



Eksplorasi spesies dan hama lebah tanpa sengat di Desa Bengkaung dan Desa Buwun Sejati, Lombok Barat

Exploring species and pests of stingless bee in Bengkaung Village and Buwun Sejati Village, West Lombok

Amrul Jihadi^{1*}, Muhammad Sarjan¹, Hery Haryanto¹, Bambang Supeno¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia

*corresponding author: amrul-jihadi@unram.ac.id

Received: 22nd December, 2023 | accepted: 26th January, 2024

ABSTRAK

Lebah tanpa sengat merupakan serangga dengan keanekaragaman yang tinggi di Indonesia dan berperan menyediakan jasa ekosistem dengan membantu penyerbukan tanaman dan menghasilkan madu yang dapat dimanfaatkan. Namun hama menjadi kendala yang memiliki potensi mengganggu dan menurunkan jumlah individu lebah bahkan dapat menjadikan lebah kabur dari sarangnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies lebah tanpa sengat yang dibudidayakan oleh peternak dan mengidentifikasi hama yang menyerang lebah tanpa sengat di kotak koloni. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2023 di Desa Bengkaung dan Desa Buwun Sejati. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pengamatan langsung dan wawancara terhadap peternak lebah tanpa sengat. Sampel lebah dan hama yang diperoleh dari stup yang berisi jenis lebah tanpa sengat yang berbeda dibawa ke Laboratorium Proteksi Tanaman, Universitas Mataram untuk diidentifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 spesies lebah tak bersengat yang dibudidayakan yaitu *Tetragonula fuscobalteata*, *Tetragonula biori*, *Tetragonula clypearis*, dan *Tetragonula sapiens*. Jenis hama yang ditemukan yaitu Cicak (Gekkonidae), Semut (Formicidae), Laba-laba (Archidae), Tawon (Vespidae), Tungau (Varroidae), Kumbang (Histeridae), dan Kepik Predator (Reduviidae).

Kata kunci: hama lebah; lebah tanpa sengat; Lombok Barat

ABSTRACT

Stingless bees are highly diverse insects in Indonesia and play a role in providing ecosystem services by helping to pollinate crops and produce honey. However, pests present as an obstacle that can disrupt and reduce the number of individual bees and can even cause bees to escape from their nests. The aims of this research are to identify the species of stingless bees bred by beekeepers and to identify pests that affect stingless bees in colony boxes. The research was conducted in Bengkaung and Buwun Sejati villages from July to September 2023. The method used in this study was direct observation and survey of stingless beekeepers. Stingless bee and pest samples

from boxes containing various species of stingless bees were taken to the Plant Protection Laboratory at University of Mataram for identification. Results show that four species of stingless bees are cultivated, namely *Tetragonula fuscobalteata*, *Tetragonula biori*, *Tetragonula clypearis* and *Tetragonula sapiens*. The pest species found were lizards (Gekkonidae), ants (Formicidae), spiders (Archidae), wasps (Vespidae), mites (Varroidae), beetles (Histeridae) and Assassin Bug (Reduviidae).

Keywords: bee pests; stingless bee; West Lombok

PENDAHULUAN

Lebah tak bersengat merupakan lebah dari famili Meliponini yang dikenal tidak memiliki sengat dan berperan penting sebagai penyerbuk (Ollerton et al., 2011). Seperti lebah lainnya, lebah tak bersengat ditemukan berlimpah sebagai pengunjung bunga (Hepburn & Radloff, 2011). Bueno et al. (2023) melaporkan bahwa lebah tak bersengat menyerbuki tumbuhan yang memiliki nilai ekonomi tinggi di daerah tropis maupun subtropis. Selain itu, lebah sosial ini diketahui memiliki keanekaragaman yang tinggi baik di daerah tropis dan subtropis (Michener, 2000). Terdapat sekitar 516 spesies dari 60 genus lebah tak bersengat di dunia (Schuh et al., 2010). Di Indonesia, terdapat sekitar 22 spesies lebah yang dibudidayakan oleh peternak dan lebih dari 80% merupakan lebah tak bersengat (Buchori et al., 2022). Di pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat, (Riendrasari, 2019) melaporkan bahwa terdapat 4 spesies lebah tanpa sengat yaitu *Tetragonula fuscobalteata*, *T. laeviceps*, *T. clypearis* dan *Heterotrigona erythrogastra*.

Perkembangan lebah tak bersengat di Indonesia terus mengalami peningkatan beberapa tahun belakangan termasuk di Pulau Lombok. Hal ini terlihat dari peningkatan jumlah

produksi madu, propolis dan produk turunan lainnya meskipun tidak terdokumentasi dengan baik (Kahono et al., 2018). Perkembangan ini juga sejalan dengan laporan Riendriasari & Krisnawati (2017) yang menunjukkan bahwa jumlah peternak lebah di Pulau Lombok mengalami peningkatan setiap tahun karena membantu menambah penghasilan peternak lebah. Hal ini perlu dijaga dengan cara mengurangi kendala budidaya lebah tanpa sengat.

Kendala budidaya lebah tanpa sengat dapat berasal dari faktor abiotik dan faktor biotik. Menurut Jihadi et al. (2021) perubahan tipe penggunaan lahan mempengaruhi keberadaan dan jenis lebah tanpa sengat disuatu daerah karena hal tersebut mempengaruhi faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan tipe tanaman berbunga. Buchori et al. (2022) juga menyatakan bahwa iklim menjadi faktor utama berkurangnya populasi lebah dan kematian lebah. Selain itu, faktor abiotik lain yang mempengaruhi populasi lebah adalah ketersediaan pakan dan pestisida.

Selain faktor abiotik, faktor biotik seperti hama, penyakit dan predator juga menjadi kendala budidaya lebah tanpa sengat. Kumar et al. (2012) melaporkan bahwa beberapa predator menyerang koloni lebah di India.

Predator tersebut antara lain tawon, semut, laba-laba, kaki seribu. Selain itu, Nacko et al. (2020) pertama kali melaporkan bahwa kumbang *Aethinia thumida* ditemukan menjadi hama pada lebah *Tetragonula carbonaria*.

Kajian literatur yang telah dilakukan menunjukkan bahwa belum banyak penelitian tentang lebah tanpa sengat di Nusa Tenggara Barat, khususnya di Lombok Barat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis lebah tanpa sengat dan hama yang menyerang koloni di wilayah Lombok Barat.

METODOLOGI

Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2023 di dua desa yaitu Desa Bengkaung dan Desa Buwun Sejati, Kabupaten Lombok Barat. Identifikasi lebah dan hama dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan yaitu pengambilan sampel lebah dan hama pada koloni lebah tanpa sengat di peternak lebah dan identifikasi lebah dan hama yang menyerang lebah.

Pengambilan sampel lebah dan hama

Pengambilan dilakukan pada kotak koloni peternak lebah di kedua desa. Pengamatan spesies lebah tanpa sengat dilakukan dengan mengambil sebanyak 10 individu lebah. Lebah diambil dengan menggunakan plastik gula yang dipasang di lubang keluar masuk lebah pada kotak. Setelah lebih

dari 10 individu masuk ke dalam plastik, plastik dilepaskan dan ditambahkan alkohol 95% untuk mengawetkan lebah yang tertangkap. Pengamatan hama dilakukan dengan mengamati hama yang terdapat pada koloni kemudian difoto untuk dokumentasi. Wawancara dan pengamatan langsung dilakukan untuk mengetahui jenis hama yang menyerang. Hama yang ditemukan pada koloni lebah trigona juga diambil menggunakan plastik dan diawetkan menggunakan alkohol 95%.

Identifikasi lebah dan hama

Identifikasi lebah tak bersengat dan hama yang menyerangnya dilakukan pada di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram berdasarkan Sayusti et al. (2021), Janra et al. (2021) dan Sakagami & Inoue (1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesies lebah tanpa sengat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat spesies lebah tanpa sengat yang dibudidayakan yaitu *Tetragonula fuscobalteata*, *Tetragonula biori*, *Tetragonula clypearis*, dan *Tetragonula sapiens*.

1. *Tetragonula fuscobalteata*

Lebah *Tetragonula fuscobalteata* memiliki ciri yang khas (**Gambar 1**). Panjang tubuh lebah ini berkisar antara 3,47-3,54 mm (Suriawanto et al., 2017). Menurut Purwanto et al. (2022), lebah pekerja *T. fuscobalteata* memiliki dua warna tubuh. Thoraks berwarna hitam. Mesonotum terdiri dari enam pita rambut memanjang yang mencakup

pinggiran lateral. Propodeum seperti memotong scutellum. abdomen pada tergite 1-2 berwarna kuning dan 3-6 berwarna coklat kastanye. Warna sayap depan seragam dan semi transparan. Lima hamuli pada setiap

sayap belakang, ujung tibia belakang berbentuk plumose dan basitarsus bagian dalam memiliki cakram berbentuk elips. Lebah ini ditemukan juga di pulau jawa maupun di pulau kalimantan (Rachmawati et al., 2022).



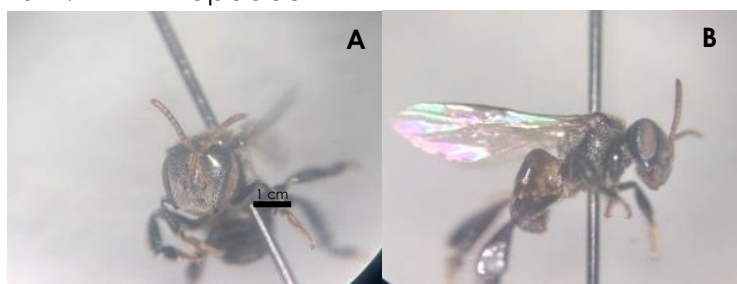
Gambar 1.

Tetragonula fuscobalteata (A: Kepala lebah; B: Tubuh lebah) (Ascher & Xiong, 2024)

2. *Tetragonula biroi*

Lebah pekerja *T. biroi* memiliki warna yang mirip dengan *T. fuscobalteata* (**Gambar 2**) namun memiliki tubuh yang lebih besar dibandingkan *T. fuscobalteata*. Panjang tubuh lebah tanpa sengat ini berkisar antara 4.00-4,17 mm (Suriawanto et al., 2017). Lebah ini memiliki warna hitam yang dominan diseluruh tubuh dan Thorax berwarna hitam. Propodeum

memotong scutellum. Dari tergites satu hingga enam berwarna coklat merata. Warna sayap depan hampir transparan. Lima hamuli per sayap belakang (Purwanto et al., 2022). Lebah ini merupakan lebah endemik sulawasi dan banyak diintroduksi ke berbagai daerah di pulau jawa (Suhri et al., 2021) dan pulau lainnya termasuk pulau Lombok.



Gambar 2.

Tetragonula biroi (A: Kepala lebah; B: Tubuh lebah).

3. *Tetragonula clypearis*

Lebah tanpa sengat merupakan lebah yang banyak dibudidayakan diberbagai pulau di Indonesia (Buchori et al., 2022) termasuk di pulau Lombok. Ukuran tubuh lebih kecil daripada lebah lainnya yaitu 2,81–3,38 mm

(Lamerkabel et al., 2021) dan dibudidayakan oleh sebagian besar peternak di Lombok Barat (S. Riendriasari, 2022) (Gambar 3). Menurut Erwan et al. (2022) *T. clypearis* di pulau Lombok memiliki panjang tubuh sekitar 3 mm *Tetragonula* spesies *T. clypearis* ini

ditandai dengan ciri-ciri utamanya yaitu sayap mempunyai lima hamuli, mandibula mempunyai dua gigi, dan

mesoscutellum memanjang melebihi propodeum.



Gambar 3.

Tetragonula clypearis (A: Kepala lebah; B: Tubuh lebah)

4. *Tetragonula sapiens*

Jenis lebah ini banyak tersebar di pulau Jawa dan pulau lainnya. Lebah pekerja *T. sapiens* memiliki warna tubuh hitam, bagian apikal kehitaman, metasoma coklat, tergam pertama dan kedua

berwarna coklat kehitaman, dan panjang tubuh 3,69–3,80 mm (**Gambar 4**). Tibia belakang anterior berwarna gelap sampai coklat kehitaman, dan daerah posterior berwarna kuning kecoklatan (Suriawanto et al., 2017).



Gambar 4.

Tetragonula sapiens (A: Kepala lebah; B: Tubuh lebah)

Semua peternak lebah yang disurvei (5 peternak lebah) di kedua desa memiliki jenis lebah yang sama yaitu lebah tanpa sengat. Perbedaan jenis lebah ini disebabkan oleh sumber yang berbeda dari koloni lebah yang dibudidayakan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kedua peternak lebah memperoleh koloni mereka dengan berbagai cara, termasuk mencari sarang lebah secara langsung di perkebunan dan hutan bahkan ada yang mengintroduksi dari

luar pulau. Menurut Erwan et al. (2023) koloni lebah yang dibeli dari peternak lain juga lebih beragam. Peternak memperoleh lebah dengan membeli dan mengintroduksi jenis baru lebah tanpa sengat dari pulau Jawa maupun Sulawesi ke Lombok untuk mendapatkan produksi madu yang lebih tinggi. *Tetragonula biroi* adalah salah satu jenis lebah yang diintroduksi dari luar Lombok. Peternak mengatakan bahwa jenis lebah tanpa sengat ini memiliki hasil yang lebih baik

dan lebih banyak dibandingkan dengan jenis lain karena ukuran tubuhnya yang lebih besar dan kemampuan untuk menjelajah lebih jauh untuk mencari makan. Hasil ini didukung oleh Riendriasari (2022) dan Erwan et al. (2023) yang meneliti lebah ini.

Hama pada koloni lebah

Terdapat tujuh jenis hama yang ditemukan di kedua desa yaitu Cicak (Gekkonidae), Semut (Formicidae), Laba-laba (Archnidae), Tawon

(Vespidae), Tungau (Varroidae), Kumbang (Histeridae), dan Kepik Predator (Reduviidae) (**Tabel 1**).

Berdasarkan **Tabel 1**, jenis hama yang ditemukan di kotak koloni peternak lebah yang terdapat di kedua desa adalah cicak (Gekkonidae), semut (Formicidae) dan tawon (Vespidae). Ketiga hama ini merupakan hama yang umum ditemukan juga pada peternak lebah tanpa sengat di daerah lainnya di Jawa Timur, Jawa Barat dan Banten (Pangestika et al., 2020).

Tabel 1.

Jenis hama yang ditemukan di stup koloni lebah tak bersengat

No	Hama pada koloni lebah	Nama Desa	
		Buwun Sejati	Bengkaung
1	Cicak (Gekkonidae)	v	v
2	Semut (Formicidae)	v	v
3	Laba-laba (Archnidae)	v	
4	Tungau (Varroidae)		v
5	Tawon (Vespidae)	v	v
6	Kumbang (Histeridae)		v
7	Kepik Predator (Reduviidae)		v

Keberadaan ketiga jenis hama pada kedua desa diduga sebagian besar peternak lebah yang diteliti menempatkan kotak lebah di sekitar rumah atau didekat pemukiman. Peletakan kotak di sekitar rumah bertujuan untuk memudahkan pemantauan dan perawatan kotak koloni yang dimiliki. Namun, memiliki potensi lebih besar untuk diserang oleh hama (Janra et al., 2021).

Salah satu jenis hama yang ditemukan hanya di desa Bengkaung adalah

Tungau *Varoa destructor* (**Gambar 5**). Selain menyerang koloni lebah tanpa sengat, tungau ini juga menjadi hama utama pada lebah jenis lainnya seperti *Apis mellifera* (Ahmad et al., 2013). Jenis kayu yang digunakan untuk membuat kotak lebah tanpa sengat dapat menyebabkan hama dan penyakit berkembang, selain metode budidaya yang kurang bersih. Ada kemungkinan lebih besar adanya tungau pada kotak koloni jika kotak kayu yang digunakan tidak berkualitas baik.



Gambar 5.

Tungau (Varroidae) pada kotak koloni lebah *Tetragonula clypearis* yang dipenuhi oleh telur lebah.

SIMPULAN

Terdapat 4 spesies lebah tanpa sengat yang dibudidayakan di Desa Bengkaung dan Desa Buwun Sejati yaitu *Tetragonula fuscobalteata*, *Tetragonula biori*, *Tetragonula clypearis*, dan *Tetragonula sapiens*. Hasil wawancara dan pengamatan langsung menemukan bahwa jenis hama yang ditemukan pada koloni lebah tanpa sengat yaitu Cicak (Gekkonidae), Semut (Formicidae), Laba-laba (Archidae), Tawon (Vespidae), Tungau (Varroidae), Kumbang (Histeridae), dan Kepik Predator (Reduviidae).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada LPPM Universitas Mataram yang telah membantu pendanaan penelitian ini melalui skema Penelitian Dosen Pemula, PNBP 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, K. J., Razzaq, A., Abbasi, K. H., Shafiq, M., Saleem, M., & Arshadullah, M. (2013). Thymol as control agent of mites (*Varroa destructor*) on Honeybees (*Apis mellifera*). *Pakistan*

Journal of Agricultural Research, 26(4), 316–320.

Ascher J., & Xiong, C. S. (2024). *Tetragonula fuscobalteata* (Cameroun 1908). Dikutip dari: <https://m.singapore.biodiversity.online/species/A-Arth-Hexa-Hymenoptera-000021>. Diakses pada 25 Januari 2024.

Buchori, D., Rizali, A., Priawandiputra, W., Raffiudin, R., Sartiami, D., Pujiastuti, Y., Jauharlina, Pradana, M. G., Meilin, A., Leatemia, J. A., Sudiarta, I. P., Rustam, R., Nelly, N., Lestari, P., Syahputra, E., Hasriyanti, Watung, J. F., Daud, I. D. A., Hariani, N., ... Johannis, M. (2022). Beekeeping and Managed Bee Diversity in Indonesia: Perspective and Preference of Beekeepers. *Diversity*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/d14010052>

Bueno, F. G. B., Kendall, L., Alves, D. A., Tamara, M. L., Heard, T., Latty, T., & Gloag, R. (2023). Stingless bee floral visitation in the global tropics and subtropics. *Global Ecology and Conservation*, 43, 1–29. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02454>

Erwan, E., Munaris, M., & Muhsinin, M. (2022). Study of Morphological and Morphometric Characteristics of Worker Bees *Tetragonula clypearis* in North Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province, Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(3). <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i3.4132>

- Erwan, Habiburrohman, Wiryawan, I. K. G., Muhsinin, M., Supeno, B., & Agussalim. (2023). Comparison of productivity from three stingless bees: *Tetragonula sapiens*, *T. clypearis* and *T. biroi* managed under same feed sources for meliponiculture. *Biodiversitas*, 24(5). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240553>
- Hepburn, H. R., & Radloff, S. E. (2011). *Honeybees of Asia*. Springer Science & Business Media.
- Janra, M., Herwina, H., Salmah, S., Rusdimansyah, & Jasmi. (2021). Identifikasi Potensi Predator dan Hama pada Peternakan Kelulut (Hymenoptera; Apidae; Meliponini; *Tetragonula*, *Lepidotrigona*) melalui Pengamatan Cepat di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 6(2), 67–74. <https://doi.org/10.29244/jsdh.6.2.67-74>
- Jihadi, A., Rizali, A., Atmowidi, T., Pudjianto, & Buchori, D. (2021). Diversity and species composition of bees in different land-use types in jambi, Ahmad, K. J., Razzaq, A., Abbasi, K. H., Shafiq, M., Saleem, M., & Arshadullah, M. (2013). Thymol as control agent of mites (*Varroa destructor*) on Honeybees (*Apis mellifera*). *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 26(4), 316–320.
- Ascher J., & Xiong, C. S. (2024). *Tetragonula fuscobalteata* (Cameroun 1908). Dikutip dari: <https://m.singapore.biodiversity.online/species/A-Arth-Hexa-Hymenoptera-000021>. Diakses pada 25 Januari 2024.
- Buchori, D., Rizali, A., Priawandiputra, W., Raffiudin, R., Sartiami, D., Pujiastuti, Y., Jauharlina, Pradana, M. G., Meilin, A., Leatemia, J. A., Sudiarta, I. P., Rustam, R., Nelly, N., Lestari, P., Syahputra, E., Hasriyanti, Watung, J. F., Daud, I. D. A., Hariani, N., ... Johannis, M. (2022). Beekeeping and Managed Bee Diversity in Indonesia: Perspective and Preference of Beekeepers. *Diversity*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/d14010052>
- Bueno, F. G. B., Kendall, L., Alves, D. A., Tamara, M. L., Heard, T., Latty, T., & Gloag, R. (2023). Stingless bee floral visitation in the global tropics and subtropics. *Global Ecology and Conservation*, 43, 1–29. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02454>
- Erwan, E., Munaris, M., & Muhsinin, M. (2022). Study of Morphological and Morphometric Characteristics of Worker Bees *Tetragonula clypearis* in North Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province, Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(3). <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i3.4132>
- Erwan, Habiburrohman, Wiryawan, I. K. G., Muhsinin, M., Supeno, B., & Agussalim. (2023). Comparison of productivity from three stingless bees: *Tetragonula sapiens*, *T. clypearis* and *T. biroi* managed under same feed sources for meliponiculture. *Biodiversitas*, 24(5). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240553>
- Hepburn, H. R., & Radloff, S. E. (2011). *Honeybees of Asia*. Springer Science & Business Media.
- Janra, M., Herwina, H., Salmah, S., Rusdimansyah, & Jasmi. (2021). Identifikasi Potensi Predator dan Hama pada Peternakan Kelulut (Hymenoptera; Apidae; Meliponini; *Tetragonula*, *Lepidotrigona*) melalui Pengamatan Cepat di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 6(2), 67–74. <https://doi.org/10.29244/jsdh.6.2.67-74>
- Jihadi, A., Rizali, A., Atmowidi, T., Pudjianto, & Buchori, D. (2021). Diversity and species composition of bees in different land-use types in jambi, indonesia. *Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 27(1).
- Kahono, S., Chantawannakul, P., & Engel, M. S. (2018). Social bees and the current status of beekeeping in

- Indonesia. *Asian Beekeeping in the 21st Century*, 287–306.
- Lamerkabel, J. S. A., Siahaya, V. G., Saepuloh, W., Lastriyanto, 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), 28–35. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2021.17.1.28>
- Michener, C.D. (2000). *The Bees of The World*. Jhon Hopkins University Press.
- Nacko, S., Hall, M., Duncan, M., Cook, J., Riegler, M., & Spooner-Hart, R. (2020). Scientific note on small hive beetle infestation of stingless bee (*Tetragonula carbonaria*) colony following a heat wave. *Apidologie*, 51(6), 1199–1201. <https://doi.org/10.1007/s13592-020-00799-6>
- Ollerton, J., Winfree, R., & Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120(3), 321–326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- Pangestika, N. W., Atmowidi, T., & Kahono, S. (2020). Additional nest structures and natural enemies of stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 4(2), 42–47. <https://doi.org/10.29244/jsdh.4.2.42-47>
- Purwanto, H., Soesilohadi, R. C. H., & Trianto, M. (2022). Stingless bees from meliponiculture in South Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(3), 1254–1266. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230309>
- Rachmawati, R. D., Agus, A., Umami, N., Agussalim, & Purwanto, H. (2022). Diversity, distribution, and nest characteristics of stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) in Baluran National Park, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(8). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d23080>
- 5
- Riendrasari, S. D. (2019). Jenis Kelulut (stingless bee) yang Dibudidayakan dan Sumber Pakan pada Tipe Penggunaan Lahan yang Berbeda di Pulau Lombok. *IPB Repository*.
- Riendriasari, S. (2022). The Foraging preference of stingless beekeeping in three types of land use at Lombok Island. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 16(2), 159–170. <https://doi.org/10.22146/jik.v16i2.3908>
- Riendriasari, S. D., & Krisnawati, K. (2017). Produksi Propolis Mentah (Raw Propolis) Lebah Madu *Trigona* spp Di PULAU LOMBOK. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), 71–75. <https://doi.org/10.32522/u-jht.v1i1.797>
- Sakagami, S. F., & Inoue, T. (1985). *Taxonomic Notes on Three Bicoloured Tetragonula Stingless Bees in Southeast Asia*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:82869900>
- Sayusti, T., Raffiudin, R., Kahono, S., & Nagir, T. (2021). Stingless bees (Hymenoptera: Apidae) in South and West Sulawesi, Indonesia: morphology, nest structure, and molecular characteristics. *Journal of Apicultural Research*, 60(1), 143–156. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1816272>
- Schuh, R. T., Hewson-Smith, S., & Ascher, J. S. (2010). Specimen databases: A case study in entomology using web-based software. *American Entomologist*, 56(4), 206–216. <https://doi.org/10.1093/ae/56.4.206>
- Suhri, A. G. M. I., Soesilohadi, R. H., Agus, A., & Kahono, S. (2021). The effects of introduction of the sulawesi endemic stingless bee *tetragonula* cf. *Biroi* from Ahmad, K. J., Razzaq, A., Abbasi, K. H., Shafiq, M., Saleem, M., & Arshadullah, M. (2013). Thymol as control agent of mites (*Varroa destructor*) on Honeybees (*Apis mellifera*). *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 26(4), 316–320.



- Ascher J., & Xiong, C. S. (2024). *Tetragonula fuscobalteata* (Cameroun 1908). Dikutip dari: <https://m.singapore.biodiversity.online/species/A-Arth-Hexa-Hymenoptera-000021>. Diakses pada 25 Januari 2024.
- Buchori, D., Rizali, A., Priawandiputra, W., Raffiudin, R., Sartiami, D., Pujiastuti, Y., Jauharlina, Pradana, M. G., Meilin, A., Leatemia, J. A., Sudiarta, I. P., Rustam, R., Nelly, N., Lestari, P., Syahputra, E., Hasriyanti, Watung, J. F., Daud, I. D. A., Hariani, N., ... Johannis, M. (2022). Beekeeping and Managed Bee Diversity in Indonesia: Perspective and Preference of Beekeepers. *Diversity*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/d14010052>
- Bueno, F. G. B., Kendall, L., Alves, D. A., Tamara, M. L., Heard, T., Latty, T., & Gloag, R. (2023). Stingless bee floral visitation in the global tropics and subtropics. *Global Ecology and Conservation*, 43, 1–29. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02454>
- Erwan, E., Munaris, M., & Muhsinin, M. (2022). Study of Morphological and Morphometric Characteristics of Worker Bees *Tetragonula clypearis* in North Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province, Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(3). <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i3.4132>
- Erwan, Habiburohman, Wiryawan, I. K. G., Muhsinin, M., Supeno, B., & Agussalim. (2023). Comparison of productivity from three stingless bees: *Tetragonula sapiens*, *T. clypearis* and *T. biroi* managed under same feed sources for meliponiculture. *Biodiversitas*, 24(5). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240553>
- Hepburn, H. R., & Radloff, S. E. (2011). *Honeybees of Asia*. Springer Science & Business Media.
- Janra, M., Herwina, H., Salmah, S., Rusdimansyah, & Jasmi. (2021). Identifikasi Potensi Predator dan Hama pada Peternakan Kelulut (Hymenoptera; Apidae; Meliponini; *Tetragonula*, *Lepidotrigona*) melalui Pengamatan Cepat di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 6(2), 67–74. <https://doi.org/10.29244/jsdh.6.2.67-74>
- Jihadi, A., Rizali, A., Atmowidi, T., Pudjiyanto, & Buchori, D. (2021). Diversity and species composition of bees in different land-use types in jambi, indonesia. *Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 27(1).
- Kahono, S., Chantawannakul, P., & Engel, M. S. (2018). Social bees and the current status of beekeeping in Indonesia. *Asian Beekeeping in the 21st Century*, 287–306.
- Lamerkabel, J. S. A., Siahaya, V. G., Saepuloh, W., Lastriyanto, 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), 28–35. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2021.17.1.28>
- Michener, C.D. (2000). *The Bees of The World*. Jhon Hopkins University Press.
- Nacko, S., Hall, M., Duncan, M., Cook, J., Riegler, M., & Spooner-Hart, R. (2020). Scientific note on small hive beetle infestation of stingless bee (*Tetragonula carbonaria*) colony following a heat wave. *Apidologie*, 51(6), 1199–1201. <https://doi.org/10.1007/s13592-020-00799-6>
- Ollerton, J., Winfree, R., & Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120(3), 321–326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- Pangestika, N. W., Atmowidi, T., & Kahono, S. (2020). Additional nest structures and natural enemies of stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae).



- Jurnal Sumberdaya Hayati*, 4(2), 42–47.
<https://doi.org/10.29244/jsdh.4.2.42-47>
- Purwanto, H., Soesilohadi, R. C. H., & Trianto, M. (2022). Stingless bees from meliponiculture in South Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(3), 1254–1266.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d230309>
- Rachmawati, R. D., Agus, A., Umami, N., Agussalim, & Purwanto, H. (2022). Diversity, distribution, and nest characteristics of stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) in Baluran National Park, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(8), 1816–1822.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d230805>
- Riendrasari, S. D. (2019). Jenis Kelulut (stingless bee) yang Dibudidayakan dan Sumber Pakan pada Tipe Penggunaan Lahan yang Berbeda di Pulau Lombok. *IPB Repository*.
- Riendriasari, S. (2022). The Foraging preference of stingless beekeeping in three types of land use at Lombok Island. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 16(2), 159–170.
<https://doi.org/10.22146/jik.v16i2.3908>
- Riendriasari, S. D., & Krisnawati, K. (2017). Produksi Propolis Mentah (Raw Propolis) Lebah Madu *Trigona* spp Di PULAU LOMBOK. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), 71–75.
<https://doi.org/10.32522/u-jht.v1i1.797>
- Sakagami, S. F., & Inoue, T. (1985). *Taxonomic Notes on Three Bicolored Trigona Stingless Bees in Southeast Asia*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:82869900>
- Sayusti, T., Raffiudin, R., Kahono, S., & Nagir, T. (2021). Stingless bees (Hymenoptera: Apidae) in South and West Sulawesi, Indonesia: morphology, nest structure, and molecular characteristics. *Journal of Apicultural Research*, 60(1), 143–156.
<https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1816272>
- Schuh, R. T., Hewson-Smith, S., & Ascher, J. S. (2010). Specimen databases: A case study in entomology using web-based software. *American Entomologist*, 56(4), 206–216.
<https://doi.org/10.1093/ae/56.4.206>
- Suhri, A. G. M. I., Soesilohadi, R. H., Agus, A., & Kahono, S. (2021). The effects of introduction of the sulawesi endemic stingless bee *tetragonula* cf. *Biroi* from sulawesi to java on foraging behavior, natural enemies, and their productivity. *Biodiversitas*, 22(12), 5624–5632.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d221248>
- Suresh Kumar, M., Ranjit Singh, A. J. A., & Alagumuthu, G. (2012). Traditional beekeeping of stingless bee (*Trigona* sp) by Kani tribes of Western Ghats, Tamil Nadu, India. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 11(2), 342–345.
- Suriawanto, N., Atmowidi, T., & Kahono, S. (2017). Nesting sites characteristics of stingless bees (Hymenoptera: Apidae) in Central Sulawesi, Indonesia. *Journal of Insect Biodiversity*, 5(10), 1.
<https://doi.org/10.12976/jib/2017.5.10>