

ARTIKEL

**JENIS-JENIS TUMBUHAN SEBAGAI SUMBER POLEN UNTUK
Heterotrigona itama (Cockerell, 1918) DI DESA BONGGURON, KABUPATEN
SIMALUNGUN**

[*Types of Pollen Sources Plants Foraged by Heterotrigona itama (Cockerell, 1918) In
Bongguron, Simalungun*]

Desry Mey Syahni Purba^{1*}, Erni Jumilawaty², Elimasni²

¹Program Magister Biologi, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. T. Mansur, Medan, Sumatera Utara 20155.

²Departmen Biologi, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. T. Mansur, Medan, Sumatera Utara 20155.

ABSTRAK

Lebah *Heterotrigona itama* merupakan salah satu lebah yang banyak ditemui di daerah tropis seperti Indonesia. Lebah ini tidak memiliki sengat dan hidup secara berkoloni. *H. itama* dapat menghasilkan madu, propolis, roti lebah dan juga berperan dalam penyerbukan tumbuhan. Peran atau manfaat dari *Heterotrigona itama* dapat berjalan dengan baik apabila kebutuhan pangannya terpenuhi. Lebah ini mengumpulkan polen yang digunakan sebagai sumber makanannya. Penelitian ini bertujuan mengetahui tumbuhan-tumbuhan yang berperan sebagai sumber polen bagi *H. itama*. Untuk mengidentifikasi tumbuhan sumber polen digunakan metode asetolisis. Ditemukan 14 spesies tumbuhan yang merupakan sumber polen bagi *H. itama* yaitu *Ageratum conyzoides*, *Cocos nucifera*, *Triumfetta semitriloba*, *Abutilon julianae*, *Lagenaria siceraria*, *Cynodon dactylon*, *Haloragis brownii*, *Ruellia tuberosa*, *Calatola sanguinensis*, *Oenothera clavaeformis*, *Dombeya burgessiae*, *Cucumis melo*, *Trianthema portulacastrum*, dan *Nerium oleander*. Polen dari *L. siceraria* (73.17%) merupakan spesies yang paling dominan ditemukan pada koloni satu, polen dari *D. burgessiae* (48.83%) merupakan spesies yang paling dominan ditemukan pada koloni dua dan polen dari *D. burgessiae* (15.79%) juga merupakan spesies yang paling dominan ditemukan pada koloni tiga.

Kata kunci: Lebah tanpa sengat, *Heterotrigona itama*, Polen, Asetolisis

ABSTRACT

Heterotrigona itama is one of the bees that is widely found in tropical areas such as Indonesia. *H. itama* is a stingless bee and live in colonies. *H. itama* can produce honey, propolis, bee bread and also functioned in plant pollination. The functioned or benefits of *H. itama* can run well if its food needs are met. These bees collect pollen that is used as a source of food. This study aims to find out the plants that play a role as a source of pollen for *H. itama*. To identify pollen source plants, the acetolysis method is used. We found that 14 species of plants are the source of pollen for *H. itama* namely *Ageratum conyzoides*, *Cocos nucifera*, *Triumfetta semitriloba*, *Abutilon julianae*, *Lagenaria siceraria*, *Cynodon dactylon*, *Haloragis brownii*, *Ruellia tuberosa*, *Calatola sanguinensis*, *Oenothera clavaeformis*, *Dombeya burgesiae*, *Cucumis melo*, *Trianthema portulacastrum*, and *Nerium oleander*. Pollen from *L. siceraria* (73.17%) was the most dominant species found in colony one, pollen from *D. burgesiae* (48.83%) was the most dominant species found in colony two and pollen from *D. burgesiae* (15.79%) was also the most dominant species found in colony three.

Keywords: Stingless bee, *Heterotrigona itama*, Pollen, Acetolysis

PENDAHULUAN

Lebah tanpa sengat (*stingless bee*) tersebar di daerah tropika (termasuk kawasan Australasia antara lain Indonesia) dan beberapa daerah subtropika (Chantawannakul & Williams, 2018). Di Kabupaten Simalungun ditemukan beberapa lebah trigona salah satunya adalah *Heterotrigona itama* (Harmain, 2023). *H. itama* merupakan salah satu jenis lebah tanpa sengat. Sebagaimana juga beberapa jenis lebah lainnya, jenis lebah tanpa sengat ini juga menghasilkan madu (Hakim *et al.*, 2021). Madu yang dihasilkan oleh *H. itama* dikategorikan sebagai berkualitas baik karena kandungan senyawa-senyawa alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid (Afriliah, 2022).

H. itama juga menghasilkan propolis yang menjadi sumber penting antioksidan alami yang dapat bermanfaat bagi kesehatan manusia dan juga memiliki potensi sebagai antimikroba (Abdullah *et al.*, 2019). Lebah ini juga berperan secara efektif dalam membantu penyerbukan tumbuhan (Azmi, 2016). Selain itu, lebah ini juga memproduksi roti lebah (*bee bread*) yang mengandung 629 mg/g (63%) protein, 119 mg/g (26%) karbohidrat, 38 mg/g lemak dan 13 mg/g pati (Donkersley *et al.*, 2017).

H. itama memiliki nama lokal dalam bahasa Melayu 'kelulut' dan dikenal dengan lebah tanpa sengat yang lebih banyak ditemukan di hutan dibandingkan dengan lebah tak bersengat lainnya (Rahayu & Asmarahman, 2022). *H. itama* memiliki panjang tubuh 5,22 - 6,14 mm dan seluruh tubuhnya berwarna hitam. Di kepala, ada sepasang antena yang terdiri dari *scape* hitam dan flagela. Clypeus berwarna hitam. Rahang bawah berwarna hitam dengan gigi tunggal ke dalam. Dada berwarna hitam, ada rambut hitam di scutelum. Mesonotum mengkilap tetapi terlihat kusam. Propodeum tidak berbulu. Sayapnya berwarna coklat. Kakinya hitam, pada permukaan tibialis posterior dipenuhi dengan rambut hitam dan beberapa rambut emas ke dalam (Suderajat, 2021). *H. itama* merupakan salah satu lebah tanpa sengat yang memiliki habitat alami di Kalimantan (Wahyuningtias *et al.*, 2021). Namun, keberadaan *H. itama* di Sumatera disebabkan oleh tersedianya pohon sekresi resin dan iklim tropis.



Gambar 1. *Heterotrigona itama*

Lebah ini juga diketahui memiliki banyak manfaat selain madu dan memegang peran yang penting dan menguntungkan dari segi ekologi salah satunya melalui penyerbukan, dan untuk mempertahankan

spesies flora dan fauna dalam ekosistem perlu memahami hubungan antara tumbuhan dan hewan (Basari *et al.*, 2021).

Peran-peran lebah yang menguntungkan dapat terjadi apabila kebutuhan polen sebagai sumber pakan utama telah terpenuhi. Polen dibutuhkan oleh lebah *H. itama* sebagai sumber makanan untuk pertumbuhan koloni dan kesehatan koloni. Kekurangan polen mengakibatkan penurunan umur lebah pekerja dan perkembangan lebah yang tidak normal (Priambudi *et al.*, 2021). Polen juga merupakan sumber protein dan vitamin yang penting bagi lebah (Hakim *et al.*, 2021). Diketahui bahwa *H. itama* merupakan lebah yang mengumpulkan polen dengan jumlah yang lebih tinggi dibandingkan dengan lebah tanpa sengat lainnya seperti *Tetragonula laeviceps* (Ayunin *et al.*, 2019). Morfologi bunga merupakan faktor penting bagi *H. itama* dalam memilih sumber polen, stamen bunga yang disukai adalah antara 2,0 sampai 4,0 mm (Basari *et al.*, 2021). Kebutuhan lebah terhadap polen dapat terpenuhi, apabila tumbuhan sumber polen tersedia di sekitar sarang. Selain mengumpulkan polen, *H. itama* juga mengumpulkan nektar yang disintesis dan diproduksi oleh kelenjar nektaria pada tumbuhan (Evahelda *et al.*, 2017).

LOKASI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di desa Bongguron, Kariahan, Kabupaten Simalungun, Propinsi Sumatera Utara dari bulan Desember 2023 sampai April 2024. Identifikasi jenis polen dilakukan di laboratorium genetika dan laboratorium sistematika tumbuhan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.

BAHAN DAN METODE

Identifikasi polen dilakukan pada 3 koloni *Heterotrigona itama*. Karakter morfologi yang digunakan dalam identifikasi polen berupa bentuk polen berdasarkan sumbu polar dan ekuatorial, *aperture* polen, ornamentasi eksin dan ukuran polen. Polen yang telah diidentifikasi dikelompokkan juga berdasarkan tipe habitus.

Metode yang digunakan adalah teknik asetolisis (Hakim *et al.*, 2021). Prinsip dari teknik asetolisis adalah melisiskan lapisan bagian dinding sel polen dengan pemisahan gula, pengumpulan bahan yang tidak larut, asetolisis filter, dan penghapusan lilin (Lieux, 1979).

Teknik asetolisis Erdtman digunakan secara universal karena protokolnya yang sederhana, biaya pemrosesan yang rendah, dan meningkatkan visibilitas karakteristik diagnostik serbuk sari yang diproses. Oleh karena itu metode asetolisis yang digunakan mengacu pada (Erdtman, 1986).

Fiksasi dan Asetolisis Polen

Sampel polen dimasukkan dalam tabung sebanyak 1.5 mL, kemudian tambahkan 100 mL larutan asetolisis (yang terdiri dari campuran larutan asetat glasial ($C_4H_6O_3$) ($M = 102,09$ g/mol) dan H_2SO_4 ($M = 98,08$ g/mol) perbandingan 9:1). Campuran larutan asetolisis menghasilkan panas sehingga ditunggu 10 menit sebelum ditambahkan ke dalam sampel. Kemudian sampel dipanaskan dalam *waterbath* GFL dengan suhu $65^\circ C$ selama 3 menit dengan tutup tabung terbuka. Setelah itu, larutan dalam tabung disentrifugasi 2000 rpm selama 10 menit. Selanjutnya larutan asetolisis dibuang, lalu ditambahkan 100 mL akuades. Selanjutnya sampel disentrifugasi 3000 rpm selama 3 menit untuk membilas polen dalam tabung yang dilakukan 2-3 kali hingga jernih. Polen yang mengendap disimpan didalam oven dengan suhu $60^\circ C$ selama 24 jam. Setelah 24 jam, tabung dari oven dikeluarkan kemudian didiamkan pada suhu ruang selama 15-30 menit. Selanjutnya ditambahkan 100 mL gliserin 30% dan diaduk dengan tusuk gigi agar tidak menggumpal. Kemudian sampel dipanaskan dalam *waterbath* GFL dengan suhu $70^\circ C$ selama 5 menit. Untuk pewarnaan, ditambahkan safranin sebanyak dua tetes kedalam sampel, selanjutnya disentrifugasi 3000 rpm selama 10 menit.

Identifikasi Polen

Sampel polen diambil sebanyak satu tetes dan diteteskan di atas kaca objek dan ditutup dengan kaca penutup. Gliserin ditambahkan di setiap sisi kaca penutup sebagai perekat. Selanjutnya preparat

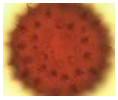

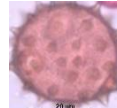
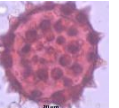


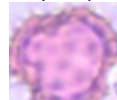




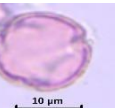
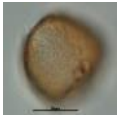

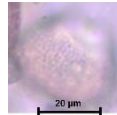
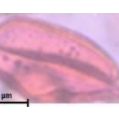


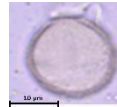
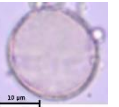



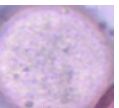
polen diamati dengan mikroskop majemuk (CX-23) dan kamera digital optiLab yang terhubung dengan komputer dengan perbesaran 40 x 100. Polen diidentifikasi menggunakan APSA (<http://apsa.anu.edu.ai/>). Parameter identifikasi polen meliputi bentuk *aperture*, *view* atau sudut pandang, dan habitus. Polen yang sudah diidentifikasi dihitung persentasenya dan dikelompokkan menjadi *Predominant pollen type* (PPT) pada >45%, *Secondary pollen Type* (SPT) pada 16-45%, *Important Minor Pollen Type* (IMPT) pada 3-15%, dan *Minor Pollen Type* (MPT) pada <3% (Priambudi *et al.*, 2021).



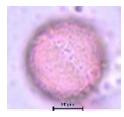



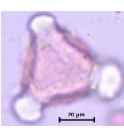
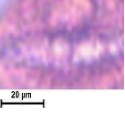


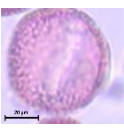

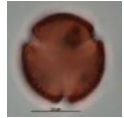
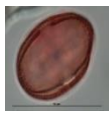
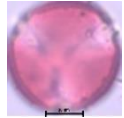
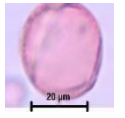
HASIL

Penelitian ini menemukan 10 jenis tumbuhan sebagai sumber polen bagi koloni satu seperti tersaji dalam Tabel 1, beberapa di antaranya adalah *Abutilon julianae*, *Ageratum conyzoides*, *Calatola sanguinensis*, *Cocos nucifera*, *Cynodon dactylon*, *Haloragis brownii*, *Lagenaria siceraria*, *Oenothera clavaeformis*, *Ruellia tuberosa*, dan *Triumfetta semitriloba*.

Persentase jumlah polen satu spesies dengan spesies lainnya berbeda-beda. Polen dari tumbuhan *L. siceraria* memiliki persentase paling tinggi yaitu 73.17%, yang dikategorikan sebagai *Predominant pollen type* (PPT). Hal ini karena letak sarang koloni satu dekat dengan vegetasi *Lagenaria siceraria* yang merupakan hasil budidaya di lokasi penelitian.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Polen pada Koloni Satu/Pollen Identification Results in Colony One

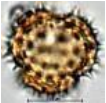
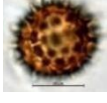
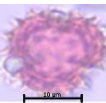
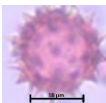

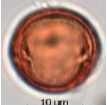
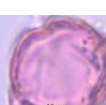
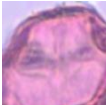
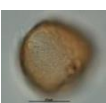




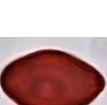
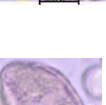
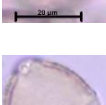


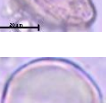
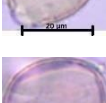
No	Morfologi rujukan (APSA) (Reference Morphology) (APSA)		Morfologi (Morphology)		Spesies/Famili (Species/Family)	Bentuk berdasarkan sumbu (Shapes by axis)		Tipe morfologi polen (Aperture)	Ornamentasi eksin (Exine ornamentation)	Persentase polen/ Kategori (Percentage of Pollen/ Category)	Ukuran polen (Pollen size) (μm)	Habitus (Habitus)
	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)		Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)					
1					<i>Abutilon julianae</i> /Malvaceae	Circular	Circular	Tricolporate	Echinate	34.11%/(SPT)	53.4/56.1	Perdu
2					<i>Ageratum conyzoides</i> /Asteraceae	Triangular	Suboblate	Tricolporate	Echinate	18.22%/(SPT)	15.6/14.6	Herba
3					<i>Calatola sanguinensis</i> /Metteniuaceae	Oblate	Circular	Tricolporate	Reticulate	45.45%/(PPT)	15/16.6	Pohon
4					<i>Cocos nucifera</i> /Arecaceae	Monocot	Oblate	Monocolate	Psilate	1.87%/(MPT)	47.2/31	Pohon
5					<i>Cynodon dactylon</i> /Poaceae	Circular	Circular	Monoporate	Psilate	7.98%/(IMPT)	21.2/23	Herba
6					<i>Haloragis brownii</i> /Haloragaceae	Prolate	Circular	4-Porate	Rugulate	7.01%/(IMPT)	25.6/29.4	Herba

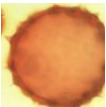
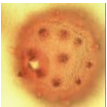
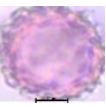
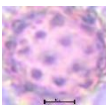
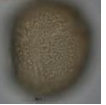


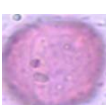



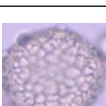
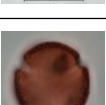
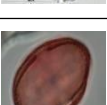


No	Morfologi rujukan (APSA) (Reference Morphology) (APSA)		Morfologi (Morphology)		Spesies/Famili (Species/Family)	Bentuk berdasarkan sumbu (Shapes by axis)		Tipe morfologi polen (Aperture)	Ornamentasi eksin (Exine ornamentation)	Persentase polen/ Kategori (Percentage of Pollen/ Category)	Ukuran polen (Pollen size) (μm)	Habitus (Habitus)
	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)		Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)					
7					<i>Lagenaria siceraria</i> /Cucurbitaceae	Circular	Circular	Tricolporate	Reticulate	73.17%/(PPT)	52.4/54.8	Semak
8					<i>Oenothera clavaeformis</i> /Onagraceae	Oblate	Triangular	Triporate	Baculate	23.08%/(SPT)	66.7/61.2	Herba
9					<i>Ruellia tuberosa</i> /Acanthaceae	Perprolate	Circular	Tricolpate	Rugulate	4.21%/(IMPT)	64.8/61.4	Herba
10					<i>Triumfetta semitriloba</i> /Tiliaceae	Circular	Prolate	Tricolporate	Reticulate	4.21%/(IMPT)	55.5/31.2	Herba

Catatan (Notes): Predominant pollen type (PPT), Secondary pollen Type (SPT), Important Minor Pollen Type (IMPT), Minor Pollen Type (MPT), Australasian Pollen and Spore Atlas (APSA).

Spesies tumbuhan yang ditemukan pada koloni dua adalah *A. conyzoides*, *C. sanguinensis*, *C. nucifera*, *C. melo*, *C. dactylon*, *D. burgessiae*, *L. siceraria*, *R. tuberosa*, dan *T. semitriloba*. Polen dari tumbuhan *Dombeya burgessiae* memiliki persentase paling tinggi yaitu 48.83%, yang dikategorikan sebagai *Predominant pollen type* (PPT).

Tabel 2. Hasil Identifikasi Polen pada Koloni Dua/*Pollen Identification Results in Colony Two*

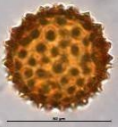
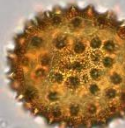
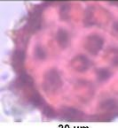
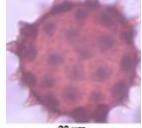

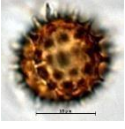
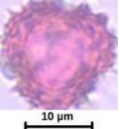
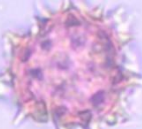
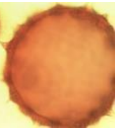
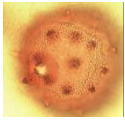
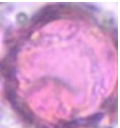
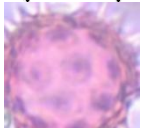
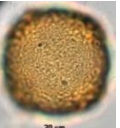
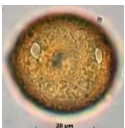
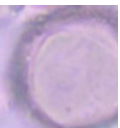
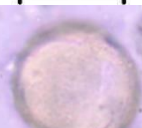
No	Morfologi rujukan (APSA) (Reference Morphology) (APSA)		Morfologi (Morphology)		Spesies/Famili (Species/Family)	Bentuk berdasarkan sumbu (Shapes by axis)		Tipe morfologi polen (Aperture)	Ornamentasi eksin (Exine ornamentation)	Persentase polen/ Kategori (Percentage of Pollen/ Category)	Ukuran polen (Pollen size) (µm)	Habitus (Habitus)
	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)		Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)					
1					<i>Ageratum conyzoides</i> /Asteraceae	Triangular	Suboblate	Tricolporate	Echinate	10.91%/(IMPT)	16.5/15.2	Herba
2					<i>Calatola sanguinensis</i> /Metteniuaceae	Circular	Oblate	Tricolporate	Reticulate	0.78%/(MPT)	14.3/15	Pohon
3					<i>Cocos nucifera</i> /Arecaceae	Monocot	Oblate	Monocolate	Psilate	0.52%/(MPT)	45.5/29	Pohon
4					<i>Cucumis melo</i> /Cucurbitaceae	Triangular	Oblate	Triporate	Reticulate	0.52%/(MPT)	49.2/38.8	Herba
5					<i>Cynodon dactylon</i> /Poaceae	Circular	Circular	Monoporate	Psilate	16.88%/(SPT)	20.1/21.4	Herba



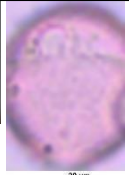

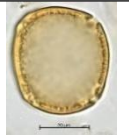
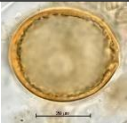
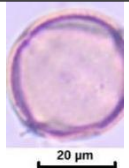
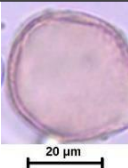


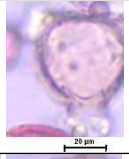
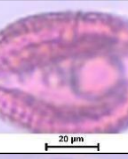
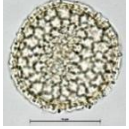

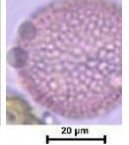
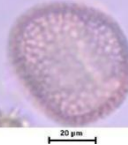


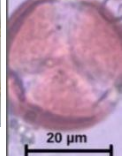
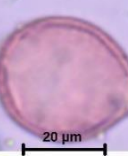
No	Morfologi rujukan (APSA) (Reference Morphology) (APSA)		Morfologi (Morphology)		Spesies/Famili (Species/Family)	Bentuk berdasarkan sumbu (Shapes by axis)		Tipe morfologi polen (Aperture)	Ornamentasi eksin (Exine ornamentation)	Persentase polen/ Kategori (Percentage of Pollen/ Category)	Ukuran polen (Pollen size) (µm)	Habitus (Habitus)
	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)		Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)					
6					<i>Dombeya burgessiae</i> /Malvaceae	Circular	Circular	Tricolporate	Echinate	48.83%/(PPT)	35.7/29	Perdu
7					<i>Lagenaria siceraria</i> /Cucurbitaceae	Circular	Circular	Tricolporate	Reticulate	12.47%/(IMPT)	56/55.2	Semak
8					<i>Ruellia tuberosa</i> /Acanthaceae	Circular	Perprolate	Tricolporate	Rugulate	2.86%/(MPT)	67.3/63.6	Herba
9					<i>Triumfetta semitriloba</i> /Tiliaceae	Circular	Prolate	Tricolporate	Reticulate	6.23%/(IMPT)	55.5/31.2	Herba

Catatan (Notes): Predominant pollen type (PPT), Secondary pollen Type (SPT), Important Minor Pollen Type (IMPT), Minor Pollen Type (MPT), Australasian Pollen and Spore Atlas (APSA).

Spesies tumbuhan yang ditemukan pada koloni tiga adalah *A. julianae*, *A. conyzoides*, *D. burgessiae*, *H. brownii*, *L. siceraria*, *N. leander*, *O. clavaeformis*, *R. tuberosa*, dan *T. portulacastrum*. Pada koloni tiga, polen yang memiliki persentase paling tinggi juga adalah *Dombeya burgessiae* yaitu 15.79%, yang dikategorikan sebagai *Important Minor Pollen Type* (IMPT).

Tabel 3. Hasil Identifikasi Polen pada Koloni Tiga (*Pollen Identification Results in Colony Three*)

No	Morfologi rujukan (APSA) (Reference Morphology) (APSA)		Morfologi (Morphology)		Spesies/Famili (Species/Family)	Bentuk berdasarkan sumbu (Shapes by axis)		Tipe morfologi polen (Aperture)	Ornamentasi eksin (Exine ornamentation)	Persentase polen/ Kategori (Percentage of Pollen/ Category)	Ukuran polen (Pollen size) (μm)	Habitus (Habitus)
	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)		Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)					
							Polar/Ekua torial (Polar/ Equatorial)					
1					<i>Abutilon julianae/ Malvaceae</i>	<i>Circular</i>	<i>Circular</i>	<i>3-colporate</i>	<i>Echinate</i>	11.28%/(IMPT)	51.5/52.2	Perdu
2					<i>Ageratum conyzoides/ Asteraceae</i>	<i>Triangular</i>	<i>Suboblate</i>	<i>3-colporate</i>	<i>Echinate</i>	3.76%/(IMPT)	15.3/16	Herba
3					<i>Dombeya burgessiae/ Malvaceae</i>	<i>Circular</i>	<i>Circular</i>	<i>3-colporate</i>	<i>Echinate</i>	15.79%/(IMPT)	29/24.5	Perdu
4					<i>Haloragis brownii/ Haloragaceae</i>	<i>Circular</i>	<i>Prolate</i>	<i>4-Porate</i>	<i>Rugulate</i>	11.28%/(IMPT)	22.3/27	Herba

No	Morfologi rujukan (APSA) (Reference Morphology) (APSA)		Morfologi (Morphology)		Spesies/Famili (Species/Family)	Bentuk berdasarkan sumbu (Shapes by axis)		Tipe morfologi polen (Aperture)	Ornamentasi eksin (Exine ornamentation)	Persentase polen/ Kategori (Percentage of Pollen/ Category)	Ukuran polen (Pollen size) (µm)	Habitus (Habitus)
	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)	Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)		Sumbu polar (Polar view)	Sumbu ekuatorial (Equatorial view)					
5					<i>Lagenaria siceraria/ Cucurbitaceae</i>	Circular	Circular	Tricolporate	Reticulate	15.04%/(IMPT)	57.4/55.4	Semak
6					<i>Nerium oleander/ Apocynaceae</i>	Circular	Circular	4-colporate	Scabrate	14.29%/(IMPT)	24.3/26	Perdu
7					<i>Oenothera clavaeformis/ Onagraceae</i>	Triangular	Oblate	Triporate	Baculate	14.29%/(IMPT)	65.8/59.6	Herba
8					<i>Ruellia tuberosa/ Acanthaceae</i>	Circular	Perprolate	Tricolpate	Rugulate	6.02%/(IMPT)	69.2/66.4	Herba
9					<i>Trianthema portulacastrum/ Alzooaceae</i>	Circular	Prolate	Tricolpate	Reticulate	6.77%/(IMPT)	22.3/25	Herba

Catatan (Notes): Predominant pollen type (PPT), Secondary pollen Type (SPT), Important Minor Pollen Type (IMPT), Minor Pollen Type (MPT), Australasian Pollen and Spore Atlas (APSA).

PEMBAHASAN

Karakter morfologi yang digunakan dalam mengidentifikasi polen yaitu bentuk polen berdasarkan sumbu polar dan ekuatorial, tipe *aperture* polen, ornamentasi eksin dan ukuran polen. Polen dapat diidentifikasi berdasarkan bentuknya yakni tampak polar dan ekuatorial. Bentuk polen berdasarkan sumbu polar dari *Heterotrigona itama* dominan berbentuk circular.

Bentuk *circular* pada polen sumbu polar dapat dijumpai pada tumbuhan *Triumfetta semitriloba*, *Abutilon julianae*, *Lagenaria siceraria*, *Cynodon dactylon*, *Haloragis brownii*, *Ruellia tuberosa*, *Calatola sanguinensis*, *Dombeya burgessiae*, *Trianthema portulacastrum*, dan *Nerium oleander*. Bentuk polen berdasarkan sumbu ekuatorial dari *H. itama* juga dominan berbentuk *circular*. Bentuk *circular* pada polen sumbu ekuatorial dapat dijumpai pada tumbuhan *A. julianae*, *L. siceraria*, *C. dactylon*, *D. burgessiae*, dan *N. oleander*. Bentuk polen yang paling banyak dijumpai berdasarkan sumbu polar dan ekuatorial oleh *H. itama* adalah bentuk *circular* (Priambudi, 2021). Lebah tanpa penyengat membawa polen didalam *pollen basket* yang terdapat pada bagian tungkai belakangnya (Ramadani, 2016). Bentuk polen yang *circular* sesuai dengan bentuk *pollen basket* secara struktural, hal ini memudahkan lebah penyengat dalam mengumpulkan polen. Polen yang dibawa oleh lebah tanpa penyengat disimpan didalam pot penyimpanan yang terbuat dari propolis dan berbentuk bulat (Suhri, 2022) sehingga bentuk polen yang *circular* dapat memenuhi ruang pot penyimpanan secara efisien.

Tipe *aperture* polen yang dominan pada ketiga koloni adalah *tricolporate*. Temuan ini selaras dengan kajian Bingqiang (2005) di Cina. *Tricolporate* merupakan tipe *aperture* yang memiliki tiga celah dan tiga pori. Tiga celah pada *aperture* tipe ini memberikan keuntungan karena dapat meningkatkan terjadinya fertilisasi (Furness, 2004). Tipe *aperture tricolporate* dapat dijumpai pada polen tumbuhan *Ageratum conyzoides*, *T. semitriloba*, *A. julianae*, *L. siceraria*, *C. sanguinensis*, dan *Dombeya burgessiae*. Ornamentasi eksin berupa pahatan- pahatan yang ada pada dinding bagian luar dari polen. Ornamentasi ini berbentuk khas bagi setiap jenis tumbuhan (Erdtman 1986).

Penelitian ini menunjukkan bahwa ornamentasi eksin yang dominan dari polen yang dikumpulkan *H. itama* adalah *Reticulate*. Ornamentasi eksin *Reticulate* dapat ditemukan pada tumbuhan *T. semitriloba*, *L. siceraria*, *C. sanguinensis*, *C. melo*, dan *T. portulacastrum*.

Ukuran polen dari tumbuhan sumber polen yang dominan di setiap koloni masing-masing adalah 52.4/54.8 μm yang ditemukan pada *L. siceraria* sebanyak 73.17% pada koloni satu, 35.7/29 μm *Dombeya burgessiae* sebanyak 48.83% pada koloni dua, dan 29/24.5 μm *Dombeya burgessiae* sebanyak 15.79% pada koloni tiga. Ukuran polen yang banyak dikumpulkan oleh *H. itama* termasuk kedalam tipe ukuran kecil (10-25 μm) dan sedang (25-50 μm) (Priambudi, 2021).

Polen yang dikumpulkan lebah *H. itama* pada ketiga koloni berasal dari 14 spesies tumbuhan yaitu: *A. conyzoides*, *Cocos nucifera*, *T. semitriloba*, *A. julianae*, *L. siceraria*, *C. dactylon*, *H. brownii*, *R. tuberosa*, *C. sanguinensis*, *Oenothera clavaeformis*, *D. burgessiae*, *C. melo*, *T. portulacastrum*, dan *N. oleander*. Penelitian oleh (Hakim *et al.*, 2021) juga menemukan adanya tumbuhan *A. conyzoides* pada polen yang dikumpulkan oleh lebah *H. itama*. *H. itama* juga mengumpulkan polen dari tumbuhan *A. conyzoides*, dan *C. nucifera* (Hassan, 2019), dari tumbuhan *C. melo* (Lob, 2017) dari tumbuhan *N. oleander* dan *Antigonon leptopus* (Bahri, 2015). Perbedaan lokasi sarang dapat menyebabkan adanya perbedaan tumbuhan yang menjadi sumber polen bagi *H. itama*. Namun, tumbuhan sumber polen bagi koloni di lokasi yang berbeda dapat juga berasal dari tumbuhan yang sama. Hal ini menunjukkan ketersediaan tumbuhan yang berada disekitar sarang menjadi faktor penting bagi *H. itama* dalam mengumpulkan polen. Pada penelitian ini *L. siceraria* banyak ditemukan disekitar sarang koloni satu dan *D. burgessiae* banyak ditemukan disekitar sarang koloni dua dan tiga.

Polen yang dikumpulkan *H. itama* di desa Bongguron berasal dari berbagai famili yaitu: Acanthaceae, Alzoaceae, Apocynaceae, Arecaceae, Asteraceae, Cucurbitaceae, Haloragaceae, Malvaceae, Onagraceae, Poaceae, dan Tiliaceae, dan Metteniuaceae. Penelitian Priambudi, (2021)

di Belitung, menemukan beberapa famili tumbuhan sumber polen bagi *H. itama* yaitu: Fabaceae, Asteraceae, Arecaceae, Fabaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Myricaceae, Lamiaceae, dan Apocynaceae. Hakim *et al.*,(2021) juga menemukan 3 famili tumbuhan sebagai sumber polen utama bagi *H. itama* di Kalimantan yaitu Asteraceae, Arecaceae dan Rubiaceae.

Pada ketiga lokasi yang ditetapkan dalam penelitian ini *H. itama* juga diketahui mengumpulkan polen dari setidaknya tiga famili yang sama dengan kedua penelitian sebelumnya di atas, *Asteraceae*, *Arecaceae*, dan *Apocynaceae*. Ketiga suku ini merupakan tumbuhan dengan nilai kelimpahan yang tinggi di Indonesia dan mampu hidup pada daerah tropis termasuk di Simalungun, Sumatera Utara (Silalahi, 2015). Polen dibutuhkan oleh *H. itama* untuk mendukung keberlangsungan hidup dan kestabilan kehidupan koloni. Ketersediaan tumbuhan sumber polen yang terus ada sepanjang tahun sangat diperlukan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa habitus tumbuhan yang ditemukan sebagai sumber polen bagi *H. itama* sebagian besar adalah herba selaras dengan jenis-jenis tumbuhan yang dibudidaya disekitar sarang lebah ini. *H. Itama* juga lebih suka mencari makan di daerah yang lebih dekat dengan sarangnya, hal tersebut berkaitan dengan kemampuan jarak terbangnya yaitu pada radius 500 meter (Benedick *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Polen yang dikumpulkan oleh lebah tanpa penyengat *Heterotrigona itama* di Desa Bongguron berasal dari 14 jenis dan 12 suku, yaitu *Abutilon julianae* (Malvaceae), *Ageratum conyzoides* (Asteraceae), *Calatola sanguinensis* (Metteniuaceae), *Cocos nucifera* (Arecaceae), *Cucumis melo* (Cucurbitaceae), *Cynodon dactylon* (Poaceae), *Dombeya burgesiae* (Malvaceae), *Haloragis brownii* (Haloragaceae), *Lagenaria siceraria* (Cucurbitaceae), *Nerium oleander* (Apocynaceae), *Oenothera clavaeformis* (Onagraceae), *Ruellia tuberosa* (Acanthaceae), *Trianthema portulacastrum* (Alzoaceae Alzoaceae) dan *Triumfetta semitriloba* (Tiliaceae).

Spesies yang dominan ditemukan di koloni satu adalah *L. siceraria* dan yang dominan ditemukan pada koloni dua dan tiga adalah *D. burgesiae*. Kedua spesies ini merupakan tanaman budidaya yang ditanam disekitar sarang. *D. burgesiae* (Malvaceae) yang dominan ditemukan pada koloni dua dan tiga merupakan tanaman yang berbunga sepanjang tahun, selain itu tanaman ini memiliki mahkota bunga yang menghadap kebawah, sehingga polen yang dimiliki tidak hanyut oleh air ketika hujan (Skema, 2010). Kondisi ini dapat menyebabkan ketersediaan polen yang melimpah pada *D. burgesiae*. Untuk kelengkapan ilmu pengetahuan, disarankan adanya penelitian selanjutnya yang melihat aktivitas terbang lebah tanpa sengat *H. itama* dalam mengumpulkan polen sebagai sumber makanannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Edy sebagai peternak lebah *Heterotrigona itama* di desa Bongguron, Kabupaten Simalungun. Penelitian dapat dilaksanakan dengan baik karena adanya dukungan dari peternak yang memberikan izin untuk melakukan aktivitas penelitian serta koleksi polen dari *H. itama*.

KONTRIBUSI PENULIS

DMSP: Merancang alur penelitian, mengumpulkan data penelitian, membuat draf artikel, merevisi naskah akhir; EJ: Membimbing proses penelitian, merevisi naskah akhir; IMS: Membimbing proese penelitian, merevisi naskah akhir.

REFERENSI

- Abdullah, A., ja'afar, F., Yasin, M., Taha, H., Petalcorin, I., Mamit, H., Usman, A. 2019. Physicochemical Analyses, Antioxidant, Antibacterial, and Toxicity of Propolis Particles Produced by Stingless Bee *Heterotrigona Itama* Found In Brunei Darussalam. *Heliyon*, 5(9), pp.1-8.
- Afriliah, N., Taurina, W., Andrie, M. 2022. Karakterisasi Simplisia Madu Kelulut (*Heterotrigona*

- itama*) Sebagai Bahan Baku Sediaan Obat Penyembuhan Luka. *Jurnal Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 26(3), pp.104-110.
- Ayunin, Q., Rauf, A., Harahap, I.S. 2019. Perilaku Kunjungan dan Efisiensi Penyerbukan *Heterotrigona itama* dan *Tetragonula laeviceps* pada Labu Siam. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), pp.247-257.
- Bahri, S., Samsudin, A, 2015. Microscopic Observation on Pollen from Foraging Activity of Indo-Malayan Stingless Bee Species (*Heterotrigona itama*) in Besut, Terengganu. *Malaysian Journal of Microscopy*, 11 (2015), pp.1-5
- Basari, N., Ramli, S.N., Abdul, N.A., Fariza, N., Hasihim, N.A. 2021. Flowers Morphology And Nectar Concentration Determine the Preferred Food Source of Stingless Bee, *Heterotrigona itama*. *Jurnal of Asia-Pasific Entomology*, 24(2021), pp.232-236
- Benedick, S., Gansau, J.A., Ahmad, A.H. 2021. Foraging Behavior of *Heterotrigona itama* (Apidae: Meliponini). *Tropical Agricultural Science*, 44(2), pp.485-502.
- Bingqiang, X., Gang, H., Xiaoying, H. 2005. Pollen Morphology of *Osmanthus* (Oleaceae) in China and its Systematic Significance. *Journal of Tropical and Subtropical Botany*, 8(1), pp.29-39.
- Chantawannakul, P., Williams, G. 2018. Asian Beekeeping in the 21st Century. Singapore: Springer Nature Singapore.
- Donkersley, P., Rhodes, G., Pickup, R.W., Jones, K.C., Power, E.F., Wright, G.A., Wilson, K. 2017. Nutritional Composition of HoneyBee Food Stores Vary With Floral Composition. *Ecosystem Ecology*, 185(2017), pp.749-761
- Erdtman, G. 1986. Pollen morphology and plant taxonomy. Stockholm, Sweden: Hafner Publishing Company.
- Evahelda, Pratama, Malahayati, Santoso. 2017. Physical and Chemical Characteristics of Honey from Rubber Tree Nectar in Central Bangka Regency, Indonesia. *Agritech*, 37(4), pp.363-368.
- Fadhilah, R., Kiki, R. 2015. Laba: lebah tanpa sengat. Depok: PT. Trubus Swadaya.
- Furness, C.A., Rudall, P.J. 2004. Pollen *Aperture* Evolution A Crucial Factor for Eudicot Succes. *Trends Plant Sci*, 9(3), pp.154-158.
- Hakim, S., Siswadi, S., Wahyuningtyas, R., Halwany, W., Rahmanto, B., Lestari, F., Saad, A. 2021. Diversity of Pollen Collected by Kelulut Bee (*Heterotrigona itama*) from South Kalimantan. *Earth and Environmental Science*, 914(2021), pp.1-7.
- Hakim, S., Siswadi, Wahyuningtyas, R., Rahmanto, B., Halwany, W., Lestari, F. 2021. Sifat Fisikokimia dan Kandungan Mikronutrien pada Madu Kelulut (*Heterotrigona itama*) dengan Warna Berbeda. *Penelitian Hasil Hutan*, 39(1), pp.1-12.
- Harmain, U., Saragih, J.R., Saragih, R., Pasaribu, M.P, 2023. Sosialisasi dan Budidaya Lebah Madu di Nagori Bahsulung Kecamatan Panombeian Panei Kabupaten Simalungun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*. 3(2), pp. 69-75.
- Hassan, Z.A., Razak, S.B., Sanusi, J, Hashim, R., Ismail, N. 2019. Pollen Ultrastructure from *Heterotrigona itama* Forages at the Indo-Malayan Meliponine Repository Sekayu, Terengganu, Malaysia. *Malaysian Journal of Microscopy*, 15(2019), pp.137-145.
- Lieux, M.H. 1979. Acetolysis Applied to Microscopical Honey Analysis. *Grana*, 19, pp.57-61.
- Lob, S., Afifi, N., Razak, S.B., Ibrahim, N.F., Nawi, I.H. 2017. Composition and Identification of Pollen Collected by Stingless Bee (*Heterotrigona itama*) in Forested and Coastal Area of Terengganu, Malaysia. *Applied Biology Journal*, 46(3), pp.227-232.
- Priambudi, A.S., Raffiudin, R., Djuita, N.R. 2021. Identifikasi Tumbuhan Sumber Polen pada Madu Lebah *Heterotrigona itama* and *Tetragonula laeviceps* from Belitung. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 7(1), pp.25-35.
- Rahayu, N.S., Asmarahman, C. 2022. Produksi Madu Lebah *Heterotrigona itama* di Kebun Lebah Simpur Desa Kecapi Kecamatan Kalianda. *Jurnal Kehutanan Indonesia*, 3(1), pp.13-26.
- Ramadani, R.F. 2016. Keanekaragaman Polen dari Beberapa Spesies Stingless Bee pada Perkebunan Kelapa Sawit dan karet. Tesis Pascasarjana:, Institut Pertanian Bogor.
- Silalahi, M., Supriatna, J., Walujo, E.B., Nisyawati. 2015. Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 16(1), pp. 44-54.
- Skema, C.K. 2010. The Systematics of *Dombeya* Cav. and Its Near Relatives (Dombeyaceae).

Disertasi Doktorat: Cornell University.

- Suderajat, A., Riyanto, Mulawarman, 2021. The Types of Trigona Bee (Apidae: Meliponinae) in Three Different Habitat in South Sumatra. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(1), pp. 206-212.
- Suhri, A.G., Soesilohadi, R.C., Agus, A., Kahono, S., Putra, R.E., Raffiudin, R., Purnobasuki, H. 2022. Nesting Site and Nest Architecture of Wallacea Endemic Stingless Bee Species *Tetragonula* cf. *biroi* and *Wallacetrigona incisa* of Indonesia. *Serangga*, 27(2), pp. 38-56.
- Wahyuningtyas, R.S., Halwany, W., Siswandi, S., Hakim, S.S., Rahmanto, B., Lestari, F., Suriani. 2021. Variation of Kelulut (*Heterotrigona itama*) Habitat Landscapes in South Kalimantan. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 918(2021), pp. 1-11.