



Biogenerasi Vol 11 No 3, 2026 (1249 – 1255)
Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi
Universitas Cokroaminoto Palopo
<https://e-journal.my.id/biogenerasi>
e-ISSN 2579-7085

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN TEMBAKAU TERHADAP MORTALITAS HAMA
ULAT GRAYAK (*Spodoptera Frugiperda*)**

¹Dedito Prasetyo Uumbu Hina, ²Lusia Danga Lewu, ³Melycorianda Hubi Ndapamuri

^{1,2,3}Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia

*Corresponding author E-mail: deditoumbuhina@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.30605/dsqb6453>

Accepted : 24 Juni 2026 Approved : 24 Agustus 2026 Published : 26 Agustus 2026

Abstract

This experimental study investigated the efficacy of tobacco (*Nicotiana tabacum*) leaf extract as a botanical pesticide against armyworm (*Spodoptera frugiperda*) larvae to address declining corn yields in East Sumba Regency attributed to armyworm infestations and adverse effects of chemical pesticides. Researchers applied a Completely Randomized Design with six treatments—different extract concentrations—and four replications on third-instar *S. frugiperda* larvae. Measured responses included mortality, mortality rate, reduced feeding activity, and poisoning symptoms. Data were analyzed using ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at $\alpha = 0.05$. Results showed that tobacco leaf extract significantly increased larval mortality and decreased feeding activity in a dose-dependent manner (ANOVA: $p < 0.01$). The 25% concentration (P5) produced the fastest and highest mortality and was significantly more effective than other treatments in post hoc comparisons. Observed effects intensified with higher extract concentrations, likely reflecting increased nicotine content causing accelerated poisoning symptoms and death. Findings demonstrate that tobacco leaf extract can serve as an effective botanical control agent against *S. frugiperda*, reducing feeding damage and increasing larval mortality, with 25% identified as the most effective concentration tested. The study suggests potential for developing this extract into an environmentally friendlier alternative to synthetic insecticides for managing armyworm infestations in corn cultivation, though further field evaluation and safety assessments are recommended before large-scale adoption.

Keywords : *Tobacco leaf extract, Spodoptera frugiperda, Dose-response mortality*

PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis potensi pestisida nabati dari ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dalam meningkatkan mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*), serta menentukan tingkat konsentrasi optimal yang efektif untuk mengendalikan populasi hama tersebut pada tanaman jagung.

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan utama di dunia selain padi dan gandum. Tanaman ini memiliki peranan penting sebagai sumber pangan, bahan baku industri seperti minyak jagung dan tepung jagung (maizena), serta sebagai pakan ternak. Selain itu, jagung juga banyak dikonsumsi masyarakat dalam bentuk rebus maupun bakar. Tanaman jagung memiliki beberapa keunggulan bagi petani, di antaranya masa tanam yang relatif singkat sekitar 90–120 hari, produktivitas yang cukup tinggi, serta biaya produksi yang relatif rendah. Hal tersebut menjadikan jagung sebagai salah satu komoditas yang banyak diusahakan oleh petani dan menjadi sumber penghidupan utama di berbagai daerah (Lumban, 2023).

Meskipun demikian, dalam proses budidaya tanaman jagung sering menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu hama yang sangat merugikan pada tanaman jagung adalah ulat grayak *Spodoptera frugiperda*. Hama ini menyerang tanaman jagung sejak fase vegetatif hingga generatif dengan cara memakan daun muda dan bagian titik tumbuh tanaman. Serangan ulat grayak dapat menyebabkan daun berlubang, sobek, bahkan habis dimakan. Pada tingkat serangan yang berat, tanaman dapat mengalami gangguan pertumbuhan, kegagalan pembentukan tongkol, bahkan kematian tanaman (Anwar, 2023).

Di Kabupaten Sumba Timur, serangan ulat grayak menjadi salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi jagung. Berdasarkan data BPS Sumba Timur (2023), produksi jagung mengalami penurunan dari 49.724 ton pada tahun 2019 menjadi 17.722 ton pada tahun 2023. Penurunan tersebut terjadi

secara bertahap setiap tahun, yaitu 48.011 ton pada tahun 2020, 36.030 ton pada tahun 2021, 24.611 ton pada tahun 2022, dan 17.722 ton pada tahun 2023. Hal ini menunjukkan bahwa serangan hama, khususnya ulat grayak, menjadi salah satu kendala utama dalam budidaya jagung di daerah tersebut (BPS Sumbatimur, 2023).

Selama ini, petani umumnya menggunakan pestisida kimia untuk mengendalikan serangan hama. Pestisida kimia bekerja sebagai racun kontak maupun racun perut yang dapat mengganggu sistem saraf dan metabolisme serangga sehingga menyebabkan kematian. Namun, penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti resistensi hama, kematian organisme non-target, serta pencemaran lingkungan akibat residu pestisida di tanah dan air. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan (Choirul et al., 2023).

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah pestisida nabati. Pestisida nabati berasal dari bahan alami tumbuhan yang mengandung senyawa aktif yang bersifat toksik bagi hama. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati adalah tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). Daun tembakau diketahui mengandung berbagai senyawa kimia seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan aldehid. Senyawa utama yang berperan sebagai insektisida alami adalah nikotin yang termasuk dalam golongan alkaloid (Kristinda et al., 2025).

Nikotin bekerja sebagai racun saraf (neurotoksin) yang dapat mengganggu sistem saraf serangga, menyebabkan kelumpuhan hingga kematian. Oleh karena itu, ekstrak daun tembakau berpotensi digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan berbagai jenis hama, seperti wereng coklat, ulat grayak, keong mas, dan kutu daun. Dengan memanfaatkan ekstrak daun tembakau sebagai pestisida nabati, diharapkan dapat menjadi alternatif pengendalian hama ulat grayak yang lebih ramah lingkungan serta mampu

mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pestisida kimia dalam budidaya tanaman jagung (Kristinda et al., 2025). Berdasarkan potensi tersebut, penelitian ini berfokus pada penentuan tingkat konsentrasi efektif (*Lethal Concentration* / LC_{50}) dari ekstrak daun tembakau lokal sebagai basis formulasi pestisida nabati yang aplikatif dan terjangkau bagi petani jagung di Kabupaten Sumba Timur.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Penelitian berlangsung dari bulan April sampai bulan Mei 2026. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi. Cawan petri, blender, gelas ukur, saringan, botol semprot, toples, kamera, pena, buku dan kertas label. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tembakau yang diambil dari hutan, ulat grayak, aquades dan daun jagung. Metode penelitian menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 6 perlakuan yaitu P0: 0%, P1: 5 % ekstrak daun tembakau , P2: 10 % ekstrak daun tembakau, P3: 15% ekstrak daun tembakau, P4: 20 % ekstrak daun tembakau, P5: 25 % ekstrak daun tembakau.

Adapun prosedur penelitian ini meliputi : Pembuatan ekstrak daun tembakau dengan metode Ekstraksi menggunakan MAE (*Microwave Assisted Extraction*). dilakukan dengan daya microwave 150 dan 300 Watt, serta pelarut etanol 96% dan metanol 95%. Pelarut dan serbuk daun tembakau dicampurkan dalam gelas kaca, dimasukkan dalam microwave dan diatur daya serta waktu ekstraksinya. Kemudian dilanjutkan dengan rearing serangga yaitu larva yang digunakan adalah larva instar 3 *Spodoptera frugiperda*

yang diperoleh dari hasil perbanyakan di laboratorium. Pemeliharaan dilakukan pada suhu 25–30°C dan kelembapan 60–80%. Larva yang sehat, aktif, dan berukuran seragam digunakan sebagai serangga uji. Selanjutnya dilakukan pembuatan perbandingan larutan perlakuan berdasarkan dosis yang ditentukan dalam perlakuan. Selanjutnya dilakukan pengaplikasi Ekstrak Daun Tembakau. Ekstrak daun tembakau diaplikasikan dengan menyemprotkan larva instar 3. Larva kemudian dipelihara dalam toples dan diberi pakan daun jagung muda setelah 12 jam. Pengamatan dilakukan setiap 3 jam selama 24 jam pertama, lalu setiap hari hingga 30 hari setelah aplikasi. Variabel pengamatan. Meliputi persentasi mortalitas, kecepatan kematian, Penurunan aktifitas makan dan Gejala Kematian.

Analisis data hasil pengamatan mengenai gejala kematian yang diperoleh melalui penelitian deskriptif, sementara mortalitas hama, aktifitas makan dan kecepatan kematian dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA). Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara variable pengamatan, maka uji lanjut, akan dilakukan menggunakan DMRT (Duncan's Multiple Range Test) pada tingkat signifikan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Hama Ulat Grayak (*S.frugiperda*)

Mortalitas hama adalah tingkat kematian dalam populasi atau kelompok dalam satu periode selama pengamatan hama. Berdasarkan hasil analisis ragam (anova) pada tabel 4.1, menunjukkan bahwa perlakuan pestisida nabati daun tembakau memberikan hasil yang sangat signifikan terhadap mortalitas hama ulat grayak. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata pada hama ulat di setiap hari pengamatan.

Tabel 1 Rataan Persentasi Mortalitas Hama Ulat Grayak (*S. frugiperda*).

Perlakuan	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA
P0 0%	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
P1 5%	10,00 b	30,00 c	20,00 c	40,00 d
P2 10%	25,00 c	22,50 b	22,50 c	30,00 c
P3 15%	45,00 d	22,50 b	12,50 b	20,00 b
P4 20%	72,50 e	27,50 bc	-	-
P5 25%	100,00 f	-	-	-
Fhit	386,455**	36,943**	32,089**	246,510**
Ftab	2,773	2,773	2,773	2,773

Keterangan: *= Berpengaruh signifikan ; **= Berpengaruh sangat signifikan ; tn = tidak memberikan pengaruh

Berdasarkan hasil uji lanjut, diperoleh hasil bahwa perlakuan aplikasi 25% ekstrak tembakau paling baik karena hanya dalam waktu 1 hari, 100% ulat grayak mengalami kematian. Selanjutnya diikuti perlakuan aplikasi 20% ekstrak tembakau membutuhkan waktu 2 hari untuk menyebabkan kematian 100% ulat grayak. sedangkan perlakuan yang lain masih membutuhkan waktu 4 hari untuk menimbulkan kematian 100% ulat grayak. hal ini disebabkan karena daun tembakau mengandung nikotin yang dapat membunuh hama ulat grayak. Pada penelitian terhadap ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*), ekstrak daun tembakau lebih sering dikategorikan sebagai racun perut, karena larva mati setelah memakan daun jagung yang telah diberikan ekstrak daun tembakau

Daun tembakau mampu mematikan hama karena memiliki kandungan kandungan nikotin. Nikotin dapat mempengaruhi saraf serangga hama baik pada konsentrasi rendah maupun tinggi. Oleh karena itu, kandungan nikotin yang terdapat pada daun tembakau dapat mengendalikan, penurunan aktiitas makan hama ulat grayak (Kristinda et al., 2025).

Kecepatan kematian

Kecepatan kematian mengacu pada jumlah ulat grayak (*S. frugiperda*) yang mati dalam rentang waktu tertentu. Perlakuan dengan ekstrak daun tembakau menunjukkan tingkat kematian tertinggi dengan waktu 1 hari pada perlakuan P5 dengan konsentrasi 25%. Rata-rata nilai kecepatan kematian dapat dilihat dalam Tabel 4.2.

Tabel 2 Rataan Persentasi Kecepatan Kematian Hama Ulat Grayak (*S. frugiperda*)

No	Perlakuan	Ekor/Hari
1	P0 0%	0,00 a
2	P1 5%	2,50 e
3	P2 10%	2,58 e
4	P3 15%	2,00 d
5	P4 20%	1,28 c
6	P5 25%	1,00 b
	Fhit	1292,291**
	Ftab	2,773

Keterangan: *= Berpengaruh signifikan ; **= Berpengaruh sangat signifikan ; tn = tidak memberikan pengaruh

Berdasarkan hasil uji lanjut, perlakuan P5 menunjukkan kecepatan kematian ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) tercepat dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu sebesar 1,00 ekor/hari, kemudian diikuti oleh perlakuan P4 sebesar 1,28 ekor/hari. Nilai yang lebih rendah menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian larva semakin singkat. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun tembakau pada perlakuan P4 dan terutama P5 mampu meningkatkan efektivitas pengendalian ulat grayak. Tingginya efektivitas tersebut diduga berkaitan dengan semakin banyaknya kandungan senyawa aktif, terutama nikotin, yang masuk ke dalam tubuh larva. Nikotin bekerja sebagai racun saraf yang mengganggu sistem saraf serangga sehingga menyebabkan penurunan aktivitas makan, kelumpuhan, dan akhirnya kematian (Abdurrahman et al.,

2024). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar pula jumlah senyawa aktif yang terserap oleh tubuh larva, sehingga proses kematian berlangsung lebih cepat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P5 merupakan perlakuan yang paling efektif dalam mempercepat kematian ulat grayak dibandingkan perlakuan lainnya.

Penurunan aktivitas makan

Penurunan aktivitas makan merujuk pada penurunan konsumsi pakan oleh hama setelah diberikan perlakuan. Observasi dilakukan dengan menimbang sisa pakan daun jagung yang dikonsumsi oleh hama selama periode 1-4 hari setelah perlakuan. Data hasil analisis mengenai persentase penurunan aktivitas makan ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Persentasi Penurunan Aktivitas Makan Hama Ulat Grayak (*S. frugiperda*)

Perlakuan	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA
P0 0%	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
P1 5%	31,91 b	20,61 b	26,37 b	49,72 b
P2 10%	60,66 c	21,05 bc	34,74 c	71,38 c
P3 15%	66,76 d	25,13 c	60,34 d	100,00 d
P4 20%	73,26 e	53,93 d	-	-
P5 25%	83,22 f	-	-	-
Fhit	272,651**	199,707**	151,570**	327,220**
Ftab	2,773	2,773	2,773	2,773

Keterangan: *= Berpengaruh signifikan; **= Berpengaruh sangat signifikan; tn = tidak memberikan pengaruh

Berdasarkan hasil uji lanjut, perlakuan P5 menunjukkan persentase penurunan aktivitas makan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu sebesar 83,22% pada 1 HSA, kemudian diikuti oleh perlakuan P4 sebesar 73,26%. Tingginya persentase penurunan aktivitas makan pada perlakuan P4 dan P5 menunjukkan bahwa ekstrak daun tembakau efektif dalam menghambat aktivitas makan larva. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tembakau yang diberikan, semakin besar pula kandungan senyawa aktif, terutama nikotin, yang masuk ke dalam tubuh larva (Prazedes et al., 2024). Pada perlakuan P4, penurunan aktivitas makan masih teramati hingga 2 HSA sebesar 53,93%, sedangkan pada perlakuan P5 tidak dilakukan pengamatan lanjutan karena seluruh larva telah mati. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar pula kemampuan ekstrak daun tembakau dalam menekan aktivitas makan ulat grayak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P5 merupakan perlakuan yang paling efektif dalam menurunkan aktivitas makan ulat grayak dibandingkan perlakuan lainnya, diikuti oleh perlakuan P4.

Gejala Kematian

Berdasarkan hasil pengamatan, gejala kematian larva *S. frugiperda* diawali dengan tubuh yang mulai kaku, gerakan melambat, dan aktivitas makan menurun. Setelah itu, ukuran tubuh larva tampak menyusut, warna tubuh berubah dari hijau menjadi coklat, lalu menghitam sebelum akhirnya mati. Gejala tersebut menunjukkan bahwa larva mengalami kerusakan fisiologis secara bertahap akibat paparan ekstrak daun tembakau. Jika dikaitkan dengan data tabel mortalitas, perlakuan P5 menyebabkan kematian total paling cepat, sehingga gejala keracunan pada larva kemungkinan berlangsung sangat singkat sebelum larva mati seluruhnya. Pada P4, gejala yang sama juga muncul namun kematian total baru tercapai pada hari kedua, sedangkan pada P1 sampai P3 gejala kematian terlihat lebih lambat karena larva masih bertahan hingga beberapa hari pengamatan. Dengan demikian, gejala kematian ini memperkuat hasil kuantitatif pada tabel bahwa perlakuan dengan konsentrasi lebih tinggi memberi efek toksik yang lebih cepat dan lebih kuat. Secara mekanisme, gejala tersebut sesuai dengan kerja nikotin sebagai racun kontak dan racun perut yang mengganggu sistem saraf serangga. Senyawa ini menyebabkan kelumpuhan, penurunan gerak, gangguan makan, dan akhirnya kematian. Hal ini larva *S. frugiperda* yang terpapar tembakau menunjukkan gejala lemah, aktivitas makan berkurang, tubuh menghitam, dan mati, terutama pada instar yang lebih muda. Penelitian pada *S. litura* juga menunjukkan

gejala serupa setelah aplikasi ekstrak daun tembakau, yaitu penurunan nafsu makan, perlambatan gerak, dan kematian larva. (Aswanto 2024).



Gambar 1. Gejala kematian pada ulat grayak

Gambar tersebut menunjukkan berbagai gejala kematian pada ulat grayak (*Spodoptera* sp.) yang ditandai dengan perubahan warna tubuh menjadi kecokelatan hingga kehitaman, tubuh tampak mengerut, kehilangan struktur dan integritas jaringan, serta sebagian larva mengalami perubahan bentuk dan pelunakan tubuh. Gejala tersebut menunjukkan adanya proses kematian larva yang dapat berkaitan dengan infeksi atau paparan agen pengendali hayati, sebagaimana terlihat pada perlakuan P1, P2, dan P4.

SIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak daun tembakau berpengaruh nyata dan efektif meningkatkan mortalitas ulat grayak; semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar mortalitas dan semakin cepat timbul gejala keracunan hingga kematian. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis potensi pestisida nabati dari ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dalam meningkatkan mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*), serta menentukan tingkat konsentrasi optimal yang efektif untuk mengendalikan populasi hama tersebut pada tanaman jagung. Dosis tertinggi yaitu 25% (P5) memberikan nilai pengendalian terbaik, dengan mortalitas 100% pada 1 hari setelah aplikasi dan penurunan aktivitas makan paling besar dibanding perlakuan lain.

Rekomendasi peneliti lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi efek jangka panjang penggunaan ekstrak daun tembakau pada ekosistem dan potensi residu pada tanaman. Penggunaan dosis yang tepat perlu diperhatikan agar tidak

merusak tanaman jagung dan lingkungan sekitarnya. Rekomendasi peneliti lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi efek jangka panjang penggunaan ekstrak daun tembakau pada ekosistem dan potensi residu pada tanaman. Penggunaan dosis yang tepat perlu diperhatikan agar tidak merusak tanaman jagung dan lingkungan sekitarnya, dan penelitian ini dapat meningkatkan produksi tanaman jagung.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdurrahman, S. G., Ikawati, S., Choliq, F. A., & Mustofa, O. (2024). *Bioaktivitas Ekstrak Limbah Tembakau Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Hama Plutella Xylostella Pada Tanaman Kubis*. 12(2).
<https://doi.org/10.21776/UJ.Jurnalhpt.2024.012.2.3>
- Ali, H., Mujoko, T., & Windriyanti, W. (2023). *Aplikasi Ekstrak Mimba Dan Tembakau Untuk Pengendalian Serangan Hama Ulat Grayak (Spodoptera Litura F .) Pada Tanaman Selada (Lactuca Sativa L .)*. 11, 154–163.
- Anwar, A. R. (2023). *Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (Spodoptera Frugiperda) Pada Tanaman Jagung Di Kabupaten Takalar Attack Intensity Level Of Fall Armyworm Spodoptera Frugiperda On Maize Crop In Takalar District*. 12(April), 45–53.
- Arifin, S. H. A. (2021). *Morfologi Dan Siklus Hidup Spodoptera Frugiperda J.E Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Dengan Pakan*

- Daun Kedelai (Glycine Max L) Di Laboratorium.*
- Army Dita Serdani, Jeka Widiatmanta, A. K. A. (2022). *Pengaruh Insektisida Nabati Daun Tembakau Dan Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (Spodoptera Litura).* 6(1).
- Aswanto, U. K. Kodi. (2024). *EFEKTIFITAS PESTISIDA NABATI UMBI GADUNG (Dioscorea hispida) TERHADAP ULAT GRAYAK (Spodoptera frugiperda).*
- Azzahra, A., Cartono, & Hizqiyah, I. Y. N. (2023). *Efektivitas Ekstrak Daun Tembakau Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak Pada Tanaman Hias Lili Putih.* 19(2).
- Choirul, A., Laily, F., Fikky, R., & Roqobih, D. (2023). *Issn (Print): 1693-0738 Issn (Online): 2714-5549 Innofarm : Jurnal Inovasi Pertanian Vol . 25 (2), Oktober 2023 Studi Literatur : Efektivitas Daun Mimba Sebagai Pestisida Nabati Pengusir Ulat Grayak Pada Tanaman Jagung Issn (Print): 1693-0738 Issn (Online): 2714-5549 Innofarm : Jurnal Inovasi Pertanian Vol . 25 (2), Oktober 2023.* 25(2), 249–257.
- Firma, M. G. (2019). *Pemanfaatan Ekstrak Daun Tembakau (Nicotiana Tabacum L) Untuk Mengendalikan Ulat Grayak (Spodoptera Litura F) Pada Tanaman Sawi (Brassica Juncea L .) Di Lapang.* 12(2), 94–101.
- Killa, Y. M., Maranda, A. P., & Hana, M. R. (2023). *Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Daun Mimba (Azadirachta Indica) Dan Srikaya (Annona Squamosa Linn) Untuk Mengendalikan Hama Belalang Kembara (Locusta Migratoria Minilensis Mayen).* 6, 9–13.
- Kristinda, S., Sudarsono, H., & Swibawa, I. G. (2025). *Uji Toksisitas Ekstrak Daun Tembakau (Nicotiana Tabacum L .) Terhadap Mortalitas Ulat Spodoptera Frugiperda J. E . Smith Pada Tanaman.* 2(1), 6–12.
- Lumban, G. E. (2023). *Terhadap Hama Spodoptera Frugiperda Pada Tanaman Skripsi Oleh : Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area Medan Hama Spodoptera Frugiperda Pada Tanaman Jagung (Zea Mays L .) Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh.*
- Lutfiah, N. (2021). *Pengendalian Ulat Grayak Spodoptera Frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) Dengan Bioinsektisida Bacillus Thuringiensis Pada Tanaman Jagung.*
- Menurut data BPS Kabupaten Sumba Timur (2023), fluktuasi luas panen dan penurunan produktivitas jagung salah satunya disebabkan oleh serangan hama ulat grayak
- Prazedes, S., Real, C., Atini, B., & Ledheng, L. (2024). *Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Daun Tembakau (Nicotiana Tabacum L .) Terhadap Mortalitas Lalat Rumah (Musca Domestica).* 5(1), 9–19.
- Sholihat, A., Rubiana, R., & Meilin, A. (2021). *Tingkat Kerusakan Beberapa Varietas Tanaman Jagung (Zea Mays) Yang Diserang Hama Ulat Grayak.* 4(1), 1–6.