

UJI EFEKTIVITAS PESTISIDA NABATI CAMPURAN BIJI KORO BENGUK (*Mucuna pruriens L.*), BIJI LEGUNDI (*Vitex trifolia L.*) DAN BIJI MINDI (*Melia azedarach L.*) UNTUK PENGENDALIAN HAMA *Spodoptera litura* PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L.*)

THE EFFECTIVITY of MIXED BOTANICAL PESTICIDE from KORO BENGUK SEEDS (*Mucuna pruriens L.*), LEGUNDI SEEDS (*Vitex trifolia L.*) and MINDI SEEDS (*Melia azedarach L.*) for PEST CONTROLLING of *Spodoptera litura* on MUSTARD PLANT (*Brassica juncea L.*)

Oleh: Nurul Hakiki⁽¹⁾, Suhartini⁽²⁾

Fakultaas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

Mahasiswa Biologi⁽¹⁾, Dosen Biologi FMIPA UNY⁽²⁾

email: hakikinurul10@gmail.com⁽¹⁾, suhartini@uny.ac.id⁽²⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pestisida nabati campuran biji koro benguk (*Mucuna pruriens L.*), biji legundi (*Vitex trifolia L.*) dan biji mindi (*Melia azedarach L.*) terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*, pembentukan larva menjadi pupa, kerusakan tanaman sawi, berat basah dan berat kering tanaman sawi serta dosis dan waktu penyemprotan pestisida nabati yang efektif dalam mengendalikan larva *Spodoptera litura*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas kontrol negatif menggunakan air, perlakuan variasi dosis pestisida nabati (5%, 10%, 15%) dan kontrol positif menggunakan pestisida sintetik Decis, serta variasi waktu penyemprotan pestisida nabati yaitu penyemprotan sebelum dan setelah peletakan larva. Perlakuan variasi dosis dilakukan tiga kali ulangan dan perlakuan variasi penyemprotan dilakukan dua kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa pemberian pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kerusakan daun sawi dan berat basah tanaman sawi, namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada mortalitas larva *Spodoptera litura*, pembentukan larva menjadi pupa dan berat kering tanaman sawi. Dosis minimal pestisida nabati yang efektif mengendalikan larva *Spodoptera litura* adalah 10%, dan waktu penyemprotan yang efektif mengendalikan larva *Spodoptera litura* adalah penyemprotan setelah peletakan larva.

Kata kunci: Koro Benguk (*Mucuna pruriens L.*), Legundi (*Vitex trifolia L.*), Mindi (*Melia azedarach L.*), Pestisida nabati, Sawi (*Brassica juncea L.*), *Spodoptera litura*.

Abstract

*This research aimed to determine the effect of mixed botanical pesticide from koro benguk seeds (*Mucuna pruriens L.*), legundi Seeds (*Vitex trifolia L.*) and mindi Seeds (*Melia azedarach L.*) against *Spodoptera litura* larvae's mortality, the formation of larvae into pupa, damage of mustard plants, wet weight and dry weight of mustard plants, dose and time of spraying botanical pesticides that effective to control the *Spodoptera litura* larvae. This research used an experimental research design with completely randomized design (CRD) consist of a negative control using water, variation of botanical pesticide dose (5%, 10%, 15%) and positive control using synthetic pesticide Decis, and botanical pesticide spraying time variations, spraying before layed and after the larvae layed. Treatment variation of dose three repetitions and treatment variation of spraying two repetitions. The result of the research showed that mixed botanical pesticide from koro benguk seeds, legundi seeds and mindi seeds gave a significant different effect to the damage of leaf mustard and wet weight of mustard plants, but did not give real different effect on the mortality of *Spodoptera litura* larvae, formation of larvae into pupa and dry weight of mustard plants. Minimum effective dose of botanical pesticide is 10% and effective spraying time for controlling *Spodoptera litura* larva is spraying after the larvae layed.*

Keywords: *Botanical Pesticide*, *Koro Benguk (Mucuna pruriens L.)*, *Legundi (Vitex trifolia L.)*, *Mindi (Melia azedarach L.)*, *Mustard Plants (Brassica juncea L.)*, *Spodoptera litura*.

PENDAHULUAN

Budidaya tanaman yang dilakukan oleh petani di Indonesia tidak bisa lepas dari penggunaan pestisida sintetik untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menyerang tanaman pertanian. Residu dari penggunaan pestisida sintetik yang terus-menerus dapat berdampak negatif seperti menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan biotik dan abiotik, juga menyebabkan kematian pada predator dan hewan yang bukan sasarannya (Untung, 1996:3). Selain itu, penggunaan pestisida sintetik juga dapat menyebabkan resistensi terhadap hama pertanian.

Dampak buruk yang ditimbulkan dengan penggunaan pestisida sintetik mendorong pemerintah Indonesia mengeluarkan kebijakan nasional dalam perlindungan tanaman dengan menggalakkan program Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT mengutamakan pemanfaatan agens pengendalian hayati atau biopestisida termasuk pestisida nabati sebagai komponen utama dalam sistem PHT yang dituangkan dalam Peraturan Pemerintah No.6 tahun 1995. Pemanfaatan agens pengendalian hayati atau biopestisida dalam pengelolaan hama dan penyakit dapat memberikan hasil yang optimal dan relatif aman bagi makhluk hidup dan lingkungan.

Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tanaman. Kelebihan penggunaan pestisida nabati adalah ramah lingkungan, mudah terurai, tidak beracun bagi manusia, bahan dasar relatif mudah didapatkan, mudah diaplikasikan pada tanaman dan proses pembuatan pestisida nabati mudah dilakukan. Pestisida nabati digunakan sebagai alternatif yang dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan pestisida sintetik. Pestisida nabati lebih mudah terdegradasi di alam (*Bio-degradable*), sehingga residu pada tanaman dan lingkungan tidak signifikan (Haryono, 2012:1). Tanaman Koro benguk, legundi dan mindi mudah

ditemukan dan dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Koro benguk mengandung senyawa metabolit sekunder seperti terpenoid, flavonoid, saponin, polifenol, tanin dan alkaloid (triptamin) (Pratama, 2015:112). Legundi mengandung senyawa seperti alkaloid (vitrisin), saponin, tanin, flavonoid (artemetrin dan 7-desmetil artemetrin) dan minyak atsiri (seskuiterpen) (Asmaliyah, dkk, 2010:25-34). Mindi mengandung senyawa saponin (triterpen kulinone dan toosendanin), flavonoid (kaempferol), alkaloid (margoside) dan polifenol (Setiawati, dkk, 2008:133). Senyawa-senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai *antifeedant*, *stomach poisoning*, racun kontak dan racun pernafasan pada serangga. Salah satu cara untuk menurunkan dosis yang tinggi pada pestisida nabati suatu tanaman adalah dengan menggabungkan beberapa ekstrak tanaman (Iswantini, dkk, 2011:8).

Spodoptera litura merupakan salah satu hama tanaman pertanian yang merusak tanaman pada saat stadium larva. Larva ini merusak tanaman dengan cara memakan daun sehingga daun menjadi berlubang-lubang (Lestari, 2013:167). Salah satu tanaman yang diserang oleh *Spodoptera litura* adalah tanaman sawi. Berdasarkan data BPS terjadi peningkatan konsumsi sawi, pada tahun 2015 kebutuhan konsumsi sawi mencapai 532,37 juta kilogram dan pada tahun 2016 kebutuhan konsumsi sawi mencapai 539,80 juta kilogram.

Penelitian pemanfaatan biji tanaman koro benguk, legundi dan mindi untuk pengendalian hama *Spodoptera litura* pada tanaman sawi perlu dilakukan agar diketahui dan didapatkan alternatif pengendalian hama yang ramah terhadap lingkungan dan lebih murah.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen, variabel bebas diperoleh dari uji pendahuluan

yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini terdiri dari kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, masing-masing kelompok terdapat 3 kali ulangan. Jenis rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari perlakuan dengan biji tanaman sebagai insektisida nabati, kontrol positif (pestisida sintetis), dan kontrol negatif (air). Masing-masing konsentrasi dan kontrol juga diberikan variasi waktu penyemprotan insektisida nabati, yaitu Sebelum (SB) dan Sesudah (SS) peletakan larva.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2017 – Januari 2018. Pengambilan larva dilakukan di CV. Tani Organik Merapi (TOM) di Wukirsari, Cangkringan. Penelitian dilakukan di Kebun Biologi dan Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi dosis pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi (5%, 10% dan 15%), kontrol negatif dan kontrol positif, dan variasi waktu penyemprotan (Sebelum (SB) dan Sesudah (SS) peletakan larva). Variabel terikat pada penelitian ini adalah mortalitas *Spodoptera litura*, jumlah larva yang menjadi pupa, kerusakan tanaman sawi, berat basah dan berat kering sawi. Sedangkan variabel kontrolnya adalah jenis tanaman sawi, umur tanaman sawi, jenis hama, jenis media, frekuensi penyiraman, intensitas cahaya.

Prosedur

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan dosis dari pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi pada penelitian sesungguhnya. Dosis pestisida nabati campuran ekstrak biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi yang digunakan dalam uji pendahuluan yaitu 5%, 10%, 15% dan 20%. Data hasil uji pendahuluan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Mortalitas Larva *Spodoptera litura* pada Uji Pendahuluan

Dosis	Mortalitas			Σ Mortalitas
	U1	U2	U3	
5%	3	0	0	3
10%	4	3	4	11
15%	0	2	1	3
20%	0	0	0	0

Berdasarkan uji pendahuluan, mortalitas larva pada dosis 10% paling tinggi sehingga pada penelitian sesungguhnya digunakan dosis satu tingkat di bawah dosis terbaik uji pendahuluan, dosis terbaik uji pendahuluan dan dosis satu tingkat di atas dosis terbaik uji pendahuluan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Penyiapan Tanaman Sawi

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

2. Penyiapan Larva *Spodoptera litura*

Larva *Spodoptera litura* sebagai bahan uji diambil dari CV. Tani Organik Merapi (TOM). Larva yang sudah diambil selanjutnya dipelihara di Laboratorium Biologi FMIPA UNY sampai mencapai instar III dengan ciri morfologi panjang tubuh 8-15 mm, pada bagian kiri dan kanan abdomen terdapat garis zig zag berwarna putih. Larva yang sudah mencapai tahap instar III siap diletakan ke tanaman sawi.

3. Pembuatan Larutan Pestisida Nabati

Pembuatan larutan pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi dilakukan sehari sebelum diaplikasikan pada tanaman, sehingga larutan yang disemprotkan adalah larutan segar. Pembuatan larutan dilakukan dengan menimbang biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi masing-masing sebanyak 27 gram dan melarutkannya dengan 81 ml air + 1 ml alkohol 70% dengan *blender*. Larutan campuran biji ini disaring dan didiamkan selama 24 jam (Setiawati, dkk., 2008). Larutan yang sudah jadi merupakan larutan pestisida

nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi dengan konsentrasi 100% (larutan stok). Penggunaan larutan pestisida nabati disesuaikan dengan konsentrasi yang akan diujikan dalam penelitian.

- a. Pestisida nabati konsentrasi 5% dibuat dengan mengencerkan 13,5 ml larutan stok sampai volume 270 ml.
 - b. Pestisida nabati konsentrasi 10% dibuat dengan mengencerkan 27 ml larutan stok sampai volume 270 ml.
 - c. Pestisida nabati konsentrasi 15% dibuat dengan mengencerkan 40,5 ml larutan stok sampai volume 270 ml.
4. Peletakan Larva pada Tanaman Sawi

Peletakan larva *Spodoptera litura* dilakukan dengan meletakkan 5 larva pada daun tanaman sawi. Larva yang diletakan adalah larva *Spodoptera litura* instar III. Peletakan larva dilakukan sesuai dengan variasi penyemprotan yaitu sebelum penyemprotan (SB) dan setelah penyemrotan (SS).

5. Penyemprotan Pestisida Nabati

Penyemprotan pestisida nabati, 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 2 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.

6. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terbagi menjadi dua yaitu pengamatan sebelum panen meliputi pengamatan mortalitas larva, perubahan larva menjadi pupa dan kerusakan tanaman sawi, sedangkan pengamatan setelah panen meliputi pengukuran berat basah dan berat kering tanaman sawi.

7. Panen

Tanaman sawi dipanen setelah berumur 32 hari setelah tanam. Tanaman sawi yang dipanen dibersihkan bagian akarnya dari tanah yang masih

menempel, kemudian tanaman ditimbang untuk mengetahui berat basah tanaman. Sawi yang telah ditimbang kemudian dibungkus menggunakan aluminium foil dan dioven sampai berat tanaman sawi stabil (tidak mengalami penurunan).

Teknik Analisis Data

Hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) satu jalur, jika terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan pengujian Duncant dengan taraf kepercayaan 5% untuk mengetahui efek masing-masing perlakuan. Selain itu, untuk mengetahui pengaruh variasi penyemprotan pada penelitian dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian larutan pestisida nabati campuran ekstrak biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi terhadap pengendalian hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Campuran Biji Koro Benguk, Biji Legundi dan Biji Mindi terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* pada Tanaman Sawi

Hasil pengamatan jumlah mortalitas larva *Spodoptera litura* instar III yang telah disemprot pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji mindi dan biji legundi dengan variasi dosis 0% (air sebagai kontrol negatif), dosis 5%, dosis 10%, dosis 15% dan pestisida sintetik (sebagai kontrol positif) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Persentase Mortalitas Larva *Spodoptera litura* pada Berbagai Perlakuan

Dosis (%)	Persentase Mortalitas Larva (%)		Rata-rata (%)
	SB	SS	
0	30,00	40,00	35,00
5	20,00	60,00	40,00
10	30,00	73,33	51,67
15	20,00	73,33	46,67
Kontrol +	46,67	80,00	63,33
Rata-rata	31,33	65,33	

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa rata-rata mortalitas tertinggi pada perlakuan kontrol positif menggunakan pestisida sintetik Decis dan rata-rata mortalitas terendah pada perlakuan penyemprotan menggunakan air. Pestisida sintetik yang digunakan pada penelitian adalah Decis dengan bahan aktif berupa deltametrin yang merupakan pestisida golongan piretroid sintetik menyebabkan racun kontak dan racun perut yang kuat (Suryaningsih, 2008: 232). Hal ini yang menyebabkan mortalitas pada perlakuan kontrol positif lebih tinggi dibandingkan yang lainnya. Sedangkan mortalitas terendah pada kontrol negatif menggunakan air karena larutan yang digunakan tidak mengandung senyawa yang dapat menyebabkan mortalitas.

Pada perlakuan penyemprotan pestisida nabati, mortalitas tertinggi pada dosis 10%. Hal ini dikarenakan pada pestisida nabati terdapat senyawa alkaloid yang berasal dari biji koro benguk, legundi dan biji mindi. Senyawa alkaloid merupakan senyawa racun perut bagi larva *Spodoptera litura* sehingga dapat menghambat aktivitas larva memakan tanaman sawi dan menyebabkan kematian. Pestisida nabati juga mengandung senyawa HCN yang berasal dari biji koro benguk. HCN berperan sebagai racun perut dan racun syaraf. HCN akan masuk melalui pencernaan, menyerang organ-organ dan diserap oleh usus halus. (Pahan 2010:191; Pusat Penelitian Kakao Indonesia, 2010: 248).

Perlakuan waktu penyemprotan menunjukkan bahwa rata-rata mortalitas perlakuan SB lebih rendah dibandingkan perlakuan SS. Hal ini dikarenakan dari sifat pestisida nabati yang mudah terurai sehingga senyawa residu yang tersisa hanya sedikit (Rahmawati, 2012). Mortalitas larva *Spodoptera litura* pada perlakuan SS lebih besar dikarenakan penyemprotan pestisida nabati dilakukan sehari setelah peletakan larva. Pada pestisida nabati terdapat senyawa saponin yang merupakan racun kontak, ketika pestisida nabati mengenai permukaan tubuh larva *Spodoptera litura* maka terjadi lisis pada jaringan mukosa (Elvie, dkk, 2013).

Hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi dosis dan waktu penyemprotan terhadap mortalitas larva menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari taraf nyata (0,05), artinya variasi dosis dan waktu penyemprotan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mortalitas *Spodoptera litura*. Namun berdasarkan nilai rata-rata, mortalitas tertinggi untuk pengaruh pemberian pestisida nabati pada dosis 10% dan waktu penyemprotan setelah peletakan larva.

2. Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Campuran Biji Koro Benguk, Biji Legundi dan Biji Mindi terhadap Pembentukan Larva *Spodoptera litura* Menjadi Pupa

Hasil pengamatan jumlah larva *Spodoptera litura* instar III yang berubah menjadi pupa pada perlakuan pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji mindi dan biji legundi dengan variasi dosis 0% (air sebagai kontrol negatif), dosis 5%, dosis 10%, dosis 15% dan pestisida sintetik (sebagai kontrol positif) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Persentase Perubahan Larva *Spodoptera litura* Menjadi Pupa pada Berbagai Perlakuan

Dosis (%)	Persentase Larva yang Menjadi Pupa (%)		Rata-rata (%)
	SB	SS	
0	46,67	60	53,33
5	36,67	66,67	51,67
10	26,67	66,67	46,67
15	33,33	46,67	40,00
Kontrol +	26,67	20,00	23,33
Rata-rata	40,00	52,00	

Berdasarkan Tabel 3. terlihat bahwa rata-rata pembentukan pupa terendah pada perlakuan kontrol positif dan pembentukan pupa tertinggi pada perlakuan dengan dosis 5%. Pembentukan pupa pada perlakuan kontrol positif menggunakan Decis paling rendah dikarenakan larva sudah banyak yang mengalami mortalitas akibat senyawa delthametrin pada pestisida sintetik, sehingga yang dapat membentuk pupa jumlahnya hanya sedikit.



Gambar 1. a) Larva *Spodoptera litura*
b) Pupa *Spodoptera litura*

Perubahan larva *Spodoptera litura* menjadi pupa dipengaruhi oleh adanya senyawa terpenoid yang ada pada pestisida nabati. Senyawa terpenoid berasal dari biji koro bengkuk. Menurut Mutiahsari (2013) senyawa terpenoid terdiri atas senyawa aktif *Precocene I* dan *Precocene II* yang dikenal dengan nama anti juvenile hormone (Anti JH). Senyawa aktif dalam terpenoid ini tidak membunuh *Spodoptera litura* secara langsung namun bekerja sebagai *growth inhibitor*. Adanya senyawa terpenoid menyebabkan turunnya juvenile hormone sehingga menyebabkan terjadinya metamorfosis dini.

Perlakuan waktu penyemprotan menunjukkan bahwa rata-rata pembentukan pupa *Spodoptera litura* perlakuan SB lebih rendah dibandingkan perlakuan SS. Pembentukan pupa perlakuan SS pada pengamatan lebih tinggi disebabkan karena adanya terpenoid sebagai anti JH yang terdapat pada pestisida nabati. Penyemprotan pada SS dilakukan sehari setelah peletakan larva *Spodoptera litura*, sehingga senyawa terpenoid menempel pada daun sawi dan pada tubuh larva. Pada saat peletakan, larva *Spodoptera litura* memakan daun sehingga senyawa terpenoid masuk ke dalam pencernaan dan menyebabkan larva yang membentuk pupa. Adanya terpenoid pada pestisida nabati menyebabkan *Spodoptera litura* terganggu pada proses pergantian kulit, ataupun proses perubahan dari telur menjadi larva, atau dari larva menjadi pupa, atau dari pupa menjadi dewasa. Biasanya kegagalan dalam proses ini seringkali mengakibatkan kematian pada larva (Aradilla, 2009).

Hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi dosis terhadap pembentukan pupa menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari taraf nyata, artinya variasi dosis tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata

terhadap pembentukan pupa. Namun, berdasarkan rata-rata, perlakuan pestisida nabati dengan dosis 15% efektif terhadap pembentukan pupa. Sedangkan hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi waktu penyemprotan terhadap pembentukan pupa menunjukkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari taraf nyata, artinya waktu penyemprotan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pembentukan pupa. Waktu penyemprotan yang memberikan hasil lebih baik adalah perlakuan penyemprotan pestisida nabati campuran biji koro bengkuk, biji mindi dan biji legundi setelah peletakan larva *Spodoptera litura* pada tanaman.

Tabel 4. Rekapitulasi Jumlah Mortalitas dan Pupa *Spodoptera litura* pada Penyemprotan Sebelum Peletakan Larva

P	Pengamat an	Σ	H Ke-1		H Ke-2		H Ke-3		H Ke-4	
			M	P	M	P	M	P	M	P
			0%	Ke-1	15	0	0	0	0	1
	Ke-2	15	7	0	0	0	0	1	-	-
5%	Ke-1	15	1	0	1	0	4	5	0	4
	Ke-2	15	0	2	0	0	0	0	-	-
10%	Ke-1	15	0	0	1	0	4	5	2	3
	Ke-2	15	2	0	0	0	1	0	-	-
15%	Ke-1	15	2	0	0	0	4	5	1	3
	Ke-2	15	0	2	1	0	0	1	-	-
K +	Ke-1	15	2	0	0	0	3	9	0	1
	Ke-2	15	2	0	2	0	4	1	-	-

Keterangan: M= Mortalitas, P= Pupa.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perubahan larva *Spodoptera litura* menjadi pupa sudah terjadi dari hari pertama pengamatan atau saat larva masih berumur 2 hari setelah peletakan. Menurut Ellis (2004:11) sebelum menjadi pupa *Spodoptera litura* melewati instar III selama 2 hari, instar IV selama 2 hari, instar V selama 3 hari, dan instar VI selama 3 hari. Sehingga waktu yang dibutuhkan *Spodoptera litura* instar III menjadi pupa selama 10 hari, namun pada pengamatan hari ke-4 sudah ada larva *Spodoptera litura* yang mulai menjadi pupa.

Penggunaan pestisida nabati dari campuran biji dibandingkan dengan pestisida nabati dari satu jenis biji memberikan pengaruh pada dosis pestisida yang efektif dalam mengendalikan hama

Spodoptera litura. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arum Fahmi (2018) menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati dari biji Koro Benguk (*Mucuna pruriens* L.) efektif mengendalikan hama *Spodoptera litura* pada dosis 15%, penelitian yang dilakukan oleh Fenti Aryani (2018) menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati dari biji Mindi (*Melia azedarah* L.) efektif mengendalikan hama *Spodoptera litura* pada dosis 15%, sedangkan hasil dalam penelitian ini penggunaan pestisida nabati campuran biji Koro Benguk, biji Legundi dan biji Mindi efektif mengendalikan hama *Spodoptera litura* pada dosis 10%. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Iswantini, dkk (2011) bahwa salah satu cara untuk menurunkan dosis yang tinggi pada pestisida nabati suatu tanaman adalah dengan menggabungkan beberapa ekstrak .

3. Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Campuran Biji Koro Benguk, Biji Legundi dan Biji Mindi terhadap Tingkat Kerusakan Tanaman Sawi

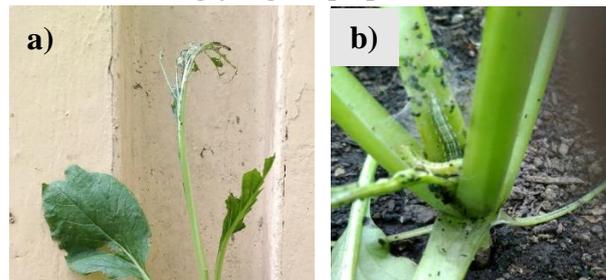
Hasil pengamatan tingkat kerusakan tanaman sawi akibat larva *Spodoptera litura* instar III dengan perlakuan pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji mindi dan biji legundi dengan variasi dosis 0% (air sebagai kontrol negatif), dosis 5%, dosis 10%, dosis 15% dan pestisida sintetik (sebagai kontrol positif) adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Persentase Kerusakan Tanaman Sawi pada Berbagai Perlakuan

Dosis (%)	Persentase Kerusakan Daun (%)		Rata-rata (%)
	SB	SS	
0	35,35	50,67	43,01
5	34,35	46,67	40,51
10	21,65	26,33	23,99
15	15,23	25,67	20,45
Kontrol +	21,50	42,33	31,91
Rata-rata	25,62	38,33	

Berdasarkan Tabel 5. kerusakan tanaman tertinggi pada dosis 0% dan kerusakan tanaman terendah pada dosis 15%. Perlakuan kontrol negatif mengalami kerusakan daun paling tinggi, hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol negatif dengan air tanpa senyawa aktif sehingga larva tetap dapat menyerang tanaman. Pada

perlakuan dengan pestisida nabati rata-rata kerusakan daun lebih rendah dibandingkan kontrol negatif karena pada pestisida nabati terdapat senyawa seperti saponin dan flavonoid. Senyawa saponin menimbulkan rasa pahit menyebabkan berkurangnya daya makan dari larva. Senyawa flavonoid berperan sebagai *antifeedant* yang juga memberikan efek berkurangnya aktivitas makan dari larva. Hal ini yang menyebabkan kerusakan daun pada perlakuan dengan pemberian pestisida lebih rendah dibanding yang tanpa pestisida.



Gambar 2. a) Kerusakan Daun Sawi b) Larva *Spodoptera litura* Menyerang Titik Tumbuh

Bagian daun muda terdapat dekat dengan titik tumbuh, sehingga pada pengamatan terlihat banyak larva *Spodoptera litura* yang menggerombol di dekat titik tumbuh. Mulyaningsih (2010:96) menyatakan bahwa larva instar III memakan seluruh bagian daun sehingga meninggalkan ciri khas, yaitu tersisa epidermis bagian atas daun atau bahkan hanya menyisakan bagian tulang daun. Bagian daun muda terdapat dekat dengan titik tumbuh, sehingga pada pengamatan terlihat banyak larva *Spodoptera litura* yang menggerombol di dekat titik tumbuh dan memakan bagian tunas apikal dari sawi sehingga tanaman sawi tidak dapat membentuk krop baru. Lama kelamaan tanaman sawi akan layu dan mengalami kematian.

Perbedaan variasi waktu penyemprotan menunjukkan bahwa rata-rata waktu penyemprotan SB lebih baik dibandingkan perlakuan SS. Hal ini dikarenakan pada perlakuan SB, saat larva diletakkan pada tanaman sudah terdapat pestisida nabati yang telah disemprot sehari sebelum peletakan larva. Sehingga kemampuan larva merusak tanaman terhambat oleh adanya senyawa *antifeedant* dari pestisida. Pada perlakuan SS, larva diletakkan pada tanaman yang belum disemprot pestisida

sehingga larva dapat merusak tanaman tanpa adanya penghambat.

Hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi dosis terhadap kerusakan tanaman menunjukkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari taraf nyata, artinya variasi dosis memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kerusakan tanaman sawi. Dosis yang lebih baik untuk mencegah keruakan tanaman adalah dosis 15%. Sedangkan hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi waktu penyemprotan terhadap kerusakan tanaman menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari taraf nyata, artinya variasi waktu penyemprotan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kerusakan tanaman sawi. Namun berdasarkan rata-rata perlakuan SB memberikan pengaruh yang lebih baik dalam mengurangi tingkat kerusakan tanaman.

4. Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Campuran Biji Koro Benguk, Biji Legundi dan Biji Mindi terhadap Berat Basah Tanaman Sawi

Hasil pengamatan berat basah tanaman sawi dengan perlakuan pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji mindi dan biji legundi dengan variasi dosis 0% (air sebagai kontrol negatif), dosis 5%, dosis 10%, dosis 15% dan pestisida sintetik (sebagai kontrol positif) adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Persentase Berat Basah Tanaman Sawi pada Berbagai Perlakuan

Dosis (%)	Persentase Berat Basah Sawi (%)		Rata-rata (%)
	SB	SS	
0	21,47	26,49	23,98
5	26,76	28,83	27,79
10	49,39	51,62	50,50
15	43,15	43,91	43,53
Kontrol +	29,58	34,00	31,79
Rata-rata	34,07	36,97	

Berdasarkan Tabel 6. berat basah tanaman sawi pada perlakuan kontrol negatif memiliki berat basah paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lain yang disemprot menggunakan pestisida baik pestisida nabati maupun sintetik. Hal ini dikarenakan air pada perlakuan kontrol negatif tidak mengandung senyawa yang dapat

mencegah larva menyerang tanaman maupun menyebabkan mortalitas, sehingga larva menyerang tanaman sangat tinggi dan merusak titik tumbuh tanaman. Akibat titik tumbuh tanaman sawi dirusak oleh larva, tanaman sawi menjadi layu dan mati. Pada dosis 15% rata-rata berat basah tanaman lebih rendah dari dosis 10% karena dosis yang terlalu tinggi tidak dapat diserap maksimal oleh tanaman sehingga senyawa pada dosis 15% yang tidak diserap menjadi teruari. Hal ini menyebabkan tanaman diserang larva dan berat basahnya lebih rendah dibandingkan pada dosis 10%.

Berbeda dengan perlakuan dengan pestisida yang mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin yang dapat mengurangi tingkat serangan larva terhadap tanaman sawi. Menurut Salisbury dan Ross (1995), berat basah tanaman dapat menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dan nilai berat basah dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara dan hasil metabolisme. Tanaman sawi yang diserang bagian titik tumbuhnya menyebabkan terhambatnya metabolisme tanaman sehingga tanaman layu. Inilah yang menyebabkan berat basah tanamannya lebih rendah.



Gambar 3. Pengukuran Berat Basah Sawi

Perbedaan variasi waktu penyemprotan menunjukkan bahwa rata-rata waktu penyemprotan SS lebih baik dibandingkan perlakuan SB. Hasil pengukuran berat basah tanaman sawi berbanding terbalik dengan kerusakan tanaman sawi. Semakin kecil tingkat kerusakan tanaman sawi maka semakin besar berat basah tanaman sawi. Pada pembahasan kerusakan tanaman akibat larva *Spodoptera litura*, perlakuan SB tingkat kerusakan tanamannya tinggi. Ini menyebabkan berat basah tanaman

sawi rendah. Rata-rata berat basah pada perlakuan SS lebih tinggi walaupun kerusakan tanamannya tinggi dikarenakan pada SS bagian yang dirusak adalah daun, namun tanaman masih segar dan batang tanaman besar. Sedangkan pada perlakuan SB kerusakan tanaman rendah namun berat basah rendah dikarenakan bagian tanaman yang diserang adalah titik tumbuh, sehingga tanaman menjadi layu dan mengalami kematian. Hal ini yang menyebabkan berat basah tanaman menjadi rendah.

Hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi dosis terhadap berat basah tanaman menunjukkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari taraf nyata, artinya variasi dosis memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat basah tanaman sawi. Dosis yang lebih baik untuk mencegah keruakan tanaman adalah dosis 10%. Sedangkan hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi waktu penyemprotan terhadap berat basah tanaman menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari taraf nyata, artinya variasi waktu penyemprotan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat tanaman sawi. Namun berdasarkan rata-rata perlakuan SS memberikan pengaruh yang lebih baik.

5. Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Campuran Biji Koro Benguk, Biji Legundi dan Biji Mindi terhadap Berat Kering Tanaman Sawi

Hasil pengamatan berat kering tanaman sawi dengan perlakuan pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji mindi dan biji legundi dengan variasi dosis 0% (kontrol negatif), dosis 5%, dosis 10%, dosis 15% dan pestisida sintetik (kontrol positif) adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Persentase Berat Kering Tanaman Sawi pada Berbagai Perlakuan

Dosis (%)	Persentase Berat Kering Sawi (%)		Rata-rata (%)
	SB	SS	
0	3,67	2,42	3,04
5	2,20	1,92	2,06
10	3,59	2,59	3,09
15	1,76	3,21	2,48
Kontrol +	2,43	1,50	1,96
Rata-rata	2,73	2,33	

Berdasarkan Tabel 7. terlihat bahwa berat kering tanaman terendah pada perlakuan kontrol positif dan berat kering tanaman tertinggi pada perlakuan pestisida nabati dengan dosis 10%. Tanaman sawi dengan perlakuan pestisida memiliki kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, terpenoid, saponin flavanoid dan tanin sehingga serangan larva tidak terlalu tinggi. Pada pengamatan terlihat bahwa tanaman sawi yang disemprot dengan pestisida nabati masih cukup segar, tanaman sawi yang segar memiliki kandungan air yang tinggi sehingga berat basahnya tinggi, setelah dioven kadar air tanaman berkurang yang tersisa hanya komponen sel atau protoplasmanya. Tanaman yang banyak memiliki komponen sel atau protoplasma akan memiliki berat kering yang tinggi.

Perbedaan variasi waktu penyemprotan menunjukkan bahwa rata-rata berat kering perlakuan SB lebih tinggi dibandingkan perlakuan SS. Rata berat kering perlakuan SB sebesar 2,73 gram sedangkan rata-rata berat kering perlakuan SS sebesar 2,33 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan SB lebih baik untuk menyebabkan berat kering tanaman tinggi dibandingkan perlakuan SS.

Hasil analisis statistik untuk mengetahui pengaruh variasi dosis dan waktu penyemprotan terhadap berat kering tanaman sawi menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari taraf nyata (0,05), artinya variasi dosis dan waktu penyemprotan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat kering tanaman sawi. Namun berdasarkan nilai rata-rata, berat kering tertinggi pada pemberian pestisida nabati pada dosis 10% dan waktu penyemprotan SB.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbedaan variasi dosis pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap mortalitas hama *Spodoptera litura*, namun dosis 10% memiliki rata-rata mortalitas tertinggi.

2. Perbedaan variasi dosis pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah larva *Spodoptera litura* yang menjadi pupa, namun dosis 15% memberikan rata-rata pembentukan pupa terendah.
3. Perbedaan variasi dosis pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tingkat kerusakan tanaman sawi, rata-rata kerusakan daun terendah pada dosis 15%.
4. Perbedaan variasi dosis pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat basah tanaman sawi, namun tidak berbeda nyata terhadap berat kering sawi. Berat basah sawi tertinggi pada dan berat kering sawi tertinggi pada dosis 10%.
5. Dosis pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi yang efektif terhadap pengendalian larva *Spodoptera litura* adalah dosis 10%.
6. Waktu penyemprotan pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi yang paling efektif terhadap pengendalian larva *Spodoptera litura* adalah penyemprotan pada waktu setelah peletakan larva.

Saran

Saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukannya uji lanjut dalam skala besar (lapangan) efektivitas pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji mindi dan biji legundi dalam mengendalikan hama *Spodoptera litura*.
2. Penggunaan pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi oleh petani minimal menggunakan dosis 10% .
3. Penggunaan pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji legundi dan biji mindi oleh petani dilakukan pada saat sudah terdapat hama pada pertanian.

4. Perlu uji lanjut fisiologi larva *Spodoptera litura* yang terpapar pestisida nabati campuran biji koro benguk, biji mindi dan biji legundi.
5. Menggunakan sprayer yang berbeda untuk setiap dosis perlakuan agar tidak terjadi kontaminasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aradilla, A.S. (2009). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) terhadap Larva *Aedes Aegypti*. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Aryani, Fenti. (2018). Efektivitas Insektisida Nabati Dari Perasan Biji Mindi (*Melia azedarach*) Terhadap Larva *Spodoptera litura*. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Ellis, S. E. (2004). *New pest response guidelines: Spodoptera*. Diambil dari <http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/spodoptera.pdf>, pada 11 Oktober 2017
- Elvie Yenie, dkk. 2013. *Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi dari Sampah Daun Pepaya dan Umbi Bawang Putih*. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. Vol 10 (1). Hlm: 46-59.
- Fahmi Faulana, Arum. (2018). Efektivitas Insektisida Nabati Dari Perasan Biji Koro Benguk (*Mucuna pruriens*) Terhadap Larva *Spodoptera litura*. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Haryono. (2012). *Pestisida Nabati*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Iswantini, Dyah., Riyadhi, Adi., Kesumawati, Upik., Rosman, Rosihan., Mangunwidjaja, Djumali., Rahminiwati, Min. (2011). Potensi Koro benguk Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Larvasida hayati Pencegah Penyakit Demam Berdarah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol.16 No. 1. Hlm : 7-13
- Lestari, Sri., Ambarningrum., T.B., Pratiknyo, Heri. (2013). Tabel Hidup *Spodoptera litura* Fabr. dengan Pemberian Pakan

- Buatan yang Berbeda. *Jurnal Sain Veteriner*. Vol 31 (2). Hlm: 166-179
- Lukito, A.M., Y. Mulyono, I. Tetty, Hadi dan R. Nofiandi. (2010). *Budidaya Kakao*. Jakarta: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Hlm 248.
- Mulyaningsih, Liliek. (2010). Aplikasi Agensia Hayati atau Insektisida dalam Pengendalian Hama *Plutella xylostella* Linn dan *Crociodomia binotalis* Zell untuk Peningkatan Produksi Kubis (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Universitas Soerjo Ngawi*. Vol. 7. No. 2. Hlm: 91-111.
- Mutiah Sari, Lahmuddin L., & Yuswani P. (2013). *Uji Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) (Lepidoptera: Noctuidea) di Laboratorium*. *Jurnal Online Agroekoteknologi* Vol 1 No 3. Hlm: 560-569.
- Pahan, Iyung. (2010). *Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: . Penebar Swadaya.
- Rahmawati. (2012). Potensi dan Kendala Pemanfaatan Pestisida Nabati Dalam Pengendalian Hama pada Budidaya Sayuran Organik. *Seminar UR-UKM ke-7*. Riau: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Sallisbury, F.B. dan Ross, C.W. (1992). *Plant Physiology*. California: Wadsworth Publishing Company Belmont.
- Setiawati, W., dkk. (2008). *Tumbuha bahan pestisida nabati dan cara pembuatannya untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran
- Untung, K. (1993). *Konsep dan Penerapan Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Andi Offset.