

# JURNAL BIOLOGI UDAYANA

P-ISSN: 1410-5292 E-ISSN: 2599-2856

Volume 27 | Nomor 1 | Juni 2023

DOI: <https://doi.org/10.24843/JBIOUNUD.2023.v27.i01.p13>

## Keanekaragaman polen sebagai sumber pakan lebah *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor

Pollen diversity as a source of food for *Trigona* sp. stingless bees at Sukawening village Dramaga sub-district Bogor regency

Ryan Triyadi\*, Triastinurmiatiningsih, Moerfiah

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan  
Jl. Pakuan, RT.02/RW.06, Tegallega, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16129

\*Email: [triyadiryann@gmail.com](mailto:triyadiryann@gmail.com)

Diterima  
4 Desember 2022

Disetujui  
30 Juni 2023

### INTISARI

Lebah tanpa sengat pada umumnya menghasilkan produk madu, selain itu juga terdapat serbuk sari yang dapat dikaji pada ilmu melissopaliniologi untuk mengidentifikasi morfologi polen, jenis serta geografis dari tumbuhan. Polen atau serbuk sari juga dapat mengungkap aspek pakan dari lebah tanpa sengat yang berguna untuk keberlangsungan hidupnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi keanekaragaman polen yang digunakan sebagai sumber pakan lebah tanpa sengat *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor. Metode penelitian yang digunakan adalah ekstraksi polen dari madu, asetolisis, identifikasi serta perhitungan persentase polen. Hasil penelitian diperoleh 24 jenis polen (4 spesies belum teridentifikasi) yang termasuk ke dalam 19 famili dan sumber polennya dominan berasal dari tumbuhan herba. Persentase jumlah polen yang dikoleksi dari *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor didominasi oleh *Cocos nucifera* yaitu sebesar 11.03% dikategorikan sebagai *Important Minor Pollen Type* (IMPT) (3-15%).

*Kata kunci:* Bogor, Lebah, Polen, *Trigona* sp.

### ABSTRACT

Stingless bees generally produce honey products, but there is also pollen that can be studied in melissopaliniology to identify pollen morphology, type and geography of plants. Pollen can also reveal the feeding aspects of stingless bees that are useful for their survival. This study was conducted to identify the diversity of pollen used as a food source for stingless bees *Trigona* sp. in Sukawening Village, Dramaga District, Bogor Regency. The research method used was the extraction of pollen from honey, acetolysis, identification and calculated the percentage of pollen. The results obtained 24 types of pollen (4 species have not been identified) which belong to 19 families and the dominant source of pollen comes from herbaceous plants. The percentage of pollen collected from *Trigona* sp. in Sukawening Village, Dramaga District, Bogor Regency is dominated by *Cocos nucifera* which is 11.03% categorized as *Important Minor Pollen Type* (IMPT) (3-15%).

*Keywords:* Bee, Bogor, Pollen, *Trigona* sp.

### PENDAHULUAN

Serangga memiliki peran khusus untuk mendukung, melayani dan memenuhi kebutuhan ekosistem. Serangga memiliki kemampuan untuk

menyerbuki bunga, biasanya serangga penyerbuk adalah serangga terbang yang aktif, termasuk lebah yang berperan sebagai penyerbuk (Herlinda, 2021).

Lebah tanpa sengat menghadapi tantangan baru dalam meningkatnya populasi kehidupan manusia, termasuk hilangnya habitat skala besar, meluasnya penggunaan bahan kimia pertanian, dan perubahan iklim yang menekan populasi lebah tanpa sengat (Grüter, 2020). Pakan yang tidak mencukupi dapat menyebabkan koloni melemah, lebah pekerja sedikit, produksi madu rendah, pasokan nektar dan serbuk sari tidak mencukupi, dan penurunan produktivitas ratu lebah (Agussalim et al., 2017). Lebah tanpa sengat mencari tumbuhan pakannya untuk kebutuhan koloninya serta produk-produk yang dihasilkannya sehingga faktor lingkungan berpengaruh nyata terhadap jumlah nektar dan konsentrasi gula yang terkandung di dalamnya (Abrol, 2015). Sehingga keanekaragaman tanaman akan sangat membantu dalam menghasilkan rasa dan aroma madu tertentu. Kualitas madu dapat diketahui dari warna, aroma dan rasa. Jenis tanaman sebagai sumber nektar merupakan pengaruh dominan terhadap kualitas madu (Herlinda, 2021).

Lebah tanpa sengat pada umumnya menghasilkan produk madu yang mengandung glukosa dan fruktosa serta mengandung senyawa bioaktif seperti mineral, vitamin, asam organik, protein serta fitokimia (Siddiqui et al., 2017). Pada madu terdapat polen atau serbuk sari yang dikumpulkan oleh lebah madu (Shubharani et al., 2012). Pada penelitian (Agussalim et al., 2017) lebah *Trigona* mengoleksi polen dari *Amaranthus* spp., *Musa paradisiaca*, *Cocos nucifera*, *Acacia* spp., *Zea mays*, *Oryza sativa*, *Parkia speciosa*, *Antigonon leptotus*, dan *Citrus maxima*. Ilmu melissopalnologi digunakan untuk menentukan morfologi serbuk sari, asal geografis dan tumbuhan dari madu (Rodopoulou et al., 2017). Morfologi polen dapat dijadikan dasar dalam mengidentifikasi tumbuhan dari tingkat famili hingga spesies (Apriyani & Kriswiyani, 2007) sehingga analisis serbuk sari madu akan membantu dalam identifikasi asal spesies tumbuhan. Polen digunakan untuk mengidentifikasi flora sumber daya yang lebih disukai oleh populasi lebah, karena butir polen (serbuk sari) dapat mengungkapkan aspek perilaku makan mereka dan dengan demikian berkontribusi pada studi ekologi dan konservasi dari serangga (de Souza, 2018).

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2022 – April 2022. Pengambilan sampel madu berasal dari peternakan lebah di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor. Preparasi dan identifikasi polen dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah Sampel madu *Trigona* sp., akuades, larutan asetolisis yaitu campuran larutan *acetic anhydride* ( $C_4H_6O_3$ ) ( $M = 102,09$  g/mol) dan  $H_2SO_4$  ( $M = 98,08$  g/mol) dengan perbandingan 9:1, gliserin 30%, pewarna safranin 0,5%, kutek.

Alat yang digunakan adalah mesin separator sentrifugal, mikroskop, tabung reaksi, gelas objek, kaca preparat, kamera mikroskop (Celestron). Polen diidentifikasi melalui membandingkan bank polen dari *Australasian Pollen and Spore Atlas* dari laman <http://apsa.anu.edu.au/> (APSA, 2007), *Palynological Database 3.3* (PalDat, 2020), *Atlas of the Tropical West African Pollen Flora* (Gosling, 2013), *Karakteristik Umum Polen dan Spora Serta Aplikasinya*

(Nugroho, 2014), *Illustrated Pollen Terminology Second Edition* (Halbritter, 2018), dan *Beekeeping in Malaysia: Pollen Atlas* (Kiew & Muid, 1991).

### **Metode**

#### *Ekstraksi polen dari madu*

Ekstraksi polen dari madu dilakukan mengikuti prosedur Wener Von Der Ohe (2004) dengan dimodifikasi. Sebanyak 3 mL madu dimasukkan ke dalam tabung gelas, ditambahkan 12 mL air. Campuran diaduk secara manual menggunakan batang pengaduk kaca sampai sampel madu larut dan homogen. Larutan disentrifugasi pada 3500 rpm selama 10 menit, dan supernatan dibuang. Prosedur ini diulang sekali untuk memastikan bahwa komponen gula benar-benar larut dan hilang dari sampel. Pelet diwarnai dengan 1 mL safranin 0,5% dan dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruang. Langkah selanjutnya yaitu membilas pewarna dengan menambahkan 3 mL air suling dan disentrifugasi pada 3500 rpm selama 10 menit.

#### *Metode asetolisis*

Polen hasil ekstraksi dianalisis dengan metode asetolisis Erdtman (1960). Sampel polen ditambahkan larutan asetolisis sebanyak 1 mL yang terdiri atas campuran larutan *acetic anhydride* ( $C_4H_6O_3$ ) dan  $H_2SO_4$  perbandingan 9:1, campuran ini menghasilkan panas sehingga ditunggu selama 10 menit. Kemudian dipanaskan di dalam *waterbath* ( $80\text{ }^\circ\text{C}$  selama 5 menit) dengan tutup tabung terbuka. Larutan di dalam tabung disentrifugasi (3500 rpm, 10 menit). Larutan asetolisis dibuang, lalu polen dibilas dengan akuades sebanyak 3 mL, disentrifugasi kembali (3500 rpm selama 10 menit), kemudian dibilas 2–3 kali dengan akuades hingga jernih. Tabung yang sudah dibilas dimasukkan ke dalam oven dengan kondisi tutup tabung terbuka ( $60\text{ }^\circ\text{C}$  selama 24 jam). Setelah itu, polen dikeluarkan dari oven dan ditambahkan larutan gliserin 30 % sebanyak 3–5 tetes dan diaduk dengan tusuk gigi agar tidak menggumpal. Sampel polen diambil dan diteteskan ke dalam gelas objek dan ditutup dengan gelas penutup. Kutek ditambahkan di setiap sisi gelas penutup sebagai perekat. Lalu amati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 x dan dibantu dengan kamera mikroskop (Celestron) yang terhubung dengan laptop

#### *Identifikasi polen*

Polen diidentifikasi berdasarkan bentuk sumbu polar dan ekuatorial mengacu pada *Beekeeping in Malaysia: Pollen Atlas* (Kiew & Muid, 1991), *Atlas of the Tropical West African Pollen Flora* (Gosling, 2013), *Karakteristik Umum Polen dan Spora Serta Aplikasinya* (Nugroho, 2014), *Illustrated Pollen Terminology Second Edition* (Halbritter, 2018), database *Australasian Pollen And Spore Atlas* dari laman <http://apsa.anu.edu.au/> (APSA, 2007), *Palynological Database 3.3* (Paldat, 2020).

### **Analisis data**

Pengukuran polen dilakukan dari kedua sisi polen yaitu sumbu polar dan ekuatorial dengan menghitung panjang sumbu vertikal dan sumbu horizontal. Polen yang sudah diidentifikasi dihitung persentasenya Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung 200-300 butir polen dalam satu preparat (pada penelitian ini hanya dilakukan perhitungan dari satu preparat dan tidak ada pengulangan dalam perhitungan butir polen). Perhitungan persentase tipe polen dilakukan dengan membandingkan jumlah polen dari suatu tipe polen dengan jumlah polen dari semua tipe polen yang diperoleh. Dihitung persentasenya

mengikuti (Azmi et al., 2015). yaitu *predominant pollen type* (PPT) (> 45 %), *secondary pollen type* (SPT) (16 – 45 %); *important minor pollen type* (IMPT) (3 – 15 %) dan *minor pollen type* (MPT) (< 3 %).

$$\text{Persentase polen} = \frac{\text{jumlah polen perspesies tumbuhan pada madu}}{\text{jumlah total polen per sample madu}} \times 100\%$$

## HASIL

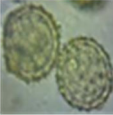
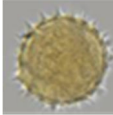
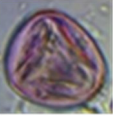



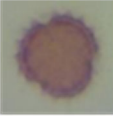
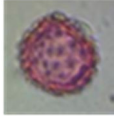



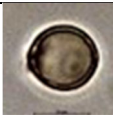
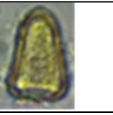
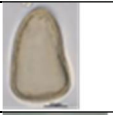
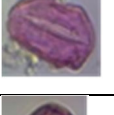


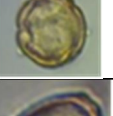
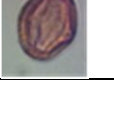


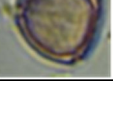


Hasil penelitian memperoleh 24 jenis polen, terdapat 20 jenis polen yang teridentifikasi jenisnya dan termasuk ke dalam 19 famili sedangkan 4 polen belum teridentifikasi. Dua puluh jenis polen berasal dari tumbuhan *Acalypha indica*, *Agerantum conyzoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Anthriscus* sp., *Asystasia gangetica*, *Bidens pilosa*, *Carica papaya*, *Cocos nucifera*, *Cyperus rotundus*, *Imperata cylindrica*, *Mangifera indica*, *Oldenlandia corymbosa*, *Psidium guajava*, *Scoparia dulcis*, *Zea mays*, *Campanula trachelium*, *Musa* sp., *Ocinum sanctum*, *Sambucus* sp., dan *Sesbania sesban*. Jenis-jenis tersebut termasuk kedalam 19 famili yaitu Acanthaceae, Adoxaceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Campanulaceae, Caricaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Musaceae, Myrtaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Rubiaceae, Sapindaceae (Tabel 1).

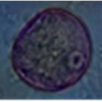

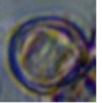


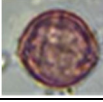

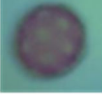



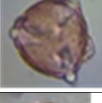

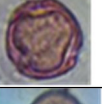
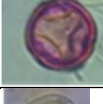

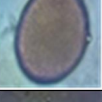
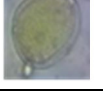

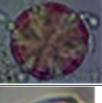

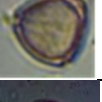
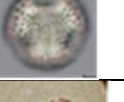


Pengamatan tipe polen terdiri dari unit polen, ukuran, bentuk polen, aperture dan ornamentasi eksin. Berdasarkan hasil yang didapat pada madu lebah *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor, pada unit polen ditemukan hanya bentuk monad saja. Polen yang diperoleh dari madu lebah *Trigona* sp. memiliki ukuran polen yang bervariasi dari yang terkecil yaitu 13.6 µm berasal dari tumbuhan *Anthriscus* sp. dan yang terbesar 68.4 µm berasal dari tumbuhan *Musa* sp. (Tabel 1).







Hasil pengamatan terhadap bentuk polen pada sisi polar yang ditemukan pada madu lebah *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor yaitu bentuk *circular*, *triangular*, dan *irregular*. Pada sisi ekuatorial terdapat bentuk *oblate*, *oblate-spheroidal*, *prolate*, *spheroidal*, *suboblate*. Tipe *aperture* yang diperoleh terdiri atas *inaperture*, *colpate*, *colporate*, *tricolpate*, *tricolporate*, *triporate*, *trimonosulcate*, dan *stephanocolporate*. Ornamentasi eksin yang didapatkan yaitu *psilate*, *echinate*, *reticulate*, *scabrate*, dan *verrucate*.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase polen pada madu lebah *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor diperoleh berbagai spesies tumbuhan yang dikategorikan sebagai sumber polen *Important Minor Pollen Type* dan *Minor Pollen Type*. Dari 20 jenis terdapat 11 jenis yang dikategorikan sebagai *Important Minor Pollen Type* yaitu *Acalypha indica*, *Bidens pilosa*, *Cyperus rotundus*, *Cocos nucifera*, *Mangifera indica*, *Psidium guajava*, *Zea mays*, *Anthriscus* sp., *Musa* sp., sp2 dan sp3. Pada kategori *Minor Pollen Type* terdiri dari *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Asystasia gangetica*, *Campanula trachelium*, *Imperata cylindrica*, *Ocinum sanctum*, *Oldenlandia corymbosa*, *Sambucus* sp., *Scoparia dulcis*, *Sesbania sesban*, sp1 dan sp4. Persentase polen didominasi oleh jenis tumbuhan yaitu *Cocos nucifera* sebesar 11.03% (Tabel 2) dan dikategorikan sebagai *Important Minor Pollen Type* karena persentasenya berada pada (3 – 15 %). Ada juga yang memiliki persentase polen terendah yakni pada jenis *Asystasia gangetica* sebesar 0.67% (Tabel 2) dan dikategorikan sebagai *Minor Pollen Type* karena persentasenya (< 3%). Polen yang berasal dari madu lebah *Trigona* sp. di Desa Sukawening didominasi oleh *Cocos nucifera* (Tabel 2).

Tabel 1. Keanekaragaman Polen yang dikoleksi oleh *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor

No	Morfologi Sampel		Morfologi Rujukan		Aperture	Bentuk Tampak Polar	Bentuk Tampak Ekuatorial	Ornamen Eksin	Ukuran Polen (µm) Polar / Ekuatorial	Spesies (Familia)	Sumber Rujukan
	Polar	Ekuatorial	Polar	Ekuatorial							
1					Tcpr	Cir	Sph	Ech	18,2	<i>Bidens pilosa</i> (Asteraceae)	PalDat
2					Tmsc	Cir	Obs	Psi	39,6	<i>Imperata cylindrica</i> (Poaceae)	APSA
3					Col	-	Prl	Ver, Sca	32	<i>Asystasia gangetica</i> (Acanthaceae)	APSA
4					Tcpr	Cir	Sph	Ech	16,6	<i>Ageratum conyzoides</i> (Asteraceae)	APSA
5					Col	Cir	Prl	Psi	15,2	<i>Acalypha indica</i> (Euphorbiaceae)	APSA
6					Ina	Pse	-	Sca	24,6	<i>Cyperus rotundus</i> (Cyperaceae)	APSA
7					Col, Dic	Cir	Obl	Psi	41,2	<i>Cocos nucifera</i> (Arecaceae)	APSA
8					Col	Cir	Obl	Psi	29,2	<i>Mangifera indica</i> (Anacardiaceae)	APSA
9					Tcp	Tri	Obl	Sca, Psi	18,8	<i>Psidium guajava</i> (Myrtaceae)	PalDat

No	Morfologi Sampel		Morfologi Rujukan		Aperture	Bentuk Tampak Polar	Bentuk Tampak Ekuatorial	Ornamen Eksin	Ukuran Polen (µm) Polar / Ekuatorial	Spesies (Familia)	Sumber Rujukan
	Polar	Ekuatorial	Polar	Ekuatorial							
10					Col	Cir	Sub	Sca, Psi	53,2	<i>Zea mays</i> (Poaceae)	PalDat
11					Tcpr	Cir	Prl	Sca	13,6 / 20,2	<i>Anthriscus</i> sp. (Apiaceae)	APSA
12					Tcpr	Cir	Sobl	Ret	23,6	<i>Carica papaya</i> (Caricaceae)	Jurnal
13					Pan	Cir	Prl	Sca, Ret	27,4	<i>Amaranthus retroflexus</i> (Amaranthaceae)	APSA
14					Tcpr	Tri	Prl	Psi	16,6	<i>Oldelandia corymbosa</i> (Rubiaceae)	Jurnal
15					Tcpr	Cir	Prl	Ret	19,2	<i>Scoparia dulcis</i> (Plantaginaceae)	Jurnal
16					Tpr	Cir	Sph	Sca, Psi	24,8	<i>Campanula trachelium</i> (Campanulaceae)	APSA
17					Ina	Cir	Sobl	Psi	68,4	<i>Musa</i> sp. (Musaceae)	PalDat
18					Stp	Cir	Obsp	Sca	31,2	<i>Ocimum sanctum</i> (Lamiaceae)	Jurnal
19					Tcp	Cir	-	Psi	17,6	<i>Sambucus</i> sp. (Adoxaceae)	PalDat
20					Tcpr	Tri	Prl	Psi	22,8	<i>Sesbania sesban</i> (Fabaceae)	Jurnal

No	Morfologi Sampel		Morfologi Rujukan		Aperture	Bentuk Tampak Polar	Bentuk Tampak Ekuatorial	Ornamen Eksin	Ukuran Polen (µm) Polar / Ekuatorial	Spesies (Familia)	Sumber Rujukan
	Polar	Ekuatorial	Polar	Ekuatorial							
21					Col	-	Prl	Ver, Psi	17,6	Sp. 1 (Arecaceae)	-
22					Tcpr	Tri	Sobl	Psi	18,8 / 22,6	Sp. 2 (Sapindaceae)	-
23					Col	Cir	Prl	Psi	27,4 / 29,2	Sp. 3 (Anacardiaceae)	-
24					Tcp	Cir	-	Psi	23,4	Sp. 4 (Euphorbiaceae)	-

Keterangan:

Tcpr (Tricolporate); Col (Colpate); Tmsc (Trimonosulcate); Cir (Circular); Sph (Spheroidal); Obs (Oblate-Spheroidal); Prl (Prolate); Ech (Echinate); Psi (Psilate); Ver (Verrucate); Sca (Scabrate); Ina (Inaperture); Dic (Dicolpate); Tcp (Triporate); Obl (Oblate); Tri (Triangular); Sub (Suboblate); Sca (Scabrate).

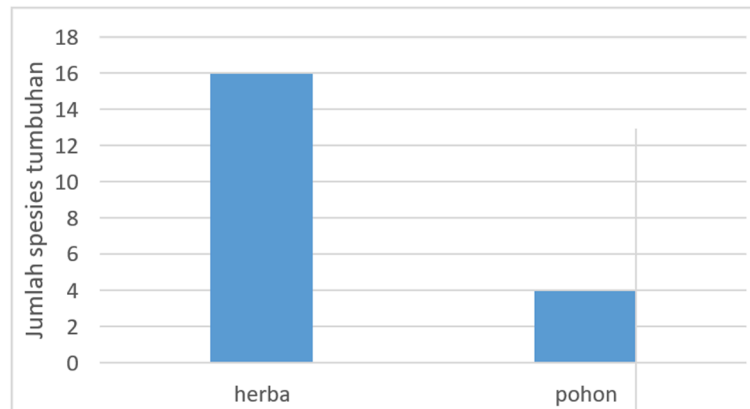
Tabel 2. Persentase Polen *Trigona* sp. di Kecamatan Dramaga di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor

No.	Spesies (Famili)	Persentase Jumlah Polen (%) / Kategori	Habitus
1	<i>Acalypha indica</i> (Euphorbiaceae)	5.01% / IMPT	Herba
2	<i>Ageratum conyzoides</i> (Asteraceae)	1.79% / MPT	Herba
3	<i>Amaranthus retroflexus</i> (Amaranthaceae)	1.15% / MPT	Herba
4	<i>Anthriscus</i> sp. (Apiaceae)	9.82% / IMPT	Herba
5	<i>Asystasia gangetica</i> (Acanthaceae)	0.67% / MPT	Herba
6	<i>Bidens pilosa</i> (Asteraceae)	5.74% / IMPT	Herba
7	<i>Campanula trachelium</i> (Campanulaceae)	1.99% / MPT	Herba
8	<i>Carica papaya</i> (Caricaceae)	2.43% / MPT	Pohon
9	<i>Cocos nucifera</i> (Arecaceae)	<b>11.03% / IMPT</b>	Pohon
10	<i>Cyperus rotundus</i> (Cyperaceae)	7.5% / IMPT	Herba
11	<i>Imperata cylindrica</i> (Poaceae)	2.85 / MPT	Herba
12	<i>Mangifera indica</i> (Anacardiaceae)	3.27 / IMPT	Pohon
13	<i>Musa</i> sp. (Musaceae)	10.25% / IMPT	Herba
14	<i>Ocinum sanctum</i> (Lamiaceae)	0.95% / MPT	Herba
15	<i>Oldenlandia corymbosa</i> (Rubiaceae)	2.55% / MPT	Herba
16	<i>Psidium guajava</i> (Myrtaceae)	7.98% / IMPT	Pohon
17	<i>Sambucus</i> sp. (Adoxaceae)	2.49% / MPT	Herba
18	<i>Scoparia dulcis</i> (Plantaginaceae)	2.85% / MPT	Herba
19	<i>Sesbania sesban</i> (Fabaceae)	1.79% / MPT	Herba
20	<i>Zea mays</i> (Poaceae)	7.08% / IMPT	Herba
21	<i>Sp.1</i>	2.18% / MPT	-
22	<i>Sp.2</i>	3.75% / IMPT	-
23	<i>Sp.3</i>	3.27% / IMPT	-
24	<i>Sp.4</i>	1.57% / MPT	-

Keterangan : IMPT (*Important Minor Pollen Type*), MPT (*Minor Pollen Type*)

Berdasarkan habitus, polen yang ditemukan pada madu lebah *Trigona* sp. berasal dari tumbuhan herba dan pohon (Gambar 1). Tumbuhan herba terdiri dari *Acalypha indica*, *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Anthriscus* sp., *Asystasia gangetica*, *Bidens pilosa*, *Campanula trachelium* *Cyperus rotundus*, *Imperata cylindrica*, *Musa* sp, *Ocinum sanctum*, *Oldenlandia corymbosa*, *Sambucus* sp., *Scoparia dulcis*, *Sesbania sesban* dan *Zea mays*, sedangkan tumbuhan pohon terdiri dari *Carica papaya*, *Cocos nucifera*, *Mangifera indica*, dan *Psidium guajava*.





Gambar 1. Habitus tumbuhan hasil identifikasi madu *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini terdapat kesamaan sumber pakan yang dilakukan oleh Hidayati et al. (2020) yaitu pada Famili Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Poaceae dan Rubiaceae. Tumbuhan yang mendominasi yaitu polen *Zea mays*, *Ischaemum rugosum*, *Amaranthus dubius*, dan *Chromolaena odorata*. Sedangkan pada penelitian Jayadi & Susandarini (2020) yang dilakukan di Pulau Lombok tercatat 57 famili, di Desa Batu Putih diperoleh polen tanaman *Solanum lycopersicum*, *Carica papaya*, *Capsicum annum*, *Datura metel* dan beberapa jenis dari famili Myrtaceae. Di Desa Sedau diperoleh polen tanaman *Phyllanthus warnockii* dan *Cocos nucifera*. Di Desa Karang Bayan diperoleh 20 famili tanaman yang mendominasi ialah pada jenis *Arenga pinnata* (Arecaceae).

Selain perbedaan daerah, lokasi ketinggian daerah atau tempat juga menjadi suatu pengaruh tumbuhan tersebut dapat tumbuh. Seperti pada penelitian Agussalim et al. (2017) yang dilakukan di Yogyakarta di Kecamatan Cangkringan ketinggian 500 – 900 dan > 1000 m dpl terdapat tumbuhan kelapa, tebu padi, sengon, cabe merah, cabe rawit, tomat, kacang Panjang, pisang, sawi hijau, jagung, ketimun, melinjo, mahoni, kemiri, durian, turi, coklat, kersen, terong, ubi jalar, ubi kayu dan akasia. Di Kecamatan Patuk ketinggian 200 – 700 m dpl terdapat tumbuhan coklat, padi, jagung, ubi kayu, kacang tanah, kedelai, cabe merah, terong, melinjo, jeruk, jambu biji, durian, alpukat, mangga, rambutan, belimbing, sawo, pepaya, pisang, nangka, sukun, lamtoro, sonokeling, akasia, mahoni, ubi jalar, sengon dan kelapa. Beragamnya polen yang dikoleksi lebah dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Sehingga serbuk sari yang dikumpulkan dari ketinggian yang berbeda memiliki tipe serbuk sari yang berbeda (Pratama et al., 2018) karena tumbuhan yang cocok untuk tumbuh dengan ketinggian tertentu berbeda. Hal ini menunjukkan lebah tanpa sengat sangat beranekaragam dalam mencari pakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dalam koloninya. Gadhiya & Pastagia (2015) menyatakan bahwa *T. laeviceps* mengunjungi bunga dari berbagai jenis tanaman, termasuk tanaman sayuran, tanaman buah-buahan, tanaman hias, bahkan gulma.

Polen yang berasal dari madu lebah *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga didominasi oleh *Cocos nucifera* (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa lebah *Trigona* sp. menyukai tumbuhan tersebut. Kunjungan lebah tanpa sengat untuk menghampiri bunga dipengaruhi oleh karakter morfologi bunga sebagai daya tarik visual. Warna bunga yang terang dan cerah,

beraroma sebagai faktor lebah tanpa sengat menghampiri bunga tersebut (Sari & Putra, 2015). Pada *Cocos nucifera* memiliki bunga yang berwarna kehijauan atau kekuningan serta ukuran bunga yang kecil selain itu bunga pada famili *Arecaceae* memiliki aroma yang harum (Priawandiputra, 2020). *Cocos nucifera* dimanfaatkan oleh lebah tanpa sengat sebagai sumber nektar dan polen (Priawandiputra, 2020). Sesuai dengan Majid et al. (2020) bahwa bunga pada famili *Arecaceae* seperti *Elaeis guineensis*, *Cocos nucifera*, dan *Nypa fruticans* menarik untuk lebah sebagai sumber makanannya baik nektar dan polennya. Bunga *Cocos nucifera* merupakan tumbuhan yang berbunga sepanjang tahun dan nektar pada *Cocos nucifera* memiliki kandungan konsentrasi gula yang tinggi (Selvaraju et al., 2019). Pada *Musa* sp., *Trigona* sp. memanfaatkan tumbuhan tersebut sebagai sumber nektar dan polen. Bunga *Musa* sp. berwarna kuning serta merupakan tumbuhan yang berbunga sepanjang tahun sehingga tumbuhan ini menyediakan nektar dan polen yang berkelanjutan (Pratama et al., 2018). Bunga ini dimanfaatkan oleh lebah tanpa sengat sebagai sumber polen. (Priawandiputra, 2020). Bunga tanaman yang dikumpulkan oleh lebah *Trigona* sp. memiliki ukuran bunga yang kecil sehingga sesuai dengan penelitian Azmi et al. (2015) menyatakan bahwa lebah tanpa sengat (*L. terminata*) mengumpulkan polen dengan mahkota bunga berukuran kecil.

Berdasarkan hasil yang didapat menunjukkan bahwa *Trigona* sp. banyak mengumpulkan sumber pakannya berasal dari tumbuhan herba karena disekitar lokasi sarang banyak sekali tumbuhan yang berhabitus herba. Menurut Kifle (2015) dan Rismayanti et al. (2015) tumbuhan herba merupakan tumbuhan penting bagi lebah karena tumbuhan tersebut cenderung tumbuh dan berbunga lebih pendek dibandingkan tumbuhan pohon serta tumbuhan herba dapat berbunga setiap saat. Di lokasi dikelilingi oleh tumbuhan perkebunan dengan hamparan rerumputan liar sehingga lebah tanpa sengat cenderung memanfaatkan sumber pakan yang berada di sekitar sarangnya. Hal ini juga berkaitan dengan polen yang dikumpulkan sehingga semakin dekat jarak tumbuhan dengan sarang makan semakin banyak juga polen yang dikumpulkan serta energi yang digunakan oleh lebah lebih sedikit. Jika jarak sarang dengan pakan yang berbunga lebih jauh maka lebah akan lebih lama tiba di lokasi pakan dan mengumpulkan pakan sampai penuh dan kembali ke sarangnya akan lama juga (Salatnaya et al., 2020). Hal ini didukung oleh pernyataan Sulistia et al. (2018) menyebutkan *Trigona* mengambil polen berdasarkan jarak bunga dengan sarang, aroma, dan warna bunga. Di lokasi pengambilan sampel madu dikelilingi oleh tumbuhan perkebunan yang membuat lebah mencari polen di sekitar perkebunan sehingga lebah menganggap tumbuhan tersebut dapat mencukupi kebutuhan koloninya.

Secara umum, madu dianggap monofloral jika frekuensi relatif dari jenis serbuk sari dari salah satu takson itu melebihi 45% (Alvarez-Suarez, 2017). Dilihat dari hasil madu lebah *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor ditemukan beragam tipe polen tumbuhan serta persentase paling tingginya hanya 11.03 % yang terdapat pada polen *Cocos nucifera* sehingga madu tersebut termasuk ke dalam madu multifloral.

## SIMPULAN

Hasil dari identifikasi polen yang ditemukan pada sampel madu *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor yaitu sebanyak 24 jenis tipe polen, 4 tipe polen belum dapat teridentifikasi sehingga terdapat 20 jenis polen tumbuhan yang sudah dapat diidentifikasi yang terdiri atas 19 famili.

Identifikasi polen dalam madu *Trigona* sp. di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor didominasi oleh polen tumbuhan *Cocos nucifera*. Polen yang dikumpulkan memiliki rata-rata ukuran (10 – 25  $\mu\text{m}$ ) yang termasuk ke dalam kategori polen ukuran kecil. Bentuk *aperture* yang ditemukan paling banyak adalah *tricolporate*. Bentuk polen pada sisi polar paling banyak yaitu *circular* dan sisi ekuatorial yaitu bentuk *prolate* serta ornamentasi eksin yang paling banyak ditemukan yaitu *psilate*. Tipe habitus tumbuhan yang ditemukan paling banyak yaitu berhabitus herba.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada peternak lebah di Desa Sukawening Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor yang telah memberikan izin melakukan penelitian ini dan dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan berjalannya penelitian ini.

### KEPUSTAKAAN

- Abrol DP. 2015. Pollination Biology, Vol.1 Pest and pollinators of fruit crops. Springer International Publishing.
- Agussalim A, Umami N, Budisatria IGS. 2017. Variasi jenis pakan lebah madu sumber nektar dan polen berdasarkan ketinggian tempat di Yogyakarta. *Buletin Peternakan* **41(4)**: 448-460.
- Alvarez-Suarez JM. 2017. Bee Products—Chemical And Biological Properties. Switzerland (CH): Springer International Publishing AG.
- Australasian Pollen And Spore Atlas. 2007. <http://apsa.anu.edu.au/>. 2007, Diakses pada tanggal 16 April 2022 pukul 15.11 WIB
- Azmi WA, Zulqurnain NS, Gazi R. 2015. Mellisopalynology and foraging activity of stingless bees, *Lepidotrigona terminata* (Hymenoptera: Apidae) from an apiary in Besut, Terengganu. *Journal of Sustainability Science and Management* **10(1)**: 27-35.
- de Souza VHRR. 2018. Melissopalynology in Brazil: a map of pollen types and published, Palynology. DOI: 10.1080/01916122.2018.1542355
- Erdtman G. 1986. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Leiden (NL): E. J. Brill.
- Gadhiya VC, Pastagia JJ. 2015. Flowers visited by stingless bees, *Tetragonula laeviceps* Smith. *AGRES* **4(4)**: 323-330.
- Gosling WD, Charlotte SM, Daniel AL. 2013. Atlas of the Tropical West African Pollen Flora. *Review of Palaeobotany and Palynology* **199**:1-135.
- Grüter C. 2020. Stingless Bees Their Behaviour, Ecology and Evolution. Springer International Publishing.
- Halbritter HUS. 2018. Illustrated Pollen Terminology Second Edition. Switzerland: Springer.
- Herlinda YPS. 2021. Pengantar Ekologi Serangga. Palembang: Universitas Sriwijaya (UNSRI)/Unsri Press.
- Hidayati N, Suedy SWA, Darmanti S. 2020. Identifikasi Keanekaragaman Polen Tanaman Sumber Pakan Lebah pada Madu Lokal dari 5 Desa di Kabupaten Boyolali. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal* **37(1)**: 36-42.
- Jayadi LZ, Susandarini R. 2020. Melissopalynological analysis of honey produced by two species of stingless bees in Lombok Island, Indonesia. *Nusantara Bioscience* **12(2)**: 97-108.
- Kiew R, Muid M. 1991. Beekeeping in Malaysia: Pollen Atlas. Selangor (MY): Malaysian Beekeeping Research and Development Team, Universiti Pertanian Malaysia.
- Kifle TB. 2015. Screening of Potential Herbaceous Honey Plants for Beekeeping Development. Agriculture, Forestry and Fisheries.
- Majid M, Ellulu MS, Bakar MFA. 2020. Melissopalynological study, phenolic compounds, and antioxidant properties of *Heterotrigona itama* honey from Johor, Malaysia. *Scientifica* 2529592.
- Nugroho SH. 2014. Karakteristik Umum Polen dan Spora Serta Aplikasinya. *Oceana* **39(3)**: 7-19.
- Palynological Database 3.3 2020. <https://www.paldat.org/>. Diakses pada tanggal 16 April 2022 pukul 13.52 WIB
- Pratama E, Watiniasih L, Ginantara K. 2018. Perbedaan ketinggian tempat terhadap jenis polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona*. *Jurnal Biologi Udayana* **22(1)**: 42-48.

- Priawandiputra W. 2020. Panduan Budidaya Lebah Tanpa Sengat di Desa Perbatasan Hutan: Studi di Lubuk Bintialo dan Pangkalan Bulian, Sumatera Selatan. *Zoological Society of London (ZSL) Indonesia*.
- Rismayanti, Triadiati, Raffiudin R. 2015. Ecology Service of Herbaceous Plants for Trigona's Bee. *Jurnal Sumberdaya HAYATI* **1(1)**: 19-25
- Rodopoulou MA, Tananaki C, Dimou M, Liolios V, Kanelis D, Goras G, Thrasylvoulou A. 2017. The determination of the botanical origin in honeys with over-represented pollen: combination of melissopalynological, sensory and physicochemical analysis. *Journal of the Science of Food and Agriculture* **98(7)**: 2705–2712.
- Salatnaya H, Widodo DW, Fuah AM, Winarno. 2020. The Influence of Environmental factor on *Tetragonula laeviceps*. *JIPTHP* **(8)2**: 67-71.
- Sari DA, Putra RE. 2015. Kajian karakter bunga *coffea arabica l.* terkait dengan kemungkinan aplikasi lebah madu lokal sebagai agen penyerbuk. *Jurnal Matematika & Sains* **20(1)**: 27-31.
- Selvaraju K, Vikram P, Soon JM, Khrisnan KT, Mohammed A. 2019. Melissopalynological, physicochemical and antioxidant properties of honey from West Coast of Malaysia. *Journal of food science and technology* **56(5)**: 2508-2521.
- Siddiqui AJ, Musharraf SG, Choudhary MI, Rahman A-u. 2017. Application of analytical methods in authentication and adulteration of honey. *Food Chemistry* **217**: 687–698.
- Shubharani R, Sivaram V, Roopa P. 2012. Assessment of Honey Plant Resources through Pollen Analysis in Coorg Honeys of Karnataka State. *The International Journal of Plant Reproductive Biology* **4(1)**: 31–39.
- Suedy S. 2012. Paleorekonstruksi Vegetasi Dan Lingkungan Menggunakan Fosil Polen Dan Spora Pada Formasi Tapak Cekungan Banyumas Kala Plio-Plistosen. Sekolah Pasacasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor: 225 hlm.
- Sulistia ML, Latifah S, Irwan MLA, Dwi SR. 2018. Identifikasi Jenis Polen Sebagai Sumber Pakan Lebah Trigona (*Trigona clypearis*) di Lahan Agroforestri. Tesis. Program Studi Kehutanan, Universitas Mataram.
- Wener L. 2004. *Harmonized Methods of Melissopalynology*. Apidologie, Springer Verlag (Germany).