

IDENTIFIKASI TUMBUHAN SUMBER PAKAN LEBAH *Tetragonula laeviceps* BERDASARKAN POLEN YANG DIKUMPULKAN PADA LAHAN PERTANIAN JAGUNG TERMODIFIKASI DI MALANG

NURUL WARDAH ASSAUMI



DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024



@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 menggunakan 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 “Identifikasi Tumbuhan Sumber Pakan Lebah *Tetragonula laeviceps* Berdasarkan Polen yang Dikumpulkan pada Lahan Pertanian Jagung Termodifikasi di Malang” 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, Desember 2024

Nurul Wardah Assaumi
NIM G3401201063

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



@Hak cipta milik IPB University

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

NURUL WARDAH ASSAUMI. Identifikasi Tumbuhan Sumber Pakan Lebah *Tetragonula laeviceps* Berdasarkan Polen yang Dikumpulkan pada Lahan Pertanian Jagung Termodifikasi di Malang. Dibimbing oleh NUNIK SRI ARIYANTI, WINDRA PRIAWANDIPUTRA, dan DAMAYANTI BUCHORI.

Simbiosis lebah dan tumbuhan merupakan perilaku yang menguntungkan bagi keduanya. Tumbuhan menyediakan polen dan nektar sebagai pakan lebah, serta resin sebagai bahan pembuatan sarang. Pentingnya mengetahui tumbuhan sumber pakan lebah sebagai acuan untuk pemanfaatan lahan di lokasi budidaya lebah. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi tumbuhan sumber pakan berdasarkan analisis polen yang dikumpulkan lebah *Tetragonula laeviceps* pada lahan pertanian jagung termodifikasi di Malang. Koloni lebah ditempatkan pada lahan pertanian jagung yang dimodifikasi dengan cara membuat plot yang ditanami berbagai tumbuhan sumber nektar. Sampel polen dikumpulkan dari tungkai dan yang menempel pada tubuh lebah. Pengambilan sampel polen dilakukan pada tiga waktu berbeda, yaitu ketika tanaman jagung dalam fase pertumbuhan pra-berbunga, berbunga, dan pasca panen. Preparasi sampel polen menggunakan metode asetolisis, lalu dibuat sediaan mikroskop. Ciri morfologi polen diamati menggunakan mikroskop majemuk, tipe polen yang dijumpai diidentifikasi dan dihitung kelimpahan relatifnya. Tumbuhan sumber pakan yang berhasil diidentifikasi dari polen meliputi 17 jenis dari 13 famili. Lebah mengunjungi lebih banyak jenis tumbuhan pada fase pra-berbunga. Hasil analisis palinologi juga menunjukkan adanya pati jagung yang dijumpai predominan pada semua sampel yang dikoleksi pada tiga fase tersebut, sementara polen jagung dijumpai sebagai polen minor, dan tumbuhan sumber nektar penting yaitu pohon kelapa dan herba *Brassica* sp.

Kata kunci: budidaya lebah, lebah tanpa sengat, polen predominan, tumbuhan sumber nektar, tumbuhan sumber polen

ABSTRACT

NURUL WARDAH ASSAUMI. Identification of Plants as Food Sources for *Tetragonula laeviceps* Bees Based on Pollen Collected on Modified Maize Farmland in Malang. Supervised by NUNIK SRI ARIYANTI, WINDRA PRIAWANDIPUTRA, and DAMAYANTI BUCHORI.

The symbiosis of bees and plants is a behavior that benefits both. Plants provide pollen, nectar, and resin as bee food. It is essential to know the plants that are sources of bee food for the utilization of land that will be used as a cultivation location. This study examines the plants that provide food for *Tetragonula laeviceps* bees on modified maize farmland in Malang. The bees colony were placed on plots with nectar plants surrounding maize crops, and pollen samples were collected from the bees at three stages: pre-flowering, flowering, and post-harvest. Pollen was collected from the bees bodies and legs, and analyzed through acetolysis and microscopy. The study identified 17 plant species from 13 families as food sources, with the bees visiting more plant species during the pre-flowering phase of maize. The analysis revealed the presence of maize starch in all samples, but maize pollen was only found in minor amounts. Important plants included coconut trees and *Brassica* sp. herbs. These findings highlight the importance of surrounding crops with diverse nectar sources to support bee populations, emphasizing the need to carefully select plants in agricultural areas to enhance pollinator health and productivity.

Keywords: beekeeping, nectar source plants, pollen source plants, predominant pollen, stingless bee

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX
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 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.

**IDENTIFIKASI TUMBUHAN SUMBER PAKAN LEBAH
Tetragonula laeviceps BERDASARKAN POLEN YANG
DIKUMPULKAN PADA LAHAN PERTANIAN JAGUNG
TERMODIFIKASI DI MALANG**

NURUL WARDAH ASSAUMI

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

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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

@Hak cipta milik IPB University

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:

1 Dr. Hirmas Fuady Putra S.Si., M.Si.



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 : Identifikasi Tumbuhan Sumber Pakan Lebah *Tetragonula laeviceps* Berdasarkan Polen yang Dikumpulkan pada Lahan Pertanian Jagung Termodifikasi di Malang

Nama : Nurul Wardah Assaumi
NIM : G3401201063

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dra. Nunik Sri Ariyanti, M.Si.

Pembimbing 2:

Windra Priawandiputra, S.Si., M.Si., Ph.D.

Pembimbing 3:

Prof. Dr. Ir. Damayanti Buchori, MSc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biologi:

Prof. Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si.

NIP 196507201991031002

Tanggal Ujian:
23 Oktober 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Mei 2024 ini ialah palinologi, dengan judul “Identifikasi Tumbuhan Sumber Pakan Lebah *Tetragonula laeviceps* Berdasarkan Polen yang Dikumpulkan pada Lahan Pertanian Jagung Termodifikasi di Malang”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Dra. Nunik Sri Ariyanti, M.Si., Windra Priawandiputra, S.Si., M.Si., Ph.D., dan Prof. Dr. Ir. Damayanti Buchori, MSc. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, Prof. Dr. Ir. Rika Raffiudin, M.Si., moderator seminar Dr. Ir. Dorly, M.Si., dan penguji luar komisi pembimbing Dr. Hirmas Fuady Putra, S.Si., M.Si. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada PT. Syngenta Seed Indonesia yang telah mendanai penelitian ini dengan No kontrak: No 17/Syngenta/BS/PEI/XII/2021 antara Syngenta dan Perhimpunan Entomologi Indonesia. Terima kasih juga kepada staf Laboratorium Fungsi dan Perilaku Hewan dan Laboratorium Biosistemika dan Ekologi Hewan yaitu Ibu Tini Wahyuni, Bapak Adi Surahman, dan Ibu Maysyaroh Yasyri yang telah membantu selama pengumpulan data di laboratorium.

Ungkapan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada keluarga yaitu Bambang Sudirman (ayah), Iis Nurhayati (ibu), dan Vonny Nur Aprillianti, Amd. Li (kakak) serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Terima kasih kepada Bapak H. Iyus Ruslan S.E. yang telah memberi beasiswa selama perkuliahan penulis dari tahun 2022 – 2024.

Terima kasih juga penulis ucapkan untuk Nadira Madani Hamzah, S.Si., Henta Ria Anisa, S.Si., M.Si., Fera Susanti, S.Pd., M.Si., dan Haikal Idris Maulahila, S.Si. yang telah mendampingi selama pengambilan dan analisis data di lab. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Lyla Amalia, M. Syahril, dan Sahila yang telah membersamai satu bimbingan dari awal proses pembuatan karya ilmiah ini. Serta teman-teman yang selalu saling support selama perkuliahan menempuh Sarjana yaitu Muhammad Ridho Notonegoro, S.KPm., Aisy, Indah Tasya, Fara, Zahra, Sopiyan, dll serta keluarga Biologi 57 “*Panthera Hugo*”.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2024

Nurul Wardah Assaumi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
III HASIL	8
3.1 Variasi Morfologi Tipe Polen	8
3.2 Variasi Komposisi Tipe Polen antar Koloni	10
3.3 Keanekaragaman Tipe Polen pada Waktu Pengambilan Berbeda	12
3.4 Keanekaragaman Tumbuhan Pakan Berdasarkan Identifikasi Tipe Polen	13
3.5 Preferensi terhadap tumbuhan sumber pakan	13
IV PEMBAHASAN	16
4.1 Keanekaragaman Tipe Polen dan Tumbuhan Sumber Pakan	16
4.2 Keanekaragaman Tipe Polen pada Fase Pra-berbunga, Masa Berbunga, dan Pasca Panen	16
4.3 Preferensi terhadap Tumbuhan Sumber Pakan	18
4.4 Pengayaan Jenis Tumbuhan Pakan Lebah di Lahan Jagung	19
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
RIWAYAT HIDUP	31

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 TABEL

1	Daftar koloni untuk pengambilan sampel polen dari lebah tanpa sengat <i>T. laeviceps</i> pada lahan pertanian jagung yang telah dimodifikasi secara ekologi	5
2	Frekuensi dan kategori tipe polen dari 17 spesies tumbuhan dengan sumberdaya yang disediakan bagi <i>T. laeviceps</i> pada tiga waktu pengambilan sampel (fase pra-berbunga, masa berbunga, dan pasca panen di modifikasi lahan pertanian jagung)	15

DAFTAR GAMBAR

1	(a) Desain modifikasi lahan pertanian jagung, (b) lahan modifikasi pertanian jagung di Malang, Jawa Timur	4
2	Tipe polen dari sampel tungkai lebah <i>T. laeviceps</i> : Amaranthaceae (1): <i>Amaranthus spinosus</i> ; Anacardiaceae (2): <i>Mangifera indica</i> ; Apiaceae (3): <i>Oenanthe</i> sp.; Arecaceae (4): <i>Cocos nucifera</i> ; Asteraceae (5): <i>Ageratum conyzoides</i> , (6) <i>Ambrosia artemisiifolia</i> , (7) <i>Bidens pilosa</i> , (8) <i>Erigeron</i> sp.; Brassicaceae (9): <i>Brassica</i> sp., (10) <i>Diplotaxis muralis</i> ; Euphorbiaceae (11): <i>Macaranga</i> sp.; Muntingiaceae (12): <i>Muntingia calabura</i> ; Myrtaceae (13): <i>Syzygium</i> sp.; Poaceae (14): <i>Zea mays</i> ; Pontederiaceae (15): <i>Eichhornia crassipes</i> ; Typhaceae (16): <i>Typha lotifolia</i> ; Verbenaceae (17): <i>Verbena</i> sp. Scale Bar = 20 µm; P = Polar, E = Ekuatorial	8
3	Komposisi relatif ciri morfologi dari 17 tipe polen yang dibawa lebah <i>T. laeviceps</i> : (A) Tipe apertura, (B) Ornamentasi eksin, dan (C) Ukuran	9
4	Butir-butir pati jagung dijumpai pada sampel polen tungkai lebah, pengamatan pada perbesaran 40x (A) sebelum diberi larutan iodin, (B) sesudah diberi larutan iodin. Scale bar = 20 µm	10
5	Spora jamur dijumpai pada sampel polen tungkai lebah, pengamatan pada perbesaran 40x, Scale bar = 20 µm	10
6	Sebaran jumlah tipe polen yang dikoleksi lebah <i>T. laeviceps</i> pada koloni berbeda dan waktu berbeda (pra-berbunga, masa berbunga, dan pasca panen) pada lahan jagung termodifikasi. Titik biru menunjukkan jumlah tipe polen per koloni, titik merah menunjukkan rata-rata jumlah polen per waktu pengambilan.	11
7	Ordinasi dua dimensi berdasarkan <i>Non-metric multidimensional scaling</i> (NMDS) menggunakan jarak Jaccard, menunjukkan variasi komposisi tipe polen yang dibawa lebah <i>T. laeviceps</i> antar koloni (31 koloni) pada tiga waktu pengambilan (pra berbunga, berbunga, pasca panen). Elips berdasarkan standar deviasi pada selang kepercayaan 95%, nilai stress NMDS 0,129.	12
8	Indeks keanekaragaman H' dan indeks kemerataan tipe polen yang dikoleksi <i>T. Laeviceps</i> pada tiga waktu berbeda	13

(A) proporsi habitus tumbuhan pakan dan (B) jumlah jenis tumbuhan sumber polen, nektar, dan resin berdasarkan identifikasi 17 tipe polen yang dibawa *T. laeviceps*.

@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.