

PENGARUH INSEKTISIDA EMAMEKTIN BENZOAT DAN DUA ADJUVAN TERHADAP LEBAH *Tetragonula laeviceps* SMITH (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINI)

FITRIA RAHMATUNNISA



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Insektisida Emamektin Benzoat dan Dua Adjuvan terhadap Lebah *Tetragonula laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Januari 2025

Fitria Rahmatunnisa
A3401201037

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.



ABSTRAK

FITRIA RAHMATUNNISA. Pengaruh Insektisida Emamektin Benzoat dan Dua Adjuvan terhadap Lebah *Tetragonula laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). Dibimbing oleh NADZIRUM MUBIN dan LIA NURULALIA.

Lebah merupakan serangga bermanfaat bagi pertanian, akan tetapi keberadaannya terancam salah satunya karena penggunaan pestisida yang kurang bijaksana. Dampak paparan insektisida dapat menyebabkan penurunan kemampuan navigasi, gangguan fisiologis, kematian secara langsung dan perubahan perilaku lebah pengumpul sehingga mempengaruhi proses mencari makan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh insektisida dan adjuvan terhadap lebah *Tetragonula laeviceps* dalam aspek ketertarikan serta mortalitasnya. Pengujian ketertarikan (olfaktori) dengan aroma insektisida dengan bahan aktif emamektin benzoat (EMB), adjuvan dengan bahan aktif sodium dodecylbenzene sulphonate (SDS), adjuvan dengan bahan aktif surfaktan (SUR), akuades, dan sukrosa. Pengujian mortalitas dilakukan dengan uji dermal dan uji oral dengan masing-masing taraf konsentrasi yang berbeda, baik uji tunggal dan uji campuran. Berdasarkan hasil uji olfaktori, *Tetragonula laeviceps* lebih menyukai adjuvan sodium dodecylbenzene sulphonate dibandingkan dengan adjuvan surfaktan maupun insektisida emamektin benzoat. Adjuvan SUR, insektisida EMB, dan adjuvan SDS dengan tingkat ketertarikan berturut-turut 26,7; 26,7; dan 33,3%. Pada uji mortalitas tunggal insektisida emamektin benzoat secara topikal memiliki persentase kematian mencapai 96,7% pada konsentrasi 0,250 ml/l. Sementara itu, persentase kematian pada uji mortalitas secara campuran EMB + SDS dan insektisida EMB + adjuvan SUR mencapai 100% pada konsentrasi 0,125 ml/l. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan adjuvan dalam insektisida berpengaruh meningkatkan toksisitas terhadap lebah *Tetragonula laeviceps*, sehingga dapat menimbulkan resiko yang tidak diinginkan seperti penurunan populasi.

Kata kunci: konsentrasi, mortalitas, olfaktori, uji dermal, uji oral

@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.



ABSTRACT

FITRIA RAHMATUNNISA. Effect of Emamectin benzoat and Two Adjuvans on *Tetragonula Laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) Bees. Supervised by NADZIRUM MUBIN and LIA NURULALIA.

Bees are beneficial insects for agriculture, but their existence is threatened by the unwise use of pesticides. The impact of exposure to insecticides can cause a decrease in navigational ability, physiological disorders, direct death and changes in the behaviour of collecting bees that affect the foraging process. This study aims to determine the effect of insecticides and adjuvans on *Tetragonula laeviceps* bees in terms of attraction and mortality. Attraction testing (olfactory) with the aroma of insecticides with the active ingredient emamectin benzoate (EMB), adjuvan with the active ingredient sodium dodecylbenzene sulphonate (SDS), adjuvan with the active ingredient surfactan (SUR), distilled water, and sucrose. Mortality testing was carried out by dermal test and oral test with each different concentration level, both single test and mixed test. Based on the olfactory test results, *Tetragonula laeviceps* preferred SDS adjuvan compared to SUR adjuvan or emamectin benzoate insecticide. SUR adjuvan, EMB insecticide, and SDS adjuvan with attraction levels of 26,7; 26,7; and 33,3%, respectively. In the single mortality test, emamectin benzoate insecticide topically had a mortality percentage of 96,7% at a concentration of 0,250 ml/l. Meanwhile, the percentage of mortality in the mixed mortality test of EMB + SDS and EMB insecticide + SUR adjuvan reached 100% at a concentration of 0,125 ml/l. The results of this study indicate that the addition of adjuvans in insecticides has the effect of increasing toxicity to *Tetragonula laeviceps* bees, which can cause unwanted risks such as population decline.

Keywords: concentration, mortality, olfactory, dermal test, oral test



@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 2025
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.

PENGARUH INSEKTISIDA EMAMEKTIN BENZOAT DAN DUA ADJUVAN TERHADAP LEBAH *Tetragonula Laeviceps* SMITH (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINI)

FITRIA RAHMATUNNISA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Proteksi Tanaman

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

**Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Prof. Dr. Ir. Widodo, M.S.**



Judul Skripsi : Pengaruh Insektisida Emamekin Benzoat dan Dua Adjuvan terhadap *Tetragonula Laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)

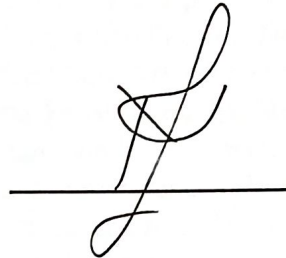
Nama : Fitria Rahmatunnisa
NIM : A3401201037

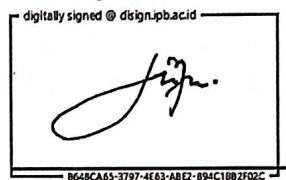
@Hak cipta milik IPB University

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.

Disetujui oleh

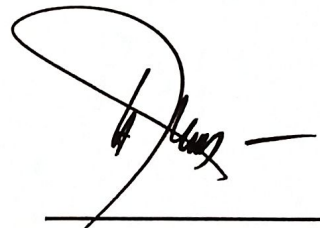
Pembimbing 1:
Nadzirum Mubin. S.P., M. Si.



digitally signed @ dsign.upb.ac.id

B648CA65-3797-4E03-ABE2-094C1B87F02C

Pembimbing 2:
Lia Nurulalia S.P., M. Si.

Diketahui oleh



Ketua Departemen Proteksi Tanaman:
Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M. Si.
NIP 196302121990021001

Tanggal Ujian: 16 Januari 2025

Tanggal Lulus: 31 JAN 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya. Selawat serta salam semoga tercurahkan kepada Rasulullah SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pengaruh Insektisida Emamektin Benzoat dan Dua Jenis Adjuvan terhadap Lebah *Tetragonula laeviceps* Smith (Apidae: Meliponini)”. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi dan Toksikologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor sejak April 2024 hingga September 2024.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada Nadzirum Mubin, S.P., M.Si dan Lia Nurulalia, S.P., M.Si selaku dosen pembimbing tugas akhir atas ilmu, arahan, masukan, dan bimbingannya kepada penulis. Seluruh dosen dan keluarga besar Departemen Proteksi Tanaman atas ilmu selama masa perkuliahan. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada keluarga penulis, Ibu Dedeh Yuningsih, Alm. Bapak Syaefudin, Ayi Achmad Ghozali, dan Malik Astari yang telah memberikan dukungan, doa, kasih sayang, serta semangat kepada penulis. Rekan seperjuangan Alya Nurul Fadhillah yang selalu menemani dan memberikan semangat dalam pelaksanaan penelitian serta penulisan skripsi. Serta teman-teman Proteksi Tanaman angkatan 57 yang telah banyak membantu, menemani, dan mengisi masa – masa perkuliahan penulis. Penulis menyadari penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Bogor, Januari 2025

Fitria Rahmatunnisa



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	1
2.1 Biologi Lebah <i>Tetragonula laeviceps</i>	5
2.2 Regulasi Pestisida di Indonesia	5
2.3 Insektisida Emamektin Benzoat	6
2.4 Adjuvan	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Persiapan Alat dan Bahan Pengujian	9
3.3 Pengujian Olfaktori Serangga	9
3.4 Aplikasi Residu	10
3.5 Aplikasi Topikal	11
3.6 Aplikasi Oral	12
3.7 Analisis Data	19
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Ketertarikan Lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> terhadap Insektisida Emamektin Benzoat dan Dua Jenis Adjuvan	15
4.2 Mortalitas Lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> terhadap Insektisida Emamektin Benzoat dan Dua Jenis Adjuvan	18
4.3 Toksisitas Insektisida Emamektin Benzoat dan Dua Jenis Adjuvan terhadap Lebah <i>Tetragonula laeviceps</i>	22
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

1	Perlakuan perbandingan dua sumber aroma pada pengujian ketertarikan lebah <i>Tetragonula laeviceps</i>	10
2	Jumlah konsentrasi larutan uji yang digunakan pada aplikasi residu	11
3	Jumlah konsentrasi larutan uji yang digunakan pada aplikasi topikal	12
4	Jumlah konsentrasi larutan uji yang digunakan pada aplikasi topikal	13

DAFTAR GAMBAR

2.1	Karakteristik morfologi <i>T. laeviceps</i>	4
2.2	Struktur kimia bahan aktif emamektin benzoat	7
3.1	Uji pengujian aplikasi oral insektisida dan adjuvan pada lebah <i>T. laeviceps</i>	9
3.2	Uji pengujian aplikasi residu insektisida dan adjuvan pada lebah <i>T. laeviceps</i>	10
3.3	Uji pengujian aplikasi topikal insektisida dan adjuvan pada lebah <i>T. laeviceps</i>	11
3.4	Uji ketertarikan lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> menggunakan olfaktometer tabung-Y terhadap insektisida dan adjuvan	12
4.1	Respons olfaktori <i>Tetragonula laeviceps</i> pada pengujian menggunakan tabung-Y olfaktometer dengan dua sumber aroma	16
4.2	Respons olfaktori <i>Tetragonula laeviceps</i> pada pengujian menggunakan tabung-Y olfaktometer dengan dua sumber aroma	16
4.3	Tingkat mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> akibat perlakuan tiga metode uji dengan insektisida berbahan aktif emamektin benzoat	17
4.4	Tingkat mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> akibat perlakuan tiga metode uji dengan (A) adjuvan SUR dan (B) adjuvan SDS	18
4.5	Tingkat mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> akibat perlakuan tiga metode uji dengan (A) insektisida EMB + adjuvan SDS dan (B) insektisida EMB + adjuvan SUR	19

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Ketertarikan lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> pada beberapa perlakuan uji olfaktori	28
2.	Mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> akibat perlakuan insektisida EMB pada tiga metode uji	29
3.	Mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> akibat perlakuan insektisida EMB yang telah dicampurkan adjuvan SDS pada tiga metode uji	29
4.	Mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> akibat perlakuan insektisida EMB yang telah dicampurkan adjuvan SUR pada tiga metode uji	30