

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KACANG BABI (*Tephrosia vogelii*)  
DALAM MENGENDALIKAN BEBERAPA HAMA  
PEMAKAN DAUN DI LABORATORIUM**

**SKRIPSI**

Oleh

**AGENG SYAHPUTRA**

**NPM : 1304290179**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2018**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KACANG BABI (*Tephrosia vogelii*)  
DALAM MENGENDALIKAN BEBERAPA HAMA  
PEMAKAN DAUN DI LABORATORIUM**

Nama : Ageng Syahputra  
NPM : 1304290179

**SKRIPSI**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Uji Efektivitas Ekstrak Kacang Babi (*Tephrosia vogelii*) dalam Mengendalikan Beberapa Pemakan Daun di Laboratorium" adalah berdasarkan hasil penelitian, dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, mencantumkan sumber yang jelas.

Oleh :

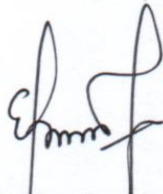
**AGENG SYAHPUTRA**

**NPM : 1304290179**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**

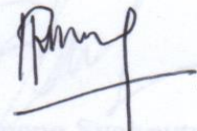
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)  
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

**Komisi Pembimbing :**



**Ir. Efrida Lubis, M.P.**  
Ketua

Medan, Maret 2018  
Yang Menyatakan



**Ir. Irna Syofia, M.P.**  
Anggota

**Disahkan Oleh :  
Dekan**



**Ir. Asritanarni Munar, M.P.**

**Tanggal Lulus : 4 April 2018**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Ageng Syahputra

NPM : 1304290179

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Kacang Babi (*Tephrosia vogelii*) dalam Mengendalikan Beberapa Hama Pemakan Daun di Laboratorium” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata di temukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan , Maret 2018

Yang Menyatakan



  
Ageng Syahputra

## SUMMARY

The study titled "**The Effectiveness of Vogel Tephrosia (*Tephrosia vogelii*) Extract to Controlling Some Leaf-Feeding Pests in Laboratory**". Guided by Ir. Efrida Lubis, M.P as the chairman of the supervising commission and Ir. Ina Syofia, M.P as a member of supervising commission. The research was conducted at Pest and Disease Laboratory of BPTH, Tongkoh Jalan Jamin Ginting Medan-Berastagi, Tongkoh, Berastagi, Tanah Karo, North Sumatera with an altitude of  $\pm 1300$  masl at December 2017 to February 2018. The study aims to determine the effectiveness of *Tephrosia vogelii* extract in controlling some leaf eating pests. This study used the Complete Randomized Design with 2 factors and 3 replications. The first factor was the type of larvae is *Crocidolomia binotalis*, *Plutella xyostella* and *Spodoptera litura*. The second factor was the concentration of *Tephrosia vogelii* extract is control, 20%, 40% and 60%. The results showed *Tephrosia vogelii* extract had an effect the mortality percentage parameters of some leaf eating pests. *Tephrosia vogelii* extract concentrations had an effect the mortality percentage parameters of some leaf eating pests. *Tephrosia vogelii* extract with sixty per cent concentration most effect to determinate *Plutella xyostella* leaf eating pest.

## RINGKASAN

Penelitian ini berjudul **“Uji Efektivitas Ekstrak Kacang Babi (*Tephrosia vogelii*) dalam Mengendalikan Beberapa Hama Pemakan Daun di Laboratorium”**. Dibimbing oleh : Ir. Efrida Lubis, M.P sebagai Ketua Komisi Pembimbing dan Ir. Ina Syofia, M.P sebagai Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Balai Penelitian Tanaman Pertanian Hortikultura Jalan Jamin Ginting Medan-Berastagi, Desa Tongkoh Berastagi Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 1300$  mdpl pada bulan Desember 2017 sampai Februari 2018. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak *Tephrosia vogelii* dalam mengendalikan beberapa hama pemakan daun. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis larva yaitu *Crociodomia binotalis*, *Plutella xylostella* dan *Spodoptera litura*. Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* yaitu kontrol, 20%, 40% dan 60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Tephrosia vogelii* efektif pada parameter persentase mortalitas hama pemakan daun. Konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* efektif pada parameter persentase mortalitas hama pemakan daun. Ekstrak *Tephrosia vogelii* dengan taraf konsentrasi 60% lebih efektif dalam mengendalikan hama pemakan daun *Plutella xylostella*.

## RIWAYAT HIDUP

**AGENG SYAHPUTRA**, dilahirkan pada tanggal 11 Juli 1995 di Pamerahan, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Ayahanda Tuji dan Ibunda Suparni.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. SD Negeri 010041 Air Batu, Kisaran pada tahun 2001 - 2007
2. SMP Swasta Yapendak Air Batu, Kisaran pada tahun 2007 - 2010
3. SMA Negeri 1 Air Batu, Kisaran pada tahun 2010 - 2013
4. Melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan pada tahun 2013

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain :

1. Mengikuti Masa Perkenalan Mahasiswa Baru (MPMB) Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian UMSU tahun 2013.
2. Mengikuti MASTA (Masa Ta'rif) PK IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) Fakultas Pertanian UMSU 2013.
3. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Unit Usaha Pasir Mandoge tahun 2016.
4. Melaksanakan penelitian dan praktek skripsi yang dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Buah dan Sayuran di Desa Tongkoh Berastagi Kec. Tiga Panah Kab. Karo, dengan judul penelitian **“Uji Efektivitas Ekstrak Kacang Babi (*Tephrosia vogelii*) dalam Mengendalikan Beberapa Hama Pemakan Daun di Laboratorium”**.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KACANG BABI (*Tephrosia vogelii*) DALAM MENGENDALIKAN BEBERAPA HAMA PEMAKAN DAUN DI LABORATORIUM**”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Ir. Efrida Lubis, M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Ir. Irna Syofia, M.P. selaku Anggota Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kedua orang tua yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materil.

8. Seluruh pegawai dan rekan – rekan Agroekoteknologi Angkatan 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
9. Seluruh Pegawai Balai Penelitian Tanaman Buah dan Sayuran Tongkoh khususnya Ibu Rasiska Tarigan S.P. selaku Pembimbing lapangan penulis.
10. Sahabat-sahabat penulis Andika, Riyan Arfiansyah, Alsanjaya, Siska Tri Andini, Faqih Aulia Rahman Sirait, Eka Syahputra, Yusmulianto, Muhammad Harmas, Bagus Permadi, Dirham Ali Dalimunthe, Alvi Ramadhani, Putra Andika yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan tidak luput dari kekurangan baik isi maupun kaidah penulisan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi saya ini.

Medan, Maret 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>SUMMARY</b> .....	i
<b>RINGKASAN</b> .....	ii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	2
Hipotesis Penelitian .....	2
Kegunaan Penelitian .....	2
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
Biologi Hama <i>Spodoptera litura</i> F .....	3
Biologi Hama <i>Plutella xylostella</i> L.....	5
Biologi Hama <i>Crociodomia binotalis</i> Z.....	8
Biologi Tanaman <i>Tephrosia vogelii</i> .....	11
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	17
Tempat dan Waktu .....	17
Bahan dan Alat .....	17
Metode Penelitian .....	17
Pelaksanaan Penelitian .....	19
Persiapan Bahan Ekstrak <i>Tephrosia vogelii</i> .....	19
Persiapan Larva Uji .....	19
Cara Aplikasi Ekstrak <i>Tephrosia vogelii</i> .....	19
Parameter yang Diamati .....	20
Persentase Mortalitas .....	20
Waktu Mortalitas .....	20

Gejala Mortalitas .....	20
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	21
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	29
Kesimpulan .....	29
Saran .....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	30

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rataan Persentase Mortalitas Larva pada Pengamatan 1-7 HSA . ....	21

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Histogram Persentase Mortalitas Larva Pemakan Daun 1-7 HSA .....	25
2.	Gejala Mortalitas Larva <i>Crocidolomia binotalis</i> Setelah Aplikasi Ekstrak <i>Tephrosia vogelii</i> .....	26
3.	Gejala Mortalitas Larva <i>Plutella xylostella</i> Setelah Aplikasi Ekstrak <i>Tephrosia vogelii</i> .....	26
4.	Gejala Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i> Setelah Aplikasi Ekstrak <i>Tephrosia vogelii</i> .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian .....	33
2.	Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 1 Hari Setelah Aplikasi (%) .....	34
3.	Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 2 Hari Setelah Aplikasi (%) .....	35
4.	Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 3 Hari Setelah Aplikasi (%) .....	36
5.	Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 4 Hari Setelah Aplikasi (%) .....	37
6.	Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 5 Hari Setelah Aplikasi (%) .....	38
7.	Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 6 Hari Setelah Aplikasi (%) .....	39
8.	Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 7 Hari Setelah Aplikasi (%) .....	40

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Salah satu masalah dalam membudidayakan tanaman adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang apabila tidak dikendalikan dapat menyebabkan menurunnya produksi (Thamrin dan Asikin, 2002). Tananam kubis krop diserang hama larva *Plutela xylostella*, *Crocidolomia binotalis* dan *Spodoptera litura* yang dapat berakibat gagal panen. Pada musim kemarau serangan hama ini dapat mencapai 100%.

Larva *Plutella xylostella* merupakan hama penting tanaman kubis yang bersifat kosmopolitan (Cahyono, 1995). Jika populasi hama ini banyak, mengakibatkan tanaman kubis tidak membentuk krop (Susniahti, 2005). Kebiasaan para petani untuk mengendalikan hama ini masih tetap mengandalkan secara kimiawi dan bahkan cukup intensif menggunakan bahan-bahan kimia. Sementara tanpa disadari apabila mempertahankan bahan-bahan kimia bahkan tidak menggunakannya secara bijak dalam jangka panjang berdampak negatif terhadap lingkungan bahkan membunuh makhluk hidup secara umum dan khususnya makhluk hidup yang bermanfaat bagi petani.

Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan insektisida kimiawi tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan cara pengendalian yang ramah lingkungan seperti pemanfaatan insektisida nabati yang berasal dari tumbuhan. Permasalahan dampak bahan kimia cukup serius, sehingga sangat dibutuhkan informasi-informasi mengingat banyak keragaman hayati di alam yang bermanfaat cukup tersedia khususnya di Indonesia, sehingga sangatlah dibutuhkan analisa secara ilmiah. Maka atas dasar inilah Genus *Tephrosia* (*Tephrosia vogelii*)

mengandung metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan hama-hama ini dan diharapkan bisa dijadikan sebagai alternatif bahan-bahan kimia yang selama ini sudah melekat pada masyarakat pertanian komersial khususnya.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak *Tephrosia vogelii* dalam mengendalikan beberapa hama pemakan daun di laboratorium.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ekstrak *Tephrosia vogelii* berpengaruh terhadap mortalitas hama pemakan daun tanaman.
2. Konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* berpengaruh terhadap mortalitas hama pemakan daun tanaman.
3. Jenis hama pemakan daun dan konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* berpengaruh terhadap mortalitas hama pemakan daun tanaman.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Biologi Hama *Spodoptera litura* F.**

Menurut Kalshoven (1981) *S. litura* F. dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insecta  
Ordo : Lepidoptera  
Famili : Noctuidae  
Genus : Spodoptera  
Species : *Spodoptera litura* F.

*S. litura* merupakan serangga hama yang terdapat di banyak negara seperti Indonesia, India, Jepang, Cina, dan negara-negara lain di Asia Tenggara. Larva grayak (*S. litura*) bersifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang luas sehingga berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan (Marwoto dan Suharsono, 2008).

### **Telur**

Telur biasanya diletakkan di bawah permukaan bawah daun secara berkelompok berkisar 4-8 kelompok. Telur berbentuk hampir bulat dengan bagian dasar melekat pada daun (kadang-kadang tersusun dua lapis), berwarna coklat kekuningan, diletakkan berkelompok masing-masing 25-500 butir. Diameter telur 0,3 mm sedangkan lama stadia telur berkisar antara 3-4 hari. Telur diletakkan pada bagian daun atau bagian tanaman lainnya, baik pada tanaman inang maupun bukan inang. Bentuk telur bervariasi, kelompok telur tertutup bulu seperti beludru yang berasal dari



bulu-bulu tubuh bagian ujung ngengat betina, berwarna kuning kecoklatan (Marwanto dan Suharsono, 2008).

### **Larva**

Larva yang baru keluar dari telur berwarna kehijau-hijauan dengan sisi samping berwarna coklat hitam (Sudarmo, 1990). Kepala larva yang baru keluar dari telur berwarna kemerahan, tubuhnya putih transparan, tetapi ruas abdomen pertama dan kedelapan berwarna kehitaman. Larva yang keluar dari telur akan memakan epidermis daun bagian bawah sehingga daun kering (Adisarwanto, 2000).

Siang hari larva bersembunyi dekat permukaan atau didalam tanah dan ditempat-tempat yang lembab, lalu kering pada malam hari. Stadium larva berlangsung sekitar 13-16 hari. Larva yang lebih tua berwarna keabu-abuan, pada tiap ruas abdomennya terdapat bentuk seperti bulan sabit. Pada abdomen ruas pertama bentuk tersebut besar dan kadang-kadang bersatu. Panjang larva instar terakhir dapat mencapai 50 mm (Sumadi, 1997).

### **Pupa**

*S. litura* berkepompompong (pupa) berwarna coklat kemerahan dengan panjang sekitar 1,6 cm dengan membentuk kokon dari butiran-butiran tanah yang disatukan. Lama stadia pupa menjadi imago antara 8 hari sampai 11 hari (Ardiansyah, 2007 dalam Masyitah, 2016).

### **Imago**

Stadia imago sayap depan berwarna coklat atau keperakan, sayap belakang *S. Litura* berwarna keputihan dengan noda hitam. Panjang kupu betina 14 mm sedangkan jantan 17 mm. Umur ngengat pendek, bertelur dalam 2-6 hari (Shepard, *dkk.* 2007

dalam Masyitah, 2016). Siklus hidup *S. litura* berkisar antara 30-60 hari (Ardiansyah, 2007 dalam Masyitah, 2016).

### **Gejala Serangan**

Larva yang masih kecil merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas/transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Larva instar lanjut merusak tulang daun dan kadang-kadang menyerang buah. Biasanya larva berada di permukaan bawah daun menyerang secara serentak berkelompok (Deptan, 2010 dalam Supriadi, 2014).

Larva instar lanjut merusak tulang daun. Serangan berat menyebabkan tanaman gundul karena daun dan buah habis dimakan larva. Serangan berat pada umumnya terjadi pada musim kemarau dan menyebabkan defoliiasi daun yang sangat berat (Marwoto dan Suharsono, 2008).

### **Biologi Hama *Plutella xylostella* L.**

Klasifikasi *Plutella xylostella* L. (Kalshoven, 1981) yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Plutellidae
Genus	: <i>Plutella</i>
Spesies	: <i>Plutella xylostella</i> L.

*P. xylostella* L. merupakan hama utama pada tanaman kubis dataran tinggi di Pulau Jawa, Bali, Sumatera, Sulawesi dan banyak daerah lainnya di Indonesia. Serangga ini bersifat kosmopolitan yang mana hidup di daerah yang beriklim

tropis maupun subtropis (Kalshoven, 1981). Serangga dewasa *P. xylostella* merupakan ngengat kecil berwarna coklat kelabu yang dikenal dengan sebutan “Diamondback Moth (DBM)”, ini dikarenakan serangga dewasa *P. xylostella* pada sayap depan terdapat tiga buah “titik” seperti intan (Sastrosiswojo, 1987).

### **Telur**

Di daerah panas sampai ketinggian 250 m dari permukaan laut stadium telur hanya dua hari. Didataran tinggi berketinggian 1.100 m-1.200 m dari permukaan laut umumnya lebih panjang yaitu stadium telur 3-4 hari. Telurnya biasa diletakkan pada satu daun atau pada daun lain tanaman (Rukmana dan Sugandi, 1997).

Telur dari ngengat ini berbentuk oval dan flattened, panjangnya berukuran 0,44 mm dan lebarnya 0,26 mm. Telurnya berwarna kuning atau hijau pucat, diletakkan satu-satu atau dalam kelompok besar diletakkan pada permukaan daun, atau kadang-kadang pada bagian bawah daun tanaman. Ngengat betina dapat menghasilkan telur sebanyak 250-300 telur, tetapi total telur yang dihasilkan setiap bertelur sekitar 150 butir (Capinera, 2000).

### **Larva**

Larva yang baru menetas berukuran panjang 1,2 mm, berwarna hijau cerah, dengan kepala kelihatan hitam. Larva yang sudah tumbuh sempurna ukurannya antara 8-11 mm panjangnya, sedangkan diameternya 1,2-1,5 mm dan berwarna kehijau-hijauan atau hijau cerah. Tubuh larva dilengkapi dengan bulu-bulu atau seta. Stadium larva antara 7-11 hari (Sudarmo, 1990).

Larva instar pertama setelah keluar dari telur segera menggerek masuk ke dalam daging daun. Instar berikutnya baru keluar dari daun dan tumbuh sampai instar keempat. Pada kondisi lapangan, perkembangan larva dari instar I-IV selama 3-7; 2-7;

2-6; dan 2-10 hari. Larva mempunyai pertumbuhan maksimum dengan ukuran panjang tubuh mencapai 10-12 mm. Prapupa berlangsung selama lebih kurang 24 jam, setelah itu memasuki stadium pupa. Panjang pupa bervariasi sekitar 4,5-7,0 mm dan lama umur pupa 5-15 hari (Herminanto, 2010).

Tingkat populasi larva *P. xylostella* yang tinggi biasanya terjadi pada 6-8 minggu setelah tanam. Tingkat populasi yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan yang berat pada tanaman kubis. Hasil penelitian tahun 1975 menunjukkan bahwa kehilangan hasil yang disebabkan oleh *P. xylostella* bersama-sama dengan *C. Binotalis* dapat mencapai 100% apabila tidak digunakan insektisida. Hal ini terjadi pada pertanaman kubis pada musim kemarau (Permadi dan Sastrosiswojo, 1993).

### **Pupa**

Pupa terdapat pada cocon yang terbungkus seperti sutra, biasanya terdapat pada bagian bawah atau bagian luar daun. Warna pupa agak kekuning-kuningan dengan panjang 7-9 mm, masa pupa adalah sekitar 8 hari (antara 5-15 hari)(Capinera, 2000).

### **Imago**

Ngengat berwarna abu-abu sampai coklat kelabu dan pada saat sayap dilipat nampak tiga buah tanda berupa gelombang seperti berlian (diamond) atau terdapat bentuk segitiga sepanjang punggungnya. Ngengat beristirahat pada siang hari. Umur ngengat 2-4 minggu. Ngengat betina mampu menghasilkan telur 180-320 butir. Daur hidup di daerah dingin sekitar 3 minggu sedangkan di daerah panas sekitar 2 minggu (Permadi dan Sastrosiswojo, 1993).

### **Gejala Serangan**

Larva *P. xylostella* memakan jaringan dipermukaan bagian bawah daun yang gejala awalnya daun tampak berwarna putih. Hal ini karena larva *P. xylostella*

memakan daun dan meninggalkan epidermis daun. Apabila epidermis rusak maka daun akan terlihat berlubang. Kerusakan daun yang ditimbulkan bervariasi tergantung pada tahap pertumbuhan tanaman, ukuran dan kepadatan larva *P. xylostella*. Hampir seluruh daun tanaman dimakan oleh larva *P. xylostella* kecuali jaringan pembuluh atau tulang daun (Mau & Kessing 2007). Menurut Kalshoven (1981) serangan *P. xylostella* yang tinggi akan mengakibatkan daun berlubang dan tinggal tulang-tulang daunnya saja.

### **Biologi Hama *Crocidolomia binotalis* Z.**

Menurut Kalshoven (1981), klasifikasi *C. binotalis* yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Pyralidae
Genus	: <i>Crocidolomia</i>
Spesies	: <i>Crocidolomia binotalis</i>

Penyebaran serangga ini di Afrika Selatan, Asia Tenggara, Australia dan Kepulauan Pasifik (Kalshoven, 1981). Hama ini dapat menyerang tanaman dari famili Cruciferae seperti kubis, kubis bunga, petsai, sawi, brokoli, lobak, sawi jabung dan selada air. Serangga *C. binotalis* terkadang saling bergantian sebagai hama utama dengan *P. xylostella* (Permadi dan Sastrosiswojo, 1993).

### **Telur**

Selama hidupnya mampu bertelur sebanyak 330-1.400 butir. Telur diletakkan secara berkelompok pada bagian bawah permukaan daun dengan ukuran 3-5 mm.

Setiap kelompok terdiri atas 30-50 butir telur (Rukmana dan Sugandi, 1997). Telurnya pipih membulat. Telur yang baru diletakkan berwarna hijau, setelah 2 hari berubah warna menjadi kuning kehijau-hijauan, selanjutnya menjelang saat penetasan berwarna hitam kehijau-hijauan. Telur-telur ini oleh ngengat betina diletakkan setiap saat, dengan masa penetasan sekitar 4 hari (Sudarmo, 1990).

### **Larva**

Larva yang baru menetas berwarna hijau kekuning-kuningan dengan kepala berwarna coklat. Namun setelah larva tumbuh sempurna warnanya coklat sampai hijau gelap, dengan garis-garis pada tubuhnya. Larva mengalami 5 instar, dengan lama hidup 14 hari (Sudarmo, 1990).

Larva yang masih muda, hidup secara gregarious (berkelompok), pada bagian bawah daun kubis. Mereka menghindari cahaya, memakan daun-daun kubis, khususnya yang masih muda, titik tumbuh juga diserang. Pewarnaan larva bervariasi, tetapi hampir semua berwarna hijau dan terdapat batas garis-garis pada punggung dan tanda-tanda lateral gelap atau hitam, lapisan-lapisan kitin ditumbuhi bulu-bulu. Bagian lateral dan ventral berwarna kekuning-kuningan. Larva tumbuh memanjang sampai 18 mm (Kalshoven, 1981).

Larva yang baru keluar dari telur, berbentuk silindris dan tubuhnya berwarna kuning muda pucat agak transparan, kepalanya berwarna kehitaman. Larva terdiri atas 5 instar dan biasanya dijumpai berkelompok pada bagian bawah daun kubis. Bagian daun bekas dimakan oleh kelompok larva muda ini biasanya tampak bercak putih, yaitu warna lapisan epidermis permukaan atas daun yang tersisa tidak ikut dimakan dan kemudian berlubang setelah lapisan epidermis kering. Setelah mencapai instar ketiga, larva memencar dan mulai menyerang daun yang lebih dalam dan sering kali masuk ke

pucuk tanaman serta menghancurkan titik tumbuh. Apabila serangan terjadi pada kubis yang telah membentuk krop, larva instar ketiga menggerak ke bagian krop dan merusak tanaman ini. Daur hidup dari telur hingga dewasa lamanya 38-48 hari (Permadi dan Sastrosiswojo, 1993).

### **Pupa**

Pupanya berwarna coklat kemerah-merahan. Pupa betina berukuran lebih besar, panjang 14 mm dan lebarnya 3,2 mm, sedangkan pupa jantan panjangnya 10-13 mm, pupanya berada dalam tanah, masa pupa sekitar 9 hari (Sudarmo, 1990).

### **Imago**

Ngegat jantan umumnya berukuran lebih besar daripada betinanya. Jantan berukuran 20-25 mm dan betina 8-11 mm. Pada betina dan jantan mempunyai warna coklat pada bagian sayap. Jantan pada umumnya mempunyai warna yang lebih cerah. Pada siang hari ngegat akan besembunyi pada bagian tubuh pohon dan aktif pada malam hari (Ahmad, 2007). Imago memiliki sayap dengan bintik putih dan sekumpulan sisik berwarna kecoklatan. Imago betina dapat hidup selama 16-24 hari. Pengendalian yang dapat dilakukan secara mekanis dengan mengumpulkan larva dengan tangan (Wahyuni, 2006).

### **Gejala serangan**

Larva Crop kubis (*Crocidolomia binotalis* Zell.) sering menyerang titik tumbuh sehingga sering disebut larva jantung kubis. Larvanya kecil berwarna hijau lebih besar dari larva tritip, jika sudah besar bergaris-garis coklat dan malas untuk bergerak. Larva muda bergerombol dipermukaan bawah daun kubis dan meninggalkan bercak putih pada daun yang dimakan. Larva instar ketiga sampai kelima memencar dan menyerang pucuk tanaman kubis sehingga menghancurkan

titik tumbuh. Akibatnya tanaman mati atau batang kubis membentuk cabang dan beberapa crop yang kecil-kecil. Larva krop dikenal sebagai hama yang sangat rakus secara berkelompok dapat menghabiskan seluruh daun dan hanya meninggalkan tulang daun saja. Pada populasi tinggi terdapat kotoran berwarna hijau bercampur dengan benang-benang sutera. Larva krop juga masuk dan memakan krop sehingga tidak dapat dipanen sama sekali. (Ahmad, 2007).

Larva muda memakan daun dan meninggalkan lapisan epidermis yang kemudian berlubang setelah lapisan epidermis kering. Setelah mencapai instar ketiga larva memencar dan menyerang daun bagian lebih dalam menggerak ke dalam krop dan menghancurkan titik tumbuh sehingga tanaman akan segera mati. Larva ini biasanya ditandai dengan adanya kumpulan kotoran pada daun kubis dan krop menjadi berlubang-lubang yang menyebabkan kualitas hasil panennya menurun. Serangan utama *C. binotalis* yaitu pada bagian dalam yang terlindungi daun hingga mencapai titik tumbuh. Kalau serangan ini ditambah lagi dengan serangan penyebab penyakit, tanaman bisa mati karena bagian dalamnya menjadi busuk meskipun dari luar kelihatannya masih baik (Santosa dan Sartono, 2007).

#### **Biologi Tanaman *Tephrosia vogelii***

Kingdom : Plantae  
Sub divisi : Angiospermae  
Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae  
Genus : *Tephrosia*  
Spesies : *Tephrosia vogelii*



*T. vogelii* merupakan tumbuhan perdu, tahunan, tumbuh tegak, bercabang banyak, dan dapat mencapai tinggi 3-5 meter. Daun *T. vogelii* berwarna hijau dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau. Biji *T. vogelii* kecil, keras, dan berwarna hitam. Selain itu, akar tunggang dan batang *T. vogelii* berwarna hijau berbentuk bulat berkayu. *T. vogelii* tumbuh baik pada ketinggian 350-1200 dpl. Pertumbuhannya cepat, mempunyai banyak daun, dan menghasilkan banyak biji. Tanaman ini mudah ditanam, yaitu dengan menaburkan biji dengan ukuran jarak tanam 1-2 m. Apabila tanaman muda dipangkas, maka akan tumbuh percabangan yang baik. *T. vogelii* tahan terhadap pemangkasan dan apabila dipangkas akan tumbuh tunas-tunas baru sehingga pertumbuhan daunnya menjadi lebat. Tanaman ini mudah dibudidayakan di berbagai ketinggian tempat dan tidak memerlukan pemeliharaan yang khusus (Kardinan, 2002).

Daun *T. vogelii* dapat digunakan sebagai pestisida nabati dengan cara menghaluskannya lalu mencampurkannya dengan air atau pelarut lain. Komponen aktif yang terkandung pada daun *T. vogelii* yaitu tephrosin dan deguelin yang merupakan senyawa isomer dari rotenon (Kardinan, 2002). Suatu hasil penelitian di Filipina menyatakan bahwa daun *T. vogelii* mengandung 5% rotenon. Ekstrak daun *T. vogelii* dapat menyebabkan kematian, menghambat makan, dan menolak larva *P. xylostella* (Morallo-Rejesus, 1986 dalam Yuyun, 2011).

### **Sifat Insektisida**

*T. vogelii* dapat digunakan sebagai insektisida, moluskisida, rodentisida, dan sebagai racun ikan. Pada konsentrasi 11 mg/g bobot tubuh larva, ekstrak *T. vogelii* yang diaplikasikan sebagai racun kontak terhadap

*P. xylostella* mampu menyebabkan kematian sebesar 50% (Morallo-Rejesus, 1986 dalam Yuyun, 2011).

Penelitian Delobel dan Malonga (1987) yang menguji *T. vogelii* pada serangga hama gudang *Caryedon serratus* (Coleoptera: Bruchidae) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun *T. vogelii* yang dicampur dengan kacang tanah pada konsentrasi 1:40 w/w menyebabkan kematian sebesar 98,8% dalam waktu 13 hari, dan menyebabkan imago gagal menghasilkan telur pada 30 hari setelah aplikasi. Koonan dan Dorn (2005) mengekstrak daun *T. vogelii* secara bertahap dengan pelarut yang bersifat nonpolar sampai polar, yaitu heksana, aseton, dan etanol. Setiap ekstrak dicampur dengan kacang tanah pada dosis 10 g/kg biji kemudian diaplikasikan terhadap kumbang *Acanthoscelides obtectus*, *Callosobruchus maculatus* (F.), dan *C. chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae). Rata-rata mortalitas imago tertinggi yang terjadi pada ketiga serangga uji berkisar 18,3%-23,3%. Selain itu, imago betina dari ketiga spesies serangga tersebut menunjukkan penurunan peletakan telur sehingga hanya dalam satu generasi populasi kumbang menurun sebesar 3,0%-8,2%.

Wulan (2008) melaporkan bahwa aktivitas insektisida ekstrak daun *T. Vogelii* bervariasi bergantung pada jenis pelarut yang digunakan saat ekstraksi dan metode pengujian yang digunakan. Pada pengujian dengan metode residu pada daun, fraksi yang aktif terhadap larva *Crociodolomia pavonana* adalah fraksi heksana (LC 50 0,14%), fraksi etil asetat (LC 50 0,45%), dan ekstrak metanol langsung (LC 50 0,30%), sedangkan dengan metode kontak fraksi yang aktif hanya fraksi heksana (LC 50 1,1%). Fraksi metanol bertahap 0,5% dan ekstrak air 10% tidak aktif terhadap larva *C. pavonana*.

Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka akan semakin tinggi rata-rata persentase kematian (mortalitas). Peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun tersebut sehingga daya bunuh semakin tinggi. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diuji maka semakin tinggi senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka kandungan bahan aktif dalam larutan juga lebih banyak sehingga daya racun dari biopestisida nabati semakin tinggi (Afifah, 2015).

Selain mengakibatkan kematian, fraksi/ekstrak yang aktif juga berpengaruh terhadap perkembangan larva dan fraksi heksananya juga memiliki efek antifeedant (penghambat makan). *T. vogelii* memiliki komponen aktif berupa rotenon dan senyawa rotenoid lain seperti deguelin, rotenolon, dan tefrosin (Lambert, *dkk.*1993). Rotenolon dan tefrosin masing-masing diyakini sebagai produk oksidasi rotenon dan deguelin. Meskipun rotenon dianggap senyawa dari *T.vogelii* yang paling aktif (insektisida), ekstrakif yang lain juga memiliki keaktifan yang cukup (Matsumura, 1985 dalam Yuyun, 2011). Daun *T. vogelii* mengandung lebih banyak deguelin daripada rotenon. Rotenon lebih banyak tersebar di daun daripada di tangkai daun dan batang, sedangkan jumlah yang paling sedikit terdapat di akar (Delfel, *dkk.* 1970).

Rotenon bekerja sebagai racun sel yang sangat kuat (insektisida) dan sebagai antifeedant yang menyebabkan serangga berhenti makan. Kematian serangga terjadi beberapa jam sampai beberapa hari setelah terkenal rotenon. Rotenon merupakan racun penghambat metabolisme dan sistem syaraf yang bekerja perlahan. Serangga hama yang teracuni akan mati karena kelaparan yang

disebabkan oleh kelumpuhan alat-alat mulut. Aktivitas kerja rotenon sebagai inhibitor kuat pada oksidasi asam glutamat. Pada otot yang teracuni rotenon menunjukkan penurunan kemampuan dalam mensintesis ATP melalui fosforilasi oksidatif. Koenzim Q dan NAD<sup>+</sup> berperan penting dalam pertukaran elektron pada reaksi fosforilasi oksidatif. Penghambatan rotenon terjadi pada titik oksidasi ganda NADH<sub>2</sub> dan flavoprotein. Penghambatan ini terjadi pada substrat yang dioksidasi melalui sistem NAD seperti glutamat,  $\alpha$ -ketoglutarat dan piruvat tapi tidak terjadi penghambatan pada oksidasi suksinat (Hadi, 1981 dalam Hendriana, 2011).

Rotenon bekerja sebagai penghambat transport elektron pada respirasi serangga sasaran. Bersifat non-sistemik, racun lambung dan racun kontak. Insektisida non sistemik tidak dapat diserap oleh jaringan tanaman, tetapi hanya menempel pada bagian luar tanaman. Lamanya residu insektisida yang menempel pada permukaan tanaman tergantung jenis bahan aktif (berhubungan dengan presistensinya), teknologi bahan dan aplikasi. Serangga akan mati apabila memakan bagian tanaman yang permukaannya terkena insektisida. Residu insektisida pada permukaan tanaman akan mudah tercuci oleh hujan dan siraman, oleh karena itu dalam aplikasinya harus memperhatikan cuaca dan jadwal penyiraman. Racun lambung atau perut adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran dengan cara masuk ke pencernaan melalui makanan yang mereka makan. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida. Misalkan menuju ke pusat syaraf serangga, menuju ke organ-organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan

sebagainya. Oleh karena itu, serangga harus memakan tanaman yang sudah disemprot insektisida yang mengandung residu dalam jumlah yang cukup untuk membunuh. Racun kontak adalah insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit, celah/lubang alami pada tubuh (trachea) atau langsung mengenai mulut si serangga. Serangga akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun perut (Hadi, 1981 dalam Hendriana, 2011).

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Balai Penelitian Tanaman Pertanian Hortikultura Jalan Jamin Ginting Medan-Berastagi, Desa Tongkoh Berastagi Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 1300$  mdpl pada bulan Desember 2017 sampai dengan bulan Februari 2018.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah daun kacang babi (*Tephrosia vogelii*), larva *Crocidolomia binotalis*, *Plutella xylostella*, *Spodoptera litura* dan aquadest.

Alat yang digunakan adalah blender, timbangan, toples, kain kasa, gunting, karet gelang, kertas label, beaker glass, handsprayer, alat penyaring dan alat tulis.

### Metode Penelitian

Metode menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan :

Faktor pertama jenis larva yang terdiri dari 3 jenis, yaitu :

$P_1 =$  *Crocidolomia binotalis*

$P_2 =$  *Plutella xylostella*

$P_3 =$  *Spodoptera litura*

Faktor kedua konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

$K_0 =$  Kontrol (tanpa perlakuan)

$K_1 =$  20 % (200 ml ekstrak + 800 ml aquadest)

$K_2 =$  40 % (400 ml ekstrak + 600 ml aquadest)

$K_3 =$  60 % (600 ml ekstrak + 400 ml aquadest)

Jumlah kombinasi perlakuan adalah  $3 \times 4 = 12$  kombinasi, yaitu :

$P_1K_0$	$P_1K_1$	$P_1K_2$	$P_1K_3$
$P_2K_0$	$P_2K_1$	$P_2K_2$	$P_2K_3$
$P_3K_0$	$P_3K_1$	$P_3K_2$	$P_3K_3$

Jumlah ulangan di peroleh dengan menggunakan rumus, yaitu :

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$(12 - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$11 (r - 1) \geq 15$$

$$11r \geq 15 + 11$$

$r = 2,3$  dibulatkan menjadi 3

jumlah ulangan = 3 ulangan

jumlah perlakuan = 12 perlakuan

jumlah keseluruhan = 36 perlakuan

jumlah larva =  $36 \times 10$  larva = 360 larva

Model linier yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{ik} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Hasil dari pengamatan faktor P (jenis larva) pada taraf ke – j dan faktor K (konsentrasi ekstrak *T. vogelii*) pada taraf ke – k dalam ulangan ke – i

$\mu$  = efek dari nilai tengah

$\rho_i$  = efek dari ulangan ke – i

$\alpha_j$  = efek dari faktor P (jenis larva) pada taraf ke – j

$\beta_k$  = efek dari faktor K (konsentrasi ekstrak *T. vogelii*) pada taraf ke – k

$(\alpha\beta)_{ik}$  = efek interaksi dari faktor P (jenis larva) pada taraf ke – j dan faktor K (konsentrasi ekstrak *T. vogelii*) pada taraf ke – k

$\epsilon_{ijk}$  = efek error dari faktor P (jenis larva) taraf ke – j dan faktor K (konsentrasi ekstrak *T. vogelii*) taraf ke – i serta ulangan ke - i

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Persiapan Bahan Ekstrak *Tephrosia vogelii***

Bahan yang digunakan daun kacang babi 1 kg, kemudian dicuci bersih, dimasukkan kedalam blender lalu ditambah aquadest 1 liter. Setelah halus, disaring kedalam wadah dan diletakkan pada suhu kamar selama 24 jam.

### **Persiapan Larva Uji**

Larva *S litura*, *P xylostella* dan *C. binotalis* dikutip dari pertanaman sebanyak-banyaknya dipelihara didalam toples, yang digunakan adalah instar 1 dipelihara sampai mendapatkan instar 3. Setelah cukup larva yang diuji, diambil 10 sampel lalu dimasukkan kedalam toples yang berisi pakan dan dibiarkan selama 1 hari.

### **Cara Aplikasi Ekstrak *Tephrosia vogelii***

Aplikasi ekstrak dilakukan setelah 1 hari larva berada dalam toples yang berisi pakan. Penyemprotan dilakukan secara merata sesuai perlakuan, konsentrasi 20 % yaitu ekstrak 200 ml ditambah aquadest 800 ml, konsentrasi 40 % yaitu ekstrak 400 ml ditambah aquadest 600 ml dan konsentrasi 60 % yaitu ekstrak 600 ml ditambah aquadest 400 ml.

### **Parameter Yang Diamati**

#### **Persentase Mortalitas**

Pengamatan dihitung dari 1 hari setelah aplikasi sampai 100 % mortalitas dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{a}{a + b} \times 100 \%$$



Keterangan :

M : Mortalitas larva

a : jumlah larva yang mati

b : jumlah larva yang hidup (Fagoone dan Lauge, 1981 dalam Setiawan, 2014)

### **Waktu Mortalitas**

Pengamatan dilakukan sampai mortalitas larva mencapai 100%.

### **Gejala Mortalitas**

Pengamatan dengan cara melihat perubahan gerakan dan warna yang terjadi pada larva.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Mortalitas Larva

Data persentase mortalitas larva pada pengamatan 1 sampai 7 hari setelah aplikasi (HSA) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 2 sampai lampiran 8. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 1% dapat diketahui bahwa jenis larva dan taraf konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* berpengaruh sangat nyata. Hasil analisa menunjukkan terjadi interaksi yang sangat nyata antar perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Rataan Persentase mortalitas larva pada pengamatan 1-7 HSA.

Perlakuan	1	2	3	4	5	6	7
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,00 CD	0,00 EF	0,00 GH	0,00 IJ	0,00 HI	6,67 FG	10,00 FG
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	0,00 CD	6,67 EF	10,00 EF	23,33 EF	33,33 DE	43,33 BC	60,00 AB
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	0,00 CD	3,33 EF	26,67 CD	40,00 CD	60,0 AB	70,00 AB	73,33 AB
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	3,33 C	33,33 AB	63,33 AB	73,33 AB	90,00 AB	93,33 AB	100,00 A
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0,00 CD	0,00 EF	0,00 GH	3,33 HI	6,67 HI	10,00 FG	10,00 FG
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	0,00 CD	26,67 AB	60,00 AB	76,67 AB	93,33 AB	100,00 A	100,00 A
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	20,00 A	43,33 AB	73,33 AB	90,00 AB	93,33 AB	100,00 A	100,00 A
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	16,67 AB	56,67 A	96,67 A	100,00 A	100,00 A	100,00 A	100,00 A
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 CD	0,00 EF	0,00 GH	0,00 IJ	0,00 HI	0,00 FG	0,00 FG
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0,00 CD	0,00 EF	0,00 GH	0,00 IJ	6,67 H	6,67 F	10,00 F
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	0,00 CD	3,33 EF	6,98 GH	13,33 FG	26,67 DE	43,33 BC	50,00 AB
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	3,33 C	10,00 CD	30,00 CD	30,00 EF	46,67 DE	63,33 AB	83,33 AB

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 1%.

Berdasarkan Tabel 1 pengamatan 1 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_2$  berbeda tidak nyata dengan  $P_2K_3$ , namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_2K_2$  yaitu rata-rata 20%, sedangkan terendah pada perlakuan  $P_1K_0$ ,  $P_1K_1$ ,  $P_1K_2$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_2K_1$ ,  $P_3K_0$ ,  $P_3K_1$  dan  $P_3K_2$  yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 2 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_3$  berbeda tidak nyata dengan  $P_1K_3$ ,  $P_2K_1$ ,  $P_2K_2$ , namun berbeda nyata dengan  $P_1K_0$ ,  $P_1K_1$ ,  $P_1K_2$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$ ,  $P_3K_1$ ,  $P_3K_2$ ,  $P_3K_3$ . Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_2K_3$  yaitu rata-rata 56,67%, sedangkan terendah pada perlakuan  $P_1K_0$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$  dan  $P_3K_1$  yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 3 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_3$  berbeda tidak nyata dengan  $P_1K_3$ ,  $P_2K_1$ ,  $P_2K_2$ , namun berbeda nyata dengan  $P_1K_0$ ,  $P_1K_1$ ,  $P_1K_2$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$ ,  $P_3K_1$ ,  $P_3K_2$ ,  $P_3K_3$ . Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_2K_3$  yaitu rata-rata 96,67%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan  $P_1K_0$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$  dan  $P_3K_1$  yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 4 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_3$  berbeda tidak nyata dengan  $P_1K_3$ ,  $P_2K_1$ ,  $P_2K_2$ , namun berbeda nyata dengan  $P_1K_0$ ,  $P_1K_1$ ,  $P_1K_2$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$ ,  $P_3K_1$ ,  $P_3K_2$ ,  $P_3K_3$ . Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_2K_3$  yaitu rata-rata 100%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan  $P_1K_0$ ,  $P_3K_0$  dan  $P_3K_1$  yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 5 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_3$  berbeda tidak nyata dengan  $P_1K_2$ ,  $P_1K_3$ ,  $P_2K_1$ ,  $P_2K_2$ , namun berbeda nyata dengan  $P_1K_0$ ,  $P_1K_1$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$ ,  $P_3K_1$ ,  $P_3K_2$ ,  $P_3K_3$ . Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_2K_3$  yaitu rata-rata

100%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan  $P_1K_0$  dan  $P_3K_0$  yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 6 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_3$  tidak nyata dengan  $P_2K_1$  dan  $P_2K_2$ , namun berbeda tidak nyata dengan  $P_1K_1$ ,  $P_1K_2$  dan  $P_3K_3$ . Perlakuan  $P_2K_3$  berbeda nyata dengan  $P_1K_0$ ,  $P_1K_1$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$ ,  $P_3K_1$  dan  $P_3K_2$ . Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_2K_1$ ,  $P_2K_2$  dan  $P_2K_3$  yaitu rata-rata 100%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan  $P_3K_0$  yaitu rata-rata 0%.

Berdasarkan Tabel 1 pengamatan 7 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_3$  tidak nyata dengan  $P_1K_3$ ,  $P_2K_1$  dan  $P_2K_2$ , namun berbeda tidak nyata dengan  $P_1K_1$ ,  $P_1K_2$ ,  $P_3K_2$  dan  $P_3K_3$ . Perlakuan  $P_2K_3$  berbeda nyata dengan  $P_1K_0$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$  dan  $P_3K_1$ . Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_1K_3$ ,  $P_2K_1$ ,  $P_2K_2$  dan  $P_2K_3$  yaitu rata-rata 100%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan  $P_3K_0$  yaitu rata-rata 0%.

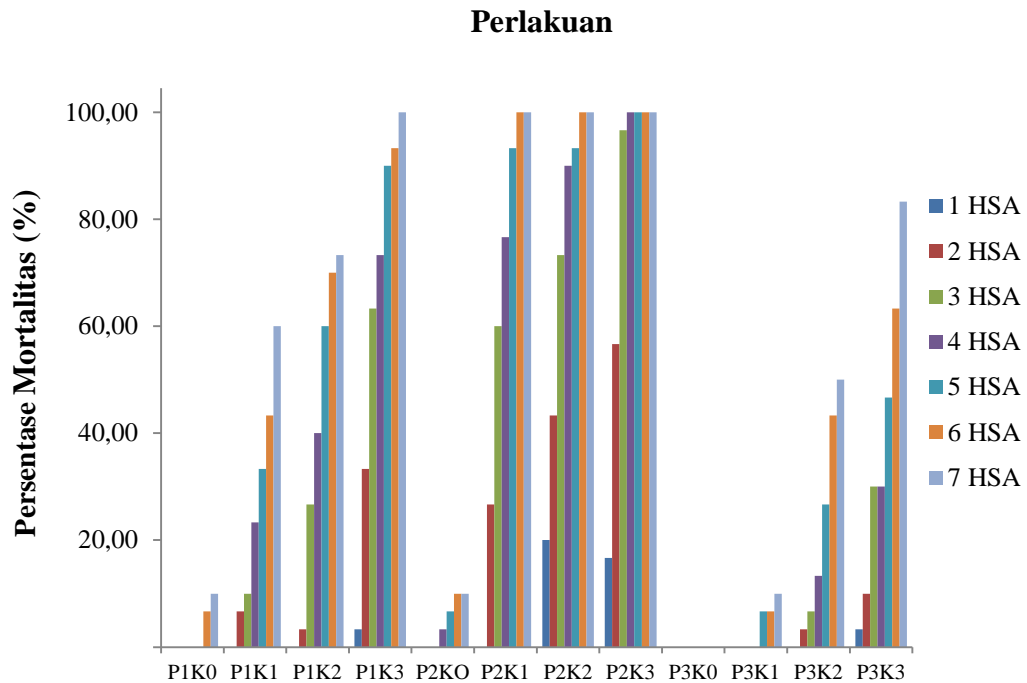
Berdasarkan Tabel 1 pengamatan 1 sampai 7 HSA perlakuan  $P_2K_3$  secara umum menunjukkan persentase mortalitas tertinggi yaitu 100%, sedangkan  $P_3K_0$  persentase mortalitas terendah yaitu 0%. Hal ini disebabkan karena larva *Plutella xylostella* dengan konsentrasi ekstrak 60 % setelah diaplikasi lebih merata pada perlakuan juga dengan konsentrasi tersebut. Senyawa metabolit dari ekstrak *Tephrosia vogelii* dalam kondisi wadah yang begitu kecil sehingga penyerapan dalam wadah semakin besar kemungkinan terganggunya pernafasan larva, dan berjalannya waktu sel-sel syaraf larva terjadi kerusakan dan akhirnya berpengaruh pada pencernaan. Ekstrak juga mengandung senyawa-senyawa lainnya yang dapat mengganggu sel-sel kulit larva seperti rotenon.

Rotenon masuk ke organ pencernaan larva dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan seperti pusat saraf larva, menuju ke organ-organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan sebagainya. Rotenon secara kontak masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit, pori-pori tubuh, lubang alami (trachea) atau langsung mengenai mulut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hadi, 1981 dalam Hendriana, 2011 bahwa rotenon bekerja sebagai penghambat transport elektron pada respirasi serangga sasaran. Bersifat non-sistemik, racun lambung dan racun kontak.

Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi rata-rata persentase mortalitas. Peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun tersebut sehingga daya bunuh semakin tinggi. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak. Hal ini sesuai dengan penelitian Afifah, 2015 yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka kandungan bahan aktif dalam larutan juga lebih banyak sehingga daya racun dari biopestisida nabati semakin tinggi.

Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa dari ekstrak *Tephrosia vogelii* dapat mempengaruhi mortalitas larva. Adapun kandungan senyawa aktif utama yang bersifat insektisida dalam ekstrak tanaman adalah rotenon dan senyawa rotenoid lain seperti deguelin, tefrosin, dan rotenolon. Menurut Morallo-Rejesus, 1986 dalam Yuyun, 2011 bahwa ekstrak daun *T. vogelii* mengandung 5% rotenon. Ekstrak daun *T. vogelii* dapat menyebabkan kematian, menghambat daya makan, dan menolak larva *P. xylostella*.

Perbedaan tingkat persentase mortalitas pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Histogram Persentase Mortalitas Larva Pemakan Daun 1 - 7 HSA

### Waktu Mortalitas

Hasil pengamatan 1-7 Hari Setelah Aplikasi (HSA). Data yang diambil adalah rata-rata jumlah kematian larva *Crocidolomia binotalis*, *Plutella xylostella*, dan *Spodoptera litura* terhadap ekstrak *Tephrosia vogelii* pada taraf konsentrasi 0%, 20%, 40% dan 60%. Waktu mortalitas tercepat terjadi pada perlakuan P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> pengamatan 4 HSA dengan mortalitas rata-rata larva yaitu 10 ekor, sedangkan waktu kematian terlama yaitu P<sub>3</sub>K<sub>0</sub> pengamatan 7 HSA dengan mortalitas rata-rata larva yaitu 0 ekor. Hal ini disebabkan karena larva *Plutella xylostella* dengan konsentrasi ekstrak 60% telah terinfeksi senyawa dari ekstrak *Tephrosia vogelii*, baik melalui metabolisme tubuh larva maupun secara kontak. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka akan semakin tinggi rata-rata persentase

mortalitas. Hasil penelitian Afifah, 2015 menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka kandungan bahan aktif dalam larutan juga lebih banyak sehingga daya racun dari biopestisida nabati semakin tinggi.

### Gejala Mortalitas Larva



Gambar 2. Gejala mortalitas larva *Crocidolomia binotalis* setelah aplikasi ekstrak *Tephrosia vogelii*

Sumber : Dokumentasi penelitian



Gambar 3. Gejala mortalitas larva *Plutella xylostella* setelah aplikasi ekstrak *Tephrosia vogelii*

Sumber : Dokumentasi penelitian



Gambar 2. Gejala mortalitas larva *Spodoptera litura* setelah aplikasi ekstrak *Tephrosia vogelii*

Sumber : Dokumentasi penelitian

Dari gambar 2, gambar 3 dan gambar 4 dapat dilihat bahwa larva *Crociodolomia binotalis*, *Plutella xylostella* dan *Spodoptera litura* telah terkena ekstrak *Tephrosia vogelii*. Secara umum larva akan mengalami pergerakan lambat, pengurangan nafsu makan, penghambatan pertumbuhan dan perkembangan instar. Hal ini dikarenakan larva mengkonsumsi sumber makanan yang diberi ekstrak *Tephrosia vogelii*. Rotenon merupakan racun penghambat metabolisme dan sistem syaraf yang bekerja perlahan. Larva yang teracuni akan mati karena kelaparan yang disebabkan oleh kelumpuhan alat-alat mulut. Aktivitas kerja rotenon sebagai inhibitor kuat pada oksidasi asam glutamat. Pada otot yang teracuni rotenon menunjukkan penurunan kemampuan dalam mensintesis ATP melalui fosforilasi oksidatif sehingga larva akan mengalami perlambatan dalam metabolisme maupun pergerakan. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data ekstrak *Tephrosia vogelii* dengan konsentrasi tinggi efektif menekan perkembangan larva *Crociodolomia binotalis*, *Plutella xylostella* dan *Spodoptera litura* dengan



gejala perubahan warna kulit larva menjadi coklat yang lambat laun menjadi hitam terbakar. Hal ini disebabkan rotenon yang masuk kedalam tubuh serangga melalui kulit, pori-pori tubuh, lubang alami (trachea). Larva akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur Lambert, *dkk.*1993 yang mengatakan bahwa selain mengakibatkan kematian, fraksi/ekstrak yang aktif juga berpengaruh terhadap perkembangan larva dan fraksi heksananya juga memiliki efek antifeedant (penghambat makan). Morallo Rejesus, 1986 dalam Yuyun, 2011 mengatakan bahwa ekstrak daun kacang babi, *T. vogelii*, dapat membunuh, menghambat makan, dan menolak larva *Plutella xylostella*. Wulan, 2008 melaporkan bahwa fraksi heksana daun *T. Vogelii* pada pengujian dengan metode residu pada daun dan metode kontak dapat mengakibatkan kematian, memperlambat perkembangan larva, dan menghambat makan pada larva *Crocidolomia pavonana*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Ekstrak *Tephrosia vogelii* efektif pada parameter persentase mortalitas hama pemakan daun.
2. Konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* efektif pada parameter persentase mortalitas hama pemakan daun.
3. Ekstrak *Tephrosia vogelii* dengan taraf konsentrasi 60% (P<sub>2</sub>K<sub>3</sub>) lebih efektif dalam mengendalikan hama pemakan daun *Plutella xylostella*.

### Saran

Perlu dilakukan pengujian ekstrak *Tephrosia vogelii* untuk mengetahui efektivitasnya dalam mengendalikan hama pemakan daun tanaman kubis ditingkat lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

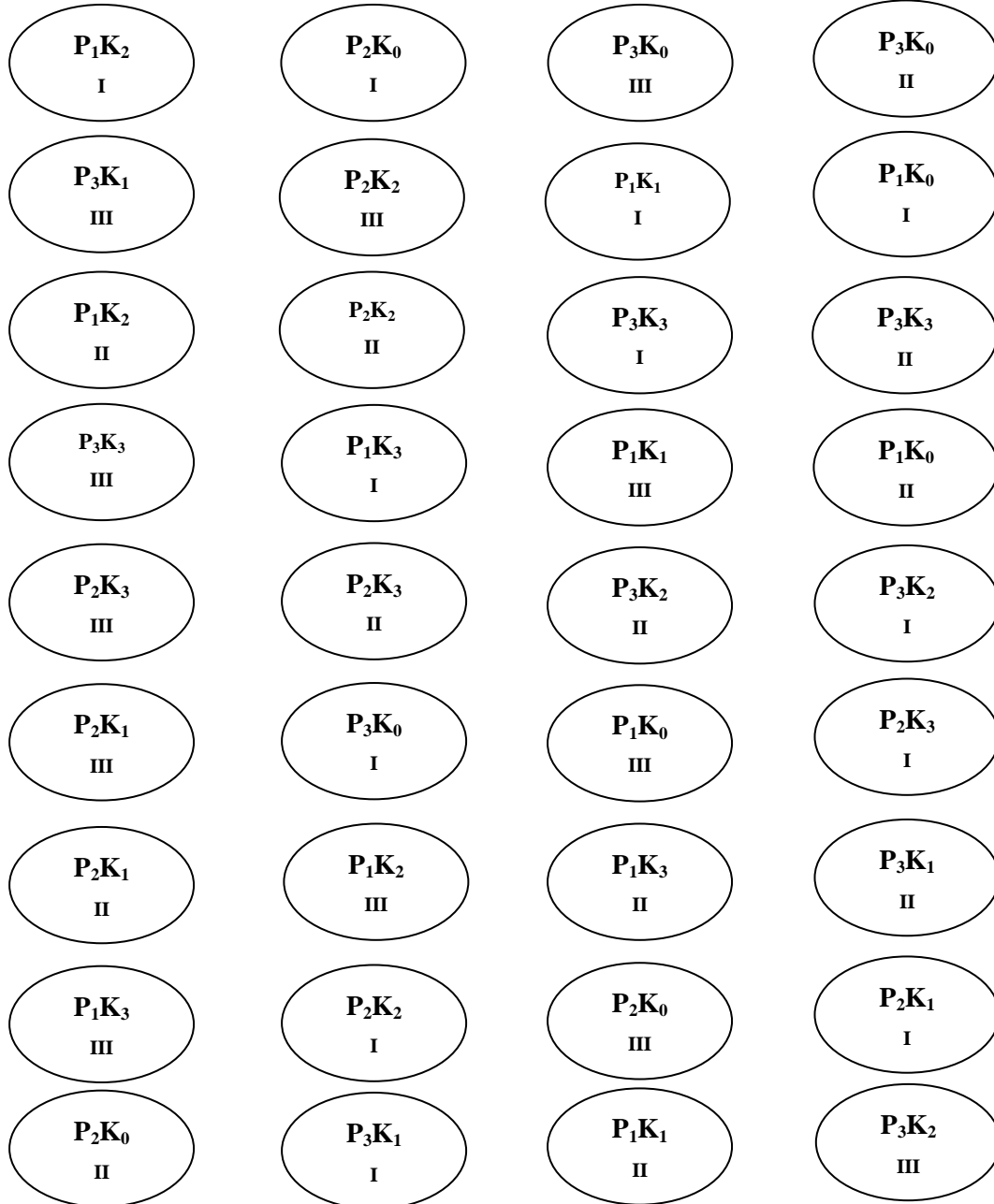
- Adisarwanto, T. 2000. Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Afifah, F. 2015. Efektivitas Kombinasi Filtrat Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan Filtrat Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*) sebagai Pestisida Nabati Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada Tanaman Padi. Universitas Negeri Surabaya.
- Ahmad, H. 2007. Laporan Hama Ulat Crop (*Crocidolomia binotalis* Zell.) (Lepidoptera : Pyralidae) pada Kubis (*Brassica oleracea* L.). Dizited by IPB e-repository copy right.
- Cahyono, B. 1995. Cara Meningkatkan Budidaya Kubis. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Capinera, JL. 2000. Diamondback moth, *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Insecta: Lepidoptera: Plutellidae). Featured Creatures from the Entomology and Nematology Department. Florida Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida EENY-119: 1–4.
- Delfel NE, Tallent WH, Carlson DG & Wolff IA. 1970. Distribution of rotenone and deguelin in *Tephrosia vogelii* and separation of rotenoid-rich fractions. *J. Agric. Food Chem.* 18(3): 385–390.
- Hendriana, B. 2011. Isolasi dan Identifikasi Rotenon dari Akar Tuba (*Derris elliptica*). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Herminanto. 2010. Hama Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* L. dan Upaya Pengendaliannya. Gerbang Pertanian. Jawa Tengah.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pest Of Crop In Indonesia. Revisel And Traslate by P. A Pan Der Laan. PT. Ichtar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Kardinan A. 2002. Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lambert N, Trouslot MF, Campa CN & Chrestin H. 1993. Production of rotenoids by heterotrophic and photomixotrophic cell cultures of *Tephrosia vogelii*. *Phytochemistry* 34: 1515–1520.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tabel Hidup *Spodoptera litura* Fabr. dengan Pemberian Pakan Buatan 179 Tanaman Kedelai. *J. Litbang. Pertanian.* 27: 131-136.
- Masyitah, Irna. 2016. Potensi Jamur Entomopatogen Untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman

- Tembakau Di Rumah Kasa. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mau, R. F. L and Kessing, J. L. M. 2007. *Plutella xylostella* Linnaeus. Department of Entomology. Honolulu. Hawaii.
- Permadi, A.H., Sastrosiswojo, S. 1993. Kubis. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Hortikultura Lembang. Lembang.
- Rukmana, R., dan Sugandi. 1997. Hama Tanaman dan Teknik Penegndalian. Kanisius. Jakarta.
- Santosa, J dan Sartono, S. 2007. Laporan Penelitian Kajian Insektisida Hayati terhadap Daya Bunuh Ulat *Plutella xylostella* dan *Crocidolomia binotalis* pada Tanaman Kubis Crop. Balai Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pertanian RI. Jakarta.
- Sastrosiswojo, S. 1987. Perpaduan pengendalian secara hayati dan kimiawi hama ulat daun kubis (*Plutella xylostella* L.: Lepidoptera: Yponomeutidae) pada tamanan kubis. Disertasi. Universitas Padjadjaran.
- Sudarmo, S. 1990. Pengendalian serangga Hama Sayuran dan Palawija. Kanisius. Jakarta.
- Sumadi, W. 1997. Pengendalian Hama Tanaman Pangan dengan Mengenal Jenis Serangga Hama, Aneka. Solo.
- Supriyadi, A dan Setiawan, AN. 2014. Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Pestisida Nabati Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Susniahti, Nenet. Dkk. 2005. Laporan Penelitian Pengujian Potensi Jamur Entomopatogen *Paecylomyces fumoso roseus* Baoner Terhadap Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* L (Lepidoptera; Yponomeutidae). Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Thamrin, M dan Asikin, S. 2002. Alternatif Pengendalian Hama Serangga Sayuran Ramah Lingkungan Di Lahan Lebak. Balai Penelitian Lahan Rawa. Balittra.
- Wahyuni, S. 2006. Perkembangan Hama dan Penyakit Kubis dan Tomat pada Tiga Sistem Budidaya Pertanian di Desa Sukagalih Kecamatan Megamendung Kabupaten Bogor. Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Wulan RDR. 2008. Aktivitas insektisida ekstrak daun *Tephrosia vogelii* Hook. f. (Leguminosae) terhadap larva *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) [skripsi]. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Yuyun. 2011. Aktivitas Insektisida Ekstrak Daun dan Biji *Tephrosia vogelii* J. dan Ekstrak Buah *Piper cubeba* L. Terhadap Larva *Crocidolomia pavonana* F. <http://staff.unila.ac.id/yuyunfitriana/files/2011/08/contoh-artikel-terbaru-2011.pdf>. Diakses pada 20 Mei 2017.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Bagan Penelitian



Keterangan :

P<sub>1</sub> = *Crocidolomia binotalis*

P<sub>2</sub> = *Plutella xylostella*

P<sub>3</sub> = *Spodoptera litura*

K<sub>0</sub> = Kontrol (tanpa perlakuan)

K<sub>1</sub> = 20% (ekstrak 200 ml+800 ml aquadest)

K<sub>2</sub> = 40% (ekstrak 400 ml+600 ml aquadest)

K<sub>3</sub> = 60% (ekstrak 600 ml+400 ml aquadest)

I, II, III = Ulangan

**Lampiran 2. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 1 Hari Setelah Aplikasi (%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	0,00 (0,71)	10,00 (3,24)	0,00 (0,71)	10,00 (4,65)	3,33 (1,55)
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	10,00 (3,24)	30,00 (5,25)	20,00 (4,53)	60,00 (13,29)	20,00 (4,43)
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	10,00 (3,24)	20,00 (4,53)	20,00 (4,53)	50,00 (12,30)	16,67 (4,10)
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	10,00 (3,24)	10,00 (4,65)	3,33 (1,55)
<b>Total</b>	20,00 (13,55)	60,00 (19,65)	50,00 (18,66)	130,00 (51,87)	
<b>Rataan</b>	1,67 (1,33)	5,00 (1,64)	4,17 (1,55)		3,61 (1,44)

Keterangan : Angka yang terdapat didalam tanda kurung merupakan hasil trasformasi data menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F Tabel		
					0,05	0,01	
<b>Perlakuan</b>	11	60,99	5,54	10,84	**	2,22	3,09
<b>P</b>	2	19,66	9,83	19,21	**	3,40	5,61
<b>K</b>	3	20,30	6,77	13,22	**	3,01	4,72
<b>PxK</b>	6	21,04	3,51	6,85	**	2,51	3,67
<b>Galat</b>	24	12,28	0,51				
<b>Total</b>	35	73,27					

Keterangan : KK = 49,65 %  
\*\* = sangat nyata

**Lampiran 3. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 2 Hari Setelah Aplikasi (%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	0,00 (0,71)	10,00 (3,24)	10,00 (3,24)	20,00 (7,19)	6,67 (2,40)
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	0,00 (0,71)	10,00 (3,24)	0,00 (0,71)	10,00 (4,65)	3,33 (1,55)
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	30,00 (5,52)	50,00 (7,11)	20,00 (4,53)	100,00 (17,16)	33,33 (5,72)
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	20,00 (4,53)	20,00 (4,53)	40,00 (6,36)	80,00 (15,42)	26,67 (5,14)
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	30,00 (5,52)	50,00 (7,11)	50,00 (7,11)	130,00 (19,74)	43,33 (6,58)
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	30,00 (5,52)	80,00 (8,97)	60,00 (7,78)	170,00 (22,27)	56,67 (7,42)
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	0,00 (0,71)	10,00 (3,24)	0,00 (0,71)	10,00 (4,65)	3,33 (1,55)
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	10,00 (3,24)	10,00 (3,24)	10,00 (3,24)	30,00 (9,72)	10,00 (3,24)
<b>Total</b>	120,00 (29,29)	240,00 (43,50)	190,00 (36,50)	550,00 (109,29)	
<b>Rataan</b>	10,00 (2,44)	20,00 (3,63)	15,83 (3,04)		3,61 (3,04)

Keterangan : Angka yang terdapat didalam tanda kurung merupakan hasil trasformasi data menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

#### Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
<b>Perlakuan</b>	11	209,95	19,09	17,43	**	2,22 3,09
<b>P</b>	2	73,33	36,66	33,49	**	3,40 5,61
<b>K</b>	3	102,83	34,28	31,31	**	3,01 4,72
<b>PxK</b>	6	33,80	5,63	5,15	**	2,51 3,67
<b>Galat</b>	24	26,27	1,09			
<b>Total</b>	35	236,23				

Keterangan : KK = 34,47 %  
\*\* = sangat nyata



**Lampiran 4. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 3 Hari Setelah Aplikasi (%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	0,00 (0,71)	10,00 (3,24)	20,00 (4,53)	30,00 (8,48)	10,00 (2,83)
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	20,00 (4,53)	20,00 (4,53)	40,00 (6,36)	80,00 (15,42)	26,67 (5,14)
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	40,00 (6,36)	80,00 (8,97)	70,00 (8,40)	190,00 (23,73)	63,33 (7,91)
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	60,00 (7,78)	50,00 (7,11)	70,00 (8,40)	180,00 (23,28)	60,00 (7,76)
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	80,00 (8,97)	70,00 (8,40)	70,00 (8,40)	220,00 (25,77)	73,33 (8,59)
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	90,00 (9,51)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	290,00 (29,56)	96,67 (9,85)
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	0,00 (0,71)	20,00 (4,53)	0,00 (0,71)	20,00 (5,94)	6,67 (1,98)
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	50,00 (7,11)	30,00 (5,52)	10,00 (3,24)	90,00 (15,87)	30,00 (5,29)
<b>Total</b>	340,00 (48,50)	380,00 (55,15)	380,00 (52,88)	1100,00 (156,53)	
<b>Rataan</b>	28,33 (4,04)	31,67 (4,60)	31,67 (4,41)		30,56 (4,35)

Keterangan : Angka yang terdapat didalam tanda kurung merupakan hasil trasformasi data menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

#### Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F Tabel		
					0,05	0,01	
<b>Perlakuan</b>	11	405,30	36,85	27,57	**	2,22	3,09
<b>P</b>	2	125,30	62,65	46,88	**	3,40	5,61
<b>K</b>	3	229,69	76,56	57,29	**	3,01	4,72
<b>PxK</b>	6	50,31	8,38	6,27	**	2,51	3,67
<b>Galat</b>	24	32,07	1,34				
<b>Total</b>	35	437,38					

Keterangan : KK = 26,59 %  
\*\* = sangat nyata

**Lampiran 5. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 4 Hari Setelah Aplikasi (%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	10,00 (3,24)	30,00 (5,52)	30,00 (5,52)	70,00 (14,29)	23,33 (4,76)
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	30,00 (5,52)	40,00 (6,36)	50,00 (7,11)	120,00 (18,99)	40,00 (6,33)
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	50,00 (7,11)	80,00 (8,97)	90,00 (9,51)	220,00 (25,59)	73,33 (8,53)
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	10,00 (3,24)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	10,00 (4,65)	3,33 (1,55)
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	80,00 (8,97)	70,00 (8,40)	80,00 (8,97)	230,00 (26,34)	76,67 (8,78)
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	100,00 (10,02)	90,00 (9,51)	80,00 (8,97)	270,00 (28,51)	90,00 (9,50)
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	10,00 (3,24)	20,00 (4,53)	10,00 (3,24)	40,00 (11,01)	13,33 (3,67)
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	50,00 (7,11)	30,00 (5,52)	10,00 (3,24)	90,00 (15,87)	30,00 (5,29)
<b>Total</b>	440,00 (60,60)	460,00 (61,67)	450,00 (59,42)	1350,00 (181,69)	
<b>Rataan</b>	36,67 (5,05)	38,33 (5,14)	37,50 (4,95)		37,50 (5,05)

Keterangan : Angka yang terdapat didalam tanda kurung merupakan hasil trasformasi data menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F Tabel		
					0,05	0,01	
<b>Perlakuan</b>	11	429,36	39,03	43,31	**	2,22	3,09
<b>P</b>	2	142,42	71,21	79,01	**	3,40	5,61
<b>K</b>	3	243,83	81,28	90,18	**	3,01	4,72
<b>PxK</b>	6	43,11	7,18	7,97	**	2,51	3,67
<b>Galat</b>	24	21,63	0,90				
<b>Total</b>	35	450,99					

Keterangan : KK = 18,81 %  
\*\* = sangat nyata

**Lampiran 6. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 5 Hari Setelah Aplikasi (%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	30,00 (5,52)	30,00 (5,52)	40,00 (6,36)	100,00 (17,41)	33,33 (5,80)
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	50,00 (7,11)	50,00 (7,11)	80,00 (8,97)	180,00 (23,18)	60,00 (7,73)
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	70,00 (8,40)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	270,00 (28,45)	90,00 (9,48)
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	20,00 (4,53)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	20,00 (5,94)	6,67 (1,98)
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	100,00 (10,02)	90,00 (9,51)	90,00 (9,51)	280,00 (29,05)	93,33 (9,68)
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	100,00 (10,02)	90,00 (9,51)	90,00 (9,51)	280,00 (29,05)	93,33 (9,68)
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	10,00 (3,24)	10,00 (3,24)	0,00 (0,71)	20,00 (7,19)	6,67 (2,40)
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	20,00 (4,53)	30,00 (5,52)	30,00 (5,52)	80,00 (15,57)	26,67 (5,19)
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	70,00 (8,40)	40,00 (6,36)	30,00 (5,52)	140,00 (20,28)	46,67 (6,76)
<b>Total</b>	570,00 (73,21)	540,00 (68,95)	560,00 (68,29)	1670,00 (210,45)	
<b>Rataan</b>	47,50 (6,10)	45,00 (5,75)	46,67 (5,69)		46,39 (5,85)

Keterangan : Angka yang terdapat didalam tanda kurung merupakan hasil trasformasi data menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

#### Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F Tabel		
					0,05	0,01	
<b>Perlakuan</b>	11	433,84	39,44	39,53	**	2,22	3,09
<b>P</b>	2	99,98	49,99	50,11	**	3,40	5,61
<b>K</b>	3	302,02	100,67	100,90	**	3,01	4,72
<b>PxK</b>	6	31,84	5,31	5,32	**	2,51	3,67
<b>Galat</b>	24	23,95	1,00				
<b>Total</b>	35	457,79					

Keterangan : KK = 17,09 %  
\*\* = sangat nyata

**Lampiran 7. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 6 Hari Setelah Aplikasi (%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	20,00 (4,53)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	20,00 (5,94)	6,67 (1,98)
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	50,00 (7,11)	40,00 (6,36)	40,00 (6,36)	130,00 (19,83)	43,33 (6,61)
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	70,00 (8,40)	60,00 (7,78)	80,00 (8,97)	210,00 (25,15)	70,00 (8,38)
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	80,00 (8,97)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	280,00 (29,02)	93,33 (9,67)
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	30,00 (5,52)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	30,00 (6,94)	10,00 (2,31)
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	10,00 (3,24)	10,00 (3,24)	0,00 (0,71)	20,00 (7,19)	6,67 (2,40)
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	40,00 (6,36)	50,00 (7,11)	40,00 (6,36)	130,00 (19,83)	43,33 (6,61)
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	80,00 (8,97)	50,00 (7,11)	60,00 (7,78)	190,00 (23,86)	63,33 (7,95)
<b>Total</b>	680,00 (83,88)	610,00 (73,82)	620,00 (72,41)	1910,00 (230,11)	
<b>Rataan</b>	56,67 (6,99)	50,83 (6,15)	51,67 (6,03)		53,06 (6,39)

Keterangan : Angka yang terdapat didalam tanda kurung merupakan hasil trasformasi data menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

#### Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
<b>Perlakuan</b>	11	423,75	38,52	27,65	**	2,22 3,09
<b>P</b>	2	82,57	41,29	29,63	**	3,40 5,61
<b>K</b>	3	306,94	102,31	73,43	**	3,01 4,72
<b>PxK</b>	6	34,23	5,70	4,09	**	2,51 3,67
<b>Galat</b>	24	33,44	1,39			
<b>Total</b>	35	457,19				

Keterangan : KK = 18,47 %  
\*\* = sangat nyata

**Lampiran 8. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Larva 7 Hari Setelah Aplikasi (%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	30,00 (5,52)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	30,00 (6,94)	10,00 (2,31)
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	70,00 (8,40)	50,00 (7,11)	60,00 (7,78)	180,00 (23,28)	60,00 (7,76)
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	70,00 (8,40)	60,00 (7,78)	90,00 (9,51)	220,00 (25,69)	73,33 (8,56)
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	30,00 (5,52)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	30,00 (6,94)	10,00 (2,31)
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	100,00 (10,02)	300,00 (30,07)	100,00 (10,02)
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (0,71)	0,00 (2,12)	0,00 (0,71)
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	10,00 (3,24)	10,00 (3,24)	10,00 (3,24)	30,00 (9,72)	10,00 (3,24)
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	60,00 (7,78)	50,00 (7,11)	40,00 (6,36)	150,00 (21,25)	50,00 (7,08)
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	100,00 (10,02)	70,00 (8,40)	80,00 (8,97)	250,00 (27,39)	83,33 (9,13)
<b>Total</b>	770,00 (89,69)	640,00 (75,85)	680,00 (78,09)	2090,00 (243,63)	
<b>Rataan</b>	64,17 (7,47)	53,33 (6,32)	56,67 (6,51)		58,06 (6,77)

Keterangan : Angka yang terdapat didalam tanda kurung merupakan hasil trasformasi data menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F Tabel		
					0,05	0,01	
<b>Perlakuan</b>	11	423,62	38,51	25,92	**	2,22	3,09
<b>P</b>	2	58,90	29,45	19,82	**	3,40	5,61
<b>K</b>	3	332,29	110,76	74,54	**	3,01	4,72
<b>PxK</b>	6	32,43	5,40	3,64	*	2,51	3,67
<b>Galat</b>	24	35,66	1,49				
<b>Total</b>	35	459,28					

Keterangan : KK = 18,01 %  
 \* = nyata  
 \*\* = sangat nyata

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KACANG BABI (*Tephrosia vogelii*) DALAM  
MENGENDALIKAN BEBERAPA HAMA PEMAKAN DAUN DI LABORATORIUM**

**THE EFFECTIVENESS OF VOGEL TEPHROSIA (*Tephrosia vogelii*) EXTRACT TO  
CONTROLLING SOME LEAF-FEEDING PESTS IN LABORATORY**

Ageng Syahputra, Efrida Lubis, Irna Syofia

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email : [Syahputraageng@gmail.com](mailto:Syahputraageng@gmail.com)

**SUMMARY**

The study was carried out at Pest and Disease Laboratory of BPTH, Tongkoh Jalan Jamin Ginting Medan-Berastagi, Tongkoh, Berastagi, Tanah Karo, North Sumatera with an altitude of  $\pm 1300$  masl at December 2017 to February 2018. This study used the Complete Randomized Design with 2 factors and 3 replications. The first factor was the type of larvae is *Crociodolomia binotalis*, *Plutella xyostella* and *Spodoptera litura*. The second factor was the concentration of *Tephrosia vogelii* extract is control, 20%, 40% and 60%. The results showed *Tephrosia vogelii* extract had an effect the mortality percentage parameters of some leaf eating pests. *Tephrosia vogelii* extract concentrations had an effect the mortality percentage parameters of some leaf eating pests. *Tephrosia vogelii* extract with sixty persen concentration most effect to determinate *Plutella xyostella* leaf eating pest.

**Keywords** : *organical pesticide, Tephrosia vogelii extract Crociodolomia binotalis, Plutella xyostella, Spodoptera litura*

**RINGKASAN**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Balai Penelitian Tanaman Pertanian Hortikultura Jalan Jamin Ginting Medan-Berastagi, Desa Tongkoh Berastagi Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 1300$  mdpl pada bulan Desember 2017 sampai Februari 2018. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis larva yaitu *Crociodolomia binotalis*, *Plutella xyostella* dan *Spodoptera litura*. Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* yaitu kontrol, 20%, 40% dan 60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Tephrosia vogelii* efektif pada parameter persentase mortalitas hama pemakan daun. Konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* efektif pada parameter persentase mortalitas hama pemakan daun. Ekstrak *Tephrosia vogelii* dengan taraf konsentrasi 60% lebih efektif dalam mengendalikan hama pemakan daun *Plutella xyostella*.

**Kata Kunci** : *pestisida organik, ekstrak Tephrosia vogelii, Crociodolomia binotalis, Plutella xyostella, Spodoptera litura*

**A. PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Salah satu masalah dalam membudidayakan tanaman adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang apabila tidak dikendalikan dapat menyebabkan menurunnya produksi (Thamrin dan Asikin, 2002). Tananam kubis krop diserang hama larva *Plutella xyostella*, *Crociodolomia binotalis* dan *Spodoptera litura* yang dapat berakibat gagal panen.

Pada musim kemarau serangan hama ini dapat mencapai 100%.

Larva *Plutella xyostella* merupakan hama penting tanaman kubis yang bersifat cosmopolitan (Cahyono, 1995). Jika populasi hama ini banyak, mengakibatkan tanaman kubis tidak membentuk krop (Susniahti, 2005). Kebiasaan para petani untuk mengendalikan hama ini masih tetap mengandalkan secara kimiawi dan bahkan cukup intensif menggunakan bahan-bahan

kimia. Sementara tanpa disadari apabila mempertahankan bahan-bahan kimia bahkan tidak menggunakannya secara bijak dalam jangka panjang berdampak negatif terhadap lingkungan bahkan membunuh makhluk hidup secara umum dan khususnya makhluk hidup yang bermanfaat bagi petani.

Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan insektisida kimiawi tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan cara pengendalian yang ramah lingkungan seperti pemanfaatan insektisida nabati yang berasal dari tumbuhan. Permasalahan dampak bahan kimia cukup serius, sehingga sangat dibutuhkan informasi-informasi mengingat banyak keragaman hayati di alam yang bermanfaat cukup tersedia khususnya di Indonesia, sehingga sangatlah dibutuhkan analisa secara ilmiah. Maka atas dasar inilah Genus *Tephrosia* (*Tephrosia vogelii*) mengandung metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan hama-hama ini dan diharapkan bisa dijadikan sebagai alternatif bahan-bahan kimia yang selama ini sudah melekat pada masyarakat pertanian komersial khususnya.

## B. BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Balai Penelitian Tanaman Pertanian Hortikultura Jalan Jamin Ginting Medan-Berastagi, Desa Tongkoh Berastagi Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 1300$  mdpl pada bulan Desember 2017 sampai dengan bulan Februari 2018.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah daun kacang babi (*Tephrosia vogelii*), larva *Crociodolomia binotalis*, *Plutella xylostella*, *Spodoptera litura* dan aquadest.

Alat yang digunakan adalah blender, timbangan, toples, kain kasa, gunting, karet gelang, kertas label, beaker glass, handsprayer, alat penyaring dan alat tulis.

### Metode Penelitian

Metode menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan :

Faktor pertama jenis larva yang terdiri dari 3 jenis, yaitu :

$P_1 = \textit{Crociodolomia binotalis}$

$P_2 = \textit{Plutella xylostella}$

$P_3 = \textit{Spodoptera litura}$

Faktor kedua konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

$K_0 = \text{Kontrol (tanpa perlakuan)}$

$K_1 = 20 \%$  (200 ml ekstrak + 800 ml aquadest)

$K_2 = 40 \%$  (400 ml ekstrak + 600 ml aquadest)

$K_3 = 60 \%$  (600 ml ekstrak + 400 ml aquadest)

## Pelaksanaan Penelitian

### Persiapan Bahan Ekstrak *Tephrosia vogelii*

Bahan yang digunakan daun kacang babi 1 kg, kemudian dicuci bersih, dimasukkan kedalam blender lalu ditambah aquadest 1 liter. Setelah halus, disaring kedalam wadah dan diletakkan pada suhu kamar selama 24 jam.

### Persiapan Larva Uji

Larva *S litura*, *P xylostella* dan *C. binotalis* dikutip dari pertanaman sebanyak-banyaknya dipelihara didalam toples, yang digunakan adalah instar 1 dipelihara sampai mendapatkan instar 3. Setelah cukup larva yang diuji, diambil 10 sampel lalu dimasukkan kedalam toples yang berisi pakan dan dibiarkan selama 1 hari.

### Cara Aplikasi Ekstrak *Tephrosia vogelii*

Aplikasi ekstrak dilakukan setelah 1 hari larva berada dalam toples yang berisi pakan. Penyemprotan dilakukan secara merata sesuai perlakuan, konsentrasi 20 % yaitu ekstrak 200 ml ditambah aquadest 800 ml, konsentrasi 40 % yaitu ekstrak 400 ml ditambah aquadest 600 ml dan konsentrasi 60 % yaitu ekstrak 600 ml ditambah aquadest 400 ml.

### Parameter Yang Diamati

#### Persentase Mortalitas

Pengamatan dihitung dari 1 hari setelah aplikasi sampai 100 % mortalitas dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{a}{a + b} \times 100 \%$$

Keterangan :

M : Mortalitas larva

a : jumlah larva yang mati

b : jumlah larva yang hidup (Fagoone dan Lauge, 1981 dalam Setiawan, 2014)

#### Waktu Mortalitas

Pengamatan dilakukan sampai mortalitas larva mencapai 100%.

#### Gejala Mortalitas

Pengamatan dengan cara melihat perubahan gerakan dan warna yang terjadi pada larva.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Persentase Mortalitas Larva

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 1% dapat diketahui bahwa jenis

larva dan taraf konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* berpengaruh sangat nyata. Hasil analisa menunjukkan terjadi interaksi yang sangat nyata antar perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Rataan Persentase mortalitas larva pada pengamatan 1-7 HSA.

Perlakuan	1	2	3	4	5	6	7
P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,00 CD	0,00 EF	0,00 GH	0,00 IJ	0,00 HI	6,67 FG	10,00 FG
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	0,00 CD	6,67 EF	10,00 EF	23,33 EF	33,33 DE	43,33 BC	60,00 AB
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	0,00 CD	3,33 EF	26,67 CD	40,00 CD	60,0 AB	70,00 AB	73,33 AB
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	3,33 C	33,33 AB	63,33 AB	73,33 AB	90,00 AB	93,33 AB	100,00 A
P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0,00 CD	0,00 EF	0,00 GH	3,33 HI	6,67 HI	10,00 FG	10,00 FG
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	0,00 CD	26,67 AB	60,00 AB	76,67 AB	93,33 AB	100,00 A	100,00 A
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	20,00 A	43,33 AB	73,33 AB	90,00 AB	93,33 AB	100,00 A	100,00 A
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	16,67 AB	56,67 A	96,67 A	100,00 A	100,00 A	100,00 A	100,00 A
P <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,00 CD	0,00 EF	0,00 GH	0,00 IJ	0,00 HI	0,00 FG	0,00 FG
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0,00 CD	0,00 EF	0,00 GH	0,00 IJ	6,67 H	6,67 F	10,00 F
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	0,00 CD	3,33 EF	6,98 GH	13,33 FG	26,67 DE	43,33 BC	50,00 AB
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	3,33 C	10,00 CD	30,00 CD	30,00 EF	46,67 DE	63,33 AB	83,33 AB

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 1%.

Berdasarkan Tabel 1 pengamatan 1 HSA dapat dilihat bahwa P<sub>2</sub>K<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>2</sub>K<sub>3</sub>, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan P<sub>2</sub>K<sub>2</sub> yaitu rata-rata 20%, sedangkan terendah pada perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>1</sub> dan P<sub>3</sub>K<sub>2</sub> yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 2 HSA dapat dilihat bahwa P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>2</sub>, namun berbeda nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>3</sub>. Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> yaitu rata-rata 56,67%, sedangkan terendah pada perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>0</sub> dan P<sub>3</sub>K<sub>1</sub> yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 3 HSA dapat dilihat bahwa P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>2</sub>, namun berbeda nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>3</sub>. Persentase mortalitas tertinggi diperoleh

pada perlakuan P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> yaitu rata-rata 96,67%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>0</sub> dan P<sub>3</sub>K<sub>1</sub> yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 4 HSA dapat dilihat bahwa P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>2</sub>, namun berbeda nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>3</sub>. Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> yaitu rata-rata 100%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>0</sub> dan P<sub>3</sub>K<sub>1</sub> yaitu rata-rata 0%.

Pengamatan 5 HSA dapat dilihat bahwa P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>2</sub>, namun berbeda nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>3</sub>. Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan P<sub>2</sub>K<sub>3</sub> yaitu rata-rata 100%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>0</sub> dan P<sub>3</sub>K<sub>0</sub> yaitu rata-rata 0%.



Pengamatan 6 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_3$  tidak nyata dengan  $P_2K_1$  dan  $P_2K_2$ , namun berbeda tidak nyata dengan  $P_1K_1$ ,  $P_1K_2$  dan  $P_3K_3$ . Perlakuan  $P_2K_3$  berbeda nyata dengan  $P_1K_0$ ,  $P_1K_1$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$ ,  $P_3K_1$  dan  $P_3K_2$ . Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_2K_1$ ,  $P_2K_2$  dan  $P_2K_3$  yaitu rata-rata 100%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan  $P_3K_0$  yaitu rata-rata 0%.

Berdasarkan Tabel 1 pengamatan 7 HSA dapat dilihat bahwa  $P_2K_3$  tidak nyata dengan  $P_1K_3$ ,  $P_2K_1$  dan  $P_2K_2$ , namun berbeda tidak nyata dengan  $P_1K_1$ ,  $P_1K_2$ ,  $P_3K_2$  dan  $P_3K_3$ . Perlakuan  $P_2K_3$  berbeda nyata dengan  $P_1K_0$ ,  $P_2K_0$ ,  $P_3K_0$  dan  $P_3K_1$ . Persentase mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_1K_3$ ,  $P_2K_1$ ,  $P_2K_2$  dan  $P_2K_3$  yaitu rata-rata 100%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan  $P_3K_0$  yaitu rata-rata 0%.

Berdasarkan Tabel 1 pengamatan 1 sampai 7 HSA perlakuan  $P_2K_3$  secara umum menunjukkan persentase mortalitas tertinggi yaitu 100%, sedangkan  $P_3K_0$  persentase mortalitas terendah yaitu 0%. Hal ini disebabkan karena larva *Plutella xylostella* dengan konsentrasi ekstrak 60 % setelah diaplikasi lebih merata pada perlakuan juga dengan konsentrasi tersebut. Senyawa metabolit dari ekstrak *Tephrosia vogelii* dalam kondisi wadah yang begitu kecil sehingga penyerapan dalam wadah semakin besar kemungkinan terganggunya pernafasan larva, dan berjalannya waktu sel-sel syaraf larva terjadi kerusakan dan akhirnya berpengaruh pada pencernaan. Ekstrak juga mengandung senyawa-senyawa lainnya yang dapat mengganggu sel-sel kulit larva seperti rotenon.

Rotenon masuk ke organ pencernaan larva dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan seperti pusat saraf larva, menuju ke organ-organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan sebagainya. Rotenon secara kontak masuk kedalam tubuh serangga melalui kulit, pori-pori tubuh, lubang alami (trachea) atau langsung mengenai mulut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hadi, 1981 dalam Hendriana, 2011 bahwa rotenon bekerja sebagai penghambat transport elektron pada respirasi serangga sasaran. Bersifat non-sistemik, racun lambung dan racun kontak.

Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi rata-rata persentase mortalitas. Peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan

peningkatan bahan racun tersebut sehingga daya bunuh semakin tinggi. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak. Hal ini sesuai dengan penelitian Afifah, 2015 yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka kandungan bahan aktif dalam larutan juga lebih banyak sehingga daya racun dari biopestisida nabati semakin tinggi.

Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa dari ekstrak *Tephrosia vogelii* dapat mempengaruhi mortalitas larva. Adapun kandungan senyawa aktif utama yang bersifat insektisida dalam ekstrak tanaman adalah rotenon dan senyawa rotenoid lain seperti deguelin, tefrosin, dan rotenolon. Menurut Morallo-Rejesus, 1986 dalam Yuyun, 2011 bahwa ekstrak daun *T. vogelii* mengandung 5% rotenon. Ekstrak daun *T. vogelii* dapat menyebabkan kematian, menghambat daya makan, dan menolak larva *P. xylostella*.

#### **Waktu Mortalitas**

Hasil pengamatan 1-7 Hari Setelah Aplikasi (HSA). Data yang diambil adalah rataan jumlah kematian larva *Crociodolomia binotalis*, *Plutella xylostella*, dan *Spodoptera litura* terhadap ekstrak *Tephrosia vogelii* pada taraf konsentrasi 0%, 20%, 40% dan 60%. Waktu mortalitas tercepat terjadi pada perlakuan  $P_2K_3$  pengamatan 4 HSA dengan mortalitas rata-rata larva yaitu 10 ekor, sedangkan waktu kematian terlama yaitu  $P_3K_0$  pengamatan 7 HSA dengan mortalitas rata-rata larva yaitu 0 ekor. Hal ini disebabkan karena larva *Plutella xylostella* dengan konsentrasi ekstrak 60% telah terinfeksi senyawa dari ekstrak *Tephrosia vogelii*, baik melalui metabolisme tubuh larva maupun secara kontak. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka akan semakin tinggi rata-rata persentase mortalitas. Hasil penelitian Afifah, 2015 menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka kandungan bahan aktif dalam larutan juga lebih banyak sehingga daya racun dari biopestisida nabati semakin tinggi.

#### **Gejala Mortalitas Larva**

Secara umum larva akan mengalami pergerakan lambat, pengurangan nafsu makan, penghambatan pertumbuhan dan perkembangan instar. Hal ini dikarenakan larva mengkonsumsi sumber makanan yang diberi ekstrak *Tephrosia vogelii*. Rotenon merupakan racun penghambat metabolisme

dan sistem syaraf yang bekerja perlahan. Larva yang teracuni akan mati karena kelaparan yang disebabkan oleh kelumpuhan alat-alat mulut. Aktivitas kerja rotenon sebagai inhibitor kuat pada oksidasi asam glutamat. Pada otot yang teracuni rotenon menunjukkan penurunan kemampuan dalam mensintesis ATP melalui fosforilasi oksidatif sehingga larva akan mengalami perlambatan dalam metabolisme maupun pergerakan. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data ekstrak *Tephrosia vogelii* dengan konsentrasi tinggi efektif menekan perkembangan larva *Crociodolomia binotalis*, *Plutella xylostella* dan *Spodoptera litura* dengan gejala perubahan warna kulit larva menjadi coklat yang lambat laun menjadi hitam terbakar. Hal ini disebabkan rotenon yang masuk kedalam tubuh serangga melalui kulit, pori-pori tubuh, lubang alami (trachea). Larva akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur Lambert, dkk.1993 yang mengatakan bahwa selain mengakibatkan kematian, fraksi/ekstrak yang aktif juga berpengaruh terhadap perkembangan larva dan fraksi heksananya juga memiliki efek antifeedant (penghambat makan). Morallo Rejesus, 1986 dalam Yuyun, 2011 mengatakan bahwa ekstrak daun kacang babi, *T. vogelii*, dapat membunuh, menghambat makan, dan menolak larva *Plutella xylostella*. Wulan, 2008 melaporkan bahwa fraksi heksana daun *T. Vogelii* pada pengujian dengan metode residu pada daun dan metode kontak dapat mengakibatkan kematian, memperlambat perkembangan larva, dan menghambat makan pada larva *Crociodolomia pavonana*.

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

4. Ekstrak *Tephrosia vogelii* efektif pada parameter persentase mortalitas hama pemakan daun.
5. Konsentrasi ekstrak *Tephrosia vogelii* efektif pada parameter persentase mortalitas hama pemakan daun.
6. Ekstrak *Tephrosia vogelii* dengan taraf konsentrasi 60% (P<sub>2</sub>K<sub>3</sub>) lebih efektif dalam mengendalikan hama pemakan daun *Plutella xylostella*.

##### Saran

Perlu dilakukan pengujian ekstrak *Tephrosia vogelii* untuk mengetahui efektivitasnya dalam mengendalikan hama pemakan daun tanaman kubis ditingkat lapangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. 1995. Cara Meningkatkan Budidaya Kubis. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Susniahti, Nenet. Dkk. 2005. Laporan Penelitian Pengujian Potensi Jamur Entomopatogen *Paecylomices fumoso roseus* Baoner Terhadap Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* L (Lepidoptera; Yponomeutidae). Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Thamrin, M dan Asikin, S. 2002. Alternatif Pengendalian Hama Serangga Sayuran Ramah Lingkungan Di Lahan Lebak. Balai Penelitian Lahan Rawa. Balittra.