

Kemampuan Toksin Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L., 1753) dan Lavender Ungu (*Lavandula officinalis* L., 1753) TERHADAP Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. (1758)

The Effectiveness of Plant Toxins from Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L., 1753) and Purple Lavender (*Lavandula officinalis* L., 1753) on Rice Beetle *Sitophilus oryzae* L. (1758)

Adella Putri Hafida Ilma^{1,*}, Irham Falahudin², Novin Teristiandi², Dhesika Jane Hannia²

¹Pascasarjana Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, JL. Teknika SeL., Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55281.

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, JL. Pangeran Ratu (Jakabaring), Kelurahan 5 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30267.

*Corresponding Author: adellaputrihafidailma@mail.ugm.ac.id

Abstrak: Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. merupakan salah satu hama yang harus dibasmi dikarekan mengambil peran dalam penyusutan kualitas beras terutama pada gudang penyimpanan. Biasanya para petugas gudang penyimpanan membasmi hama Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. dengan insektisida buatan. Namun insektisida buatan sangatlah tidak ramah terhadap lingkungan. Peneliti berusaha membawa solusi untuk masalah tersebut. Pada penelitian ini menjabarkan solusi untuk menciptakan insektisida alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Telah terbukti bahwa insektisida alami jauh lebih ramah lingkungan dibandingkan insektisida buatan. Penelitian ini menggunakan serbuk simplisia Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. sebagai bahan uji untuk melihat kemampuan toksinnya terhadap hama Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. hingga menyebabkan mortalitas. Peneliti menggunakan kuantitas 2 gram, 4 gram, 6 gram, dan 8 gram yang disertai dengan kontrol pada masing-masing tanaman. Hasil data yang didapatkan ditampilkan dalam bentuk grafik dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) serta menggunakan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) menggunakan aplikasi SPSS ver.25 untuk mengetahui beda nyata signifikan terhadap bahan uji. Dapat disimpulkan bahwa serbuk simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. dapat membunuh hama Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. lebih banyak yaitu dengan jumlah kematian mencapai 63 ekor dan kuantitas 8 gram dengan jumlah angka mortalitas tertinggi.

Kata kunci: Serangga, Insektisida Alami, Kuantitas, Beras, Beda Nyata Jujur (BNJ)

Abstract: Rice beetle *Sitophilus oryzae* L. is one of the pests that must be eradicated because it plays a role in reducing rice quality, especially in storage warehouses. Usually the warehouse staff eradicate the rice beetle *Sitophilus oryzae* with artificial insecticides. However, artificial insecticides are not very friendly to the environment. Researchers try to bring solutions to these problems. This research describes a solution to create natural insecticides derived from plants. It has been proven that natural insecticides are much more environmentally friendly than artificial insecticides. This research used the simplicia powder of the Butterfly Pea *Clitoria ternatea* L. and the Purple Lavender *Lavandula officinalis* L. as a test material to see its toxin ability against the rice beetle *Sitophilus oryzae* to cause mortality. Researchers used quantities of 2 grams, 4 grams, 6 grams, and 8 grams which were supplemented with controls on each plant. The results of the data obtained are displayed in graphical form and using a Completely Randomized Design (CRD) and using a further test of Honest Significant Difference (BNJ) using the SPSS ver.25 application to find out the significant difference between the test materials. It can be concluded that the Purple Lavender simplicia powder *Lavandula officinalis* L. can kill the Rice Beetle *Sitophilus oryzae* more, with the number of deaths reaching 63 tails and a quantity of 8 grams with the highest mortality rate.

Keywords: Insects, Natural Insecticides, Quantity, Rice, Honest Significant Difference (BNJ)

Dikumpulkan: 13 Juni 2024 Direvisi: 6 Agustus 2024

Diterima: 10 Agustus 2024 Dipublikasi: 28 Agustus 2024

Pendahuluan

Beras adalah bahan pokok yang vital bagi setidaknya 90% masyarakat Indonesia. Produksi beras di Indonesia telah meningkat secara signifikan, dari 36,9 juta ton pada tahun 2007 hingga mencapai 70,8 juta ton pada tahun 2014 (Imdad, 2014). Meskipun demikian, permasalahan besar terkait ketersediaan beras nasional adalah penyusutan yang terjadi sebelum dan setelah panen, yang mengurangi kualitas dan kuantitas beras yang siap dipasarkan (Sakul E.H, 2017). Penyusutan ini menjadi ancaman bagi ketahanan pangan nasional, ekonomi, dan stabilitas politik. Oleh karena itu, peningkatan produksi beras harus diimbangi dengan manajemen pasca panen yang baik, termasuk penyimpanan yang efektif (Damardjati, 2017).

Gudang penyimpanan memainkan peran penting dalam menjaga kualitas beras setelah panen. Gudang tertutup cenderung lebih aman dari gangguan hama dibandingkan dengan gudang terbuka (Sukandar, 2017). Kerusakan beras selama penyimpanan dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kimia, fisik, fisiologis, dan biologis (Askanovi, 2016). Di antara hama gudang, serangga seperti kumbang beras *Sitophilus oryzae* merupakan penyebab utama kerusakan beras (Matsumura, 2016). Kehilangan hasil panen akibat hama ini di negara-negara berkembang bisa mencapai 10-13%, dengan penyusutan beras mencapai 25% di Indonesia (Ramsiks, 2015).

Kumbang beras *Sitophilus oryzae*, adalah hama yang merusak beras selama penyimpanan (Dandi, 2017). Serangga ini dapat menurunkan produksi beras hingga 20% dalam waktu 5 minggu (Hendrik, 2016). Faktor yang mempengaruhi tingkat kerusakan beras oleh serangga ini meliputi varietas beras, populasi kumbang, dan durasi penyimpanan (Nita, 2018). Penggunaan insektisida kimia seperti organofosfat dan karbamat masih umum dilakukan, tetapi memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, pendekatan alternatif yang lebih

ramah lingkungan seperti insektisida organik menjadi penting (Hendrik, 2016).

Penelitian ini menyoroti potensi penggunaan ekstrak tanaman bunga telang *Clitoria ternatea* L. (Rahayu, 2020) dan lavender ungu *Lavandula officinalis* sebagai insektisida alami untuk mengendalikan hama kumbang beras (Maria Nindatu, 2016). Bunga telang mengandung senyawa flavonoid yang dapat menurunkan kesuburan dan masa hidup serangga (Chinthaka, 2017), sementara lavender mengandung senyawa yang berfungsi sebagai penolak dan racun bagi serangga. Ekstrak kedua tanaman ini telah terbukti efektif dalam penelitian sebelumnya untuk mengendalikan berbagai jenis serangga (Silalahi, 2016).

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas insektisida nabati yang dihasilkan dari serbuk simplisia Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. terhadap mortalitas kumbang beras *Sitophilus oryzae* L. Hasilnya diharapkan dapat menawarkan solusi insektisida yang lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan dengan insektisida kimia buatan. Selain itu, insektisida alami ini diharapkan mudah diakses dan terjangkau oleh masyarakat luas. Dengan demikian, penelitian ini dapat berkontribusi pada upaya peningkatan ketahanan pangan dan perlindungan lingkungan.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. sebanyak 100 gram dan Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. sebanyak 100 gram, beras putih sebanyak 2500 gram, 50 toples dengan volume 250 ml (dengan diameter 7cm), imago serangga *Sitophilus oryzae* L. sebanyak 500 ekor dan alkohol 70% untuk sterilisasi alat (Salamfessy, 2020).

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap

(RAL) untuk mengevaluasi pengaruh serbuk kedua tanaman terhadap mortalitas kumbang beras. Uji ini dilakukan dengan 5 perlakuan dan 5 pengulangan untuk setiap jenis tanaman (Maria Nindiati, 2016) Untuk Bunga Telang, perlakuan meliputi kontrol tanpa serbuk, serta penambahan 2 gram, 4 gram, 6 gram, dan 8 gram serbuk ke 50 gram beras yang dihuni oleh 10 ekor kumbang beras. Perlakuan serupa juga diterapkan pada serbuk Lavender Ungu.

Proses pembuatan serbuk dengan cara pengeringan bunga Telang dan Lavender Ungu menggunakan oven listrik pada suhu 50°C hingga kering sempurna. Bunga yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus, yang kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam kantong teh berukuran 5x7 cm. Langkah ini memastikan bahwa serbuk yang dihasilkan memiliki kualitas yang konsisten dan siap untuk digunakan dalam uji toksisitas terhadap kumbang beras.

Uji toksisitas dilakukan dengan menempatkan 50 gram beras dan 10 ekor kumbang beras dalam wadah tertutup, bersama dengan serbuk dalam berbagai dosis sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 7 hari untuk menghitung jumlah kumbang yang mati, dengan tujuan menilai efek toksin dari serbuk Bunga Telang dan Lavender Ungu. Hasil pengamatan ini kemudian dianalisis menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk mengetahui perbedaan signifikan antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Mortalitas Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. terhadap Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L.

Serbuk simplisia ini dibuat dari bahan segar yang dikeringkan untuk mencapai berat yang konsisten: 100,96 gram dari 526 gram bunga Telang segar dan 53 gram dari 311 gram bunga Lavender segar, serta 51 gram dari 268 gram daun Lavender segar.



Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk simplisia Bunga Telang menghasilkan tingkat mortalitas tertinggi pada perlakuan K4 (8 gram), dengan 56% kematian kumbang beras, sedangkan mortalitas terendah pada perlakuan K1 (2 gram), yaitu 6%, dan kontrol tidak menunjukkan kematian sama sekali.



Sementara itu, serbuk simplisia Lavender Ungu juga menunjukkan tingkat mortalitas tertinggi pada perlakuan K4 (8 gram), dengan 54% kematian, dan terendah pada perlakuan K1 (2 gram), yaitu 18%, dengan kontrol juga tidak menunjukkan kematian.

Daftar Analisis Sidik Ragam Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea*.

SK	DB	JK	KT	FH	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	34	3001,71	88,28	1,85	1,55	1,85
Galat	140	6476	47,61	-		
Total	174	9477,71				

KK = 2,08%

Daftar Analisis Sidik Ragam Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L.

SK	DB	JK	KT	FH	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	34	2538	74,64	1,78	1,55	1,85
Galat	140	5694	41,86	-		
Total	174	8232				

KK 1,79%

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa baik serbuk simplisia Bunga Telang maupun Lavender Ungu memiliki pengaruh signifikan terhadap mortalitas kumbang beras. Nilai F hitung untuk Bunga Telang (1,85) dan Lavender Ungu (1,78) melebihi nilai F tabel pada

taraf 5% (1,55), menandakan perbedaan yang signifikan secara statistik dan mendukung hipotesis alternatif (H1) bahwa kedua bahan tersebut efektif sebagai insektisida nabati.

Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. melalui Aplikasi SPSS.

Perlakuan	Waktu Pengamatan	Perbedaan Pengaruh Perlakuan (5%)		BNJ
		1	2	
K0	7	0,0		a
K1	7	4,28		a
K2	7	11,42		a
K3	7	27,14	27,14	ab
K4	7		40,00	b

Keterangan :

Huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (5%)

Huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata (5%)

Berdasarkan uji lanjut yang digunakan yaitu Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dapat diketahui bahwa persentase Kemampuan toksin serbuk simplisia Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. terhadap kematian Kumbang Beras *Sitophylus oryzae* L. pada taraf 5% memperlihatkan huruf yang berbeda pada perlakuan K0 (kontrol) dan K4 (8 gram) perlakuan tersebut berbeda nyata sedangkan pada perlakuan K1 (2 gram), K2 (4 gram), dan K3 (6 gram) memperlihatkan hasil yang sama artinya perlakuan tersebut berbeda tidak nyata.

Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. melalui Aplikasi SPSS.

Perlakuan	Waktu Pengamatan	Perbedaan Pengaruh Perlakuan (5%)		BNJ
		1	2	
K0	7	0,0		a
K1	7	12,85	12,85	ab
K2	7	18,57	18,57	ab
K3	7	20,00	20,00	ab
K4	7		38,57	b

Keterangan:

Huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (5%)

Huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata (5%)

Berdasarkan uji lanjut yang digunakan yaitu Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dapat diketahui bahwa persentase Kemampuan toksin serbuk simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis*

L. terhadap kematian Kumbang Beras *Sitophylus oryzae* L. pada taraf 5% memperlihatkan huruf yang berbeda pada perlakuan K0 (kontrol) dan K4 (8 gram) pada perlakuan tersebut berbeda nyata sedangkan pada perlakuan K1 (2 gram), K2 (4 gram), dan K3 (6 gram) memperlihatkan hasil yang sama artinya perlakuan tersebut berbeda tidak nyata.

Pembahasan Penelitian

Berdasarkan hasil grafik yang ditampilkan, pada grafik serbuk simplisia Tanaman Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dapat diketahui kematian Kumbang Beras *Sitophylus oryzae* L. pada setiap tingkatan kuantitas (2 gram, 4 gram, 6 gram, dan 8 gram) termasuk stabil selalu meningkat dengan jumlah kematian 58 ekor Kumbang Beras *Sitophylus oryzae* L. sedangkan pada serbuk simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. dapat diketahui kematian Kumbang Beras *Sitophylus oryzae* L. pada setiap tingkatan kuantitas (2 gram, 4 gram, 6 gram, dan 8 gram) juga stabil selalu meningkat dengan jumlah kematian 63 ekor Kumbang Beras *Sitophylus oryzae* L.

Pada tabel tampak hasil dari analisis sidik ragam Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. menunjukkan F hitung > F tabel pada taraf 5%. Pada F hitung perlakuan (1,85 > 1,55) menunjukkan bahwa serbuk simplisia Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. berpengaruh sangat nyata sebagai insektisida nabati pada kematian Kumbang Beras *Sitophylus oryzae* L. dikarenakan hal tersebut dapat diketahui bahwa H₁ diterima sedangkan H₀ ditolak hal ini dikarenakan Ekstrak Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. memiliki kandungan flavonoid total sebesar 59,37mgQE/g (Cahyaningsih, 2019). (Abdi, 2016) menjabarkan bahwa flavonoid bersifat antioksidan, menurut (Hidayat N. A, 2018) flavonoid juga berperan dalam anti inflamasi. (Chinthaka, 2017) menyatakan bahwa senyawa flavonoid memiliki toksik bagi serangga. Flavonoid memberikan efek negatif bagi serangga dengan menurunkan tingkat fertilitas dan memperpendek masa hidup serangga.

Pengamatan yang telah dilakukan diperoleh hasil dari analisis sidik ragam pada Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. menunjukkan F hitung > F tabel pada taraf 5% . Pada F hitung perlakuan (1,78 > 1,55) menunjukkan bahwa

serbuk simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. berpengaruh sangat nyata sebagai insektisida nabati pada kematian Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. dikarenakan hal tersebut dapat diketahui bahwa H_1 diterima sedangkan H_0 ditolak hal ini dikarenakan juga memiliki kandungan aktif yaitu flavonoid; Chlorogenic acid, Rosmarinic acid, Caffeic acid 2- (3,4-dihydroxyphenyl) ethenyl ester yang dapat ditemukan pada bagian bunga, Flavonoid; Hypolaetin, Salvigenin, Scutellarein, Xanthomicrol, Malvidin, Delphinidine yang dapat ditemukan pada bagian daun dan Terpenoi; Linalil asetat, Linalol, 1,8-Cineole, Camphor, Ursolic acid, Oleanolic acid yang dapat berfungsi sebagai insektisida dikarenakan memiliki sifat penolak serangga atau *repellent* dengan cara kerja sebagai racun pernapasan dan juga racun kontak (Maria Nindatu, 2016). Kemudian diketahui bahwa masing-masing pada Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. memiliki Koefisien Keragaman yaitu 2,08% untuk Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan 1,79% Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. Saat mengetahui bahwa Koefisien Keragaman (KK) yang diperoleh dari hasil perhitungan Ragam Acak Lengkap <5% dan berpacu pada refrensi yang telah dijabarkan maka peneliti menggunakan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) melalui aplikasi SPSS, didapatkan hasil Kemampuan toksin serbuk simplisia Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. terhadap kematian Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. pada taraf 5% memperlihatkan huruf yang berbeda pada perlakuan K0 (kontrol) dan K4 (8 gram) dapat diketahui pada perlakuan tersebut berbeda nyata sedangkan pada perlakuan K1 (2 gram), K2 (4 gram), dan K3 (6 gram) memperlihatkan hasil yang sama artinya perlakuan tersebut berbeda tidak nyata dan kemampuan toksin serbuk simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. terhadap kematian Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. pada taraf 5% memperlihatkan huruf yang berbeda pada perlakuan K0 (kontrol) dan K4 (8 gram) dapat diketahui pada perlakuan tersebut berbeda nyata sedangkan pada perlakuan K1 (2 gram), K2 (4 gram), dan K3 (6 gram) memperlihatkan hasil yang sama artinya perlakuan tersebut berbeda tidak nyata.

Setelah mendapatkan hasil dari penelitian

Kemampuan Toksin Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. terhadap Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. peneliti merekomendasikan untuk menggunakan serbuk simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. karena jumlah kematian lebih banyak dibandingkan serbuk simplisia Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan kuantitas yang terpilih yaitu pada kuantitas 8 gram karena kematian paling banyak ditemukan sehingga dapat digunakan sebagai insektisida nabati pembunuh Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. yang ramah lingkungan, efektif, dan efisien.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Kemampuan Toksin Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. terhadap Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* dapat disimpulkan:

1. Serbuk Simplisia Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. dan Serbuk Simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. terbukti bersifat toksin terhadap hama Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L.. Serbuk Simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. memiliki toksinitas lebih tinggi dibandingkan Tanaman Bunga Telang *Clitoria ternatea* L. .
2. Kuantitas yang paling tepat untuk digunakan agar Serbuk Simplisia Lavender Ungu *Lavandula officinalis* L. berpengaruh secara efektif terhadap kematian Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. yaitu 8 gram.

Referensi

- Abdi, R. (2016). Flavonoid : Struktur,Sifat Antioksidatif, dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian* , 9 (2): 196-202.
- Askanovi, D. (2016). Kajian Resistensi Beras Pecah Kulit dan Beras Sosoh dari Lima Varietas Padi Unggul Terhadap Serangan Hama Beras *Sitophilus oryzae* L. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Cahyaningsih. (2019). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstarak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L. L.)

- Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento* , 5(1), 51-57.
- Chinthaka, P. A. (2017). Biological Activity and Secondary Metabolite Profile of Rutagraveolens Leaves Against Maize Weevil Infestations. *Journal of Entomology and Zoology Studies* , 5 (2): 233-241.
- Damardjati, D. (2017). Prospek Peningkatan Mutu Beras di Indonesia. . *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian* , 4:85-92.1.
- Dandi. (2017). Masalah Hama Gudang dan Pengedaliannya. Bogor: Padi Balai Penelitian Tanaman Pangan.
- Dandi, S. (2017). Masalah Hama Gudang Dan Pengedaliannya. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Pangan.
- Guswenrivo. (2018). Aktivitas Insektisida Ekstrak Buah Bintaro (*Cerbera mangas*) terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae*) . *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* , 11:82-89.
- Hendrik, A. (2016). Pengaruh Pestisida nabati terhadap serangan hama gudang kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada berbagai jenis beras. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Hidayat N. A, S. L. (2018). Kandungan Kimia dan Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol *Lantana camara* L. Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan. *Bioteknologi* , 5 (1): 10-17.
- Hidayanti, E. (2017). Pestisida Nabati sebagai Alternatif Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Surabaya: BBPPTP Surabaya.
- Hikal W. S., B. H. (2018). Botanical Insecticide as Simple Extractives for Pest Control. *Cogent Biology* , 3: 1-16.
- Imdad, N. (2014). Menyimpan Bahan Pangan . Bogor: Penebar Swadaya .
- Maria Nindatu, N. L. (2016). Pengembangan Ekstral Etanol Daun Lavender (*Lavandula angustifolia*) sebagai Anti Nyamuk Vektor Filariasis *Culex* sp. *Molucca Medica* , VoL. 4 Nomor 1. hlm. 19-27.
- Matsumura, F. (2016). *Toxicology of Insecticides*. New York and London: Plenums Press.
- Nita, O. (2018). Pemanfaatan Daun Jeruk Nipis sebagai insektisida alami pembasmi kutu beras (*Sitophilus oryzae*.) . Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurmala Rahmi, D. R. (2019). Uji Aktivitas Larvasida Fraksi Metanol-Air Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L. L.) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Indonesian Natural Research Pharmaceutical Journal* , VoL. 4 No. 2 pp. 62-75.
- Saifuddin, A. (2019). Senyawa alam metabolit sekunder. Yogyakarta: Deepublish.
- Sakul E.H, M. J. (2017). Pengendalian Hama Kumbang Logong *Sitophilus oryzae* (L.) dengan menggunakan Ekstrak Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw). Manado: Universitas Manado.
- Sakull, E. (2017). *Pengendalian Hama Kumbang Lorong (Sitophilus oryzae L.)*. Manado: Universitas Negeri Manado.
- Salamfessy, F. (2020). Pemanfaatan daun jeruk nipis dan batang serau sebagai insektisida alami . Ambon: IAIN Ambon.
- Silalahi, L. N. (2016). *Aktivitas Gel Sitonela dan minyak Lavender sebagai penolak nyamuk Aedes Aegypti*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sukandar, D. H. (2017). Karakterisasi Senyawa Aktif Pengendali Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) dari Distilat Minyak Atsiri Pandan Wangi (*P. amarylliflorus* Roxb.). Bogor: LIPI.
- Sutedi. (2018). Potensi Kembang Telang *Clitoria ternatea* L. sebagai tanaman pakan ternak. *Wartazoa* 23 , 23 (2): 51-62.

Rahayu, S. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dari Kabupaten Lombok Utara dan Wonosobo menggunakan metode Frap. Semarang: Universitas Ngudi Waluyo.