

**PREFERENSI *Helopeltis bradyi* Waterhouse
(HEMIPTERA: MIRIDAE) TERHADAP BERBAGAI INANG
DAN PROFIL SENYAWA VOLATIL *Eucalyptus urophylla*
(MYRTACEAE)**

HERI SUNARKO



**PROGRAM STUDI ENTOMOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 PENELITIAN DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul “Preferensi *Helopeltis bradyi* Waterhouse (Hemiptera: Miridae) terhadap Berbagai Inang dan Profil Senyawa Volatil *Eucalyptus urophylla* (Myrtaceae)” 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 usulan tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB, Bogor.

Bogor, Desember 2024

Heri Sunarko
A3501222011

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.

RINGKASAN

HERI SUNARKO. Preferensi *Helopeltis bradyi* Waterhouse (Hemiptera: Miridae) terhadap Berbagai Inang dan Profil Senyawa Volatil *Eucalyptus urophylla* (Myrtaceae). Dibimbing oleh PURNAMA HIDAYAT, DADANG, dan I MADE SAMUDRA.

Kepik pengisap cairan *Helopeltis bradyi* merupakan hama penting bagi tanaman kayu *Eucalyptus* sp. yang diusahakan dalam hutan tanaman industri (HTI). Serangan hama ini dapat mengakibatkan kematian pucuk dan hambatan pertumbuhan tanaman. Beberapa teknik pengendalian telah diimplementasikan, tetapi belum cukup berhasil menekan serangannya. Pemanfaatan senyawa volatil berpeluang dikembangkan sebagaimana telah banyak diteliti pada tanaman lain. Penelitian ini bertujuan mempelajari preferensi *H. bradyi* dan mengetahui profil senyawa volatil tanaman eukaliptus. Selanjutnya, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengetahuan untuk pengembangan atraktan, repelen, pola tanam atau teknik pengendalian lainnya.

Sebanyak tiga pengujian dilakukan untuk menilai ketertarikan *H. bradyi*. Pertama, uji preferensi *H. bradyi* terhadap empat jenis inang segar (buah mentimun, buah kakao, tanaman eukaliptus dan *Corymbia* sp.). Kedua, uji preferensi *H. bradyi* terhadap empat jenis ekstrak tanaman eukaliptus (sehat, terinfestasi *H. bradyi*, terinfestasi *Spodoptera litura* dan digunting). Ketiga, uji preferensi *H. bradyi* terhadap tiga jenis minyak asiri (*Eucalyptus* sp., *Melaleuca* sp. dan *Syzygium* sp.). Karakterisasi profil senyawa volatil dilakukan pada tanaman hidup (sehat dan terinfestasi *H. bradyi* yang terpapar dan tidak terpapar matahari) menggunakan *headspace*-GC-MS dan profil ekstrak tanaman (sehat, terinfestasi *H. bradyi*, terinfestasi *S. litura* dan digunting) menggunakan ekstraksi-GC-MS.

Uji preferensi inang menunjukkan bahwa buah mentimun lebih disukai *H. bradyi* dibandingkan dengan inang lain (pucuk eukaliptus, *Corymbia* sp. dan buah kakao). Ekstrak tanaman sehat lebih disukai *H. bradyi* dibandingkan dengan tanaman yang terinfestasi oleh sesama *H. bradyi* maupun *S. litura*. Sementara itu, uji preferensi aroma menunjukkan bahwa minyak asiri campuran lebih disukai dibandingkan dengan minyak asiri yang diaplikasikan secara tunggal. Di sisi lain, hasil analisis GC-MS menunjukkan bahwa profil senyawa tanaman berbeda-beda tergantung perlakuan. Tanaman yang terinfestasi *H. bradyi* mengemisikan senyawa lebih banyak, dibandingkan dengan tanaman yang terpapar matahari.

Hasil penelitian ini memberikan pemahaman bahwa preferensi *H. bradyi* mungkin dipengaruhi oleh senyawa volatil kompleks. Bukti dugaan ini didukung oleh tingginya ketertarikan *H. bradyi* terhadap campuran minyak asiri dan bauh mentimun segar. Selanjutnya, pengembangan atraktan sintetik dapat mengacu pada senyawa-senyawa volatil utama minyak asiri tanaman myrtaceae, yaitu eukaliptol, gama-terpinen, terpinene-4-ol dan karyofilen. Selain itu, pengembangan atraktan juga dapat dimulai dengan melakukan eksplorasi senyawa volatil buah mentimun. Tanaman mentimun juga potensial dimanfaatkan sebagai tanaman perangkap dalam pengendalian *H. bradyi*.

Kata kunci: *Corymbia* sp., *headspace*-GC-MS, minyak asiri, *Syzygium* sp., pengembangan atraktan

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 mengumunkan 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.

SUMMARY

HERI SUNARKO. Preferences of *Helopeltis bradyi* Waterhouse (Hemiptera: Miridae) to Various Host and Profiling of *Eucalyptus urophylla* Volatile Compounds (Myrtaceae). Supervised by PURNAMA HIDAYAT, DADANG, and I MADE SAMUDRA.

The sap-sucking bug *Helopeltis bradyi* is an important pest of *Eucalyptus* sp. cultivated in industrial plantation forests. This pest's infestation can lead to the dieback of shoots and hinder plant growth. Several control techniques have been implemented, but they have not been effectively controlled the infestations. The utilization of volatile organic compounds (VOCs) has been widely studied in other plants and holds potential for application in eucalyptus plantations. This study aims to investigate the host preferences of *H. bradyi* and identify the VOCs profiles of eucalyptus. The findings of this research are expected to serve as a knowledge base for developing attractants, repellents, planting patterns, or other control techniques of this pest.

Three preference tests were conducted to assess the attraction of *H. bradyi*. First, a preference test was conducted using four fresh host types: cucumber fruit, cocoa fruit, eucalyptus shoots, and *Corymbia* shoots. Second, a preference test evaluated *H. bradyi*'s attraction to four types of eucalyptus plants extracts: healthy, *H. bradyi*-infested, *Spodoptera litura*-infested, and mechanically cut. Third, a preference test was performed using three types of essential oils (EOs): *Eucalyptus* sp., *Melaleuca* sp., and *Syzygium* sp. The characterization of VOCs profiles was conducted on living plants (both healthy and *H. bradyi*-infested that exposed and not-exposed to the sun) using headspace-GC-MS. The second characterization was conducted on plant extracts (healthy, *H. bradyi*-infested, *S. litura*-infested, and mechanically cut) using the extraction-GC-MS.

The host preference tests revealed that fresh cucumber fruit was more attractive to *H. bradyi* than eucalyptus, *Corymbia* sp., or cocoa. Similarly, healthy plant extracts were preferred by *H. bradyi* over extracts from plants infested with either *H. bradyi* or *S. litura*. Meanwhile, the aroma preference tests demonstrated that blended EOs were more attractive than single EOs. GC-MS analysis indicated that the VOCs profiles of plants, varied depending on treatment. Plants infested with *H. bradyi* emitted a higher quantity of VOCs compared to sun-exposed plants.

These findings suggest that the preference of *H. bradyi* is influenced by complex VOCs. This hypothesis is supported by the strong attraction of *H. bradyi* to both blended EOs and fresh cucumber. The development of synthetic attractants can be guided by the primary VOCs found in myrtaceous EOs, such as eucalyptol, γ -terpinene, terpinen-4-ol, and caryophyllene. Furthermore, exploring the volatiles emitted by cucumber fruit may provide additional insights for attractant development. Cucumber plants also show potential for use as trap crops in managing *H. bradyi* attack.

Key word: *Corymbia* sp., essential oil, headspace-GC-MS, *Syzygium* sp., pest control technique

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 mengumumkannya 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.



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 2024
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.



@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.



**PREFERENSI *Helopeltis bradyi* Waterhouse
(HEMIPTERA: MIRIDAE) TERHADAP BERBAGAI INANG
DAN PROFIL SENYAWA VOLATIL *Eucalyptus urophylla*
(MYRTACEAE)**

HERI SUNARKO

Tesis

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

**PROGRAM STUDI ENTOMOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Penguji Luar Komisi pada Ujian Tesis:

Dr. Ir. I Wayan Winasa, M.Si.

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 : Preferensi *Helopeltis bradyi* Waterhouse (Hemiptera: Miridae) terhadap Berbagai Inang dan Profil Senyawa Volatil *Eucalyptus urophylla* (Myrtaceae)
Nama : Heri Sunarko
NIM : A3501222011

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Purnama Hidayat, M.Sc.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Dadang, M.Sc.



Pembimbing 3:
Dr. Ir. I Made Samudra, M.Sc.

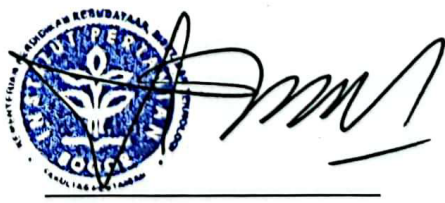


Diketahui oleh

Plt. Ketua Program Studi Entomologi:
Dr. Ir. Nina Maryana, M.Si.
NIP. 196209041987032002



Dekan Fakultas Pertanian
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr
NIP. 196902121992031003



Tanggal Ujian: 19 November 2024

Tanggal Lulus: 31 DEC 2024

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.



PRAKATA

Puji dan syukur, *Alhamdulillahirobbil'alamin* penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini berjudul “Preferensi *Helopeltis bradyi* Waterhouse (Hemiptera: Miridae) terhadap Berbagai Inang dan Profil Senyawa Volatil *Eucalyptus urophylla* (Myrtaceae)”. Penelitian ini diselesaikan dalam kurun waktu enam bulan, sejak bulan Agustus 2023 hingga Februari 2024.

Penulis berterima kasih dan menyampaikan penghargaan kepada komisi pembimbing, Prof. Dr. Ir. Purnama Hidayat, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Dadang, M.Sc., dan Dr. Ir. I Made Samudra, M.Sc., yang telah membimbing dan banyak memberi saran dalam proses penelitian ini. Terima kasih juga penulisan sampaikan kepada penguji luar komisi Dr. Ir. I Wayan Winasa, M.Si dan perwakilan Program Studi Entomologi, Departemen Proteksi Tanaman, Dr. Ir. Nina Maryana, M.Si atas saran dan petunjuk yang diberikan dalam penulisan naskah ini. Penulis juga berterima kasih kepada jajaran manajemen PT Toba Pulp Lestari Tbk yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menempuh pendidikan di jenjang magister. Penghargaan dan rasa terima kasih juga penulis ucapkan kepada kerabat sesama mahasiswa dan peneliti di Laboratorium Fisiologi dan Toksikologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, IPB yang telah menjadi teman diskusi dan atas bantuan lainnya. Terima kasih selanjutnya, penulis tujukan kepada keluarga besar, khususnya istri (Lucy Diananthari) dan anak-anak (Reishi, Arasyi, Ercy, Estushi) yang telah berbesar hati, menjadi sumber motivasi, mendukung secara moril, memberikan doa terbaik, dan segala hal yang luar biasa selama ini.

Penelitian ini, termasuk penulisan hasilnya telah diupayakan sebaik mungkin, namun demikian tidak menutup kemungkinan akan dijumpai adanya ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis akan membuka diri menerima saran, kritik, pertanyaan dan koreksi-koreksi lainnya demi kebaikan bersama. Harapan penulis, semoga hasil penelitian ini bermanfaat seluas-luasnya bagi pihak-pihak yang membutuhkan, terutama bagi perseroaan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2024

Heri Sunarko



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>Eucalyptus</i> sp. dalam Industri Pulp dan Kertas	3
2.2. <i>Helopeltis bradyi</i> (Hemiptera: Miridae)	4
2.3. Pengendalian <i>Helopeltis</i> sp.	5
2.4. Interaksi Tritrofik	6
2.5. Feromon (<i>Pheromone</i>)	6
2.6. Senyawa Volatil (<i>Volatile Organic Compounds/NOCs</i>)	7
2.7. Preferensi Serangga terhadap Tanaman Inang	8
2.8. Metode Identifikasi Semiokimia	9
2.9. Instrumen <i>Gas Chromatography – Mass Spectrometry</i> (GC–MS)	10
III METODE	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2. Prosedur Penelitian	12
3.2.1. Pemeliharaan Tanaman eukaliptus	12
3.2.2. Pemeliharaan <i>H. bradyi</i> dan <i>S. litura</i>	13
3.2.3. Identifikasi <i>H. bradyi</i> secara Morfologi dan Molekuler	14
3.2.4. Analisis Senyawa Volatil Ekstrak, Tanaman, dan <i>H. bradyi</i>	17
3.2.5. Uji Preferensi Serangga terhadap Inang dan Sumber Aroma	19
3.3. Analisis Data	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Identifikasi Morfologi dan Molekuler <i>H. bradyi</i>	21
4.1.1 Identifikasi Morfologi <i>H. bradyi</i>	21
a) Deskripsi telur dan morfologi fase pradewasa <i>H. bradyi</i>	21
b) Perkembangan fase dewasa <i>H. bradyi</i>	22
c) Embelan serangga dewasa <i>H. bradyi</i>	22
d) Ciri abdomen serangga dewasa <i>H. bradyi</i>	23
4.1.2 Identifikasi Molekuler <i>H. bradyi</i>	25
4.2 Uji Preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap Inang dan Sumber Aroma	26
4.2.1 Uji Preferensi terhadap Inang Segar Tunggal	26
4.2.2 Uji Preferensi terhadap Inang Segar Campuran	27

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4.2.3 Uji Preferensi terhadap Aroma Ekstrak Tanaman eukaliptus	28
4.2.4 Uji Preferensi terhadap Aroma Minyak Asiri (<i>Essential Oil</i>)	29
4.3 Profil Senyawa Volatil Ekstrak, Tanaman eukaliptus dan <i>H. bradyi</i>	32
4.3.1 Profil Senyawa Volatil Ekstrak Daun Eukaliptus	32
a) Profil senyawa ekstrak eukaliptus sehat	32
b) Profil senyawa ekstrak eukaliptus terinfestasi <i>H. bradyi</i>	32
c) Profil senyawa ekstrak eukaliptus terinfestasi <i>S. litura</i>	33
d) Profil senyawa ekstrak eukaliptus digunting	33
4.3.2 Profil Senyawa Volatil Tanaman dan <i>H. bradyi</i> Hidup	34
a) Profil senyawa volatil tanaman sehat	34
b) Profil senyawa volatil tanaman terinfestasi <i>H. bradyi</i>	35
c) Profil senyawa volatil <i>H. bradyi</i> betina-virgin	37
d) Irisan senyawa volatil eukaliptus dan <i>H. bradyi</i> betina-virgin	37
V PEMBAHASAN UMUM	40
VI SIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Simpulan	43
6.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	57
RIWAYAT HIDUP	91

DAFTAR GAMBAR

2.1	Contoh kurva hasil analisis GC-MS	10
3.1	Diagram alir sistematika penelitian	12
3.2	Ilustrasi pemeliharaan <i>H. bradyi</i> dan ciri keberadaan telur	13
3.3	Ilustrasi perlakuan pelukaan pada tanaman eukaliptus	15
3.4	Pemerangkapan senyawa volatil pada tanaman eukaliptus dan <i>H. bradyi</i>	17
3.5	Ilustrasi analisis senyawa volatil menggunakan GC-MS	17
3.6	Konstruksi tabung uji preferensi <i>H. bradyi</i>	18
4.1	Deskripsi telur dan perkembangan fase pradewasa <i>H. bradyi</i>	21
4.2	Perkembangan fase dewasa <i>H. bradyi</i>	22
4.3	Embelan serangga dewasa <i>H. bradyi</i>	23
4.4	Ciri abdomen serangga dewasa <i>H. bradyi</i>	24
4.5	Hasil identifikasi molekuler	25
4.6	Hasil uji preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap inang segar tunggal	26
4.7	Hasil uji preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap inang segar campuran	27
4.8	Perbandingan gejala serangan <i>H. bradyi</i> pada tanaman <i>Corymbia</i> sp.	28
4.9	Hasil uji preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap ekstrak daun eukaliptus	29
4.10	Hasil uji preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap minyak asiri	30
4.11	Profil senyawa volatil ekstrak daun eukaliptus berbagai perlakuan	34
4.12	Profil senyawa volatil eukaliptus sehat dan perlakuan paparan matahari	35
4.13	Profil senyawa volatil eukaliptus terinfestasi <i>H. bradyi</i> dan perlakuan paparan matahari	36
4.14	Profil senyawa volatil <i>H. bradyi</i> betina-virgin	37
4.15	Irisan senyawa volatil eukaliptus dan <i>H. bradyi</i> betina-virgin	38

DAFTAR TABEL

3.1	Skema perlakuan dan analisis senyawa volatil tanaman eukaliptus	15
4.1	Daftar sekuens <i>H. bradyi</i> menurut database NCBI GenBank	24
4.2	Daftar penelitian senyawa volatil <i>Eucalyptus</i> sp. dan interaksinya dengan serangga	31
4.3	Daftar kandungan senyawa volatil pada minyak asiri uji	42

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis ANOVA uji preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap inang tunggal	58
2	Analisis ANOVA uji preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap inang campuran	60
3	Analisis ANOVA uji preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap ekstrak tanaman	62
4	Analisis ANOVA uji preferensi <i>H. bradyi</i> terhadap minyak asiri	64
5	Hasil analisis senyawa volatil daun eukaliptus sehat	66
6	Hasil analisis senyawa volatil daun eukaliptus terinfestasi <i>H. bradyi</i>	68
7	Hasil analisis senyawa volatil daun eukaliptus terinfestasi <i>S. litura</i>	70
8	Hasil analisis senyawa volatil daun eukaliptus digunting	72
9	Hasil analisis senyawa volatil tanaman eukaliptus sehat dan tidak terpapar matahari	74
10	Hasil analisis senyawa volatil tanaman eukaliptus sehat dan terpapar matahari	76
11	Hasil analisis senyawa volatil tanaman eukaliptus terinfestasi <i>H. bradyi</i> dan tidak terpapar matahari	78
12	Hasil analisis senyawa volatil tanaman eukaliptus terinfestasi <i>H. bradyi</i> dan terpapar matahari	81
13	Hasil analisis senyawa volatil <i>H. bradyi</i> betina-virgin	84
14	Sertifikat kandungan produk minyak asiri <i>Eucalyptus</i> sp.	87
15	Sertifikat kandungan produk minyak asiri <i>Melaleuca</i> sp.	88
16	Sertifikat kandungan produk minyak asiri <i>Syzygium</i> sp.	89
17	Senyawa volatil tanaman eukaliptus dan <i>H. bradyi</i> betina-virgin	90

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.