat. Secara ekonomi, petani tidak lagi harus membeli pestisida mahal dari pabrik, melainkan dapat memanfaatkan tanaman di sekitar mereka untuk membuat pestisida secara mandiri. Hal ini tentu dapat mengurangi beban produksi dan meningkatkan kemandirian petani. Selain itu, penggunaan pestisida nabati dapat menjaga kelestarian tanah dan air sehingga generasi berikutnya tetap dapat menikmati lingkungan yang sehat untuk bercocok tanam.

Oleh karena itu, penelitian sederhana melalui penelitian ini memiliki peran penting dalam memperkenalkan solusi tepat guna bagi permasalahan hama yang selama ini menjadi tantangan utama petani. Melalui analisis waktu respon larva terhadap berbagai perlakuan, penelitian ini memberikan gambaran mengenai tingkat efektivitas masing-masing bahan dan potensi sinergi antar bahan nabati. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan metode pengendalian hama berbasis sumber daya lokal yang lebih strategis dan ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan dilakukan pada 9 Oktober 2025 di ruang penelitian Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian, Universitas PGRI Silampari.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain blender, saringan, botol semprot, wadah, serta gelas ukur. Bahan utama terdiri dari jahe (200 g), bawang putih (100 g), air 2 liter, deterjen ramah lingkungan, dan 4 ekor larva dari daun pisang.

Prosedur Kerja

1. **Persiapan Larva:**
Larva dikumpulkan dari daun pisang dan ditempatkan dalam cup berisi daun sebagai makanan sambil diberi ventilasi udara.
2. **Ekstraksi Bahan:**
Jahe dan bawang putih dicuci, kemudian diblender dengan air selama tiga menit. Hasil blender disaring untuk memperoleh ekstrak.
3. **Penambahan Surfaktan:**
Ditambahkan deterjen ramah lingkungan ke dalam ekstrak untuk meningkatkan daya lekat.
4. **Pengaplikasian:**
Ekstrak diaplikasikan pada larva dengan empat perlakuan:
 - P1 = Kontrol
 - P2 = Jahe
 - P3 = Bawang putih
 - P4 = Campuran jahe + bawang putih
5. **Pengamatan:**
Waktu kematian larva diamati menggunakan stopwatch.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang jelas pada waktu kematian larva setelah diberi perlakuan berbagai jenis pestisida nabati. Empat larva yang diuji diberi perlakuan berbeda, yaitu larva kontrol, larva yang diberi ekstrak jahe, larva yang diberi ekstrak bawang putih, dan larva yang diberi campuran ekstrak jahe serta bawang putih. Variasi waktu kematian tersebut memberikan gambaran mengenai efektivitas tiap bahan dalam membunuh hama daun pisang.

Larva pada perlakuan kontrol tidak menunjukkan perubahan berarti. Larva tetap bergerak aktif dan tidak mengalami reaksi kejang atau pelemahan. Kondisi ini menegaskan bahwa kondisi lingkungan dalam cup tidak mempengaruhi kelangsungan hidup larva sehingga perubahan yang terjadi pada larva lain benar-benar disebabkan oleh perlakuan pestisida nabati.

Pada larva yang diberi ekstrak jahe, reaksi pertama terlihat sekitar satu menit setelah penyemprotan. Larva mulai tampak melambat pergerakannya, menunjukkan adanya gangguan pada sistem saraf. Jahe mengandung gingerol dan shogaol yang memiliki sifat insektisida alami. Kedua senyawa ini bekerja dengan cara menghambat aktivitas enzim dan mengacaukan impuls saraf sehingga gerak larva menjadi tidak terkoordinasi. Namun, efektivitasnya tidak secepat bawang putih karena konsentrasi senyawa toksik dalam jahe lebih lemah. Larva membutuhkan waktu sekitar enam menit untuk benar-benar mati setelah pemberian ekstrak. Hal ini membuktikan bahwa jahe memiliki kemampuan membunuh hama, tetapi memerlukan waktu lebih lama untuk mencapai efek maksimal.

Larva ketiga, yaitu yang disemprot dengan ekstrak bawang putih, menunjukkan reaksi yang jauh lebih cepat. Pada 25 detik pertama setelah penyemprotan, larva sudah tampak kejang dan mulai kehilangan kendali tubuh. Senyawa allicin dalam bawang putih bekerja sangat cepat dengan merusak sistem pernapasan serangga dan masuk ke jaringan tubuh melalui kutikula. Allicin juga memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang menyebabkan kerusakan pada sel tubuh larva. Pada detik ke-56, larva tampak sangat lemah, dan pada detik ke-80 larva sudah tidak bergerak sama sekali. Bawang putih terbukti menjadi insektisida alami yang lebih efektif dibandingkan jahe.

Hasil paling menarik terlihat pada larva keempat, yaitu larva yang diberi campuran ekstrak jahe dan bawang putih. Reaksi muncul hampir seketika setelah penyemprotan. Hanya dalam hitungan detik, larva sudah tampak kehilangan kekuatan dan berhenti bergerak sepenuhnya pada detik ke-8. Efektivitas yang sangat tinggi ini diduga merupakan efek sinergi antara gingerol dari jahe dan allicin dari bawang putih. Ketika kedua senyawa ini bekerja bersamaan, kemampuan penetrasi terhadap tubuh larva meningkat. Penambahan sedikit deterjen sebagai surfaktan makin mempermudah cairan menempel di tubuh larva dan mempercepat masuknya senyawa aktif ke dalam jaringan tubuh. Kombinasi ini menghasilkan efek toksik yang sangat cepat dan mematikan.

Jika dianalisis dari mekanisme kerja, masing-masing bahan alami ini memiliki karakteristik tersendiri. Jahe memiliki efek penghambatan saraf yang bekerja bertahap, sedangkan bawang putih bekerja cepat dengan merusak sel dan jaringan. Ketika kedua mekanisme ini digabungkan, daya racun meningkat secara simultan sehingga larva tidak memiliki kesempatan untuk bertahan. Dari sudut pandang pertanian, kombinasi jahe dan bawang putih berpotensi menjadi alternatif pestisida nabati yang sangat ampuh, terutama untuk hama yang memiliki daya tahan tinggi.

Selain kecepatan kerja, penting juga mempertimbangkan aspek ekologis. Pestisida nabati tidak meninggalkan residu berbahaya pada tanaman atau tanah. Senyawa aktifnya mudah terurai secara alami sehingga tidak menyebabkan akumulasi bahan toksik. Hal ini sangat berbeda dengan pestisida kimia sintetis yang sering menetap dalam jangka panjang dan berpotensi mencemari sumber air. Penggunaan pestisida nabati yang efektif seperti kombinasi jahe dan bawang putih dapat membantu petani mengurangi risiko kesehatan serta meminimalkan kerusakan lingkungan.

Hasil penelitian ini juga memberikan gambaran penting mengenai potensi adaptasi masyarakat terhadap penggunaan bahan alami. Keberhasilan kombinasi dua bahan sederhana menunjukkan bahwa inovasi lokal dapat menjadi solusi nyata bagi masalah pertanian.

KESIMPULAN

Pestisida nabati berbasis jahe dan bawang putih terbukti efektif dalam membunuh larva hama daun pisang. Bawang putih memiliki daya bunuh lebih cepat dibandingkan jahe, namun kombinasi keduanya merupakan perlakuan paling efektif dengan waktu kematian tercepat. Penggunaan pestisida nabati layak menjadi alternatif berkelanjutan dalam praktik pertanian ramah lingkungan.

SARAN

Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan variasi konsentrasi, uji terhadap jenis hama yang berbeda, serta pengujian pada tanaman langsung untuk mengetahui tingkat efektivitas di lapangan. Pengembangan teknologi formulasi sederhana juga diperlukan agar pestisida nabati dapat dimanfaatkan secara lebih luas oleh petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Isroi. (2008). *Pestisida nabati: Potensi dan pemanfaatannya*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan
- Kardinan, I., & Kusuma, F. R. (2004). *Meniran penambah daya tahan tubuh alami*. AgroMedia.

- Kurniawan, H. (2022). Teknik pembuatan pestisida nabati dari campuran jahe, daun mimba, dan brotowali di Tani Organik Merapi (Skripsi, Politeknik Negeri Lampung).
- Novizan. (2002). Membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan. AgroMedia.
- Rusdy, A. (2010). Pengaruh ekstrak bawang putih terhadap mortalitas keong mas. *Jurnal Floratek*, 5(2), 172–179.
- Syakir, M. (2011). Status penelitian pestisida nabati pusat penelitian dan pengembangan tanaman perkebunan. *Seminar Nasional Pestisida Nabati*, IV, 10–12.
- Supriyatin, S., & Marwoto, S. (2000). Pestisida nabati dalam pengendalian hama tanaman. Balai Proteksi Tanaman.
- Supriyatin, & Marwoto. (2000). Pestisida nabati sebagai alternatif pengendalian hama tanaman. Balai Penelitian Tanaman.