

Pengaruh Ekstrak Etanol Tumbuhan Sri Rejeki (*Dieffenbachia seguine*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*)

Emakusyani(1), Tri Mustika Sarjani (2), Ekariana S Pandia (3)

Jurusan Pendidikan Biologi. FKIP, Universitas Samudra

emakusyani@gmail.com (1) trimustikasari@unsam.ac.id (2) ekariana@unsam.ac.id (3)

ABSTRAK

Spodoptera frugiperda merupakan salah satu hama yang merugikan tanaman jagung. Saat ini, para petani sering membunuh ulat Grayak dengan menggunakan insektisida kimia sintetis, yang biayanya mahal dan berdampak buruk bagi manusia dan lingkungan. Pemanfaatan insektisida nabati yang terbuat dari ekstrak etanol tanaman *Dieffenbachia seguine* yang dikenal dengan nama Sri Rejeki merupakan salah satu cara untuk memberantas hama tersebut karena mengandung senyawa kimia yang bersifat racun bagi hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak ekstrak etanol tanaman Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) terhadap kematian ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) dan mengetahui konsentrasi yang paling efektif terhadap kematian *Spodoptera frugiperda*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Uji ANOVA satu arah digunakan untuk menguji data dalam penelitian ini. Uji lanjut dilakukan dengan menggunakan BNT atau LSD (*Least Significance Different*) pada taraf 5%. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa jumlah kematian *Spodoptera frugiperda* bervariasi tergantung pada perlakuannya. Perlakuan P4 (30%) memiliki rata-rata mortalitas 100% dan merupakan perlakuan yang paling berhasil dalam uji coba ini. Berdasarkan nilai sig uji ANOVA yang dicapai sebesar $0,000 < ,05$ maka dapat dikatakan terdapat pengaruh yang nyata antara ekstrak etanol tanaman Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) dengan mortalitas ulat Grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*).

Kata kunci: Etanol, Mortalitas, Insektisida, Sri rejeki

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda is one of the pests that is detrimental to corn plants. Currently, farmers often kill Grayak clerics using synthetic chemical insecticides, which are expensive and have a negative impact on humans and the environment. Utilizing a vegetable insecticide made from the ethanol extract of the *Dieffenbachia seguine* plant, known as Sri Rejeki, is one way to eradicate these pests because it contains chemical compounds that are toxic to pests. This research aims to determine the impact of the ethanol extract of the Sri rejeki plant (*Dieffenbachia seguine*) on the death of greyak caterpillars (*Spodoptera frugiperda*) and to find out the most effective concentration for the death of *Spodoptera frugiperda*. This research used an experimental method with 5 treatments and 4 replications with a Completely Randomized Design (CRD). One-way ANOVA test was used to test the data in this study. Further tests were carried out using BNT or LSD (*Least Significance Different*) at the 5% level. The results of the study revealed that the number of *Spodoptera frugiperda* deaths varied depending on the treatment. Treatment P4 (30%) had an average mortality of 100% and was the most successful treatment in this trial. Based on the sig value of the ANOVA test achieved at $0.000 < .05$, it can be said that there is a real influence between the ethanol extract of the Sri Rejeki plant (*Dieffenbachia seguine*) and the mortality of the corn armyworm (*Spodoptera frugiperda*).

Keywords: Ethanol, Mortality, Insecticide, Sri rejeki

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Indonesia terkenal memiliki lahan subur yang luas dan menghasilkan tanaman hortikultura dengan tingkat produktivitas yang tinggi. Kota Subulussalam merupakan salah satu daerah yang mempunyai hasil tanaman hortikultura yang tinggi. Pasalnya, produksi Jagung di Kota Subulussalam meningkat dari 1017 ton pada tahun 2014 menjadi 7398 ton pada tahun 2017 (BPS Kota Subulussalam 2018). Menanam jagung, tanaman hortikultura yang menduduki peringkat kedua setelah beras sebagai sumber pangan, sangat penting untuk meningkatkan ketahanan pangan Indonesia. Tingginya frekuensi serangan hama merupakan salah satu tantangan yang masih ada dalam upaya pengembangannya (Fattah, 2011). Serangan hama yang tidak terkendali menyebabkan kerusakan pada akar, batang, dan daun tanaman sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu dan merupakan faktor utama penurunan hasil panen dan sering kali menyebabkan permasalahan lainnya (Thamrin, 2019). *Spodoptera frugiperda* merupakan salah satu hama yang merugikan masyarakat saat ini dan memberikan kontribusi signifikan terhadap kegagalan panen (Budi et al., 2013). Serangga yang bersifat polifag dan mempengaruhi titik tumbuh tanaman dengan memakan daun hingga robek dan berlubang ini dapat menghambat berkembangnya tunas daun muda tanaman (Aripin, 2020). Saat ini, para petani sering membunuh ulat Grayak dengan menggunakan insektisida kimia sintetis, yang biayanya mahal dan membahayakan bagi manusia dan lingkungan (Pracaya, 2008). Dampak buruknya antara lain mengganggu keseimbangan alam, yang dapat mengakibatkan munculnya hama yang resisten terhadap tindakan pengendalian, ancaman terhadap predator, parasit, ikan, burung, dan hewan lainnya, serta adanya sisa insektisida di dalam lingkungan, tanah yang bisa membahayakan organisme yang bukan target, menyebar ke udara, dan mencemari lingkungan sekitar (Djunaedy, 2009). Oleh karena itu, masyarakat dapat beralih ke insektisida nabati untuk mengurangi kerusakan tersebut. Hama dapat dikendalikan dengan insektisida nabati, insektisida nabati yaitu zat yang satu atau lebih komponen aktifnya berasal dari tumbuhan (Isnaini, 2015). Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif insektisida untuk membasmi hama. Hal ini sejalan dengan penelitian Mawardi (2018) yang mengemukakan bahwa kalsium oksalat yang terdapat pada tanaman Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) dapat digunakan untuk mengendalikan hama. Senyawa ini adalah zat yang tidak dapat larut di air dan garam beracun dari zat ini berbahaya. Zat ini mempunyai peranan penting pada tumbuhan, yaitu berfungsi sebagai pertahanan terhadap penyakit, serangga, dan hewan herbivora melalui toksisitas dan rasa tidak enak (Dewi et al., 2017). Tanaman Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) selain mengandung kalsium oksalat, juga mengandung enzim proteolitik yang dapat memecah protein dan dapat digunakan sebagai insektisida nabati untuk memerangi serangga hama (Robert dan Bryony, 2010). Selain kedua senyawa tersebut, Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) juga mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin.

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Berapakah kadar total flavonoid, tanin, dan saponin yang terkandung pada ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*).
2. Bagaimana pengaruh ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) terhadap mortalitas ulat Grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*)?
3. Berapakah konsentrasi ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) yang efektif terhadap mortalitas ulat Grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*)?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

Kusyani E, Mustika Sarjani T, S Pandia E : Pengaruh Ekstrak Etanol Tumbuhan Sri Rejeki (*Dieffenbachia seguine*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*)

1. Untuk mengetahui kadar total flavonoid, tanin, dan saponin yang terkandung pada ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*).
2. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) terhadap mortalitas ulat Grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*).
3. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) yang paling efektif terhadap mortalitas ulat Grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*).

4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat mengenai kandungan total flavanoid, tanin, dan saponin yang terkandung pada ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) dan mengetahui manfaat tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) sebagai insektisida nabati.

II. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023 di dua lokasi yaitu laboratorium Kimia, MIPA, Universitas Syah Kuala, Kota Banda Aceh untuk pembuatan ekstrak etanol daun Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) dan Desa Oboh, Kecamatan Rundeng, Kota Subulussalam untuk pengaplikasian ekstrak pada ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*).

Rancangan Penelitian atau Model

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian eksperimen menurut Notoadmodjo (2018) adalah suatu teknik penelitian yang mencari pengaruh suatu faktor tertentu terhadap yang lain dalam keadaan terpantau. Sedangkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah rancangan percobaan yang homogen dan paling sederhana. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan pengulangan sebanyak 4 kali sehingga memerlukan 20 anggota percobaan, setiap anggota percobaan di isi 10 ulat Grayak instar III sehingga jumlah total ulat dalam penelitian ini adalah 200 ekor. Adapun 5 perlakuan pada penelitian ini adalah ekstrak dengan konsentrasi P0 (0%), P1 (15%), P2, (20%), P3 (25%), dan P3 (30%). Penelitian ini menggunakan ulat Grayak instar III dikarenakan instar III punya kekuatan beradaptasi dan bergerak aktif (Nurhudiman, 2018).

Bahan dan Peralatan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan manual, blender, gunting, kamera, ayakan, gelas beaker, corong buchner, erlen meyer, vacuum evaporator, pengaduk, botol, toples plastik, pinset, tisu, kain kasa, kertas label, aluminium foil, alat tulis, kamera hp, oven, labu ukur, autoklaf, vortex, penangas air, dan uv vis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah daun sri rejeki , akuades, etanol 96%, daun jagung, natrium nitrit, aluminium klorida, natrium, hcl, eter, saponin, unisalhedid, asam sulfat, tannin acid, reagen folin, dyethyl eter.

III. HASIL PENELITIAN

HASIL

1. **Penetapan Kadar Total Flavonoid, Tanin, dan Saponin Ekstrak Etanol Tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*)**
 - a. **Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Sri rejeki**

Tabel 1 Absorbansi Kurva Baku Kuersetin pada Ekstrak Etanol daun Sri rejeki

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (y)			Rata-rata
	1	2	3	
2	0,116	0,118	0,117	0,116

Kusyani E, Mustika Sarjani T, S Pandia E : Pengaruh Ekstrak Etanol Tumbuhan Sri Rejeki (*Dieffenbachia seguine*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*)

4	0,165	0,166	0,166	0,165
6	0,239	0,240	0,241	0,240
8	0,308	0,308	0,310	0,308
10	0,422	0,422	0,422	0,422

Gambar 1 di bawah menunjukkan hasil pengukuran panjang gelombang maksimum *quercetin*:

Hasil persamaan regresi linier kurva standar *quercetin* $y = 0,0378x + 0,0237$ ditunjukkan berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1 di atas, dengan nilai 0,0237 untuk nilai a , 0,0378 untuk nilai b , dan 0,9789 untuk nilai r . Untuk mengkaji kandungan flavonoid total ekstrak etanol tanaman Sri rejeki larutan *quercetin* dapat dijadikan acuan.

Tabel 2. Kadar Flavanoid Total Ekstrak Etanol Daun Sri rejeki

Simplisia	Replika	Absorbansi (y)	Absorbansi Rata-rata	Kandungan total flavonoid (mgQE/g ekstrak)	Kandungan total flavonoid (%)
Sri rejeki (<i>Dieffenbachia seguine</i>)	1	1,356	1,358	352,989	3,52989
	2	1,359			
	3	1,359			

Berdasarkan Tabel 2, kandungan total flavonoid dihitung dengan menggunakan informasi dari setiap sampel dalam rumus kandungan total. Kandungan flavonoid keseluruhan ditemukan sebesar 3,52989% atau 352,989 miligram per gram ekstrak (mgQE/g).

b. Penetapan Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Tumbuhan Sri rejeki Menggunakan Larutan Standar Asam Tanat

Tabel 3 dan Gambar 2 menunjukkan hasil perhitungan kurva baku konsentrasi serapan asam tanat pada panjang gelombang maksimum 725 nm pada ekstrak etanol daun Sri rejeki.

Tabel 3. Absorbansi Kurva Baku pada Larutan Ektstrak Etanol Daun Sri rejeki

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata
	Replika 1	Replika 2	Replika 3	
1	0,125	0,124	0,125	0,125
1,5	0,187	0,187	0,187	0,187
2	0,241	0,240	0,240	0,240
2,5	0,308	0,308	0,309	0,308
3	0,367	0,369	0,368	0,368
3,5	0,421	0,421	0,421	0,421
4	0,438	0,438	0,437	0,438

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 2 diatas, hasil kurva asam tanat adalah $y = 0,1096x + 0,024$ dengan nilai a sebesar 0,024, b sebesar 0,1096 dan nilai r sebesar 0,986.

Tabel 4. Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Daun Sri rejeki

Simplisia	Replika	Absorbansi (y)	Absorbansi Rata-rata	Kandungan total tanin (mgTAE/g ekstrak)	Kandungan total tanin (%)
Ekstrak etanol Sri rejeki	1	0,089	0,086	5,65693	0,05657
	2	0,085			

(<i>Dieffenbachia seguine</i>)	3	0,084			
----------------------------------	---	-------	--	--	--

Berdasarkan Tabel 4 diatas, terdapat nilai rata-rata absorbansi ekstrak etanol daun Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) adalah 0,086. Kadar tanin total yang diperoleh dengan memasukkan data dari masing-masing sampel ke dalam rumus kadar total yaitu 5, 65693 miligram per gram (mgQE/g) ekstrak atau jika dipersentasekan yaitu sebesar 0,05657%.

c. Penetapan Kadar Saponin Total Ekstrak Etanol Tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*)

Dari hasil pengujian yang telah dilaksanakan didapat kadar total saponin yang terdapat pada tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) adalah sebagai berikut:

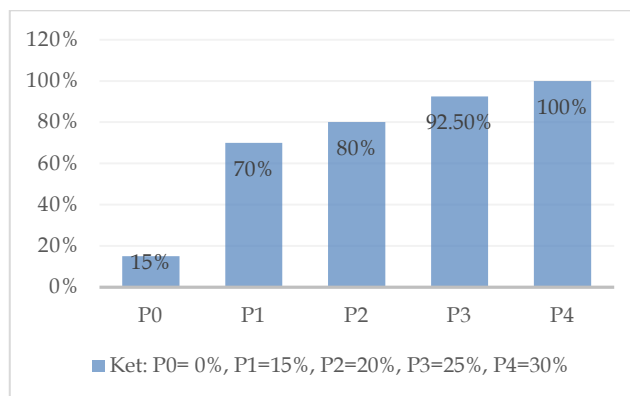
Tabel 5 Hasil Penetapan Kadar Saponin Secara Gravimetri

Bobot Ekstrak Etanol	Bobot Kertas Saring	Endapan saponin	Kadar saponin (%)
1,25 g	1,4666 g	0,1473	11,78%

Berdasarkan tabel 5 terlihat bahwa kadar total saponin pada ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) yaitu 11,78% pada setiap 1,25 gram ekstrak yang diperoleh dengan cara memasukkan data dari ke dalam rumus kadar tannin (% kadar).

2. Pengaruh Ekstrak Etanol Tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data persentasi mortalitas ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*). Persentasi mortalitas ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) dapat dilihat pada gambar 3 dan tabel 6 berikut:



Gambar 1. Rata-Rata Mortalitas Ulat Grayak 72 Jam Setelah Perlakuan

Berdasarkan gambar 1 di atas terlihat bahwa P4 dengan konsentrasi ekstrak etanol daun Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) sebesar 30% mampu menyebabkan ulat kematian 100% dan ternyata merupakan konsentrasi yang paling efektif. Angka kematian pada perlakuan P0 adalah sebesar 15% dan merupakan mortalitas yang paling rendah diantara semua perlakuan. Dari penelitian ini terlihat bahwa angka kematian *Spodoptera frugiperda* meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi masing-masing jenis ekstrak.

Tabel 6. Mortalitas Ulat Grayak ((*Spodoptera frugiperda*) 72 jam setelah Perlakuan

Perlakuan	Ulangan	Ulat yang mati (Jam)			Total	Persentasi Mortalitas (%)	Rata-rata
		24	48	72			
P0 (0%)	1	1	1	1	3	30	15%
	2	0	0	0	0	0	
	3	0	1	0	1	10	
	4	0	1	1	2	20	
P1 (15%)	1	1	3	4	8	80	70%

	2	1	2	4	7	70	
	3	0	3	3	6	60	
	4	0	4	3	7	70	
P2 (20%)	1	1	3	4	8	80	80%
	2	0	3	5	8	80	
	3	2	2	3	7	70	
	4	2	3	4	9	90	
P3 (25%)	1	1	4	3	9	90	92,5%
	2	3	3	4	10	100	
	3	2	3	5	10	100	
	4	1	3	4	8	80	
P4 (30%)	1	1	4	5	10	100	100%
	2	3	3	4	10	100	
	3	2	3	5	10	100	
	4	1	3	6	10	100	

IV. KESIMPULAN

Tumbuhan Sri rejeki mempunyai kandungan flavonoid total sebesar 3,52989%, kandungan tanin total sebesar 0,05657%, dan kandungan saponin total sebesar 11,78%, sesuai dengan temuan penelitian yang telah dilakukan. Selain itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak etanol tumbuhan Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine*) terhadap mortalitas ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) dan konsentrasi yang paling efektif untuk mortalitas ulat Grayak ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) adalah pada konsentrasi 30%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Nurhayati, Tomayahu, & Zainal, A., 2017, Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2).
- Arifin, S. H. A. 2021. *Morfologi dan Siklus Hidup Spodoptera frugiperda* JE Smith (*Lepidoptera: Noctuidae*) dengan Pakan Daun Kedelai (*Glycine Max L*) Di Laboratorium.
- Bate, M. 2019. Pengaruh Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) Pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L*) di Lapangan. *Agrica*, 12(1), 71-80.
- Dewi, NP 2020. Uji Kuantitatif Metabolit Standar Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus septica* Burm. F) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Acta Holistica Pharmaciance*, 2(1), 16-24.
- Eka, S.S., Yana, Y.H., & Henny, N., 2019, Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Reset Kefarmasian Indonesia*, Vol. 1 (1).
- Endah, S. N., Sarwoko, E. A., Sasongko, P. S., & Sutikno, S. 2019. Pengembangan Aplikasi Mobile Deteksi Dini Penyakit dan Hama Pada Tanaman Palawija. *Informatika Pertanian*, 28(1), 49-66.
- Hamdani, I. & Nurman, 2020, Ekstrak Etanol Kopi Hijau Arabika (*Coffea Arabica L.*) Sebagai Antihiperqlikemi pada Mencit (*Mus muscullus*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia* . 10(2): 140-147.
- Harahap, S. M., & Harahap, N. (2017). Pemberian beberapa dosis pupuk urea dalam meningkatkan produksi pada tanaman padi di Sumatera Utara. *Agrica Ekstensia*, 11(1), 16-21.

- Kusyani E, Mustika Sarjani T, S Pandia E : Pengaruh Ekstrak Etanol Tumbuhan Sri Rejeki (*Dieffenbachia seguine*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*)
- Mawardi, M., Elfrida, E., & Fitri, R. 2018. Pengaruh Ekstrak Kulit Jengkol dan Daun Sri Rejeki Terhadap Mortalitas Keong Emas (*Pomecea canaliculata*). *Jurnal Jeumpa*, 5(1), 56-64.
- Notoatmodjo, S. 2018, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurhudiman, N., Hasibuan, R., Hariri, A. M., & Purnomo, P. 2018. Uji potensi daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai insektisida botani terhadap hama (*Plutella xylostella* L.) di laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*, 6(2).
- Permatasari, S. C., & Asri, M. T. 2021. Efektivitas ekstrak ethanol daun kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1), 17-24.
- Prabaningrum, L., & Moekasan, T. K. 2016. *Ulat Grayak, Spodoptera spp.: Hama Polifag, Bioekologi dan Pengendaliannya*.
- Phuyal, N., Jha, P. K., Raturi, P. P., & Rajbhandary, S. 2020. Total phenolic, flavonoid contents, and antioxidant activities of fruit, seed, and bark extracts of *Zanthoxylum armatum* DC. *The Scientific World Journal*, 2020.
- Rumende, C. F., Salaki, C. L., & Kaligis, J. B. 2021. Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Hama *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *In Cocos* (Vol. 2, No. 2).
- Saputri, A. E., Hariyanti, D. B., Ramadhani, I. A., & Harijani, W. S. 2020. Potensi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai biopestisida ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(2), 209-216.
- Samhana Risya, A. 2022. *Pengaruh Pengembangan Karir, Budaya Organisasi Dan Kepemimpinan Transformasional Terhadap Keterikatan Karyawan Pada Pt. Bridon Bekaert* (Doctoral dissertation, UNSADA).
- Saragih, D. M. C., Rahmadani, G. S., Parhusip, K. R., Nasution, P. N., & Tampubolon, Y. M. A. 2023. Keanekaragaman Tanaman Di Lingkungan Sekitar Berdasarkan Morfologi Dan Reproduksi.
- Sirait, R. D. 2022. *Kemampuan Pemangsaan Predator Cecopet (Euborellia Annulata) Terhadap Pengendalian Hama Ulat Grayak (Spodoptera Frugiperda) Tanaman Jagung (Zea Mays L)* (Doctoral dissertation, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara).
- Suryani, N., Nurjanah, D., & Indriatmoko, D. D. 2019. Aktivitas antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Etlintera elatior* (Jack) RM Sm.) terhadap bakteri plak gigi streptococcus mutans. *Jurnal Kartika Kimia*, 2(1), 23-29.
- Susilowati, Dian Estiningrum, 2016, Penentuan Golongan Senyawa dan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Sarang Semut (*Myrmecodia pendens* Merr. & Perry) secara Spektrofotometri UV-Vis, *Journal of Pharmacy*, Vol. 5 (1), ISSN 2302-7436.
- Thamrin, N. T., & Sudartik, E. 2019. Kepadatan Populasi Hama Utama Pada 2 Varietas Tanaman Jagung Di Kecamatan Malangke Kabupaten Luwu Utara. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(2), 52-54.
- Udayani, N. N. W., Ratnasari, N. L., & Nida, I. D. A. A. Y. 2022. Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Alkaloid, Flavonoid dan Tanin) pada Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Hitam (*Curcuma Caesia* Roxb.). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 2088-2093.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
02 Desember 2023	20 Desember 2023	19 Januari 2024	Ya