

PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN DAUN DAN BIJI SRIKAYA (*Annona squamosa* L.) SEBAGAI PESTISIDA NABATI PENGENDALI HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)

THE EFFECTS OF Annona squamosa L. LEAF AND SEED SOLUTION AS BOTANICAL PESTICIDES FOR PEST CONTROLLING OF Spodoptera litura F. ON GREEN MUSTARD PLANTS (Brassica juncea L.)

Oleh: Risty Kharina¹, Prof. Dr. IPG Suryadarma, M.S.², Dr. Ir. Suhartini, M.S.², Dr. Tien Aminatun, M.Si.²

¹Mahasiswa jurusan pendidikan biologi UNY, ²Dosen jurusan pendidikan biologi UNY

ristykharina@yahoo.com, samodhaya@yahoo.com, suhartini_27@yahoo.com, tien_aminatun@uny.ac.id,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyemprotan larutan tanaman srikaya terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura* F., perubahan larva menjadi pupa, tingkat kerusakan tanaman sawi, berat basah tanaman sawi, waktu penyemprotan pestisida nabati dan dosis optimal pestisida nabati untuk pengendalian hama *Spodoptera litura* F.. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan larutan ekstrak tanaman srikaya. Objek yang digunakan adalah hama *Spodoptera litura* F. instar III dan tanaman sawi. Perlakuan terdiri atas lima variasi kadar larutan (10%; 15%; 20%) serta satu perlakuan tanpa pestisida nabati sebagai kontrol negatif dan satu perlakuan dengan menggunakan pestisida sintetik sebagai kontrol positif. Terdapat tiga ulangan pada setiap perlakuan, masing-masing ulangan terdiri dari lima larva. Data dianalisis menggunakan Analisis Faktorial, apabila hasil uji menunjukkan adanya pengaruh atau beda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui efek perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Semakin tinggi dosis pestisida nabati srikaya, semakin tinggi mortalitas hama ulat grayak pada dosis 20% perlakuan sesudah peletakan larva (2) Semakin tinggi dosis pestisida nabati srikaya, semakin pendek siklus hidup larva ulat grayak yang menjadi pupa grayak pada perlakuan sesudah peletakan larva (3) Semakin tinggi dosis pestisida nabati srikaya, semakin rendah tingkat kerusakan tanaman sawi grayak pada dosis 20% perlakuan sesudah peletakan larva (4) Semakin tinggi dosis pestisida nabati srikaya, semakin besar berat basah tanaman sawi grayak pada dosis 20% perlakuan sesudah peletakan larva. (5) Waktu penyemprotan pestisida nabati efektif dilakukan pada perlakuan sesudah peletakan larva dengan menggunakan dosis 20%.

Kata kunci: Larutan srikaya (*Annona squamosa* L.), Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.), mortalitas, pupa, kerusakan daun

Abstract

The aim of this study is to measure the effect of the variation of botanical pesticide solution dose of *Annona squamosa* L. with the influence of spraying treatment time towards the percentage of *Spodoptera litura* F. larvae mortality, the number of pupae, the decrease of the green mustard plants damage, the increase in the wet weight of green mustard plants, and the effectiveness of botanical pesticide to control *Spodoptera litura* F. This research is an experimental study with a Completely Randomized Design (CRD) factorial. The objects used in the study are *Spodoptera litura* F. instar III and *Brassica juncea* L. This research was conducted in three variations of concentration (10%; 15%; 20%), one treatment without botanical pesticides (as a negative control), and one treatment using synthetic pesticides (as a positive control). There are 3 repetitions in each treatment which consist of 5 larvae each. The data were analysed using Factorial Analysis, if the test results showed an effect or significant difference then continued with the *Duncan* test with a significance level of 5% to determine the effect of the treatment. The results show that (1) the higher dose of botanical pesticide of *Annona aquamosa* L., the higher mortality of *Spodoptera litura* F. larvae in spraying treatment after laying the larvae. (2) the higher dose of botanical pesticide of *Annona aquamosa* L., the shorter life cycle of the *Spodoptera litura* F. larvae that become pupae in spraying treatment after laying the larvae. (3) the higher dose of botanical pesticide of *Annona aquamosa* L., the lower the level of damage to *Brassica juncea* L. in spraying after treatment. (4) the higher dose of botanical pesticide of *Annona aquamosa* L., the higher the wet weight of *Brassica juncea* L. in spraying combination treatment. (5) The most effective time to spray the botanical pesticide is after laying the larvae and spraying combination with a dose of 20%.

Keywords: Srikaya solution (*Annona squamosa* L.), “Grayak” Caterpillar (*Spodoptera litura* F.), Mortality, Pupae, Leaf decay

PENDAHULUAN

Keadaan alam Indonesia sangat baik untuk dilakukan pembudidayaan berbagai jenis tanaman sayuran, baik lokal maupun yang berasal dari luar negeri. Dari berbagai macam jenis sayuran yang dibudidayakan di Indonesia, sawi merupakan tanaman yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik. Kebutuhan sawi dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan seiring tuntutan dari konsumen yang menghendaki hasil pertanian yang harus meningkat pesat. Rendahnya produksi sayuran sawi di tingkat pertanian dapat mempengaruhi produksi secara nasional. Hal ini berkaitan dengan serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman sawi yang mengakibatkan menurunnya hasil produksi sawi (Kurniawan, 2017).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 5 perlakuan variasi dosis pestisida nabati yaitu 0%, 10%, 15%, 20%, dan kontrol positif. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di *Green House Kebun Biologi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta pada bulan Maret – Juni 2018.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh tanaman sawi yang sudah dilakukan pembibitan di Greenhouse kebun biologi FMIPA UNY. Sampel yang digunakan yaitu tanaman sawi berusia 21 hari setelah tanam

Prosedur

Penelitian ini menggunakan 5 variasi dosis pestisida nabati (0%; 10%; 15%; dan 20%) dan 1 kontrol positif pestisida sintetik. Terdapat 3 ulangan pada setiap perlakuan Penelitian meliputi beberapa tahap yaitu:

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan konsentrasi dari larutan tanaman srikaya yang efektif untuk digunakan dalam penelitian sesungguhnya. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian pendahuluan adalah larutan tanaman srikaya dengan dosis 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%.

2. Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan Media Semai

Media semai yang digunakan adalah tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 1:1. Media semai tersebut dimasukan ke dalam *tray* dengan *volume* tanah mencapai $\frac{3}{4}$ volume *tray*.

b. Penyemaian Benih Sawi

Benih sawi di beli ditoko Tani Maju dengan varietas Tosakan. Benih sawi direndam dalam baskom berisi air, kemudian dipiilih benih yang tenggelam untuk ditanam pada *tray* dengan media tanah dan kompos. Penyemaian dilakukan selama 20 hari dengan penyiraman setiap pagi dan sore hari pukul 09.00 dan 15.00 WIB.

c. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa campuran dari tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 1:1 kemudian dihomogenkan. Sebelum campuran tanah dan kompos dimasukan, pada dasar pot diletakan batu kerikil, hal ini bertujuan agar sirkulasi air tetap lancar.

d. Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman Sawi

Benih sawi yang digunakan yaitu sawi yang mempunyai 3-4 helai daun, tidak terinfeksi hama dan penyakit. Benih sawi dipindahkan ke dalam pot yang berjumlah 42 buah. Pemeliharaan juga meliputi penyiraman yang dilakukan 2 kali sehari setiap pukul 09.00 dan 15.00 WIB serta pengendalian gulma dilakukan setiap kali penyiraman.

e. Pengumpulan Hama *Spodoptera litura* F.

Larva *Spodoptera litura* F. (ciri-ciri: berwarna hijau, panjang: 4-6 mm, dan lebar 0,5-1 mm) dikumpulkan dari perkebunan sawi milik PT. Indmira dan di TOM (Tani Organik Merapi), Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta.

f. Pengaplikasian Hama *Spodoptera litura* F.

Ulat yang telah diperoleh (mencapai tahap instar III) kemudian dimasukan satu persatu ke dalam pot sebanyak 5 pada saat tanaman sawi berumur 21 hari setelah penanaman.

g. Pembuatan Larutan Pestisida Nabati dari Biji dan Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Mencampur sebanyak 50 gram biji dan 50 gram daun srikaya, selanjutnya dihancurkan dengan penumbuk dan di blender agar biji dan daun halus. Kemudian di tambahkan aquadest sebanyak 100 ml dan diberi alkohol 90% sebanyak 1 ml setelah itu didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya diencerkan sesuai dosis efektif yang ditentukan dalam penelitian pendahuluan yaitu 10%, 15%, dan 20%.

h. Pembuatan Konsentrasi Larutan Pestisida Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Pembuatan variasi konsentrasi larutan biji dan daun srikaya (*Annona squamosa*) yaitu sebagai berikut:

- P0 = Kontrol negatif (100ml air)
- P1 = Larutan 10% (10 ml larutan biji dan daun srikaya dicampur dengan 90 ml air).
- P2 = Larutan 15% (15 ml larutan biji dan daun srikaya dicampur dengan 85 ml air).
- P3 = Larutan 20% (20 ml larutan biji dan daun srikaya dicampur dengan 80 ml air).
- P4 = Kontrol positif (1 ml pestisida sintetik dicampur dengan 999 ml air).

i. Aplikasi Perlakuan

j. Panen

Tanaman sawi dapat dipanen saat 11 hari setelah perlakuan dengan ciri-ciri daun tanaman sawi telah memanjang agak membulat dan daun lebar kemudian sawi dibersihkan dari pasirnya dan ditimbang berat basahnya.

k. Pengamatan

Pengamatan dilakukan 1 hari setelah aplikasi penyemprotan pestisida pada tanaman sawi yaitu ketika sawi berumur 21 hari. Pengamatan Mortalitas, jumlah pupa, tingkat kerusakan tanaman sawi dilakukan pada tanggal 1 juni 2018 hingga tanggal 9 Juni 2018 dan pengamatan berat basah dilakukan pada tanggal 10 Juni 2018.

Teknik Pengumpulan Data

1. Persentase mortalitas larva dihitung dengan rumus:

$$M = \frac{a}{N} \times 100\%$$

Keterangan: M = Persentase mortalitas
a = Jumlah hama yang mati
N=Jumlah hama yang diinfeksi

2. Persentase larva yang menjadi pupa dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{p}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = Persentase pupa
p= Jumlah larva yang menjadi pupa
N= Jumlah larva yang diinfeksi

3. Presentase kerusakan dan diukur dengan menggunakan kertas millimeter blok.

$$K = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{N} \times 100\%$$

Keterangan: K = Persentase tingkat kerusakan tanaman sawi
d = Jumlah persentase kerusakan masing-masing daun
N = Jumlah total daun

4. Berat Basah Tanaman Sawi

Penimbangan berat basah tanaman sawi dilakukan setelah proses pemanenan pada masing-masing perlakuan. Seluruh bagian tanaman sawi di bersihkan terlebih dahulu dari tanah yang menempel lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik (satuan gram).

Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis faktorial untuk mengetahui pengaruh

dosis konsentrasi perlakuan dan waktu. Apabila hasil uji menunjukkan adanya pengaruh atau berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok perlakuan (Suhandoyo, 2010: 6).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Mortalitas larva *Spodoptera litura*

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian larutan daun dan biji srikaya sebagai pestisida nabati pengendali hama ulat grayak pada tanaman sawi terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura* sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Rekap Pengamatan Mortalitas Larva *Spodoptera litura* Instar III pada Perlakuan SB, SS dan KB

Dosis	Sebelum				Sesudah				Kombinasi			
	P1	P2	P3	Σ	P1	P2	P3	Σ	P1	P2	P3	Σ
0	0	2	7	9	2	3	2	7	0	1	5	6
10	0	0	10	10	3	3	2	8	0	5	4	9
15	0	2	11	13	4	5	3	12	3	5	3	11
20	0	2	12	14	6	4	2	12	4	4	4	12
Pestisida sint	3	3	8	14	1	1	1	13	4	4	5	13

Berdasarkan tabel 1 terdapat pada perlakuan penyemprotan sebelum peletakan larva dengan dosis 20% sebesar 93,33%. Mortalitas tetap terjadi pada perlakuan SB dikarenakan larva tetap memakan daun yang sudah terpapar racun, meskipun penyemprotan dilakukan sehari sebelum peletakan larva yang dapat mengakibatkan keefektifan pestisida berkurang namun daya racun masih ada meskipun rendah, sehingga larva *Spodoptera litura* mengalami kematian karena efek dari pestisida yaitu sebagai racun perut yang mengganggu pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Glio (2017: 12), sifat pestisida nabati adalah *biodegradable*, sehingga walaupun disemprotkan satu hari sebelum perlakuan larva, pestisida nabati tersebut sudah mulai terurai namun daya racun tetap ada terhadap hama.

Terjadinya interaksi antara senyawa aktif dengan membrane sel menyebabkan senyawa aktif mampu berikatan dengan fosfolipid dan kolesterol, yang mengganggu permeabilitas membran sitoplasma, kebocoran materi intraseluler, dan lisis sel. Jika sel lisis maka jaringan yang ada pada sel tersebut rusak dan tidak bisa saling berhubungan dengan jaringan yang ada pada sel lain. Hal ini mengakibatkan metabolisme sel berhenti dan larva mengalami kematian (Widodo, 2005).

Larutan pestisida nabati srikaya selain bermanfaat sebagai sebagai racun kontak, kandungan senyawa saponin yang terdapat di pestisida nabati berfungsi sebagai racun perut. Racun perut membunuh larva dengan merusak sistem pencernaan. Larutan pestisida nabati masuk melalui proses makan, *Spodoptera litura* memakan daun sawi yang telah disemprot dengan larutan daun dan biji srikaya. Kemudian bahan aktif tersebut masuk ke saluran pencernaan larva yang akan terakumulasi dan menyebabkan terganggunya aktifitas makan larva. Menurunnya aktifitas larva secara perlahan maka akan menyebabkan kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat Shahabuddin (2009: 152) racun perut berfungsi untuk membunuh dengan merusak sistem pencernaan. Akumulasi dampak saponin menyebabkan aktivitas enzim protease menurun di dalam saluran pencernaan serta mengganggu penyerapan makanan. Apabila daya makan berkurang, maka energi yang dihasilkan hanya sedikit. Energi yang digunakan untuk detoksifikasi diperoleh dari energi yang seharusnya untuk pertumbuhan dan perkembangan, akibatnya pertumbuhan larva instar III akan terganggu dan menyebabkan kematian larva. Larva instar III yang mati ditunjukkan dengan ciri-ciri tubuhnya mengering, warna menjadi hitam, dan ukuran tubuhnya menyusut (Hidayati, dkk, 2013: 98).

Tabel 2 Uji Faktorial Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Mortalitas *Spodoptera Litura* Instar III

Mortalitas	Hasil		
	Pengamatan I	Pengamatan II	Pengamatan III

	Sig.	Sig.	Sig.
Waktu	.000	.030	.000
Dosis	.000	.292	.495
Waktu *			
Dosis	.053	.156	.202

Berdasarkan hasil uji faktorial pada tabel 2 di atas, dapat dijelaskan yaitu:

- Faktor waktu dan faktor dosis pada pengamatan I menunjukkan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap mortalitas *Spodoptera litura* Instar III dengan nilai sig. < 0,05, sedangkan faktor interaksi antar keduanya tidak berpengaruh signifikan (nyata), ditunjukkan dengan nilai sig. > 0,05.
- Faktor waktu pada pengamatan II menunjukkan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap mortalitas *Spodoptera litura* Instar III dengan nilai sig. < 0,05, sedangkan faktor dosis dan faktor interaksi antar keduanya tidak berpengaruh signifikan (nyata), ditunjukkan dengan nilai sig. > 0,05.
- Faktor waktu pada pengamatan III menunjukkan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap mortalitas *Spodoptera litura* Instar III dengan nilai sig. < 0,05, sedangkan faktor dosis dan faktor interaksi antar keduanya tidak berpengaruh signifikan (nyata), ditunjukkan dengan nilai sig. > 0,05.

Hasil uji faktorial pengaruh pemberian larutan pestisida srikaya terhadap mortalitas *Spodoptera litura* Instar III pada pengamatan I, sehingga dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan, yang disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 3 Uji Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Instar III

Mortalitas				
Duncan ^a	Waktu	N	Subset	
			1	2
		SB	15	.3333
	KB	15	.7333	
	SS	15		1.7333
	Sig.		.067	1.000

Tabel 3 di atas hasil uji lanjut Duncan pengaruh waktu pemberian larutan pestisida srikaya terhadap mortalitas *Spodoptera litura*

Instar III pada pengamatan I menunjukkan bahwa penyemprotan sesudah peletakkan larva (SS) memiliki waktu yang berbeda terhadap sebelum peletakkan larva (SB) dan kombinasi penyemprotan (KB) yang ditunjukkan subset waktu SS yang terletak berbeda dengan subset waktu SB dan KB.

Tabel 8 Uji Duncan Pengaruh Dosis Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Instar III pada Pengamatan I

Mortalitas					
Duncan ^a	Dosis	N	Subset		
			1	2	3
		0%	9	.2222	
	10%	9	.3333		
	15%	9	.7778	.7778	
	20%	9		1.1111	
	kon +	9			2.2222
	Sig.		.062	.230	1.000

Tabel 3 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan pengaruh dosis pemberian larutan pestisida srikaya terhadap mortalitas *Spodoptera litura* Instar III pada pengamatan I menunjukkan bahwa dosis 0%, 10%, dan 15% tidak memiliki pengaruh yang berbeda yang ditunjukkan kedua dosis tersebut berada pada satu subset yang sama, dosis 15% dan 20% tidak memiliki pengaruh yang berbeda yang ditunjukkan kedua dosis tersebut berada pada satu subset yang sama, sedangkan kontrol positif memiliki pengaruh yang berbeda terhadap dosis 0%, 10%, 15%, dan 20% yang ditunjukkan dengan dosis tersebut berada pada subset yang berbeda. Namun demikian pada dosis 0%, 10%, 15%, 20% berbeda nyata dengan kontrol positif. Pada dosis 0% sampai dengan 20% persentase mortalitasnya masih dibawah kontrol positif.

Semakin tinggi dosis, kandungan senyawa kimia juga semakin banyak. Peningkatan dosis berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun, sehingga daya bunuh semakin tinggi untuk membunuh larva (Purba, 2007; Sari, dkk, 2013: 564). Menurut Sastrodihardjo, dkk (1992), senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam larutan srikaya dapat mempengaruhi sistem fisiologis yang mengatur perkembangan hama (Siahaya dan Rumthe, 2014: 115). Pestisida nabati yang disemprotkan satu hari sebelum

peletakan larva (SB) akan memiliki pengaruh yang berbeda dengan perlakuan sesudah (SS) maupun perlakuan kombinasi (KB). Hasil tersebut sesuai dengan teori Glio (2017: 12) yang menyatakan bahwa meningkatnya daya bunuh ini disebabkan karena senyawa yang bersifat toksik yang ada dalam larutan daun *Annona squamosa*. Senyawa tersebut antara lain alkaloid dan asetogenin. Hal tersebut didukung oleh pendapat Leatemia dan Isman (2001) yang menyatakan senyawa bioaktif pada tanaman Annonaceae yang diduga bersifat larvasidal adalah alkaloid dan asetogenin.

2. Perubahan larva *Spodoptera litura* menjadi pupa

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian larutan daun dan biji srikaya sebagai pestisida nabati pengendali hama ulat grayak pada tanaman sawi terhadap perubahan larva *Spodoptera litura* menjadi pupa sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Rekap Pengamatan Perubahan Larva *Spodoptera litura* Instar III menjadi pupa pada Perlakuan SB, SS dan KB

Dosis	Sebelum			Σ	Sesudah			Σ	Kombinasi			Σ
	P1	P2	P3		P1	P2	P3		P1	P2	P3	
0	0	2	2	4	1	2	1	4	0	1	3	4
10	0	0	5	5	3	2	2	7	0	3	2	5
15	0	0	2	2	2	0	1	3	1	1	1	3
20	0	0	1	1	1	1	0	2	0	1	1	2
Pest. sint.	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0

Berdasarkan persentase perubahan larva menjadi pupa, pada pengamatan I sudah terjadi pembentukan pupa. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebelum genap 6-9 hari larva instar III sudah berubah menjadi pupa. Menurut pendapat Suharsono (2005: 45), bahwa sebelum menjadi pupa larva instar II yang berlangsung selama 2-3 hari harus melewati instar IV dan V terlebih dahulu yang berlangsung selama 6-9 hari baru setelah itu berubah menjadi pupa. Namun hasil dalam penelitian, pada pengamatan I sudah terbentuk pupa. Hasil tersebut membuktikan bahwa adanya pengaruh pemberian pestisida

nabati srikaya terhadap percepatan perubahan larva *Spodoptera litura* instar III menjadi pupa.

Berdasarkan Tabel rekap persentase perubahan larva *Spodoptera litura* menjadi pupa menunjukkan hasil bahwa pemberian larutan pestisida nabati srikaya berpengaruh terhadap perubahan larva menjadi pupa. Hal ini dibuktikan dengan hasil dari ketiga perlakuan menunjukkan semua perlakuan memiliki persentase tertinggi pembentukan larva menjadi pupa pada dosis 10%. Pembentukan larva tertinggi pada dosis 10% ini disebabkan karena paparan racun pestisida sintetik lebih rendah sehingga lebih banyak larva yang dapat bertahan hidup lebih lama dan tetap melanjutkan fase perubahan menjadi pupa.

Uji Faktorial Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap perubahan Larva *Spodoptera litura* Instar III menjadi Pupa

Hasil uji faktorial pengaruh pemberian larutan pestisida srikaya terhadap perubahan larva *Spodoptera litura* Instar III menjadi pupa adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Uji Faktorial Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Perubahan Larva *Spodoptera Litura* Instar III menjadi Pupa

Pupa	Hasil		
	Pengamatan I Sig.	Pengamatan II Sig.	Pengamatan III Sig.
Waktu	.032	.250	.221
Dosis	.311	.135	.071
Waktu * Dosis	.188	.539	.944

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji faktorial pada tabel di atas, dapat dijelaskan yaitu:

- Faktor waktu pada pengamatan I menunjukkan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap perubahan larva *Spodoptera litura* Instar III menjadi pupa dengan nilai sig. < 0,05, sedangkan faktor dosis dan faktor interaksi antar keduanya tidak berpengaruh signifikan (nyata), ditunjukkan dengan nilai sig. > 0,05.
- Faktor waktu, faktor dosis, dan faktor interaksi antar keduanya pada pengamatan II menunjukkan tidak berpengaruh yang signifikan (nyata) terhadap perubahan larva *Spodoptera litura* Instar III menjadi pupa dengan sig. > 0,05.

c. Faktor waktu, faktor dosis, dan faktor interaksi antar keduanya pada pengamatan II menunjukkan tidak berpengaruh yang signifikan (nyata) terhadap perubahan larva *Spodoptera litura* Instar III menjadi pupa dengan sig. > 0,05.

Terdapat signifikansi dari hasil uji faktorial pengaruh pemberian larutan pestisida srikaya terhadap perubahan larva *Spodoptera litura* Instar III pada pengamatan I, sehingga dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan, yang disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6 Uji Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Perubahan Larva *Spodoptera litura* Instar III

Pupa				
Duncan ^a	Waktu	N	Subset	
			1	2
		KB	15	.0667
	SB	15	.1333	
	SS	15		.4667
	Sig.		.668	1.000

Tabel 6 hasil uji lanjut Duncan pengaruh waktu pemberian larutan pestisida srikaya terhadap perubahan larva menunjukkan bahwa penyemprotan SS memiliki waktu yang berbeda terhadap SB dan KB yang ditunjukkan waktu SS terletak dalam subset yang berbeda dengan waktu SB dan KB.

3. Tingkat kerusakan tanaman sawi

Pada kerusakan tanaman sawi, salah satu parameter yang diamati adalah tingkat kerusakan daun akibat aktivitas makan larva ulat *Spodoptera litura* instar III. Tingkat kerusakan daun diukur dengan menggunakan kertas *millimeter block*. Kemudian meletakkan daun yang sudah dibuat dan menjumlah kotak dalam ukuran *millimeter block* untuk daun yang berlubang dihitung. Seluruh daun pada tanaman sawi dihitung tingkat kerusakannya, kemudian dijumlah dan dirata-rata untuk masing-masing ulangan pada perlakuan. Dari hasil pengukuran tingkat kerusakan daun tanaman sawi diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 7 Tabel Rekap Hasil Pengamatan Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap

Tingkat Kerusakan Daun Sawi pada Perlakuan SB, SS, KB

D ₀	Sebelum			Rat	Sesudah			Rat	Kombinasi			Rat
	1	2	3		1	2	3		1	2	3	
0	92,67	82,33	81	85,33	65,33	74	85,33	74,89	85,33	83,33	73,33	80,67
10	78,33	68	69,5	72,25	63,67	67,67	78,33	69,89	66,33	59,67	46,33	57,44
15	61,67	77,67	64,67	68,00	45,33	38	36	41,38	42,00	56	52,33	50,11
20	61,00	60	45,33	55,44	36	37,67	26,67	33,44	21,00	18,67	32	23,89
K+	32,67	31,67	22,33	28,89	24	24,67	19,67	22,78	26,67	16	18,67	20,44

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah rata-rata persentase kerusakan tanaman sawi tertinggi ke terendah pada setiap perlakuan yaitu sebesar 61,98% untuk perlakuan sebelum (SB), 48,48% untuk perlakuan sesudah (SS), dan 46,51% untuk perlakuan kombinasi (KB). Hal ini sesuai dengan pendapat Widayat *dalam* Julaily, dkk. 2013: 174) semakin tinggi dosis larutan yang diberikan pada tanaman, maka akan semakin tinggi senyawa kimia dari larutan pestisida nabati yang ditinggalkan. Hal tersebut berdampak pada pengurangan daya makan larva *Spodoptera litura* instar III. Berkurangnya asupan makan menyebabkan energi yang terbentuk sedikit, sehingga mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan larva terhambat dan larva mengalami kematian. Tingginya mortalitas larva berpengaruh kepada pengurangan jumlah daun tanaman sawi sehingga kerusakan yang ditimbulkan semakin sedikit.

Kerusakan tertinggi diantara ketiga perlakuan akibat larva *Spodoptera litura* terdapat pada perlakuan SB dengan dosis 20% sebesar 45,33%, hal ini disebabkan karena pada perlakuan SB daya racun pada pestisida mulai terurai sehingga daya bunuh terhadap larva hanya rendah dan larva *Spodoptera litura* tetap aktif menyerang memakan daun sawi. Persentase terendah setelah perlakuan pestisida sintetik yaitu

sebesar 23,89% di perlakuan kombinasi. Hal ini dikarenakan oleh kandungan alkaloid, asetogenin, flavonoid dan saponin dalam larutan pestisida nabati srikaya sebagai zat *antifeedant* yang berpengaruh pada penghambatan daya makan larva *Spodoptera litura*. Sesuai dengan pendapat Hartono (2011), saponin yang menempel pada daun memberikan rasa pahit, sehingga mengurangi daya makan kemudian larva akan mati karena kelaparan.



Gambar 1. Kerusakan Tanaman Sawi oleh Larva *Spodoptera litura*
Sumber: Dokumentasi pribadi

Uji Faktorial Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Tingkat Kerusakan Daun Sawi

Hasil uji faktorial pengaruh pemberian larutan pestisida srikaya terhadap tingkat kerusakan daun sawi adalah sebagai berikut:

Tabel 8 Uji Faktorial Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Tingkat Kerusakan Daun Sawi

Tingkat Kerusakan Daun	Hasil		
	Pengamatan I Sig.	Pengamatan II Sig.	Pengamatan III Sig.
Waktu	.007	.019	.029
Dosis	.000	.000	.000
Waktu * Dosis	.625	.304	.106

Berdasarkan hasil uji faktorial pada Tabel 8 di atas, dapat dijelaskan yaitu:

a. Faktor waktu dan faktor dosis pada pengamatan I menunjukkan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap tingkat kerusakan daun sawi dengan nilai sig. < 0,05, sedangkan faktor interaksi antar keduanya tidak berpengaruh signifikan (nyata), ditunjukkan dengan nilai sig. > 0,05.

b. Faktor waktu dan faktor dosis pada pengamatan II menunjukkan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap tingkat kerusakan daun sawi dengan nilai sig. < 0,05, sedangkan faktor interaksi antar keduanya tidak berpengaruh signifikan (nyata), ditunjukkan dengan nilai sig. > 0,05.

c. Faktor waktu dan faktor dosis pada pengamatan III menunjukkan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap tingkat kerusakan daun sawi dengan nilai sig. < 0,05, sedangkan faktor interaksi antar keduanya tidak berpengaruh signifikan (nyata), ditunjukkan dengan nilai sig. > 0,05.

Uji Duncan Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Tingkat Kerusakan Daun Sawi

Tabel 9 Uji Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Tingkat Kerusakan Daun Sawi

Duncan ^a	Tingkat Rusak Daun			
	Waktu	N	Subset	
			1	2
KB		15	46.8667	
SB		15	48.9333	
SS		15		65.2667
Sig.			.728	1.000

Tabel 9 di atas hasil uji lanjut Duncan pengaruh waktu pemberian larutan pestisida srikaya terhadap tingkat kerusakan daun sawi pada pengamatan I menunjukkan bahwa penyemprotan sesudah peletakkan larva (SS) memiliki waktu yang berbeda terhadap sebelum peletakkan larva (SB) dan kombinasi penyemprotan (KB) yang ditunjukkan waktu SS, SB dan KB terletak dalam subset yang berbeda.

Tabel 10 Uji Duncan Pengaruh Dosis Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Tingkat Kerusakan Daun Sawi

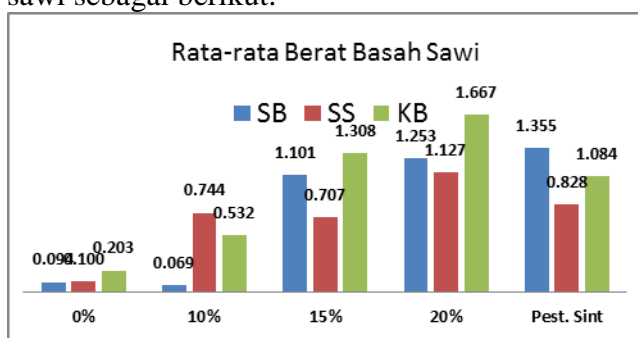
Dunca n ^a	Tingkat Rusak Daun				
	Dosis	N	Subset		
			1	2	3
kon +		9	27.7778		
20%		9	39.3333	39.3333	
15%		9		50.7778	
10%		9			69.4444
0%		9			81.1111

Sig.		.139	.143	.136
------	--	------	------	------

Tabel 10 hasil uji lanjut Duncan pengaruh dosis pemberian larutan pestisida srikaya terhadap tingkat kerusakan daun sawi pada pengamatan I menunjukkan bahwa dosis kon+ dan 20% tidak memiliki pengaruh yang berbeda yang ditunjukkan kedua dosis tersebut berada pada satu subset yang sama.

4. Berat basah sawi

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian larutan daun dan biji srikaya sebagai pestisida nabati pengendali hama ulat grayak pada tanaman sawi terhadap berat basah tanaman sawi sebagai berikut:



Grafik 1 diatas menunjukkan bahwa rata-rata berat basah sawi tertinggi pada perlakuan kombinasi penyemprotan dengan pemberian larutan pestisida nabati srikaya dosis 20% dengan nilai 1,667 gram. Penimbangan berat basah sawi setelah seluruh bagian tanaman sawi dibersihkan dari tanah yang menempel.

Hasil uji faktorial pengaruh pemberian larutan pestisida srikaya terhadap tingkat kerusakan daun sawi adalah sebagai berikut:

Tabel 11 Uji Faktorial Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Berat Basah

Berat Basah	Hasil
	Sig.
Waktu	.000
Dosis	.000
Waktu * Dosis	.001

Berdasarkan hasil uji faktorial pada Tabel 11 di atas, dapat dijelaskan yaitu faktor waktu, faktor dosis, dan faktor interaksi antar keduanya

menunjukkan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap berat basah sawi dengan nilai sig. < 0,05. Uji Duncan Pengaruh Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Berat Basah Tanaman Sawi

Tabel 12 Uji Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Berat Basah Tanaman Sawi

Berat_Basah				
	Waktu	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	SB	15	.7745	
	SS	15	.8275	
	KB	15		1.0839
	Sig.		.417	1.000

Tabel 12 hasil uji lanjut Duncan pengaruh waktu pemberian larutan pestisida srikaya terhadap berat basah sawi menunjukkan bahwa kombinasi penyemprotan (KB) memiliki waktu yang berbeda terhadap sebelum peletakkan larva (SB) dan sesudah peletakkan larva (SS) yang ditunjukkan waktu SS, SB, dan KB terletak dalam subset yang berbeda.

Tabel 13 Uji Duncan Pengaruh Dosis Pemberian Larutan Pestisida Srikaya terhadap Berat Basah Tanaman Sawi

Berat_Basah						
	Dosis	N	Subset			
			1	2	3	4
Duncan ^a	0%	9	.1323			
	10%	9		.4483		
	15%	9			1.0388	
	20%	9				1.3491
	kon+	9				1.5081
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Tabel 13 hasil uji lanjut Duncan pengaruh dosis pemberian larutan pestisida srikaya terhadap berat basah sawi menunjukkan bahwa dosis kon+ dan 20% tidak memiliki pengaruh yang berbeda yang ditunjukkan kedua dosis tersebut berada pada satu subset yang sama. Hal ini berarti bahwa penggunaan pestisida nabati sudah sebanding dengan penggunaan pestisida sintetik terbukti meningkatkan berat basah sawi.

Untuk mengetahui efektivitas pestisida nabati dilihat dari beberapa aspek yaitu; mortalitas, perubahan pupa, penurunan tingkat kerusakan dan tingginya berat basah tanaman sawi. Maka akan disajikan ke dalam Tabel 14 berikut:

Tabel 14 Efektivitas larutan pestisida nabati srikaya ditinjau dari perlakuan dosis dan waktu penyemprotan

Dosis	Sebelum				Sesudah				Kombinasi			
	M	P	TK	BB	M	P	TK	BB	M	P	TK	BB
0												
10												
15												
20					√		√					√
Pest. sint												

Keterangan :

M : Mortalitas

P : Pupa

TK : Tingkat Kerusakan

BB : Berat Basah

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa:

1. Semakin tinggi dosis pestisida nabati srikaya, semakin tinggi mortalitas hama larva *Spodoptera litura* F. pada dosis 20% perlakuan penyemprotan sesudah peletakan larva.
2. Semakin tinggi dosis pestisida nabati srikaya, semakin pendek siklus hidup larva *Spodoptera litura* F. yang menjadi pupa pada perlakuan penyemprotan sesudah peletakan larva.
3. Semakin tinggi dosis pestisida nabati srikaya, semakin rendah tingkat kerusakan tanaman sawi pada pada dosis 20% perlakuan penyemprotan sesudah peletakan larva.
4. Semakin tinggi dosis pestisida nabati srikaya, semakin tinggi berat basah tanaman sawi pada pada dosis 20% perlakuan kombinasi penyemprotan.
5. Waktu penyemprotan pestisida nabati srikaya yang paling efektif dilakukan pada perlakuan penyemprotan sesudah peletakan larva dengan menggunakan dosis 20%.

Saran

1. Bagi Peneliti

- a. Diperlukan pengujian lebih lanjut untuk skala besar di lapangan untuk mengetahui efektivitas larutan pestisida nabati srikaya.
- b. Diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh dosis dan frekuensi penyemprotan pestisida nabati yang terbuat dari ekstrak pestisida nabati srikaya pada tanaman selain sawi.

2. Bagi Petani

- a. Para petani diharapkan dapat mengaplikasikan pestisida nabati dari daun dan biji srikaya pada tanaman sawi yang terserang hama ulat grayak.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. A. (2007). Ilmu Kimia dan Kegunaan Tumbuh-tumbuhan Obat Indonesia, 43-44, 63-64 ITB Press, Bandung.
- Glio, T. (2015). *Pupuk Organik & Pestisida Nabati No. 1 ala Tosin Glio*. Ciganjur: PT. Argo Media Pustaka.
- Kurniawan, Tria, Nandrawati, dan Djamilah. (2017). Efikasi Beberapa Insektisida Mikrobial terhadap Ulat Grayak pada Tanaman Sawi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Universitas Bengkulu.
- Marwoto & Suharsono. (2008). Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F) pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*.27(4).
- Sastrodihardjo, S., Adianto, Yusuf M., (1992). The Impact of Several Insecticides on Ground and Water Communities. *Proceedings South East Asian Workshop on Pesticide Management Vol 7*: 117-125.