

EFIKASI BEBERAPA BIOINSEKTISIDA TERHADAP MORTALITAS SERANGGA HAMA *Clauges glaucalis* PADA TANAMAN PULAI (*Alstonia Angustiloba* Miq.) DI LABORATORIUM

EFFICACY OF SEVERAL BIOINSECTICIDES ON MORTALITY OF THE PEST *Clauges glaucalis* ON PULAI PLANTS (*Alstonia Angustiloba* Miq.) IN THE LABORATORY

Cik Aluyah¹, Asmaliyah¹, Fitri Windra Sari¹

¹ Program Studi Ilmu Kehutanan STIPER Sriwigama, Jl. Demang Lebar Daun Palembang
Email Korespondensi : : cikaluyah@gmail.com

Abstrak

Insektisida kimia sering menimbulkan dampak negatif apabila penggunaannya tidak bijaksana. Penggunaan bioinsektisida merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efikasi beberapa bioinsektisida terhadap mortalitas serangga hama *Clauges glaucalis* yang menyerang tanaman pulai (*Alstonia angustiloba* Miq.) dalam skala laboratorium. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman Indonesia Bagian Barat (BP2HT IBB) Palembang, menggunakan metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 11 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah: C = insektisida mikroba Cutlass WP, B = insektisida mikroba Bactospeine WP, M = insektisida nabati Mimba, S = Insektisida nabati Sirsak, BC = Insektisida Bactospeine WP+Cutlass WP, BM = insektisida Bactospeine WP+Mimba, BS = insektisida Bactospeine WP+Sirsak, MS = insektisida Mimba+Sirsak, MC = insektisida Mimba+ Cutlass WP, SC = insektisida Sirsak +Cutlass WP, serta K = Kontrol (tanpa menggunakan insektisida). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua bioinsektisida yang diuji menunjukkan efikasi yang sama yaitu 100 % menyebabkan kematian pada ulat *Clauges glaucalis* kecuali insektisida MS (Mimba+Sirsak) (67 persen), M (Mimba) (67 persen), S (Sirsak) (33 persen), dan K= Kontrol (0 persen). Insektisida mikroba lebih cepat menyebabkan kematian ulat *Clauges glaucalis* dibandingkan dengan insektisida nabati, tetapi waktu kematian lebih cepat lagi pada insektisida mikroba yang diaplikasikan secara campuran dengan insektisida nabati.

Kata Kunci: Bioinsektisida, efikasi, *Clauges glaucalis*

Abstract

Chemical insecticides often have negative impacts if they are not used wisely. The use of bioinsecticides is an alternative to overcome this problem. The aim of this research is to determine the efficacy of several bioinsecticides on the mortality of the insect pest *Clauges glaucalis* which attacks the pulai plant (*Alstonia angustiloba* Miq.) on a laboratory scale. The research was carried out at the Laboratory of the Western Indonesian Plantation Forest Research and Development Center (BP2HT IBB) Palembang, using an experimental method with a Completely Randomized Design (RAL) consisting of 11 treatments with 3 replications. The treatments are: C = Cutlass WP microbial insecticide, B = Bactospeine WP microbial insecticide, M = Neem vegetable insecticide, S = Soursop vegetable insecticide, BC = Bactospeine WP+Cutlass WP insecticide, BM = Bactospeine WP+Neem insecticide, BS = insecticide Bactospeine WP+Soursop, MS = Neem+Soursop insecticide, MC = Neem insecticide+Cutlass WP, SC = Soursop insecticide+Cutlass WP, and K = Control (without using insecticide). The results of the study showed that all bioinsecticides tested showed the same efficacy, namely 100% in causing death in *Clauges glaucalis* caterpillars except for the insecticides MS (Neem+Soursop) (67 percent), M (Neem) (67 percent), S (Soursop) (33 percent), and K= Control (0 percent). Microbial insecticides caused the death of *Clauges glaucalis* caterpillars more quickly compared to vegetable insecticides, but the death time was even faster for microbial insecticides that were applied in a mixture with vegetable insecticides.

Key words: Bioinsecticides, efficacy, *Clauges glaucalis*

Genesis Naskah (Diterima : Oktober 2023, Disetujui : Oktober 2023, Diterbitkan : Desember 2023)

PENDAHULUAN

Pulai (*Alstonia angustiloba* Miq.) merupakan jenis tanaman lokal yang tumbuh cepat serta mempunyai sebaran luas hampir di seluruh wilayah Indonesia. Tanaman tersebut

berpotensi untuk dikembangkan menjadi tanaman HTI karena mempunyai banyak manfaat. Pohonnya banyak digunakan untuk penghijauan karena memiliki daun yang hijau mengkilat, rimbun dan melebar ke samping sehingga memberikan kesejukan. Kayu pulai dapat dimanfaatkan untuk furniture, pembuatan

peti, korek api, hak sepatu, barang kerajinan seperti wayang golek dan topeng, cetakan beton, selongsong pensil (*pencil slate*) dan bubur kertas. Getahnya dapat digunakan untuk pembuatan permen karet. Selain itu pohon pulai juga dikenal sebagai tanaman herbal yang bermanfaat bagi kesehatan, di antaranya adalah sebagai anti diabetes, anti bakteri, anti kanker, anti radang, serta memiliki efek analgesik (peredam nyeri). Pemanfaatan pohon pulai sebagai obat didapatkan dari senyawa kelompok alkaloid yang terkandung di dalamnya. Menurut Mashudi dkk. (2004), sampai saat ini eksploitasi kayu pulai berjalan terus namun belum diimbangi dengan upaya budidaya yang memadai.

Di antara permasalahan dalam budidaya pulai sebagai tanaman HTI adalah adanya serangan hama dan penyakit. Hutan tanaman yang tegakannya homogen sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Hama merupakan salah satu penyebab kerusakan yang dapat mengganggu produktivitas pertumbuhan pohon, sehingga berakibat menurunkan riap atau kualitas produksi bahkan dapat menyebabkan kematian, sehingga secara ekonomis sangat merugikan. Salah satu jenis hama yang sering dijumpai menyerang tanaman pulai adalah serangga penggerek daun *Clauges glaucalis*. Ulat/larvanya menyerang daun tanaman dengan cara melipat daun menjadi satu atau melekatkan dua daun menjadi satu lalu dimakan. Menurut Mashudi *et al.* (2014), persentase serangan ulat *C. glaucalis* dapat mencapai 90%.

Dalam pengendalian serangga hama tindakan pengendalian yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan insektisida kimia, apabila dalam penggunaannya tidak bijaksana maka dapat merusak keseimbangan agroekosistem dan pencemaran lingkungan. Beberapa serangga hama sasaran dapat menjadi resisten terhadap perlakuan insektisida kimia sehingga pada akhirnya dapat menimbulkan resurgensi hama, selain itu residu yang tertinggal tidak hanya terdapat pada tanaman tetapi juga terdapat di air, tanah dan udara. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui pengendalian hayati dengan bioinsektisida baik insektisida nabati maupun insektisida mikroba.

Djunaeydi (2009) mengemukakan, bahwa Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi bagian tertentu dari tanaman baik dari daun, buah, biji atau akar yang mengandung senyawa atau metabolit sekunder dan memiliki sifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu, misalnya tumbuhan mimba, sirsak, dan lain-lain. Pestisida mikroba merupakan formulasi yang mengandung

mikroba tertentu baik berupa jamur, bakteri, maupun virus yang bersifat antagonis terhadap mikroba lainnya (penyebab penyakit tanaman) atau menghasilkan senyawa tertentu yang bersifat racun baik bagi serangga (hama) maupun nematoda.

Berdasarkan hasil penelitian, serangga hama *C.glaucalis* dapat dikendalikan dengan insektisida yang berbahan aktif bakteri *Bacillus thuringiensis* dengan nama dagang yaitu Florbac FC konsentrasi 6 ml/l air, Condor 70 F konsentrasi 2 ml/l air, Turex WP konsentrasi 3 g/l air dan Bactospeine WP konsentrasi 1 g/l air (Mashudi dkk. 2014). Menurut Prabakaran *et al.* (2003) Jenis bakteri *Bacillus thuringiensis* telah diketahui sebagai pembunuh serangga lebih dari satu abad yang lalu. Ciri khas bakteri *Bacillus thuringiensis* adalah kemampuannya membentuk kristal protein yang sangat beracun bagi serangga.

Selain insektisida mikroba, penggunaan tumbuhan sebagai insektisida juga telah banyak dilakukan. Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) merupakan tumbuhan yang telah dikenal memiliki sifat pestisida berspektrum luas. Bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati adalah daun dan biji, namun kandungan bahan aktifnya lebih banyak ditemukan pada biji. Ekstrak daun dan biji mimba mengandung senyawa aktif utama azadirachtin. Selain itu terdapat bahan lainnya yang terkandung dalam mimba, yaitu meliantriol, salanin, nimbodin, nimbin dan komponen lainnya yang merupakan hasil metabolit sekunder dari tanaman mimba. Azadirachtin terdiri dari sekitar 17 komponen yang bekerja dengan cara mengganggu hormon eklosi dan juvenile, sehingga proses metamorfosa terganggu dan berpengaruh terhadap reproduksi serangga dewasa (Anonim 2021). Tanaman lainnya yang bisa dijadikan sebagai pestisida nabati yaitu sirsak (*Annona muricata*, L). Daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, repellent (penolak serangga), dan antifeedant (penghambat makanan) dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut. Ekstrak daun sirsak dapat dimanfaatkan untuk menanggulangi hama belalang dan hama-hama lainnya. Kandungan aktif yang terdapat pada sirsak yaitu buah yang mentah, biji, daun dan akarnya mengandung senyawa kimia annonain yang bersifat racun pada serangga (Kardian 2002).

Dalam aplikasinya penggunaan salah satu jenis insektisida sering dicampur dengan jenis insektisida lain yang hasilnya menunjukkan adanya efek sinergisme yang dapat

meningkatkan efikasi dari insektisida yang digunakan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efikasi beberapa bioinsektisida terhadap mortalitas serangga hama *Clauges glauculalis* yang menyerang tanaman pulai dalam skala laboratorium.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah ulat *Clauges glauculalis*, insektisida mikroba, insektisida nabati, daun pulai sebagai pakan serangga, perekat latron, air, kain kasa, dan lem. Adapun alat yang digunakan wadah plastik tertutup, gelas ukur, pipet, alat pengaduk, penggaris, stopwatch, thermometer, dan alat tulis. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman Indonesia Bagian Barat (BP2HT IBB) Palembang selama 2 bulan.

Faktor yang diuji adalah jenis insektisida, menggunakan metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 11 perlakuan dengan 3 ulangan, yaitu: **C** = insektisida mikroba Cutlass WP, **B** = insektisida mikroba Bactospeine WP, **M** = insektisida nabati mimba, **S** = Insektisida nabati sirsak, **BC** = Insektisida Bactospeine WP+Cutlass WP, **BM** = insektisida Bactospeine WP+Mimba, **BS** = insektisida Bactospeine WP+Sirsak, **MS** = insektisida Mimba+Sirsak, **MC** = insektisida Mimba+ Cutlass WP, **SC** = insektisida Sirsak +Cutlass WP, serta **K** = Kontrol (tanpa menggunakan insektisida).

Ulat *Clauges glauculalis* yang diambil pada tanaman pulai yang terserang dipelihara di Laboratorium selama 3 hari dalam wadah plastik besar dengan diberi makan daun pulai segar, hal ini dimaksudkan untuk penyesuaian lingkungan serta untuk memudahkan memilih ulat dengan umur dan ukuran yang relatif sama. Ulat seumur yang digunakan berjumlah 5 X 3 X 11 atau 165 ulat. Larutan bioinsektisida dibuat sesuai perlakuan dengan konsentrasi masing-masing 3 cc/liter air kemudian ditambahkan bahan perekat.

Pada masing-masing larutan bioinsektisida dimasukkan 4 daun untuk direndam selama 3 menit kemudian daun diangkat dan dikering anginkan. Daun-daun yang sudah direndam dengan bioinsektisida dimasukkan ke dalam wadah plastik yang telah dialasi kertas saring lembab. Wadah plastik diberi lubang dan ditutup dengan kain kasa kemudian dimasukkan masing-masing 5 larva pada setiap perlakuan. Larva dibiarkan memakan daun tersebut selama 24 jam kemudian diganti dengan daun segar tanpa perlakuan. Penggantian daun ini dilakukan setiap hari. Parameter yang diamati adalah mortalitas serangga, lama waktu kematian serangga, dan perkembangan populasi serangga. Pengamatan dilakukan mulai dari hari pertama hingga hari ke-7 (tujuh) perlakuan.

$$\text{Mortalitas Serangga} = \frac{\sum \text{ulat yang mati}}{\sum \text{ulat awal}} \times 100\%$$

Perkembangan populasi serangga diamati dengan cara menghitung setiap stadia mulai dari stadia ulat (larva) menjadi pupa dan dari stadia pupa menjadi imago (serangga dewasa) sampai akhir penelitian.

$$\text{Persentase jadi pupa} = \frac{\sum \text{pupa}}{\sum \text{ulat hidup}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase jadi imago} = \frac{\sum \text{imago}}{\sum \text{pupa hidup}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui efektifitas insektisida terhadap parameter yang diamati maka dilakukan analisis secara statistik melalui analisis keragaman (anova) dengan uji F pada taraf 5 %. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman dengan uji F pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan bioinsektisida campuran berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas ulat *C. glauculalis*.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman Efikasi Bioinsektisida terhadap Mortalitas ulat *C. glauculalis* di Laboratorium.

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F _{Hit}	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	10	35151,52	3515,15	16,11**	2,30	3,26
Galat	22	4800,00	218,18			
Total	32	39951,52				

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata KK= 18,75

Berdasarkan hasil uji lanjut dengan uji BJND, pada **Tabel 2** terlihat bahwa antara bioinsektisida C = Cutlass WP, MC (Mimba+Cutlass WP), SC (Sirsak+Cutlass WP), B (Bactospeine WP), BS (Bactospeine WP+Sirsak), BM (Bactospeine WP+Mimba), dan BC (Bactospeine WP+Cutlass WP) menunjukkan perbedaan yang tidak nyata atau sama efektifnya

dalam menyebabkan kematian ulat *C.glauculalis* dengan mortalitas rata-rata 100 persen, namun angka mortalitas tersebut berbeda nyata dengan insektisida MS (Mimba+Sirsak) (67 persen) dan M (Mimba) (67 persen), dan berbeda sangat nyata dengan insektisida S (Sirsak) (33 persen) serta kontrol (0 persen).

Tabel 2. Efektifitas beberapa bioinsektisida terhadap mortalitas ulat *C.glauculalis*

Perlakuan Bioinsektisida	Rerata mortalitas ulat (%)	Uji Duncan 0,05
C (Cutlass WP)	100	a
MC (Mimba + Cutlass WP)	100	a
SC (Sirsak + Cutlass WP)	100	a
B (Bactospeine WP)	100	a
BS (Bactospeine WP + Sirsak)	100	a
BM (Bactospeine WP + Mimba)	100	a
BC (Bactospeine WP + Cutlass WP)	100	a
MS (Mimba + Sirsak)	67	b
M (Mimba)	67	b
S (Sirsak)	33	c
K (Kontrol)	0	d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Semua bioinsektisida yang diaplikasikan dapat menyebabkan kematian ulat sampai 100 %, kecuali perlakuan insektisida campuran Mimba + Sirsak (67 %), Mimba (67 %) dan yang paling rendah adalah Sirsak (33 %), sedangkan pada perlakuan kontrol menunjukkan angka 0 persen dalam arti imago serangga *C. glauculalis*

tidak ada yang mati. Hal ini menunjukkan bahwa semua bioinsektisida baik yang diaplikasikan secara individu maupun campuran sama efektifnya da menyebabkan kematian pada serangga *C. glauculalis*, hanya waktu kematiannya saja yang berbeda.

Tabel 3. Waktu, jumlah dan persentase kematian ulat *C. glauculalis* pada perlakuan beberapa bioinsektisida sampai akhir penelitian

Perlakuan Bioinsektisida	Mortalitas ulat pada hari ke- (%)								Jumlah Mortalitas (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
C (Cutlass WP)	26,6	66,6	6,7	-	-	-	-	-	100
CM (Cutlass WP+Mimba)	60,0	26,6	13,3	-	-	-	-	-	100
CS (Cutlass WP+Sirsak)	46,7	33,3	13,3	6,7	-	-	-	-	100
B (Bactospeine WP)	13,3	86,6	-	-	-	-	-	-	100
BM (Bactospeine WP+Mimba)	80,0	20,0	-	-	-	-	-	-	100
BS (Bactospeine WP+Sirsak)	26,6	13,3	5	13,3	13,3	6,7	-	-	100
BC(Bactospeine WP+Cutlass WP)	40,0	60,0	-	-	-	-	-	-	100
M (Mimba)	13,3	26,6	0,0	0,0	26,6	0,0	0,0	-	67
MS (Mimba+Sirsak)	6,7	20,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	67
S (Sirsak)	13,3	6,7	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-	33
K (Kontrol)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0

Pada Tabel 2 terlihat bahwa insektisida mikroba Bactospeine WP (insektisida berbahan aktif bakteri *Bacillus thuringiensis*) yang dicampur dengan insektisida nabati Mimba (BM) menunjukkan waktu tercepat dalam menyebabkan kematian ulat *C. glaucalis* yaitu 80 % di hari pertama dan 20 % di hari kedua setelah aplikasi insektisida, yang kemudian diikuti dengan insektisida mikroba Cutlass WP dicampur dengan insektisida nabati Mimba (CM) yaitu 60 % di hari pertama, 26,6 % di hari kedua dan 13,3 % di hari ketiga setelah aplikasi insektisida. Hal ini menunjukkan adanya sinergisme antara kedua bioinsektisida tersebut. Dalam aplikasinya penggunaan pencampuran bioinsektisida sudah banyak dilakukan dan hasilnya menunjukkan adanya efek sinergisme yang dapat meningkatkan efikasi dari bioinsektisida yang digunakan. Hasil penelitian serupa dilakukan oleh Setiadi *et al.* (2021), bahwa penggunaan insektisida campuran berbahan aktif *Sipermetrin* 0.5 ml/liter air + *Bacillus thuringiensis* 1.5 gr/liter air, merupakan perlakuan terbaik untuk mengendalikan serangan *Tirathaba*. Data hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan insektisida berbahan aktif *Bacillus thuringiensis*, sama efektifnya dengan aplikasi insektisida berbahan aktif *Sipermetrin*, sehingga *Bacillus thuringiensis* dapat digunakan sebagai alternatif lain pengendalian *Tirathaba* karena lebih ramah lingkungan.

Untuk insektisida yang diaplikasikan secara individu terlihat bahwa insektisida mikroba (Cutlass WP maupun Bactospeine WP.) lebih cepat menyebabkan kematian ulat *C. glaucalis* dibandingkan dengan insektisida nabati (Mimba maupun Sirsak). Hal ini menunjukkan bahwa insektisida mikroba baik Cutlass WP maupun Bactospeine WP. yang keduanya berbahan aktif bakteri *Bacillus thuringiensis* lebih cepat dan efektif dalam menyebabkan kematian ulat *C. glaucalis*, namun demikian kematian ulat *C. glaucalis* menjadi lebih cepat dan efektif apabila penggunaan insektisida mikroba tersebut dicampur dengan insektisida nabati. Asmaliyah dan Illa (2009) melaporkan pada bibit *Rhizophora apiculata* di Persemaian, bahwa aplikasi insektisida mikroba *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b dan *B. thuringiensis* var. kurstaki strain EG 2371 efektif dalam menekan serangan ulat kantong baik secara individual (pertambahan tingkat kerusakan masing-masing sebesar 8,98% dan 14,38%) maupun kombinasi (pertambahan tingkat kerusakan 11,36%). Aplikasi kombinasi

insektisida mikroba *B. thuringiensis*. var. kurstaki strain 3a/3b dengan ekstrak tanaman mimba juga efektif menekan serangan ulat kantong *Pagodiella* sp. (pertambahan tingkat kerusakan 14,92%). Uhan *et al.* (2008), dari hasil percobaannya diketahui bahwa *S. carpocapsae* dan *B. thuringiensis* lebih baik apabila digunakan dengan cara dicampurkan daripada digunakan secara tunggal dalam mengendalikan larva *C. pavonana*, karena dapat menyebabkan mortalitas lebih tinggi daripada secara tunggal. Kombinasi 400 JI/tanaman *S. carpocapsae* dengan 0,1 g/100 ml *B. thuringiensis* menyebabkan mortalitas larva 53,33%, kombinasi 800 JI/tanaman *S. carpocapsae* dengan 0,1 g/100 ml *B. thuringiensis* menyebabkan mortalitas 66,67%, dan kombinasi 1.600 JI/tanaman dengan 0,1 g/100 ml *B. thuringiensis* menyebabkan mortalitas 90%. Sedangkan mortalitas tertinggi adalah pada perlakuan kombinasi 1.600 JI/tanaman *S. carpocapsae* dengan 0,2 g/100 ml *B. thuringiensis* menyebabkan mortalitas 100% pada pengamatan 96 jam setelah aplikasi.

Hasil penelitian Lestari dan Edi (2012) pada tanaman gaharu, menunjukkan bahwa insektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* pada konsentrasi 0,5 gr/l dan 1,5gr/l efektif menyebabkan mortalitas larva sebesar 100% pada hari ke-3, perlakuan dan konsentrasi 1 gr/l dan 2 gr/l efektif menyebabkan mortalitas larva sebesar 100% pada hari ke-2 pada skala laboratorium. Skala lapangan menunjukkan bahwa semua konsentrasi menyebabkan mortalitas larva 100% pada hari ke-3, sementara variasi konsentrasi yang digunakan berpengaruh tidak nyata terhadap mortalitas larva pada skala laboratorium dan skala lapangan.

Pada penelitian ini ulat/larva yang dapat bertahan hidup sampai hari ke-7 selanjutnya berkembang menjadi pupa lalu menjadi imago. Pemberian bioinsektisida dapat mengganggu perkembangan normal serangga *Clauges glaucalis*. Pada perlakuan insektisida nabati Sirsak (S), perkembangan larva menjadi pupa terbentuk selama 17-19 hari sedangkan pada kontrol terbentuknya larva menjadi pupa selama 12-17 hari. Pada perlakuan campuran Mimba dan Sirsak (MS) dari 4 pupa yang terbentuk hanya 1 yang menjadi imago dengan ukuran imago 2,3 cm dan terbentuk dari pupa menjadi imago selama 8 hari. Dibandingkan dengan Kontrol pupa menjadi imago terbentuk selama 6-11 hari dengan ukuran imago 2,6-3,1 cm. Hal ini menunjukkan, bioinsektisida khususnya insektisida nabati meskipun tidak menyebabkan kematian dan larva dapat berkembang sampai

menjadi imago, tetapi pertumbuhan dan perkembangan serangga hama ini menjadi terganggu. Hal ini ditunjukkan dengan tidak semua pupa yang hidup dapat berkembang menjadi imago dan ukuran yang terbentuk pun lebih kecil dibanding kontrol. Dalam Anonim (2021) dinyatakan bahwa Senyawa aktif tanaman mimba tidak membunuh hama secara cepat, tetapi berpengaruh terhadap daya makan, pertumbuhan, daya reproduksi, proses ganti kulit, menghambat perkawinan dan komunikasi seksual, menurunkan daya tetas telur dan menghambat pembentukan kitin. Mimba dapat mempengaruhi tingkah laku serangga dan secara fisiologi serangga menjadi stress dan mengakibatkan kelaparan pada serangga yang terpapar pestisida nabati mimba.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :Semua bioinsektisida yang diuji menunjukkan efikasi yang sama yaitu 100 % menyebabkan kematian pada ulat *Claugres glauculali* kecuali insektisida MS (Mimba+Sirsak) (67 persen), M (Mimba) (67 persen), S (Sirsak) (33 persen), dan K= Kontrol (0 persen). Insektisida mikroba lebih cepat menyebabkan kematian ulat *Claugres glauculalis* dibandingkan dengan insektisida nabati, tetapi waktu kematian lebih cepat lagi pada insektisida mikroba yang diaplikasikan secara campuran dengan insektisida nabati, namun demikian insektisida nabati dapat menghambat perkembangan populasi serangga pada setiap stadia baik dari larva menjadi pupa maupun pupa menjadi imago.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2021. Pemanfaatan Ekstrak Mimba Sebagai Pestisida Nabati. Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur.
- Asmaliyah dan Illa Anggraeni. 2009. Uji Aplikasi Beberapa Bioinsektisida dan Kombinasinya terhadap Serangan Hama Ulat Kantong *Pagodiella* sp. pada Bibit *Rhizophora apiculata* di Persemaian. Balai Penelitian Kehutanan Palembang.
- Djunaeydi, Achmad. 2009. Biopestisida sebagai pengendali OrganismePenggangu Tanaman (OPT) yang Ramah Lingkungan. Embryo Volume 6 nomor 1. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo, Madura.
- Lestari, Fajar dan Edi Suryanto. 2012. Efikasi *Bacillus thuringiensis* terhadap Hama Ulat Daun Gaharu *Heortia vitessoides*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. Volume 9 Nomor 4. Pusat Litbang Hutan Tanaman. KLHK.
- Agus, Kardinan. 2002. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mashudi, Hamdan A. A., dan Vivi Yuskianti. 2014. Budidaya Pulai untuk Bahan barang Kerajinan. IPB Press, Bogor.
- Prabakaran, S.R.; K.R. Rupesh; S.J. Nimal; S. Sudha-Rani & S. Jayachandran. 2003. Advances in pest control: The role of *Bacillus thuringiensis*. Indian Journal of Biotechnology, 2. Department of Biotechnology, Pondicherry University, Pondicherry, India.
- Setiadi, D., Tarmadja, S., dan Wilisiani, F. 2021. Efektivitas *Bacillus thuringiensis* Berliner dan Sipermetrin serta Campuran Keduanya dalam Mengendalikan *Tirathaba* di Perkebunan Kelapa Sawit. AGROISTA : Jurnal Agroteknologi. Volume 5 No. 1. Program Studi Agroteknologi Fakultas pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
- Uhan T.S. dan I. Sulastrini 2008. Efektivitas Aplikasi Kombinasi *Steinernema carpocapsae* dan Biopestisida *Bacillus thuringiensis* terhadap Mortalitas *Crocidolomia pavonana* F. pada Tanaman Kubis di Rumah Kaca. Jurnal Hortikultura, Volume 18 No. 1. Indonesian Center for Horticulture Research and Development, Bogor.