



KEANEKARAGAMAN JENIS, BIOLOGI SARANG, DAN PREFERENSI TUMBUHAN PAKAN BERDASARKAN ANALISIS MUATAN POLEN LEBAH TANPA SENGAT (HYMENOPTERA: APIDAE) DI PROVINSI ACEH

MUHAMMAD FARHAN PUTRA EMIL



**PROGRAM STUDI BIOSAINS HEWAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 mengumumkannya 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 “Keanekaragaman Jenis, Biologi Sarang, dan Preferensi Tumbuhan Pakan Berdasarkan Analisis Muatan Polen Lebah Tanpa Sengat (Hymenoptera: Apidae) di Provinsi Aceh” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun ke perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal dan 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 2024

Muhammad Farhan Putra Emil
G3502221006



RINGKASAN

MUHAMMAD FARHAN PUTRA EMIL. Keanekaragaman Jenis, Biologi Sarang, dan Preferensi Tumbuhan Pakan Berdasarkan Analisis Muatan Polen Lebah Tanpa Sengat (Hymenoptera: Apidae) di Provinsi Aceh. Dibimbing oleh TRI ATMOWIDI, WINDRA PRIAWANDIPUTRA, dan SIH KAHONO.

Sebagai bagian integral dari serangga berguna dalam penyerbukan, studi tentang keanekaragaman dan biologi persarangan lebah tanpa sengat sangat diperlukan. Informasi mengenai lebah tanpa sengat di Provinsi Aceh belum tersedia sampai saat ini. Studi ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman spesies dan biologi persarangan lebah tanpa sengat Indo-Malaya di Provinsi Aceh. Penelitian ini juga bertujuan untuk mendokumentasikan tanaman pakan lebah dan muatan polen melalui analisis polen pada korbikula tubuh. Melalui survei eksploratif, data dikumpulkan dari dua lokasi observasi, yaitu Kabupaten Aceh Besar dan Bener Meriah di Provinsi Aceh antara bulan Juli dan Agustus 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sepuluh spesies lebah tanpa sengat telah tercatat. Panjang tubuh lebah tanpa sengat berkisar antara 4,6 hingga 11,7 mm dan panjang sayap depan antara 3 hingga 8,8 mm. Lokasi bersarang lebah tanpa sengat ditemukan pada material alami dan material yang terkait dengan pemukiman. Pintu masuk sarang bervariasi dengan panjang 1,75–13,54 cm, diameter horizontal 0,65–7,57 cm, diameter vertikal 0,45–7,46 cm, bentuk rongga berupa lingkaran dan tidak beraturan dengan tekstur lembut dengan resin dan pori-pori. Warna pintu masuk dominan *dim gray*. Sarang ini terletak 1–300 m dari sumber air dengan ketinggian 0–600 cm di atas permukaan tanah. Variasi pada corong pintu masuk sarang terkait dengan biologi dan adaptabilitas koloni terhadap lingkungan.

Selama periode penelitian di Provinsi Aceh teridentifikasi polen dari 163 jenis tumbuhan pakan. Selain itu, 4 polen teridentifikasi hingga tingkat famili, dan 10 polen tumbuhan tidak dapat teridentifikasi. *Geniotrigona thoracica* dan *Tetragonula fuscobalteata* dari seluruh lebah yang dianalisis dalam penelitian ini memiliki kemampuan mengangkut polen terbanyak (37.650 butir polen) dan terendah (2.350 butir polen). Kemampuan mengangkut polen tertinggi hingga terendah yaitu *Geniotrigona thoracica* (37.650 butir), *Heterotrigona itama* (28.050 butir), *Tetragonilla collina* (27.450 butir), *Lepidotrigona terminata* (23.800 butir), *Tetragonula minangkabau* (17.950 butir), *Lepidotrigona ventralis* (17.500 butir), *Tetragonula laeviceps* (10.150 butir), *Sundatrigona moorei* (4.150 butir), *Tetragonula geissleri* (3.100 butir), dan *Tetragonula fuscobalteata* (2.350 butir).

Kata kunci: Adaptabilitas lingkungan, distribusi geologi, ekoregion Indo-Malaya, muatan polen



SUMMARY

MUHAMMAD FARHAN PUTRA EMIL. The Species Diversity, Nesting Biology and Preference of Foraged Plants Based on Pollen Load Analysis of Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae) in Aceh Province. Supervised by TRI ATMOWIDI, WINDRA PRIAWANDIPUTRA, and SIH KAHONO.

As an integral part of beneficial insects in pollination, studying the diversity and nesting biology of stingless bees is essential. Information on stingless bees in Aceh Province has not been available until now. This study aims to analyze the species diversity and nesting biology of Indo-Malayan stingless bees in Aceh Province. The study also aims to document preference of foraged plants in stingless bees. Through an exploratory survey, data were collected from two observation sites, Aceh Besar and Bener Meriah Regencies in Aceh Province, between July and August 2023. The results show that ten species of stingless bees have been recorded. The body length of stingless bees ranges from 4.6 to 11.7 mm and the forewing length ranges from 3 to 8.8 mm. Nesting locations were found in both natural materials and materials associated with human settlements. The entrance tube lengths varied from 1.75 to 13.54 cm, with horizontal diameters ranging from 0.65 to 7.57 cm and vertical diameters ranging from 0.45 to 7.46 cm. The entrance cavity shapes were either circular or irregular, with a soft texture featuring resin and pores. The entrance color was predominantly dim gray. The nests were located 1–300 meters from water sources and at heights of 0–600 cm above ground level. Variations in the entrance tubes are related to the biology and adaptability of the colonies to their environment.

During the research period in Aceh Province, pollen from 163 types of foraged plants were identified. Additionally, 4 pollen types were identified to the family level, and 10 pollen types unidentified. Among species bees analyzed in this study, *Geniotrigona thoracica* and *Tetragonula fuscobalteata* showed the highest (37,650 grains) and lowest (2,350 grains) loads, respectively. The pollen load from highest to lowest were *Geniotrigona thoracica* (37,650 grains), *Heterotrigona itama* (28,050 grains), *Tetragonilla collina* (27,450 grains), *Lepidotrigona terminata* (23,800 grains), *Tetragonula minangkabau* (17,950 grains), *Lepidotrigona ventralis* (17,500 grains), *Tetragonula laeviceps* (10,150 grains), *Sundatrigona moorei* (4,150 grains), *Tetragonula geissleri* (3,100 grains), and *Tetragonula fuscobalteata* (2,350 grains), respectively.

Keywords: Environmental adaptability, geological distribution, Indo-Malayan ecoregion, pollen load



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 2024
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 kutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**KEANEKARAGAMAN JENIS, BIOLOGI SARANG, DAN
PREFERENSI TUMBUHAN PAKAN BERDASARKAN
ANALISIS MUATAN POLEN LEBAH TANPA SENGAT
(HYMENOPTERA: APIDAE) DI PROVINSI ACEH**

MUHAMMAD FARHAN PUTRA EMIL

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Biosains Hewan

**PROGRAM STUDI BIOSAINS HEWAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

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.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tesis:
Dr. Henny Herwina, S.Si., M.Sc.



Judul Tesis : Keanekaragaman Jenis, Biologi Sarang, dan Preferensi Tumbuhan Pakan Berdasarkan Analisis Muatan Polen Lebah Tanpa Sengat (Hymenoptera: Apidae) di Provinsi Aceh

Nama : Muhammad Farhan Putra Emil
NIM : G3502221006

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M.Si.



Pembimbing 2:
Windra Priawandiputra, Ph.D.



Pembimbing 3:
Dr. Sih Kahono, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M.Si.
NIP. 196708271993031003



Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam:
Dr. Berry Juliandi, S.Si., M.Si.
NIP. 197807232007011001



Tanggal Ujian: 19 Juli 2024

Tanggal Pengesahan:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis berjudul “Keanekaragaman Jenis, Biologi Sarang, dan Preferensi Tumbuhan Pakan Berdasarkan Analisis Muatan Polen Lebah Tanpa Sengat (Hymenoptera: Apidae) di Provinsi Aceh” ini berhasil diselesaikan dengan baik. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains (M.Si) pada Program Studi Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana, IPB University.

Penulis sangat menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak maka penulisan tesis ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M.Si., Windra Priawandiputra, Ph.D., dan Dr. Sih Kahono, M.Sc. sebagai komisi pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, saran, dan bimbingannya dalam penulisan tesis ini, serta seluruh dosen pada Program Studi Biosains Hewan yang telah banyak membantu. Apresiasi juga penulis sampaikan kepada seluruh laboran dan tenaga kependidikan pada Departemen Biologi, FMIPA, IPB University.

Salam ta'zim sebagai ungkapan terima kasih teristimewa juga penulis sampaikan kepada Ibunda Jairi Rahmayani, S.Hut. dan Ayahanda Emil Salim serta Adinda Raudhah Putri Emil dan seluruh keluarga besar, yang senantiasa menyertai doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanannya pada perjalanan pendidikan penulis.

Sebagai bentuk apresiasi pada pengorbanan yang sangat besar pada kehidupan penulis, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh Ibu/Bapak guru baik pada jenjang formal dan non formal yang telah kebersamai penulis sejak jenjang pendidikan taman kanak-kanak hingga jenjang pendidikan tinggi. Sebagai orang yang mengenalkan penulis pada lebah di awal karir penulis sebagai peneliti lebah, penulis menghaturkan terima kasih dan apresiasi yang tinggi kepada Saudara Khairil Fattah (pemilik peternakan Gonna Bee Farm, Peukan Bada, Aceh Besar).

Mengakhiri prakata ini penulis menghaturkan terima kasih kepada teman-teman S2 dan S3 BSH atas segala kebersamaan yang terjalin selama ini. Dengan kerendahan hati, penulis mengapresiasi saudara Muhammad Isa Ananta, S.Si. M.Si., Muhammad Khalid Yudhistiro, S.Pd., Fahri, M.Si., Narti Fitriana, M.Si., Rezki, M.Si., dan seluruh teman IKAMAPA Bogor yang telah kebersamai proses pendidikan magister penulis sebagai saudara, teman baik, dan kolega. Semoga Allah SWT menyertakan rahmat-Nya pada semua pihak yang terlibat dalam proses pendidikan penulis.

Akhirnya, penulis memohon ampun dan perlindungan kepada Allah SWT seraya berharap semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan terhadap pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, Juli 2024

Muhammad Farhan Putra Emil

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	i
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karakteristik Tubuh Lebah Tanpa Sengat	3
2.2 Keanekaragaman Spesies Lebah Tanpa Sengat di Indonesia	3
2.3 Struktur dan Tempat Bersarang Lebah Tanpa Sengat	4
2.4 Peran Lebah Tanpa Sengat dalam Penyerbukan Tanaman	5
2.5 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Lokasi Sampling	7
3.2 Pengukuran Faktor Lingkungan	8
3.3 Koleksi, Preservasi, Identifikasi, dan Verifikasi Sampel	8
3.4 Foto Spesimen dan Pengukuran Tubuh	8
3.5 Pengambilan Data Biologi Sarang	9
3.6 Analisis Preferensi Tumbuhan Pakan	11
3.7 Pengukuran Muatan Polen	11
3.8 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil	13
4.2 Pembahasan	35
V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	56



1	Kondisi lingkungan lokasi penelitian	18
2	Ukuran tubuh sepuluh spesies lebah tanpa sengat	18
3	Informasi geografis, lokasi tempat bersarang, dan sumber air	20
4	Bentuk pintu masuk sarang lebah tanpa sengat	22
5	Ukuran pintu masuk dan ketinggian sarang	25
6	Rentang nilai pada warna pintu masuk sarang lebah tanpa sengat	26
7	Rata-rata warna pintu masuk sarang lebah tanpa sengat	27
8	Tumbuhan pakan lebah tanpa sengat	28

DAFTAR GAMBAR

1	Morfologi lebah tanpa sengat	3
2	Sarang lebah tanpa sengat	4
3	Pintu masuk sarang <i>H. itama</i> dan <i>T. collina</i>	5
4	Peta lokasi penelitian	7
5	Pengukuran ukuran tubuh lebah tanpa sengat	9
6	Pengukuran ukuran pintu masuk sarang lebah tanpa sengat	9
7	Morfologi <i>G. thoracica</i>	12
8	Morfologi <i>H. itama</i>	13
9	Morfologi <i>L. terminata</i>	13
10	Morfologi <i>L. ventralis</i>	14
11	Morfologi <i>S. moorei</i>	14
12	Morfologi <i>T. collina</i>	15
13	Morfologi <i>T. fuscobalteata</i>	15
14	Morfologi <i>T. geissleri</i>	16
15	Morfologi <i>T. laeviceps</i>	16
16	Morfologi <i>T. minangkabau</i>	17
17	Sebaran spesies lebah tanpa sengat antar lokasi sampling	17
18	Analisis <i>nMDS</i> sepuluh spesies lebah tanpa sengat	19
19	Karakteristik pintu masuk sarang	23
20	Tampilan karakteristik pintu masuk sarang	24
21	Uji similaritas Bray Curtis pada sembilan spesies lebah tanpa sengat	26
22	Daftar tumbuhan pakan lebah tanpa sengat	27
23	Muatan polen sepuluh spesies lebah tanpa sengat	29
24	Korelasi ukuran tubuh dengan kemampuan mengangkut polen	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Morfologi <i>G. thoracica</i>	41
2	Morfologi <i>H. itama</i>	41
3	Morfologi <i>L. terminata</i>	41
4	Morfologi <i>L. ventralis</i>	42
5	Morfologi <i>S. moorei</i>	42
6	Morfologi <i>T. collina</i>	42
7	Morfologi <i>T. fuscobalteata</i>	43
8	Morfologi <i>T. geissleri</i>	43
9	Morfologi <i>T. laeviceps</i>	43
10	Morfologi <i>T. minangkabau</i>	44
11	Pintu masuk sarang <i>G. thoracica</i> , <i>L. terminata</i> , <i>L. ventralis</i> , <i>S. moorei</i>	44
12	Pintu masuk sarang <i>H. itama</i> , <i>T. collina</i> , <i>T. minangkabau</i>	45
13	Pintu masuk sarang <i>T. fuscobalteata</i> , <i>T. geissleri</i>	45
14	Pintu masuk sarang <i>T. laeviceps</i>	46
15	Warna pintu masuk sarang lebah tanpa sengat	47
16	Ornamentasi polar dan ekuator polen 1	48
17	Ornamentasi polar dan ekuator polen 2	49
18	Ornamentasi polar dan ekuator polen 3	50
19	Ornamentasi polar dan ekuator polen 4	51
20	Ornamentasi polar dan ekuator polen 5	52
21	Ornamentasi polar dan ekuator polen 6	53
22	Ornamentasi polar dan ekuator polen 7	54

