

DAYA TOLAK MINYAK SERAI WANGI TERHADAP LALAT BUAH *Bactrocera carambolae* DREW & HANCOCK (DIPTERA: TEPHRITIDAE) PADA JAMBU BIJI KULTIVAR KRISTAL

PUTERI AULIYA MUSTIKA



**PROGRAM STUDI PENGENDALIAN HAMA TERPADU
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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 dengan judul “Daya Tolak Minyak Serai Wangi terhadap Lalat Buah *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) pada Jambu Biji Kultivar Kristal” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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, Juli 2026

Puteri Auliya Mustika
NIM A3503241029



RINGKASAN

PUTERI AULIYA MUSTIKA. Daya Tolak Minyak Serai Wangi terhadap Lalat Buah *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) pada Jambu Biji Kultivar Kristal. Dibimbing oleh DADANG, RULY ANWAR dan DEWI SARTIAMI.

Jambu biji kristal merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi, namun produksinya sering terhambat oleh serangan *Bactrocera carambolae*. Pengendalian serangga hama ini pada jambu kristal umumnya menggunakan insektisida sintetis, namun pengendalian menggunakan insektisida sintetis yang tidak bijaksana dapat menimbulkan resistensi hama, pencemaran lingkungan dan residu senyawa pestisida pada produk buah jambu biji, sehingga diperlukan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan melalui penggunaan *repellent* nabati seperti minyak asiri serai wangi (*Cymbopogon nardus*). Penelitian ini bertujuan mengkaji daya tolak dan persistensi minyak asiri serai wangi di lapangan.

Penelitian dilaksanakan melalui tiga kegiatan, yaitu pengujian respons olfaktori untuk mengamati orientasi perilaku imago lalat buah, pengujian lapangan menggunakan rancangan acak kelompok untuk mengevaluasi tingkat serangan dan analisis profil kimia menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) untuk mengetahui daya persistensi perlakuan. Uji respons olfaktori minyak asiri serai wangi terhadap lalat buah pada konsentrasi 2 dan 4% menunjukkan tingkat persentase penolakan berturut-turut 73 dan 87%. Pengujian lapangan menunjukkan bahwa minyak asiri serai wangi memiliki daya persistensi hingga 14 hari yang diindikasikan dengan tidak adanya serangan lalat buah pada buah jambu pada konsentrasi 2 dan 4%. Minyak asiri serai wangi berpotensi untuk digunakan sebagai *repellent* yang efektif, namun efektivitasnya di lapangan bergantung pada dinamika faktor lingkungan.

Kata kunci: *Cymbopogon nardus*, efektivitas, olfaktori, persistensi, profil kimia

SUMMARY

PUTERI AULIYA MUSTIKA. Repellent Activity of Citronella Grass Oil against Fruit Fly *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) on *Psidium guajava* Cultivar Kristal. Supervised by DADANG, RULY ANWAR and DEWI SARTIAMI.

Crystal guava is a horticultural commodity that have high economic value. Its production is often hindered by *Bactrocera carambolae* infestations. Management of this insect pest on crystal guava generally relies on synthetic insecticides. However, the unwise use of synthetic insecticides can lead to pest resistance, environmental pollution, and pesticide residues on the fruit products. Therefore, a more environmentally friendly alternative management is required through the use of plant-based repellents, such as citronella (*Cymbopogon nardus*) essential oil. This study aims to evaluate the repellency and persistence of citronella essential oil under field conditions.

The research was conducted through three activities: an olfactory response test to observe the behavioral orientation of adult fruit flies, a field test using a randomized block design to evaluate the level of infestation, and a chemical profile analysis using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) to determine the persistence of the treatment. The olfactory response test of citronella essential oil against fruit flies at concentrations of 2 and 4% showed repellency rates of 73 and 87%, respectively. Field testing demonstrated that citronella essential oil has a persistence of up to 14 days, indicated by the absence of fruit fly infestations on the guava fruits at concentrations of 2 and 4%. Citronella essential oil has the potential to be used as an effective repellent, but its field effectiveness depends on the dynamics of environmental factors.

Keywords: chemical profile, *Cymbopogon nardus*, effectiveness, olfactory, persistence



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 2026
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.

DAYA TOLAK MINYAK SERAI WANGI TERHADAP LALAT BUAH *Bactrocera carambolae* DREW & HANCOCK (DIPTERA: TEPHRITIDAE) PADA JAMBU BIJI KULTIVAR KRISTAL

PUTERI AULIYA MUSTIKA

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains
pada Program Studi Pengendalian Hama Terpadu

**PROGRAM STUDI PENGENDALIAN HAMA TERPADU
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis: Dr. Ir. Nina Maryana, M.Si.

Perpustakaan IPB University



Judul Tesis : Daya Tolak Minyak Serai Wangi terhadap Lalat Buah
Bactrocera carambolae Drew & Hancock (Diptera:
Tephritidae) pada Jambu Biji Kultivar Kristal
Nama : Puteri Auliya Mustika
NIM : A3503241029

Disetujui oleh

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

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Ruly Anwar, M.Si.

Pembimbing 3:
Dra. Dewi Sartiami, M.Si., Ph.D.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M.Si.
NIP. 196302121990021001

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



Tanggal Ujian: 22 Juni 2026

Tanggal Lulus: 08 JUL 2026



@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 penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Daya Tolak Minyak Serai Wangi terhadap Lalat Buah *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) pada Jambu Biji Kultivar Kristal”. Penelitian dilaksanakan dari bulan Oktober 2025 sampai bulan Januari 2026 di Perkebunan Jambu *Agribusiness and Technology Park* (ATP) Unit Cikarawang, Laboratorium Fisiologi dan Toksikologi Serangga, Laboratorium Biosistematika Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, serta Laboratorium Kesehatan Daerah, Kota Jakarta.

Penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada komisi pembimbing, yaitu Prof. Dr. Ir. Dadang, M.Sc., Dr. Ir. Ruly Anwar, M.Si., dan Dra. Dewi Sartiami, M.Si., Ph.D., yang telah membimbing dan memberi saran selama penelitian dan proses penulisan tugas akhir, serta kepada seluruh dosen dan komisi pendidikan Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Balai Besar Peramalan OPT (BBPOPT) Jatisari Karawang atas pemberian bahan penelitian, staf ATP (*Agribusiness & Technology Park*) atas izin melakukan penelitian di lahan jambu kristal, dan Pak Ganda atas bantuan selama mengerjakan penelitian di lapangan. Rasa terima kasih yang mendalam penulis persembahkan kepada keluarga tercinta, yaitu Ayah Musrinal dan Ibu Titien Sastriningsih M.Pd., serta adik Fitrah Hamdi Anugrah dan Farras Fathoni Mubaroq yang selalu memberikan doa, dukungan dan kasih sayangnya. Penulis juga mengapresiasi rekan-rekan PHT 2024; diantaranya Arman, Salman, Taklim, Dodik, Reno, Rukhaiya, Rahmi, Rati, Pari, Wesi, Yasmi, Nada, Hilda, Gege dan rekan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Tidak lupa, terima kasih penulis ucapkan kepada rekan Laboratorium Fisiologi dan Toksikologi Serangga, yaitu Pak Hamdan, Pak Frans, Pak Ciko, Bu Gusti, Mba Sinta, Mba Bela, Aldi, Sa'ad, dan Bella, serta rekan Laboratorium Biosistematika Serangga; Mba nur, Mba Marich, dan Mas Wasik yang telah memberikan masukan dan saran dari awal penelitian hingga penulisan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan serta bagi pihak yang membutuhkan.

Bogor, Juli 2026

Puteri Auliya Mustika



@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 TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jambu Biji <i>Psidium guajava</i> L Kultivar Kristal	4
2.2 <i>Bactrocera carambolae</i> Drew & Hancock	6
2.3 Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i>)	10
III BAHAN DAN METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Persiapan Serangga Uji	12
3.3 Uji Respons Olfaktori pada Imago <i>B. carambolae</i>	12
3.4 Uji Lapangan Minyak Asiri Serai Wangi	13
3.5 Pengamatan Tingkat Serangan dan Identifikasi Lalat Buah	14
3.6 Analisis Persistensi <i>Repellent</i> Minyak Asiri Serai Wangi	14
3.7 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Kondisi Umum Penelitian	15
4.2 Respons Olfaktori <i>Bactrocera carambolae</i>	16
4.3 Komposisi Kimia <i>Repellent</i> Minyak Asiri Serai Wangi	19
4.4 Tingkat Serangan Lalat Buah	21
4.5 Karakteristik Lalat Buah <i>Bactrocera carambolae</i>	23
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

4.1	Kondisi umum cuaca bulan Desember 2025 dan Januari 2026	15
4.2	Komposisi kimia minyak asiri serai wangi murni	19
4.3	Perbandingan komposisi minyak asiri serai wangi konsentrasi 2% dengan berbagai waktu aplikasi	21
4.4	Perbandingan komposisi minyak asiri serai wangi konsentrasi 4% dengan berbagai waktu aplikasi	21
4.5	Hasil uji Friedman	22

DAFTAR GAMBAR

1.1	Ruang lingkup penelitian	3
2.1	Tanaman jambu biji	4
2.2	<i>Bactrocera carambolae</i>	7
2.3	Kepala <i>Bactrocera carambolae</i>	7
2.4	Abdomen <i>Bactrocera carambolae</i>	8
2.5	Sayap <i>Bactrocera carambolae</i>	8
2.6	Buah yang terserang lalat buah	9
2.7	Tanaman serai wangi	10
3.1	Pupa diperoleh dari BBPOPT Jatisari	12
3.2	Rangkaian alat pengujian respons olfaktori	13
4.1	Kondisi lokasi penelitian	15
4.2	Respons olfaktori <i>Bactrocera carambolae</i>	18
4.3	Tingkat serangan lalat buah per perlakuan	22
4.4	Identifikasi spesies lalat buah pada jambu kristal, (a) imago; (b) kepala; (c) antena; (d) sayap	23
4.5	Identifikasi spesies lalat buah pada jambu kristal, (e) toraks; (f) tungkai; (g) abdomen betina; (h) abdomen jantan	24

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Denah Penelitian	32
2.	Tabel Senyawa <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> Minyak Asiri Serai Wangi Konsentrasi 2% dan 4%	33
3.	Grafik Senyawa <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> Minyak Asiri Serai Wangi Konsentrasi 2% dan 4%	45