



Inventarisasi Jenis Polen Pada Meliponikultur *Heterotrigona itama* Di Kelurahan Sungai Tiung, Kota Banjarbaru

Nadia Nurjannah, Anang Kadarsah*, Sasi Gendro Sari

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat. Jl. Jendral Ahmad Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714

*Email korespondensi : anangkadarsah@ulm.ac.id

Submitted: 14 Mei 2025; Accepted: 12 Januari 2026

ABSTRACT—The availability of food sources is very important for stingless bee farmers in Sungai Tiung Village, Banjarbaru City. Pollen is a food source that contains protein, vitamins, fats, and minerals that are important for bees. Pollen identification can be an indicator of the types of plants that bees feed on. This study aims to identify the types of pollen found in *Heterotrigona itama* nests and analyze each pollen category based on pollen percentage. The research was conducted at three different locations: Cempaka Kelulut, Cempaka Beton, and Kelulut Kalimantan. Samples were collected using purposive sampling. The acetolysis method was used as an indicator to identify pollen types. Pollen was identified by comparing and matching the observed characteristics with images or literature from identification guides, journals, and research theses. Based on the research results, the types of pollen found in *Heterotrigona itama* nests at the three meliponine beekeeping locations in Sungai Tiung Village were highly diverse. The pollen originated from 18 plant species and 13 plant families. Based on the percentage at Cempaka Beton, the dominant pollen is *Scoparia dulcis* (40%) and *Phyllanthus urinaria* (27.5%) as secondary pollen. At Cempaka Madu Kelulut, *Phyllanthus urinaria* is the predominant pollen (57%), while at Kelulut Kalimantan, *Mimosa pudica* dominates with (53.1).

KEYWORD: Acetolysis; *Heterotrigona itama*; Pollen identification; Inventory; Meliponiculture.

PENDAHULUAN

Meliponikultur adalah tempat budidaya lebah kelulut atau lebah dari suku Meliponini. Salah satu jenis lebah kelulut adalah *Heterotrigona itama* ciri khas yaitu tidak memiliki sengat (Riendriasari & Krisnawati, 2017). Kalimantan selatan khususnya di kota banjarbaru budidaya lebah kelulut berkembang pesat. Keistimewaan dari budidaya lebah kelulut yaitu mudah dan menguntungkan sehingga masyarakat banyak melakukan budidaya kelulut (Safitri & Purnobasuki, 2022). Lebah kelulut juga lebih tahan terhadap penyakit daripada lebah lainnya (Hakim et al., 2021). Salah satu produk utama dari lebah ini adalah *bee pollen* atau polen lebah, yang memiliki peran penting dalam ekologi dan manfaat kesehatan (Suranto, 2007). Peternak lebah kelulut biasanya hanya mengandalkan pohon buah-buahan sebagai sumber pakannya dan kurang menanam tanaman berbunga. Akibatnya, produk yang dihasilkan kurang optimal (Wahyuningsih et al., 2021).

Produk yang dihasilkan lebah sangat bergantung pada makanan yang dibutuhkan lebah, seperti bunga pakan lebah. Selain menghasilkan *bee polle*, lebah kelulut juga menghasilkan madu, *royal jelly* dan propolis (Safitri & Purnobasuki, 2022). Salah satu faktor yang memengaruhi hasil budidaya lebah madu kelulut adalah ketersediaan pakan (Dominggus et al.,

2019). Nektar, polen dan resin yang di dapatkan dari tumbuhan kemudian air merupakan sumber pakan dari lebah kelulut (Safitri & Purnobasuki, 2022). Polen adalah sumber protein, vitamin, lemak, dan mineral penting bagi lebah, terutama untuk perkembangan larva (Suranto, 2007). Polen mempunyai karakteristik yang khas yaitu lapisan dinding sel yang tersusun dari sporopolenin (Mackenzie, et al. 2015).

Setiap tanaman mempunyai karakteristik polen yang berbeda sehingga berdasarkan karakteristik polen tersebut jenis pakan lebah kelulut di tempat budidaya dapat di ketahui. Hasil penelitian dari (Chauhan et al., 2017) menyebutkan jenis tanaman pakan lebah dapat diketahui dengan mengidentifikasi polen. Kemudian (Kusmoro et al., 2019) juga menyebutkan hal yang sama bahwa identifikasi polen dapat menjadi indikator untuk jenis-jenis tanaman pakan lebah. Kekurangan pakan dapat menyebabkan koloni lebah *Heterotrigona itama* menjadi lemah, dengan jumlah lebah pekerja yang lebih sedikit, produksi madu, polen, dan royal jeli yang lebih rendah, sehingga produktifitas lebah ratu juga menurun karena kekurangan nektar dan polen yang menjadi sumber protein dan karbohidrat bagi lebah kelulut sehingga profuktivitas madu juga mengalami penurunan (Dominggus et al., 2019). Meskipun manfaat polen sudah banyak diteliti, informasi tentang keanekaragaman jenis beepolen yang dikumpulkan oleh H. itama. Oleh karena itu, diperlukan inventarisasi polen sebagai langkah awal dalam memahami preferensi sumber pakan lebah serta dampaknya terhadap keberlanjutan budidaya lebah kelulut di daerah ini.

Penelitian dilakukan di Kelurahan Sungai Tiung pada tiga lokasi yang berbeda yaitu di Cempaka Kelulut, Cempaka Beton, dan Kelulut Kalimantan. Pemilihan tiga lokasi penelitian budidaya lebah kelulut didasarkan pada keragaman kondisi lingkungan pada masing-masing lokasi. Lokasi-lokasi ini merepresentasikan interaksi manusia dengan alam, dari lingkungan perkotaan, area pinggir jalan, hingga kawasan yang lebih alami. Inventarisasi jenis polen dilakukan mengetahui untuk jenis-jenis polen yang ditemukan pada sarang *Heterotrigona itama* di tiga lokasi meliponikultur di Kelurahan Sungai Tiung, Kota Banjarbaru.

METODE PENELITIAN

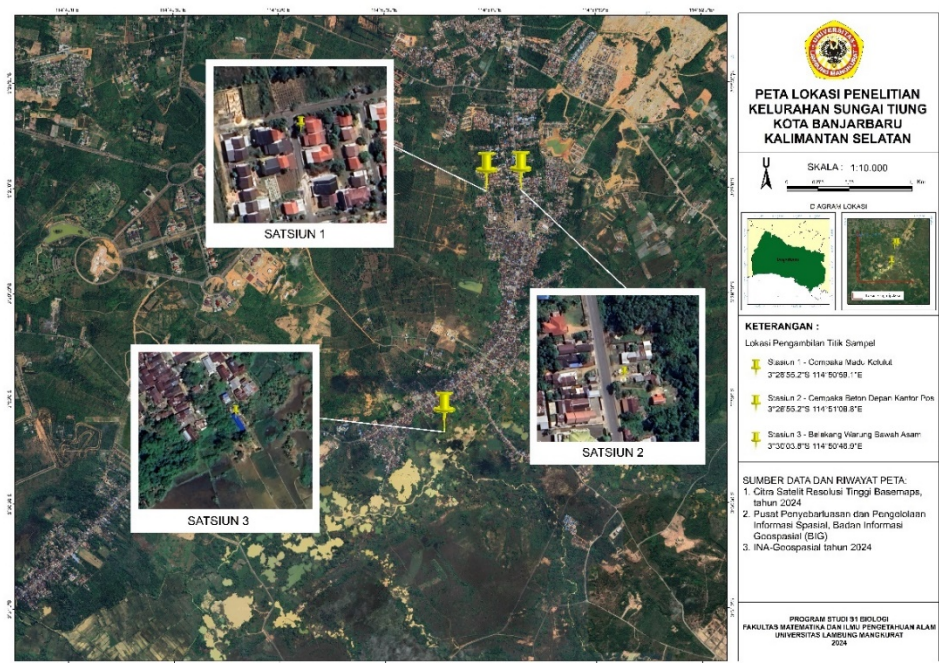
Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dimulai dari bulan Agustus sampai bulan Januari. Penelitian dilakukan di Kelurahan Sungai Tiung pada tiga lokasi yang berbeda yaitu di Cempaka Madu Kelulut, Cempaka Beton, Kelulut Kalimantan. Pemilihan tiga lokasi berbeda dipilih berdasarkan variasi lingkungan, termasuk keberadaan vegetasi yang bervariasi untuk menilai pengaruh kondisi ekologis terhadap aktivitas meliponikultur. Lokasi penelitian dan titik koordinat dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di 3 lokasi berbeda yaitu stasiun 1 Cempaka madu kelulut (Belakang Kantor Pos Cempaka), stasiun 2 (Cempaka Beton, Seberang Kantor Pos Cempaka), dan stasiun 3 Kelulu Kalimantan (Belakang Warung Bawah Asam). Pengambilan sampel polen dilakukan secara purposive sampling dengan mengambil 3 kantong polen pada satu sarang di setiap lokasi. Metode *purposive sampling* digunakan untuk mengumpulkan sampel polen yang representatif dari koloni yang memiliki karakteristik produktivitas yang ideal, seperti keberadaan lebih dari 50% kantong polen dan madu dalam sarang selain itu jumlah koloni yang banyak pada sarang. Kriteria polen yang di ambil adalah kantong polen dalam kondisi baik, tidak rusak dan kantong masih dalam keadaan tertutup. Pilih polen dengan berbagai warna. Warna polen mencerminkan jenis tanaman yang berbeda, sehingga variasi warna dapat memberikan gambaran yang lebih luas tentang keanekaragaman tanaman sumber pakan. Pilih kantong polen yang berada pada tingkat kematangan yang cukup. Kantong polen di dekat pusat sarang biasanya menunjukkan polen yang baru saja dikumpulkan, sementara yang di tepi mungkin sudah disimpan lebih lama ini dapat mempengaruhi kualitas dan komposisi polen. Polen diambil menggunakan pinset kemudian sampel dimasukkan ke dalam botol. Selanjutnya sampel di bawa ke laboratorium

Anatomi dan Fisiologi di Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat untuk dilakukan analisis. Berikut merupakan sarang lebah kelulut, dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 1 Peta lokasi pengambilan sampel sedimen



Gambar 1. Sarang Lebah *Heterotrigona itama*. (a) kantong polen, (b) kantong madu (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Analisi Polen

Polen di analisis menggunakan metode asetolisis (Hidayat et al., 2020). Metode asetolisis bertujuan untuk menghilangkan lipid dan lilin yang terdapat pada permukaan polen yang dapat mengaburkan karakteristik polen dan agar dinding polen menjadi lebih transparan dan jelas di bawah mikroskop (Low et al., 1989). Hal ini memungkinkan ciri-ciri khas dinding polen. Adapun prosedur identifikasi jenis polen menggunakan metode asetolisis sebagai berikut : Sampel polen sebanyak 1 gram difiksasi terlebih dulu dengan menambahkan asam asetat glasial sebanyak 3 ml selama 24 jam. Selanjutnya sampel polen di aduk sehingga tercampur merata antara larutan AAG dengan polen. Sampel polen kemudian di pindahkan ke tabung reaksi untuk dilakukan sentrifus selama 3 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Peletakan tabung saling berhadapan dengan volume

tabung yang sama untuk menjaga ke stabilan. Proses ini dilakukan untuk memisahkan larutan AAG dengan endapan serbuk sari yang ada. Kemudian cairan dibuang dan diganti dengan campuran asam sulfat pekat (H₂SO₄) dan AAG dengan perbandingan (1:9) sebanyak 3 ml. Sampel dimasukkan ke gelas beker yang berisi air untuk di panaskan menggunakan hot plate sampai sampel berubah kehitaman.

Sampel dipanaskan bertujuan untuk mempercepat terjadinya reaksi pada polen. Penambahan H₂SO₄ dan AAG untuk melisiskan selulosa pada dinding serbuk sari dan mempertahankan struktur serbuk sari. Setelah sampel berubah menjadi kehitaman, tabung didiamkan hingga dingin kemudian dilakukan pencucian sebanyak 2 kali menggunakan akuades. Pencucian dilakukan menggunakan sentrifus 3000 rpm selama 3 menit, hal ini dilakukan untuk mendapatkan polen yang bersih dan terbebas dari sisa larutan fiksatif. Kemudian dilakukan perwarnaan (staining) menggunakan safranin 1% sebanyak 1-3 tetes disesuaikan dengan banyak polen yang didapat. Setelah itu sampel ditambahkan akuades sebanyak 3 ml untuk dilakukan sentrifus kembali selama 3 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Kemudian setelah sentrifugasi sampel diambil dan diletakkan secara perlahan di atas gelas objek yang sudah ditetesi gliserin. Kemudian di tutup menggunakan kaca penutup. Tahapan terakhir yaitu pemberian label dan di amati dibawah mikroskop untuk mengetahui struktur polen dengan perbesaran 40x10 µm.

Identifikasi Jenis Polen

Setelah mengetahui struktur polen, selanjutnya identifikasi jenis tanaman dari polen tersebut. Polen di identifikasi dengan cara membandingkan dan mencocokkan kesamaan ciri hasil pengamatan dengan gambar atau literatur yang bersumber dari buku panduan identifikasi seperti (Eltz, 2001, Faegri, 1989), jurnal dan skripsi penelitian.

Menghitung Persentase Polen

Perhitungan jumlah polen pada tiap sampel dilakukan pada 6 lapang pandang. Menggunakan rumus yang digunakan oleh (Hidayat *et al.*, 2017) sebagai berikut:

$$\text{Persentase Polen} = \frac{\text{Jumlah polen per spesies tumbuhan}}{\text{Jumlah total polen}} \times 100$$

Kemudian polen dikategorikan berdasarkan (Kiew & Muid, 1991) sebagai berikut:

- a. *Minor Pollen* (< 3%)
- b. *Important Minor Pollen* (3-15%)
- c. *Secondary Pollen* (16-45%)
- d. *Predominant Pollen* (>45%)

Analisis Data

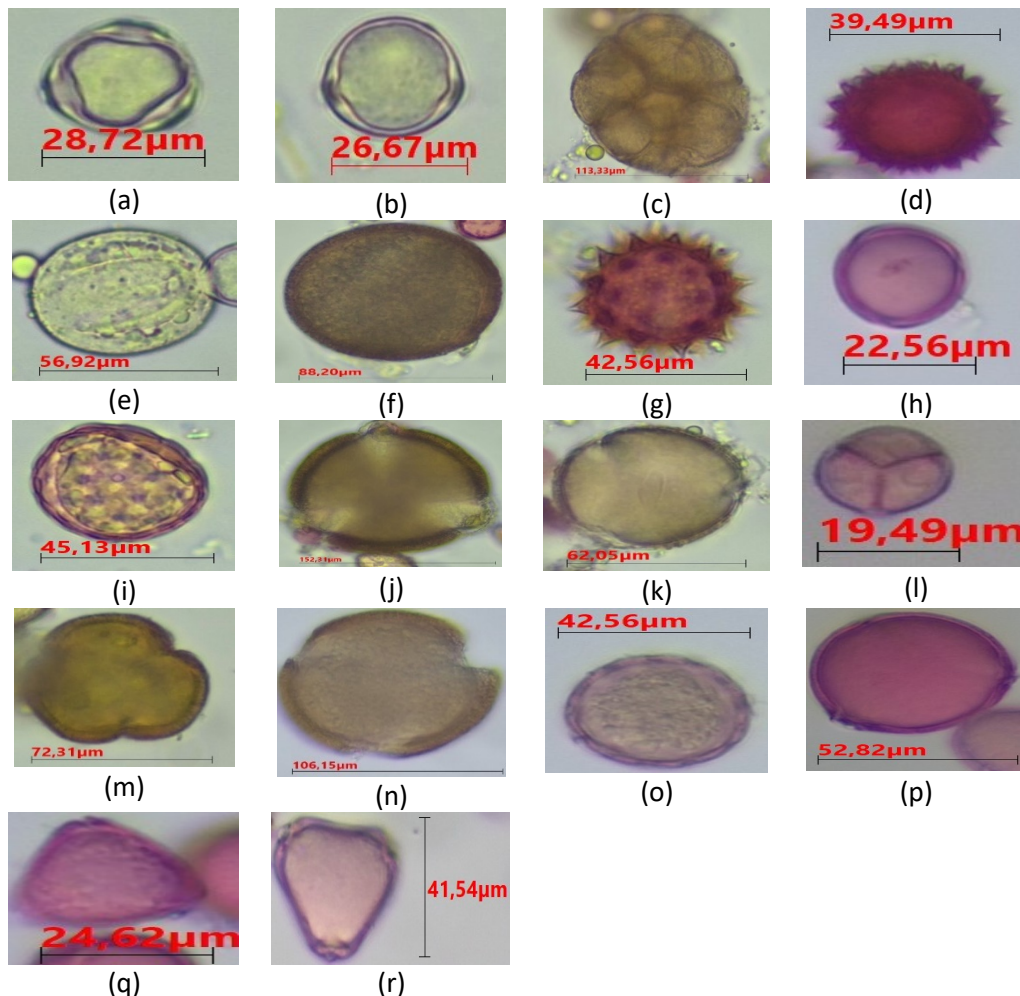
Data dianalisis secara deksriptif kuantitatif. Analisis data secara deskriptif dilakukan pada data jenis polen lebah *Heterotrigona itama* dengan mengamati morfologi polen, yang mencakup, unit, ukuran, apertur, dan ornamentasi yang terlihat. Setelah itu menyajikan dalam bentuk tabel. Data kuantitatif yaitu menghitung persentase polen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Jenis Jenis Polen pada Sarang *Heterotrigona itama* di Tiga Lokasi Meliponikultur

Berdasarkan hasil identifikasi menunjukkan adanya 18 jenis polen yang ditemukan. Lebah kelulut di tiga lokasi mengumpulkan polen dari berbagai spesies tanaman. Gambar jenis polen yang terdapat pada lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3** berikut.



Gambar 2. Jenis polen ; (a) *Mangifera indica*, (b) *Phyllanthus urinaria*, (c) *Calliandra haematocephala*, (d) *Bidens pilosa*, (e) *Citrus reticulata*, (f) *Musa* sp, (g) *Ageratum Conyzoides*, (h) *Scoparia dulcis*, (i) *Amaranthus spinosus*, (j) *Schima wallichii*, (k) *Solanum lycopersicum* Linn, (l) *Mimosa pudica*, (m) *Macaranga tanarius*, (n) *Flueggea virosa*, (o) *Amaranthus dubius*, (p) *Artocarpus* sp, (q) *Psidium guajava*, (r) *Syzygium aqueum*.

Jenis polen yang ditemukan di lokasi Cempaka Madu Kelulut juga menunjukkan keragaman yang cukup tinggi. Jenis polen dari *Flueggea virosa*, *Phyllanthus urinaria*, *Amaranthus dubius*, *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Schima wallichii*, *Scoparia dulcis*, *Psidium guajava*, *Macaranga tanarius*. Jenis polen yang ditemukan pada lokasi Cempaka Beton adalah *Calliandra haematocephala*, *Macaranga tanarius*, dan *Schima wallichii*, *Mangifera indica*, *Psidium guajava*, *Musa* sp, *Citrus reticulata*, *Solanum*, *Scoparia dulcis*, *Amaranthus spinosus*, *Ageratum conyzoides*, *Phyllanthus urinaria*. Polen yang ditemukan di lokasi Kelulut Kalimantan menunjukkan tingkat keragaman yang sama dengan lokasi Cempaka Madu Kelulut. Polen yang ditemukan yaitu dari *Mimosa pudica*, *Psidium guajava*, *Scoparia dulcis*, *Amaranthus dubius*, *Ageratum conyzoides*, *Solanum lycopersicum*, *Artocarpus* sp, *Syzygium aqueum*, *Schima wallichii*.

Berdasarkan data yang diperoleh dari tiga lokasi penelitian, ditemukan variasi famili polen yang beragam. Cempaka Beton memiliki 12 famili polen yang teridentifikasi, sedangkan Cempaka Madu Kelulut memiliki 8 famili, dan Kelulut Kalimantan memiliki 8 famili. Famili dari jenis polen yang ditemukan pada ketiga Lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 1. Famili dari jenis polen

Lokasi	Famili												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cempaka Madu kelulut	√	√	√	√	-	√	√	-	-	-	√	-	-
Cempaka Beton	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-
Kelulut Kalimantan	√	√	-	√	-	√	√	-	-	-	-	√	√

Keterangan:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. <i>Plantaginaceae</i> | 6. <i>Amaranthaceae</i> | 10. <i>Solanaceae</i> |
| 2. <i>Asteraceae</i> | 7. <i>Myrtaceae</i> | 11. <i>Euphorbiaceae</i> |
| 3. <i>Phyllanthaceae</i> | 8. <i>Musaceae.</i> | 12. <i>Fabaceae</i> |
| 4. <i>Theaceae</i> | 9. <i>Rutaceae</i> | 13. <i>Moraceae</i> |
| 5. <i>Anacardiaceae</i> | | |

Persentase dan Kategori Polen

Variasi dalam komposisi polen tersebut mencerminkan perbedaan ketersediaan sumber pakan di masing-masing lokasi serta menunjukkan preferensi lebah kelulut dalam memilih jenis flora tertentu sebagai sumber makanan. Persentase polen dan kategori polen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase dan Kategori Polen

Nama Spesies	Cempaka Beton		Cempaka Madu Kelulut		Kelulut Kalimantan	
	Persentase polen (%)	Kategori	Persentase polen (%)	Kategori	Persentase polen (%)	Kategori
(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Schima wallichii</i>	2.2%	Minor Pollen	1%	Minor Pollen	1%	Minor Pollen
<i>Mangifera indica</i>	1.4%	Minor Pollen	-	-	-	-
<i>Scoparia dulcis</i>	40%	Secondary Pollen	6%	Important Minor Pollen	3.2 %	Important Minor Pollen
<i>Amaranthus spinosus</i>	3.6 %	Important Minor Pollen	-	-	-	-
<i>Ageratum Conyzoides</i>	2.2%	Minor Pollen	32.2%	Secondary Pollen	25%	Secondary Pollen
<i>Phyllanthus urinaria</i>	27.5%	Secondary Pollen	57%	Predominant Pollen	-	-
<i>Amaranthus dubius</i>	-	-	1%	Minor Pollen	8%	Important Minor Pollen
<i>Psidium guajava</i>	2.9 %	Minor Pollen	1.1%	Minor Pollen	1%	Minor Pollen
<i>Musa sp</i>	2.2%	Minor Pollen	-	-	-	-
<i>Citrus reticulata</i>	1%	Minor Pollen	-	-	-	-

(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Solanum lycopersicum</i> Linn	1%	Minor Pollen	-	-	2.4%	Minor Pollen
<i>Macaranga tanarius</i>	1.4%	Minor Pollen	1.6 %	Minor Pollen	-	
<i>Flueggea virosa</i>	-	-	1%	Minor Pollen	-	-
<i>Bidens pilosa</i>	-	-	1%	Minor Pollen	-	-
<i>Syzygium aqueum</i>	-	-	-	-	3.2%	Important Minor Pollen
<i>Mimosa pudica</i>	-	-	-	-	53.1%	Predominant Pollen
<i>Artocarpus</i> sp	-	-	-	-	4 %	Important Minor Pollen
<i>Calliandra haematocephala</i>	1%	Minor Pollen	-	-	-	-

Presentase tertinggi pada lokasi Cempaka Madu Kelulut, adalah *Phyllanthus urinaria* dengan persentase sebesar 57% dikategorikan sebagai polen dominan (*predominant pollen*), sedangkan *Ageratum conyzoides* termasuk dalam polen sekunder (*secondary pollen*) sebesar 32,2%. Kondisi ini menunjukkan adanya ketergantungan yang tinggi terhadap kedua spesies tersebut. Presentase tertinggi di lokasi Cempaka Beton yaitu *Scoparia dulcis* (40%) dan *Phyllanthus urinaria* (27,5%) termasuk dalam kategori polen sekunder (*secondary pollen*). Selain itu, terdapat beberapa spesies yang masuk dalam kategori *Important Minor Pollen*, seperti *Amaranthus spinosus* (3.6%), serta beberapa *Minor Pollen*, seperti *Schima wallichii* (2.2%), *Mangifera indica* (1.4%), *Ageratum conyzoides* (2.2%), dan *Psidium guajava* (2.9%). Lokasi Kelulut Kalimantan, *Mimosa pudica* mendominasi sebagai polen utama (*predominant pollen*) dengan persentase sebesar 53,1%, diikuti oleh *Ageratum conyzoides* (25%) sebagai polen sekunder (*secondary pollen*). Spesies lain seperti *Amaranthus dubius* (8%) dan *Syzygium aqueum* (3.2%) masuk dalam kategori *Important Minor Pollen*, sementara beberapa tanaman lain seperti *Schima wallichii* (1%), *Psidium guajava* (1%), dan *Solanum lycopersicum* Linn (2.4%) masuk dalam kategori *Minor Pollen*.

Pembahasan

Jenis Jenis Polen pada Sarang Heterotrigona itama di Tiga Lokasi Meliponikultur

Terdapat 18 spesies dan 13 famili tumbuhan. Cempaka Beton memiliki 12 famili polen yang teridentifikasi, sedangkan Cempaka Madu Kelulut memiliki 8 famili, dan Kelulut Kalimantan memiliki 8 famili. Jenis polen yang ditemukan di lokasi Cempaka Madu Kelulut berasal dari tumbuhan berbunga yang tergolong dalam tujuh famili utama, yaitu Asteraceae (*Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*), Phyllanthaceae (*Phyllanthus urinaria*), Plantaginaceae (*Scoparia dulcis*), Euphorbiaceae (*Flueggea virosa*, *Macaranga tanarius*), Amaranthaceae (*Amaranthus dubius*), Theaceae (*Schima wallichii*), dan Myrtaceae (*Psidium guajava*). Komposisi polen ini menunjukkan keberagaman tanaman berbunga yang ada di sekitar lokasi yang cenderung didominasi oleh jenis tanaman semak dan rumput liar yang turut menunjang ketersediaan polen. Secara umum, vegetasi di lokasi ini didominasi oleh tanaman semak, tumbuhan liar, dan beberapa jenis pohon yang umumnya tumbuh di pekarangan atau lahan terbuka di mana lokasi Cempaka Madu Kelulut merupakan zona permukiman. Menurut (Rismayanti *et al.*, 2015) sebagian besar tumbuhan dari famili Asteraceae berhabitus herba, di mana jenis tumbuhan ini penting bagi lebah

karena umumnya memiliki masa tumbuh dan berbunga yang relatif singkat. Tumbuhan dari Famili Amaranthaceae tergolong tumbuhan yang sedikit menghasilkan nektar, sehingga lebah madu cenderung menggunakannya sebagai sumber penghasil polen (Hidayati *et al.*, 2020).

Lokasi Cempaka Beton menunjukkan tingkat keanekaragaman polen lebih tinggi dibandingkan dua lokasi lainnya, dengan polen berasal dari 12 famili seperti Anacardiaceae (*Mangifera indica*), Musaceae (*Musa* sp.), Rutaceae (*Citrus reticulata*), Solanaceae (*Solanum lycopersicum*), Plantaginaceae (*Scoparia dulcis*), Phyllanthaceae (*Phyllanthus urinaria*), Asteraceae (*Ageratum conyzoides*), Amaranthaceae (*Amaranthus spinosus*), dan Myrtaceae (*Psidium guajava*). Selain itu Fabaceae (*Calliandra haematocephala*), Euphorbiaceae (*Macaranga tanaris*), Theaceae (*Schima wallichii*) spesies tumbuhan ini termasuk dalam jenis pohon (Nursanti *et al.*, 2021). Keberadaan famili seperti Anacardiaceae, Musaceae, dan Rutaceae mengindikasikan bahwa lokasi ini memiliki banyak tanaman buah atau tanaman budidaya di sekitarnya. Variasi ini kemungkinan berkorelasi dengan keberagaman penggunaan lahan di sekitar lokasi, adanya pekarangan rumah, kebun, atau tanaman hortikultura yang beragam yang mencerminkan kondisi ekosistem yang relatif stabil dan cukup mendukung aktivitas pencarian pakan (*foraging*) oleh lebah kelulut. Hasil penelitian (Dahlia *et al.*, 2019), juga menunjukkan bahwa ketersediaan sumber pakan lebih banyak pada zona perkebunan.

Lokasi Kelulut Kalimantan, jenis polen yang paling dominan berasal dari tujuh famili tumbuhan, Fabaceae (*Mimosa pudica*), Myrtaceae (*Syzygium aqueum*, *Psidium guajava*), Plantaginaceae (*Scoparia dulcis*), Amaranthaceae (*Amaranthus dubius*), Asteraceae (*Ageratum conyzoides*), Moraceae (*Artocarpus* sp), Theaceae (*Schima wallichii*), dan Solanaceae (*Solanum lycopersicum*). Variasi ini menunjukkan bahwa tumbuhan liar dan semak berbunga memainkan peran penting dalam penyediaan sumber pakan bagi *Heterotrigona itama*, yang dikenal memiliki preferensi tinggi terhadap tanaman berbunga yang mudah dijangkau dan kaya nektar. Spesies seperti *Ageratum conyzoides*, dikenal sebagai tumbuhan yang banyak menghasilkan nektar dan polen, sehingga sering dikunjungi oleh lebah (Ramadani, 2016). Keberadaan pohon buah seperti *Artocarpus* sp. (Moraceae) dan *Syzygium aqueum* (Myrtaceae) juga menandakan kontribusi vegetasi pekarangan terhadap penyediaan polen di lingkungan sekitar.

Perbandingan jenis polen dan famili antar lokasi menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam keanekaragaman tanaman sumber pakan lebah. Variasi jenis dan famili polen yang ditemukan di setiap lokasi dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, ketersediaan vegetasi, serta preferensi lebah kelulut terhadap sumber pakan tertentu. Secara umum sumber pakan lebah berasal dari tumbuhan berbunga yang memiliki habitus berupa pohon, semak, maupun herba. Variasi pola konsumsi pada koloni lebah tanpa serrat dipengaruhi oleh keberadaan jenis bunga yang sedang mekar di sekitar sarang. Perbedaan jenis bunga yang tersedia akan menentukan jenis polen yang dikumpulkan, mengingat setiap tanaman berbunga memiliki karakteristik yang berbeda dalam hal jumlah dan tingkat kematangan polennya (Priambudi *et al.*, 2021).

Karakteristik Morfologi Lebah

Setiap jenis tumbuhan mempunyai unit, apertura, dan ornamentasi yang berbeda beda. Satu tumbuhan mempunyai lebih dari satu tipe polen yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga menghasilkan morfologi polen yang beragam (Gusmalawati *et al.*, 2016). Morfologi polen di tiga lokasi budidaya lebah kelulut di Kelurahan Sungai Tiung menunjukkan bahwa unit polen yang paling dominan adalah monad, yaitu polen berbentuk satuan tunggal yang umum ditemukan pada semua lokasi, sedangkan unit polyads hanya ditemukan di Cempaka Beton pada spesies *Calliandra haematocephala* yang merupakan struktur polen yang terdiri dari beberapa butir yang saling terikat (Rompas *et al.*, 2023). Unit monad dianggap efektif dalam proses penyerbukan. Ukuran polen yang dikumpulkan lebah bervariasi signifikan, berkisar antara 16,92 µm hingga 194,34 µm, dengan ukuran terbesar pada *Schima wallichii* dan terkecil pada *Mimosa pudica*. Perbedaan ukuran ini mencerminkan adaptasi spesifik terhadap mekanisme penyerbukan dan lingkungan tempat tumbuhan tersebut berkembang (Kusmoro *et al.*, 2024; Ramadani, 2016).

Tipe apertur yang paling banyak ditemukan adalah tricolporate, yang memiliki tiga celah dan tiga pori, diikuti oleh tipe lain seperti monoporate, pantoporate, tricolpate, dan polyporate. Cempaka Beton dan Kelulut Kalimantan menunjukkan keragaman apertur yang lebih tinggi dibandingkan Cempaka Madu Kelulut, yang menunjukkan bahwa lebah di lokasi tersebut mengakses sumber pakan dari jenis tanaman berbunga yang lebih beragam. Dari sisi ornamentasi polen, ditemukan berbagai tipe seperti reticulate, striate, echinate, psilate, granular, granulate, verrucate, perforate, dan scabrate. Ornamentasi ini berfungsi meningkatkan daya lekat polen pada tubuh penyerbuk, dengan pola seperti duri, jaring, atau permukaan halus. Keanekaragaman ornamentasi ini mencerminkan keragaman flora di sekitar lokasi serta adaptasi polen terhadap lingkungan dan cara penyerbukan. Temuan ini menegaskan bahwa lebah kelulut mampu memanfaatkan berbagai tipe morfologi polen sebagai sumber pakan, tanpa dipengaruhi oleh ukuran atau bentuk tertentu.

Preferensi Lebah Kelulut Terhadap Polen

Variasi komposisi polen yang dikumpulkan oleh lebah kelulut *Heterotrigona itama* di masing-masing lokasi menunjukkan perbedaan preferensi pakan dan ketersediaan sumber pakan di lingkungan sekitar. Cempaka Madu Kelulut, lokasi ini didominasi oleh *Phyllanthus urinaria* dengan persentase tertinggi (57%) yang masuk dalam kategori *Predominant Pollen*, menunjukkan bahwa tanaman ini menjadi sumber utama polen bagi lebah kelulut di daerah ini. Selain itu, *Ageratum conyzoides* (32.2%) dikategorikan sebagai *Secondary Pollen*, menambah suplai polen yang signifikan. Berdasarkan presentase dapat diketahui bahwa di lokasi ini, lebah kelulut lebih banyak mengandalkan *Phyllanthus urinaria* sebagai sumber polen utama dibandingkan spesies lainnya karena tumbuhan ini banyak tumbuh di sekitar lokasi budidaya. Jarak tempat sumber pakan dapat mempengaruhi keragaman pada polen. Sumber pakan yang terletak di tempat yang jauh dari sarang tidak memungkinkan bagi lebah kelulut untuk berkunjung karena ukuran lebah yang kecil (Pratama *et al.*, 2018).

Berbeda dengan lokasi Cempaka Madu Kelulut, spesies tanaman yang dominan sebagai sumber polen di lokasi Cempaka Beton adalah *Scoparia dulcis* (40%), diikuti oleh *Phyllanthus urinaria* (27.5%), yang keduanya masuk dalam kategori *Secondary Pollen*. Dominasi dua spesies ini mengindikasikan bahwa vegetasi sekitar sarang banyak didominasi oleh tanaman herba yang tumbuh di area terbuka, dan memberikan kontribusi signifikan dalam pakan lebah karena ketersediaannya yang tinggi dan keberlanjutan waktu berbunga. Menurut (Rismayanti *et al.*, 2015) tumbuhan jenis herba merupakan tumbuhan yang penting bagi lebah madu karena tumbuhan herba mempunyai waktu pertumbuhan dan waktu berbunga yang lebih singkat selain itu tumbuhan herba juga bisa berbunga setiap waktu.

Lebah kelulut di lokasi Kelulut Kalimantan mengandalkan *Mimosa pudica* sebagai sumber polen utama dengan persentase tertinggi (53.1%), menjadikannya *Predominant Pollen*. Selain itu, *Ageratum conyzoides* (25%) juga berperan penting sebagai *Secondary Pollen*, menunjukkan bahwa kedua tanaman ini menjadi sumber utama bagi lebah di lokasi ini karena memiliki musim berbunga sepanjang tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian (Octaviana, 2022) yang menyatakan bahwa tumbuhan dari famili Asteraceae, seperti *Ageratum conyzoides*, dan Fabaceae, seperti *Mimosa pudica*, berperan penting sebagai sumber pakan bagi lebah karena mampu menghasilkan polen sepanjang tahun, terutama pada musim paceklik. Selain itu *Mimosa pudica* dan *Ageratum conyzoides* memiliki ukuran polen yang kecil yang dimana merupakan salah satu faktor lebah mengambil polen tersebut (Azmi *et al.*, 2015).

Perbedaan dalam dominasi polen di ketiga lokasi ini menunjukkan bahwa keberagaman tanaman yang tersedia di lingkungan sekitar sangat mempengaruhi sumber pakan lebah kelulut. Faktor seperti kondisi lingkungan, ketinggian dan jarak tempat, ketersediaan tanaman berbunga, musim, dan preferensi lebah kelulut terhadap jenis polen tertentu dapat mempengaruhi pola pengumpulan polen (Kahono *et al.*, 2018). Selain itu, preferensi ini juga dapat berkaitan kemampuan lebah kelulut dalam mengeksplorasi sumber daya di lingkungannya (Rasmussen, 2008). Lebah kelulut juga memanfaatkan polen dari bunga dengan berbagai ukuran, namun

ukuran polen berperan penting dalam seleksi pakan, karena polen berukuran lebih kecil cenderung lebih mudah diangkut oleh lebah sehingga lebih disukai (Fakhrizal, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis polen yang ditemukan pada sarang *Heterotrigona itama* di tiga lokasi meliponikultur di Kelurahan Sungai Tiung sangat beragam. Polen yang ditemukan berasal dari 18 spesies tanaman seperti *Mangifera indica*, *Phyllanthus urinaria*, *Calliandra haematocephala*, *Bidens pilosa*, *Citrus reticulata*, *Musa sp.*, *Ageratum conyzoides*, *Scoparia dulcis*, *Amaranthus spinosus*, *Schima wallichii*, *Solanum lycopersicum*, *Mimosa pudica*, *Macaranga tanarius*, *Flueggea virosa*, *Amaranthus dubius*, *Artocarpus sp.*, *Psidium guajava*, dan *Syzygium aqueum*, dan 13 famili tumbuhan, di antaranya Plantaginaceae, Asteraceae, Phyllanthaceae, Theaceae, dan Amaranthaceae. Berdasarkan persentase, di Cempaka Beton polen dominan adalah *Scoparia dulcis* (40%) dan *Phyllanthus urinaria* (27,5%) sebagai secondary pollen. Di Cempaka Madu Kelulut, *Phyllanthus urinaria* menjadi predominant pollen (57%), sedangkan di Kelulut Kalimantan, *Mimosa pudica* mendominasi dengan 53,1%. Variasi jenis dan kategori polen ini mencerminkan perbedaan sumber pakan lebah kelulut pada masing-masing lokasi yang dipengaruhi oleh keanekaragaman vegetasi sekitar.

TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pemilik usaha budidaya lebah (meliponikultur) di Kecamatan Sungai Tiung, yang bersedia menjadikan madu usahanya sebagai bagian dari Penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, W. A., Zulqurnain, N. S., dan Ghazi, R. (2015). Melissopalynology and foraging activity of stingless bees, *Lepidotrigona terminata* (Hymenoptera: Apidae) from an apiary in Besut, Terengganu.
- Chauhan, M. S., Farooqui, A., dan Anjali, T. (2017). Plants foraged by bees for honey production in northern India: The diverse flora of India and its implications for apiculture. *Acta palaeobotanica*, 57(1), 119–132.
- De Lima, D., Lamerkabel, J. S. A., dan Welerubun, I. (2019). Inventarisasi jenis-jenis tanaman penghasil nektar dan polen sebagai pakan lebah madu *Apis mellifera* di Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 7(2), 77-82.
- Faegri, K., dan Iversen, J. (1989). *Textbook of pollen analysis*. New York: Hafner Press.
- Fakhrizal, T. (2017). Morfologi Serbuk Sari Familia Poacea di Kampus Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 3(2), 116–127.
- Hakim, S. S., Siswadi, S., Wahyuningtyas, R. S., Halwany, W., Rahmanto, B., Lestari, F., dan Saad, A. (2021, November). Diversity of pollen collected by kelulut bee (*Heterotrigona itama*) from South Kalimantan. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 914, No. 1, p. 012011). IOP Publishing.
- Hidayati, N., Suedy, S. W. A., dan 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.
- Kusmoro, J., Febrian, R. R., Shanida, S., Husodo, T., Mutaqin, A. Z., dan Hermawan, W. (2024). Identifikasi Polen sebagai Indikator Keanekaragaman Tumbuhan Sumber Pakan Lebah Madu (*Apis cerana F.*) di Kawasan Konservasi Hutan Kota di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Agrikultura*, 35(1), 103–111.
- Mackenzie, G., Boa, A. N., Diego-Taboada, A., Atkin, S. L., dan Sathyapalan, T. (2015). Sporopollenin, the least known yet toughest natural biopolymer. *Frontiers in Materials*, 2, 66.

- Nursanti, N., Adriadi, A. A., dan Sai'in, S. I. (2021). Komponen Faktor Abiotik Lingkungan Tempat Tumbuh Puspa (*Schima Wallichii* Dc. Korth) Di Kawasan Hutan Adat Bulian Kabupaten Musirawas: Components Of Environmental Abiotic Factors Where Grow Puspa (*Schima Wallichii* Dc. Korth) In Bulian Traditional Forest Area Musirawas District. *Jurnal Silva Tropika*, 5(2), 438-445.
- Octaviana, C. *Identifikasi tumbuhan penghasil polen dari madu lebah apis dorsata fabricius, 1793 asal Prabumulih Palembang, Sumatera Selatan* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Pratama, I. P. N. E., Watiniasih, N. I. L., dan Ginantra, I. K. (2018). The effect of different altitude to the pollen types that Trigona collected. *Jurnal Biologi Udayana*, 42-48.
- Priambudi, A. S., Rika, R., & Djuita, N. R. (2021). Identifikasi Tumbuhan Sumber Polen pada Madu Lebah Heterotrigona itama dan Tetragonula laeviceps di Belitung Identification of Plants as Pollen Source in Honey of Stingless Bee Heterotrigona itama and Tetragonula laeviceps from Belitung. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 7(1), 25-35.
- Ramadani, R. F., Raffiudin, R., Ariyanti, N. S., Biagioni, S., Treanore, E., dan Behling, H. (2021). Stingless bee foraging behavior and pollen resource use in oil palm and rubber plantations in Sumatra. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 18(2), 81-81.
- Riendrisari, S. D., dan Krisnawati. (2017). Produksi Propolis Mentah Lebah Madu Trigona Spp. Di Pulau Lombok. *Jurnal Hutan Tropika*, 71-75.
- Rompas, JJI, HJ Kiroh, MMH Kawatu, dan MD Rotinsulu. (2023). Mengenal Lebah Madu (Apis sp.). Yayasan Bina Lentera Insan. Manado.
- Safitri, E., dan Purnobasuki, H. (2022). *Aplikasi Madu sebagai Aktivator Stem Cell*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Suranto, A. (2007). *Terapi Madu*. Jakarta: Penebar Plus.
- Wahyuningsih, E., Wulandari, F. T., dan Lestari, A. T. (2020). Peningkatan produktivitas lebah madu Trigona sp dengan kayu dadap (*Erythrina vareigata* l) sebagai bahan baku stup lebah, Di Desa Pendua, Kec. Kayangan, Kab. Lombok Utara, NTB. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 3(4).