

## Effect of Indian Camphorweed (*Pluchea indica*) Leaves Ethanol Extract on<sup>rd</sup>3 Instar Larva *Spodoptera litura* Mortality

Syamsul Bahri<sup>1\*</sup>, I Wayan Mertha<sup>1</sup>, Khairuddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Univeritas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received : August 10<sup>th</sup>, 2025

Revised : September 20<sup>th</sup>, 2025

Accepted : September 26<sup>th</sup>, 2025

\*Corresponding Author:

**Syamsul Bahri**, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Email:

[syamsulsalihu@gmail.com](mailto:syamsulsalihu@gmail.com)

**Abstract:** *Spodoptera litura*, known as the tobacco cutworm or oriental leafworm moth, is a highly destructive, polyphagous pest that attacks over 250 crops, causing significant damage to leaves and making it a serious threat across Asia, Oceania, and Africa. To control the population of this species, the use of insecticides of plant origin is worth considering. *Pluchea indica* is a species known to contain secondary metabolites with insecticide properties. This study aimed to determine the effect of ethanol extract of indian camphorweed (*Pluchea indica*) leaves on<sup>rd</sup>3 instar larva *Spodoptera litura* mortality. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 6 concentrations of indian camphorweed (*Pluchea indica*) leaves ethanol extract, namely, 0, 250, 300, 350, 400, 450 and 500 ppm. Each treatment used 7 larvae with 5 repetitions. The mortality of larvae was observed for a 24-hour period by counting the number of<sup>nd</sup>2 instar larvae that died after having been treated. All data collected were analyzed with One-Way ANOVA. Statistical analysis showed that the ethanol extract of beluntas leaves significantly increases the<sup>nd</sup>2 instar larvae of *S. litura* mortality by 60.0% at a concentration of 500 ppm.

**Keywords:** Bioinsecticide, *Pluchea indica*, *Spodoptera litura*.

### Pendahuluan

Tanaman beluntas (*Pluchea indica*) seringkali ditanam oleh penduduk di daerah-daerah tertentu sebagai tanaman pagar (Nurchayati & Ardiyansyah (2019). Spesies ini dapat tumbuh di berbagai kondisi lahan termasuk daerah berbatu sekalipun. Beberapa penduduk local memanfaatkan daun beluntas untuk menghilangkan bau badan (Sari *et al.*, 2015). Daun spesies ini diketahui mengandung minyak esensial yang memberi daya dukung memperbaiki kesejahteraan Masyarakat (Palupi, *et al.*, 20121). Potensi lain dari spesies ini adalah potensinya sebagai biopestisida karena di dalam jaringan tanaman ini terkandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Beberapa senyawa tersebut tergolong dalam metabolit sekunder, yaitu senyawa organik yang diproduksi oleh tanaman dalam jumlah terbatas yang bekerja

sebagai senyawa antimikroba (Uhan, 2008; Sa'diyah *et al.*, 2013; Khoyun, 2019).

*Spodoptera litura* adalah salah satu jenis hama yang menyerang beberapa jenis tanaman hortikultura termasuk kacang panjang. Larva hama ini menyerang bagian polong tanaman sehingga bagian polong tersebut berlubang (Hardiyanti, 2020) sehingga produksi tanaman menurun. *Spodoptera litura* bersifat polifag sehingga menyerang berbagai spesies tanaman hortikultura. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan metamorphosis sempurna 30 – 60 hari (Marwoto & Suharsono, 2008). Bagian tanaman yang menjadi target utama larva hama ini adalah daun, sehingga produktivitas tanaman berkurang dengan signifikan. Oleh karena itu pengendalian hama ini perlu dilakukan dengan mencari sumber insektisida alami yang ramah lingkungan.

Penggunaan pestisida kimiawi berdampak buruk terhadap keanekaragaman hayati karena

pestisida ini biasanya berdampak luas sehingga tidak hanya membunuh organisme target tetapi juga membunuh organisme non-target (Yuantari *et al.*, 2013). Indikasi melipahnya penggunaan pestisida terlihat pada produk-produk pertanian, termasuk sayur-mayur (Ameriana, 2008). Oleh karena itu penggunaan pestisida sintetik seharusnya ditekan kemudian diganti dengan pestisida nabati yang bersumber dari jaringan tanaman, seperti daun beluntas (*Pluchea indica*).

### Bahan dan Metode

Proses ekstraksi dilakukan untuk menentukan pengaruh ekstrak etanol daun beluntas terhadap larva *Spodoptera litura*. Proses ekstraksi dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mataram, sedangkan uji mortalitas dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Mataram.

### Preparasi Sampel

Sampel daun beluntas dibersihkan, kemudian dipotong kecil, dan dikeringkan pada suhu ruang. Daun yang sudah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender, dan diayak hingga didapatkan serbuk.

### Prosedur Ekstraksi

Sampel diekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Tahapan ekstraksi dimulai dengan mencampurkan pelarut metanol dengan serbuk daun beluntas dengan rasio 1:2. Selanjutnya direndam selama 72 jam, lalu disaring untuk mendapatkan ekstrak yang diinginkan. Ekstrak yang telah dihasilkan, kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak pekat yang diperoleh selanjutnya diencerkan dengan menggunakan air menjadi 250, 300, 350, 400, 450, dan 500 ppm. Untuk melihat efek ekstrak tersebut terhadap mortalitas larva instar 3 *Spodoptera litura* digunakan larutan kontrol berupa air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Setiap perlakuan memakai 7 ekor larva instar 3 yang diulang 5 kali sehingga masing-masing perlakuan menggunakan 35 ekor larva instar 3. Larva yang telah disiapkan disemprot dengan ekstrak hingga seluruh permukaan larva terkena ekstrak. Larva yang telah disemprot ekstrak diamati mortalitasnya selama 24 jam. Pengamatan terhadap hewan uji

dilakukan 5 menit setelah pemberian ekstrak dan dihitung jumlah mortalitas larva selama 24 jam. Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah larva yang mati setelah perlakuan. Persentase mortalitas larva dihitung dengan rumus pada persamaan 1.

$$P_0 = \frac{r}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P<sub>0</sub> : Mortalitas larva

r : Jumlah larva yang mati

n : Jumlah total larva (Abbot, 1925)

### Hasil dan Pembahasan

Uji mortalitas larva instar 3 *Spodoptera litura* dilakukan dengan metoda kontak (*topical toxicity assay*) yaitu dengan menyemprotkan ekstrak etanol daun beluntas hingga seluruh permukaan tubuh larva terkontaminasi dengan cairan ekstrak. Pengamatan mortalitas larva dilakukan selama 24 jam. Hasil uji mortalitas seperti yang disajikan pada tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak hampir selalu diikuti dengan peningkatan jumlah larva yang mati. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan senyawa toksik di dalam ekstrak meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi larutan uji. Data pada tabel 1 terlihat bahwa mortalitas tertinggi ditemukan pada konsentrasi 500 ppm.

Data tersebut menunjukkan bahwa tingkat mortalitas larva cenderung diikuti dengan peningkatan dosis perlakuan. Fenomena ini juga ditemukan oleh Jannah & Yuliani (2021) ketika menguji pengaruh ekstrak daun *Chromolaena odorata* dan *Pluchea indica* terhadap mortalitas larva *Plutella xylostella*. Hasil penelitian lain dari Uge *et al.*, (2021) pada pengendalian larva *Spodoptera litura* menunjukkan kecenderungan serupa. Fenomena ini diduga terkait dengan semakin tingginya kandungan metabolit sekunder dengan semakin tingginya dosis ekstrak perlakuan. Mortalitas yang terjadi pada larva diduga disebabkan oleh kerja metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak, seperti tannin, saponin, alkaloid, dan flavonoid (Sa'diyah *et al.*, 2013).

**Tabel 1.** Hasil uji mortalitas ekstrak metanol umbi gadung (*Disocorea hispida*) pada larva instar 3 *Drosophila melanogaster*

| Konsentrasi( ppm) | Σ Hewan Uji | Σ mortalitas tiap ulangan |    |     |    |   | Σ mortalitas | Mortalitas (%) |
|-------------------|-------------|---------------------------|----|-----|----|---|--------------|----------------|
|                   |             | I                         | II | III | IV | V |              |                |
| 0                 | 35          | 0                         | 0  | 0   | 0  | 0 | 0            | 0              |
| 250               | 35          | 2                         | 2  | 3   | 1  | 1 | 9            | 25,7           |
| 300               | 35          | 1                         | 2  | 4   | 2  | 1 | 10           | 28,6           |
| 350               | 35          | 1                         | 2  | 5   | 2  | 1 | 11           | 31,4           |
| 400               | 35          | 1                         | 1  | 2   | 1  | 2 | 15           | 42,9           |
| 450               | 35          | 1                         | 1  | 2   | 2  | 3 | 15           | 42,9           |
| 500               | 35          | 5                         | 4  | 4   | 3  | 5 | 21           | 60             |

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap mortalitas dengan nilai  $F_{hit}$  sebesar 8,191919 dan  $F_{tabel}$  2,445259. dengan persentase mortalitas tertinggi 60% ditemukan pada perlakuan 500 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak perlakuan diikuti dengan peningkatan mortalitas. Karena ekstrak diberikan secara topikal maka senyawa kimia yang bersifat racun yang terkandung didalamnya bekerja sebagai racun kontak. Mekanisme racun kontak dalam membunuh larva berlangsung melalui beberapa tahapan fisiologis dan biokimia yang saling terkait.

Mekanisme ini diawali dengan difusi senyawa toksik melalui kutikula. Kutikula larva umumnya lebih tipis dan kurang tersklerotisasi dibanding imago sehingga lebih rentan terhadap racun kontak (Dang *et al.*, 2017). Racun kontak yang terutama metabolit sekunder bersifat surfaktan atau membranolitik. Saponin mampu merusak lipid membrane dengan membentuk pori (Cui *et al.*, 2019), terpenoid bekerja meningkatkan fluiditas membran, sedangkan fenol menyebabkan denaturasi protein membran (Rattan, 2019). Bila hal tersebut terjadi maka berakibat pada terjadinya kebocoran ion, gangguan osmoregulasi dan kerusakan sel epitel dan jaringan saraf (Tanian *et al.*, 2023; Syah, 2016).

Setelah masuk ke dalam hemolimfa, racun kontak sering berfungsi sebagai neurotoksin dengan mencegah kerja asetilkolinesterase (AChE). Larva, racun ini dapat menyumbat spirakel atau merusak epitel trakea, yang menyebabkan kekurangan oksigen. Racun kontak juga dapat menginduksi pembentukan reactive oxygen species (ROS)

dan menekan ssstem antioksidan endogen seperti SOD dan katalase (Oyovwi *et al.*, 2024). Racun kontak membunuh larva melalui penetrasi senyawa aktif ke dalam kutikula, diikuti oleh gangguan integritas membran sel dan sistem saraf. Senyawa aktif kemudian menyebabkan disfungsi neuromuscular, gangguan respirasi, serta tekanan oksidasi, yang secara kumulatif berujung pada paralisis dan kematian larva.

## Kesimpulan

Ekstrak etanol daun beluntas berpengaruh nyata meingkatkan mortalitas larva instar 3 *Spodoptera litura* sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai larvasida

## Ucapan Terima Kasih

Atas bantuan teknis dan kerjasamanya kami menghaturkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Kimia dan Kepala Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram berserta laboran.

## Referensi

- Abbot, W. S. (1925). A Method of Computing the Effectiveness of Incecticide. *J. Econ. Entomol.*
- Ameriana, M. (2008). The behavior of vegetable farmers in using chemical pesticides. *Journal of Horticulture*,18(1):95 -106
- Cui, C., Yang, Y., Zhao, T., Zou, K., Peng, C., Cai, H., Wang, X., Hou, R. (2019). Insecticidal Activity and Insecticidal Mechanism of Total Saponins from

- Camellia oleifera. *Molecules*, 24(24), 4518. Doi: 10.3390/molecules24244518
- Dang, K., Doggett, SL., Singham, V., Lee, C. (2017). Insecticide Resistance Mechanism in Bed Bug, *Cimex* spp. (Hemiptera: Cimicidae). *Parasites & Vectors*, 10(318). Doi: 10.1186/s13071-2232-3
- Hardiyanti, D., Prafiadi, S., & Revisika, R. (2020). The effectiveness of the fruit filtrate of the crown of the god (*Phaleria macro*) as a bioinsecticide for the larvae of the pea caterpillar (*Maruca testulalis*) on the long bean plant (*Vigna unguiculata*). *Journal of Biosilampari: Journal of Biology*, 3(1), 29-33. Doi: <https://doi.org/10.31450/biosilampari.v3i1.886>
- Jannah, NAM, & Yuliani, Y. (2021). The Effectiveness of *Pluchea indica* and *Chromolaena odorata* Leaf Extracts as Bioinsecticides Against Mortality on *Plutella xylostella* Larvae. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1): 33-39. Doi: <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v10n1.p33-39>
- Khoyun, S. M. (2019). *Effectiveness of beluntas leaf extract (Pluchea indica L.) as a natural insecticide on onion pests (Allium ascalonicum L.) Palu valley variety and its use as a learning medium* (Doctoral dissertation, University). Tadulako
- Marwoto & Suharsono. (2008). Strategy and Technology Components for Control of Gray Caterpillar (*Spodoptera litura* Fabricius) on Soybean Plants. *J. Agricultural R&D*. 27(4): 131-136.
- Nurchayati, N., & Ardiyansyah, F. (2019). Local knowledge of food plants and their use in the Using Tribe, Banyuwangi Regency. *Biotropics: Journal of Tropical Biology*, 7(1), 11-20. Doi: <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2019.007.01.02>
- Oyovki, MO., Atera, AD., Chimwuba, P., Joseph, UG. (2024). Implication of Pyrethroid Neurotoxicity for Human Health: A Lesson from Animal Model. *Neurotox Res*, 43(1), 1. Doi: 1007/s12640024007231
- Palupi, B., Fachri, BA, Rahmawati, I., & Rizkiana, MF (2021). Increasing the capacity of the community in Pujer Baru village by using the beluntas plant as a raw material for essential oils and their derivatives. *Devotion News*, 15(1), 10 21.
- Rattan, MS. (2019). Mechanism of Action of Insecticidal Secondary Metabolites of Plant Origin. *Crop Protection*, 29 (9):913-920. Doi:10.1016/j.cropro.2010.05.008
- Sa'diyah, NA, Purwani, KI, & Wijayanti, L. (2013). Effect of leaf extract of bintaro (*Cerbera odollam*) on the development of armyworm (*Spodoptera litura* F.). *ITS Journal of Science and Arts*, 2(2), E111-E115. Doi: 10.35941/jatl.2.2.2020.2805.111-117
- Syah, B. W., & Purwani, K. I. (2016). Pengaruh ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2).
- Tanian, MA., Rumiaty, F., Susilowati, RP. (2023). Uji Neurotoksin Insektisida berbahan Ekstrak Daun Kemangi dan *Piretrum* terhadap Mortalitas Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Kedokteran*, 29(3). Doi:10.36452/jkdoktmeditek.v29i3.2636
- Uge, E., Yusnawan, E., & Baliadi, Y. (2021). Environmentally Friendly Control of Caterpillar Pest (*Spodoptera litura* Fabricius) on Soybean Plants. *Palawija Bulletin*, 19(1), 64-80. Doi: <https://doi.org/10.21082/bulpa.v19n1.2021.p64-80>
- Uhan, TS (2008). Bioefficacy of several isolates of the entomopathogenic *Steinernema* spp. against *Spodoptera litura* Fabricius on chili plants in a greenhouse. *Journal Horticulture*, 18(2).
- Yuantari, MC, Widiarnako, B., & Sunoko, HR (2013). The level of knowledge of farmers in using pesticides (case study in Curut Village, Penawangan District, Grobogan Regency). In *Proceedings of the National Seminar on Natural Resources and Environmental Management* (Vol. 27, pp. 142-147).