



Perbandingan aktivitas harian dua spesies lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat

Comparison of daily activities of two species stingless bees in West Sulawesi

Phika Ainnadya Hasan^{1*}, Andi Gita Maulidyah Indraswari Suhri²,
Alexander Kurniawan Sariyanto Putera¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Sulawesi Barat
Jalan Prof. Dr. Baharuddin Lopa, SH, Talumung, Majene, Sulawesi Barat 901412, Indonesia

²Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Patempo
Jalan Inspeksi Kanal CitraLand No. 10, Kota Makassar 90233, Indonesia

(diterima September 2023, disetujui Maret 2024)

ABSTRAK

Lebah tanpa sengat tersebar di beberapa pulau di Indonesia, salah satunya Sulawesi. Belum ada laporan aktivitas harian lebah tanpa sengat di Provinsi Sulawesi Barat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat, mengukur aktivitas hariannya dan hubungannya dengan parameter lingkungan. Penelitian dilakukan di dataran tinggi (Desa Taupe, Kabupaten Mamasa 1.340 m dpl) dan di dataran rendah (Desa Mirring, Kabupaten Polewali Mandar 63 m dpl). Data aktivitas harian yang dikumpulkan meliputi aktivitas keluar dan masuk sarang, membawa polen, serta membuang sampah. Pengamatan aktivitas harian menggunakan metode *scan sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis lebah di Desa Taupe, Kabupaten Mamasa (1.340 m dpl) adalah *Wallacetrigona incisa* (Sakagami & Inoue), sedangkan di Desa Mirring Kabupaten Polewali Mandar (63 m dpl) adalah *Tetragonula sapiens* (Cockerell). Tidak ada perbedaan nyata aktivitas harian lebah *W. incisa* di dataran tinggi dan *T. sapiens* di dataran rendah ($P > 0,05$). Perbedaan nyata terlihat antara aktivitas keluar dan masuk sarang dengan aktivitas membawa polen dan membuang sampah ($P < 0,05$). Kecepatan angin merupakan parameter lingkungan yang mempengaruhi aktivitas mem-bawa polen pada *T. sapiens* di dataran rendah ($r = 0,83$; $P = 0,002$). Parameter lingkungan sangat mempengaruhi aktivitas harian *W. incisa* pada pukul 12.00 dengan pengaruh sebesar 93% ($p < 0,05$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis dan habitat lebah serta faktor lingkungan menyebabkan perbedaan aktivitas harian lebah tidak bersengat.

Kata kunci: perilaku berburu, penyerbuk, *Tetragonula sapiens*, *Wallacetrigona incisa*

ABSTRACT

Stingless bees are spread across several islands in Indonesia, including Sulawesi. There have been no reports of daily activity of stingless bees in West Sulawesi Province. Therefore, this study aims to identify types of stingless bees in West Sulawesi, measure their daily activities, and their relationship with environmental parameters. The research was conducted in the highlands (Taupe Village, Mamasa Regency, 1,340 m dpl) and the lowlands (Mirring Village, Polewali Mandar Regency, 63 m dpl). Daily activity data collected which includes the activities in and out of the nest, carrying pollen, and throwing away rubbish. Daily activity observations use the scan sampling method. The results of the research show that the type of bee in Taupe Village is *Wallacetrigona incisa* (Sakagami & Inoue), while in Mirring Village is *Tetragonula sapiens* (Cockerell). There

*Penulis korespondensi: Phika Ainnadya Hasan. Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Sulawesi Barat
Jalan Prof. Baharuddin Lopa, Majene, Sulawesi Barat 91412, Indonesia, Tel: (0422) 22559, Email: phikahasan@unsulbar.ac.id

was no significant difference in the daily activity of *W. incisa* in the highlands and *T. sapiens* in the lowlands ($P > 0.05$). Significant differences were seen between the activities of leaving and entering the nest and the activities of carrying pollen and throwing away rubbish ($P < 0.05$). Wind speed is an environmental parameter that influences pollen-carrying activity in *T. sapiens* in the lowlands ($r = 0.83$; $P = 0.002$). Environmental parameters greatly influenced the daily activity of *W. incisa* at 12.00 pm, with an influence of 93% ($P < 0.05$). The results of this study indicate that differences in the type and habitat of bees and environmental factors cause differences in the daily activity of stingless bees.

Key words: foraging behavior, pollinator, *Tetragonula sapiens*, *Wallacetrigona incisa*

PENDAHULUAN

Lebah tanpa sengat (*stingless bee*) merupakan kelompok serangga sosial dengan pembagian peran yang jelas, yaitu pekerja, ratu, dan jantan. Lebah pekerja bertugas mencari makanan, merawat, dan membangun sarang. Lebah ratu bertugas untuk bertelur, sedangkan lebah jantan bertugas untuk mengawini ratu (Lamerkabel 2011). Setiap hari lebah pekerja akan mengunjungi bunga untuk mengumpulkan nektar dan serbuk sari (*pollen*), sehingga keberadaan lebah dan tanaman berbunga merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan.

Lebah tanpa sengat mengunjungi bunga pisang (*Musa* sp.) yang berbentuk bulat lonjong, bunga manggis (*Garcinia* sp.) yang berbentuk telur terbalik, dan bunga tomat (*Lycopersicum* sp.) yang memiliki *anthercone*. Beberapa jenis bunga juga dikunjungi dengan tujuan diambil nektar, polen atau resinnya (Tahir et al. 2021). Hal penting dari bunga bagi lebah tanpa sengat adalah jarak bunga tersebut dari sarang. Hal ini berkaitan dengan jarak terbang dan efisiensi energi bagi lebah. Riendriasari et al. (2022) melaporkan bahwa lebah tanpa sengat mengunjungi bunga yang berjarak 800 meter dari sarang.

Lebah tanpa sengat memulai aktivitas saat fajar dan berhenti saat petang (Nugroho & Soesilohadi 2015). Aktivitas tersebut meliputi keluar-masuk sarang, membawa polen, nektar, resin, dan membuang sampah (Yustia et al. 2017). Aktivitas lebah tanpa sengat dipengaruhi oleh iklim mikro, yaitu suhu dan kelembaban udara, intensitas cahaya, dan kecepatan angin (Ramdoni et al. 2021). Iklim mikro dapat berbeda antar topografi, waktu pengamatan bahkan habitat (Karyati et al. 2016; Fajri & Ngatiman 2017). Variasi topografi tersebut dapat dijumpai di Provinsi Sulawesi Barat.

Maryanto et al. (2012) melaporkan bahwa terdapat tujuh tipe ekosistem di Sulawesi Barat,

yaitu ekosistem pegunungan, ekosistem hutan dataran rendah, ekosistem karst, ekosistem mangrove, ekosistem sungai, ekosistem padang lamun, dan ekosistem terumbu karang. Meskipun ketujuh ekosistem tersebut belum banyak dieksplorasi, penelitian ini hanya melakukan eksplorasi pada dua tipe ekosistem, yaitu ekosistem hutan pegunungan dan ekosistem hutan dataran rendah. Hal tersebut karena morfologi dan karakteristik habitat lebah tanpa sengat dapat dipengaruhi oleh ketinggian (Putra et al. 2016). Selain itu, keanekaragaman jenis lebah tanpa sengat di Provinsi Sulawesi Barat juga masih terbatas. Sayusti et al. (2021) melaporkan bahwa jenis lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat adalah *Tetragonula sapiens* (Cockerell), *T. fuscobalteata*, (Cameron) dan *T. clypearis* (Friese). Suhri et al. (2023) melaporkan terhadap spesies lebah tanpa sengat endemik Sulawesi di Sulawesi Barat, yaitu *Wallacetrigona incisa* (Sakagami & Inoue).

Walaupun aktivitas lebah *Tetragonula* telah dilaporkan oleh beberapa penelitian (Jannah 2021; Yustia et al. 2017), namun belum ada penelitian aktivitas harian lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis lebah tanpa sengat, mengukur aktivitas harian lebah tanpa sengat, dan hubungan antara parameter lingkungan dan aktivitas harian lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi bagi masyarakat yang membudidayakan lebah tanpa sengat.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli–Agustus 2023 di dua lokasi. Lokasi pertama adalah Desa Taupe, Kecamatan Mamasa, Kabupaten Mamasa,

Provinsi Sulawesi Barat. Desa Taupe terletak pada titik koordinat 119°20'58.55" BT 2°55'34.08" LS dengan ketinggian 1.340 m dpl. Desa ini merupakan dataran tinggi serta salah satu desa penyangga pada Taman Nasional Gandang Dewata (TNGD). Lokasi kedua adalah Desa Mirring, Kecamatan Binuang, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Desa Mirring terletak pada titik koordinat 119°25'44.72" BT 3°27'17.68" LS dengan ketinggian 63 m dpl. Desa ini merupakan dataran rendah (Gambar 1).

Identifikasi jenis lebah tanpa sengat

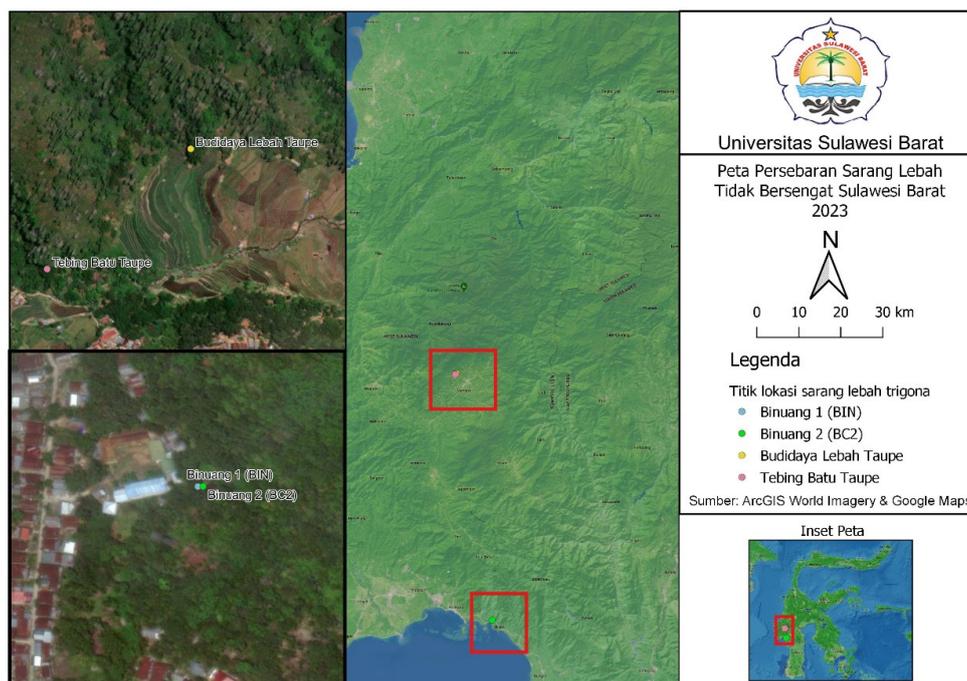
Koleksi sampel lebah tanpa sengat dilakukan di dua habitat pada masing-masing lokasi penelitian. Di dataran tinggi (Desa Taupe) koleksi sampel dilakukan di *stup* budi daya dan di batu pinggir sungai, sedangkan di dataran rendah (Desa Mirring) koleksi sampel dilakukan di *stup* budi daya dan di pondasi bangunan. Koleksi menggunakan metode basah, yaitu menangkap 10 individu lebah lalu dimasukkan ke dalam botol berisi alkohol 70%. Sampel selanjutnya diidentifikasi dengan membandingkan sampel dengan spesimen koleksi Museum Zoologicum Bogoriense, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Bogor. Data selanjutnya dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan morfologi lebah pada setiap lokasi penelitian.

Pengamatan aktivitas harian lebah tanpa sengat

Pengamatan aktivitas harian meliputi jumlah individu lebah tanpa sengat yang keluar dan masuk sarang, membawa polen, serta membuang sampah. Lebah yang membawa polen teramati dari korbikula yang berwarna putih/kuning/jingga, sedangkan lebah yang membuang sampah teramati dari mandibel yang menggigit sesuatu (Yustia et al. 2017). Pengamatan dilakukan terhadap 1 koloni lebah setiap jam menggunakan metode *scan sampling* (Martin & Bateson 1993) dengan interval waktu 5 menit setiap jam mulai pukul 07.00–16.00. Total jumlah koloni yang diamati adalah 20 koloni lebah pada masing-masing lokasi penelitian. Koloni yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sarang alami (batang pohon) yang selanjutnya dipindahkan ke lokasi budi daya. Lokasi budi daya tersebut mulai menghasilkan madu sejak tahun 2019. Satu koloni dapat berisi sekitar 1.000 lebah pekerja (Inoue et al. 1984).

Pengamatan jenis pakan lebah tanpa sengat

Pengamatan jenis pakan lebah tanpa sengat dilakukan dengan mengidentifikasi polen yang diperoleh dari tungkai belakang lebah (*corbicula*). Lebah yang memiliki korbikula yang besar ditangkap pada pintu masuk sarang menggunakan



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di dataran tinggi dan rendah.
Figure 1. Map of research locations in the high and lowlands.

pinset. Jumlah lebah yang ditangkap adalah 5 individu pada masing-masing lokasi penelitian. Lebah tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam botol sampel berisi alkohol 70% untuk diidentifikasi. Identifikasi polen dilakukan dengan membuat preparat polen dengan metode asetolisis (Erdtman 1964). Identifikasi polen dilakukan dengan mengamati ukuran dan bentuk polen dengan merujuk pada Priambudi et al. (2021), Nuraini et al. (2020), Prasetyo et al. (2022) dan Nugroho & Soesilohadi (2014). Hasil identifikasi tersebut selanjutnya dikonfirmasi dengan ada atau tidaknya jenis tanaman berbunga tersebut di sekitar sarang. Data selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Pengukuran parameter lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur meliputi suhu dan kelembaban udara menggunakan termometer, intensitas cahaya menggunakan luxmeter, dan kecepatan angin menggunakan anemometer. Pengukuran dilakukan setiap jam selama pengamatan aktivitas harian berlangsung di setiap lokasi penelitian.

Analisis data

Data aktivitas harian lebah dianalisis dengan dua cara, yaitu membandingkan aktivitas harian antar lebah di kedua lokasi penelitian dan membandingkan antar aktivitas harian lebah. Keduanya menggunakan uji ANOVA yang dilanjutkan dengan uji beda nyata pada program SPSS 27. Data parameter lingkungan dianalisis dengan tiga cara, yaitu mengetahui hubungan setiap parameter lingkungan (uji *principal component analysis*), hubungan setiap parameter lingkungan dengan setiap aktivitas harian lebah

(uji korelasi *pearson*), serta hubungan parameter lingkungan dan aktivitas harian lebah disetiap waktu pengamatan (uji regresi linear berganda). Uji PCA dilakukan pada program MINITAB 16, sedangkan uji *pearson* dan regresi berganda pada program SPSS 27.

HASIL

Hasil identifikasi jenis lebah tidak bersengat di Sulawesi Barat

Identifikasi jenis lebah tanpa sengat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jenis antara lebah di dataran tinggi dan dataran rendah. Lebah tanpa sengat di dataran tinggi merupakan jenis *W. incisa*, sedangkan di dataran rendah merupakan jenis *T. sapiens*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lebah di dataran tinggi memiliki ukuran tubuh yang lebih besar (± 5 mm) dengan warna hitam diseluruh tubuh, sedangkan lebah di dataran rendah memiliki tubuh yang lebih kecil (± 3 mm) dengan sayap yang lebih tipis sehingga terlihat berwarna lebih terang (Gambar 2).

Hasil aktivitas harian lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat

Aktivitas keluar sarang. Rata-rata jumlah individu lebah yang memulai aktivitas keluar sarang pada pukul 07.00 lebih banyak pada lebah *T. sapiens* di dataran rendah (rata-rata 100 individu) daripada *W. incisa* di dataran tinggi (rata-rata 17 individu). Puncak aktivitas lebah keluar sarang terjadi lebih cepat pada lebah *T. sapiens* di dataran rendah, yaitu rata-rata 186 individu pada pukul 08.00, sedangkan lebah *W. incisa* di dataran tinggi puncak aktivitas keluar sarang baru



Gambar 2. Identifikasi jenis lebah di dataran tinggi (A) dan dataran rendah (B).
Figure 2. Identification of bee types in the highlands (A) and lowlands (B).

terjadi pada pukul 09.00 dengan rata-rata 205 individu. Setelah puncak terjadi, aktivitas keluar dari sarang pada lebah *W. incisa* di dataran tinggi menunjukkan penurunan hingga pukul 16.00 (rata-rata 34 individu). Hal yang berbeda terjadi pada lebah *T. sapiens* di dataran rendah. Setelah puncak terjadi, aktivitas keluar sarang lebah mengalami peningkatan kembali pada pukul 16.00 (rata-rata 142 individu) (Tabel 1).

Aktivitas masuk sarang. Rata-rata jumlah individu yang masuk ke dalam sarang pada pukul 07.00 lebih tinggi pada lebah *T. sapiens* di dataran rendah (rata-rata 112 individu) daripada lebah *W. incisa* di dataran tinggi (rata-rata 68 individu). Hasil tersebut sama dengan aktivitas keluar sarang. Perbedaan terjadi antara puncak aktivitas masuk sarang dengan puncak aktivitas keluar sarang. Pada puncak aktivitas masuk ke dalam sarang, lebah *W. incisa* di dataran tinggi tetap terjadi pada pukul 09.00 dengan rata-rata 206 individu, sedangkan pada lebah *T. sapiens* di dataran rendah terjadi lebih lambat, yaitu pada pukul 16.00 dengan rata-rata 155 individu (Tabel 1).

Aktivitas mengumpulkan polen. Tingginya aktivitas keluar dari sarang pada lebah *T. sapiens*

di dataran rendah pukul 07.00 sesuai dengan tingginya rata-rata jumlah individu lebah yang membawa polen (rata-rata 29 individu). Puncak aktivitas membawa polen pada lebah *W. incisa* di dataran tinggi terjadi pada pukul 11.00 (rata-rata 105 individu) yang selanjutnya mulai menurun hingga pukul 16.00 (rata-rata 4 individu). Pada lebah *T. sapiens* di dataran rendah puncak aktivitas membawa polen terjadi pada pukul 09.00 (rata-rata 48 individu) yang selanjutnya juga mulai menurun hingga pukul 16.00 (rata-rata 10 individu) (Tabel 1).

Aktivitas membuang sampah. Lebah *W. incisa* di dataran tinggi belum menunjukkan aktivitas membuang sampah pada pukul 7.00, sedangkan lebah *T. sapiens* di dataran rendah teramati 1 individu. Puncak aktivitas membuang sampah lebah *W. incisa* di dataran tinggi terjadi pukul 11.00 (rata-rata 36 individu), sedangkan lebah *T. sapiens* di dataran rendah terjadi pada pukul 09.00 (rata-rata 14 individu). Aktivitas membuang sampah mengalami penurunan hingga pukul 16.00 pada kedua lebah di masing-masing lokasi penelitian (Tabel 1). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sampah yang dibuang oleh lebah berupa polen yang sudah rusak, rangka telur, bahkan bangkai tubuh lebah.

Tabel 1. Rata-rata aktivitas harian lebah *Wallacetrigona incisa* di dataran tinggi dan *Tetragonula sapiens* di dataran rendah

Table 1. Average daily activity of *Wallacetrigona incisa* at high altitudes and *Tetragonula sapiens* at low altitudes

Waktu (Time)	Aktivitas harian lebah (Daily activities of bees)							
	Keluar sarang (Out of the nest)		Masuk sarang (Enter the nest)		Membawa polen (Carrying pollen)		Membuang sampah (Throwing rubbish)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
07.00	17	100	68	112	12	29	0	1
08.00	151	186	104	112	25	29	0	1
09.00	205	103	206	125	28	48	3	14
10.00	173	52	74	75	88	25	35	9
11.00	142	104	118	89	105	6	36	5
12.00	142	95	118	138	86	5	20	7
13.00	142	70	118	61	11	8	3	5
14.00	46	73	113	82	5	7	5	11
15.00	30	55	62	62	15	4	16	3
16.00	34	142	84	155	4	10	0	5
Rata-rata (Average)	108,2 ± 43,519*	98 ± 32,104*	109,8 ± 68,989*	99,7 ± 40,998*	37,9 ± 39,073*	17,1 ± 14,820*	11,8 ± 14,250*	6,1 ± 4,228*

A: *W. incisa* di dataran tinggi; B: *T. sapiens* di dataran rendah; *: menunjukkan tidak signifikan ($P > 0,05$).
(A: *W. incisa* in the highlands; B: *T. sapiens* in the lowlands; *: indicates not significant ($P > 0.05$)).

Berdasarkan data aktivitas keluar dan masuk sarang, membawa polen serta membuang sampah diketahui bahwa tidak ada perbedaan nyata aktivitas harian antara lebah *W. incisa* dataran tinggi dan *T. sapiens* di dataran rendah (Tabel 1). Namun, jika perbandingan aktivitas harian lebah dilakukan tanpa melihat jenis lebahnya maka aktivitas keluar dan masuk sarang berbeda nyata dengan aktivitas membawa polen dan membuang sampah (Tabel 2). Hal ini diartikan bahwa lebah lebih sering melakukan aktivitas keluar dan masuk sarang daripada membawa polen dan membuang sampah. Puncak rata-rata seluruh aktivitas harian

lebah *W. incisa* di dataran tinggi terjadi pukul 09.00, sedangkan *T. sapiens* di dataran rendah terjadi lebih cepat yaitu 08.00 (Gambar 4).

Parameter lingkungan di Sulawesi Barat

Hasil pengukuran parameter lingkungan menunjukkan bahwa suhu udara, intensitas cahaya dan kecepatan angin lebih tinggi pada dataran rendah (29,29 °C, 89960 lux, 97,79 m/s). Hanya parameter lingkungan kelembaban udara yang lebih tinggi pada dataran tinggi (93,8%) (Tabel 3). Hasil analisis PCA menunjukkan bahwa semua parameter lingkungan memiliki hubungan yang sama kuatnya. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai *eigenvectors* PC1 dan PC2 yang termasuk dalam kategori sedang (0,40–0,59) (Tabel 4 dan Gambar 3). Hasil korelasi *pearson* menunjukkan bahwa tidak ada parameter lingkungan yang signifikan mempengaruhi aktivitas harian lebah di dataran tinggi, namun di dataran rendah terdapat kecepatan angin yang signifikan mempengaruhi aktivitas membawa polen (Tabel 5). Pengaruh tersebut ditunjukkan dengan nilai sangat kuat dengan arah negatif ($r = -0,83$) sehingga aktivitas membawa polen akan menurun jika kecepatan angin meningkat. Hasil regresi linear berganda menunjukkan bahwa parameter lingkungan sangat mempengaruhi (93%) aktivitas harian lebah pada pukul 12.00 di dataran tinggi, namun tidak pada dataran rendah (Tabel 6 dan 7).

Tabel 2. Perbandingan rata-rata total aktivitas harian kedua jenis lebah tidak bersengat

Table 2. Comparison the average total daily activity of the two stingless bee species

Aktivitas harian lebah (Daily activities of bees)	Rata-rata ± SB (Mean ± SD)
Keluar sarang (Out of the nest)	103,10 ± 7,21 a
Masuk sarang (Enter the nest)	104,75 ± 7,14 a
Membawa polen (Carrying pollen)	27,50 ± 14,71 b
Membuang sampah (Throwing rubbish)	8,95 ± 4,03 b

Nilai yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata berdasarkan uji ANOVA yang dilanjutkan dengan uji beda nyata dengan taraf signifikansi 95%. (Values followed by different letters indicate significant differences based on ANOVA followed by significant difference test at 95% significance level).

Tabel 3. Rata-rata data parameter lingkungan di Sulawesi Barat

Table 3. Average environmental parameter data in West Sulawesi

Parameter lingkungan (Environmental parameters)	<i>Wallacetrigona incisa</i> di dataran tinggi (<i>W. incisa</i> in the highlands)	<i>Tetragonula sapiens</i> di dataran rendah (<i>T. sapiens</i> in the lowlands)
Suhu udara (Air temperature) (°C)	22,17	29,29
Kelembaban udara (Air humidity) (%)	93,8	25,96
Intensitas cahaya (Light intensity) (Lux)	33670	899600
Kecepatan angin (Wind speed) (m/s)	40,98	96,79

Tabel 4. Nilai *eigenvectors* rata-rata parameter lingkungan di Sulawesi Barat menggunakan uji *principal component analysis*

Table 4. Average *eigenvectors* of environmental parameters in West Sulawesi using the *principal component analysis* test component analysis

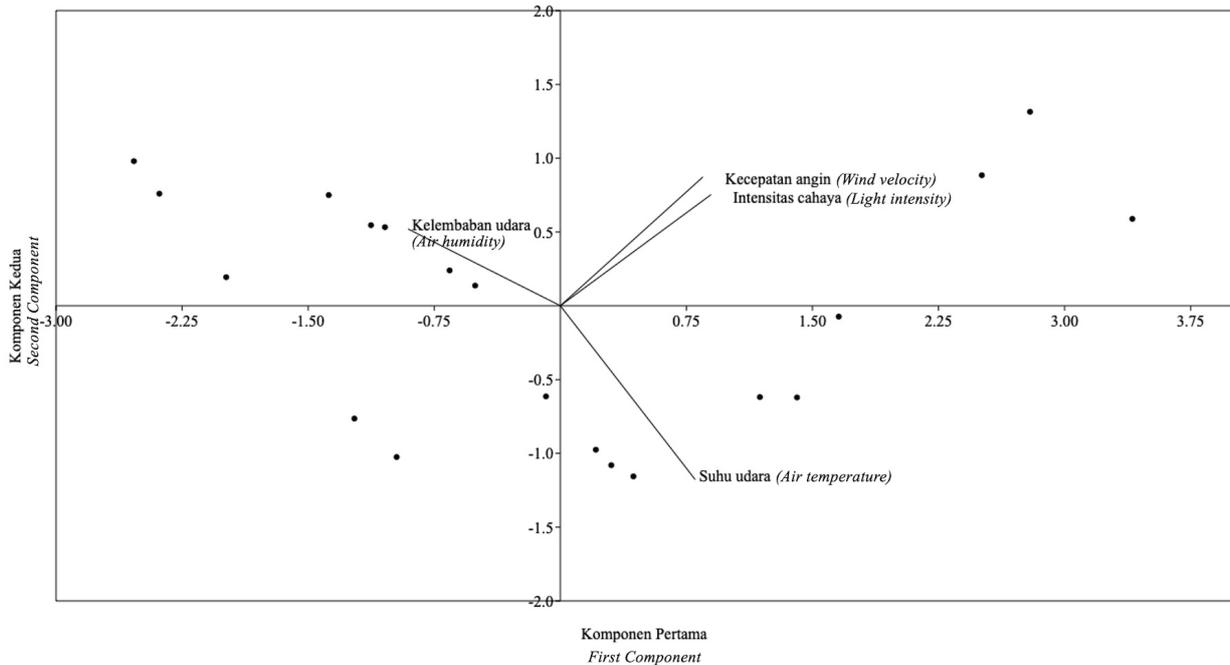
Parameter lingkungan (Environmental parameters)	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Suhu udara (Air temperature)	0,46	-0,58	-0,43	-0,36
Kelembaban udara (Air humidity)	-0,52	0,30	-0,55	-0,57
Intensitas cahaya (Light intensity)	0,51	0,43	0,38	-0,62
Kecepatan angin (Wind speed)	0,49	0,50	-0,59	0,39

Perbedaan hasil yang diperoleh pada setiap uji disebabkan karena perbedaan sumber data yang digunakan. Pada PCA, sumber data yang digunakan adalah data lingkungan dikedua lokasi penelitian. Pada uji korelasi *pearson*, sumber data yang digunakan adalah data lingkungan dan data aktivitas harian disetiap lokasi penelitian. Pada uji regresi linear berganda, sumber data

yang digunakan adalah data lingkungan dan data aktivitas harian disetiap waktu pengamatan pada masing-masing lokasi penelitian.

Hasil identifikasi jenis pakan lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat

Hasil identifikasi polen menunjukkan bahwa variasi polen yang dikumpulkan oleh



Gambar 3. Biplot hubungan antar parameter lingkungan menggunakan uji PCA.
Figure 3. Biplot of relationships between environmental parameters using PCA test.

Tabel 5. Hubungan parameter lingkungan terhadap aktivitas harian lebah tidak bersengat di Sulawesi Barat menggunakan uji korelasi *pearson*

Table 5. Relationship between environmental parameters and daily activity of stingless bees in West Sulawesi using Pearson correlation test

Parameter lingkungan (Environmental parameters)	Nilai korelasi <i>pearson</i> (r) aktivitas harian lebah (Pearson correlation value (r) of daily bee activity)			
	Keluar sarang (Out of the nest)	Masuk sarang (Enter the nest)	Membawa polen (Carrying pollen)	Membuang sampah (Throwing rubbish)
<i>Wallacetrigona incisa</i> di dataran tinggi (<i>W. incisa</i> in the highlands)				
Suhu udara (Air temperature)	0,26*	-0,20*	0,38*	0,46*
Kelembaban udara (Air humidity)	0,18*	0,05*	0,08*	-0,08*
Intensitas cahaya (Light intensity)	0,30*	0,16*	0,21*	0,18*
Kecepatan angin (Wind speed)	-0,31*	-0,35*	0,21*	0,54*
<i>Tetragonula sapiens</i> di dataran rendah (<i>T. sapiens</i> in the lowlands)				
Suhu udara (Air temperature)	-0,13*	-0,04*	-0,37*	0,18*
Kelembaban udara (Air humidity)	0,40*	0,58*	0,50*	0,01*
Intensitas cahaya (Light intensity)	-0,48*	-0,56*	-0,59*	0,07*
Kecepatan angin (Wind speed)	-0,36*	-0,33*	-0,83**	0,01*

*: tidak signifikan ($P > 0,05$); **: signifikan ($P < 0,05$). (*: not significant ($P > 0.05$); **: indicates significant ($P < 0.05$)).

Tabel 6. Hubungan rata-rata parameter lingkungan terhadap rata-rata aktivitas harian lebah *Wallacetrigona incisa* di dataran tinggi Sulawesi Barat pada setiap waktu pengamatan

Table 6. Relationship between mean environmental parameters and average daily activity of *Wallacetrigona incisa* bees in the highlands of West Sulawesi at each observation time

Waktu pengamatan (<i>Observation time</i>)	Aktivitas harian lebah (<i>Daily activities of bees</i>)			
	Sig.	R	R square	Adjusted R square
07.00	0,29	0,70	0,49	0,24
08.00	0,27	0,96	0,92	0,77
09.00	0,60	0,94	0,88	0,82
10.00	0,69	0,71	0,51	0,44
11.00	0,21	0,97	0,95	0,86
12.00	0,02**	0,97	0,95	0,93
13.00	0,08	0,91	0,83	0,75
14.00	0,53	0,84	0,71	0,13
15.00	0,59	0,80	0,64	0,66
16.00	0,52	0,85	0,72	0,16

** : signifikan ($P < 0,05$); (**: *significant* ($P < 0.05$)).

Tabel 7. Hubungan rata-rata parameter lingkungan terhadap rata-rata aktivitas harian lebah *Tetragonula sapiens* di dataran rendah Sulawesi Barat pada setiap waktu pengamatan

Table 7. Relationship between mean environmental parameters and mean daily activity of *Tetragonula sapiens* bees in the lowlands of West Sulawesi at each observation time

Waktu pengamatan (<i>Observation time</i>)	Aktivitas harian lebah (<i>Daily activities of bees</i>)			
	Sig.	R	R square	Adjusted R square
07.00	0,09	0,99	0,99	0,97
08.00	0,36	0,93	0,87	0,61
09.00	0,17	0,98	0,96	0,90
10.00	0,32	0,94	0,89	0,68
11.00	0,11	0,99	0,98	0,96
12.00	0,26	0,96	0,93	0,78
13.00	0,10	0,99	0,98	0,96
14.00	0,09	0,99	0,99	0,97
15.00	0,09	0,90	0,82	0,73
16.00	0,06	0,99	0,99	0,98

lebah *T. sapiens* di dataran rendah lebih tinggi dibandingkan dengan lebah *W. incisa* di dataran tinggi. Hanya satu jenis polen yang dijumpai di dataran tinggi, yaitu polen tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides*) dari Famili Asteraceae, sedangkan pada dataran rendah dijumpai beberapa jenis polen, yaitu tanaman kelapa (*Cocos nucifera*), mangga (*Mangifera indica*), jagung (*Zea mays*),

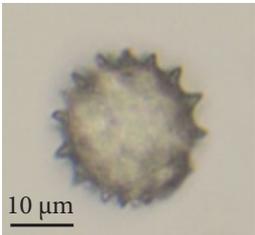
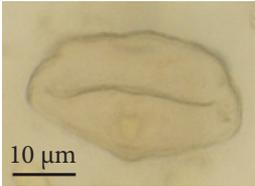
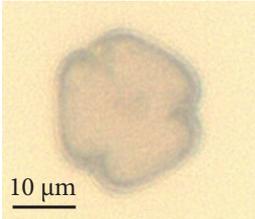
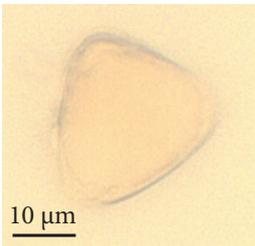
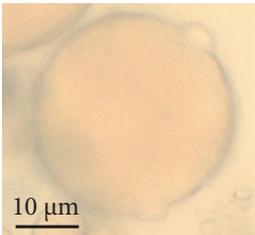
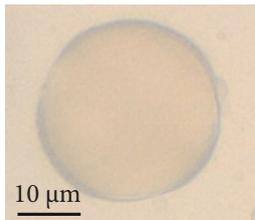
pepaya (*Carica papaya*), dan kacang panjang (*Vigna sinensis*) (Tabel 8).

PEMBAHASAN

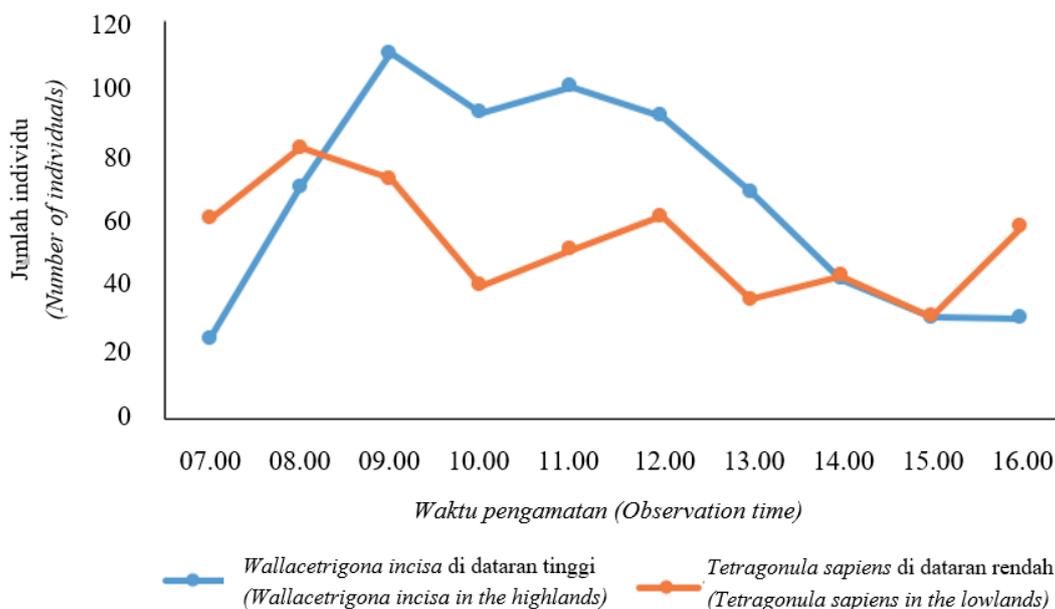
Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dua jenis lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat.

Tabel 8. Identifikasi polen sebagai sumber pakan lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat

Table 8. Identification of pollen as a food source for stingless bees in West Sulawesi

Gambar polen (Image of pollen)	Famili (Family)	Jenis (Species)	Lokasi (Location)
	Asteraceae*	<i>Ageratum conyzoides</i>	Dataran tinggi (Highlands)
	Arecaeae**	<i>Salacca zalacca</i>	Dataran rendah (Lowlands)
	Fabaceae***	<i>Vigna sinensis</i>	Dataran rendah (Lowlands)
	Sapindaceae***	<i>Mangifera indica</i>	Dataran rendah (Lowlands)
	Caricaceae****	<i>Carica papaya</i>	Dataran rendah (Lowlands)
	Graminae****	<i>Zea mays</i>	Dataran rendah (Lowlands)

Identifikasi merujuk pada (*Identification refers to*) *: Priambudi et al. (2021); **: Nuraini et al. (2020); ***: Prasetyo et al. (2022); ****: Nugroho & Soesilohadi (2014).



Gambar 4. Rata-rata aktivitas lebah tidak bersengat berdasarkan waktu pengamatan.

Figure 4. Average activity of stingless bees by time of observation.

Keberadaan lebah *T. sapiens* di dataran rendah Sulawesi Barat (Desa Mirring, Kabupaten Polewali Mandar) merupakan laporan pertama, setelah sebelumnya lebah ini dilaporkan keberadaannya di Desa Batulaya, Kabupaten Polewali Mandar (Sayusti et al. 2021). Oleh karena itu, penelitian ini berhasil menambah data distribusi lebah tanpa sengat di Sulawesi Barat. Lebah *W. incisa* telah dilaporkan keberadaannya di Desa Taupe, Kabupaten Mamasa (Suhri et al. 2023). Hasil penelitian ini mendukung fakta bahwa *W. incisa* merupakan *stingless bee* endemik sulawesi dataran tinggi sebab ditemukan di ketinggian 1.340 m dpl (Gambar 1).

Perbedaan jenis lebah tanpa sengat merupakan hal yang penting untuk digaris bawahi dalam penelitian ini (Gambar 2). Perbedaan tersebut diduga merupakan penyebab utama adanya perbedaan aktivitas harian. Perbedaan aktivitas harian antar jenis lebah dilaporkan oleh Ramdoni et al. (2021) bahwa *T. fuscobalteata* lebih aktif dibandingkan dengan *T. testaceotarsis* (Cameron) dan *Heterotrigona itama* (Cockerell). Puncak aktivitas keluar dan masuk lebah juga dapat dipengaruhi oleh habitat meskipun pada jenis yang sama. Lebah tanpa sengat *T. laeviceps* di Bogor dilaporkan puncak aktivitas keluar masuk sarangnya terjadi pada pukul 11.00–12.00, sedangkan di Parigi Selatan terjadi pada pukul 8.30–8.40 (Yustia et al. 2017; Nuraini et al. 2020). Perbedaan aktivitas harian juga dapat terjadi antar

koloni dalam jenis yang sama, yaitu disebabkan oleh jumlah individu dalam koloni (Hidayat 2019).

Perbedaan jenis lebah tanpa sengat yang didukung dengan perbedaan ketinggian habitat bersarang diduga menyebabkan perbedaan aktivitas harian. Hal tersebut teramati dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan puncak aktivitas harian. Lebah tanpa sengat *T. sapiens* di dataran rendah mengalami puncak aktivitas harian lebih cepat (pukul 08.00) daripada *W. incisa* di dataran tinggi (pukul 09.00) (Gambar 4). Hasil tersebut juga dilaporkan oleh Alisna (2017) bahwa puncak kunjungan lebah dataran rendah terjadi lebih cepat, yaitu pukul 08.00, dibandingkan dengan lebah dataran tinggi yang terjadi pukul 09.00. Meskipun demikian, perbedaan tersebut tidak signifikan berdasarkan uji ANOVA ($P > 0,05$) (Tabel 1). Hasil tidak signifikan juga dilaporkan oleh Alisna (2017). Perbedaan signifikan ditunjukkan oleh aktivitas keluar dan masuk sarang terhadap aktivitas membawa polen (Tabel 2). Hal tersebut karena penelitian ini hanya mengamati aktivitas membawa polen, padahal lebah tidak bersengat juga mengumpulkan nektar dan resin sebagai sumber pakan dan bahan baku pembuatan sarang. Oleh karena itu, pengamatan aktivitas membawa nektar dan resin merupakan hal yang menarik untuk penelitian selanjutnya.

Perbedaan juga teramati pada jumlah individu lebah yang memulai setiap aktivitas harian yang selalu lebih tinggi pada lebah *T. sapiens* di dataran

rendah dibandingkan dengan lebah *W. incisa* di dataran tinggi. Hal ini diduga karena suhu dan intensitas cahaya di dataran rendah lebih tinggi dibandingkan dengan di dataran tinggi (Tabel 3). Perbedaan tersebut mempengaruhi waktu mekarnya bunga yang akhirnya berdampak pada puncak aktivitas harian lebah. Hilman et al. (2014) melaporkan bahwa bunga di dataran rendah lebih cepat mekar dibandingkan dengan di dataran tinggi. Intensitas cahaya juga telah dilaporkan memiliki hubungan yang signifikan dengan aktivitas keluar sarang lebah oleh Yustia et al. (2017). Meskipun dalam penelitian ini terdapat dugaan bahwa parameter lingkungan mempengaruhi aktivitas harian lebah, namun secara umum semua parameter lingkungan sama kuatnya. Hal ini terlihat dari nilai r PC1 dan PC2 pada analisis PCA yang termasuk kategori sedang (Tabel 4 dan Gambar 3).

Dugaan pengaruh parameter lingkungan terhadap aktivitas harian lebah hanya terbukti pada *T. sapiens* di dataran rendah, sebab terdapat hubungan signifikan antara kecepatan angin dan aktivitas membawa polen dengan arah korelasi negatif (Tabel 5). Arah korelasi ini diduga berkaitan dengan penggunaan energi yang digunakan oleh lebah selama terbang. Saat kecepatan angin meningkat, suhu udara cenderung menurun. Hal tersebut menyebabkan lebah mengeluarkan energi lebah besar untuk terbang sehingga aktivitas membawa polen akan menurun. Kelimpahan serangga terbang seiring dengan peningkatan kecepatan angin juga dilaporkan oleh Moller (2013). Jika dilakukan analisis lebih lanjut antara parameter lingkungan dan aktivitas harian lebah disetiap waktu pengamatan maka hubungan signifikan hanya terjadi pada pukul 12.00 di dataran tinggi (Tabel 6). Hal tersebut karena pukul 12.00 biasanya turun hujan sehingga aktivitas lebah akan menurun drastis. Hal yang berbeda ditunjukkan oleh dataran rendah yang jarang turun hujan sehingga aktivitas harian dapat tetap tinggi bahkan pada pukul 16.00.

Variasi polen yang dikumpulkan oleh lebah di dataran tinggi dan rendah juga erat kaitannya dengan kondisi tanaman yang berbunga pada saat pengamatan. Hasil pengamatan menunjukkan

bahwa di dataran tinggi terdapat banyak tanaman berbunga, namun hasil identifikasi pada korbikula lebah dataran tinggi hanya ditemukan polen tanaman *Ageratum conyzoides* (Tabel 7). Hal tersebut karena bunga tanaman tersebut banyak ditemukan disekitar sarang lebah sehingga lebah tidak perlu terbang jauh untuk mencari polen dari tanaman lain. Hal tersebut didukung oleh Sulistia et al. (2016) bahwa *Trigona clypearis* hanya mengumpulkan polen tanaman berbunga yang berjarak 10–200 meter dari sarang. Hasil yang berbeda dilaporkan oleh Suhri et al. (2023) pada jenis dan lokasi penelitian yang sama, diketahui bahwa *W. incisa* mengumpulkan polen dari Famili Lauraceae, Cunoniaceae, Actinidiaceae, Symplocaceae, Rosaceae, Zingiberaceae, Melastomaceae, Primulaceae, Lythraceae, Myrtaceae, Lecythidaceae, Fagaceae, Araucariaceae, Arecaceae, dan Pinaceae. Perbedaan tersebut disebabkan oleh sumber polen yang digunakan. Penelitian Suhri et al. (2023) menggunakan sumber polen yang tersimpan di dalam sarang, sedangkan penelitian ini menangkap lebah yang membawa polen di pintu masuk sarang. Sehingga sumber polen Suhri et al. (2023) dapat berasal dari beberapa musim, sedangkan sumber polen penelitian ini merupakan yang terjadi saat penelitian dilakukan. Implikasi penelitian ini adalah jenis dan habitat lebah serta faktor lingkungan merupakan hal penting yang mempengaruhi aktivitas harian lebah.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah jenis lebah tidak bersengat di dataran tinggi Sulawesi Barat adalah *W. incisa*, sedangkan di dataran rendah adalah *T. sapiens*. Tidak ada perbedaan signifikan antara aktivitas harian lebah tidak bersengat *W. incisa* di dataran tinggi dan *T. sapiens* di dataran rendah ($P > 0,05$). Kecepatan angin merupakan parameter lingkungan yang mempengaruhi aktivitas membawa polen lebah *T. sapiens* di dataran rendah. Parameter lingkungan sangat mempengaruhi aktivitas harian lebah *W. incisa* di dataran tinggi pada pukul 12.00.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisna RY. 2017. *Aktivitas Kunjungan Lebah Trigona spp. (Hymenoptera: Meliponidae) pada Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.) di Dua Ketinggian di Sumatera Barat*. Skripsi. Padang: STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Erdtman G. 1954. *An Introduction to Pollen Analysis*. Waltham: Chronica Botanica Company.
- Fajri M, Ngatiman. 2017. Studi iklim mikro dan topografi pada habitat *Parashores malanonan* Merr. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 3:1–12. DOI: <https://doi.org/10.20886/jped.2017.3.1.1-12>.
- Harmiatun Y, Sianipar H, Silalahi M. 2016. Fenologi pembungaan pada tanaman wijaya kusuma (*Ephiphylum oxypetalum*). *Jurnal Pro-Life*. 3:181–194.
- Hidayat R. 2019. *Aktivitas Terbang Harian dan Mencari Polen Trigona itama di Balai Pelatihan Pemberdaya Masyarakat Sinarmas*. Tesis. Riau: Universitas Islam Riau.
- Hilman Y, Rosliani R, Palupi ER. 2014. Pengaruh ketinggian tempat pembungaan, produksi dan mutu benih botani bawang merah. *Jurnal Hortikultura*. 24:154–161. DOI: <https://doi.org/10.21082/jhort.v24n2.2014.p154-161>.
- Inoue T, Sakagami SF, Salmah S, Yamane S. 1984. The process of colony multiplication in the Sumatran stingless bee *Trigona (Tetragonula) laeviceps*. *Biotropica*. 16:100–111. DOI: <https://doi.org/10.2307/2387841>.
- Jannah W. 2021. *Aktivitas Terbang dan Musuh Alami Tetragonula laeviceps (Smith, 1857) serta Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran*. Skripsi. Palu: Universitas Tadulako.
- Karyati, Ardianto S, Syafrudin M. 2016. Fluktuasi iklim mikro di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. *Jurnal AGRIFOR*. 15:83–92.
- Lamerkabel JSA. 2011. Mengenal jenis-jenis lebah madu, produk-produk dan cara Budidayanya. *LOGIKA: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 9:70–78.
- Martin P, Bateson P. 1993. *Measuring Behavior*. Cambridge: Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139168342>.
- Maryanto I, Roemantyo, Noerdjito M. 2012. *Profil Keanekaragaman Hayati Provinsi Sulawesi Barat*. Kementerian Lingkungan Hidup.
- Moller AP. 2013. Long-term trends in wind speed, insect abundance and ecology of an insectivorous bird. *Ecosphere*. 4:1–11. DOI: <https://doi.org/10.1890/ES12-00310.1>
- Nugroho RB, Soesilohadi RCH. 2015. Aktivitas mencari makan lebah pekerja *Trigona* sp. (Hymenoptera: Apidae) di Gunung Kidul. *Biomedika*. 8:37–41. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v8i1.193>.
- Nugroho RB, Soesilohadi RCH. 2014. Identifikasi macam sumber pakan lebah *Trigona* sp. (Hymenoptera: Apidae) di Kabupaten Gunungkidul. *Biomedika*. 7:42–45.
- Nuraini, Trianto M, Sukmawati, Fajri M. 2020. Keanekaragaman sumber pakan dan perilaku mencari pakan lebah *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Meliponini) di Kecamatan Parigi Selatan. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*. 5:173–184. DOI: <https://doi.org/10.32938/jbe.v5i3.735>.
- Putra NS, Watiniasih NL, Suartini M. 2016. Jenis lebah *Trigona* (Apidae: Meliponinae) pada ketinggian tempat berbeda di Bali. *Jurnal Simbiosis*. 4:6–9.
- Prasetyo A, Raffiudin R, Batubara I, Ariyani NS. 2022. Perilaku mencari polen dan identifikasi polen *Tetragonula laeviceps* pada dua kebun tanaman obat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 27:341–350. DOI: <https://doi.org/10.18343/jipi.27.3.341>.
- Priambudi AS, Raffiudin R, Djuita NR. 2021. Identifikasi tumbuhan sumber polen pada madu lebah *Heterotrigona itama* dan *Tetragonula laeviceps* di Belitung. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*. 7:25–35. DOI: <https://doi.org/10.29244/jsdh.7.1.25-35>.
- Ramdoni A, Karyati, Harmonis. 2021. Pola aktivitas keluar masuk sarang tiga jenis lebah kelulut di Kampus Gunung Kelua Universitas Mulawarman. *Prosiding SIKMA*. 2:27–36.
- Riendriasari SD, Buchori D, Hidayat P. 2022. Preferensi dan pencarian pakan lebah tanpa sangat pada berbagai tipe penggunaan lahan di Pulau Lombok. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 19:9–22. DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.19.1.9>.
- Sayusti T, Raffiudi R, Kahono S, Nagir T. 2021. Stingless bee (Hymenoptera: Apidae) in South and West Sulawesi, Indonesia: Morphology, Nest Structure, and Molecular Characteristics. *Journal of Apicultural Research*. 60:143–156. DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1816272>.
- Suhri AGMI, Kahono S, Syamsir. 2023. Distribution, nest architecture, and forage plants of an endemic Wallacean species of stingless bee *Wallacetrigona incisa* (Apidae: Meliponini) in Sulawesi, Indonesia. *Research Square*. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3373328/v1>.

- Sulistia ML, Latifah S, Aji IML, Rini DS. 2016. Identifikasi jenis polen sebagai sumber pakan lebah *Trigona* (*Trigona clypearis*) di lahan agroforestri. Skripsi. Mataram: Universitas Mataram.
- Tahir H, Irundu D, Rusmidin. 2021. Jenis tumbuhan sumber pakan lebah (*Trigona* sp.) di Desa Mirring Polewali Mandar Sulawesi Barat. *Jurnal Nusa Sylva*. 21:39–47. DOI: <https://doi.org/10.31938/jns.v21i2.339>.
- Yustia IPJ, Aunu R, Nina M. 2017. Ritme aktivitas penerbangan harian *Tetragonula laeviceps* (Smith) (Hymenoptera: Apidae) di Bogor. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 14:117–125. DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.14.3.117>.