

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata* (Burm.F) DAN BUAH MENGGKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP MORTALITAS WERENG
BATANG COKELAT (*Nilaparvata lugens* Stal.)**

**The Influence of Bitter Leaf Extract (*Andrographis paniculata* (Burm.F)
and Noni Fruit (*Morinda citrifolia* L.) on the Mortality
of Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal.)**

Elma Sya'bani¹⁾, Burhanuddin Haji Nasir²⁾, Nur Khasanah²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Email : adreenasaila111101@gmail.com

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Jl. Soekarno-Hatta Km 9. Tondo-Palu
94118. Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

Email : burhajinasir@gmail.com, khasanahroesdi@gmail.com

DOI <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i3.2590>

Submit 16 Juni 2025, Review 24 Juni 2025, Publish 14 Juli 2025

ABSTRACT

One of the main pests that attacks rice plants is the Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal.) which is capable of attacking almost all phases of rice plant growth. Therefore, it is necessary to suppress this pest attack in the field. This research aims to determine the effect of extracts from bitter leaves (*A. paniculata*) and noni fruit (*M. citrifolia*) on the mortality of brown planthopper pests (*N. lugens*). This research was carried out at the Plant Pest and Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University and in Pombewe Village, Sigi Regency from September 2023 to February 2024, using the non-factorial RAK (Randomized Block Design) method, 5 levels of treatment, including K- (Water), K+ (Synthetic insecticide with the active ingredient Methomyl 40%), A (bitter extract 0,625 gr), B (noni extract 0,25 gr) and C (bitter extract (0,625 gr) + noni (0,25 gr) with 5 replications. Data The results of observations using ANOVA analysis of variance showed a very real effect with the DMRT follow-up test at 5%. The results of observations on the seventh day (168 JSA) showed the highest mortality in treatment C (81%) which was different from K- (8%).), K+ (100%), A (51%) and B (66%).

Keywords : *A. paniculata*, *M. citrifolia*, Mortality, *N. lugens*.

ABSTRAK

Salah satu hama utama yang menyerang tanaman padi yaitu Wereng Batang Cokelat/WBC (*Nilaparvata lugens* Stal.) yang mampu menyerang hampir pada seluruh fase pertumbuhan tanaman padi. Oleh karena itu, diperlukan penekanan terhadap serangan hama ini di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sambiloto (*A. paniculata*) dan buah mengkudu (*M. citrifolia*), terhadap mortalitas hama wereng batang coklat (*N. lugens*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dan di Desa Pombewe Kabupaten Sigi pada bulan September 2023 sampai dengan Februari 2024, menggunakan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok) non faktorial, 5 taraf perlakuan, meliputi K⁻ (Air), K⁺ (Insektisida Sintetik dengan bahan aktif Metomil 40%), A (ekstrak sambiloto 0,625 gr), B (ekstrak mengkudu 0,25 gr) dan C (ekstrak sambiloto (0,625 gr) + mengkudu (0,25 gr) sebanyak 5 ulangan. Data hasil pengamatan menggunakan analisis sidik ragam

Anova menunjukkan pengaruh sangat nyata dengan uji lanjut DMRT taraf 5%. Hasil pengamatan pada hari ketujuh (168 JSA) menunjukkan mortalitas tertinggi pada perlakuan C (81%) yang berbeda dengan K⁻ (8%), K⁺ (100%), A (51%) dan B (66%).

Kata Kunci : *A. paniculata*, *M. citrifolia*, Mortalitas, *N. lugens*.

PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan penghasil beras yang dimanfaatkan sebagai makanan pokok bagi hampir seluruh penduduk di dunia, khususnya penduduk yang mengonsumsi nasi sebagai makanan pokoknya. Menurut Jamilah (2017), pada mulanya, tanaman padi bukan merupakan tanaman asli Indonesia, namun bangsa Indonesia sangat membutuhkan tanaman padi sebagai penyedia pakan pokok, sehingga tanaman yang dikenal dengan nama latin *Oryza sativa* L. ini akhirnya menjadi primadona bagi bangsa Indonesia dan bangsa-bangsa lain di dunia.

Data produksi padi di wilayah Sigi pada Tahun 2018 mencapai 98.470,92 ton, lalu mengalami penurunan pada Tahun 2020 menjadi 82.683,00 ton yang dihitung berdasarkan kualitas produksi GKG (Gabah Kering Giling) kemudian dikumpulkan berdasarkan luas panen dan produktivitas atau hasil per hektar (Badan Pusat Statistik, 2022). Penurunan produktivitas dapat disebabkan oleh gempa bumi yang terjadi pada Tahun 2018 yang mengakibatkan beberapa saluran irigasi tidak berfungsi seperti biasanya. Selain itu, penurunan juga dapat disebabkan oleh adanya serangan hama dan penyakit.

Nilaparvata lugens Stal. (wereng batang cokelat) termasuk sebagai salah satu hama utama terhadap tanaman padi (*Oryza sativa* L.) serta dapat menjadi vektor virus yang menyebabkan penurunan produktivitas tanaman padi. Wereng batang cokelat menyerang tanaman dengan cara menghisap cairan sel pada batang padi sehingga mengakibatkan gagal panen dan puso karena menghambat pertumbuhan tanaman padi (Baehaki dan Mejaya, 2014). Pada tanaman padi varietas Inpari 32, tergolong agak rentan terhadap hama ini khususnya biotipe 1, 2 dan 3 (Hafni *et al.*, 2019).

Hasil penelitian Sujitno *et al.* (2014), menunjukkan bahwa tanaman padi varietas tahan (Inpari 13) mengalami tingkat serangan wereng batang cokelat (WBC) sebesar 44,7% dengan hasil produksi sebesar 4,05 ton ha⁻¹ dan bobot 1000 butir senilai 24,5 gram. Sementara itu, pada tanaman padi varietas rentan (Sarinah) menunjukkan tingkat serangan sebesar 88,5% dengan hasil produksi sebesar 0,90 ton ha⁻¹ dengan bobot 1000 butir senilai 24,7 gram. Tanaman varietas Inpari lebih memiliki potensi karena dinilai mampu bertahan atau cukup resisten dari serangan hama WBC.

Serangan WBC menyebabkan tanaman padi mengering karena hama ini menghisap cairan dalam jaringan pengangkut (batang) tanaman padi. Sehingga gejala yang ditimbulkan dapat dilihat pada bagian daun yang menguning, kemudian mengering dengan cepat (seperti terbakar). Kerusakan tersebut dapat mengakibatkan kualitas dan kuantitas panen mengalami penurunan, kemudian berdampak pada kerugian secara ekonomi (Darmadi dan Alawiyah, 2018).

Indonesia memiliki banyak tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati yang telah diteliti khasiatnya. Namun, masih cukup banyak yang belum diketahui manfaatnya sebagai pestisida nabati, seperti tumbuhan sambiloto atau tanaman yang dikenal dengan beberapa sebutan, seperti pepaitan, ki oray, ki peurat, takilo (Sunda), bidara, sadilata, sambilata dan takila (Jawa) (*Andrographis paniculata* (Burm.F) (Asnan *et al.*, 2015; Supartoko *et al.*, 2023). Sambiloto yang mengandung Andrographolide, berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai senyawa aktif pestisida nabati (Susanti *et al.*, 2017). Ekstrak daun sambiloto dapat memberikan hasil mortalitas sebesar 100% (36 jam setelah aplikasi atau JSA) pada konsentrasi 16ml l⁻¹ terhadap imago dan

nimfa instar 4 hama *Aphis schneideri* (Idris dan Nurmansyah, 2016).

Daun sambiloto (*A. paniculata* (Burm.F) dan buah mengkudu (*M. citrifolia* L.) memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Kedua jenis tumbuhan tersebut memiliki kandungan senyawa kimia yang sangat bermanfaat dalam mencegah serangan hama melalui rasa yang pahit, bau yang kurang sedap serta racun yang dapat memberikan efek kematian terhadap serangga atau hama sasaran yang ingin dikendalikan. Menurut Hanum dan Suhartini (2018), sambiloto mengandung senyawa andrografolid mampu menyerang serangga pada masa larva sebagai racun kontak.

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang mengandung senyawa aktif, dapat memberikan dampak terhadap aktivitas makan serangga dengan cara merusak kegiatan enzim-enzim dan proses pencernaan menjadi tidak optimum sehingga sistem pergerakan serangga mulai terganggu diikuti daya makan yang mulai menurun sehingga dapat memberikan efek kematian (Mega *et al.*, 2019). Perlakuan ekstrak buah mengkudu menunjukkan nilai mortalitas tertinggi pada konsentrasi 15 ml l⁻¹ sebesar 100% terhadap larva kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*), di mana pada konsentrasi 5 ml l⁻¹, telah menunjukkan mortalitas senilai 87,5% (Nurcahya *et al.*, 2022).

Selain itu, meningkatnya limbah mengkudu berupa kulit buah, biji dan daging buah yang disebabkan oleh pengolahan sari buah mengkudu, sehingga perlu dilakukan pemanfaatan lebih lanjut (Sari, 2022). Oleh sebab itu, penelitian atau riset mengenai tingkat efektivitas ekstrak sambiloto dan mengkudu perlu dikembangkan khususnya dalam upaya mengendalikan hama WBC karena bersifat ramah lingkungan dan relatif mudah atau praktis karena bahan yang dibutuhkan dapat ditemukan di lingkungan sekitar. Tujuan penelitian ini, yaitu untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sambiloto (*A. paniculata*) dan buah mengkudu (*M. citrifolia*), terhadap mortalitas hama wereng batang coklat (*N. lugens*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako serta di Desa Pombewe Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah pada bulan September 2023 sampai Selesai.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Polybag* (40×40 cm), talang, jaring paranet, meteran, ember, *sweep net* (jaring ayun), kurungan kayu, kain tile, botol mineral bekas, toples transparan, aspirator, gunting/cutter, blender, ayakan 60 mesh, *mini sprayer*, timbangan, *rotary evaporator*, kain/kertas saring, kain hitam, gelas ukur 500ml, tabung ukur, erlenmeyer 1000 ml, pipet tetes, labu, kertas label, alat tulis dan kamera.

Bahan yang digunakan yaitu benih padi varietas Inpari 36, tanah, pupuk organik, air, aquades, nimfa *N. lugens* Stal. instar 3, daun sambiloto, buah mengkudu (masing-masing bahan ekstrak sebanyak 5 kg dan 25 kg), etanol 96% dan pakan serangga uji (tanaman padi).

Penanaman Padi. Tanaman padi varietas Inpari 36 disemai terlebih dahulu sebelum dipindah tanam sebanyak 25 unit yang dibagi menjadi 5 plot (5 unit), menggunakan media tanam *polybag* berisi tanah dan pupuk kandang 1:1, yang telah tergenang. Penanaman padi dilakukan dengan merendam benih selama ± 24 jam. Setelah itu, benih disemai pada wadah (bak persemaian) yang berisi media tanam dan telah digenangi, dengan cara ditabur. Setelah dipelihara selama 20 hari, maka bibit siap dipindah tanam. Tanaman padi kemudian dipelihara dan dirawat hingga pengamatan selesai dilakukan dengan membersihkan gulma yang tumbuh di sekitar pertanaman padi dan melakukan penyiraman secara rutin agar tanaman tidak mati.

Pembuatan Ekstrak. Daun sambiloto (*A. paniculata*) dan buah mengkudu (*M. citrifolia*) segar masing-masing sebanyak 5 kg dan 25 kg dikeringanginkan, lalu direndam 48 jam dalam pelarut etanol 96%. Kemudian,

ekstrak diuapkan menggunakan *Rotary evaporator* sampai memperoleh ekstrak kental siap uji. Metode pembuatan ekstrak ini merupakan modifikasi dari Harbone (1987) dalam Shahabuddin dan Anshary (2010) dalam Jannah dan Yuliani, 2021. Sedangkan buah mengkudu modifikasi dari Hardani *et al.* (2020).

Koleksi dan Pemeliharaan Serangga Uji.

N. lugens dikoleksi dengan cara ditangkap menggunakan *sweep net* yang diambil dari Desa Kaleke Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Wereng Batang Cokelat (WBC) yang berhasil diambil kemudian dimasukkan ke dalam botol berisi pakan sebelum akhirnya dipindahkan dan dibiakkan dalam kurungan berkerangka kayu yang ditutupi kain tile (60 cm × 60 cm × 60 cm) berisi tanaman padi fase vegetatif sebagai sumber pakan dan tempat meletakkan telur. Setiap 2 hari sekali tanaman pakan diganti dengan tanaman yang baru. Kemudian, WBC yang telah dimurnikan, selanjutnya diseragamkan dengan memindahkan instar 5 (berumur 10 hari) ke dalam toples transparan berukuran 1800 ml, diameter 11,5 cm dan tinggi 21,5 cm berisi pakan tanaman padi sesuai dengan jenis padi pada habitat aslinya.

Pengujian Ekstrak Kental. Tanaman *O. sativa* yang diuji berumur ±25-50 HST. Penelitian ini menggunakan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok) non faktorial, yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 25 unit tanaman (polybag). Konsentrasi ekstrak dalam penelitian ini menggunakan perbandingan sebagai berikut: K⁻ = Kontrol negatif (50ml aquades), K⁺ = Kontrol positif atau insektisida sintetik bahan aktif Metomil 40% (0,1 g/50ml aquades), A = *A. paniculata* (0,625 g/50ml aquades), B = *M. citrifolia* (0,25 g/50ml aquades), dan C = A + B (0,625 g + 0,25 g/50ml aquades). Pengujian dilakukan dengan metode penyemprotan. 20 ekor nimfa *N. lugens* dimasukkan ke dalam sungkup yang sudah berisi tanaman padi fase vegetatif berumur 27 sampai 50 HST. Penyemprotan dilakukan sehari setelah infestasi serangga.

Ekstrak kental dan aquades sesuai konsentrasi yang telah ditentukan dimasukkan ke dalam mini sprayer yang akan dikalibrasi terlebih dahulu lalu dibiarkan selama 5 menit, kemudian disemprotkan sebanyak 10 ml pada masing-masing sungkup.

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan pada 24, 48, 72, 96, 120, 144 dan 168 Jam Setelah Aplikasi (JSA) dengan menghitung jumlah WBC yang terganggu atau mati dalam satuan persen (%), menggunakan rumus (Krisman *et al.*, 2016):

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah hewan uji yang mati}}{\text{Jumlah total hewan uji}} \times 100\%$$

Analisis Data. Data mortalitas yang diperoleh akan dianalisis menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) satu arah. Kemudian, jika antar perlakuan memiliki perbedaan nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji nyata 5%. Analisis data dilakukan menggunakan *Software Microsoft Excel* 2010.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Mortalitas. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun sambiloto dan buah mengkudu berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas nimfa *N. lugens* Stal. Pengamatan hari ketujuh (168 JSA) menunjukkan mortalitas tertinggi pada perlakuan C (81%) yang berbeda dengan K⁻, K⁺ A dan B. Namun, C (81%) < K⁺ (100%).

Gejala Kematian. Gejala kematian nimfa *N. lugens* Stal. dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2, di mana terdapat perubahan warna menjadi cokelat kehitaman setelah diaplikasikan ekstrak *A. paniculata* (Burm. F) dan *M. citrifolia* L. Pada Gambar 2 dapat dilihat ciri-ciri WBC sehat sebelum diberi perlakuan insektisida nabati. Kemudian pada Gambar 3, WBC mengalami perubahan warna setelah diberi perlakuan insektisida, di mana perubahan warna pada bagian tubuh dapat disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung dalam masing-masing ekstrak insektisida nabati yang digunakan.

Tabel 1. Mortalitas WBC Setelah Aplikasi Ekstrak Daun Sambiloto dan Buah Mengkudu pada Beberapa Waktu Pengamatan

Perlakuan	Mortalitas WBC (%) Hasil Pengamatan Jam Ke						
	24	48	72	96	120	144	168
K ⁻	0 ^d (0,71)	0 ^d (0,71)	0 ^d (0,71)	1 ^d (1,03)	4 ^d (1,72)	7 ^d (2,51)	8 ^c (2,84)
K ⁺	91 ^a (9,56)	93 ^a (9,67)	95 ^a (9,77)	97 ^a (9,87)	98 ^a (9,92)	99 ^a (9,97)	100 ^a (10,02)
A	28 ^c (5,24)	34 ^c (5,72)	41 ^c (6,32)	46 ^c (6,76)	48 ^c (6,90)	50 ^c (7,06)	51 ^d (7,15)
B	45 ^b (6,70)	57 ^b (7,55)	62 ^b (7,89)	63 ^b (7,95)	65 ^b (8,08)	66 ^b (8,14)	66 ^c (8,14)
C (A + B)	53 ^b (7,31)	59 ^b (7,71)	63 ^b (7,97)	69 ^b (8,33)	70 ^b (8,39)	74 ^b (8,63)	81 ^b (9,03)

Ket : -Angka yang Diikuti Notasi Huruf yang Sama Menandakan Perlakuan Tidak Berbeda Nyata Berdasarkan Hasil Uji DMRT dengan Taraf Kesalahan 5%.

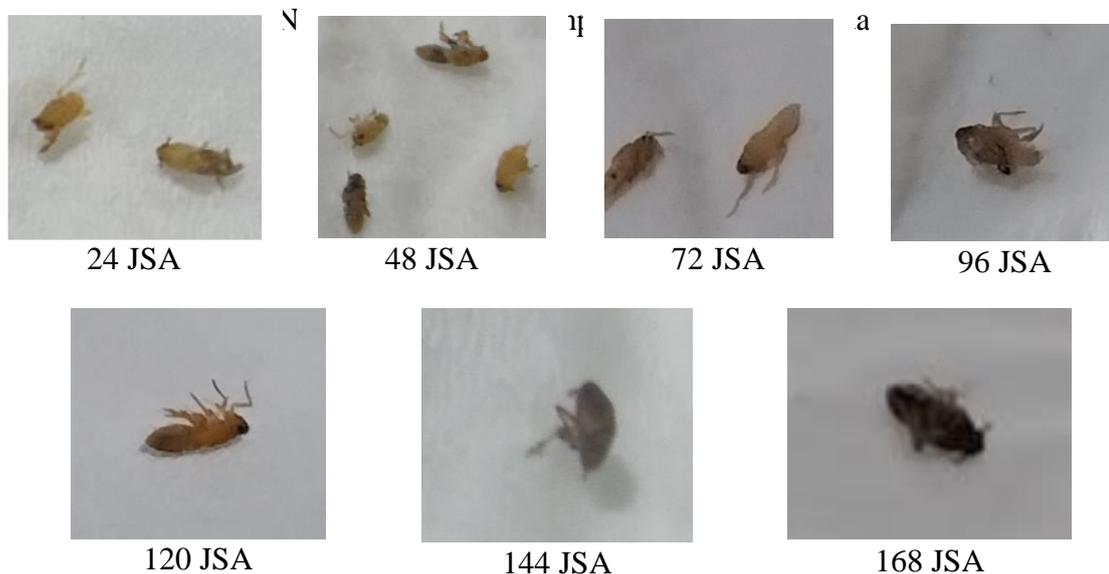
-K⁻ (Air), K⁺ (Pestisida Sintetik), A (Larutan daun sambiloto), B (Larutan buah mengkudu),

C (Campuran larutan daun sambiloto dan buah mengkudu)

- Angka dalam Tanda Kurung Menunjukkan Angka Setelah Ditransformasi



Gambar 1. Nimfa WBC Sehat Tanpa Aplikasi Insektisida Nabati



Gambar 2. Gejala Kematian Nimfa *N. Lugens* Stal. Setiap Jam Setelah Aplikasi (JSA) Ekstrak *A. paniculata* dan *M. citrifolia*.

Pembahasan

Mortalitas. Persentase mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan C (konsentrasi

0,625g + 0,25g/50ml) sebesar 81%, meskipun masih < K⁺. Tingginya mortalitas yang disebabkan oleh penambahan ekstrak buah

mengkudu diduga karena senyawa yang terkandung di dalamnya. Hasil penelitian Sayekti *et al.* (2020), menunjukkan bahwa hasil uji fitokimia buah mengkudu positif mengandung senyawa fitokimia flavonoid, saponin dan tanin. Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang bersifat menghambat daya makan serangga dan bersifat toksik. Saponin dikenal mempunyai efek anti serangga karena menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Amalia, 2016). Tanin berfungsi sebagai pertahanan serta mempengaruhi kinerja larva dalam mencerna makanan dengan cara menghambat kerja enzim pencernaan (Koneri dan Pontororing, 2016).

Kemampuan insektisida nabati yang digunakan pada penelitian ini juga menunjukkan pengaruh pada hama lain bahkan pada hama yang sama khususnya ekstrak buah mengkudu. Hasil penelitian Nurafika *et al.* (2024), menunjukkan bahwa penggunaan insektisida nabati ekstrak sambiloto mampu memberikan mortalitas mencapai 100% terhadap walang sangit. Sementara itu, larutan ekstrak buah mengkudu juga dapat memberikan persentase mortalitas tertinggi (100%) terhadap hama rayap tanah (Pratiwa *et al.*, 2015). Ekstrak buah mengkudu juga mampu menyebabkan mortalitas hingga 60% terhadap WBC pada konsentrasi 100 g/l (Khairani *et al.*, 2019).

Perlakuan larutan campuran daun sambiloto dan buah mengkudu (C) menunjukkan nilai yang berbeda terhadap perlakuan A dan B pada 168 JSA. Hal tersebut menandakan bahwa penambahan ekstrak mengkudu mampu menambah nilai mortalitas meskipun tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan perlakuan B, pada hasil pengamatan 24 sampai 144 JSA. Kombinasi ekstrak perasan buah mengkudu dan jeruk nipis memiliki efek mortalitas paling tinggi terhadap *Pediculus humanus capitis* dengan konsentrasi kombinasi 25% jeruk nipis, 75% mengkudu (Sayekti *et al.*, 2020).

Pemberian ekstrak campuran menunjukkan bahwa terjadi sinergisme antara daun sambiloto dan buah mengkudu yang mampu menghasilkan mortalitas tertinggi. Hal tersebut sejalan dengan Syarief & Fitria (2024), bahwa bioinsektisida campuran ekstrak daun mimba dan serai lebih toksik dibandingkan dengan perlakuan tunggal dan mempunyai dampak yang sinergis. Efek sinergis merupakan hasil yang menguntungkan setelah melakukan kombinasi antar bahan aktif (Syahrir *et al.*, 2016).

Senyawa toksik yang terkandung dalam ekstrak dapat menjadi penyebab terjadinya mortalitas seperti pada ekstrak daun sambiloto yang mengandung senyawa andrographolide. Hal tersebut sesuai dengan Edwin *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa andrographolide sebagai senyawa alami yang dimiliki tanaman sambiloto yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama. Selain itu, senyawa andrographolide berfungsi dalam menurunkan aktivitas enzim pencernaan serangga berupa enzim amilase, invertase, protease dan tripsin (Madiah *et al.*, 2018).

Semakin tinggi jumlah komposisi dalam formulasi yang digunakan maka semakin cepat pula mortalitas yang terjadi contohnya pada *Leptocorisa acuta* disebabkan oleh kandungan senyawa kimia dalam ekstrak *A. paniculata* dan toksin yang diperoleh *M. anisoplae* (Sari *et al.*, 2023). Senyawa aktif lainnya yang terkandung dalam daun sambiloto yang tidak kalah penting yaitu flavonoid karena merupakan senyawa aktif utama pada daun sambiloto yang bersifat racun dan memiliki bau yang tajam, rasa pahit, dapat larut dalam air serta menghambat makan serangga. Selain itu, daun sambiloto juga mengandung saponin, alkaloid dan tanin (Toyo *et al.*, 2023).

Mortalitas yang dihasilkan dari pemberian larutan ekstrak daun sambiloto agak rendah senilai 51%, dapat disebabkan karena perbedaan suhu di lapangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu

ruang sehingga dapat memberikan dampak pada kecepatan penguapan atau penguraian ekstrak sehingga tidak mampu memberikan hasil yang optimal. Toyo *et al.* (2023), menambahkan bahwa kandungan senyawa flavonoid pada daun sambiloto mudah terurai pada temperatur yang tinggi di mana senyawa tersebut merupakan senyawa aktif utama yang berperan penting dalam menekan daya makan serangga.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemberian insektisida sintetik berbahan aktif metomil 40% masih menjadi perlakuan yang paling efektif karena menghasilkan mortalitas mencapai 100% terhadap WBC yang dapat terjadi karena insektisida sintetik tersebut memang telah diformulasikan untuk mengendalikan hama penggerek batang padi seperti WBC serta jenis hama lainnya. Insektisida yang berbahan aktif metomil ini tergolong sebagai insektisida racun kontak dan racun lambung serangga. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Khairani *et al.* (2019), di mana pemberian insektisida kimia sintesis masih menjadi yang paling efektif dimana mortalitas WBC mencapai 100%.

Pemberian perlakuan K⁺ (kontrol) juga menunjukkan adanya mortalitas mencapai 8%. Hal tersebut dapat disebabkan oleh adanya pengaruh lingkungan, seperti suhu dan kelembapan. Suhu optimal bagi perkembangan WBC berkisar dari 25°C sampai 27°C (Sianipar *et al.*, 2017). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sambiloto dan buah mengkudu, maka semakin tinggi pula nilai mortalitas WBC. Menurut Wiryadiputra *et al.* (2014), semakin tinggi tingkat keefektifan ekstrak tanaman picung yang dihasilkan pada kematian serangga, maka semakin tinggi konsentrasinya.

Gejala Kematian. Hasil pengamatan secara morfologi terhadap WBC menunjukkan perubahan warna tubuh yang sebelumnya berwarna cokelat menjadi kehitaman hingga pada gejala lanjutan menunjukkan perubahan warna menjadi hitam pekat. Hal ini sejalan dengan Sianipar *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa WBC yang

terkena ekstrak daun mimba menunjukkan warna tubuh cokelat kehitaman dengan ukuran tubuh yang tidak akan mengalami pertambahan karena senyawa *azadirachtin* yang terkandung dalam ekstrak daun mimba dan bersifat antifeedant yang membuat wereng tidak makan sehingga terjadi penghambatan pada proses pertumbuhan dan perkembangannya.

Pada mulanya, WBC yang terpapar ekstrak insektisida akan mengalami perubahan pada pergerakannya yang menjadi lebih lambat diikuti dengan daya makan yang berkurang sehingga mengalami kematian. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kandungan senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak daun sambiloto dan buah mengkudu di mana keduanya mengandung senyawa flavonoid dan senyawa penting lainnya. Flavonoid berperan sebagai inhibitor pernapasan yang bekerja dengan mekanisme yang dapat melemahkan saraf, memiliki kecenderungan mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme yang menyebabkan kematian pada serangga (Anisah dan Sukei, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa jenis ekstrak yang mampu memberikan nilai mortalitas tertinggi terhadap WBC yaitu ekstrak campuran daun sambiloto dan buah mengkudu masing-masing dengan konsentrasi 0,625g + 0,25g/50ml menghasilkan persentase mortalitas tertinggi dengan nilai sebesar 81% yang mendekati nilai K⁺.

Saran

Apabila penelitian berikutnya ingin menggunakan jenis ekstrak yang sama, maka disarankan untuk menggunakan konsentrasi yang sama terhadap jenis hama lainnya atau menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi dari konsentrasi yang telah digunakan agar hasil yang diperoleh lebih signifikan atau sesuai dengan sistem PHT (Pengendalian Hama Terpadu).

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. 2016. *Daya Bunuh Air Perasan Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia) Terhadap Kematian Larva Aedes aegypti*. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang.
- Anisah, A., & Sukei, T. W. 2018. *Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper betle L.) as A House Fly Larvae (Musca domestica) Larvicidal*. *J. of Disease Vektor*. 12 (1): 39–46.
- Asnan, T., Sartiami, D., Anwar, R., & Dadang, D. 2015. *Keefektifan Ekstrak Piper retrofractum Vahl., Anonna squamosa L. dan Tephrosia vogelii Hook. serta Campurannya Terhadap Imago Kutu Putih Pepaya Paracoccus marginatus Williams & Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae)*. *J. Entomologi Indonesia*. 12 (2): 80–90.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. *Produksi Beras Menurut Kabupaten/Kota (Ton), 2018-2020*. <https://sulteng.bps.go.id/indicator/53/177/1/produksi-beras-menurut-kabupaten-kota.html> (Diakses pada Tanggal 23 November 2022).
- Baehaki, S., & Mejaya, J. M. I. 2014. *Wereng Cokelat sebagai Hama Global Bernilai Ekonomi Tinggi dan Strategi Pengendaliannya*. *Iptek Tanaman Pangan*. 9 (1): 1–12.
- Darmadi, D., & Alawiyah, T. 2018. *Respons Beberapa Varietas Padi (Oryza sativa L.) Terhadap Wereng Batang Coklat (Nilaparvata lugens) Stall Koloni Karawang*. *Agrikultura*. 29 (2): 73–81.
- Edwin, E., Vasantha-Srinivasan, P., Senthil-Nathan, S., Thanigaivel, A., Ponsankar, A., Selin-Rani, S., Kalaivani, K., Hunter, W. B., Durairandian, V., & Al-Dhabi, N. A. 2016. *Effect of Andrographolide on Phosphatases Activity and Cytotoxicity Against Spodoptera litura*. *Invertebrate Survival Journal*. 13 (1): 153–163.
- Hafni, W., Norna, Amaliah, N. A., Ningsih, L. C., Anisa, N., Agustin, N., Nurjannah, K. A. I., Syam, S. N. & Padua, C. 2019. *Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan Agens Hayati (AH) pada Tanaman Padi*. Jurusan Biologi FMIPA UNM.
- Hanum, F. T., & Suhartini, S. 2018. *Pengaruh Pemberian Larutan Campuran Tanaman Sambiloto (Andrographis paniculata), Pranajiwa (Euchresta harsfieldii) dan Srikaya (Annona squamosa) sebagai Pestisida Nabati Pengendali Hama Ulat Grayak (Spodoptera litura) pada Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*. 7 (8): 657–666.
- Hardani, R., Krisna, I. K. A., Hamzah, B., & Hardani, M. F. 2020. *Uji Anti Jamur Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.)*. *J. IPA & Pembelajaran IPA*. 4 (1): 92–102.
- Idris, H., & Nurmansyah, N. 2016. *Potensi Ekstrak Gambir, Sirih-Sirihan dan Sambiloto untuk Mengendalikan Aphis schneideri pada Tanaman Klausena*. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 27 (2): 171.
- Jamilah. 2017. *Peluang Budidaya Tanaman Padi sebagai Penyedia Beras dan Pakan Ternak Menunjang Kedaulatan Pangan*. Deepublish. Yogyakarta.
- Jannah, N. A. M., & Yuliani, Y. 2021. *Keefektifan Ekstrak Daun Pluchea indica dan Chromolaena odorata sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Larva Plutella xylostella*. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*. 10 (1): 33–39.
- Khairani, M. A., Soedijo, S., & Aidawati, N. 2019. *Pengaruh Pemberian Larutan Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Wereng Batang Coklat (Nilaparvata lugens) Stal.* *J. Proteksi Tanaman*. 2 (2): 123–128.
- Koneri, R., & Pontororing, H. H. 2016. *Uji Ekstrak Biji Mahoni (Swietenia macrophylla) Terhadap Larva Aedes aegypti Vektor Penyakit Demam Berdarah*. *J. MKMI*. 12 (4): 216–223.
- Krisman, Y., Ardinarsih, P., & Syahbanu, I. 2016. *Aktivitas Bioinsektisida Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi) Terhadap Kecoak (Periplaneta americana)*. *J. Kimia Khatulistiwa*. 5 (3): 1–7.
- Madiah, Malini, D. M., Roviani, H., Rani, N. V., & Hermawan, W. 2018. *Andrographolide Powder Treatment as Antifeedant Decreased Digestive Enzyme Activity from Plutella xylostella (L.) Larvae Midgut*. *AIP Conference Proceedings*. 1927(1): 1-7.
- Mega, E. N. P., Supriyatdi, D., & Sudirman, A.

2019. *Pengaruh Ekstrak Buah Mengkudu Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (Spodoptera litura F.)*. J. Agrosains Dan Teknologi. 4 (2): 95–101.
- Nurafika, S., Cintya Bella, I., Ridwan, M., & Dian Ekawati Sari, D. 2024. *Uji Konsentrasi Ekstrak Sambiloto Terhadap Mortalitas Walang Sangit (Leptocorisa Acuta)*. BIOMA: J. Biologi Makassar. 9 (1): 11–18.
- Nurchahya, B., Nuraida, & Ani, N. 2022. *Efektifitas Ekstrak Biji Mahoni dan Buah Mengkudu Terhadap Mortalitas Larva Kumbang Tanduk di Laboratorium*. J. Agrofolum. 2 (2): 129–134.
- Pratiwa, C., Diba, F., & Wahdina. 2015. *Bioaktivitas Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Terhadap Rayap Tanah (Coptotermes curvignathus Holmgren)*. J. Hutan Lestari. 3 (2): 227–233.
- Sari, D. E., Fitrianti, F., & Bakhtiar, B. 2023. *Efek Formulasi Andrometa Terhadap Leptocorisa acuta Thunberg*. Agrikultura. 34 (1): 11–18.
- Sari, N. 2022. *Kadar Glukosa Reduksi Hidrolisis Sirup Glukosa dari Limbah Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.)*. Eureka Media Aksara.
- Sayekti, F. D. J., Qurrohman, M. T., Priyandari, D. A., & Srikandini, C. 2020. *Pengaruh Kombinasi Buah Jeruk Nipis dan Buah Mengkudu Terhadap Mortalitas Pediculus humanus capitis*. At-Taqaddum. 12 (1): 47–54.
- Sianipar, M. S., Jaya, L., & Sinaga, R. 2020. *Kemampuan Ekstrak Daun Mimba (Azadirachta Indica) Menekan Populasi Wereng Batang Cokelat (Nilaparvata Lugens) pada Tanaman Padi*. Agrologia. 9 (2): 105–109.
- Sianipar, M. S., Purnama, A., Santosa, E., Soesilohadi, R. C. H., Natawigena, W. D., Susniahti, N., & 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*. Agrologia. 6 (1): 44–53.
- Sujitno, E., Dianawati, M., Taemi Fahmi, & Jabar, B. 2014. *Pengkajian Teknologi Pertanian. Serangan Wereng Batang Coklat Pada Padi Varietas Unggul Baru Lahan Sawah Irigasi*. Agros. 16 (2): 240–247.
- Supartoko, B., Murti, N. W., Nurhidayati, S. & Adzani, Y. T. 2023. *Klasifikasi Tanaman Obat Di Agrowisata Sido Muncul*. PT. Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul. Tbk.
- Susanti, N. M. P., Warditiani, N. K., Juwianti, C., & Wisesa, I. N. T. 2017. *Potensi Toksisitas Andrografolid dari Sambiloto (Andrographis paniculata (Burm.f.) Nees) pada Kulit dan Mata secara In Silico*. J. Farmasi Udayana. 6 (1): 47–49.
- Syahrir, N. H. A., Afendi, F. M., & Susetyo, B. 2016. *Efek Sinergis Bahan Aktif Tanaman Obat Berbasis Jejaring dengan Protein Target*. J. Jamu Indonesia. 1 (1): 35–46.
- Syarief, M., & Fitria. 2024. *Sinergisme Ekstrak Campuran Daun Mimba dan Serai Terhadap Walang Sangit pada Tanaman Padi (Oryza sativa L.)*. J. Agropiant. 7 (1): 67–75.
- Toyo, M. E., Wulandari, A. R., Leki, K. G. B., Indrasari, F., Putriani, D., & Patricia, S. 2023. *Optimalisasi Budidaya Toga dengan Pembuatan Biopestisida Nabati*. JAMAS : J. Abdi Masyarakat. 1 (3): 273–281.
- Wiryadiputra, S., Rusda, I., Iis Nur Asyiah, D., Perlindungan Tanaman, P., & Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, P. 2014. *Pengaruh Ekstrak Tanaman Picung (Pangium edule) sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Penggerek Buah Kopi*. Pelita Perkebunan. 30 (3): 220–228.