

Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Larutan Pestisida Nabati Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Dalam Mengendalikan Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) Pada Tanaman Padi Varietas Inpari 32

*Effectiveness Test of Various Concentration of Botanical Pesticide from Neem Leaf Extract (*Azadirachta indica*) in Controlling Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens*) on Rice Plant Variety Inpari 32*

Yunita A. Furnawanty*, Sri Ritawati, Andree Saylendra, Julio E. R. Rumbiak

Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka Km.3, Sindang Sari,
Kota Serang, Banten 42163, Indonesia

*E-mail Penulis Korespondensi: yunitaasmira03@gmail.com

ABSTRACT

*Neem (*Azadirachta indica*) is a type of forest tree where almost all parts of the plant, such as the stem, leaves and seeds, contain bioactive compounds that can be used as botanical pesticides. The aim of this research was to determine the effective concentration of botanical pesticide solution from neem leaf extract against the mortality of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) on Inpari 32 rice variety. The study was conducted from February to March 2025 in Kampung Kadupinang, Mandalasari Village, Kaduhejo Subdistrict, Pandeglang Regency, and at the LPHP Laboratory Region 2 Pandeglang, Banten Province. The experiment used a Completely Randomized Design (CRD) with four replications and a single factor, which was the concentration of neem leaf extract botanical pesticide at six levels: M0- (control without treatment), M0+ (control with brown planthopper without treatment), 15%, 20%, 25%, and 30%. Observed parameters included brown planthopper mortality (%), lethal time 50% (LT50), lethal concentration 50% (LC50), fresh weight of rice plants, and dry weight of rice plants. The results showed that the 30% concentration had a highly significant effect on brown planthopper mortality. 30% concentration induced the fastest mortality (144 hours), though it failed to achieve 50% mortality. Fresh weight of rice plants was not significantly affected by the neem leaf extract treatment, with the best average value of 3.54 grams. Dry weight of rice plants was significantly influenced by the neem leaf extract treatment, with the highest average value of 1.56 grams. The fastest brown planthopper mortality occurred at the highest concentration.*

Keywords: botanical pesticides, brown planthopper mortality, dry neem leaf extract, rice plants

ABSTRAK

Mimba (*Azadirachta indica*) adalah jenis pohon hutan yang hampir seluruh bagian tanamannya, seperti batang, daun, dan biji, mengandung senyawa bioaktif yang dapat pestisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi larutan pestisida nabati ekstrak daun mimba yang efektif terhadap mortalitas wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) pada padi varietas Inpari 32. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2025 di Kampung Kadupinang, Desa Mandalasari, Kecamatan Kaduhejo, Kabupaten Pandeglang dan di Laboratorium LPHP Wilayah 2 Pandeglang, Provinsi Banten. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat kali ulangan dan faktor tunggal, yaitu konsentrasi pestisida nabati ekstrak daun mimba pada enam taraf yaitu M0- (kontrol tanpa perlakuan), M0+ (kontrol dengan wereng coklat tanpa perlakuan), 15%, 20%, 25%, dan 30%. Parameter yang diamati meliputi mortalitas wereng coklat (%), waktu kematian 50% (LT50), konsentrasi mematikan 50% (LC50), bobot segar tanaman padi, dan bobot kering tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 30% memberikan pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas wereng coklat. Aplikasi ekstrak daun mimba 30% menghasilkan waktu mortalitas tercepat, yaitu 144 jam, meskipun tidak mencapai 50%. Berat segar tanaman padi tidak dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan ekstrak daun mimba, dengan nilai rata-rata terbaik sebesar 3,54 gram. Berat kering tanaman padi dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan ekstrak daun mimba, dengan nilai rata-rata tertinggi sebesar 1,56 gram. Mortalitas wereng coklat tercepat terjadi pada konsentrasi tertinggi.

Kata kunci: ekstrak daun mimba kering, kematian wereng batang coklat, pestisida nabati, tanaman padi

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.), yang merupakan kebutuhan pokok masyarakat Indonesia dan menjadi sumber utama energi dan karbohidrat, merupakan salah satu tanaman budidaya yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Hal ini disebabkan karena hampir setengah dari penduduk Indonesia mengandalkannya sebagai sumber utama makanan

mereka. Seiring dengan pertumbuhan penduduk, kebutuhan beras terus meningkat. Akibatnya, pengetahuan dan kemajuan dalam budidaya padi menjadi sangat penting. Saat ini, permintaan beras meningkat, sementara produksi mengalami penurunan. Penurunan produksi disebabkan oleh serangan hama, yang pada gilirannya menyebabkan panen yang gagal dan kerugian bagi petani (Jamilah, 2014).

Wereng batang coklat, juga dikenal sebagai *Nilaparvata lugens*, adalah salah satu hama yang paling berbahaya bagi tanaman padi karena kemampuan mereka untuk menyebabkan kerusakan yang signifikan. Tanaman layu dan mengering seolah-olah terbakar adalah gejala khas serangan hama ini. Hama ini dianggap berbahaya karena mampu menyesuaikan diri dengan berbagai lingkungan dan dapat menyebarkan berbagai virus penyakit (Rahmah dan Nisa, 2023). Ketika cairan dari batang padi dihisap, itu mengeringkan tanaman. Perubahan warna daun rumpun padi menjadi kuning kecokelatan biasanya merupakan indikasi bahwa wereng batang coklat telah menyerang tanaman padi (Sianipar *et al.*, 2017).

Ada bukti bahwa varietas padi Inpari 32 melawan penyakit tungro, tetapi cukup rentan terhadap serangan wereng batang coklat biotipe 1, 2, dan 3. Petani menanam banyak tanaman setiap musim tanam, yang menyebabkan penurunan daya tahan varietas ini (Hardiansah *et al.*, 2020). Upaya pengendalian yang tepat diperlukan untuk mencegah populasi wereng batang coklat meledak. Banyak petani terus menggunakan pestisida sintetis yang mengandung banyak bahan kimia untuk mengatasi hama ini. Namun, penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi hama, pencemaran lingkungan, dan gangguan keseimbangan ekosistem karena kematian musuh alami seperti predator, parasitoid, dan patogen serangga. Oleh karena itu, penggunaan pestisida nabati yang lebih aman bagi tanaman dan tidak menyebabkan resistensi adalah salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida sintetis (Wahyuni dan Marwoto, 2017).

Pestisida nabati, juga dikenal sebagai pestisida botani, adalah jenis pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan dan terbukti efektif dalam mengendalikan hama serangga yang menyerang tanaman (Syakir, 2012). Selain itu, karena berasal dari bahan alami, pestisida ini tidak meninggalkan residu yang berbahaya bagi lingkungan maupun tanaman (Kusumawati dan Istiqomah, 2022). Daun mimba, atau *Azadirachta indica*, adalah jenis pohon hutan yang hampir seluruh bagian tanamannya, seperti batang, daun, dan biji, mengandung senyawa bioaktif. Salah satu bahan alami yang berpotensi menggantikan pestisida kimia adalah mudah ditemukan dan dapat diakses. Akibatnya, ekstrak mimba memiliki banyak aktivitas biologis, seperti antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan. Daun mimba dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat pestisida nabati untuk melawan organisme pengganggu tanaman (OPT) karena kandungan senyawa bioaktifnya (Li'aini *et al.*, 2021).

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis ingin melakukan penelitian tentang seberapa efektif penggunaan pestisida nabati dari ekstrak daun mimba untuk melawan hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi larutan yang paling efektif untuk membunuh hama wereng batang coklat pada tanaman padi varietas Inpari 32.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam jenis penelitian eksperimen. Kegiatan penelitian ini berlangsung selama bulan Februari hingga Maret 2025, bertempat di Kampung Kadupinang, Desa Mandalasari, Kecamatan Kaduhejo, Kabupaten Pandeglang, serta di Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Wilayah 2 Pandeglang, Provinsi Banten.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini termasuk blender, cangkul, toples plastik, ember, aspirator, kertas label, gunting, lakban, bambu, saringan kasa, karet ban, benang, gelas ukur 100 ml dan 400 ml, jarum jahit, handsprayer 300 ml, oven, amplop coklat, tali rafia, kawat, paranet, alat tulis, dan kamera. Selain itu, bahan yang digunakan adalah tanaman padi varietas Inpari 32, tanah sawah, daun mimba kering, dan air.

Rancangan Percobaan

Untuk rancangan lingkungan ini, Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial digunakan, yang mencakup konsentrasi ekstrak daun mimba dengan 6 tahap perlakuan. Setiap perlakuan diulang 4 kali, menghasilkan 24 sampel percobaan yang terdiri dari:

- M0 : Kontrol (tanpa perlakuan)
- M0₊ : Kontrol (ada wereng tanpa perlakuan)
- M1 : 15% (15 ml ekstrak daun mimba + 85 ml air)
- M2 : 20% (20 ml ekstrak daun mimba + 80 ml air)
- M3 : 25% (25 ml ekstrak daun mimba + 75 ml air)
- M4 : 30% (30 ml ekstrak daun mimba + 70 ml air)

Pembuatan Ekstrak Daun Mimba

Daun mimba 200 gram telah disiapkan dan dicuci hingga bersih. Untuk menjaga kandungan zat kimia di dalam daun, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah kering, air sebanyak 200 mililiter ditambahkan ke daun mimba dengan perbandingan 1:1 untuk menghasilkan ekstrak dengan konsentrasi 100%. Ekstrak yang telah dihaluskan kemudian disaring menggunakan kain kasa dan didiamkan selama delapan belas hingga dua puluh empat jam untuk menghilangkan ampas daun dari cairan ekstrak. Untuk digunakan, daun mimba harus menjadi daun tua yang telah kering dan bersih. Daun diambil dari tengah ranting hingga bagian bawahnya. Kantor Benih dan Perlindungan Hortikultura dan Perkebunan (BPTPHP) Provinsi Banten adalah sumber daun mimba ini. Setelah itu, campurkan ekstrak daun mimba dengan air sampai konsentrasi yang tepat untuk mengencerkannya.

Pengaplikasian Ekstrak Daun Mimba

Pengaplikasian ekstrak daun mimba dilakukan dengan cara disemprotkan ke tanaman padi di sore hari untuk menjaga keberhasilan ekstrak daun mimba yang digunakan. Tanaman padi yang telah dipindahkan ke kebun serangga diberikan atau diinfestasi wereng batang coklat instar 3-4 sebanyak 6 ekor, dan diamankan wereng batang coklat selama 1 hari untuk mencari inangnya. Selanjutnya dilakukan penyemprotan, pada setiap perlakuan sebanyak 6 kali penyemprotan. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan *handsprayer* setiap 1 hari sekali dan waktu pengamatan dilakukan selama 2 minggu dengan total penyemprotan sebanyak 5 kali.

Parameter Pengamatan

Mortalitas wereng batang coklat (%)

Perhitungan mortalitas wereng dilakukan 24 jam setelah diaplikasikan ekstrak daun mimba. Perhitungan dilakukan sesuai dengan kematian yang berbeda pada masing-masing perlakuan yang dicirikan dengan wereng batang coklat yang tidak bergerak atau kaku, perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase mortalitas larva

a = Jumlah instar 3-4 mati

b = Jumlah instar 3-4 uji (Faizal, 2016)

Lethal time 50% (LT₅₀)

Lethal time atau kecepatan kematian adalah waktu yang diperlukan suatu konsentrasi untuk membunuh 50% populasi hama wereng batang coklat. Pengamatan dilakukan dengan menghitung waktu yang diperlukan pada setiap perlakuan untuk mematikan 50% hama wereng batang coklat yang diuji. Pengamatan dilakukan setelah aplikasi selama 14 hari setelah aplikasi (HSA) (Fauzia, 2023). Ciri dari kematian wereng batang coklat yaitu tidak bergerak meskipun digerakkan (kaku) dan tidak juga menjadi imago (Guno, 2019).

Lethal concentration 50% (LC₅₀)

Nilai LC₅₀, yang didasarkan pada hubungan antara nilai probit dari kematian wereng sebesar 50% dan logaritma konsentrasi ekstrak, dihitung dengan menghitung konsentrasi yang diperlukan untuk membunuh setengah populasi wereng. Dalam proses ini, konsentrasi diubah menjadi nilai logaritma, dan kemudian dibuat persamaan regresi antara nilai probit (sumbu Y) dan log konsentrasi ekstrak.

Persamaan regresi (Y)

$$Y = ax + b$$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Keterangan :

x = log dari LC₅₀

LC₅₀ = antilog (x) (Risya, 2022)

Berat basah tanaman padi (gram)

Berat basah tanaman padi, baik yang tidak diberi perlakuan maupun yang diaplikasikan ekstrak daun mimba, diukur menggunakan timbangan digital. Pengukuran dilakukan pada 14 hari setelah aplikasi.

Berat Kering Tanaman Padi (gram)

Menurut Lucy (2019), tanaman padi dimasukkan ke dalam amplop coklat dan kemudian dikeringkan selama satu hari dalam oven pada suhu 80 derajat Celcius. Setelah pengeringan selesai, tanaman ditimbang dengan timbangan digital. Selain itu, berat kering diukur pada 14 hari setelah aplikasi.

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur, analisis ragam atau variansi (ANOVA) digunakan. Namun, tidak ada analisis statistik untuk data *lethal time* 50% (LT₅₀) dan *lethal concentration* 50% (LC₅₀). Jika hasil ANOVA menunjukkan adanya perbedaan perlakuan yang signifikan atau sangat signifikan, uji lanjut dilakukan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 berikut menunjukkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa larutan pestisida nabati ekstrak daun Mimba berhasil menghentikan hama wereng batang coklat pada tanaman padi varietas Inpari 32. Parameter pengamatan yang digunakan meliputi mortalitas wereng batang coklat (%), LT₅₀, LC₅₀, berat basah tanaman padi (g), dan berat kering tanaman padi (g).

Tabel 1. Hasil nalisis ragam uji efektivitas larutan pestisida nabati ekstrak daun mimba untuk mengendalikan hama wereng batang coklat pada tanaman padi varietas Inpari 32.

Parameter Pengamatan	Perlakuan	Koefisien Keragaman (%)
	Ekstrak Daun Mimba	
Mortalitas Total (%)	**	23,15 ^a
Berat Basah Tanaman Padi (gram)	tn	18,10 ^a
Berat Kering Tanaman Padi (gram)	*	15,06 ^a

Keterangan: * = berpengaruh nyata, ** = berpengaruh sangat nyata, tn = berpengaruh tidak nyata, ^a = data hasil transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ sebanyak 1 kali

Rekapitulasi analisis ragam perlakuan menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun mimba sangat nyata memengaruhi mortalitas hama wereng batang coklat dengan nilai koefisien keragaman 23,15%. Efek tidak nyata terjadi pada berat basah tanaman padi dengan nilai koefisien keragaman 18,10%, dan efek nyata terjadi pada berat kering tanaman padi dengan nilai koefisien keragaman 15,06%.

Mortalitas Wereng Batang Coklat (%)

Analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai pestisida nabati dengan berbagai konsentrasi menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap persentase kematian hama wereng batang coklat. Berbagai perlakuan dengan larutan pestisida nabati menunjukkan rata-rata persentase kematian wereng batang coklat setelah 14 HSA.

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada Tabel 2, diketahui bahwa penggunaan pestisida nabati dengan konsentrasi tinggi secara signifikan meningkatkan mortalitas wereng batang coklat. Penggunaan pestisida nabati dengan konsentrasi rendah juga memiliki efek, meskipun lebih kecil. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingginya kandungan senyawa aktif daun mimba, termasuk nimbin, azadirachtin, salanin, meliantriol, dan meliantriol, yang menjadikan ekstrak ini sebagai bahan dasar pestisida nabati yang sangat efektif. Ilustrasi tentang Kematian wereng batang coklat disajikan pada Gambar 1.

Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi 0%, 15% dengan persentase mortalitas hama sekitar 4,16%, konsentrasi 20% dengan persentase mortalitas hama sekitar 8,3%, dan konsentrasi 25% dengan persentase mortalitas hama sekitar 12,5% sangat berbeda nyata. Dibandingkan dengan dosis yang lebih rendah, penggunaan konsentrasi ekstrak daun mimba yang lebih besar dapat memicu penolakan wereng batang coklat. Semakin tinggi kepekatan suatu konsentrasi, semakin efektif daya bunuhnya. Ini mendukung pernyataan Hidana dan Susilawati (2017) bahwa daun mimba mengandung senyawa azadirachtin, yang berarti bahwa konsentrasi senyawa azadirachtin yang mematikan hama berkorelasi positif dengan konsentrasi ekstrak daun mimba.

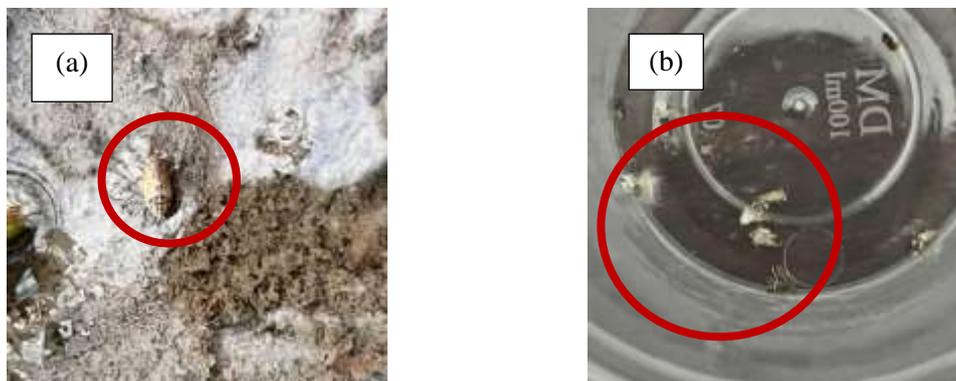
Menurut Abadi *et al.* (2022), azadirachtin berguna sebagai antifeedant dengan mekanisme kerja yang dikenal sebagai pestisida sistemik. Pestisida sistemik tidak secara langsung terkena pada hama, tetapi diberikan kepada tanaman

untuk diserap dan membunuh hama yang menyerap atau memakan tanaman tersebut, berperan sebagai toksin lambung yang diserap melalui dinding bagian saluran cerna dan bermigrasi ke sistem saraf tubuh hama dan membuat hama tersebut mati.

Tabel 2. Persentase mortalitas wereng batang coklat pada semua perlakuan setelah 14 HSA

Konsentrasi ekstrak daun mimba (%)	Jumlah wereng batang coklat yang diuji	Jumlah wereng batang coklat yang mati	Rata-rata	Persentase mortalitas hama (%)
0	24	1	0,25	4,16 b
15	24	1	0,25	4,16 b
20	24	2	0,5	8,33 b
25	24	3	0,75	12,5 b
30	24	9	2,25	37,5 a
Rata-rata	24	3,2	0,8	13,32

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan berbeda sangat nyata berdasarkan uji DMRT 5%



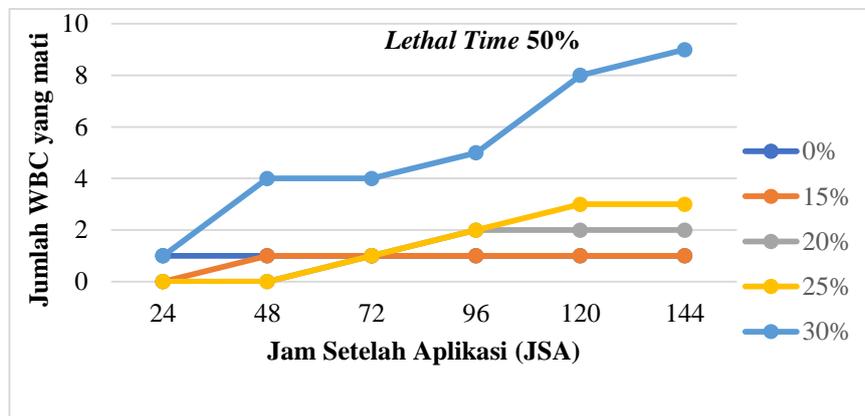
Gambar 1. Kematian wereng batang coklat (WBC): (a) WBC mati baru beberapa jam; (b) WBC mati setelah didiamkan beberapa hari

Gejala pada wereng batang coklat yang mati pada tanaman padi yang diberikan perlakuan akan mati dan terjatuh ke tanah dan apabila disentuh tidak memberikan respons. Menurut Sianipar (2018) bahwa tubuh wereng batang coklat yang mati akibat pestisida nabati, tubuhnya masih bagus namun berubah agak kegelapan sedangkan jika tubuhnya didiamkan terlalu lama akan mengalami perubahan warna menjadi putih dan tidak terdapat cairan dalam tubuhnya yang mengakibatkan bau tidak sedap.

Lethal Time 50% (LT₅₀)

Lethal time 50% merupakan suatu parameter waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% hama dari serangga uji (Santi *et al.*, 2022). Hasil pengamatan *lethal time 50%* (LT₅₀) menyatakan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada parameter LT₅₀. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa konsentrasi 30% memberikan hasil terbaik pada LT₅₀ dengan total wereng batang coklat yang mati sebanyak 9 ekor, jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu pada konsentrasi 0%, 15%, 20%, dan 25% yang memiliki total kematian wereng batang coklat dibawah 4 ekor dengan waktu yang sangat lama. Menurut Ikmal *et al.*, (2022) menyatakan bahwa perbedaan pada setiap konsentrasi yang ada pada larutan pestisida nabati membutuhkan waktu yang berbeda pula dalam mematikan hama.

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa terjadinya perbedaan waktu pada kematian hama wereng batang coklat, yaitu pada konsentrasi 30% membutuhkan 144 JSA untuk mematikan hama wereng batang coklat sebanyak 9 ekor dengan parameter LT₅₀ yang dihasilkan tidak mencapai 50%. Hal ini dikarenakan bahwa kandungan dari ekstrak daun mimba pada masing-masing konsentrasi berbeda dan senyawa aktif yang terkandung bekerja secara lambat, sehingga semakin tingginya senyawa aktif azadirachtin yang masuk ke dalam tubuh wereng batang coklat dapat membuat daya hidupnya menjadi menurun dan menyebabkan kematian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saniah *et al.* (2019), bahwa pengaruh dari pestisida dan kandungan bahan aktifnya tergantung dari jumlah partikel dan lamanya waktu kematian.



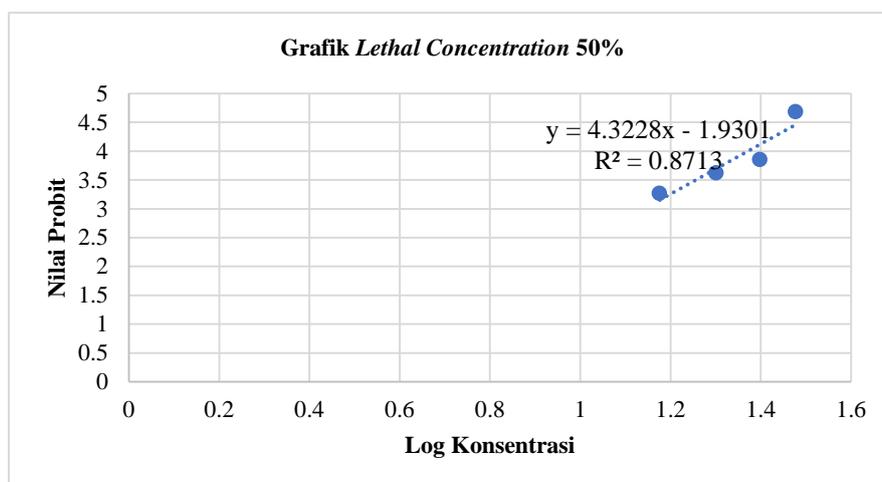
Gambar 2. Grafik hasil perhitungan LT_{50} pada mortalitas hama wereng batang coklat N; JSA = jam setelah aplikasi

Lethal Concentration 50% (LC_{50})

Parameter statistik yang dikenal sebagai konsentrasi kematian 50% (LC_{50}) digunakan untuk mengukur konsentrasi pestisida nabati yang mampu menyebabkan kematian sebesar 50% dari populasi hama yang diuji (Masriyono *et al.*, 2019). Nilai LC_{50} yang rendah menunjukkan toksisitas tinggi, sedangkan LC_{50} tinggi menunjukkan toksisitas rendah. Dengan koefisien determinasi (R) sebesar 0,8713, pengujian ekstrak daun mimba yang mengandung senyawa azadirachtin menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kematian hama (Gambar 3).

Berdasarkan Gambar 3, persamaan regresi $Y = aX + b$ menghasilkan LC_{50} sebesar 40,0971 g/ml dengan koefisien determinasi (R^2) 0,8713. Berdasarkan grafik regresi yang ditunjukkan pada gambar tersebut, diketahui bahwa nilai LC_{50} dicapai ketika jumlah kematian hewan uji mencapai 50% ($y = 5$), dengan nilai $x = 1,6031$. Dikonversi menggunakan antilog probit, nilai ini menghasilkan 40,0971. Ini menunjukkan bahwa dalam 144 jam, ekstrak daun mimba dengan kandungan azadirachtin 40,0971 $\mu\text{g/ml}$ dapat membunuh 50% populasi wereng batang coklat. Tingkat racun atau toksisitas bahan aktif dalam pestisida nabati meningkat seiring dengan nilai LC_{50} yang lebih rendah.

Studi oleh Punjungsari (2022) menemukan bahwa kandungan senyawa aktif ekstrak daun mimba, seperti azadirachtin, nimbin, salanin, flavonoid, dan terpenoid, sangat efektif dalam menekan populasi hama. Oleh karena itu, nilai LC_{50} yang lebih tinggi dikaitkan dengan tingkat toksisitas pestisida nabati yang lebih rendah, dan sebaliknya, nilai LC_{50} yang lebih rendah dikaitkan dengan tingkat toksisitas pestisida nabati yang lebih tinggi.



Gambar 3. Grafik regresi analisis probit konsentrasi ekstrak daun mimba terhadap mortalitas wereng batang coklat

Menurut Wibawa (2019), banyak senyawa aktif dalam ekstrak daun mimba berbahaya bagi hama. Salah satunya adalah azadirachtin, senyawa metabolit sekunder utama tanaman mimba, yang bertindak sebagai antifeedant dan

menghentikan proses reproduksi dan pertumbuhan hama. Meskipun dalam jumlah kecil, hama dapat mengalami gangguan gerak dan akhirnya mati.

Berat Basah Tanaman Padi (gram)

Tanaman padi segar, mulai dari akar hingga pucuk daun, ditimbang di atas meja untuk diamati dan kemudian dihitung dengan timbangan digital untuk mengetahui seberapa basah tanaman. Tabel 4 menunjukkan informasi tentang hasil pengukuran berat basah tanaman padi.

Tabel 4. Rata-rata berat basah tanaman padi terhadap pemberian ekstrak daun mimba

Konsentrasi	Berat Basah (gam)
M0. (kontrol tanpa perlakuan)	3,40
M0 ₊ (ada wereng tanpa perlakuan)	2,94
M1 (15% ekstrak)	2,94
M2 (20% ekstrak)	3,54
M3 (25% ekstrak)	2,89
M4 (30% ekstrak)	3,34

Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4, hasil uji DMRT pada taraf 5% terhadap berat basah tanaman padi menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun mimba tidak menghasilkan hasil yang signifikan berat basah tanaman padi. Perlakuan M2 (ekstrak mimba 25%) memberikan nilai rata-rata tertinggi, yakni 3,54 gram. Namun, pengaruh perlakuan ini secara statistik tidak berbeda dengan perlakuan M0 (kontrol tanpa perlakuan), M0₊ (dengan wereng tanpa perlakuan), M1 (ekstrak mimba 15%), M3 (ekstrak mimba 25%), dan M4 (ekstrak mimba 30%). Hasil perlakuan M2 menunjukkan bahwa tanaman padi dapat menyerap dengan baik unsur hara dari tanah, sehingga mendukung pertumbuhan. Ini kurang sejalan dengan apa yang dikatakan Lucy (2019), bahwa karena tanaman dapat menyerap unsur hara dengan lebih baik, berat basah tanaman meningkat.

Namun, Dewi *et al.* (2021), menemukan bahwa aktivitas fisiologis seperti fotosintesis dan penyerapan air yang tinggi dapat mempengaruhi berat basah tanaman padi, yang menghasilkan berat segar yang lebih besar. Berat basah tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan selain faktor fisiologis. Misalnya, penggunaan paranet dapat mengubah hasil pengukuran berat basah karena mengurangi suhu dan intensitas cahaya. Ini mendukung pendapat Fahmi *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa komponen lingkungan abiotik sangat memengaruhi pertumbuhan dan berat basah tanaman.

Berat Kering Tanaman Padi (gram)

Proses pengeringan menghilangkan air dari jaringan tanaman. Oleh karena itu, berat yang diperoleh menunjukkan jumlah biomassa yang dihasilkan dari aktivitas metabolisme tanaman secara keseluruhan. Berat kering tanaman mencerminkan kandungan sitoplasma seperti protein, lemak, dan asam amino, serta komponen yang terbentuk pada dinding sel seperti polisakarida dan lignin (Wirrahma, 2015). Tabel 5 menampilkan data hasil pengukuran berat kering tanaman padi.

Tabel 5. Rata-rata berat kering tanaman padi terhadap pemberian ekstrak daun mimba

Konsentrasi	Berat Kering (gram)
M0. (kontrol tanpa perlakuan)	1,34 ^{ab}
M0 ₊ (ada wereng tanpa perlakuan)	1,31 ^{ab}
M1 (15% ekstrak mimba)	1,32 ^{ab}
M2 (20% ekstrak mimba)	1,56 ^a
M3 (25% ekstrak mimba)	1,05 ^b
M4 (30% ekstrak mimba)	1,16 ^b

Keterangan: Berbeda tidak nyata pada uji lanjut *Duncan Multiple Rance Test* (DMRT) 5% ditunjukkan oleh angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama.

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji DMRT pada taraf 5% terhadap berat kering tanaman padi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan akibat perlakuan ekstrak daun mimba. Perlakuan M2 (ekstrak mimba 25%) menghasilkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 1,56 gram, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya seperti M0–

(kontrol tanpa perlakuan), M0+ (dengan wereng tanpa perlakuan), M1 (ekstrak mimba 15%), M3 (ekstrak mimba 25%), dan M4 (ekstrak mimba 30%). Penggunaan pestisida nabati tidak hanya berperan dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman, tetapi lebih difokuskan untuk membantu tanaman dalam menanggulangi serangan hama. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Aji *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa pestisida nabati lebih efektif digunakan sebagai upaya pencegahan dan pengendalian hama serta penyakit pada tanaman padi, dibandingkan untuk mendorong pertumbuhan dan hasil panen secara langsung.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini menemukan bahwa pestisida nabati *Azadirachta indica*, ekstrak daun mimba, efektif dalam memerangi hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) pada konsentrasi 30%, tetapi kematian hama tidak mencapai 50% dalam waktu 144 jam. Konsentrasi 25% meningkatkan pertumbuhan tanaman padi, meningkatkan berat basah dan kering tanaman. Dalam 144 jam, nilai LC₅₀ yang diperoleh cukup rendah sekitar 40,0971 µg/ml sehingga menunjukkan tingkat toksisitas yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, S.R., Raharjo, T.P. & Muharram M. (2022). Pengaruh macam-macam dan konsentrasi insektisida hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea Subsp. Mays*). *Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional*. 2(1), 62-70. <https://doi.org/10.30737/jintan.v2i1.2206>
- Aji, S.A., Ani, Y., M. Fikra, dan Jumari. (2022). Serangan hama penyakit pada teknologi budidaya padi ramah lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman*. 19 November 2022. Bengkulu. Indonesia. (pp 35-41). PEI-PFI Komda Bengkulu.
- Dewi, R.S., Sumarsono dan Eny Fuskhah, E. (2021). Pengaruh pembenah tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tiga varietas padi pada tanah asal karanganyar berbasis pupuk organik *Bio-Slurry*. *Jurnal Buana Sains*. 21(1), 65-76. <https://doi.org/10.33366/bs.v21i1.2759>
- Fahmi, P., Nasrudin & Nurhidayah. (2023). Respon pertumbuhan dan hasil padi tercekam salinitas pada penambahan berbagai bahan organik dan perbedaan umur bibit. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(2), 193-199. <https://doi.org/10.32530/agroteknika.v4i2.108>
- Faizal, M.I. (2016). Uji Efektivitas Penggunaan Larutan Asam Asetat Terhadap Serangan Hama Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* STAL.) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciherang. Skripsi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Fauzia, A. (2023). Efektivitas Beberapa Konsentrasi Pestisida Nabati Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dalam Mengendalikan Hama Kutu Putih (*Phenacoccus manihot*) pada Tanaman Singkong (*Manihot esculenta*). Skripsi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Guno, S. R. A. (2019). Uji efektivitas pestisida ekstrak tanaman pinang (*Areca catechu*) untuk pengendalian hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* S.) pada tanaman padi. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Hardiansah, T.M. Rostaman, R. & Haryanto, T.A.D. (2020). Tingkat serangan wereng batang coklat dan penggerek batang padi pada beberapa varietas padi di Purbalingga. *Jurnal Pertanian Indonesia*. 1(2), 75-82.
- Hidana, R. & Susilawati. (2017). Efektivitas ekstrak daun mimba sebagai ovisida *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 17(1), 59-65.
- Ikmal, Mallarangeng, R., Mariadi, Syair, Arsyad, M.A., Pakki, T., Asniah, Botek, M.. (2022). Efektivitas larutan perasan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) di laboratorium. *Jagris*: 2(3), 183-188. <http://dx.doi.org/10.56189/jagris.v2i3.32130>
- Jamilah, U. (2014). Identifikasi biotipe wereng batang coklat lapangan (*Nilaparvata lugens* Stal.) dari Kabupaten Serang, Lebak dan Pandeglang Provinsi Banten. Skripsi. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Kusumawati, D.E. dan Istiqomah. 2022. *Buku Ajar Pestisida Nabati Sebagai Pengendali OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)*. Malang: Madza Media.
- Li'aini, A.S., Wibawa, A.H., Lugrayasa, I.N. (2021). Karakterisasi aktivitas antioksidan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dari Desa Jagaraga, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Bali. *Jurnal Plasma Nutrafah*. 27(1), 51-56. <http://dx.doi.org/10.21082/blpn.v27n1.2021.p51-56>
- Lucy, N. (2019). Produktivitas Tanaman padi (*Oryza sativa*) dalam *Rice Fish Culture System* (RFCS) pada Bekas Lahan Tambang PT. Semen Indonesia TBK, Tuban. Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Masriyono, A.D. Radityaningrum & Afrianisa, R.D.. (2019). Uji toksisitas LC50 air limbah restoran cepat saji terhadap biota uji ikan nila melalui analisa probabilitas menggunakan *Software Minitab*. Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur. 28 Agustus 2019. Surabaya. Indonesia. (pp 459-464). Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Punjungsari, N..T. (2022). *Median Lethal Concentration* ekstrak daun mimba *Azadirachta indica* pada ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) sebagai indikator bioinsektisida. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*. 7(2), 60-64. <https://doi.org/10.32503/hijau.v7i2.2007>
- Rahmah, M., dan Nisa, H.I.F. 2023. Gerakan pengendalian hama wereng batang pada tanaman padi di Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. 3(4), 1500-1506. <https://doi.org/10.55606/jpkm.v2i3.166>

- Risya, M. (2022). Uji toksisitas beberapa konsentrasi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) untuk mengendalikan ulat kubis (*Plutella xylostella* L.) secara *In Vitro*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau.
- Saniah, Samharianto dan Nofia, H. (2019). Kemanjuran beberapa ekstrak pestisida nabati terhadap hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stall). *Jurnal Agroekotek View*. 2(1), 9-14. <https://doi.org/10.20527/agtview.v2i1.709>
- Santi, L.R.W., Himawan, T., dan Ikawati, S. (2022). Uji daya racun ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap mortalitas kutu daun (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera : *Aphididae*) pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan*. 10(1), 39-45. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2022.010.1.5>
- Sianipar, M.S. (2018). Fluktuasi populasi serangga wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) pada lahan sawah di kabupaten Karawang Jawa Barat. *Jurnal Agrologia*. 7(2), 90-97. <http://doi.org/10.30598/a.v7i2.767>
- Sianipar, M.S., Purnama, A., Santosa, E., Soesilohadi, R.C.H., Natawigena, W.D., Susniahti & Primasongko, A. (2017). Populasi hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) keragaman musuh alami predator serta parasitoidnya pada lahan sawah di dataran rendah Kabupaten Indramayu. *Jurnal Agrologia*. 6(1), 44-53.
- Syakir. (2012). *Pestisida Nabati*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Wahyuni, I.S., dan Marwoto. (2017). Penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) pada tanaman kedelai. *Jurnal Buletin Palawija*. 15(2), 87-100. <http://doi.org/10.21082/bulpa.v15n2.2017.p87-100>
- Wibawa, I Putu Ahus H. (2019). Uji efektivitas ekstrak mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) untuk mengendalikan hama penggerek daun pada tanaman *Podocarpus neriifolius*. *Jurnal Agroekoteknologi*. 8(1), 20-31. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jat/article/view/47883/30171>
- Wirrahma. (2015). Potensi empat jenis tanaman kehutanan dalam penyerapan logam berat pada media tanah bekas tambang emas (*tailing*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.