

## KARAKTER MORFOLOGI DAN MORFOMETRIK LEBAH SOSIAL (*Apidae*) DI LINGKUNGAN PERTANIAN ORGANIK BEEMA HONEY BOGOR

*(Morphological and Morphometric Characters in the Social (Apidae) in the Organic Agriculture of BEEMA Honey, Bogor)*

Mega Purba<sup>1</sup>, J. S. A. Lamerkabel<sup>1\*</sup>, John. A. Patty<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura ,  
Jl.Ir.M.Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233 Indonesia.  
Korespondensi e-mail: jacobussalamerkabel@gmail.com

### ABSTRACT

Indonesia has a biodiversity of flora both from forest and agriculture that can be used as a source of bee feed. The study aims to describe the morphological and morphometric characteristics of stinged and stingless honeybees in the BEEMA Honey organic farming environment in September-December 2022. The species of stinged bees and stingless bees found to belong to the genera *Apis*, *Tetragonula*, and *Heterotrigona* with species *Apis cerana*, *Tetragonula sapiens*, *Tetragonula biroi*, *Tetragonula laevisep*, *Tetragonula fuscobalteata*, and *Heterotrigona itama*. The honey bee species are found in four locations: pollinator garden, Limasan garden house, in front of the plantation house, and below the water tank. Observations of morphological characters include body color, caput, thorax, and abdomen, while morphometric characters of bees include: *A. cerana*; The color of the abdomen is brownish-yellow with a body length of 14.03-15.00 mm. *T. sapiens*; The abdomen is colored and measures 4.34-4.55 mm in length. The abdomen and tergites one to six are black. *T. biroi*; The color of the abdomen is black and the length of the body is 2.75-3.25 mm. *T. laeviceps* is black and body length is 3.0-3.2 mm. *T. fuscobalteata* is blackish-brown and body length is 2.33-2.70 mm. *H. itama* has a dark black body with a body length of 10.66-12.25 mm.

**Keywords:** bee feed, bee social, identification, *Tetragonula*

### ABSTRAK

Indonesia mempunyai keanekaragaman hayati flora baik yang berasal dari hutan maupun pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan lebah. Penelitian bertujuan mendeskripsi karakter morfologi dan morfometrik lebah madu bersengat dan tak bersengat di lingkungan pertanian organik BEEMA Honey pada bulan September-Desember 2022. Spesies lebah bersengat dan tak bersengat yang ditemukan tergolong genus *Apis*, *Tetragonula* dan *Heterotrigona* dengan spesies *Apis cerana*, *Tetragonula sapiens*, *Tetragonula biroi*, *Tetragonula laeviseps*, *Tetragonula fuscobalteata* dan *Heterotrigona itama*. Adapun spesies-spesies lebah madu tersebut di temukan pada empat lokasi yaitu: *pollinator garden*, *rumah Limasan garden*, *infront of plantation house* dan *below water tank*. Pengamatan karakter morfologi meliputi: warna tubuh, *caput*, *thoraks*, *abdomen*, sedangkan karakter morfometrik lebah meliputi: *Apis cerana*; warna abdomen kuning kecoklatan dengan ukuran panjang tubuh 14.03-15.00 mm. *T. sapiens*; abdomen berwarna dan ukuran panjang tubuh 4.34-4.55 mm. Adapun abdomen dan tergite satu sampai enam berwarna hitam. *Tetragonula biroi*; warna abdomen hitam dan panjang tubuh 2.75-3.25 mm. *T. laeviceps* berwarna hitam dan panjang tubuh 3.0-3.2 mm. *T. fuscobalteata* berwarna coklat kehitaman dan panjang tubuh 2.33-2.70 mm. *H. itama* berwarna tubuh hitam gelap dengan panjang tubuh 10.66-12.25 mm.

**Kata kunci:** lebah sosial, pakan lebah, identifikasi, *Tetragonula*.

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki biodiversitas melimpah dan hampir semua tumbuh-berupa flora dan fauna yang an yang hidup di hutan maupun

tanaman pertanian nektar bunganya digunakan nsebagai sumber pakan lebah. Serangga berguna ini juga menghasilka madu yang sangat bernilai ekonomis tinggi. Sejalan dengan penambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat, maka kebutuhan akan madu cukup tinggi baik untuk dikonsumsi maupun bahan baku obat-obatan. Madu yang dihasilkan oleh lebah jenis tak bersengat cukup berkualitas yang dicirikan berdasarkan jenis zat kimia dan parameter fisik (Mohammad et al., 2021).

Di Indonesia ditemukan beberapa jenis lebah yaitu, *Apis andreniformis s.*, *Apis cerana F.*, *Apis dorsata F.*, *Apis florae F.*, *Apis koschevnikovi*, *Apis mellifera.*, dan *Trigona sp* (Lamerkabel, 2011). Adanya keragaman genetik yang tinggi dari suatu spesies lebah akan semakin berpeluang lebih mudah bagi serangga ini beradaptasi terhadap perubahan iklim sehingga kemampuan bertahan hidupnya sangat ditentukan oleh karakter morfologi dan morfometrik dari setiap jenis lebah.

Deskripsi morfologi lebah sangat penting untuk menentukan pertumbuhan dan produksi suatu spesies khususnya dalam mengumpulkan polen. Hal ini disebabkan oleh nutrisi tinggi dari polen sangat penting bagi pertumbuhan larva dan perkembangan fisiologis lebah pekerja (Rozman et al., 2022). Dengan melihat morfometrik dapat diprediksi produksi dari lebah madu. Hal ini disebabkan oleh banyaknya nektar yang dikumpulkan oleh serangga berguna ini berupa madu disimpan dalam kantung madu sangat bergantung dari ukuran tubuh dari lebah pekerja (Bleha et al., 2019).

Teknik beternak lebah sudah digunakan berbagai cara untuk memelihara dan mengatur kehidupan serangga ini disesuaikan dengan persyaratan yang ada sehingga diperoleh produksi madu optimal dan hasil yang maksimal. Budidaya lebah madu memiliki prospek sangat cerah, karena kebutuhan akan madu dalam negeri pada tahun 2021 telah mencapai 189780 liter, namun sampai saat ini masih belum mencukupi. Faktor utama yang memengaruhi produksi lebah madu adalah ketersediaan pakan.

Ketersediaan pakan lebah secara berkesinambungan merupakan salah satu syarat pendukung perkembangan koloni lebah dan produksi madu (Sanjaya et al., 2019; Uyun et al., 2022). Faktor pakan perlu mendapat perhatian oleh peternak lebah dalam memilih lokasi budi daya lebah terutama pada tanaman hortikultura, pangan, hutan, dan tanaman perkebunan. Bunga yang dihasilkan dari tanaman pertanian tersebut mengandung nektar dan polen yang sangat berpengaruh terhadap produksi madu.

Beberapa peran penting dari serangga berguna ini diantaranya sebagai serangga penyerbuk tanaman, produksi madu, propolis (perekat), roti lebah (*bee bread*), dan lilin lebah (*bee wax*) yang bernilai ekonomis serta dan berkhasiat bagi kesehatan manusia (Bleha et al., 2019); (Marwaha, 2023); (Rozman et al., 2022). Dalam pertumbuhannya lebah madu terjadi metamorfosis lengkap (holometabola). Tahapan ini diawali oleh lebah pekerja memberi larva pakan berupa serbuk sari, nektar, dan madu. Lebah memerlukan makanan yang cukup untuk menunjang kebutuhan hidupnya, pertumbuhan koloni, produksi madu, dan aktivitas reproduksi. Nektar dan polen adalah pakan utama lebah yang dihasilkan

oleh tanaman. Nektar merupakan cairan manis yang ada di dalam bunga. Hampir semua tanaman yang berbunga adalah penghasil nektar. Selain nektar, lebah juga memerlukan polen dan air untuk mempertahankan kelangsungan hidup anggota koloni (St. Clair et al., 2022).

Umumnya lokasi peternakan lebah dijumpai di lahan pertanian maupun hutan, namun lokasi di lahan pertanian lebih banyak yang sudah tercemar oleh bahan kimia sehingga produk madu yang dihasilkan kurang berkualitas. Lahan pertanian organik menjadi alternatif budi daya lebah karena pupuk yang berasal dari bahan dasar aman dan tidak merusak lingkungan. Bahan dasar pembuatan pupuk tersebut berasal dari alam, sedangkan pertanian non organik pemakaian pupuk kimia untuk memacu proses pemanenan sehingga

dapat memengaruhi ekosistem dan kualitas madu (Purwantini & Sunarsih, 2020; Rachma & Umam, 2021).

Kota Bogor merupakan salah satu sentra produksi pertanian organik yang telah dikembangkan saat ini. Pertanian organik sangat menjanjikan secara ekonomi serta turut melestarikan lingkungan. Upaya budidaya lebah madu bersengat dan tak bersengat di lingkungan pertanian organik pada ketinggian tempat tertentu (dataran tinggi 700 di atas permukaan air laut) telah dikembangkan oleh Perusahaan BEEMA Honey Bee di daerah Bogor, namun untuk bagaimana deskripsi karakter morfologi dan morfometrik lebah madu yang di budi dayakan di lokasi ini belum diketahui sehingga dilakukan kajian karakter morfologi dan morfometrik jenis-jenis lebah yang dibudi dayakan di lahan tersebut.

## BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan antara lain: spesimen lebah madu, tissue, plastik bening, masker, sarung tangan, kertas label, kertas papillon, selotif, gabus, plastosod, etil asetat, baju pelindung, dan kotak pemeliharaan lebah. Alat-alat yang digunakan meliputi: tabung centrifuges 50 ml, pinset, kamera, penggaris besi, gunting, jarum pentul, jarum 01, jarum 02, lampu belajar, oven, kulkas, kotak koleksi, laptop, alat tulis menulis, mikroskop OptiLab Leica.

Penelitian dilakukan dengan metode survei lapangan untuk mengamati pakan dan sarang lebah madu, Kotak madu, jenis-jenis lebah madu yang di budidayakan di lahan pertanian organik terletak di kampung Loji, Desa Pasir Jaya, Kecamatan Cigombong,

### a. Karakter Morfologi Lebah Madu

Pengamatan karakter morfologi lebah madu di lahan pertanian organik Beema Honey Bogor meliputi kepala (*caput*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*).

### b. Karakter Morfometrik Lebah Madu

Pengukuran morfometrik dilakukan dengan mengukur 29 bagian tubuh, meliputi: *Jarak Antenocular* (JAO), *Panjang Malar* (PM), *Panjang Mesoscutum* (PMS), *Lebar Mesoscutum* (LMS), *Panjang Tubuh* (PT), *Panjang Kepala* (PK), *Lebar Kepala* (LK), *Panjang Mandibula* (PM), *Lebar Mandibula* (LM), *Panjang Clypeus* (PC), *Jarak Interocular Bawah* (JIB), *Jarak Interocular Atas* (JIA), *Lebar Gena* (LG), *Panjang Sayap Depan* (PSD),

*Lebar Sayap Belakang (LSD), Panjang Sayap Belakang (PSB), Lebar Sayap Belakang (LSB), Jumlah Hamuli (JH), Panjang Femur Belakang (PFB), Lebar Tibia Belakang (LTB), Lebar Basitarsus Belakang (LBB), Panjang Basitarsus (PBB), Lebar Mata (LM), Panjang Mata (PM), Jarak Maximum Inter-orbital (JMI), Jarak Minimum Inter-orbital (JMI), Jarak Inter-antennal (JI), Jarak Ocellocular (JO), Jarak Antennocellar (JA).*

### c. Identifikasi Lebah Madu

Identifikasi spesimen lebah madu bersengat dan tak bersengat di-

laksanakan pada Laboratorium Entomologi, Pusat Penelitian Biologi, BRIN, Cibinong-Bogor, Jawa Barat, dengan cara spesimen lebah yang langsung ditangkap di lapang, dibius menggunakan senyawa kimia etil asetat di dalam tabung tube berukuran 50 cm dan selanjutnya dilakukan karakterisasi morfologi dan morfometrik.

### d. Analisis data

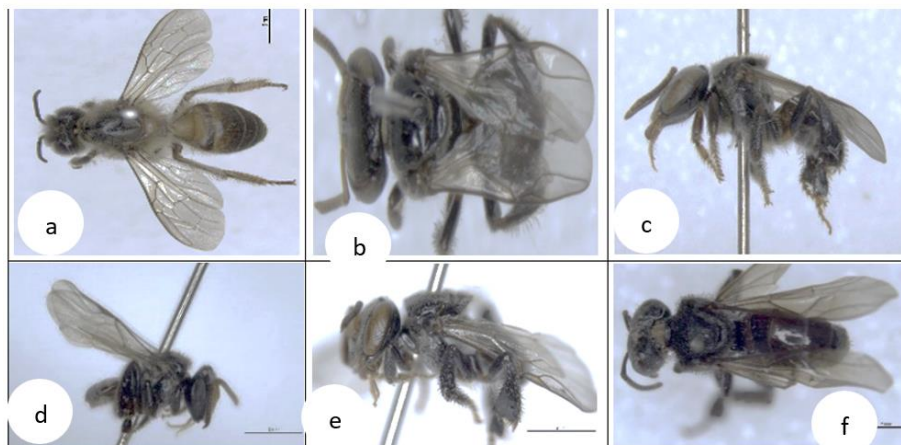
Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif terhadap ciri-ciri morfologi dan morfometrik untuk spesies lebah bersengat dan tidak bersengat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis-Jenis Lebah Madu di Pertanian Organik

Hasil penelitian jenis-jenis lebah madu baik bersengat maupun tidak bersengat pada lokasi pertanian organik Beema Honey di Bogor didapatkan 6 spesies lebah madu. Satu genus dari lebah bersengat (*Apis*) dan dua genus lebah tak bersengat (*Tetragonula* dan *Heterotrigona*). Adapun spesies dari genus *Apis*

adalah *Apis cerana* sedangkan spesies dari genus *Tetragonula* dan *Heterotrigona* masing-masing yaitu: *T. biroi*, *T. laeviceps*, *T. fuscobalteata*, *T. sapiens*, dan *H. itama*. Jenis-jenis lebah madu yang dibudi dayakan di lahan pertanian organik disajikan pada Gambar 1.



Gambar 3. Jenis-Jenis lebah madu (a. *Apis cerana*, b. *Tetragonula biroi*, c. *Tetragonula laeviceps*, d. *Tetragonula fuscobalteata*, e. *Tetragonula sapiens*, f. *Heterotrigona itama*).

### Karakter Morfologi Lebah Madu

Hasil pengamatan terhadap karakter morfologi yang meliputi warna caput, warna thoraks dan

warna abdomen. Lebah madu bersengat dan tak bersengat menunjukkan perbedaan warna yang sangat signifikan untuk setiap spesies. Warna tubuh dari *Apis cerana* didapati warna coklat pada bagian caput dan thoraks sedangkan warna bagian abdomen kuning coklat dan terdapat empat garis hitam. Serangga dewasa berwarna hitam dengan empat buah garis-garis kuning di bagian perutnya.

Karakter morfologi *T. biroii* yaitu warna caput hitam pekat warna thoraks hitam dan warna coklat muda. Menurut Trianto & Purwanto (2020), bahwa warna tubuh lebah *T. biroii* dominan hitam, abdomen kecoklatan

Morfologi lebah *T. laeviceps* antara lain: warna caput cokelat, thoraks dan abdomen juga memiliki warna yang sama. Tubuh berwarna hitam dominan dan terdapat rambut berwarna keputihan pada permukaan ventral abdomen (Efin et al., 2019; Li et al., 2021). *T. fuscobalteata* memiliki warna caput cokelat, pada

thorax dan abdomen berwarna oranye, serta caput berwarna hitam (Samsudin et al., 2018; Azizi et al., 2020). Spesies *T. sapiens* berwarna caput, thoraks, dan abdomen berwarna hitam. Menurut Baja & Mostoles, (2021); Lamerkabel et al., (2021), karakter morfologinya yaitu tubuh dominan berwarna hitam, abdomen dan tergite 1-6 berwarna hitam.

Lebah tak bersengat *H. itama* mempunyai morfologi berwarna caput hitam pekat, thoraks hitam, dan abdomen berwarna hitam. Menurut Baja & Mostoles, (2021; Suderajat et al., (2021), caput dan abdomen berwarna kecokelat-cokelatan.

#### **Karakter Morfometrik Lebah Madu**

Karakter Morfometrik Lebah Madu bersengat dan tak bersengat pada lokasi Pertanian Organik Beema Honey di Bogor diukur menggunakan Mikroskop Leica Z6 APO dengan skala gambar 2 mm. Hasil pengukuran karakter morfometrik dari setiap jenis lebah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakter morfometrik (mm) masing-masing jenis lebah madu

NO	Karakter morfometrik	Jenis lebah madu					
		<i>Apis cerana</i>	<i>Tetragonula Biroi</i>	<i>Tetragonula sapiens</i>	<i>Tetragonula Leaviceps</i>	<i>Tetragonula fuscobalteata</i>	<i>Heterotrigona Itama</i>
1.	jarak antenocular (JAO)	1,017	0,593	0,433	0,369	0,395	0,730
2.	Panjang Malar (PML)	0,906	0,405	0,607	Tidak ada	Tidak ada	0,273
3.	Panjang Mesoscutum (PMS)	4,007	1,900	1,855	1,656	1,373	2,973
4.	lebar Mesoscutum (LMS)	3,906	1,570	1,615	1,450	1,586	2,453
5.	Panjang Tubuh (PT)	14,032	5,407	4,343	6,637	5,695	10,670
6.	panjang kepala (PK)	4,236	1,405	2,247	2,106	2,004	3,088
7.	lebar kepala (LK)	5,073	2,107	2,655	2,558	2,565	3,525
8.	Panjang Mandibula (PM)	2,067	Tidak ada	0,902	1,189	Tidak ada	Tidak ada
9.	Lebar Mandibula (LM),	0,496	Tidak ada	0,523	0,008	Tidak ada	Tidak ada
10.	Panjang Clypeus (PC)	1,526	0,935	0,802	0,625	0,532	0,773
11.	Jarak Interocular Bawah (JIB)	0,906	1,359	1,383	1,293	1,334	2,289
12.	Jarak Interocular Atas (JIA)	2,256	1,404	1,511	1,409	1,572	2,448
13.	lebar gena (LG)	0,487	0,542	0,271	0,408	0,298	0,638
14.	panjang sayap depan (PSD)	11,382	9,704	5,892	5,078	4,426	8,653
15.	Lebar Sayap depan (LSD)	3,756	4,008	2,027	2,072	1,604	2,899
16.	panjang jarak antara venasi M-Cu (WL2)	3,005	2,943	2,198	2,059	1,374	3,383
17.	Panjang Sayap Belakang (PSB)	8,676	7,867	4,505	3,865	3,041	7,103
18.	Lebar Sayap Belakang (LSB))	2,472	1,720	0,838	0,890	0,702	1,260
19.	Jumlah Hamuli (JH)	-	5	5	5	4	5
20.	Panjang tibia Belakang (PTB)	2,612	1,859	1,912	1,562	1,958	2,348
21.	lebar tibia belakang (LTB)	0,934	0,719	0,737	0,625	0,606	0,908
22.	lebar basitarsus belakang (LBB)	0,683	0,473	0,534	0,568	0,341	0,456
23.	panjang basitarsus (PBB)	2,169	0,685	0,701	0,814	0,548	0,922
24.	Lebar Mata (LM)	1,388	0,601	0,678	0,641	0,493	0,825
25.	Panjang Mata (PM)	3,227	1,679	1,725	1,767	1,479	2,316
26.	Jarak Maximum Interorbital (JMI)	3,448	1,805	1,923	1,679	1,740	2,539

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pusat Penelitian Biologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi program MBKM Magang Studi Independen Bersertifikat (MSIB) PT. AGAVI (Agritama Sinergi Inovasi) dan BEEMA HONEY.

## KESIMPULAN

Jenis-jenis lebah madu yang di budidayakan di lokasi pertanian organik Beema Honey Bogor adalah *Apis cerana* (F), *Tetragonula biroi*, *Tetragonula laeviceps*, *Tetragonula sapiens*, *Tetragonula fuscobalteata* dan *Heterotrigona itama*. Karakter morfometrik lebah *Apis cerana* (F) untuk parameter uji panjang kepala, lebar kepala, lebar thoraks, panjang

thoraks, lebih besar dari lebah *T. biroi*, *T. fuscobalteata*, *T. sapiens* *T. laeviceps*, dan *H. itama*. Karakter morfometrik *T. biroi*, *T. laeviceps*, *T. sapiens*, *T. fuscobalteata*, dan *H. itama* berbeda terhadap masing-masing parameter uji panjang kepala, lebar thoraks, dan panjang thoraks.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azizi, M. G., Priawandiputra, W., & Raffiudin, R. (2020). Morphological identification of stingless bees from Belitung. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 457(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/457/1/012011>
- Baja, S. M., & Mostoles, M. D. J. (2021). Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) Under Genus *Tetragonula* in the Philippines. *AGRIKULTURA CRI Journal*, 1(2).
- Bleha, R., Shevtsova, T., Kružík, V., Brindza, J., & Sinica, A. (2019). Morphology, physicochemical properties and antioxidant capacity of bee pollens. *Czech Journal of Food Sciences*, 37(1). <https://doi.org/10.17221/139/2018-CJFS>
- Efin, A., Atmowidi, T., & Prawasti, T. S. (2019). Short communication: Morphological characteristics and morphometric of stingless bee (Apidae: Hymenoptera) from Banten Province, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(6). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200627>
- Lamerkabel, J. S. A. (2011). Mengenal Jenis-Jenis Lebah Madu, Produk-Produk dan Cara Budidayanya. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 9(1).
- Lamerkabel, J. S. A., Siahaya, V. G., Saepuloh, W., Latriyanto, A., Junus, M., Erwan, E., Batoro, J., Jaya, F., & Masyithoh, D. (2021). Karakteristik Morfologi dan Morfometrik Lebah Madu Tak Bersengat (Apidae; Melliponinae) pada Koloni di Daerah Pesisir Pulau Ambon. *JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN*, 17(1). <https://doi.org/10.30598/jbdp.2021.17.1.28>
- Li, Y. R., Wang, Z. W., Yu, Z. R., & Corlett, R. T. (2021). Species diversity, morphometrics, and nesting biology of Chinese stingless bees (Hymenoptera,

- Apidae, Meliponini). *Apidologie*, 52(6). <https://doi.org/10.1007/s13592-021-00899-x>
- Marwaha, L. (2023). The Queen Honey Bee Morphology, Development, and Reproductive System. In *The Polyandrous Queen Honey Bee: Biology and Apiculture*. <https://doi.org/10.2174/9789815079128112010004>
- Mohammad, S. M., Mahmud-Ab-Rashid, N. K., & Zawawi, N. (2021). Stingless bee-collected pollen (bee bread): Chemical and microbiology properties and health benefits. In *Molecules* (Vol. 26, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/molecules26040957>
- Purwantini, T. B., & Sunarsih, N. (2020). Pertanian Organik: Konsep, Kinerja, Prospek, dan Kendala. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 37(2). <https://doi.org/10.21082/fae.v37n2.2019.127-142>
- Rachma, N., & Umam, A. S. (2021). Pertanian Organik Sebagai Solusi Pertanian Berkelanjutan Di Era New Normal. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 1(4). <https://doi.org/10.33474/jp2m.v1i4.8716>
- Rozman, A. S., Hashim, N., Maringgall, B., & Abdan, K. (2022). A Comprehensive Review of Stingless Bee Products: Phytochemical Composition and Beneficial Properties of Honey, Propolis, and Pollen. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 13). <https://doi.org/10.3390/app12136370>
- Samsudin, S. F., Mamat, M. R., & Hazmi, I. R. (2018). Taxonomic study on selected species of stingless bee (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in peninsular Malaysia. *Serangga*, 23(2 Special Issue).
- Sanjaya, V., Astiani, D., & Sisillia, L. (2019). Studi Habitat Dan Sumber Pakan Lebah Kelulut Di Kawasan Cagar Alam Gunung Nyiut Desa Pisak Kabupaten Bengkayang. *JURNAL HUTAN LESTARI*, 7(2). <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i2.34072>
- St. Clair, A. L., Zhang, G., Dolezal, A. G., O'Neal, M. E., & Toth, A. L. (2022). Agroecosystem landscape diversity shapes wild bee communities independent of managed honey bee presence. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 327. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107826>
- Suderajat, A., Riyanto, R., & Mulawarman, M. (2021). The Types of Trigona Bee (Apidae: Meliponinae) in Three Different Habitat in South Sumatra. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(1). <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i1.2461>
- Trianto, M., & Purwanto, H. (2020). Morphological characteristics and morphometrics of stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) in Yogyakarta, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(6). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210633>
- Uyun, W., Karnan, K., & Yamin, M. (2022). The Preference of Trigona sp for pollen various plant species in Kawasan Rumah Pangan Lestari. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1). <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i1.3061>