

**UJI POTENSI MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI
(*Ocimum basilicum* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA
NABATI TERHADAP LALAT BUAH
(*Bactrocera carambolae*)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh
Rubiati Rahayu
09640028

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2014**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/190/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Potensi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*)
Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Lalat Buah (*Bactrocera carambolae*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Rubiati Rahayu
NIM : 09640028
Telah dimunaqasyahkan pada : 3 Januari 2014
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Stiyart

Eka Sulistiyowati, MA., M.IWM
NIP.150409405

Penguji I

[Signature]
M. Sa'far Luthfi, Ph.D
NIP.19741026 200312 1 001

Penguji II

[Signature]
Siti Aisah, M.Si
NIP. 19740611 200801 2 009

Yogyakarta, 22 Januari 2014
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



[Signature]
Prof. Drs. H. Abi. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580319 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rubiati Rahayu
NIM : 09640028
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **Uji Potensi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Lalat Buah (*Bactrocera carambolae*)** adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 20 November 2013

yang menyatakan,



Rubiati Rahayu
NIM. 09640028



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi
Lamp :-

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Rubiati Rahayu
NIM : 09640028
Judul Skripsi : Uji Potensi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*)
Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Lalat Buah *Bactrocera carambolae*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 November 2013
Pembimbing

Eka Sulistiyowati, MA., M.IWM
NIP. 150409405

MOTTO

وَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ وَعَسَى أَنْ تُحِبُّوا
شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”. (Q,S. Al-Baqarah: 216)

“Ingatlah bahwa setiap hari dalam sejarah kehidupan kita ditulis dengan tinta yang tak dapat terhapus lagi”.(Thomas Carlyle)

“Tanamkan kejujuran dalam pribadimu”

PERSEMBAHAN

Dengan segala rasa syukur, Ku persembahkan karya kecilku ini untuk :

❖ **Bapak dan Mamak Tercinta**

Ungkapan rasa hormat dan bhaktiku atas segala pengorbanan, dukungan, dan nasehat bijak yang selalu diberikan.

❖ **Adik-adiku (Rina Sugiarti & Arif Trianto)**

❖ **Almamaterku**

Program Studi Biologi '09

UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji syukur bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Uji Potensi Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum basilicum* L) Terhadap Lalat Buah (*Bactrocera caramboale*)”. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, karena hanya beliau yang pantas dijadikan suri tauladan bagi kita semua.

Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Starata-1 program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, bantuan, dukungan dan dorongan dari berbagai pihak, sehingga segala hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi dapat teratasi dengan baik. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu proses berjalanya penelitian dan penulisan skripsi. Ucapan terima kasih ini penulis haturkan kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan baik secara moril, spiritual maupun materiil dan tiada lelahnya memberikan nasehat setiap waktu.
2. Ibu Anti Damayanti, S.Si, MmolBio., selaku Ketua Prodi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Eka Sulistiyowati M.A., M.IWM., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan bimbingan, saran dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

4. Bapak Dr. M. Ja'far Luthfi, M. Si., selaku Dosen Penguji I dan Dosen Pembimbing Akademik
5. Ibu Siti Aisah M. Si., selaku Dosen Penguji II yang telah membimbing dalam proses perbaikan skripsi.
6. Bapak Ir. Paryoto, MP. selaku kepala LPHPT Bantul Yogyakarta yang telah berkenan memberikan izin penelitian skripsi.
7. Bu Anis, dan segenap pegawai di LPHPT Bantul Yogyakarta yang telah membantu berjalanya proses penelitian skripsi.
8. Adik-adiku tersayang (Rina & Arif) yang memotivasi dan saudaraku Dodik yang banyak meluangkan waktunya.
9. Sahabat-sahabatku (Tika, Fitri, Ida, Fatma, Syahril, Diki) dan teman-teman Biologi Angkatan 2009 yang selalu mengisi hari-hari penulis.
10. Teman-teman Wisma Bali Ambararum (Nela, Ranti, Farah, Ani, Ayu, Fitri, Ita, Ilma, Yaya, Siska) yang senantiasa menghadirkan canda, tawa dan keceriaan.

Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, semoga amal baik yang telah diberikan dapat diterima oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Yogyakarta, November 2013

Penulis

POTENTIAL TEST OF ESSENTIAL OILS BASIL LEAVES (*Ocimum basilicum* L.) AS BIO INSECTICIDE OF FRUIT FLIES (*Bactrocera carambolae*)

Rubiati Rahayu
(09640028)

Abstract

Bio insecticide is a safe alternative to use in controlling insect pests including *B. carambolae*. The purpose of this research is to determine potential of essential oils leaves basil (*Ocimum basilicum*) as bio insecticide concerning *Bactrocera carambolae*.

This research using completely random design (RAL), with variation of concentration: 0 % (control) , 2.5 % , 5 % , 10 % , 20 % and four of repeated. The results on mortality of imago *B. carambolae* showed that the concentration of 20 % had significant differences with other concentrations, the percentage of mortality at a concentration of 20 % has a higher rate compared with other concentrations. Percentage mortality of *B. carambolae* for 72 hours after treatment reached 72 % at a concentration of 20 %. Essential oil of Basil is known have potential as a *repellent* concerning perch capacity of *B. carambolae* . The Highest percentage of repellent at each concentration of essential oil (2.5 , 5 , 10 and 20 %) occurred ain the first hour of observation, the percentage of repellent is: 68 , 78 , 78 , and 84 % . Count of larval infestation *B. carambolae* that appears has a value inversely to the percentage of mortality, and percentage of repellent, the higher the percentage mortality and percentage repellent count of appear larvae is lower . Average count of larvae inclined to decrease in the higher concentration of essential oils .

Key words : essential oils, *B. carambolae* , mortality, repellent.

**UJI POTENSI MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.)
SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI TERHADAP LALAT BUAH
(*Bactrocera carambolae*)**

Rubiati Rahayu
(09640028)

Abstrak

Insektisida nabati merupakan cara alternatif yang aman digunakan dalam mengendalikan serangga hama tanaman termasuk *B. carambolae*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai insektisida nabati terhadap *Bactrocera carambolae*.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan variasi konsentrasi perlakuan sebagai berikut : 0% (kontrol), 2,5%, 5%, 10%, 20% dan dilakukan pengulangan sebanyak empat kali. Hasil penelitian terhadap mortalitas imago *B. carambolae* menunjukkan bahwa konsentrasi 20% memiliki perbedaan nyata dengan konsentrasi lainnya, presentase mortalitas pada konsentrasi 20% memiliki tingkat yang lebih tinggi dibanding dengan konsentrasi lainnya. Presentase mortalitas *B. carambolae* selama 72 jam setelah perlakuan mencapai 72% pada konsentrasi 20%. Minyak atsiri kemangi diketahui memiliki potensi sebagai penolak (repellent) terhadap daya hinggap *B. carambolae*. Presentase tertinggi penolakan pada masing-masing konsentrasi minyak atsiri (2,5, 5, 10 dan 20%) terjadi pada 1 jam pengamatan, dengan presentase penolakan sebesar: 68, 78, 78, dan 84%. Jumlah infestasi larva *B. carambolae* yang muncul memiliki nilai berbanding terbalik dengan presentase mortalitas, dan presentase penolak (*repellent*), semakin tinggi presentase mortalitas dan presentase penolakan jumlah larva yang muncul semakin rendah. Jumlah rata-rata larva cenderung menurun pada konsentrasi minyak atsiri yang lebih tinggi.

Kata kunci: Minyak atsiri, *B. carambolae*, mortalitas, penolak (*repellent*).

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIALISME	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAC.....	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
Tujuan	4
Manfaat	5
Hipotesis	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. <i>Bactrocera carambolae</i>.....	6
1. Sistematika <i>B. carambolae</i>	6
2. Morfologi <i>B. carambolae</i>	7
3. Bioekologi Lalat Buah	10
4. Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan	11
5. Kerusakan Akibat Lalat Buah	13
B. Insektisida Nabati	13

C. Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i>)	15
1. Sistematika Kemangi (<i>O. basilicum</i>)	15
2. Deskripsi Umum Kemangi (<i>O. basilicum</i>)	16
3. Minyak Atsiri Kemangi (<i>O. basilicum</i>)	18
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22
B. Alat dan Bahan	22
C. Prosedur Penelitian	22
1. Penyulingan Daun Kemangi	22
2. Pengujian	25
3. Parameter	27
D. Analisis Data	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
BAB V. PENUTUP	41
1. Kesimpulan	41
2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kandungan kimia Ocimum	18
Tabel 2. Presentase mortalitas <i>B. carambolae</i> 72 jsp	29
Tabel 3. Jumlah rata-rata daya hinggap imago <i>B. carambolae</i>	33
Tabel 4. Jumlah larva <i>B. carambolae</i>	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lalat buah jantan dan betina.....	6
Gambar 2. Morfologi <i>B. carambolae</i>	9
Gambar 3. Daur hidup <i>B. caramboale</i>	11
Gambar 4. Tanaman kemangi	16
Gambar 5. Struktur bangun eugenol	20
Gambar 6. Alat penyulingan	24
Gambar 7. Alat pengujian	27
Gambar 8. Grafik presentase mortalitas.....	30
Gambar 9. Grafik potensi repellent.....	35
Gambar 10. Infestasi larva	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel hasil pengamatan	45
Lampiran 2. Rumus perhitungan konsentrasi.....	46
Lampiran 3. Hasil uji statistik presentase mortalitas	47
Lampiran 4. Hasil analisis statistik terhadap daya hinggap imago	48
Lampiran 5. Hasil analisis statistik infestasi larva.....	51
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bactrocera (Diptera: Tephritidae) atau yang lebih dikenal dengan sebutan lalat buah adalah hama pengganggu yang dapat menurunkan kualitas hasil panen khususnya pada tanaman hortikultura. Lalat buah merupakan hama dengan persebaran yang cepat. Secara keseluruhan 1 ekor lalat buah betina mampu menghasilkan 1200-1500 butir telur. Lalat buah betina mampu meletakkan 1-40 butir telur/ buah/ hari. Lalat buah genus Bactrocera (Diptera: Tephritidae) merupakan spesies lalat buah yang hidup di daerah tropis dan telah tersebar hampir di seluruh kawasan Asia-Pasifik. Salah satu kawasan dengan penyebaran lalat buah terbanyak adalah Asia Tenggara termasuk Indonesia (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, 1995).

Menurut Ginting (2009) salah satu jenis lalat buah Bactrocera yang dengan persebaran luas di Indonesia adalah *Bactrocera carambolae*, jenis lalat buah ini memiliki kelimpahan di beberapa daerah di Indonesia, hal ini disebabkan karena *B. carambolae* memiliki jenis tanaman inang yang sangat beragam dan hampir tersedia sepanjang waktu. *B. carambolae* adalah jenis lalat buah yang mempunyai sifat polifag yaitu spesies yang memiliki banyak tanaman inang. Pujiastuti, (2009) menjelaskan bahwa *B. carambolae* banyak ditemukan pada beberapa tanaman inang antara lain: belimbing manis, belimbing wuluh, pepaya, jambu air, mangga jambu biji dan jambu bol.

Lalat buah merupakan hama yang dapat menyebabkan kerusakan pada buah baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Kerusakan kuantitatif terjadi karena adanya penurunan jumlah hasil panen, sedangkan kerusakan kualitatif disebabkan karena adanya kerusakan tertentu pada buah sehingga menurunkan kualitas panen. Kerusakan umum akibat serangan lalat buah ditandai dengan adanya noda atau titik hitam bekas tusukan ovipositor, yang selanjutnya berkembang menjadi bercak cokelat yang mengakibatkan buah menjadi busuk dan gugur sebelum matang. Buah yang gugur akibat serangan lalat buah akan menjadi busuk dan berbelatung (larva), larva dan telur lalat buah cukup sulit untuk dikendalikan karena telur dan larva hidup dan berkembang di dalam buah (Pracaya, 2008).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan yang timbul akibat serangan lalat buah adalah dengan melakukan pengendalian terhadap lalat buah tersebut. Pengendalian secara kimia merupakan cara yang sering digunakan, akan tetapi, pengendalian lalat buah dengan menggunakan bahan kimia banyak menimbulkan masalah antara lain: meningkatnya resistensi hama terhadap insektisida kimia, terjadinya ledakan populasi serangga hama sekunder, membunuh serangga berguna, seperti musuh alami hama dan serangga penyerbuk, meningkatnya risiko keracunan pada manusia dan hewan ternak, terkontaminasinya air tanah, menurunnya biodiversitas, dan bahaya-bahaya lain yang berkaitan dengan lingkungan (Oka, 1995).

Timbulnya masalah-masalah tersebut menjadi stimulan melakukan pengendalian hama secara terpadu (PHT). Konsep PHT adalah pengelolaan agro-

ekosistem dengan memadukan dan memanfaatkan semua metode pengendalian hama (Untung, 1993). Untuk menunjang konsep PHT, dalam rangka pengurangan penggunaan bahan insektisida kimia perlu dicari alternatif pengendalian yang bersifat ramah lingkungan yang dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: penggunaan bahan bioaktif (pestisida nabati, *atraktan*, *repellen*), memanfaatkan musuh alami (parasitoid dan predator serta patogen), serta penggunaan perangkap (Thamrin dan Asikin, 2004 *dalam* Sari dkk, 2013).

Pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menekan penggunaan insektisida kimia. Penggunaan insektisida nabati merupakan cara aman dalam mengendalikan hama tanaman tanpa menimbulkan pencemaran lingkungan, keracunan pada manusia dan organisme-organisme lain yang menguntungkan (Novizan, 2002).

Menurut Afrensi (2007) tumbuhan yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai insektisida nabati adalah tanaman kemangi. Minyak atsiri kemangi diketahui dapat mencegah daya hinggap lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) pada media ikan mas sehingga dapat menurunkan *infestasi* (jumlah) larva yang muncul pada media ikan mas tersebut. Arumugam (2010) menjelaskan bahwa ekstrak etanol daun kemangi dapat berpotensi sebagai *repellent* terhadap hinggap semut api (*Solenopsis* sp). Menurut Rahayuningtyas dan Marhaeni (2001) selain memiliki kemampuan sebagai penolak (*repellent*) serbuk daun kemangi juga diketahui mampu menekan perkembangan jumlah populasi *Sitophilis oryzae* pada beras. Potensi kemangi sebagai insektisida nabati juga

dijelaskan oleh Soemardini (2013) yang menjelaskan bahwa ekstrak etanol daun kemangi diketahui berpengaruh terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.

Pada penelitian ini, uji potensi minyak atsiri kemangi sebagai insektisida nabati terhadap lalat buah dipilih karena kemangi dapat digunakan sebagai pengendali terhadap beberapa serangga, sedangkan informasi mengenai potensi minyak atsiri kemangi sebagai pengendali lalat buah masih kurang.

B. Rumusan Masalah

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan diatas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana potensi minyak atsiri kemangi sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas *B. carambolae*?
- b. Bagaimana potensi minyak atsiri kemangi sebagai insektisida nabati terhadap *repellent*/ penolak *B. carambolae*?
- c. Bagaimana potensi minyak atsiri kemangi sebagai insektisida nabati terhadap infestasi larva *B. carambolae*?

C. Tujuan Dan Manfaat

a. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi minyak atsiri kemangi (*O. basilicum*) sebagai insektisida nabati terhadap *B. carambolae*

b. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai informasi mengenai potensi minyak atsiri kemangi sebagai insektisida nabati.
2. Sebagai informasi mengenai adanya insektisida alami pengendali *B. carambolae* yang ramah lingkungan.

3. Hipotesis

Minyak atsiri kemangi diduga memiliki potensi sebagai insektisida nabati terhadap serangga hama *B. carambolae*.

BAB V

PENUTUP

1. Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa minyak atsiri kemangi berpotensi sebagai insektisida nabati terhadap *B. carambolae*. Hasil penelitian menunjukkan minyak atsiri kemangi dapat menyebabkan mortalitas imago, rata-rata mortalitas imago tertinggi terdapat pada konsentrasi 20%.
- b. Minyak atsiri kemangi memiliki potensi sebagai *repellent* (penolak) terhadap daya hinggap imago. Potensi repellent terhadap imago *B. carambolae* pada setiap konsentrasi minyak atsiri kemangi cenderung lebih besar pada 1 jam pengujian.
- c. Infestasi (jumlah) larva *B. caramboae* yang muncul berbanding terbalik dengan presentase mortalitas iamago *B. carambolae*, semakin tinggi presentase mortalitas *B. carambolae* semakin kecil jumlah larva yang muncul.

2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai efektivitas minyak atsiri daun kemangi sebagai insektisida nabati agar didapatkan konsentrsi minyak kemangi yang efektif sebagai pengendali *B. carambolae*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrensi, D. O. (2007). Pengaruh Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum basilicum forma citratum* Back) Terhadap Infestasi Larva Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*). Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan IPB.
- Arumugam. (2010). Uji Efektivitas Ekstrak Ethanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Sebagai Repellent Terhadap Semut Api (*Solenopsis sp.*). [Tugas Akhir]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Budiawan. *al et.* (2011). *Perlakuan Karantina Dengan Iradiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Lalat Buah (Bactrocera papayae Drew and Hancock.) Pada Buah Mangga Gedong (Mangifera indica L.)*. Jakarta: BADAN KARANTINA PERTANIAN.
- Direktorat bina Perlindungan Tanaman, 1995. *Petunjuk Praktis Pengendalian Lalat Buah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Holtikultura.
- Ginting, (2009). Keanekaragaman Lalat Buah (DIPTERA: TEPHRITIDAE) Di Jakarta, Depok, Dan Bogor Sebagai Bahan Kajian Penyusunan Analisis Risiko Hama. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Hadipoeyanti, E., Wahyuni, S. (2008). Keragaman Selasih (*Ocimum Spp.*) Berdasarkan Karakter Morfologi, Produksi Dan Mutu Herba, 14, 141 – 148.
- Hanidhar, D. I. (2007). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum forma citratum*) Terhadap Perkembangan Larva Lalat Rumah (*Musca domestica*). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan IPB.
- Hendrawati, 2009. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Kemangi Terhadap Larva *Artemia salina* Leach Dengan Metode Brine Shirimp Lethality Test (BST). [Skripsi]. Semarang. FK UNDIP.
- Hariana, 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, seri 2*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Hartomo, A.J. dan M.C. Widiatmoko.(1993). *Emulsi dan Pangan Instant Berlestin*. Yogyakarta:andi Ofset
- Heyne K, 1987. *Tumbuh-Tumbuhan berguna Indonesia III*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan RI.
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT Reneka Cipta.

- Kardinan. 2003. *Mengenal Lebih Dekat Tanaman Pengendali Lalat Buah*. Bogor: Agromedia Pustaka.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Traslated by Van der Loan. Jakarta: Ichtiar Baru Van Hoeve.
- Ketaren S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Khotimah. (2009). *Pengaruh Dosis Minyak Atsiri Dari Beberapa Jenis Ocimum Sebagai Attractant Lalat Buah (Bactrocerasp)*. [Skripsi]. Malang: UIN Malang.
- Kusuma, (2010). *Efek Ekstrak Daun Kemangi Terhadap Kerusakan Hepatosit mancit akibat minyak sawit dengan pemanasan berulang*. [Skripsi]. Surakarta: UNS
- Lutony dan Rahmayati, 1994. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maimunah. (2007). *Efektivitas Metil Eugenol Asal Bahan Tanaman Selasih(Ocimum sanctum) Terhadap Hama Bractosera spp Pada Beberapa Jenis Tanaman Buah-buahan*. *Jurnal Eksakta - Biagrotek*, 1, 2085 - 0646.
- Martono, B., Hadipoeyanti, E., Udarno, L. (2004). *Plasma Nutfah Insektisida Nabati*. *Perkembangan Teknologi TRO*, 1, XVI.
- Mardiasih. (2010). *Aktivitas Insektisida Dan Penghambat Peneluran Ekstrak Cerbera adollam Dan Cymbopogon citratus Terhadap Lalat Buah Bactrocera Carambolae Pada Belimbing*. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Mulyani dan Gunawan. 2001. *Ramuan Tradisional Untuk Penderita Asma*. Jakarta: penebar Swadaya.
- Nasir. (2009). *Uji Patogenitas Jamur Beauveria bassiana Terhadap Hama Hypothenemus hampei (Bubuk Buah Kopi). Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi Di SMA/ MA*. [Skripsi]. Yogyakarta UIN Sunan Kalijaga.
- Oka, 1995. *Pengendalian Hama Terpadu*, Yogyakarta: UGM Press.
- Pracaya, 2008. *Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Putra NS, 1997. *Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya*. Yogyakarta: Kanisius.

- Rahayuningtyas, S., Marhaeni, K.S., Wuryati, A. (2001). Uji Pendahuluan Pemberian Serbuk Daun Kemangi Terhadap Preferensi Dan Populasi *Sitophilis oryzae* Pada Beras Di Penyimpanan. MIP UPN VETERAN, X, 0853-9553.
- Rowe, R.C., Sheskey, J.P (2003). Handbook Pharmaceutical Exipient Fourth Edition. London: Pharmaceutical Press. Hal 310, 375, 411.
- Sari, M., Lubis, L., Pangestiningih, Y. (2013). Uji Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Ulat Grayak. (Spodoptera litura F.) (Lepidoptera : Noctuidae) DI LABORATORIUM. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1, 2337-6597
- Sianturi. (2009). Uji Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati Pada Tanaman Kacang Hijau Dan Kacang Panjang Terhadap Hama *Maruca testulalis* Geyer (Lepidoptera: Pyralidae). Medan: USU.
- Siwi S.S. 2005. Eko-biologi Hama Lalat Buah. Bogor: BB-Biogen
- Siemonsma dan K Piluek, 1994. *Prosea*. Bogor : Vegetables Prosea.
- Soemardini., Kritianto, H., Sandi, L. A. (2013). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Dengan Metode Elektrik. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sudarmo, 2005. Pestisida Nabati Pembuatan Dan Pemanfaatan. Yogyakarta: Knisius
- Sunarno. (2011). Ketertarikan Serangga Hama Lalat Buah Terhadap Berbagai Papan Perangkap Berwarna Sebagai Salah Satu Teknik Pengendalian. *Jurnal Agroforestri*, VI, 1907-7556.
- Sauers-Muller. (n.d). *Bactrocera carambolae*. It is now present in French Guiana and Brazil.
- Tan, 1962. *Minyak Atsiri*. Bogor: Penerbit Kantor dan Penyuluhan Deperinda

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel jumlah mortalitas, jumlah imago yang hinggap dan infestasi larva

No	Konsentrasi (%)	Ulangan	Jumlah mortalitas	Jumlah imago yang hinggap jam ke-			Infestasi (jumlah) larva
				1	2	3	
1	0	1	0	8	6	8	47
		2	0	10	6	8	39
		3	0	6	7	10	51
		4	0	8	7	10	53
		5	0	5	8	10	58
2	2,5	1	2	5	3	3	21
		2	4	3	5	3	19
		3	2	2	3	3	25
		4	1	3	3	5	17
		5	1	3	2	4	11
3	5	1	4	2	2	2	7
		2	1	2	3	4	20
		3	2	2	4	2	11
		4	3	2	1	3	13
		5	4	3	2	3	19
4	10	1	5	2	2	3	9
		2	5	2	3	2	7
		3	6	3	3	2	14
		4	6	2	1	3	0
		5	7	2	1	3	5
5	20	1	6	1	1	2	9
		2	8	0	2	1	5
		3	7	0	1	3	0
		4	7	2	1	3	0
		5	8	5	4	3	0

Lampiran 2. Rumus perhitungan konsentrasi perlakuan

Volume yang diinginkan pada setiap percobaan adalah 4 ml dengan konsentrasi ekstrak awal dianggap 100%

$$\text{Rumus Pengenceran} = V1 \times C1 = V2 \times C2$$

Keterangan:

V1 = Volume yang dicari

V2 = Volume yang diinginkan

C1 = Kosentrasi ekstrak awal

C2 = Kosentrasi yang diinginkan

Tabel Volume minyak atsiri dan aquades yang digunakan pada perlakuan

Konsentrasi (%)	Minyak atsiri yang digunakan (ml) (Rumus $V1 \times C1 = V2 \times C2$)	Aquades yang digunakan (ml)
0	0	4
2,5	0,1	3,9
5	0,2	3,8
10	0,4	3,6
20	0,8	3,2

Lampiran 3. Analisis uji statistik terhadap mortalitas Imago *B. carambolae*

Hasil analisis ANOVA

ANOVA					
Mortalitas Imago					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16976.000	4	4244.000	46.130	.000
Within Groups	1840.000	20	92.000		
Total	18816.000	24			

Keterangan:

Dari tabulasi Anova terlihat varians Between lebih homogen dibandingkan within, nilai Sig uji Anova (Uji F) sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang artinya terdapat perbedaan pada konsentrasi perlakuan.

Uji lanjut Duncan

Mortalitas Imago

	Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	0%	5	.0000			
	2.5%	5		20.0000		
	5%	5		28.0000		
	10%	5			58.0000	
	20%	5				72.0000
	Sig.		1.000	.202	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Keterangan:

Untuk hasil yang memberikan perbedaan nyata ditunjukkan oleh kelompok kolom yang berbeda. Misalnya pada perlakuan kontrol, berbeda nyata dengan perlakuan 2,5, 5, 10 dan 20% terhadap mortalitas imago *B. carambolae*. Untuk konsentrasi 2,5 dan 5% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

**Lampiran 4. Hasil analisis statistik terhadap daya hinggap imago
B. carambolae**

Hasil analisis ANOVA (jam ke-1)

ANOVA

presentase ketertarikan imago

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11064.000	4	2766.000	14.258	.000
Within Groups	3880.000	20	194.000		
Total	14944.000	24			

Keterangan:

Dari tabulasi Anova terlihat varians Between lebih homogen dibandingkan within, nilai Sig uji Anova (Uji F) sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang artinya terdapat perbedaan pada konsentrsi perlakuan.

Uji lanjut Duncan (jam ke-1)

presentase ketertarikan imago

		Subset for alpha = 0.05	
	konsentrasi	N	
Duncan ^a	0%	5	26.0000
	2.5%	5	68.0000
	5%	5	78.0000
	10%	5	78.0000
	20%	5	84.0000
	Sig.		1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Hasil analisis Anova jam ke-2

ANOVA

presentase ketertarikan imago

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8496.000	4	2124.000	18.000	.000
Within Groups	2360.000	20	118.000		
Total	10856.000	24			

Keterangan:

Dari tabulasi Anova terlihat varians Between lebih homogen dibandingkan within, nilai Sig uji Anova (Uji F) sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang artinya terdapat perbedaan antara jumlah rata-rata imago yang hinggap pada konsentrasi perlakuan.

Uji lanjut Duncan jam ke-2

presentase ketertarikan imago

		Subset for alpha = 0.05	
	konsentrasi	N	
Duncan ^a	0%	5	32.0000
	2.5%	5	68.0000
	5%	5	76.0000
	10%	5	80.0000
	20%	5	82.0000
	Sig.		1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Hasil analisis Anova jam ke-3

ANOVA

presentase ketertarikan imago

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15544.000	4	3886.000	53.972	.000
Within Groups	1440.000	20	72.000		
Total	16984.000	24			

Keterangan

Dari tabulasi Anova terlihat varians Between lebih homogen dibandingkan within, nilai Sig uji Anova (Uji F) sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang artinya terdapat perbedaan antara jumlah rata-rata imago yang hinggap pada kontrol dan konsentrasi perlakuan

Uji lanjut Duncan jam ke-3

presentase ketertarikan imago

Subset for alpha = 0.05				
	konsentrasi	N	1	2
Duncan ^a	0%	5	10.0000	
	2.5%	5		64.0000
	5%	5		72.0000
	10%	5		74.0000
	20%	5		76.0000
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 5. Hasil analisis statistik terhadap infestasi jumlah larva

B. carambolae

Hasil analisis ANOVA

Jumlah Larva

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6830.800	4	1707.700	56.621	.000
Within Groups	603.200	20	30.160		
Total	7434.000	24			

Uji lanjut Duncan

Jml infestasi Larva

	Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	20%	5	2.8000			
	10%	5	7.0000	7.0000		
	5%	5		14.0000	14.0000	
	2.5%	5			18.6000	
	0%	5				49.6000
	Sig.		.241	.058	.200	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000

Keterangan:

Untuk hasil yang memberikan perbedaan nyata ditunjukkan oleh kelompok kolom yang berbeda. Perlakuan kontrol memberikan perbedaan nyata dengan konsentrasi 2,5, 5, 10 dan 20%. Konsentrasi 2,5% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 5%, konsentrasi 5% tidak berbeda nyata dengan 10 % dan pada konsentrasi 20% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10% tetapi memiliki perbedaan nyata dengan konsentrasi 0, 2,5, dan 5%.

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

Gambar 1. Hasil penyulingan minyak atsiri Gambar.2 perhitungan jumlah infestasi larva



Keterangan: minyak (bagian atas),
air (bagian bawah)



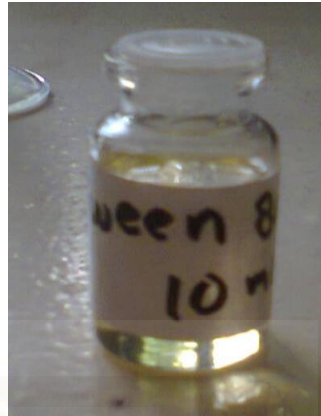
Keterangan: tanda panah menunjukan larva
B.carambolae



Gambar 3. Imago *Bactrocera carambolae* yang hinggap
pada belimbing perlakuan



Gambar 4. Pembuatan konsentrasi perlakuan



Gambar 5. Emulsifier yang digunakan pada pengujian



Gambar 5. Profil tempat penelitian