

## UJI KONSENTRASI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A. Juss) TERHADAP MORTALITAS ULAT BAWANG *Spodoptera exigua* Hubner. DI LABORATORIUM

### Concentration Test of Neem Leaf Extract (*Azadirachta indica* A. Juss) on Mortality of Onion Caterpillars *Spodoptera exigua* Hubner. in the Laboratory

**Desita Salbiah\*, Muhammad Tawi**

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau  
Corresponding author e-mail: desita.salbiah@lecturer.unri.ac.id  
[Diterima: September 2025; Disetujui: Desember 2025]

#### ABSTRACT

*Spodoptera exigua* is a pest that poses a major problem for farmers because it can reduce crop yields and cause significant damage to shallot crops. Infestation by *S. exigua* can result in yield losses of 34–54% in shallot plants. Neem leaf botanical insecticide (*Azadirachta indica* A. Juss.) can be used as a safe alternative for controlling *S. exigua*. This study aimed to determine the effective concentration of neem leaf extract against the mortality of the beet armyworm pest, *Spodoptera exigua* Hübner, in the laboratory. The study was conducted at the Plant Pest Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Riau, from March to May 2024, using a Completely Randomized Design (CRD) with six treatments and four replications. The treatment applications consisted of neem leaf extract concentrations of 0 g·l<sup>-1</sup> water, 20 g·l<sup>-1</sup> water, 40 g·l<sup>-1</sup> water, 60 g·l<sup>-1</sup> water, 80 g·l<sup>-1</sup> water, and 100 g·l<sup>-1</sup> water. The results showed that the most effective concentration for controlling *S. exigua* was 60 g·l<sup>-1</sup> of neem leaf powder extract, which resulted in a total mortality rate of 80%, with the onset of death occurring 18 hours after application.

**Keywords:** *Botanical Insecticide, Neem, Shallot, Spodoptera exigua*

#### ABSTRAK

*Spodoptera exigua* merupakan hama yang menjadi permasalahan utama bagi petani karena dapat menurunkan hasil panen serta menyebabkan kerugian besar pada tanaman bawang merah. Serangan *S. exigua* dapat mengakibatkan kehilangan hasil pada tanaman bawang merah sebesar 34–54%. Insektisida nabati daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dapat dijadikan alternatif yang aman dalam mengendalikan *S. exigua*. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun mimba yang efektif terhadap mortalitas hama ulat bawang *Spodoptera exigua* Hubner. di laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Riau pada bulan maret sampai Mei 2024 dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Aplikasi perlakuan terdiri dari konsentrasi ekstrak daun mimba 0 g·l<sup>-1</sup> air, 20 g·l<sup>-1</sup> air, 40 g·l<sup>-1</sup> air, 60 g·l<sup>-1</sup> air, 80 g·l<sup>-1</sup> air dan 100 g·l<sup>-1</sup> air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan *S. exigua* adalah konsentrasi ekstrak tepung daun mimba 60 g·l<sup>-1</sup> air dengan mortalitas total sebesar 80% dan waktu awal kematian 18 jam setelah pemberian.

**Kata kunci:** *Bawang merah, Insektisida Nabati, Mimba, Spodoptera exigua.*

#### PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang banyak dibutuhkan masyarakat sebagai campuran bumbu masak guna menambah cita rasa dan kenikmatan masakan (Karim *et al.*, 2019).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2023), menyatakan bahwa produksi bawang

merah di Provinsi Riau pada tahun 2020 mencapai 263 ton. Produksi bawang merah pada tahun 2021 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya mencapai 329 ton, namun pada tahun 2022 produksi bawang merah mengalami penurunan mencapai 195 ton. Penurunan produksi bawang merah dapat disebabkan adanya serangan organisme pengganggu tanaman yaitu hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner.).

*Spodoptera exigua* merupakan salah satu jenis ulat grayak yang menjadi permasalahan utama bagi petani karena dapat menurunkan hasil panen serta menyebabkan kerugian besar pada tanaman bawang merah.

*S. exigua* menyerang tanaman bawang merah pada stadia larva dengan cara memakan jaringan daun bagian dalam dan menyisakan lapisan luar epidermis, sehingga menyebabkan daun bawang merah terlihat menerawang tembus cahaya atau terlihat bercak-bercak putih transparan (Kalshoven, 1981). Serangan berat yang disebabkan oleh *S. exigua* mengakibatkan daun menjadi mengering dan gugur sebelum waktunya sehingga kualitas dan kuantitas hasil tanaman bawang merah menjadi menurun (Pratiwi *et al.*, 2022). Tingginya tingkat serangan disebabkan oleh *S. exigua*, maka perlu dilakukan upaya pengendalian bersifat ramah lingkungan untuk menekan serangan *S. exigua* berupa penggunaan insektisida nabati yang berasal dari tanaman.

Tanaman yang berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati adalah tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss). daun mimba dengan bahan aktif utama azadirachtin dapat masuk ke dalam tubuh larva sebagai racun perut dan bekerja sebagai racun pencernaan. Bahan aktif azadirachtin yang terkandung pada daun mimba berperan sebagai zat yang dapat menghambat pembentukan kerja hormon *ecdysone* sehingga keseimbangan hormon dalam tubuh larva terganggu dan larva tidak dapat melakukan pergantian kulit yang mengakibatkan larva tidak bisa melanjutkan siklus hidupnya (Sidauruk *et al.*, 2017).

Hasil penelitian Lestari (2014) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun mimba dengan konsentrasi 60 g.l<sup>-1</sup> air terbukti efektif mengendalikan larva *Maruca testulalis* Geyer pada tanaman kacang panjang dengan mortalitas total sebesar 85 %. Berdasarkan hal tersebut, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Uji Konsentrasi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) terhadap Mortalitas Ulat Bawang *Spodoptera exigua* Hubner. di Laboratorium”.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dari bulan Maret sampai Mei 2024.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun mimba, daun bawang merah, umbi bawang merah, larva *S. exigua* instar 3, aquades, sabun krim, madu, serbuk gergaji, tanah dan pupuk kandang.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah polybag, stoples plastik ukuran 22 cm x 20 cm, stoples plastik ukuran 8 cm x 12 cm, gelas plastik ukuran 8 cm x 5 cm, cangkul, gembor, timbangan analitik, *hand sprayer* 250 ml, *blender*, *termohygrometer*, kain kasa, karet gelang, kapas, corong, gelas ukur, batang pengaduk, saringan, kertas label, alat tulis dan alat dokumentasi.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari satu larva

*S. exigua* instar III. Perlakuan yang digunakan yaitu konsentrasi ekstrak tepung daun mimba 0 g.l<sup>-1</sup> air, 20 g.l<sup>-1</sup> air, 40 g.l<sup>-1</sup> air, 60 g.l<sup>-1</sup> air, 80 g.l<sup>-1</sup> air dan 100 g.l<sup>-1</sup> air.

Data waktu awal kematian dan mortalitas total dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Data *Lethal concentration* 50 dan 95 dianalisis probit menggunakan program POLO-PC. Hasil sidik ragam yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan DNMRT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu Awal Kematian

Hasil rata-rata waktu awal kematian *S. exigua* setelah dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak daun mimba 100 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan waktu awal kematian tercepat pada larva *S. exigua* yaitu 6,25 jam setelah pemberian dan berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mimba yang diberikan maka jumlah bahan aktif azadirachtin semakin banyak sehingga menyebabkan waktu awal kematian terhadap larva *S. exigua* lebih cepat. Menurut Muslihat dan Salbiah (2020), bahwa semakin tinggi konsentrasi insektisida nabati yang diberikan maka jumlah bahan aktif yang terkandung akan semakin meningkat dan mempercepat waktu awal kematian hama.

Tabel 1. Rata-rata waktu awal kematian larva *S. exigua* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun mimba.

Konsentrasi ekstrak daun mimba (g.l <sup>-1</sup> air)	Waktu awal kematian (jam)
0	96,00 a
20	23,00 b
40	20,50 b
60	18,00 b
80	13,25 d
100	6,25 e

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5% setelah ditransformasi dengan  $\sqrt{y}$ .

Bahan aktif azadirachtin yang masuk ke dalam tubuh larva *S. exigua* akan menghambat kerja hormon *ecdysone* dan hormon juvenil sehingga larva *S. exigua* tidak dapat melakukan pergantian kulit serta perkembangan larva *S. exigua* terganggu yang pada akhirnya larva *S. exigua* mengalami kematian. Pergantian kulit pada larva tidak dapat dilakukan karena adanya senyawa azadirachtin menghambat larva untuk membentuk kitin, yaitu zat kimia yang dihasilkan larva sebagai bahan penyusun kulitnya sehingga mengakibatkan larva tidak bisa mengasikkan kulit baru dan akhirnya mati (Sidauruk *et al.*, 2017).

Konsentrasi ekstrak daun mimba 60 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan waktu awal kematian terhadap larva *S. exigua* yaitu 18,00 jam setelah pemberian dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 80 g.l<sup>-1</sup> air. Hal ini menunjukkan bahwa larva *S. exigua* masih memberikan respon yang sama terhadap bahan aktif azadirachtin yang terkandung di dalam ekstrak daun mimba sehingga peningkatan konsentrasi yang diberikan menimbulkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap dalam mematikan larva *S. exigua*. Menurut Dadang dan Prijono (2008), bahwa suatu serangga memiliki kepekaan terhadap suatu senyawa bioaktif yang dapat dipengaruhi oleh kemampuan metabolik serangga yang bisa menyingkirkan dan menguraikan bahan racun dari tubuhnya.

#### Lethal Concentration (LC50 dan LC95)

Hasil analisis probit menggunakan program POLO-PC dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Lethal concentration (LC50 dan LC95)

Lethal Concentration (LC)	Konsentrasi (%)	SK 95% (%)
LC50	1,47	0,37-2,35
LC95	18,84	0,74-94,47

SK = Selang kepercayaan

Konsentrasi ekstrak daun mimba yang tepat untuk mematikan 95% larva *S. exigua* yaitu pada konsentrasi 18,48% atau setara 184,8 g.l<sup>-1</sup> air dengan selang kepercayaan berkisar 10,74–94,47%. Konsentrasi tersebut melebihi konsentrasi pestisida dengan pelarut air dengan anjuran konsentrasi tertinggi yaitu 10% atau setara dengan 100 g.l<sup>-1</sup> air. Menurut Prijono (1999), bahwa LC95 insektisida nabati menggunakan pelarut air dikatakan tepat jika konsentrasi yang digunakan tidak lebih dari 10% atau 100 g.l<sup>-1</sup> air dalam mematikan 95% serangga uji.

#### Mortalitas Total

Hasil rata-rata uji lanjut menggunakan DNMR pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak daun mimba 100 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan persentase mortalitas total larva *S. exigua* cenderung lebih besar yaitu 92,5%. Hal ini disebabkan pemberian konsentrasi tinggi menyebabkan racun lebih cepat masuk ke dalam tubuh larva sehingga menyebabkan persentase mortalitas pada larva *S. exigua* semakin tinggi. Semakin tingginya konsentrasi yang diberikan maka kandungan senyawa aktif juga akan semakin meningkat sehingga mortalitas larva *S. exigua* semakin besar. Menurut Sonia *et al.* (2017), bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, makasenyawa metabolit sekunder pada ekstrak tersebut lebih banyak sehingga racun yang dihasilkan semakin tinggi, dengan demikian kematian larva semakin banyak.

Tabel 3. Rata-rata mortalitas total larva *S. exigua* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun mimba.

Konsentrasi ekstrak daun mimba (g.l <sup>-1</sup> air)	Waktu awal kematian (jam)
0	0,00 e
20	60,00 d
40	72,50 c
60	80,00 bc
80	85,00 ab
100	92,50 a

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5% setelah ditransformasi dengan  $\sqrt{y} + 0,5$ .

Konsentrasi ekstrak daun mimba 60 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan persentase mortalitas total sebesar 80% dan berbeda nyata dengan konsentrasi 40 g.l<sup>-1</sup> air. Konsentrasi ekstrak daun mimba 60 g.l<sup>-1</sup> air merupakan konsentrasi

efektif dalam mengendalikan larva *S. exigua* karena dapat menyebabkan persentase mortalitas total larva *S. exigua* sebesar 80%. Menurut Dadang dan Prijono (2008), bahwa insektisida nabati dapat dikatakan efektif apabila mampu mematikan hama uji sama atau lebih besar 80% dengan menggunakan pelarut air tidak lebih dari 10%.

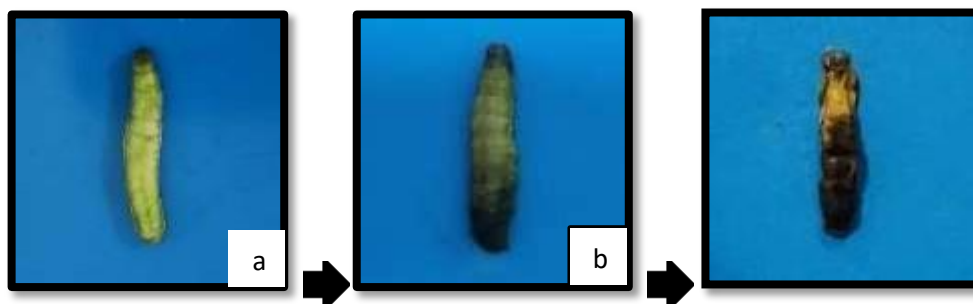
Kemampuan ekstrak daun mimba dalam mematikan larva *S. exigua* disebabkan kandungan bahan aktif utama azadirachtin yang masuk sebagai racun perut pada tubuh larva dan bekerja sebagai racun pencernaan. Bahan aktif azadirachtin yang masuk ke dalam tubuh larva akan berdampak pada pertumbuhan semua fase larva, pupa, dan imago. Mekanisme azadirachtin akan mempengaruhi metabolisme hormon *ecdysone* dan hormone juvenil. Semakin tinggi konsentrasi Azadirachtin yang diberikan, maka jumlah racun yang masuk ke dalam tubuh larva semakin banyak, sehingga dapat

menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian larva lebih banyak (Dewi *et al.* 2017).

### Perubahan Morfologi dan Tingkah Laku

Perubahan tingkah laku larva *S. exigua* setelah pemberian konsentrasi ekstrak daun mimba menunjukkan gejala kematian ditandai dengan larva *S. exigua* kurang aktif bergerak, aktivitas makan terhenti.

Perubahan morfologi ditandai dengan perubahan warna tubuh larva yang awalnya berwarna hijau berubah menjadi hijau kehitaman hingga menjadi seperti hitam terbakar. Perubahan warna kulit pada larva *S. exigua* disebabkan terjadinya proses melanisasi. Gejala melanisasi merupakan proses perubahan warna tubuh menjadi cokelat kehitaman pada tubuh hama disebabkan oleh enzim phenol oksidase (Dono *et al.*, 2006). Perubahan morfologi larva dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan morfologi larva *S. exigua* (a) larva *S. exigua* berwarna hijau (b) larva yang mati berubah warna menjadi hijau kehitaman setelah 12 jam (c) larva berubah warna menjadi hitam setelah 24 jam (Dokumentasi Penelitian, 2024)

Hasil penelitian pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun mimba terhadap *S. exigua* diperoleh kesimpulan bahwa konsentrasi ekstrak daun mimba yang efektif untuk mengendalikan *S. exigua* adalah konsentrasi 60 g.l<sup>-1</sup> air karena mampu menyebabkan mortalitas total sebesar 80% dengan waktu awal kematian 18 jam setelah pemberian. Konsentrasi ekstrak daun mimba yang tepat untuk mematikan 50% larva *S. exigua* adalah 1,47% atau setara 14,7 g.l<sup>-1</sup> dan konsentrasi yang tepat mematikan 95% larva *S. exigua* adalah 18,48% atau setara dengan 184,8 g.l<sup>-1</sup>.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada PLP Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, kampus Bina Widya km 12,5, Pekanbaru yang

telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dadang dan D. Prijono. 2008. Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman. Bogor.
- Dewi, A. A. L. N., I. W. Karta, N. L. C. Wati dan A. Dewi. 2017. Uji Efektivitas Larvasida Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Larva Lalat Sarcophaga Pada Daging Untuk Upakara Yadnya di Bali. Jurnal Sains & Teknologi. 6(1) : 126–135.
- Dono, D., D. Prijono, S. Manuwoto, D. Buchori, Dadang dan Hasim. 2006. Pengaruh Rokaglamida Dan Parasitoid *Eriborus argenteopilosus* Terhadap Kadar dan Profil Protein Hemolimfa

- Larva *Crociodomia pavonana* serta Melanisasi Kutikula. Jurnal Agrikultura. 17(3): 185–194.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Van Der Laan, PA (Trans. and Rev.). PT Ichtar Baru Van Hoeve. Jakarta.
- Karim, H. A., A. Jamal dan T. Sutrisno. 2019. Respon Pemberian Pupuk Mikrobat Dengan Berat Umbi Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). Jurnal Ilmu Pertanian 4(1): 24–29.
- Lestari, W. 2014. Keefektifan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dalam Mengendalikan Ulat Penggorok Polong *Maruca testualis* geyer pada Kacang Panjang di Laboratorium. (Tidak dipublikasikan). Universitas Riau. Pekanbaru.
- Marhaeni, K.S. 2001. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Perkembangan *Spodoptera litura* (Lepidoptera, Noctuidae). Skripsi (Tidak dipublikasikan). UPN Surabaya. Surabaya.
- Muslihat dan D. Salbiah. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) Terhadap Hama Penggerek Tongkol Jagung Manis (*Helicoverpa armigera* Hubner). Jurnal Dinamika Pertanian. 36(1): 21–28.
- Pratiwi, Y., H. Haryanto dan Jayaputra. 2022. Populasi Dan Intensitas Serangan Hama Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kecamatan Plampang. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek. 1(1): 10–20.
- Prijono, D. 1999. Prinsip-Prinsip Uji Hayati. Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor.
- Sidauruk, J. E., H. Fauzana dan D. Salbiah. 2017. Keefektifan ekstrak tepung daun mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) dengan penambahan beberapa jenis surfaktan terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* Fab.) pada tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jurnal Dinamika Pertanian (33)3: 223–230.
- Sonia, S., T. Siswancipto dan T. Febrianti. 2017. Perbedaan Konsentrasi Dan Jenis Pestisida Nabati Terhadap *Plutella xylostella* Pada Tanaman Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.). Jagros. 1(2): 123–131.

