

Pengujian racun perut ekstrak aseton tanaman putri malu (*Mimosa pudica* L.) untuk mengendalikan hama *Spodoptera frugiperda*

Evaluation of the ingestion toxicity of acetone extract of Mimosa pudica L. against Spodoptera frugiperda

Dewi Wulan Sari

Fakultas Pertanian, Universitas Al Azhar Medan, Jl. Pintu Air IV No. 214 Medan 20241, Indonesia

Korespondensi:
radesa077@gmail.com

Submit:
26 Juni 2026

Direvisi:
16 Juli 2026

Diterima:
27 Juli 2026

Abstract. Maize (*Zea mays* L.) is one of the major agricultural commodities that contributes significantly to national food security and economic development. However, maize production is constrained by infestations of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*), a destructive pest capable of causing substantial yield losses. Botanical pesticides have emerged as an environmentally friendly alternative for managing this pest. This study aimed to evaluate the ingestion toxicity of acetone extract of *Mimosa pudica* L. against *S. frugiperda*. The experiment was conducted at the Plant Pest and Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Islam Sumatera Utara, from April 24 to October 15, 2022. A completely randomized design (CRD) with a single factor was applied, consisting of five treatments: control, 0.125%, 0.25%, 0.375%, and 0.5% acetone extract of *M. pudica*, each with five replications. Fresh *M. pudica* plants were extracted using acetone solvent, and the resulting extract was applied as an ingestion treatment to *S. frugiperda* larvae. The observed parameters included larval mortality, median lethal time (LT_{50}), and median lethal concentration (LC_{50}). The highest extract concentration (0.5%) resulted in 90% larval mortality, indicating a concentration-dependent increase in insecticidal activity. Lower concentrations produced reduced mortality rates, demonstrating that the efficacy of the extract increased with concentration. These findings indicate that acetone extract of *M. pudica* has considerable potential as a botanical insecticide for the sustainable management of *S. frugiperda*.

Keywords: acetone extract, bioinsecticide, concentration response, larval mortality

Abstrak. Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian nasional. Salah satu kendala utama dalam budidaya jagung adalah serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) yang dapat menyebabkan kehilangan hasil yang signifikan. Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang ramah lingkungan untuk mengendalikan hama tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh racun perut ekstrak aseton tanaman putri malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap mortalitas *S. frugiperda*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara, pada tanggal 24 April hingga 15 Oktober 2022. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial dengan lima taraf perlakuan, yaitu kontrol, 0,125%, 0,25%, 0,375%, dan 0,5%, masing-masing diulang sebanyak lima kali. Ekstrak tanaman putri malu diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut aseton, kemudian diaplikasikan sebagai racun perut terhadap larva *S. frugiperda*. Parameter yang diamati meliputi mortalitas larva, nilai *Lethal Time* 50 (LT_{50}), dan *Lethal Concentration* 50 (LC_{50}). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak diikuti oleh peningkatan mortalitas larva. Perlakuan konsentrasi 0,5% menghasilkan mortalitas tertinggi sebesar 90%, sehingga menunjukkan

efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak aseton tanaman putri malu berpotensi sebagai pestisida nabati dalam pengendalian *S. frugiperda*

Kata-kata kunci: bioinsektisida, ekstrak aseton, mortalitas larva, respons konsentrasi

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis dunia setelah padi dan gandum karena berperan penting sebagai sumber karbohidrat, bahan baku industri, dan pakan ternak. Di Indonesia, jagung memiliki kontribusi yang signifikan terhadap ketahanan pangan dan perekonomian sektor pertanian. Namun demikian, produktivitas jagung masih menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Di Provinsi Sumatera Utara, produktivitas jagung selama periode 2008–2019 dilaporkan mengalami fluktuasi dengan produktivitas sebesar 6,136 ton/ha pada tahun 2019 (BPS, 2019).

Salah satu hama penting yang saat ini menjadi ancaman serius bagi budidaya jagung adalah ulat grayak/fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. Hama tersebut berasal dari benua Amerika yang telah menyebar dengan cepat ke berbagai negara di Afrika dan Asia sejak tahun 2016. Di Asia Tenggara, *S. frugiperda* pertama kali dilaporkan di Thailand pada tahun 2018 lalu menyebar ke berbagai negara, termasuk Indonesia pada tahun 2019 (Wang *et al.* 2021). Saat ini, *S. frugiperda* telah menyebar ke berbagai sentra produksi jagung di Indonesia, termasuk Provinsi Sumatera Utara, dan dilaporkan menyebabkan serangan pada berbagai wilayah sentra produksi jagung di provinsi tersebut (Girsang *et al.* 2020). Serangan *S. frugiperda* dapat menimbulkan kerusakan berat pada fase vegetatif tanaman jagung karena larva memakan daun, titik tumbuh, dan bagian tanaman lainnya sehingga berpotensi menurunkan hasil panen secara signifikan.

Pengendalian *S. frugiperda* di tingkat petani masih didominasi oleh penggunaan pestisida sintetis. Penggunaan insektisida yang berbahan sintetis secara terus-menerus dan tidak bijaksana dapat menyebabkan resistensi hama, resurgensi, kematian musuh alami, residu pada hasil pertanian, serta pencemaran lingkungan (Hikal *et al.* 2017). Oleh sebab itu, dibutuhkan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan, aman bagi organisme non-target, dan berkelanjutan melalui pemanfaatan pestisida nabati (Rioba & Stevenson, 2020).

Tanaman putri malu (*Mimosa pudica* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi dikembangkan sebagai sumber pestisida nabati. Tanaman ini diketahui mempunyai kandungan berbagai senyawa metabolit sekunder seperti mimosin, asam pikekolinat, tanin, alkaloid, saponin, triterpenoid, sterol, polifenol, flavonoid, protein, dan steroid (Rizwan *et al.* 2022). Berbagai senyawa tersebut dilaporkan memiliki aktivitas biologis sebagai antifeedant, penghambat pertumbuhan, maupun toksikan terhadap serangga. Selain itu, pestisida nabati umumnya mudah terdegradasi di lingkungan sehingga relatif aman bagi manusia, hewan ternak, dan musuh alami (Hikal *et al.* 2017; Rioba & Stevenson, 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan aktivitas insektisida tanaman putri malu terhadap berbagai jenis serangga. Adurosakin *et al.* (2023) melaporkan bahwa ekstrak daun putri malu mampu meningkatkan mortalitas larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi letal sebesar 3,25 g/ 1 L air. Sementara itu, Anggraini *et al.* (2025) menemukan bahwa ekstrak daun putri malu pada konsentrasi 0,2%, 0,5%, dan 1% memberikan respons mortalitas yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi, dengan efektivitas tertinggi pada konsentrasi 1%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak putri malu dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan. Perbedaan hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh variasi kandungan metabolit sekunder tanaman yang dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh, seperti curah hujan, suhu, intensitas cahaya, pH tanah, dan ketersediaan unsur hara (Mudasir *et al.* 2025).

Meskipun potensi insektisida tanaman putri malu telah dilaporkan pada beberapa spesies serangga, informasi mengenai efektivitas ekstrak tanaman ini terhadap *S. frugiperda* masih terbatas,

khususnya terkait kemampuan ekstrak sebagai racun perut, nilai mortalitas, LC_{50} , dan LT_{50} . Selain itu, belum banyak penelitian yang mengevaluasi potensi tanaman putri malu yang tumbuh di Sumatera Utara sebagai sumber insektisida nabati untuk pengendalian *S. frugiperda*. Perbedaan kondisi lingkungan tumbuh berpotensi menghasilkan variasi kandungan metabolit sekunder yang dapat memengaruhi aktivitas insektisida ekstrak yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak tanaman putri malu sebagai racun perut terhadap larva *S. frugiperda* melalui pengamatan mortalitas larva serta penentuan nilai LC_{50} dan LT_{50} . Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi tanaman putri malu sebagai alternatif insektisida nabati yang ramah lingkungan dalam pengendalian hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tanaman putri malu, larva *S. frugiperda* instar II, daun jagung muda sebagai pakan uji, pelarut aseton, dan akuades. Alat yang digunakan meliputi blender, ayakan berukuran 20 mesh, timbangan analitik, seperangkat alat ekstraksi Soxhlet, labu alas bulat, kondensor, water bath, kertas saring, batu didih, wadah pemeliharaan larva, gelas ukur, pipet, serta peralatan laboratorium pendukung lainnya.

Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial yang terdiri atas lima taraf ekstrak tanaman putri malu, yaitu kontrol, 0,125%, 0,25%, 0,375%, dan 0,5%, dengan lima ulangan pada setiap perlakuan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 10 ekor larva *S. frugiperda* instar II.

Daun tanaman putri malu yang telah dipanen dicuci hingga bersih, kemudian dikeringanginkan pada suhu ruang tanpa paparan sinar matahari langsung selama 14 hari. Sampel kering dihaluskan menggunakan blender, diayak menggunakan ayakan berukuran 20 mesh, kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 50 g. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode Soxhlet. Sebanyak 50 g serbuk tanaman dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat Soxhlet. Ekstraksi menggunakan 200 mL pelarut aseton dengan pemanasan menggunakan *water bath* pada suhu tidak melebihi 60 °C hingga proses ekstraksi selesai dan diperoleh ekstrak kasar.

Pengujian toksisitas ekstrak dilakukan menggunakan metode pencelupan pakan mengacu pada Firdaus dan Ulpah (2016). Daun jagung muda sebagai pakan larva dicelupkan ke dalam larutan ekstrak sesuai perlakuan selama 10 detik, kemudian dikeringanginkan di atas kertas hisap. Selanjutnya pakan diberikan kepada 10 ekor larva *S. frugiperda* instar II pada setiap satuan percobaan.

Pengamatan mortalitas larva dilakukan setiap hari hingga terbentuk pupa. Parameter yang diamati meliputi mortalitas larva, nilai Lethal Time 50 (LT_{50}), dan Lethal Concentration 50 (LC_{50}). Data persentase mortalitas ditransformasi menggunakan transformasi arcsine $\sqrt{x}$ sebelum dianalisis. Selanjutnya data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5% dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Ekstrak Tanaman Putri Malu terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera frugiperda*

Mortalitas larva *S. frugiperda* setelah aplikasi ekstrak tanaman putri malu diamati selama delapan hari setelah aplikasi (HSA) (Tabel 1). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas larva mulai pengamatan 2 hingga 8 HSA. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin tinggi pula persentase mortalitas larva yang dihasilkan.

Tabel 1. Mortalitas larva *S. frugiperda* pada perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak aseton tanaman putri malu

Konsentrasi pada tanaman putri malu (%)	Rataan mortalitas larva (%) pada HSA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0 ^c	0 ^d	0 ^d	0 ^d	0 ^d	0 ^c	0 ^d
0,125	0	0 ^c	0 ^d	0 ^d	0 ^d	0 ^d	0 ^c	0 ^d
0,25	0	16 ^b	26 ^c	36 ^c	42 ^c	50 ^c	60 ^b	62 ^c
0,375	0	20 ^a	38 ^b	44 ^b	54 ^b	60 ^b	68 ^b	78 ^b
0,5	0	22 ^a	48 ^a	56 ^a	64 ^a	68 ^a	76 ^a	90 ^a

Keterangan : Pada kolom yang sama angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan bahwa berbeda nyata terhadap uji Duncan taraf 5%. HSA = Hari Setelah Aplikasi

Berdasarkan Tabel 1, pada 8 HSA perlakuan konsentrasi 0,5% menghasilkan mortalitas larva tertinggi, yaitu sebesar 90%, yang berbeda nyata dibandingkan konsentrasi 0,375% (78%) dan 0,25% (62%). Sementara itu, pada perlakuan kontrol dan konsentrasi 0,125% tidak ditemukan kematian larva hingga akhir pengamatan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak tanaman putri malu meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak yang diaplikasikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak aseton tanaman putri malu diikuti oleh peningkatan mortalitas larva *S. frugiperda*. Pola respons tersebut mengindikasikan adanya hubungan dosis-respons (*dose-response relationship*), di mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar pula peluang senyawa aktif yang masuk ke dalam tubuh larva melalui proses makan. Kondisi ini menyebabkan akumulasi senyawa toksik meningkat sehingga efektivitas ekstrak sebagai racun perut menjadi lebih tinggi. Sebaliknya, pada konsentrasi rendah (0,125%) tidak ditemukan mortalitas hingga akhir pengamatan, yang menunjukkan bahwa kandungan senyawa aktif yang termakan larva belum mencapai dosis minimum yang mampu menimbulkan efek toksik.

Meskipun konsentrasi 0,5% menghasilkan mortalitas tertinggi (90%), nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak aseton tanaman putri malu belum mampu menyebabkan kematian seluruh populasi larva. Hal ini mengindikasikan adanya variasi tingkat toleransi antar-individu larva terhadap senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak. Selain itu, kemungkinan terdapat perbedaan jumlah ekstrak yang termakan oleh masing-masing larva sehingga respons toksik yang dihasilkan tidak seragam. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengevaluasi penggunaan konsentrasi yang lebih tinggi maupun pengembangan formulasi ekstrak yang dapat meningkatkan stabilitas, ketersediaan hayati, dan efektivitas senyawa aktif sebagai pestisida nabati.

Peningkatan mortalitas pada konsentrasi yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa jumlah senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak semakin besar sehingga toksisitas terhadap larva juga meningkat. Tanaman putri malu diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid yang berpotensi sebagai insektisida nabati (Kurniawan *et al.* 2020). Senyawa-senyawa tersebut dapat bekerja secara sinergis sehingga mengganggu berbagai proses fisiologis serangga.

Flavonoid yang terkandung dalam ekstrak tanaman putri malu dapat menyebabkan toksisitas pada serangga melalui berbagai mekanisme, antara lain sebagai penghambat aktivitas enzim *acetylcholinesterase* (AChE) sehingga mengganggu transmisi impuls saraf dan menyebabkan kelumpuhan hingga kematian. Selain itu, flavonoid juga berperan sebagai senyawa *antifeedant* yang menghambat aktivitas enzim pencernaan sehingga proses penyerapan nutrisi terganggu. Akibatnya, larva mengalami penurunan aktivitas makan, kekurangan energi untuk pertumbuhan, serta akhirnya mengalami kematian (Hikal *et al.* 2017).

Selain flavonoid, kandungan saponin dan tanin diduga turut berkontribusi terhadap tingginya mortalitas larva. Saponin dapat merusak integritas membran sel epitel saluran pencernaan sehingga menghambat penyerapan nutrisi, sedangkan tanin mampu membentuk kompleks dengan protein dan menghambat aktivitas enzim pencernaan. Kombinasi berbagai senyawa metabolit sekunder tersebut

menyebabkan terganggunya proses fisiologis, pertumbuhan, dan perkembangan larva sehingga meningkatkan peluang terjadinya kematian (Shakeel *et al.* 2025).

Namun demikian, mortalitas maksimum yang diperoleh pada penelitian ini masih sebesar 90% pada konsentrasi 0,5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi yang diuji belum mampu menyebabkan kematian seluruh populasi larva, sehingga masih dimungkinkan peningkatan efektivitas apabila digunakan konsentrasi yang lebih tinggi atau metode formulasi ekstrak yang mampu meningkatkan kandungan senyawa aktif.

Analisis LC₅₀ Ekstrak Tanaman Putri Malu terhadap Larva *Spodoptera frugiperda*

Analisis probit dilakukan untuk mengestimasi konsentrasi ekstrak tanaman putri malu yang mampu menyebabkan kematian 50% populasi larva *S. frugiperda*. Parameter ini digunakan untuk menggambarkan tingkat toksisitas suatu bahan insektisida terhadap organisme sasaran.

Tabel 2. Data Probit LC₅₀ pada Pengujian Racun Perut Ekstrak Tanaman Putri Malu terhadap Larva *S. frugiperda* 8 HSA

Efek perlakuan	LC ₅₀ (%)	SK 95(%)	Slope
Racun perut	2,325	0,895±3,55	3,980±0,461

Hasil analisis probit pada Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ ekstrak tanaman putri malu adalah sebesar 2,325%* dengan nilai slope sebesar 3,980 ± 0,461. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa secara statistik diperlukan konsentrasi ekstrak sebesar 2,325% untuk menyebabkan kematian 50% populasi larva berdasarkan model probit yang dihasilkan.

Perlu diperhatikan bahwa nilai LC₅₀ merupakan hasil estimasi matematis yang diperoleh melalui analisis probit dan bukan merupakan konsentrasi yang diuji secara langsung dalam penelitian. Oleh karena itu, nilai LC₅₀ digunakan sebagai indikator tingkat toksisitas suatu bahan terhadap organisme sasaran. Semakin kecil nilai LC₅₀, semakin tinggi tingkat toksisitas suatu insektisida karena konsentrasi yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian 50% populasi menjadi semakin rendah (Mubin *et al.* 2025).

Nilai slope sebesar 3,980 menunjukkan bahwa respons mortalitas larva terhadap peningkatan konsentrasi ekstrak berlangsung relatif konsisten. Menurut Rustam & Anggi (2021), semakin tinggi kandungan senyawa toksik dalam suatu ekstrak maka semakin besar peluang terjadinya kematian larva *S. frugiperda*, sehingga peningkatan konsentrasi umumnya diikuti oleh peningkatan mortalitas.

Analisis LT₅₀ Ekstrak Tanaman Putri Malu terhadap Larva *Spodoptera frugiperda*

Analisis LT₅₀ dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan oleh ekstrak tanaman putri malu dalam menyebabkan kematian 50% populasi larva pada masing-masing konsentrasi perlakuan (Tabel 3). Nilai LT₅₀ digunakan sebagai indikator kecepatan kerja suatu insektisida, di mana semakin kecil nilai LT₅₀ maka semakin cepat ekstrak memberikan efek toksik terhadap serangga sasaran. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan nilai LT₅₀ semakin rendah. Pada konsentrasi 0,25%, waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian 50% larva adalah 5,75 hari. Nilai tersebut menurun menjadi 4,43 hari pada konsentrasi 0,375%, dan semakin cepat menjadi 3,71 hari pada konsentrasi 0,5%.

Tabel 3. Data LT₅₀ (Hari) Pada Pengujian Racun Perut Ekstrak Tanaman Putri Malu terhadap Larva *S. frugiperda* pengamatan 2-8 HSA

Konsentrasi (%)	Slope	LT ₅₀ (hari)	SK 95%
	Racun Perut	Racun Perut	Racun Perut
0,25	1,631±3,431	5,75	4,094±7,307
0,375	1,982±3,621	4,43	3,236±5,631
0,5	2,388±3,943	3,71	2,262±5,023

Penurunan nilai LT_{50} menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin cepat senyawa bioaktif bekerja dalam mengganggu sistem fisiologis larva. Konsentrasi yang lebih tinggi meningkatkan jumlah senyawa metabolit sekunder yang masuk ke dalam tubuh serangga sehingga proses gangguan metabolisme, hambatan aktivitas makan, kerusakan jaringan, dan akhirnya kematian berlangsung lebih cepat (Hikal *et al.* 2017).

Fenomena penurunan nilai LT_{50} pada peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan bahwa respons toksik larva tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan senyawa aktif, tetapi juga oleh jumlah senyawa yang berhasil masuk ke dalam saluran pencernaan larva. Sebagai racun perut, efektivitas ekstrak sangat bergantung pada aktivitas makan larva, sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada pakan, semakin besar dosis senyawa bioaktif yang tertelan dalam waktu yang sama. Kondisi tersebut mempercepat akumulasi senyawa toksik hingga mencapai ambang yang mampu mengganggu fungsi fisiologis secara irreversibel, sehingga waktu yang diperlukan untuk menyebabkan kematian 50% populasi menjadi lebih singkat. Dengan demikian, nilai LT_{50} tidak hanya mencerminkan tingkat toksisitas ekstrak, tetapi juga menggambarkan kecepatan respons biologis larva terhadap paparan senyawa aktif.

Hubungan antara meningkatnya konsentrasi ekstrak dengan semakin singkatnya nilai LT_{50} juga sejalan dengan pola mortalitas yang diperoleh pada Tabel 1. Larva yang memperoleh perlakuan konsentrasi tinggi menunjukkan peningkatan kematian lebih cepat dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah. Efektivitas insektisida nabati tidak hanya ditentukan oleh besarnya mortalitas yang dihasilkan, tetapi juga oleh kecepatan ekstrak dalam menyebabkan kematian serangga sasaran.

Hasil penelitian ini juga mengindikasikan bahwa ekstrak tanaman putri malu memiliki karakteristik toksisitas yang bersifat progresif. Artinya, efek toksik tidak terjadi secara instan setelah larva mengonsumsi pakan yang mengandung ekstrak, melainkan berkembang secara bertahap seiring berlangsungnya proses absorpsi, distribusi, dan kerja senyawa metabolit sekunder di dalam tubuh larva. Karakteristik tersebut umum dijumpai pada pestisida nabati yang mengandung berbagai senyawa aktif dengan mekanisme kerja yang saling melengkapi, seperti antifeedant, penghambat pertumbuhan, dan racun pencernaan. Kecepatan kematian larva merupakan hasil dari akumulasi berbagai gangguan fisiologis yang berlangsung secara simultan, bukan semata-mata akibat efek toksik akut dari satu jenis senyawa aktif (Isman, 2020).

SIMPULAN

Ekstrak tanaman putri malu menunjukkan aktivitas insektisida terhadap larva *S. frugiperda* yang ditandai dengan meningkatnya mortalitas seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Konsentrasi 0,5% menghasilkan mortalitas tertinggi sebesar 90% pada 8 HSA dan memberikan waktu kematian tercepat ($LT_{50} = 3,71$ hari). Hasil analisis probit mengestimasi nilai LC_{50} sebesar 2,325%, sedangkan penurunan nilai LT_{50} pada konsentrasi yang semakin tinggi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak mampu mempercepat kematian larva. Aktivitas insektisida tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan metabolit sekunder, terutama flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid yang bekerja mengganggu sistem saraf, pencernaan, serta metabolisme larva sehingga menyebabkan kematian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adurosakin, O. E., Iweala, E. J., Otike, J. O., Dike, E. D., Uche, M. E., Owanta, J. I., Ugbogu, O. C., Chinedu, S. N., & Ugbogu, E. A. (2023). Ethnomedicinal uses, phytochemistry, pharmacological activities and toxicological effects of *Mimosa pudica*: A review. *Pharmacological Research – Modern Chinese Medicine*, 7, 100241.
- Anggraini, D., Windriyanti, W., & Wiyatiningsih, S. (2025). Secondary metabolites of *Ageratum conyzoides* L. and *Mimosa pudica* L. to control fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 14(3), 887–898.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Provinsi Sumatera Utara dalam angka 2019*. Sumatera Utara: BPS
- Girsang, S. S., Hasibuan, R., Lubis, L., & Marheni. (2020). The distribution and impact of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) on maize production in North Sumatera. *IOP Conference*

- Series: Earth and Environmental Science*, 484(1), 012099. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/484/1/012099>
- Hikal, W. M., Baeshen, R. S., & Said-Al Ahl, H. A. H. (2017). Botanical insecticides as simple extractives for pest control. *Cogent Biology*, 3(1), 1404274. <https://doi.org/10.1080/23312025.2017.1404274>
- Isman, M. B. (2020). Botanical insecticides in the twenty-first century—fulfilling their promise?. *Annual Review of Entomology*, 65(1), 233-249.
- Mubin, N., Dewanthi, S. A., & Audia, B. H. (2025). Evaluasi toksisitas insektisida sintetik terhadap lebah *Tetragonula laeviceps* Smith: Ancaman bagi penyerbuk di pertanian. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 22(2), 92–104. <https://doi.org/10.5994/jei.22.2.92>
- Mudasir, M., Sugiyanto, S., & Rahmayanti, F. D. (2025). Pengendalian hama ulat penggulung daun pisang (*Erionota thrax* L.) dengan ekstrak kasar batang sereh (*Cymbopogon citratus*). *COMPOSITE: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 20–29. <https://doi.org/10.37577/composite.v7i1.839>
- Rioba, N. B., & Stevenson, P. C. (2020). Opportunities and scope for botanical extracts and products for the management of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) for smallholders in Africa. *Plants*, 9(2), 207. <https://doi.org/10.3390/plants9020207>
- Rizwan, K., Majeed, I., Bilal, M., Rasheed, T., Shakeel, A., & Iqbal, S. (2022). Phytochemistry and diverse pharmacology of genus *Mimosa*: A review. *Biomolecules*, 12(1), 83. <https://doi.org/10.3390/biom12010083>
- Rustam, R., & Anggita, C. T. (2021). Tes konsentrasi ekstrak sereh melawan ulat jagung kematian. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 37(3), 199–208.
- Shakeel, A., Noor, J. J., Jan, U., Gul, A., Handoo, Z., & Ashraf, N. (2025). Saponins, the unexplored secondary metabolites in plant defense: Opportunities in integrated pest management. *Plants*, 14(6), 861.
- Wang, Y., Xu, H., Zeng, J., & Huang, Y. (2021). Biology, invasion and management of the agricultural invader: Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Integrative Agriculture*, 20(3), 646–663.