

Karakteristik telur calon ratu *Heterotrigona itama* pada koloni budidaya di hutan adat Imbo Putui, Kampar

Afifah Maroza^{1*}, Novia Gesriantuti¹, Nofripta Herlina¹, Nuskan Syarif², dan Said Faizan Tas'ad³

¹Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia; ²Aliansi Masyarakat Adat Nusantara Kabupaten Kampar; ³Lembaga Pengelola Hutan Adat Imbo Putui, Desa Petapahan, Tapung, Kampar, Riau
Email: afifahmaroza03@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui posisi, warna, bentuk dan ukuran telur calon ratu *H. itama*. Pengamatan dilakukan pada 4 kotak yang dipilih secara *purposive sampling* dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi telur calon ratu *H.itama* berada pada bagian tengah-tengah sarang yang merupakan area paling terlindungi dan biasanya memiliki kondisi yang stabil serta memudahkan lebah pekerja untuk memberikan perawatan yang lebih baik seperti pemberian makanan. Telur calon *H.itama* berbentuk oval dan berwarna krem untuk lapisan bagian atas, sedangkan pada lapisan bagian bawah berwarna coklat muda. Telur calon ratu *H.itama* memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan telur calon pekerja atau pejantan. Ukuran rata-rata panjang telur calon ratu yang diamati yaitu 0,8 cm dan memiliki lebar rata-rata berkisar antara 0,5-0,6 cm.

Kata kunci: *Heterotrigona itama*, telur calon ratu, karakteristik

Characteristics of eggs of prospective queen *Heterotrigona itama* in cultivated colonies in the Imbo Putui customary forest, Kampar

Abstract: This study aims to determine the position, color, shape and size of the eggs of the prospective queen *H. itama*. Observations were made in 4 boxes selected by purposive sampling using quantitative descriptive methods. The results of the study showed that the position of the eggs of the prospective queen *H. itama* is in the middle of the nest which is the most protected area and usually has stable conditions and makes it easier for worker bees to provide better care such as feeding. The eggs of the prospective *H. itama* are oval and cream-colored for the top layer while the bottom layer is light brown. The eggs of the prospective queen *H. itama* are larger than the eggs of the prospective workers or males. The average length of the eggs of the prospective queen observed was 0.8 cm and had an average width ranging from 0.5 cm - 0.6 cm.

Keywords: *heterotrigona itama*, eggs of prospective queens, characteristics

How to Cite (APA 7th Style): Maroza, A., Gesriantuti, N., Herlina, N., Syarif, N., & Tas'ad, S. F. (2024). Karakteristik telur calon ratu *Heterotrigona itama* pada koloni budidaya di hutan adat Imbo Putui, Kampar. *Jurnal Penelitian Saintek*, 29(2), 129-136. <http://dx.doi.org/10.21831/jps.v1i2.77295>.

PENDAHULUAN

Lebah tanpa sengat (*Trigona*) merupakan salah satu serangga sosial yang hidup berkelompok membentuk koloni. Dalam sebuah koloni lebah tanpa sengat terdapat satu ratu, ratusan lebah jantan dan ratusan bahkan ribuan lebah pekerja (Tiara *et al.*, 2020; Manuel, Velázquez, Lormendez,

Jiménez, & Ramírez, 2022). Oliveira, Meirelles, dan Vollet-Neto (2015) menjelaskan bahwa lebah tanpa sengat mempunyai perbedaan dalam bentuk atau struktur antara pekerja dan ratu. Lebah pekerja bertanggung jawab untuk memelihara koloni dan ratu bertelur. Ratu mempunyai peran penting dalam keberlangsungan koloni lebah tanpa sengat, hal ini disebabkan karena ratu lebah bertugas sebagai pemimpin dalam koloni, merangsang lebah pekerja membuat kantung telur dan bertelur untuk pengembangan koloni (Garcia, Bueno, Gloag, Latty, & Ronai, 2020; Bueno *et al.*, 2023; Campbell, 2020).

Kehidupan lebah tanpa sengat membentuk sebuah koloni. Satu koloni berjumlah 300 sampai 80.000 lebah dan terbagi menjadi tiga kasta yaitu lebah pekerja, lebah jantan dan ratu. Ratu berukuran paling besar dan paling menarik diantara lebah lainnya. Ratu lebah juga memiliki peran yang sangat penting untuk keberlanjutan hidup koloni lebah *Trigona*, hal ini disebabkan karena ratu lebah bertugas sebagai pemimpin dalam koloni dan bertugas untuk bertelur sepanjang hidupnya. kemampuan bertelur ratu lebah mencapai 1.000-2.000 butir per hari, umumnya ratu lebah dapat hidup antara 3 sampai 5 tahun (Suhendra & Feby, 2021).

Penelitian History, Imperatriz-Fonseca, dan Rural (2014) mengungkapkan bahwa variasi ukuran telur disebabkan oleh kondisi koloni dan nutrisi yang dialami ratu. Oleh karena itu, pada koloni yang memiliki cadangan makanan melimpah, ratu mungkin menerima lebih banyak makanan, dan dapat menghasilkan telur yang lebih besar. Ratu yang ditempatkan di koloni dengan cadangan makanan yang lebih sedikit dan asupan makanan yang lebih rendah akan menghasilkan telur yang lebih kecil. Pemberian makanan yang banyak, akan menghasilkan bakal ratu. Pemberian makanan yang kurang atau sedikit akan menghasilkan penjantan dan pemberian makanan yang paling sedikit akan menghasilkan pekerja.

Faktor yang mempengaruhi tingginya perkembangan koloni yaitu produktivitas lebah ratu dalam menghasilkan telur lebih banyak dikarenakan sumber protein sangat mempengaruhi suatu koloni, maka perkembangan koloni, madu, polen dan propolis meningkat. Secara otomatis koloni yang dihasilkan juga semakin tinggi (Wiryawan, Erwan, & Juniarti, 2022). Telur calon ratu merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam suatu koloni. Kesehatan dan kualitas telur calon ratu dapat memengaruhi keberlangsungan dan keberhasilan koloni dalam waktu panjang.

Hutan Adat Imbo Putui yang terletak di Desa Petapahan Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar Provinsi Riau merupakan hutan yang dikelola oleh masyarakat sekitar sehingga kelestariannya masih terjaga sampai sekarang (Widia *et al.*, 2019; Lestari, 2022). Pada kawasan Hutan Adat Imbo Putui telah dilakukan budidaya lebah tanpa sengat yaitu jenis *Heterotrigona itama*. Budidaya lebah tanpa sengat yang telah dilakukan belum maksimal sehingga akan berdampak pada produksi telur ratunya. Telur ratu menjadi sumber utama untuk memperluas koloni dan menjaga keberlanjutan koloni lebah tanpa sengat. Telur calon ratu memiliki ukuran yang berbeda dengan telur pejantan atau telur pekerja. Namun masih terdapat kesenjangan yang signifikan dalam pengetahuan mengenai telur calon ratu lebah tanpa sengat. Oleh karena itu perlunya dilakukan penelitian mengenai telur calon ratu lebah tanpa sengat (*H. itama*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui posisi, warna, bentuk dan ukuran telur calon ratu *H. itama*.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di hutan adat Imbo Putui, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, Riau pada bulan Mei 2024. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah

bee net, kontainer, pinset, *thermohygrometer*, botol sampel, *bottle killing*, kaca pembesar, penggaris, spatula *stainless steel* 30 cm, senter, pisau, gunting, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kapas medis, masker, sarung tangan, alkohol 70%, *hand sanitizer*, kertas label, kertas A4, tisu, dan *handscoon*.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan yaitu *purposive sampling* untuk pengambilan telur calon ratu *Heterotrigona itama*. Pemilihan koloni dilakukan dengan cara memperhatikan pergerakan lebah tanpa sengat dari luar sarang. Koloni yang aktif akan memiliki lebah yang masuk dan keluar secara teratur. Kemudian melihat telur yang sudah ada didalam kotak dan koloni dipilih sebanyak 4 kotak koloni aktif secara acak. Kotak yang dipilih yaitu kotak nomor 8, 11, 13, dan 16. Kemudian membedah sarang *H. itama* dilakukan dengan cara membuka sarang secara perlahan-lahan untuk menghindari kerusakan pada struktur sarang dengan menggunakan pisau yang tajam. Setelah membuka sarang akan terlihat beberapa lapisan lempengan *brood cell*. Setelah menemukan *brood cell*, kemudian diamati bentuk, posisi, warna dan ukuran telur calon ratu *H. itama*.

Data ukuran telur calon ratu *H. itama* dianalisis secara kuantitatif. Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan penyajian data ini adalah SPSS. Kemudian bentuk telur calon ratu *H. itama*, warna telur calon ratu *H. itama* dan posisi telur calon ratu *H. itama* dijabarkan secara deskriptif serta dihubungkan dengan kondisi koloni dan lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik telur calon ratu *H.itama* yang ditemukan pada pengamatan yang dilakukan pada 4 kotak budidaya dapat dilihat pada Tabel 1.

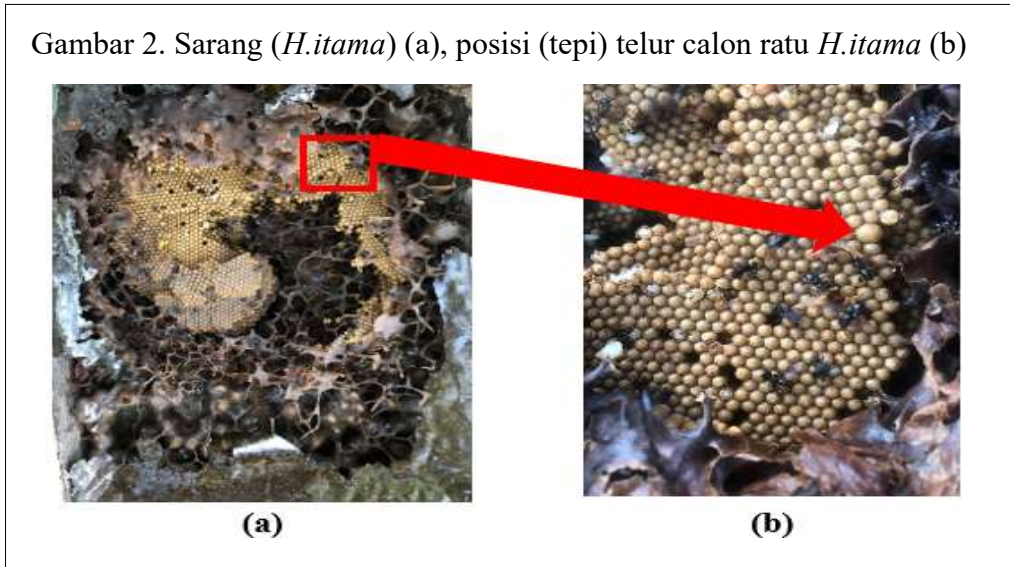
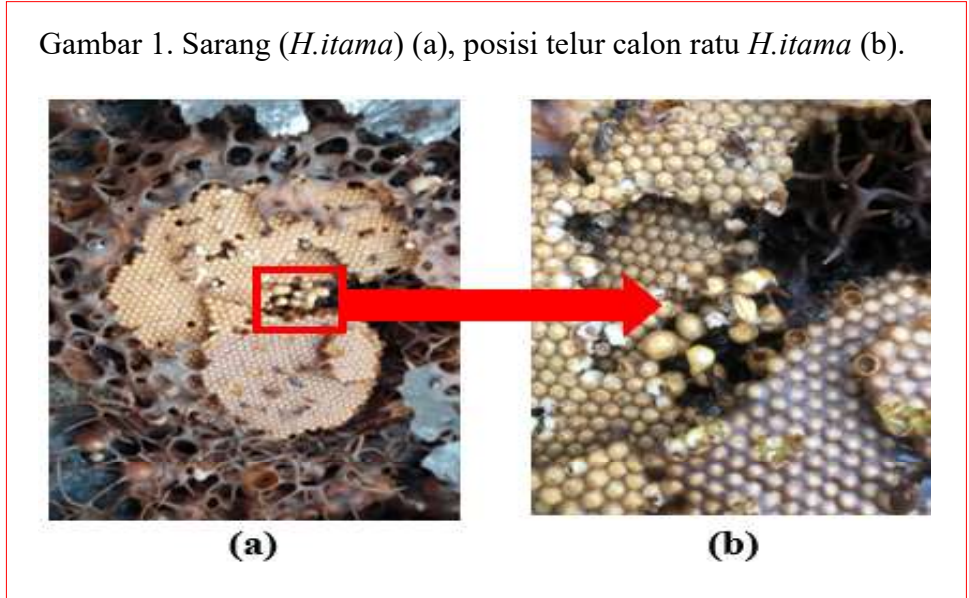
Tabel 1

Posisi, warna dan bentuk telur calon ratu H. itama di dalam kotak budidaya

No	Kotak Telur Calon Ratu <i>H.itama</i>	Posisi	Warna	Bentuk
1	Kotak 8	Tengah	Krem dan coklat muda	Oval
2	Kotak 11	Tengah	Krem	Oval
3	Kotak 13	Tengah	Krem dan coklat muda	Oval
4	Kotak 16	Tengah dan tepi	Krem dan coklat muda	Oval

Tabel 1 menunjukkan bahwa karakteristik telur calon ratu *H.itama* yang diamati pada setiap kotak, posisinya terletak di bagian tengah-tengah sarang (Gambar 1). Posisi di bagian tengah-tengah merupakan area yang paling terlindungi dan biasanya memiliki kondisi yang stabil. Selain itu, posisi bagian tengah juga memudahkan lebah pekerja untuk memberikan perawatan yang lebih baik seperti pemberian makanan. Berdasarkan pernyataan Maia *et al.* (2022), telur calon ratu *H.itama* dibangun di bagian tengah untuk melindungi dan menghindari calon ratu mengalami kerusakan.

Pada kotak 16 terdapat satu telur calon ratu *H.itama* yang berada di tepi sisir telur atau sarang (dapat dilihat pada Gambar 2). Kondisi kotak 16 memiliki sisir telur yang melimpah sehingga diduga berpengaruh terhadap penempatan telur calon ratu *H.itama*. Banyaknya jumlah telur di dalam sarang, ruang untuk menempatkan telur calon ratu mungkin menjadi terbatas. Oleh karena itu, telur calon ratu ditempatkan di tepi sisir telur untuk memaksimalkan penggunaan



ruang yang tersedia di dalam kotak untuk memudahkan perlindungan dan pengawasan oleh lebah pekerja.

Pada 4 kotak *H.itama* menunjukkan calon ratu *H.itama* berwarna krem dan coklat muda (pada Gambar 3). Di dalam kotak budidaya terdapat beberapa lapis telur *H.itama*, pada lapisan atas warna telur calon ratu berwarna terang yaitu krem dan lapisan bawah berwarna lebih gelap daripada lapisan atas yaitu berwarna coklat muda. Perbedaan ini bisa terjadinya karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan atau nutrisi yang didapatkannya. Kondisi koloni pada kotak budidaya *H.itama* yang diamati sedikit berbeda yang dapat dilihat dari jumlah populasi lebah yang keluar masuk sarang. Sarang yang baik akan membantu koloni berfungsi secara efisien.

Kesesuaian suhu dan kelembaban dalam sarang juga penting untuk perkembangan telur. Pada 4 kotak budidaya *H.itama* yang diamati memiliki suhu berkisar antara 28-30°C dan

Gambar 3. Telur calon ratu *H.itama* bagian atas (a) telur calon ratu *H.itama* bagian



kelembaban berkisar antara 80-86%. Penelitian Vollet *et al.* (2015), menunjukkan bahwa pada suhu hingga 38 °C dapat menyebabkan kematian lebah terutama pada pupa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sriwahyuni *et al.* (2023), pada koloni menunjukkan telur calon ratu berwarna kuning. Warna telur calon ratu ini juga bisa sedikit bervariasi. Salah satu penyebabnya yaitu kondisi lingkungan dan nutrisi yang didapatkannya.

Pada kotak 11 telur calon ratu *H.itama* hanya berwarna krem. Hal ini dikarenakan kotak 11 memiliki koloni yang kurang berkembang sehingga telur yang ada di dalam kotak hanya berjumlah 4 lapis dan merupakan telur yang masih muda sehingga berwarna krem. Sedangkan telur yang sudah tua yang berada di bagian lapisan bawah berwarna coklat muda. Kondisi kotak 11 bagian atas sudah sedikit hancur dan posisi kotaknya juga kurang terlindungi dari matahari langsung sehingga dapat mengganggu perkembangan koloni.

Bentuk telur calon ratu yang diamati dari 4 kotak yaitu berbentuk oval, mirip dengan telur lebah pada umumnya. Hal ini sesuai dengan Sriwahyuni *et al.* (2023), pada koloni menunjukkan bahwa telur calon ratu berbentuk oval.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, telur calon ratu *H.itama* mempunyai karakteristik yang berbeda dengan telur calon pekerja dan pejantan. Karakteristiknya yaitu posisi, warna, bentuk dan ukuran. Budidaya *H.itama* yang diamati berjumlah 4 yaitu kotak 8, 11, 13 dan 16. Setiap kotak mempunyai telur calon ratu yang dapat dilihat perbedaannya dengan telur calon pekerja dan pejantan. Sriwahyuni *et al.* (2023), Telur lebah *H.itama* disusun secara horizontal dan berlapis dan diantara lapisan telur telur tersebut terdapat telur calon ratu lebah tanpa sengat dan setiap koloni *H.itama* memiliki lapisan telur yang berjumlah >10 lapis. Selanjutnya Jaapar *et al.* (2016), menyatakan bahwa koloni lebah tanpa sengat dewasa terdiri dari 9 hingga 14 lapis telur. Jumlah lapisan telur akan berpengaruh terhadap susunan dan struktur sarang.

Pada kotak budidaya *H.itama* yang diamati, memiliki lapisan telur yang berbeda. Kotak 8, lapisan telur berjumlah 7 lapis. Telur calon ratu *H.itama* terdapat pada lapisan ke 3, 4, dan 6. Kotak 11 lapisan telur berjumlah 4 lapis dan telur calon ratunya terdapat pada bagian lapisan

ke 2 dan 3. Kotak 13 lapisan telur berjumlah 6 lapis. Telur calon ratu *H.itama* terdapat pada lapisan ke 1, 3, 4 dan 5. Kotak 16 memiliki 9 lapis telur dan telur calon ratu pada lapisan 2, 3, dan 6. Setiap kotak yang diamati, telur calon ratu *H.itama* berada pada bagian tengah sarang atau diantara telur calon pekerja dan pejantan.

Susunan yang paling sederhana dalam penelitian ini ditemukan pada kotak 11. Hal ini terjadi karena jumlah pot dan telur *H.itama* pada koloni tersebut lebih sedikit dibandingkan koloni lainnya. Telur *H.itama* yang belum matang tersusun pada bagian lapisan atas sarang sedangkan telur yang sudah matang tersusun pada bagian lapisan bawah sarang (Octoriadi, 2015). Jumlah lapisan telur yang tinggi menunjukkan populasi koloni yang besar sehingga memerlukan ruang yang lebih besar dan pengaturan yang efisien untuk mengakomodasi semua telur tersebut. Selain itu, jumlah telur yang berlapis-lapis akan berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban sarang. Jumlah lapisan telur yang sedikit akan memiliki susunan sarang yang sederhana.

Tabel 2
Rata-rata ukuran telur calon ratu h.itama pada setiap kotak budidaya

No	Kotak	Ukuran (cm)	
		Panjang	Lebar
1	Kotak 8	0,8	0,6
2	Kotak 11	0,8	0,5
3	Kotak 13	0,8	0,5
4	Kotak 16	0,8	0,6

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dilihat ukuran telur calon ratu *H.itama* telah diamati dari 4 kotak yang masing-masing kotak memiliki ukuran panjang dan lebar yang berbeda. Telur calon ratu *H.itama* memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan telur calon pekerja atau pejantan. Hal ini dikarenakan telur calon ratu *H.itama* memerlukan lebih banyak nutrisi untuk berkembang menjadi lebah dewasa yang lebih besar dan lebih kuat.

Ukuran rata-rata panjang telur calon ratu yang diamati yaitu 0,8 cm dan memiliki lebar rata-rata berkisar antara 0,5-0,6 cm. Hal ini sesuai dengan History *et al.* (2014) bahwa ukuran telur calon ratu berkisar antara 0,6-1 cm dan lebar berkisar antara 0,5-0,7 cm. Selanjutnya penelitian Bueno *et al.* (2022), bahwa telur calon ratu *H.itama* berukuran 2-3 kali lebih besar dari telur calon pekerja atau pejantan. Ukuran telur calon pekerja atau pejantan memiliki panjang 0,3-0,7 cm dan lebar 0,2-0,5 cm.

Tabel 3
Uji deskriptif ukuran telur calon ratu H. itama

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean
Panjang	28	0,3	0,7	1,0	23,3	0,832
Lebar	28	0,2	0,5	0,7	16,5	0,589
Valid N (<i>listwise</i>)	28					

Hasil uji Deskriptif dapat dilihat pada Tabel 3 diatas didapatkan ukuran terkecil dari panjang telur calon ratu *H.itama* yaitu 0,7 cm dan lebar memiliki ukuran 0,5 cm. Selanjutnya ukuran panjang memiliki nilai tertinggi yaitu 1 cm dan lebar sebesar 0,7 cm.

Kondisi koloni yang diamati pada 4 kotak memiliki sumber makanan dari berbagai jenis pohon yang ada di sekitar budidaya *H.itama* sehingga nutrisi yang didapatkan oleh ratu akan cukup dan menghasilkan telur yang lebih besar dan sehat. Menurut Vollet-neto & Grüter (2015), bahwa telur calon ratu sangat ditentukan oleh nutrisi yang didapaknya. Ramadani (2016), mengatakan bahwa jumlah makanan yang diberikan kepada larva calon ratu dan larva calon pekerja berbeda. Larva yang diberi tambahan makanan yang merupakan campuran dari polen dan madu akan berubah menjadi calon ratu lebah. Selanjutnya Andaruworo (2015), juga menyatakan makanan calon ratu lebah tanpa sengat adalah *royall jelly*.

Variasi ukuran telur dikaitkan dengan pemberian makan ratu lebah tanpa sengat, hal ini disebabkan oleh kondisi koloni dan nutrisi yang dialami oleh ratu. Ratu mendapatkan makanan melalui tiga cara yang berbeda yaitu dengan memakan makanan larva dari *brood cell* yang terbuka, memakan telur trofik atau telur yang tidak berkembang menjadi individu dewasa yang dihasilkan oleh lebah pekerja dan melalui trofalaksis dengan lebah pekerja. Trofalaksis adalah proses lebah berbagi makanan atau cairan dengan anggota koloni lainnya melalui mulut atau melalui kontak tubuh. Konsumsi makanan ini penting untuk produksi dan perkembangan telur di dalam ovarium ratu. Dengan cara ini, pekerja selain mengontrol jumlah sel yang tersedia untuk bertelur secara tidak langsung juga bertanggung jawab atas ukuran telur yang dihasilkan ratu lebah tanpa sengat (History et al., 2014).

SIMPULAN

Posisi telur calon ratu *H.itama* berada di bagian tengah-tengah sarang dan di bagian tepi sarang dengan warna krem untuk telur pada bagian sisir atas dan berwarna coklat muda pada telur bagian sisir bawah dengan bentuk telur calon ratu *H.itama* yaitu oval. Ukuran telur calon ratu *H.itama* bervariasi, rata-rata panjang telur calon ratu *H.itama* yaitu 0,8 cm dan memiliki lebar 0,5 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaruworo, S. 2015. *Agribisnis Aneka Ternak*. Jenggala Pustaka Utama. Surabaya.
- Bueno, F. G. B., dos Santos, C. F., Otesbelgue, A., Menezes, C., van Veen, J., Blochtein, B., Gloag, R., Heard, T., Imperatriz-Fonseca, V. L., & Alves, D. A. (2023). The queens of the stingless bees: From egg to adult. *Insectes Sociaux*, 70(1), 43-57. <https://doi.org/10.1007/s00040-022-00894-0>.
- Bueno, F. G. B., Hajjar, R., Colin, T., Buchmann, G., Latty, T., & Gloag, R. (2022). Virgin queen behaviour and controlled mating in the stingless bee Virgin queen behaviour and controlled mating in the stingless bee *Tetragonula carbonaria* (Meliponini). *Insectes Sociaux*. 70(1).<https://doi.org/10.1007/s00040-022-00887-z>.
- Campbell, A. J. (2020). Queen loss changes behavior and increases longevity in a stingless bee. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 74(35).
- Garcia, F., Bueno, B., Gloag, R., Latty, T., & Ronai, I. (2020). Irreversible sterility of workers and high-volume egg production by queens in the stingless bee *Tetragonula carbonaria*. *Journal of Experimental Biology*, 223(18). <https://doi.org/10.1242/jeb.230599>.

- History, A., Imperatriz-fonseca, V. L., & Rural, Z. (2014). Size variation in eggs laid by normal-sized and miniature queens of *Plebeia remota* Holmberg (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Sociobiology*, 61(4), 483-489. <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v61i4>.
- Jaapar, M. F., Halim, M., Mispan, M. R., Jajuli, R., Saranum, M. M., Zainuddin, M. Y., Ghani, I. A. 2016. The diversity and abundance of stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) in peninsular Malaysia. *Adv Environ Biology*. 10 (9): 1-7.
- Lestari, R. (2022). Pengelolaan hutan adat Imbo Putui untuk meningkatkan ekonomi masyarakat hukum adat Kabupaten Kampar. *Jurnal Magister Hukum Udayana*, 11(3), 691-709.
- Maia, U. M., Borges, R. C., Júnior, J. E. D. S., Dias, V. H. P., Carvalho, A. T., Fonseca, V. L. I., Guilherme, C. D. O. G. C., Giannini, T. C. 2022. Species redescription and nest architecture of *Plebeia flavocincta* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Apidologie*, 53(63).
- Manuel, V., Velázquez, H., Lormendez, C. C., Jiménez, J. T., & Ramírez, Y. R. (2022). The stingless bees (Hymenoptera : Apidae : Meliponini): A review of the current threats to their survival. *Apidolog*, 53(8). <https://doi.org/10.1007/s13592-022-00913-w>.
- Octoriadi, T. 2015. Identifikasi dan Karakterisasi Struktur Sarang Lebah *Trigona* (Hymenoptera: Apidae) di Bogor. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Oliveira, R. C. O. C. A., Meirelles, M., & Vollet-Neto, A. (2015). The origin and evolution of queen and fertility signals in corbiculate bees. *BMC Evolutionary Biology*, 15(254). <https://doi.org/10.1186/s12862-015-0509-8>.
- Ramadani. (2016). Keanekaragaman polen dari beberapa spesies stingless bee pada perkebunan kelapa sawit dan karet. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Sriwahyuni, D., Akia, R., Zuriana, S., Suwarno. 2023. Arsitektur sarang lebah tanpa sengat *Heterotrigona* (Cockerell) di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan, Kabupaten Aceh Besar, Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 9(1):37- 44.
- Suhendra & Feby, N. 2021. *Lebah Trigona Petunjuk Budidaya dan Teknis Panen Madu*. Insan cendikia Mandiri. Perumahan Gardena Maisa Sumatera barat.
- Tiara, S., Rika, R., Sih, K., & Teguh, N. (2020). Stingless bees (Hymenoptera: Apidae) in South and West Sulawesi, Indonesia: morphology, nest structure, and molecular characteristics. *Journal of Apicultural*. 60(1): 143-156. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1816272>
- Vollet-Neto, A., & Grüter, C. (2015). Soldier production in a stingless bee depends on rearing location and nurse behaviour. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 69(4). <https://doi.org/10.1007/s00265-015-1872-6>.
- Widia, S., Yoiza, D., & Oktorini, Y. (2019). Keanekaragaman jenis pohon di hutan larangan Adat Imbo Putui Desa Petapahan Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 3(2), 1-22.
- Wiryanan, Ik. G., Erwan, E., & Juniarti, L. (2022). Penambahan polen aren sebagai pakan lebah untuk meningkatkan bobot koloni lebah madu *Trigona* sp. *Jurnal Ilmu Dan Industri Peternakan*, 8(1), 34-44. <https://doi.org/10.24252/jiip.v8i1.21091>.