

EFEKTIVITAS INSEKTISIDA NABATI DARI PERASAN BIJI KORO BENGUK (*Mucuna pruriens*) TERHADAP LARVA *SPODOPTERA LITURA*

EFFECTIVENESS OF INSECTICIDE FROM *Mucuna pruriens* (L.) SEED JUICE AGAINST *Spodoptera litura*

Oleh: Arum Fahmi Faulana⁽¹⁾, Suhartini⁽²⁾
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
⁽¹⁾Mahasiswa Biologi, ⁽²⁾Dosen Biologi FMIPA UNY
email: faulanaa354@gmail.com⁽¹⁾, suhartini@uny.ac.id⁽²⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan insektisida perasan biji koro benguk terhadap mortalitas larva, perubahan larva menjadi pupa, kerusakan daun, berat basah dan berat kering sawi, serta mengetahui konsentrasi dan waktu penyemprotan yang efektif dalam mengendalikan hama *Spodoptera litura*. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, dengan tiap perlakuan dilakukan tiga replikasi. Variabel terikat yang diamati adalah mortalitas larva, umur larva sampai menjadi pupa, kerusakan daun, berat basah, dan berat kering sawi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insektisida nabati ini berpengaruh terhadap mortalitas larva. Mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 10% dan waktu penyemprotan sesudah peletakan larva. Penggunaan insektisida nabati perasan koro benguk memperpendek umur larva sampai menjadi pupa. Insektisida nabati berpengaruh terhadap kerusakan daun sawi, yaitu semakin tinggi konsentrasi insektisida, kerusakan daun akan semakin kecil. Berdasarkan analisis statistik, penggunaan insektisida nabati ini tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah dan berat kering sawi.

Kata kunci: Insektisida nabati, Koro benguk, *Spodoptera litura*, Sawi

Abstract

This research aimed to determine the effect of botanical insecticide from koro benguk seed juice against mortality of Spodoptera litura, the change of larvae into pupae, the leaf damage, the wet weight and dry weight of Mustard, and to determine the optimal concentration and spraying time of botanical insecticide for Spodoptera litura pest control. The design of this research is Completely Randomized Design. The research consists of control group and treatment group. Each treatment had 3 time repetitions. The dependent variables in this research were larvae mortality, age of larvae became pupae, the leaf damage, the wet weight and dry weight of Mustard. The results showed that botanical insecticide affect the mortality of Spodoptera litura. The highest mortality is on 10% concentration and after larvae application spraying time. The used of botanical insecticide caused shortening of larval cycle. Botanical insecticide affect the leaf damage, that if the concentration is higher, so the leaf damage is lower. Based on data analysis, the used of botanical insecticide had no significant effect on the wet weight and dry weight of Mustard.

Keywords: Botanical Insecticide, Koro benguk, *Spodoptera litura*, Mustard

PENDAHULUAN

Sawi merupakan sayuran hijau yang sangat populer dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Tingkat konsumsi dan kebutuhan Sawi di Indonesia tergolong tinggi. Menurut Badan

Pusat Statistik atau BPS, konsumsi Sawi dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, dan pada tahun 2011 kebutuhan Sawi mencapai 1,2 ton per minggu. Hasil Susenas BPS juga menunjukkan bahwa total konsumsi Sawi Hijau nasional

mengalami peningkatan, yaitu dari 532,7 juta kg pada tahun 2015 menjadi 539,80 juta kg pada tahun 2016 (Badan Pusat Statistik, 2017).

Tingginya konsumsi dan kebutuhan Sawi harus diimbangi dengan produksi Sawi yang tinggi pula. Akan tetapi, pada kenyataannya hasil pertanian Sawi seringkali mengalami naik turun, bahkan gagal panen. Produksi sawi di Indonesia dari tahun 2011 – 2015 mengalami fluktuasi yang dapat dilihat secara berturut-turut: 58,40 kuintal/ha (2011), 97,40 kuintal/ha (2012), 100,99 kuintal/ha (2013), 99,08 kuintal/ha (2014), dan 102,33 kuintal/ha (2015) (Badan Pusat Statistik, 2016: 47). Hal ini dapat disebabkan oleh serangan hama, salah satunya ulat Grayak atau *Spodoptera litura*. Serangan hama ini dapat mengakibatkan kerusakan hingga 80%, bahkan apabila tidak dikendalikan dapat mengakibatkan gagal panen (Marwoto dan Suharsono, 2008: 131).

Koro Benguk merupakan tanaman lokal di Indonesia yang melimpah dan diketahui oleh masyarakat bahwa tanaman ini mengandung senyawa racun yang sering disebut asam biru. Biji koro benguk mengandung berbagai gizi sekaligus berbagai senyawa aktif yang dapat toksik. Biji koro benguk mengandung senyawa flavonoid, HCN, steroid, saponin, dan alkaloid (Sukhla et al., 2007: 183; Krishnaveni & Hariharan, 2017: 9). Senyawa-senyawa aktif ini dapat bersifat toksik bagi serangga, sehingga biji koro benguk berpotensi sebagai insektisida nabati.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap dua faktor. Penelitian ini terdiri atas kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, dengan tiap perlakuan terdapat tiga kali ulangan. Kelompok kontrol terdiri dari penggunaan air sebagai kontrol negatif (0%) dan penggunaan insektisida Decis sebagai kontrol positif. Kelompok perlakuan terdiri dari dua variasi perlakuan, yaitu variasi konsentrasi (5%, 10%,

dan 15%) dan waktu penyemprotan insektisida nabati (SB, SS, dan KB)

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2017 sampai Januari 2018. Penelitian dilakukan di *greenhouse* dan Laboratorium Biologi FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.

Variabel Penelitian

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu: konsentrasi insektisida (0%, 5%, 10%, 15%, dan Kontrol +). 3. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu: media pembibitan dan penanaman sawi, varietas sawi, instar larva, umur sawi, frekuensi dan intensitas penyemprotan. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini yaitu: mortalitas larva, perubahan larva menjadi pupa, kerusakan daun, berat basah dan berat kering sawi.

Prosedur

1. Pembuatan Larutan Insektisida Nabati

Pembuatan larutan insektisida nabati dari biji koro benguk dilakukan sehari sebelum diaplikasikan pada tanaman, sehingga larutan yang disemprotkan adalah larutan segar. Pembuatan larutan dilakukan dengan menimbang biji koro benguk seberat 81 gram dan melarutkannya dengan 81 ml air + 1 ml alkohol 70% dengan *blender*. Larutan biji koro benguk ini disaring dan didiamkan selama 24 jam (Setiawati, dkk., 2008). Langkah ini akan menghasilkan larutan biji koro benguk dengan konsentrasi 100%. Penggunaan larutan biji koro benguk disesuaikan dengan konsentrasi yang akan diujikan dalam penelitian.

2. Penyiapan Larva *Spodoptera litura*

Larva *S. litura* diambil dari lahan pertanian milik CV. Tani Organik Merapi (TOM), Wukirsari, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta yang selanjutnya dipelihara di Laboratorium Biologi FMIPA UNY sebelum diaplikasikan ke tanaman. Kondisi larva yang digunakan dalam penelitian adalah larva yang mencapai tahap instar III.

3. Penyiapan Tanaman Sawi

Benih sawi dibeli di UD Tani Maju Sarana Pertanian di Sinduadi, Mlati, Sleman,

Yogyakarta, lalu ditumbuhkan dan dirawat di *greenhouse* Biologi FMIPA UNY. Benih sawi dibibitkan menggunakan *tray*, dengan tiap lubang diisi dengan 3 biji sawi. Setelah 3 minggu, bibit sawi yang telah tumbuh pada nampan penyemaian dipindahkan ke pot, dengan masing-masing pot berisi satu tanaman sawi. Tanaman sawi yang digunakan sebagai sampel penelitian berusia 21 hari setelah tanam.

4. Peletakan Larva pada Tanaman Sawi

Peletakan larva *Spodoptera litura* dilakukan dengan meletakkan 5 larva secara satu per satu pada daun tanaman sawi. Larva yang diaplikasikan adalah larva tahap instar III. peletakan larva dilakukan sesuai dengan variasi penyemprotan (Sebelum (SB), Sesudah (SS), atau Kombinasi (KB)).

5. Penyemprotan Insektisida Nabati pada Tanaman

Penyemprotan larutan perasan biji koro benguk, Decis, maupun air, dilakukan dengan menyemprotkan larutan menggunakan sprayer. Setiap tanaman disemprot dengan larutan sebanyak 90 ml hingga merata pada seluruh bagian tanaman sawi, baik permukaan atas maupun permukaan bawah. Penyemprotan larutan dilakukan dengan 3 variasi, yaitu sebelum (SB) artinya, tanaman sawi disemprot terlebih dahulu sehari sebelum larva diletakkan pada tanaman. Sesudah (SS) artinya, tanaman sawi disemprot sehari setelah larva diletakkan pada tanaman. Kombinasi (KB) artinya, dilakukan dua kali penyemprotan, yaitu larutan disemprotkan sehari sebelum larva diletakkan, dan larutan disemprotkan sehari setelah larva diletakkan pada tanaman.

6. Pengamatan

Pengamatan mortalitas larva dan perubahan larva menjadi pupa dilakukan pada 24 jam setelah selesai perlakuan (penyemprotan insektisida dan peletakan

larva). Pengamatan yang dilakukan sebelum panen adalah mortalitas larva, perubahan larva menjadi pupa, serta kerusakan daun. Adapun pengamatan yang dilakukan setelah panen adalah penimbangan berat basah, dan berat kering tanaman.

7. Panen

Sawi dipanen setelah berusia 32 hari setelah tanam. Sebelum dipanen, dilakukan pengamatan terhadap tingkat kerusakan sawi. Selanjutnya, sawi dibersihkan dari kotoran dan tanah yang menempel, kemudian dilakukan penimbangan pada sawi untuk mengetahui berat basah sawi. Pada tahap terakhir, tanaman dioven pada suhu 50° C hingga menunjukkan berat yang stabil untuk mengetahui berat kering tanaman sawi hasil penelitian.

Teknik Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis faktorial dengan dua faktor dengan tarfa kepercayaan 95%. Data yang menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, dilanjutkan dengan analisis lanjutan menggunakan uji Duncan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Perasan Biji Koro Benguk terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*

Hasil pengamatan mortalitas larva *S. litura* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Mortalitas Larva *Spodoptera litura* pada Semua Perlakuan

Konsentrasi (%)	Persentase Mortalitas Larva (%)			Rerata (%)
	SB	SS	KB	
0	30,00	40,00	40,00	36,67
5	36,67	53,33	26,67	38,89
10	33,33	66,67	73,33	57,78
15	36,67	60,00	33,33	43,33
Kontrol +	46,67	80,00	80,00	68,89
Rerata	36,67	60,00	50,67	

Dari tabel 1, dilihat pada variasi konsentrasi, dapat diketahui bahwa mortalitas tertinggi terdapat pada penggunaan insektisida Decis, diikuti konsentrasi 10%. Hal ini dapat disebabkan oleh senyawa yang terkandung

dalam insektisida Decis yaitu deltametrin, yang merupakan senyawa kimia yang bersifat toksik dan berperan sebagai racun perut dan racun kontak (Taniq, 2008)

Mortalitas larva pada penggunaan insektisida dari perasan biji koro benguk berkaitan dengan kandungan berbagai senyawa yang terkandung dalam biji koro benguk. Sebagaimana yang disampaikan oleh Pahan (2010), koro benguk mengandung senyawa HCN yang dapat bersifat toksik bagi serangga sebagai racun perut dan racun syaraf. Selain itu, kandungan saponin dalam biji koro benguk juga dapat berperan sebagai anti-serangga dengan merusak membran sel dan mengganggu metabolisme serangga (Hastuti, 2008, dalam Cahyadi, 2016). Kandungan flavonoid dalam biji koro benguk juga berperan sebagai insektisida, yaitu sebagai racun kontak dan racun pernafasan (Ningsih, dkk, 2017).

Selain itu, dari hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi dan waktu penyemprotan terhadap mortalitas larva, diketahui bahwa variasi konsentrasi dan waktu penyemprotan memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas larva, ditunjukkan dengan nilai Sig. yang lebih kecil dari 0,05. Pengaruh yang paling berbeda adalah konsentrasi 10% dan waktu penyemprotan sesudah.

2. Pengaruh Perasan Biji Koro Benguk terhadap Perubahan Larva menjadi Pupa

Perubahan larva menjadi pupa juga dapat mempengaruhi tingkat kerusakan tanaman yang dapat disebabkan oleh larva, dimana apabila larva berubah menjadi pupa, maka kesempatan larva untuk merusak atau menyerang tanaman sawi akan berkurang.

Tabel 2. Persentase Larva *Spodoptera litura* yang Berubah Menjadi Pupa Setelah 6 Hari Peletakan Larva

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang Menjadi Pupa (%)			Rerata (%)
	SB	SS	KB	
0	66,67	100,00	100,00	88,89
5	63,33	100,00	100,00	87,78
10	50,00	100,00	100,00	83,33
15	55,00	83,33	60,00	66,11
+	68,75	100,00	100,00	89,58
Rerata	60,75	96,67	92,00	

Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan insektisida nabati 15% menghasilkan jumlah larva menjadi pupa yang paling rendah, diikuti oleh konsentrasi 10%, 5%, 0%, dan tertinggi pada insektisida Decis. Penggunaan insektisida Decis, menunjukkan persentase larva yang menjadi pupa terbanyak, hal ini dikarenakan kandungan senyawa deltametrin yang berperan sebagai racun perut dan racun kontak, sehingga mendorong larva untuk cepat berubah menjadi pupa agar dapat bertahan hidup. Pada penyemprotan dengan insektisida nabati, data menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka jumlah larva yang menjadi pupa semakin rendah. Hal ini kemungkinan dapat disebabkan oleh senyawa toksik yang terkandung dalam perasan biji koro benguk, seperti HCN, flavonoid, saponin, steroid, dan alkaloid. Semakin tinggi konsentrasi insektisida nabati, maka konsentrasi senyawa toksik juga akan semakin tinggi.

Tabel 3. Hari Pengamatan Pupa pada Waktu Penyemprotan Sebelum (SB)

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang Menjadi Pupa*				Rerata	%
	H1	H2	H3	H4		
0	0	0	10	4	14	46,67
5	0	0	8	4	12	40
10	0	0	5	5	10	33,33
15	0	0	8	2	10	33,33
+	0	0	10	1	11	36,67

*Keterangan: H1: umur larva 2 hari sejak peletakan larva; H2: umur larva 3 hari sejak peletakan larva; H3: umur larva 4 hari sejak peletakan larva; H4: umur larva 5 hari sejak peletakan larva

Tabel 4. Hari Pengamatan Pupa pada Waktu Penyemprotan Sesudah (SS)

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang Menjadi Pupa*				Rerata	%
	H1	H2	H3	H4		
0	8	1	0	0	9	60,00
5	5	2	0	0	7	46,67
10	4	1	0	0	5	33,33
15	5	0	0	0	5	33,33
+	3	0	0	0	3	20,00

*Keterangan: H1: umur larva 3 hari sejak peletakan larva; H2: umur larva 4 hari sejak peletakan larva; H3: umur larva 5 hari sejak

peletakan larva; H4: umur larva 6 hari sejak peletakan larva

Tabel 5. Hari Pengamatan Pupa pada Waktu Penyemprotan Kombinasi (KB)

Konstrasi (%)	Jumlah Larva yang Menjadi Pupa*				Rerata	%
	H1	H2	H3	H4		
0	9	0	0	0	9	60,00
5	7	4	0	0	11	73,33
10	3	1	0	0	4	26,67
15	6	0	0	0	6	40,00
+	0	3	0	0	3	20,00

*Keterangan: H1: umur larva 3 hari sejak peletakan larva; H2: umur larva 4 hari sejak peletakan larva; H3: umur larva 5 hari sejak peletakan larva; H4: umur larva 6 hari sejak peletakan larva

Dari Tabel 3 sampai dengan Tabel 5 variasi waktu penyemprotan sesudah (SS) dan penyemprotan kombinasi (KB), menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan insektisida, perubahan larva menjadi pupa mulai terjadi pada hari pertama pengamatan, yaitu pada saat larva instar III berusia 3 hari sejak peletakan larva. Sedangkan pada perlakuan penyemprotan sebelum (SB), baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan insektisida, perubahan larva menjadi pupa mulai terjadi pada hari ketiga pengamatan, yaitu usia 4 hari sejak peletakan larva. Sedangkan menurut Ellis (2011), lama fase larva dari instar III sampai menjadi pupa kurang lebih 8 hari, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan insektisida nabati dapat mempercepat perubahan larva menjadi pupa (pemendekan siklus larva). Menurut Wulandari (2017) dan Thaha (2015), serangga memiliki kemampuan hidup yang berbeda-beda, sehingga untuk mempertahankan kehidupannya, serangga dapat mengatur lama siklus hidupnya.

3. Pengaruh Perasan Biji Koro Benguk terhadap Kerusakan Daun Sawi

Kerusakan yang diakibatkan oleh serangan larva *Spodoptera litura* sangat beraneka ragam. Larva *Spodoptera litura* dapat merusak tanaman sawi dengan memakan sebagian daun tanaman sawi membentuk

lubang-lubang kecil, memakan lapisan bawah daun hingga menyisakan serat tipis pada daun, memakan helai daun dan menyisakan tulang daun atau tangkai daun, bahkan memakan tunas dan batang muda tanaman sawi hingga menyebabkan kematian.

Tabel 6. Persentase Kerusakan Daun Sawi

Konstrasi (%)	KERUSAKAN DAUN (%)			Rerata (%)
	SB	SS	KB	
0	62,00	50,67	50,67	54,67
5	38,33	41,33	40,67	40,11
10	37,33	39,67	33,00	36,67
15	41,67	30,33	23,33	31,78
Kontrol +	35,33	42,33	42,33	40,00
Rerata	42,93	40,87	38,00	

Dari Tabel 6, dilihat dari variasi konsentrasi insektisida, urutan variasi konsentrasi yang memiliki persentase kerusakan daun dari terbesar hingga terkecil secara berturut-turut adalah pada konsentrasi 0%, 5 %, insektisida sintesis, 10%, 15%, dan. Dilihat pada insektisida dari perasan biji koro benguk, semakin tinggi konsentrasi insektisida nabati yang disemprotkan, maka kerusakan daun tanaman sawi semakin kecil. Hal ini dapat berkaitan dengan konsentrasi senyawa-senyawa racun yang ada pada insektisida. Semakin tinggi konsentrasi insektisida yang disemprotkan, maka semakin tinggi pula konsentrasi senyawa racun yang ada pada tanaman yang disemprot, sehingga larva-larva akan mendapatkan efek dari senyawa-senyawa insektisida yang bersifat racun.

4. Pengaruh Perasan Biji Koro Benguk terhadap Berat Basah Sawi

Pengaruh perasan biji koro benguk terhadap berat basah sawi ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat Basah Tanaman Sawi dari Berbagai Perlakuan

Konstrasi (%)	RERATA BERAT BASAH (gram)			Rerata
	SB	SS	KB	
0	21,46	26,48	26,48	24,81
5	35,05	27,31	45,61	35,99
10	29,73	45,17	17,48	30,79
15	25,72	23,83	29,41	26,32
Kontrol +	29,58	34,00	34,00	32,53

Rerata	28,31	31,36	30,60	
---------------	--------------	--------------	--------------	--

Dilihat dari perlakuan konsentrasi, berat basah sawi dari yang terbesar ke yang terkecil berturut-turut adalah 5%, kontrol positif, 10%, 15%, dan 0%. Selain itu, dari variasi waktu penyemprotan, berat basah terbesar terdapat pada penyemprotan Sesudah, diikuti Kombinasi, dan yang terkecil adalah pada waktu penyemprotan Sebelum.

5. Pengaruh Perasan Biji Koro Benguk terhadap Berat Kering Sawi

Pada akhir penelitian, setelah dilakukan penimbangan berat basah tanaman sawi, dilakukan penimbangan berat kering untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan variasi konsentrasi dan variasi waktu penyemprotan insektisida terhadap berat kering tanaman sawi. Adapun hasil penimbangan berat kering tanaman sawi ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Berat Kering Tanaman Sawi dari Berbagai Perlakuan

Konsentrasi (%)	RERATA BERAT KERING (gram)			Rerata
	SB	SS	KB	
0	3,67	2,42	2,42	2,84
5	2,34	3,18	2,71	2,74
10	2,42	2,99	3,49	2,96
15	3,74	3,19	3,11	3,35
Kontrol +	3,42	1,50	1,50	2,14
Rerata	3,12	2,66	2,65	

Dilihat dari perlakuan variasi konsentrasi insektisida, hasil penimbangan berat kering tanaman sawi sangatlah bervariasi. Urutan variasi konsentrasi dengan berat kering tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu, konsentrasi 10%, 15%, 5%, 0%, dan Kontrol +. Sedangkan, jika dilihat dari variasi penyemprotan insektisida, urutan variasi penyemprotan dengan berat kering tertinggi hingga terendah yaitu Sebelum (SB), Kombinasi (KB), dan Sesudah (SS).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai uji efektivitas insektisida

dari perasan biji koro benguk (*Mucuna pruriens* (L.)) terhadap larva Grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* (L.)), dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan insektisida dari perasan biji koro benguk memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura* pada tanaman sawi. Mortalitas larva tertinggi pada konsentrasi 10% dan waktu penyemprotan sesudah aplikasi larva, selanjutnya pada konsentrasi 15% dan terkecil pada 5%.
2. Penggunaan insektisida biji koro benguk memberikan pengaruh terhadap pemendekan umur larva sampai menjadi pupa. Konsentrasi 15% dan waktu penyemprotan kombinasi antara sebelum dan sesudah peletakkan larva menunjukkan perubahan larva menjadi pupa yang paling cepat.
3. Penggunaan insektisida dari perasan biji koro benguk berpengaruh terhadap kerusakan daun. Kerusakan daun terkecil terdapat pada konsentrasi 15% dan waktu penyemprotan kombinasi antara sesudah dan sebelum peletakkan larva, diikuti konsentrasi 10% dan terbesar pada konsentrasi 5%.
4. Penggunaan insektisida dari perasan biji koro benguk tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah dan berat kering tanaman sawi.
5. Perlakuan yang efektif untuk mengendalikan hama *Spodoptera litura* pada tanaman sawi adalah konsentrasi insektisida 15% dan waktu penyemprotan kombinasi.

Saran

1. Bagi penelitian yang lain, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas penggunaan insektisida dari perasan biji koro benguk terhadap *Spodoptera litura* untuk aplikasi di lapangan.
2. Bagi penelitian yang lain, dapat dilakukan penelitian yang lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh insektisida dari perasan biji koro benguk terhadap pemendekan umur larva *Spodoptera litura*.
3. Bagi penelitian yang lain, jarak antar perlakuan dibuat berjauhan agar tidak terjadi kontaminasi insektisida dari tiap perlakuan.
4. Petani dapat mengaplikasikan insektisida dari perasan biji koro benguk dengan konsentrasi minimal 15% dan waktu penyemprotan kombinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2016). *Indikator pertanian 2015/2016*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2017). *Konsumsi buah dan sayur Susenas Maret 2016*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Ellis, S. E. (2004). *New pest response guidelines: Spodoptera*. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2017, dari <http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/spodoptera.pdf>.
- Joharina, S. A., & Alfiah, S. (2013). Analisa deskriptif insektisida yang beredar di masyarakat. *Jurnal Vektora*. Vol. 4(1): 23–32.
- Julaily, N., Mukarlina, & Setyawati, T. R. (2013). Pengendalian hama pada tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan ekstrak daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Protobiont*. Vol. 2(3): 171 – 175.
- Krishnaveni, M. & Hariharan, D. (2017). Phytochemical analysis of *Mucuna pruriens* and *Hyoscamus niger* seed. *International Journal of Pharmacy and Biological Science*. Vol. 7(2): 6 – 13.
- Marwoto & Suharsono. (2008). Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada tanaman Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 27(4): 131 – 136.
- Ningsih, Y., Salbiah, D., & Sutikno, A. (2017). Uji beberapa konsentrasi tepung daun Gamal (*Gliricidia sepium* Jacq.) terhadap hama *Sitophilus zeamais* M. pada biji Jagung di penyimpanan. *JOM Faperta UR*. Vol. 4(1): 1 – 15.
- Nurhidayah, T. (2017). *Uji ekstrak daun Mara Tunggal (Clausana excavata* Burm. F.) sebagai bioinsektisida hama *Spodoptera litura* pada tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Nurhidayah, I. (2017). *Efektivitas pestisida nabati daun Sirih Hijau (Piper betle L.) sebagai pengendali hama Plutella xylostella tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Pahan, I. (2010). *Panduan lengkap Kelapa Sawit dari hulu hingga hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pracaya. (2005). *Hama dan penyakit tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiawati, W., dkk. (2008). *Tumbuha bahan pestisida nabati dan cara pembuatannya untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Taniqu, 2008. *Performa produk Decis 2,5 EC insektisida non sistemik isomer murni D-CIS (Deltamethrin) golongan pyrethroid dalam peningkatan hasil*. Peringatan Bahaya Racun & Tingkat Keamanan.
- Thaha, A. H. (2015). Pengaruh pemberian ekstrak daun Kisampang (*Melicope denhamii*) dalam konsentrasi rendah terhadap perkembangan stadium larva-pupa *Aedes aegypti* L. *Galung Tropika*. Vol. 4(2): 19 – 27.
- Wiratno, Siswanto, & Trisawa, I. M. (2013). Perkembangan penelitian, formulasi, dan pemanfaatan pestisida nabati. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 32(4): 150 – 155.
- Wulandari, R. (2017). *Pengendalian hama Plutella xylostella tanaman Sawi (Brassica juncea L.) menggunakan perasan daun Tembakau (Nicotiana tabacum)*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Yunianti, L. (2016). *Uji efektivitas daun Sirih Hijau (Piper betle L.) sebagai insektisida alami terhadap mortalitas Walang Sangit (Leptocorisa acuta)*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

