

EKSPLORASI TUMBUHAN REFUGIA UNTUK PENGENDALIAN ULAT DAUN KUBIS *Plutella xylostella* L. (LEPIDOPTERA: YPONOMEUTIDAE)

PRAYOGO PROBO ASMORO



**PROGRAM STUDI ENTOMOLOGI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul Eksplorasi Tumbuhan Refugia untuk Pengendalian Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2021

Prayogo Probo Asmoro
NIM A351180078

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

PRAYOGO PROBO ASMORO. Eksplorasi Tumbuhan Refugia Untuk Pengendalian Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae). Dibimbing oleh DADANG, PUDJANTO, dan I WAYAN WINASA.

Keberlangsungan pengendalian hayati hama dapat ditingkatkan dengan melakukan rekayasa habitat. Penanaman tumbuhan refugia di sekitar menjadi salah satu bentuk rekayasa habitat. Eksplorasi tanaman refugia yang akan digunakan dalam rekayasa habitat merupakan tahapan yang paling awal dan menentukan keberhasilan pengendalian hama. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tumbuhan refugia yang berpotensi sebagai tanaman repelen dan tanaman perangkap bagi *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae), serta sebagai sumber nutrisi bagi *Diadegma semiclausum* Hellen (Hymenoptera: Ichneumonidae). Sepuluh spesies tumbuhan refugia digunakan dalam penelitian ini yang meliputi *Ageratum conyzoides* (L.) L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Portulaca oleracea* L., *Rorippa indica* (L.) Hiern, *Brassica rapa* L., *Apium graveolens* L., *Ocimum basilicum* L., dan *Arachis pintoi* Krapov. & W.C.Gregory. Pengujian terhadap *P. xylostella* meliputi uji respon olfaktori terhadap bunga dan daun refugia, uji pengaruh tanaman refugia terhadap lama hidup imago, uji preferensi oviposisi, dan repelensi oviposisi. Pengujian terhadap *D. semiclausum* meliputi uji respon olfaktori imago terhadap bunga refugia, uji pengaruh tanaman refugia terhadap lama hidup imago, dan tingkat parasitisasi parasitoid.

Hasil uji olfaktori menunjukkan bahwa imago betina *P. xylostella* tertarik pada bunga *R. indica*, *G. parviflora*, dan *S. trilobata*. Daun *R. indica* dan *B. rapa*, memberikan daya tarik tinggi bagi imago *P. xylostella*, sedangkan *A. graveolens*, *A. conyzoides*, dan *O. basilicum* menunjukkan potensi repelensi. Perlakuan *R. indica*, *G. parviflora*, dan *S. trilobata* dapat meningkatkan lama hidup imago *P. xylostella* dibandingkan dengan perlakuan kontrol negatif. Imago *P. xylostella* lebih tertarik untuk meletakkan telur pada *B. rapa* dan *R. indica* sehingga dapat mengurangi rerata telur pada kubis. Tanaman *O. basilicum*, *A. graveolens*, dan *A. conyzoides* berpotensi sebagai repelen karena mampu menekan persentase oviposisi *P. xylostella* pada kubis yang diletakkan berdampingan dengan ketiganya. Respon olfaktori imago *D. semiclausum* menunjukkan ketertarikan yang tinggi terhadap bunga *R. indica*, *A. graveolens*, *S. trilobata*, dan *A. conyzoides*. Perlakuan *R. indica* dan *A. graveolens* memberikan pengaruh paling baik terhadap peningkatan lama hidup imago *D. semiclausum* serta berpengaruh positif pada tingkat parasitasinya terhadap larva *P. xylostella*. Penelitian ini mendapatkan tanaman refugia yang berpotensi menekan *P. xylostella* dan berpengaruh positif pada parasitoid *D. semiclausum*. *O. basilicum*, *A. graveolens*, dan *A. conyzoides* berpotensi sebagai tanaman repelen bagi *P. xylostella*, sedangkan *R. indica* dan *B. rapa* berpotensi sebagai tanaman perangkap. *A. graveolens* dan *R. indica* berpotensi sebagai atraktan sekaligus meningkatkan lama hidup dan kebugaran parasitoid.

Kata kunci: *Diadegma semiclausum*, olfaktori serangga, pengendalian hayati, tanaman repelen.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

PRAYOGO PROBO ASMORO. Exploration of Refugia Plants for the Control of Diamondback Moth *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae). Supervised by DADANG, PUDJIANTO, and I WAYAN WINASA.

Habitat engineering can improve the sustainability of biological control. Planting refugia in the agro-ecosystem is one form of habitat engineering. Exploring refugia plants to be used in habitat engineering is the earliest stage and determines pest control's success. This research's objective was to obtain refugia plants that have the potential as a repellent and a trap plant for *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae), as well as a source of nutrition of parasitoid *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae). The ten refugia plants used in this study were *Ageratum conyzoides* (L.) L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Portulaca oleracea* L., *Rorippa indica* (L.) Hiern, *Brassica rapa* L., *Apium graveolens* L., *Ocimum basilicum* L., and *Arachis pintoi* Krapov. & W.C.Gregory. Tests on *P. xylostella* included the olfactory response test to refugia flowers and leaves, testing the effect of refugia plants on the adults' longevity, oviposition preferences, and repellency. The test of *D. semiclausum* included the olfactory response test of the adults to refugia flowers, the test of the refugia plant effect on adult longevity, and the level of parasitization.

Olfactory test results showed that *R. indica*, *G. parviflora*, and *S. trilobata* flowers attracted *P. xylostella* females. *R. indica* and *B. rapa* leaves had high attractiveness for *P. xylostella* adults, while the *A. graveolens*, *A. conyzoides*, and *O. basilicum* leaves showed potential repellency. *R. indica*, *G. parviflora*, and *S. trilobata* treatment could increase the longevity of *P. xylostella* adults compared to the negative control treatment. *P. xylostella* adults were more attracted to laying eggs on *B. rapa* and *R. indica* leaves, reducing the average number of eggs laid on cabbage. *O. basilicum*, *A. graveolens*, and *A. conyzoides* have potential as repellents because they can suppress the oviposition percentage of *P. xylostella* in cabbage placed side by side with the three plants. The olfactory response of *D. semiclausum* adults showed a high attractiveness to *R. indica*, *A. graveolens*, *S. trilobata*, and *A. conyzoides* flowers. *R. indica* and *A. graveolens* treatments had the best effect on the increase of *D. semiclausum* adult longevity and had a positive impact on the level of parasitization on *P. xylostella* larvae. This study succeeded in obtaining refugia plants that can suppress *P. xylostella* and have a positive effect on the parasitoid *D. semiclausum*. *O. basilicum*, *A. graveolens*, and *A. conyzoides* have potential as repellents for *P. xylostella*, while *R. indica* and *B. rapa* can trap plants. *A. graveolens* and *R. indica* have potential as attractants and increase the longevity and fitness of *D. semiclausum* adults.

Keywords: biological control, *Diadegma semiclausum*, insect olfactory, repellent plant.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2021
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

EKSPLORASI TUMBUHAN REFUGIA UNTUK PENGENDALIAN ULAT DAUN KUBIS *Plutella xylostella* L. (LEPIDOPTERA: YPONOMEUTIDAE)

PRAYOGO PROBO ASMORO

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Entomologi

**PROGRAM STUDI ENTOMOLOGI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Eksplorasi Tumbuhan Refugia untuk Pengendalian Ulat Daun Kubis
Plutella xylostella L. (Lepidoptera: Yponomeutidae)

Nama : Prayogo Probo Asmoro

NIM : A351180078

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Dadang, M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Pudjianto, M.Si.

Pembimbing 3:
Dr. Ir. I Wayan Winasa, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Entomologi
Dr. Ir. Pudjianto, M.Si.
NIP. 195808251985031002

Dekan Sekolah Pascasarjana
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng.
NIP. 196004191985031002

Tanggal Ujian: 19 Februari 2021

Tanggal Lulus: 07 MAY 2021



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala rahmat-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Judul tesis ini adalah “Eksplorasi Tumbuhan Refugia untuk Pengendalian Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae)”. Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di program studi Entomologi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Dadang, M.Sc. selaku ketua komisi pembimbing, Dr. Ir. Pudjianto, M.Si., dan Dr. Ir. I Wayan Winasa, M.Si. selaku anggota komisi pembimbing atas segala bimbingan, kritik, saran dan motivasi yang telah diberikan dengan tulus dan penuh kesabaran untuk penulis selama proses penyusunan tesis ini. Terima kasih penulis juga sampaikan kepada Dr. Ir. Teguh Santoso, D.E.A. selaku dosen penguji luar komisi. Kepada Kementerian Riset dan Teknologi penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan atas bantuan pendaan studi dan penelitian melalui Program Pendidikan Magister Menuju Doktor untuk Sarjana Unggul (PMDSU) *Batch IV*.

Penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua Ayahanda Sartono dan Ibunda Eko Endah Mutiani, serta Adinda Ghea Sekar Asmara yang telah memberi doa dan dukungan serta sebagai motivator terbesar dalam kehidupan penulis. Rekan-rekan Laboratorium Fisiologi dan Toksikologi Serangga, rekan-rekan Entomologi 2018, Fitopatologi 2018, dan Pengendalian Hama Terpadu 2018 yang banyak membantu penulis selama studi dan penelitian berlangsung. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang namanya tidak dapat penulis cantumkan satu-persatu yang telah memberikan andil secara ikhlas membantu penulis dalam berbagai hal.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Penulis berharap tesis ini nantinya bermanfaat dan memberikan pengetahuan bagi siapa saja yang membacanya

Bogor, April 2021

Prayogo Probo Asmoro



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Plutella xylostella</i> L. (Lepidoptera: Yponomeutidae)	4
2.2 <i>Diadegma semiclausum</i> Hellen (Hymenoptera: Ichneumonidae)	5
2.3 Pemanfaatan Tanaman Refugia dalam Pengendalian Hama	6
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Pemeliharaan dan Perbanyakan <i>Plutella xylostella</i>	10
3.3 Pemeliharaan dan Perbanyakan <i>Diadegma semiclausum</i>	10
3.4 Pemeliharaan dan Perbanyakan Tumbuhan Refugia	10
3.5 Uji Olfaktori <i>Plutella xylostella</i> terhadap Tanaman Refugia	11
3.6 Uji Pengaruh Tanaman Refugia terhadap Lama Hidup Imago <i>Plutella xylostella</i>	12
3.7 Uji Preferensi Oviposisi <i>Plutella xylostella</i> pada Tanaman Refugia	12
3.8 Uji Pengaruh Tumbuhan Refugia terhadap Repelensi Oviposisi <i>Plutella xylostella</i>	12
3.9 Uji Olfaktori <i>Diadegma semiclausum</i> terhadap Tanaman Refugia	12
3.10 Uji Pengaruh Tanaman Refugia terhadap Lama Hidup Imago <i>Diadegma semiclausum</i>	13
3.11 Uji Pengaruh Tanaman Refugia terhadap Tingkat Parasitisasi <i>Diadegma semiclausum</i>	13
3.12 Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Respon Olfaktori Imago <i>P. xylostella</i> terhadap Bunga Refugia	14
4.2 Respon Olfaktori Imago <i>P. xylostella</i> terhadap Daun Tanaman Refugia	15
4.3 Pengaruh Bunga Tumbuhan Refugia terhadap Lama Hidup Imago <i>P. xylostella</i>	17
4.4 Preferensi Peneluran <i>P. xylostella</i> terhadap Refugia dan Kubis	17
4.5 Pengaruh Tanaman Refugia terhadap Repelensi Oviposisi Imago <i>P. xylostella</i>	19
4.6 Respon Olfaktori Imago <i>D. semiclausum</i> terhadap Bunga Tanaman Refugia	21

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4.7	Pengaruh Bunga Refugia terhadap Lama Hidup Imago <i>D. semiclausum</i>	22
4.8	Pengaruh Bunga Refugia terhadap Tingkat Parasitisasi Imago <i>D. semiclausum</i>	25
	SIMPULAN	27
5.1	Simpulan	27
5.2	Saran	27
	DAFTAR PUSTAKA	30
	LAMPIRAN	42
	RIWAYAT HIDUP	62

DAFTAR TABEL

3.1	Tumbuhan refugia yang digunakan dalam pengujian	11
4.1	Lama hidup imago <i>P. xylostella</i> pada perlakuan tanaman refugia	17
4.2	Preferensi peneluran <i>P. xylostella</i> pada tanaman kubis dan refugia	18
4.3	Rerata telur <i>P. xylostella</i> pada tanaman kubis yang berdampingan dengan tanaman refugia dan tanpa refugia	20
4.4	Lama hidup imago <i>D. semiclausum</i> pada perlakuan tanaman refugia	23
4.5	Tingkat parasitisasi <i>D. semiclausum</i> terhadap larva <i>P. xylostella</i> pada perlakuan tanaman refugia	26

DAFTAR GAMBAR

1.1	Ruang lingkup penelitian	3
3.1	Skema penyusunan alat olfaktometer	11
4.1	Preferensi olfaktori imago <i>P. xylostella</i> pada bunga tanaman refugia. (A) bunga refugia -vs- udara kosong, (B) bunga -vs- daun dari tanaman refugia yang sama, (C) satu jenis bunga refugia -vs- jenis bunga lainnya.	14
4.2	Respon olfaktori imago <i>P. xylostella</i> pada daun tanaman refugia. Presentase ketertarikan imago antara: (A) daun refugia dengan udara kosong, (B) daun kubis dan daun kubis+refugia.	16
4.3	Probabilitas survival imago <i>P. xylostella</i> pada bunga refugia	18
4.4	Respons olfaktori imago <i>D. semiclausum</i> pada daun tanaman refugia. (A) persentase ketertarikan imago antara bunga refugia dengan udara kosong, (B) persentase ketertarikan imago antara bunga dan daun dari tanaman refugia yang sama, (C) persentase ketertarikan imago antar jenis bunga refugia.	21
4.5	Probabilitas survival imago <i>D. semiclausum</i> pada bunga refugia	23

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Tanaman refugia yang digunakan dalam penelitian	43
2.	Lama hidup imago <i>P. xylostella</i> pada perlakuan bunga refugia	44
3.	One-way ANOVA lama hidup imago betina <i>P. xylostella</i> pada perlakuan bunga refugia	45
4.	One-way ANOVA lama hidup imago jantan <i>P. xylostella</i> pada perlakuan bunga refugia	46
5.	Preferensi peneluran imago <i>P. xylostella</i> pada kubis dan tanaman refugia	47
6.	One-way ANOVA jumlah telur <i>P. xylostella</i> yang diletakkan pada kubis pada tanaman refugia dan kontrol	48
7.	One-way ANOVA jumlah telur <i>P. xylostella</i> yang diletakkan pada tanaman refugia (<i>R. indica</i> dan <i>B. rapa</i>)	49
8.	Jumlah telur <i>P. xylostella</i> yang diletakkan pada kubis perlakuan repelensi dengan <i>A. conyzoides</i>	50

9.	Jumlah telur <i>P. xylostella</i> yang diletakkan pada kubis perlakuan repelensi dengan <i>A. greveolens</i>	51
10.	Jumlah telur <i>P. xylostella</i> yang diletakkan pada kubis perlakuan repelensi dengan <i>O. basilicum</i>	52
11.	One-way ANOVA jumlah telur <i>P. xylostella</i> yang diletakkan pada tanaman kubis yang diletakkan berdampingan dengan tanaman refugia pada percobaan repelensi oviposisi	53
12.	One-way ANOVA jumlah telur <i>P. xylostella</i> yang diletakkan pada tanaman kubis tanpa berdampingan dengan tanaman refugia pada percobaan repelensi oviposisi	54
13.	Lama hidup imago <i>D. semiclausum</i> pada perlakuan bunga refugia	55
14.	One-way ANOVA lama hidup imago betina <i>D. semiclausum</i> pada perlakuan bunga refugia	56
15.	One-way ANOVA lama hidup imago jantan <i>D. semiclausum</i> pada perlakuan bunga refugia	57
16.	Pengaruh tanaman refugia terhadap kebugaran parasitoid <i>D. semiclausum</i>	58
17.	One-way ANOVA pengaruh tanaman refugia terhadap tingkat parasitisasi <i>D. semiclausum</i>	59
18.	One-way ANOVA pengaruh tanaman refugia terhadap imago <i>D. semiclausum</i> yang keluar	60
19.	One-way ANOVA pengaruh tanaman refugia terhadap imago betina <i>D. semiclausum</i> yang keluar	61