

PENGARUH PEMBERIAN VARIASI KADAR AIR KULIT JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) SEBAGAI PESTISIDA NABATI PENGENDALIAN HAMA *Plutella xylostella* PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea*)

*The effect of variations in water's content of lime peel (*Citrus aurantifolia*) as a plant pesticide *Plutella xylostella* pest controller in mustard (*Brassica juncea*)*

oleh : julita situmorang¹, biologi, fmipa uny

julita_situmorang@yahoo.com

djukri², djukri@uny.ac.id

¹Mahasiswa Biologi UNY

²Dosen pendidikan biologi UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap kerusakan morfologi tanaman sawi, dosis optimal air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pestisida nabati pengendali hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi (*Brassica juncea*), presentase mortalitas hama *Plutella xylostella* dan presentase jumlah pupa hama *Plutella xylostella*. Jenis penelitian ini adalah Eksperimen Pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan variasi kadar air kulit jeruk nipis dengan 3 ulangan. Konsentrasi kadar Air kulit jeruk nipis yaitu 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Hasil uji statistik menunjukkan ($p < 0,05$) bahwa ada perbedaan yang signifikan air kulit jeruk nipis mengakibatkan mortalitas hama *Plutella xylostella*. Air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) menyebabkan kematian hama *Plutella xylostella* paling efektif pada kadar 20%. Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan rata-rata presentase terjadinya pembentukan pupa hama *Plutella xylostella*. Penyemprotan air kulit jeruk nipis pada tanaman sawi tidak mengakibatkan kerusakan morfologi tanaman sawi.

Kata kunci : hama *Plutella xylostella*, kulit jeruk nipis, pestisida Nabati,

Abstract

*This research aimed to find out the effect on the morphology of mustard greens plants after given lime peel extract (*Citrus aurantifolia*), the optimal dose of lime peel extract (*Citrus aurantifolia*) as vegetable pesticides to control *Plutella xylostella* pests on mustard greens plants (*Brassica juncea*), the mortality percentage of *Plutella xylostella* pests, and the percentage of the number of cocoon of *Plutella xylostella* pests. This research used experimental research design with Completely Randomized Design (CRD) consisted of five treatments with the variation on the doses of lime peel extract with three repetitions. The concentration levels of lime peel extract are 0%, 5%, 10%, 15%, 20%. The statistical test result ($p < 0,05$) shows there is a significant difference the lime peel extract affect the mortality of *Plutella xylostella* pests. Lime peel extract (*Citrus aurantifolia*) causes mortality of *Plutella xylostella* pests most effectively in the level of 20%. The statistical test result shows that there is no difference of the average percentage in the formation *Plutella xylostella* cocoon pests. Spraying of the lime peel extract on mustard greens plants did not cause morphology damage of mustard greens plants.*

Keywords: *Plutella xylostella* pests, lime peel extract, mustard green plants

PENDAHULUAN

Keadaan alam Indonesia sangat baik untuk dilakukan pembudidayaan berbagai jenis tanaman sayuran, baik yang lokal maupun yang berasal dari luar negeri. Hal tersebut menyebabkan Indonesia ditinjau dari aspek klimatologis sangat potensial dalam usaha bisnis sayuran. Di antara bermacam-macam jenis sayuran yang dibudidayakan di Indonesia, sawi adalah termasuk tanaman yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik. Selain ditinjau dari aspek klimatologis, aspek teknis, dan aspek ekonomi, aspek sosial juga sangat mendukung, sehingga sawi memiliki kelayakan untuk diusahakan di Indonesia (Haryanto, 2007).

Masyarakat Indonesia dalam kesehariannya mengonsumsi sayuran sebagai salah satu jenis makanan yang dimakan setiap hari karena sayuran mudah didapatkan dan mudah untuk dibudidayakan. Selain itu juga sayuran dapat dibudidayakan di lingkungan rumah. Salah satu sayuran yang mudah untuk didapatkan yaitu tanaman sawi. Namun usaha tanaman sawi ini seringkali mendapat kendala dalam pengendalian hama. Tanaman sawi sering dimakan oleh Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang menyerangnya, yaitu Hama *Plutella xylostella*. Apabila tidak dilakukan

pengendalian terhadap hama *Plutella xylostella*, dapat menyebabkan gagal panen tanaman sawi.

Upaya pengendalian hama sawi yang biasa dilakukan petani adalah menggunakan pestisida. Dalam pengendalian hama ini banyak petani sayuran yang menggunakan pestisida sintetis untuk mencegah munculnya hama tersebut. Akan tetapi penggunaan pestisida kimia tersebut dapat merusak lingkungan dan juga kualitas dari tanaman sawi tersebut. Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana (khususnya yang bersifat sintetis) sering merugikan lingkungan. Beberapa kasus yang merugikan tersebut di antaranya: 1) kasus keracunan (lebih dari 400.000 kasus dilaporkan pertahunnya, 1,50% di antaranya fatal), 2) polusi lingkungan (kontaminasi air, tanah, udara, hasil pertanian, dan dalam jangka panjang terjadi kontaminasi terhadap manusia dan kehidupan lainnya), 3) perkembangan serangga menjadi resisten, resurgen, ataupun toleran terhadap pestisida, 4) serta dampak negatif lainnya (Kardinan, 2000: 2). Penggunaan pestisida sintetis ini sangat membahayakan bagi kesehatan manusia yang mengonsumsi hasil pertanian mereka. Apabila sayuran sawi (*Brassica Juncea*) yang dikonsumsi tersebut masih ada residu pestisida sintetis

maka kandungan-kandungan kimia dari pestisida sintesis tersebut akan ikut masuk ke dalam tubuh orang yang mengonsumsinya.

Oleh sebab itu diperlukan alternatif pengendalian hama *Plutella xylostella* atau ulat Tritip yang berwawasan lingkungan. Salah satunya dapat dilakukan dengan memanfaatkan spesies tanaman pestisida nabati yang ada di sekitar kita yaitu menggunakan tumbuhan. Tumbuhan mengandung banyak bahan kimia yang merupakan produksi metabolit sekunder dan digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahannya dari serangga maupun organisme pengganggu. Bahan kimia yang terkandung di dalam tanaman tersebut dapat digunakan untuk mengendalikan hama pada tanaman.

Salah satu tanaman yang bermanfaat sebagai pestisida alami adalah jeruk nipis. Kulit jeruk nipis memiliki bau yang menyengat, baunya khas aromatik dan banyak mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri dapat digunakan sebagai insektisida botani dalam pengendalian hama. Jeruk nipis merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang sebagian besar mengandung terpen, siskuitergen alifatik, turunan hidrokarbon teroksigenasi dan hidrokarbon aromatik. Komposisi senyawa yang terdapat di

dalam minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit buah tanaman genus Citrus diantaranya adalah limonen, sitronelal, geraniol, β kariofilen dan α -terpineol (Calvacanti, et al .2009). Selain itu Jeruk Nipis juga mengandung senyawa saponin , flavonoid dan terpen yang dapat berfungsi sebagai racun bagi hama tanaman.

Melalui penjelasan di atas maka peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian variasi kadar air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pestisida nabati pengendalian Hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi (*Brassica juncea*). Hal tersebut bertujuan untuk Untuk mengetahui pengaruh pemberian air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap morfologi tanaman sawi (*Brassica juncea*), Kadar optimal air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pengendali hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi (*Brassica juncea*),Persentase mortalitas hama *Plutella* ,dan Presentase jumlah pupa hama *Plutella xylostella* .Selain itu juga untuk mengurangi dampak lingkungan dari penggunaan pestisida sintesis untuk pengendalian hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah Eksperimen satu faktor.

Waktu dan Tempat

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

Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini antara lain sebagai berikut. Variabel bebas yang meliputi: Variasi kadar ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), yaitu kadar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Variabel terikat yang meliputi: Persentase mortalitas hama *Plutella xylostella*, Jumlah pupa hama *Plutella xylostella*, dan ada tidaknya perubahan morfologi tanaman sawi (*Brassica juncea*). Variabel kontrol yang meliputi: Cara pengekstrakan, umur hama *Plutella xylostella*, umur bibit sawi, dan tempat pembiakan.

Prosedur

Rancangan penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan variasi kadar kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan masing-masing kadar perlakuan terdiri dari tiga ulangan. Lima

perlakuan variasi kadar kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yaitu sebagai berikut: kadar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%.

Prosedur penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Penyemaian Benih Sawi

Benih sawi direndam dalam baskom berisi air. kemudian dipilih antara benih yang tenggelam dan mengapung. Benih yang tenggelam adalah benih yang terbaik yang digunakan untuk penyemaian. Media semai yang digunakan adalah tanah. Tanah dimasukkan ke dalam tray penyemaian diisi penuh, kemudian benih ditebar di permukaan tanah. Penyemaian dilakukan selama 14 hari dengan penyiraman setiap pagi dan sore hari.

2. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah dan pupuk kandang dengan campuran perbandingan 1:1. Kemudian Campuran media tanam tersebut dimasukkan ke dalam polibag yang berukuran 20x30 cm.

3. Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman Sawi

Benih sawi yang digunakan yaitu sawi yang mempunyai 3-4 helai daun, tidak terinfeksi hama dan penyakit (daunnya berwarna hijau,

tidak layu, daunnya lebar memanjang). Benih sawi dipindahkan ke dalam polibag yang berjumlah 15 buah. Masing-masing polibag dimasukkan satu benih sawi. Pemeliharaan juga meliputi penyiraman yang dilakukan 2 kali sehari pagi dan sore hari, serta pengendalian gulma dilakukan setiap kali penyiraman.

4. Pengumpulan Hama *Plutella xylostella*

Larva *Plutella xylostella* (ciri-ciri: berwarna hijau, panjang: 4-6 mm, dan lebar 0,5-1 mm) dikumpulkan dari perkebunan sawi Taman Merapi Organik (TOM) di Balangan, Wukirsari, Cangkringan , Sleman Yogyakarta. Cara mengambil larva *Plutella xylostella* dengan menggunakan kuas kecil dan memasukkannya ke dalam toples yang di dalamnya telah diisi dengan daun sawi caisim segar sebagai makanannya. Toples tersebut ditutup dengan kain kelambu agar sirkulasi udara di dalam toples tetap terjaga. Setelah memperoleh jumlah larva yang dibutuhkan, peneliti mensortir larva *Plutella xylostella*. Peneliti memilih larva yang sudah menginjak usia instar III

berdasarkan ciri morfologi larva (yaitu: ukuran panjang, lebar, dan warna larva *Plutella xylostella*). Selanjutnya larva diadaptasikan selama satu hari di dalam wadah toples yang di dalamnya telah diberi daun sawi caisim segar.

5. Pelepasan Hama *Plutella xylostella*

Pelepasan hama dilakukan pada saat sawi caisim berumur 21 hari setelah penanaman. Sebanyak lima hama (larva instar III *Plutella xylostella*) diinfeksi ke setiap sawi yang tumbuh dalam polibag.

6. Pembuatan Air Kulit Jeruk Nipis

Pembuatan Starter Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) segar ditimbang sebanyak 500 g kemudian di blender hingga halus dan dilarutkan dalam 500 ml air. Setelah itu diaduk secara merata kemudian campuran tersebut kemudian didiamkan selama 24 jam selanjutnya disaring dengan menggunakan saringan yang telah dilapisi dengan kain kasa berlapis. Campuran hasil saringan tersebut yang digunakan sebagai starter

Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*).

7. Pembuatan Konsentrasi Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

Pembuatan variasi konsentrasi air kulit jeruk nipis dari starter yaitu sebagai berikut:

- Ekstrak kulit jeruk nipis 5% (50 ml air kulit jeruk nipis dicampur dengan 950 ml air)
- Ekstrak kulit jeruk nipis 10% (100 ml air kulit jeruk nipis dicampur dengan 900 ml air).
- Ekstrak kulit jeruk nipis 15% (150 ml air kulit jeruk nipis dicampur dengan 850 ml air)
- Ekstrak kulit jeruk nipis 20% (200 ml air kulit jeruk nipis dicampur dengan 800 ml air).

8. Aplikasi Perlakuan

Aplikasi perlakuan diberikan pada saat tanaman berumur 22 hari. Aplikasi penyemprotan menggunakan alat penyemprot yang dilakukan pada sore hari pukul 15.00-17.00 WIB di green house kebun biologi. Sore hari adalah waktu yang baik untuk aplikasi pestisida nabati ini karena pada sore hari larva *Plutella xylostella* aktif memakan daun. Penyemprotan

dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada hari Kamis, 01 Februari 2018 dan Sabtu, 03 Februari 2018.

9. Pengamatan

1. Presentasi Mortalitas hama *Plutella xylostella*

Larva dikatakan mati jika sudah tidak bergerak lagi. Pengamatan dilakukan 1 hari setelah aplikasi penyemprotan pestisida pada tanaman sawi yaitu ketika sawi berumur 23 hari. Pengamatan Mortalitas dilakukan pada hari Jumat, 02 Februari 2018 dan Minggu, 04 Februari 2018.

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 Jumlah Pupa hama *Plutella xylostella*

Pengamatan dilakukan 1 hari setelah aplikasi penyemprotan pestisida pada tanaman sawi yaitu ketika sawi berumur 23 hari. Pengamatan jumlah pupa

dilakukan pada hari Jumat , 02 Februari 2018 dan Minggu , 04 Februari 2018.

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

Instrumen Penelitian

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Blender,Gunting,Saringan, Baskom ,Gelas ukur,Penggaris,Pisau,,Polybag,Stoples,Bot

ol,Kain kassa,Kuas kecil,kuas besa,alat penyemprot, Kelambu, Kulit jeruk nipis,Hama *Plutella xylostella*,Air,Biji sawi,Pupuk kandang dan Tanah.

Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis *One Way ANOVA (Analysis of Variance)* untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasil uji ANOVA 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

A. Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Morfologi Tanaman Sawi

Pestisida sintesis yang sering digunakan untuk membasmi hama pada tanaman sering menimbulkan perubahan morfologi pada tanaman yang diberikan pestisida sintesis tersebut seperti daun menjadi keriput. Sedangkan pada penelitian setelah pemberian air kulit jeruk sebagai pestisida nabati pada tanaman sawi tidak ditemukan perubahan morfologi pada tanaman sawi atau kerusakan yang sangat besar pada tanaman sawi hanya beberapa daun sawi yang dimakan ulat menjadi berlubang.

Tabel 1. Pengamatan morfologi tanaman sawi

Kadar (%)	Warna daun	Bentuk daun	Daun berlubang
0 %	Daun sawi berwarna hijau dan tidak layu	Daun sawi lebar memanjang (lonjong),halus dan tipis	Sangat banyak (+++++)
5 %	Daun sawi berwarna hijau dan tidak layu	Daun sawi lebar memanjang (lonjong),halus dan tipis	Banyak (++++)
10 %	Daun sawi berwarna hijau dan tidak layu	Daun sawi lebar memanjang (lonjong),halus dan tipis	Banyak (++++)

15 %	Daun sawi berwarna hijau dan tidak layu	Daun sawi lebar memanjang (lonjong),halus dan tipis	Sedikit (++)
20 %	Daun sawi berwarna hijau dan tidak layu	Daun sawi lebar memanjang (lonjong),halus dan tipis	Sangat sedikit (+)

Berdasarkan hasil tabel pengamatan menunjukkan bahwa pemberian air kulit jeruk nipis tidak memberikan pengaruh negatif terhadap tanaman sawi. Dari hasil pemberian air kulit jeruk nipis dapat dilihat morfologi tanaman sawi menunjukkan hasil yang relatif sama antar pemberian perlakuan kadar yang diberikan yaitu daun berwarna hijau dan tidak layu, bentuk daun Daun sawi lebar memanjang (lonjong),halus dan tipis. Perbedaan morfologi tanaman sawi terlihat dari banyaknya daun yang berlubang. Hal ini akibat dari aktivitas makan *Plutella xylostella*. Jumlah daun berlubang yang paling banyak terjadi pada kadar 0% kemudian kadar 5%, 10%, 15% dan 20%. Pada kadar 0%, 5% dan 10% jumlah daun yang berlubang banyak karena pada kadar ini masih terdapat larva yang masih hidup sehingga larva tersebut memakan daun tanaman sawi. Daun yang memiliki jumlah daun berlubang sedikit yaitu pada kadar 15% dan 20% karena

pada kadar ini larva *Plutella xylostella* telah mengalami mortalitas sehingga aktivitas makan sudah berkurang.

Menurut Agus Kardinan (2002 :4), karena terbuat dari bahan alami/nabati maka jenis pestisida ini bersifat mudah terurai di alam jadi residunya singkat sekali. Pestisida nabati bersifat “pukul dan lari” yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh hama pada waktu itu dan setelah terbunuh maka residunya cepat menghilang di alam. Jadi tanaman akan terbebas dari residu sehingga tanaman aman untuk dikonsumsi.

Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Rusdy (2009 : 43) yang menyatakan bahwa Kelebihan utama penggunaan pestisida nabati adalah mudah terurai atau tergradasi secara cepat. Proses penguraiannya dibantu oleh komponen alam, seperti sinar matahari, udara dan kelembaban. Sehingga ketika pengaplikasian pestisida nabati dari air kulit jeruk nipis ini senyawa-senyawa yang terdapat didalam kandungan air kulit jeruk nipis langsung terurai di alam dan hilang setelah mengenai sasaran kontak yaitu pada hama *Plutella xylostella*.

B. Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Mortalitas hama *Plutella xylostella*

1. Uji Anova Satu Arah Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Mortalitas Larva Instar III *Plutella xylostella*

Tabel 2. Uji Anova Satu Arah Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Mortalitas Larva Instar III *Plutella xylostella*

ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Mortalitas Between Groups	8.933	4	2.233	3.722	.042
Within Groups	6.000	10	.600		
Total	14.933	14			

Berdasarkan hasil uji Anova Satu Arah diperoleh nilai p-value sebesar 0,042 ($< \alpha = 0,05$) sehingga menolak H_0 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata presentase mortalitas larva Instar III berdasarkan kadar air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kadar air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap mortalitas larva Instar III.

2. Uji Duncan Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Mortalitas Larva Instar III *Plutella xylostella*

Tabel 3. Uji Duncan Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Mortalitas Larva Instar III *Plutella xylostella*

Konse ntrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
0%	3	2.6667	
5%	3	3.6667	3.6667
10%	3	4.0000	4.0000
15%	3		4.3333
20%	3		5.0000
Sig.		.071	.078

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh tingkat mortalitas pada penggunaan kadar 0% dengan kadar 15% dan 20% air kulit jeruk nipis nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pengendali hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi (*Brassica juncea*).

Hasil penelitian pengaruh pemberian air kulit jeruk nipis ini menunjukkan hasil bahwa semakin besar kadar yang diberikan maka semakin tinggi juga tingkat mortalitas hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Marhaeni 2001) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka kandungan bahan aktif

dalam larutan lebih banyak sehingga daya racun pestisida nabati semakin tinggi.

Menurut Suryaningsih (2004 : 4-5) menyebutkan bahwa kriteria tanaman sumber bahan baku pestisida nabati harus memiliki bahan aktif (*biotoksin*) dengan cara kerja lebih dari satu . Cara kerja (*mode of action*) bahan aktif tersebut dapat sebagai biotoksin (*peracun*) , pencegah makan (*antifeedant*) , penolak (*repellent*) dan pengganggu alami.

Penelitian tentang Pengaruh pemberian variasi kadar air kulit jeruk nipis sebagai pestisida nabati pengendali hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi (*Brassica juncea*) menunjukkan bahwa pemberian kadar 20% menghasilkan presentase mortalitas hama *Plutella xylostella* yang lebih tinggi dibandingkan kadar 5% ,10% dan 15%. Pada pemberian kadar 20% presentase mortalitas hama *Plutella xylostella* yaitu sebesar 100% dimana semua hama *Plutella xylostella* pada kadar 20% mati atau tidak ada yang hidup. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air kulit jeruk nipis pada kadar 20% paling efektif digunakan sebagai pestisida nabati pada penelitian ini , yang mana daya racun yang ditimbulkan pada kadar 20% menyebabkan kematian 100% pada hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi (*Brassica juncea*).

Menurut (Marhaeni 2001), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka kandungan bahan aktif dalam larutan lebih banyak sehingga daya racun pestisida nabati semakin tinggi. Dengan semakin tinggi daya racun didalam kandungan pestisida nabati tersebut maka menyebabkan kematian larva semakin tinggi. Apabila larva yang masih hidup memakan daun sawi dengan pemberian kadar tinggi, kandungan senyawa racun didalam daun sawi semakin banyak akan menyebabkan kematian yang tinggi pada *Plutella xylostella* karena kandungan zat racun yang ada di dalam tubuh hama tersebut tinggi akibat memakan daun sawi yang telah diaplikasikan air kulit jeruk nipis.

Air kulit jeruk nipis baik digunakan sebagai pestisida nabati karena mengandung banyak senyawa atsiri dan golongan flavonoid. Hal ini juga sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa Pestisida nabati tidak hanya mengandung satu jenis bahan aktif (*single active ingredient*), tetapi beberapa jenis bahan aktif (*multiple active Ingredients*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa pestisida nabati cukup efektif terhadap beberapa jenis hama, baik hama lapangan, hama gudang maupun hama rumah tangga (Kardinan, 1997). Pestisida nabati ini bisa berfungsi sebagai penolak, penarik,

antifertilitas (pemandul), pembunuh, dan bentuk lainnya. Secara umum, pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan terbatas.

Kulit jeruk nipis mengandung senyawa saponin yang berperan dalam menurunkan *intake* makanan pada hama dan juga menghambat serta mengganggu pertumbuhan dan reproduksi hama. Flavonoid berperan sebagai senyawa yang menghambat makan hama dan juga bersifat racun bagi hama. Menurut Endah dan Heri (2000) menyatakan bahwa fungsi senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, glikosida dan terpen dapat menghambat daya makan larva (*antifeedant*). Hal ini mengakibatkan larva *Plutella xylostella* gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya. Akhirnya larva *Plutella xylostella* akan mati kelaparan. Sedangkan pada penelitian ini Minyak atsiri dan Flavonoid bekerja sebagai racun pernafasan pada hama *Plutella xylostella*. Racun pernafasan adalah insektisida yang bekerja lewat saluran pernapasan. Serangga hama akan mati bila menghirup insektisida dalam jumlah yang cukup. Kebanyakan racun napas berupa gas, atau bila wujud asalnya padat atau cair, yang segera berubah atau menghasilkan gas (Djojosedjono, 2008 : 43).

Selain itu Minyak atsiri juga mempunyai bau khas menyengat dan khas aromatik yang menyebabkan gangguan indera pada hama.

Pestisida nabati adalah pestisida yang berasal dari tumbuhan, sedangkan arti pestisida itu sendiri adalah bahan yang dapat digunakan untuk mengendalikan populasi OPT. Pestisida nabati bersifat mudah terdegradasi di alam (*Bio-degradable*), sehingga residunya pada tanaman dan lingkungan tidak signifikan (Haryanto, 2012:1). Air kulit jeruk nipis memenuhi kriteria sebagai tanaman sumber bahan baku pestisida nabati karena bahan aktif yang dimiliki didalamnya menunjukkan cara kerja pestisida lebih dari satu. Bahan aktif yang terdapat didalam kandungan kulit jeruk nipis tersebut berinteraksi satu sama lain. Senyawa Flavonoid dan Saponin yang termasuk ke dalam senyawa terpenoid menurunkan aktivitas makan larva (*antifeedant*), penurunan aktivitas makan ini didukung dengan adanya senyawa terpenoid yang bersifat penolak (*repellent*) dan senyawa minyak atsiri yang mempunyai bau khas aromatik yang mengakibatkan larva tidak mengenali makanannya sehingga larva tidak mau makan. Penurunan aktivitas makan ini berdampak bagi kurangnya nutrisi pada tubuh larva. Adanya senyawa saponin di

dalam kandungan kulit jeruk nipis juga dapat mengganggu proses metabolisme di dalam tubuh larva. Kandungan minyak atsiri dalam kulit jeruk nipis dapat menghambat respirasi larva sehingga menyebabkan kematian pada larva *Plutella xylostella*. Semua senyawa yang terkandung di dalam kulit jeruk nipis ini dapat mengakibatkan kematian pada larva *Plutella xylostella*.

Mekanisme kerja Pestisida Nabati pada penelitian ini yaitu menggunakan air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) menurut cara kerja atau gerakannya pada tanaman tergolong ke dalam jenis pestisida nabati nonsistematik dimana cara pengaplikasian pestisida ini dengan cara penyemprotan pada tanaman. Pestisida nabati nonsistematik diaplikasikan (misalnya disemprotkan) pada tanaman sasaran tidak diserap oleh jaringan tanaman, tetapi hanya menempel di bagian luar tanaman. Pestisida nabati nonsistemik bekerja dengan cara mencegah makan (*antifeedant*, *feeding deterrent*), penolak (*repellent*) dan atau pengganggu alami, baik yang diperoleh dari tumbuhan (Djojsumarto, 2008: 42).

C. Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Jumlah pupa hama *Plutella xylostella*

1. Uji Anova Satu Arah Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Jumlah Pupa Larva Instar III *Plutella xylostella*

Tabel 4. Uji Anova Satu Arah Pengaruh Variasi Kadar Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Jumlah Pupa Larva Instar III *Plutella xylostella*

ANOVA

Pupa	Between Groups	1.733	4	.433	1.083	.415
	Within Groups	4.000	10	.400		
	Total	5.733	14			

Berdasarkan hasil Uji Anova Satu Arah diperoleh p-value 0,415 ($> \alpha = 0,05$) sehingga menerima H_0 , Artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata presentase terjadinya pupa larva Instar III berdasarkan kadar air kulit jeruk nipis nipis (*Citrus aurantifolia*). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh kadar air kulit jeruk nipis nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap terbentuknya pupa larva Instar III.

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian air kulit jeruk nipis terhadap jumlah pupa hama *Plutella xylostella* menunjukkan hasil yaitu

terbentuknya pupa pada beberapa kadar yang diberikan pada tanaman sawi. Pembentukan pupa paling banyak terbentuk pada kadar 10% yaitu dengan presentase pupa sebesar 20% sedangkan pada kadar 20% tidak terbentuk pupa karena pada kadar 20% ini semua hama telah mati sehingga tidak terbentuk pupa. Pestisida nabati dari air kulit jeruk nipis ini menunjukkan bahwa pestisida ini tidak membunuh hama *Plutella xylostella* 100% hal ini terbukti dengan terbentuknya pupa ketika pemberian pestisida nabati.

Hasil Uji Anova Satu Arah diperoleh nilai p-value 0,415 ($> \alpha = 0,05$) sehingga menerima H_0 yang artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata presentase terjadinya pupa larva Instar III menurut dosis air kulit jeruk nipis yang diberikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian air kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pengendali hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi (*Brassica juncea*) pada kadar 5% , 10% , 15% dan 20% memberikan pengaruh yang sama terhadap perilaku dan perubahan siklus hidup hama *Plutella xylostella*.

Siklus hidup *Plutella xylostella* yaitu : telur – larva – pupa – imago. Larva *Plutella xylostella* terdiri dari 4 Instar. Larva instar pertama (yang baru menetas) memakan daun dengan jalan membuat lubang galian pada permukaan bawah

daun, selanjutnya larva membuat lorong (gerekkan ke dalam) jaringan parenkim sambil memakan daun. Larva instar dua, keluar dari liang gerekkan yang transparan dan makan jaringan daun pada permukaan bawah daun. Demikian juga larva instar ketiga dan keempat. Larva instar ketiga dan keempat memakan seluruh bagian daun sehingga meninggalkan ciri yang khas, yaitu tinggal epidermis bagian atas daun atau bahkan tinggal tulang daunnya saja (Mau dan Kessing, 1992; Liliek Mulyaningsih, 2010: 98).

Fase Larva adalah fase dimana larva paling aktif makan salah satu tujuan aktivitas makan ini adalah sebagai cadangan makanan sewaktu pembentukan pupa. Pupa yang terbentuk selanjutnya akan menjadi imago sesuai dengan siklus hidup dari hama *Plutella xylostella* tersebut. Pada penjelasan sebelumnya yaitu mengenai Mortalitas hama *Plutella xylostella* telah disebutkan bahwa pemberian variasi kadar air kulit jeruk nipis berdampak pada aktivitas makan larva yang berkurang akibat dari kandungan senyawa yang terdapat di dalam kulit jeruk nipis hal ini akan berakibat pada kekurangan nutrisi pada larva. Kurangnya nutrisi pada larva akan berdampak pada penyimpanan cadangan makanan yang tidak cukup saat pembentukan pupa akibatnya pupa yang terbentuk tidak sempurna. Pembentukan

pupa yang tidak sempurna ini akan berdampak juga pada pembentukan imago yaitu siklus hidup selanjutnya dari pupa tersebut dimana imago yang terbentuk tidak memiliki daya reproduksi yang kurang baik. Selanjutnya kualitas imago akan mempengaruhi juga kualitas telur yang akan dihasilkan selanjutnya.

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah pengendalian hama yang tidak berorientasi pada pembasmian hama secara menyeluruh tetapi berorientasi pada pengendalian hama agar tetap pada populasi terendah demi menjaga keseimbangan ekosistem. Berdasarkan hasil penelitian ini tidak semua larva terbentuk menjadi pupa, dimana terdapat pupa yang terbentuk tidak sempurna dicirikan dengan tidak seluruh tubuh larva ditutupi oleh benang sutera yang dimiliki oleh larva. Pada saat larva akan menjadi pupa, larva akan berpindah ke permukaan bawah daun sawi atau sela-sela tulang daun sawi untuk membentuk pupa. Hal ini bertujuan agar pupa yang terbentuk terlindung dari sinar matahari dan terhindar gangguan predator.

Keterbatasan Penelitian

- a. Pada Penelitian ini tidak dilakukan uji pendahuluan
- b. Pada penelitian ini tidak ada kontrol positif.
- c. Pembuatan ekstrak air kulit jeruk nipis hanya dilakukan 1 kali untuk 2x penyemprotan.
- d. Pada penelitian tidak menghitung berat basah dan berat kering tanaman sawi.
- e. Pengamatan Morfologi tanaman sawi daun berlubang tidak menggunakan skala atau diameter mika tetapi hanya melihat banyak sedikitnya daun yang berlubang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi pestisida nabati dari air kulit jeruk nipis tidak berpengaruh terhadap morfologi tanaman sawi (*Brassica juncea*) yang ditunjukkan dengan daun tanaman sawi tetap berwarna hijau , tidak menguning , tidak mengalami kelayuan , bentuk daun sawi lebar dan panjang , halus dan daun tidak melipat.

Daun menjadi berlubang akibat serangan dari larva Instar III *Plutella xylostella* yang memakan daun sawi (*Brassica juncea*).

2. Air Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) berpotensi sebagai pestisida nabati pengendali hama *Plutella xylostella* . Kadar Air Kulit Jeruk Nipis yang menunjukkan pengaruh paling signifikan terhadap mortalitas hama *Plutella xylostella* yaitu pada kadar tertinggi.
3. Air kulit Jeruk Nipis berpengaruh terhadap pembentukan pupa larva *Plutella xylostella* Instar III yang ditunjukkan terbentuknya sebagian pupa pada beberapa konsentrasi kadar yang diberikan.

Saran

1. Hasil Penelitian ini Memberikan Informasi mengenai pengaruh pemberian Air Kulit Jeruk Nipis sebagai Pestisida Nabati pengendalian hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi. Penelitian lebih lanjut dapat dengan

menggunakan kadar air kulit jeruk nipis yang berbeda sebagai pestisida nabati.

2. Masyarakat dan Petani dapat menggunakan Air kulit jeruk nipis sebagai pestisida nabati yang murah dan bahan yang mudah didapatkan serta cara pembuatan yang mudah.

Daftar Pustaka

- Calvacanti, E.S.B, S.M. de Morais, A.M.A. Lima, and E.W.P. Santana. 2004. Larvacidal Activity of Essential Oils from Brazilian Planta Againsts *Aedes aegypti* L. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 99(5) : 541-544.
- Djojosemarto, Panut. 2008. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius
- Eka Chania & Endah Setyaningrum. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University* Vol 2 No.4. Hlm: 52-60.
- Endah, S. dan Heri, K. 2000. *Manfaat Daun Ekstrak Pare Cegah Demam Berdarah*. <http://www.jawapos.co.id/in>. Diunduh pada tanggal 09 Mei 2016.
- Haryanto, Eko. 2007. *Sawi dan Selada*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Haryanto. 2012. *Pestisida Nabati*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
- Kardinan, Agus. 2002 . *Pestisida Nabati : Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Lilieek Mulyaningsih. 2010 . *Aplikasi Agensia Hayati atau Insektisida dalam Pengendalian hama *Plutella xylostella* Linn dan *Crociodolomia binotalis* Zell untuk Peningkatan Produksi Kubis*. *Jurnal Media Soerja* Vol 7 No 2. Hlm: 91-Loso.
- Marhaeni KS, 2001. *Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Perkembangan *Spodoptera litura* (Lepidoptera, Noctuidae)*. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Surabaya: UPN.
- Okwu, D.E.2008. Citrus Fruits: a Rich Source of Phytochemicals and Their Roles in Human Health. *International Journal Chemical Science* , 6 (2) : 451 – 471.
- Rusdy , Alfian. 2009. Efektivitas Ekstrak Daun Mimba Dalam Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) Pada Tanaman Selada. *J.Floratek* 4:41-54
- Suhandoyo. 2010. *Petunjuk Praktikum Rancangan Percobaan*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suryaningsih, Euis., Widjaja W, Hadisoeganda. 2004. *Pestisida Botani Untuk Mengendalikan Hamada Dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran*. Bandung: Balai Penelitian Tanama Sayuran.
- Winarto & Lukas Sebayang. 2015. *Teknologi Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Kubis*. Sumatera Utara: BPTP Sumut.
- Yati Supriati & Ersi Herliana. 2010. *Bertanam 15 Sayuran Organik dalam Pot*. Jakarta: Penebar Swadaya