

**PENGARUH FLOMETOQUIN DAN SIANTRANILIPROL
TERHADAP KETERTARIKAN DAN MORTALITAS
Tetragonula laeviceps SMITH (HYMENOPTERA: APIDAE)**

MAULA NURAZIZAH



**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.



@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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Flometoquin dan Siantraniliprol terhadap Ketertarikan dan Mortalitas *Tetragonula laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae)” 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 menyatakan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2025

Maula Nurazizah
A3401201080

- 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.

ABSTRAK

MAULA NURAZIZAH. Pengaruh Flometoquin dan Siantraniliprol terhadap Ketertarikan dan Mortalitas *Tetragonula laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae). Dibimbing oleh NADZIRUM MUBIN dan DADANG.

Lebah merupakan serangga sosial yang berperan penting sebagai penyerbuk pada berbagai jenis tanaman. Akan tetapi, pada beberapa dekade terakhir diketahui terjadi penurunan populasi lebah. Salah satu penyebab penurunan populasi lebah diduga akibat penggunaan insektisida yang kurang bijaksana. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh insektisida berbahan aktif flometoquin dan siantraniliprol serta penambahan adjuvan agristick terhadap ketertarikan dan mortalitas lebah tanpa sengat *T. laeviceps*. Uji ketertarikan dilakukan menggunakan metode olfaktori tabung-Y dengan membandingkan sumber aroma yang terdiri atas insektisida flometoquin, siantraniliprol, adjuvan agristick (bahan aktif alkil-aril poliglikol eter), sukrosa, dan air. Pengujian mortalitas dilakukan dengan metode pengujian dermal (topikal dan residu) dan oral pada lima taraf konsentrasi insektisida dengan tiga kali ulangan. Lebah *T. laeviceps* lebih tertarik terhadap aroma sukrosa dan air dibandingkan dengan aroma insektisida, dan lebah lebih tertarik terhadap aroma insektisida flometoquin dibandingkan dengan siantraniliprol. Nilai LC_{50} flometoquin pada metode uji topikal, residu, dan oral yaitu >19875 ppm b.a baik secara tunggal maupun dengan tambahan adjuvan. Sementara itu nilai LC_{50} siantraniliprol tunggal pada metode uji topikal, residu, dan oral secara berurutan sebesar 16,45; 55,98; dan 88,60 ppm b.a. Nilai LC_{50} siantraniliprol dengan tambahan adjuvan pada pengujian topikal, residu, dan oral berturut-turut sebesar 14,79; 24,80; dan 33,56 ppm b.a. Berdasarkan klasifikasi EPA, nilai LD_{50} flometoquin dari hasil pengujian topikal baik secara tunggal maupun dengan penambahan adjuvan termasuk ke dalam kategori insektisida tidak toksik sementara siantraniliprol termasuk kategori sangat toksik.

Kata kunci: adjuvan, aplikasi oral, olfaktori, residu, topikal



@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

MAULA NURAZIZAH. Effect of Flometoquin and Cyantraniliprole on Attractiveness and Mortality of *Tetragonula laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae). Supervised by NADZIRUM MUBIN and DADANG.

Bees are social insects that play an important role as pollinators for various types of plants. However, in the last few decades, bees population has been decline. due to the unwise use of insecticides. This study aimed to determine the effect of flometoquin and cyantraniliprole and the addition of adjuvant on the attractiveness and mortality of *T. laeviceps*. The attractiveness test was carried out using the Y-tube olfactory method by comparing the odor sources consisting of insecticides with active ingredients (a.i) flometoquin, cyantraniliprole, agristick adjuvant (a.i alkyl-aryl polyglycol ether), sucrose, and water. Mortality testing was carried out using dermal (topical and residual) and oral testing methods at six insecticide concentration levels with three replications. Based on the test results, *T. laeviceps* were more attracted to sucrose and water than insecticide, and more attracted to insecticide flometoquin than cyantraniliprole. The LC₅₀ values of flometoquin on the topical, residual, and oral tests were >19875 ppm both single test and with addition of adjuvant. Meanwhile, the LC₅₀ values of single test cyantraniliprole on the topical, residual, and oral tests were 16.45, 55.98 and 88.60 ppm a.i respectively. The LC₅₀ values of cyantraniliprole with addition of agristick adjuvants in topical, residual, and oral were 14.79, 24.80 and 33.56 ppm a.i. Based on the EPA classification, the LD₅₀ value of flometoquin from testing results was categorized as non-toxic insecticide while cyantraniliprole was highly toxic.

Keywords: adjuvant, olfactory, oral applications, residual, topical



@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 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.



@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.

**PENGARUH FLOMETOQUIN DAN SIANTRANILIPROL
TERHADAP KETERTARIKAN DAN MORTALITAS
Tetragonula laeviceps SMITH (HYMENOPTERA: APIDAE)**

MAULA NURAZIZAH

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 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.



Judul Skripsi : Pengaruh Flometoquin dan Siantraniliprol terhadap Ketertarikan dan Mortalitas *Tetragonula laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae)

Nama : Maula Nurazizah
NIM : A3401201080

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

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

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

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian: 31 Oktober 2024

Tanggal Lulus: 03 JAN 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.



@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 bagi Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Flometoquin dan Siantraniliprol terhadap Ketertarikan dan Mortalitas *Tetragonula laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae)”. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing Nadzirum Mubin, S.P., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Dadang, M.Sc. yang telah membimbing penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Supramana, M.Si. selaku dosen penguji tamu, Prof. Dr. Ir. Damayanti Buchori, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik, serta seluruh dosen dan staf Departemen Proteksi Tanaman IPB atas ilmu yang diberikan selama masa perkuliahan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga, Ibu Aan Hasanah, Ayah Nur Samsudin, Kakak Miftakh Nur Rahman, Herika Adhani Herman, Muharram Nur Ikhsan, dan Ranggi Windy Astuti yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis. Tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan Laboratorium Fisiologi dan Toksikologi Serangga IPB yang selalu membantu dan memberi masukan selama penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan, Shafira Azzahra Smaraqdyna, Safira Marwah Prawita, Fo Agre Supma Desnata, Amelia Kusumawardhani, Nurbaiti Santika Prima, Khansa Luvena Hendra, Ainun Almiyah, Risqi Elvatih, serta teman-teman Proteksi Tanaman Angkatan 57 yang selalu membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, Januari 2025

Maula Nurazizah

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Klasifikasi <i>Tetragonula laeviceps</i>	3
2.2 Morfologi <i>Tetragonula laeviceps</i>	3
2.3 Bioekologi <i>Tetragonula laeviceps</i>	4
2.4 Insektisida	5
2.4.1 Flometoquin	6
2.4.2 Siantraniliprol	6
III BAHAN DAN METODE	8
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	8
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	8
3.3 Penyiapan Serangga Uji	8
3.4 Penyiapan Larutan Uji	8
3.5 Metode Pengujian Ketertarikan	9
3.6 Metode Pengujian Mortalitas	10
3.6.1 Aplikasi Topikal	10
3.6.2 Aplikasi Paparan Residu	11
3.6.3 Aplikasi Oral	11
3.5 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Ketertarikan Lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> terhadap Insektisida	13
4.2 Mortalitas Lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> terhadap Insektisida	15
4.3 Toksisitas Insektisida terhadap Lebah <i>Tetragonula laeviceps</i>	17
4.4 Hubungan antara Ketertarikan dan Toksisitas Insektisida terhadap Mortalitas <i>Tetragonula laeviceps</i>	19
V SIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Simpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR TABEL

3.1	Perlakuan perbandingan dua sumber aroma pada pengujian olfaktori	9
3.2	Klasifikasi toksisitas terhadap lebah berdasarkan nilai LD ₅₀	12
3.3	Klasifikasi toksisitas terhadap lebah berdasarkan nilai <i>Hazard Quotient</i>	12
4.1	Nilai LC ₅₀ insektisida secara tunggal dan dengan penambahan adjuvan pada tiga metode uji	18
4.2	Perbandingan toksisitas antara <i>Hazard Quotient</i> dan klasifikasi EPA	18

DAFTAR GAMBAR

2.1	Morfologi <i>Tetragonula laeviceps</i>	3
2.2	Struktur kimia flometoquin	6
2.3	Struktur kimia siantraniliprol	7
3.1	Skema uji ketertarikan menggunakan olfaktometer tabung-Y	10
3.2	Pengujian paparan topikal pada lebah <i>Tetragonula laeviceps</i>	10
3.3	Pengujian paparan residu pada lebah <i>Tetragonula laeviceps</i>	11
3.4	Pengujian paparan secara oral pada lebah <i>Tetragonula laeviceps</i>	11
4.1	Respons ketertarikan lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> pada pengujian olfaktori	14
4.2	Tingkat mortalitas lebah pada pengujian tunggal melalui tiga metode	15
4.3	Tingkat mortalitas lebah pada pengujian insektisida dengan penambahan adjuvan melalui tiga metode	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Ketertarikan lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> terhadap beberapa sumber aroma	27
2	Mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> pada perlakuan insektisida flometoquin dengan tiga metode uji	28
3	Mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> pada perlakuan insektisida siantraniliprol dengan tiga metode uji	28
4	Mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> pada perlakuan pencampuran insektisida flometoquin dan adjuvan dengan tiga metode uji	28
5	Mortalitas lebah <i>Tetragonula laeviceps</i> pada perlakuan pencampuran insektisida siantraniliprol dan adjuvan dengan tiga metode uji	28