

Inventarisasi Hasil Hutan Bukan Kayu Lebah Tanpa Sengat (*Stingless Bee*) Di Kawasan Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu Tahura Bengkulu Tengah

Aditya Tri Prasetyo.N., .Gunggun Senoaji, , M.Fajrin Hidayat,

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Jl. WR Supratman, Bengkulu.

Email:

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis lebah tanpa sengat (*stinglees bee*) dan mengetahui jumlah koloni lebah serta mengetahui kondisi lingkungan sarang lebah di Kawasan Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu. Metode penelitian yang digunakan adalah metode jalur, yaitu dengan berjalan pada jalur pengamatan. Data jenis-jenis dan jumlah koloni lebah serta kondisi lingkungannya didapatkan dengan cara melakukan survei awal, pengamatan lebah, tahapan identifikasi, dan analisis data. Jenis-jenis lebah tanpa sengat (*stinglees bee*) di Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu pada Kawasan Taman Hutan Raya (Tahura) Rajolelo terdapat 2 jenis yang berhasil ditemukan yaitu *Tetragonula laeviceps* dan *Heterotrigona itama* berjumlah 6 koloni. 1 koloni berjenis *Heterotrigona itama* dan 5 lainnya berjenis lebah *Tetragonula laeviceps*. Identifikasi kondisi lingkungan sarang lebah ditemukan pada pohon terap (*Artocarpus elastica*), pohon mangga (*Mangifera indica*), pohon laban (*Vitex pinnata*), pohon nangka (*Artocarpus heterophyllus*), dan pohon beringin (*Ficus benjamina*), dengan bentuk pintu masuk bulat, bulat tak beraturan, lubang kecil, dan corong terompet. Ukuran lubang yaitu 6 mm sampai dengan 20 mm, dengan warna corong coklat hingga hitam. Lebah tersebut membuat sarang pada pohon yang sudah mati dan yang masih hidup, arah pintu masuk/ corong lebah yang ditemukan cenderung menghadap kearah timur. Vegetasi yang dominan adalah pohon Mangga (*Mangifera indica*), pohon Pisang (*Musa sp*) dan tanaman Padi (*Oryza sativa*).

Kata Kunci: Lebah Tanpa Sengat, Koloni, Stasiun Percobaan

PENDAHULUAN

Hutan adalah sumber daya alam yang didominasi pepohonan dan ditumbuhi oleh berbagai jenis tumbuhan yang tumbuh secara alami yang mempunyai fungsi untuk mengatur tata air, pemeliharaan kelestarian tanah, dan pelestarian lingkungan hidup, sehingga dapat dimanfaatkan secara alami. Hutan merupakan sumberdaya hayati yang memiliki manfaat bagi kehidupan manusia. Pemanfaatan hutan dengan baik dan benar akan memberikan hasil yang berlimpah. Hasil hutan terdiri dari hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu. Salah satu hasil hutan bukan kayu adalah madu. Madu merupakan prioritas pengembangan Kementerian Kehutanan dan menjadi komoditas unggulan (Novandra dan Widnyana, 2013).

Strategi pengembangan HHBK ini dimaksudkan untuk mengurangi ketergantungan masyarakat pada hasil hutan kayu, meningkatkan pendapatan masyarakat dari hasil HHBK, menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya kawasan hutan serta menciptakan lapangan kerja baru di sektor kehutanan (Salaka dkk., 2012).

Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) terbukti dapat memberikan dampak pada peningkatan penghasilan masyarakat sekitar hutan dan memberikan kontribusi yang berarti bagi penambahan devisa negara, karena banyak sekali hasil hutan bukan kayu yang ada di hutan Indonesia yang bisa dimanfaatkan selain kayu, karena juga terdapat jenis lain yang bernilai contohnya seperti madu yang dihasilkan dari lebah tanpa sengat.

Berdasarkan karakteristik biologi, lebah terbagi dalam dua kelompok besar yaitu kelompok yang bersengat dan tidak bersengat. Genus *Apis* merupakan jenis lebah yang memiliki sengat serta memiliki produktivitas madu yang baik dalam menghasilkan madu, dapat dijumpai menempel pada dahan pohon besar yang tinggi, sedangkan genus *Trigona* merupakan jenis lebah yang tidak memiliki sengat (*stingless honeybee*) yang belum banyak

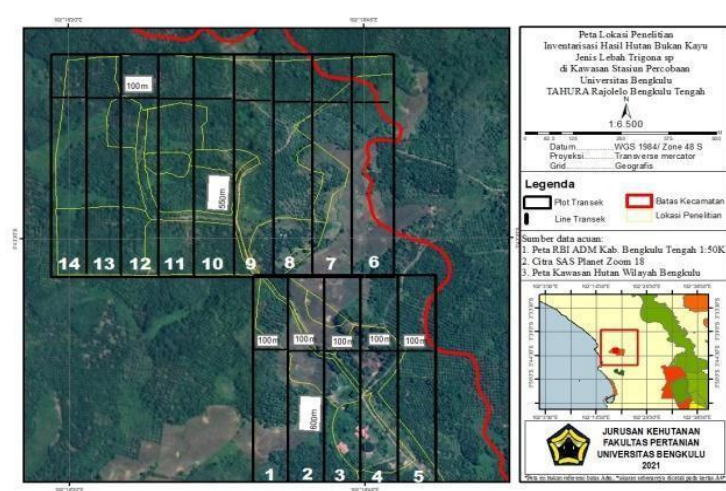
dibudidayakan oleh masyarakat karena genus ini menghasilkan madu yang lebih sedikit dibandingkan dari madu genus *Apis*.

Madu trigona adalah sebutan dari madu hasil dari lebah tanpa sengat. Usaha dari budidaya lebah tanpa sengat ini merupakan suatu pengembangan dan penjualan produk oleh masyarakat yang diambil dari hasil lebah. Usaha tersebut dilakukan untuk memenuhi kebutuhan produk madu yang terus meningkat.

Kawasan Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu di Tahura sangat cocok untuk dijadikan tempat pengembangan madu trigona karena kondisi lingkungannya yang berpotensi. Lahan Percobaan Universitas Bengkulu di Tahura memiliki luas areal yaitu 54 hektar dan memiliki ketinggian ± 50 -100 meter di atas permukaan laut. Kawasan Tahura dan Stasiun Percobaan Unib ini merupakan tempat yang sangat potensial dalam menghasilkan Hasil hutan kayu (HHK) dan Hasil hutan bukan kayu (HHBK) terutama menghasilkan madu, dikarenakan kondisi lingkungan sangat mendukung budidaya lebah. Berdasarkan banyaknya kelebihan lebah tanpa sengat serta belum terimbangnya pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam budidaya serta untuk mengetahui jenis-jenis lebah tanpa sengat maka perlu dilakukan lagi penelitian tentang lebah tanpa sengat mengenai jenis-jenis dan kondisi lingkungannya di Kawasan Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu Tahura Rajolelo, Bengkulu Tengah.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-September 2021 di Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu Pada Kawasan (Taman Hutan Raya) TAHURA Rajolelo, Bengkulu Tengah. (Gambar 1)



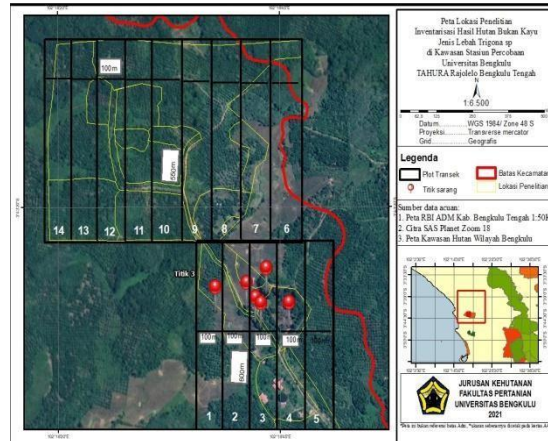
Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan jalur pengamatan

Pada peta lokasi penelitian terdapat 14 jalur pengamatan. Jalur tersebut dibuat pada seluruh bagian Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu. Masing-masing jalur memiliki lebar 100 meter dan panjang jalur yang berbeda. Panjang jalur 1 yaitu 200 meter, jalur 2 (300 meter), jalur 3 (32meter), jalur 4 (540 meter), jalur 5 (180 meter), jalur 6 (50 meter), jalur 7 (510 meter), jalur 8 (550 meter), jalur 9 (550 meter), jalur 10 (550 meter), jalur 11 (550 meter), jalur 12 (550 meter), jalur 13 (550 meter), dan jalur 14 (550 meter). Stasiun percobaan UNIB memiliki luas areal yaitu 54 hektar dan memiliki ketinggian ± 50 -100 meter di atas permukaan laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Titik Ditemukan Sarang Lebah

Lahan Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu ini memiliki luas 54 Ha dengan pembagian penggunaan lahan berupa kebun sawit, kebun karet, sawah, semak belukar, dan pepohonan. Sarang ini cenderung ditemukan pada lahan yang berdekatan dengan persawahan serta lahan yang ditumbuhi pepohonan yang menghasilkan getah.



Gambar 2. Lokasi ditemukan sarang lebah

Gambar 2 memperlihatkan bahwa ditemukannya lebah pada saat pengamatan di Stasiun Percobaan Unib di Tahura tersebar pada separuh bagian jalur penelitian yang sudah dibuat yaitu terdapat di 4 jalur dari 14 jalur yang sudah dibuat tepatnya pada jalur 1, 2, 3 dan 4. Jalur 3 memiliki jumlah titik sarang yang paling banyak ditemukan yaitu 3 sarang, sedangkan jalur 1, 2, dan 4 memiliki masing-masing 1 sarang. Sarang ini cenderung ditemui di lahan yang agak terbuka yang memiliki potensi pakan lebah itu sendiri berupa bunga-bunga sebagai nektar untuk madu dan berupa getah sebagai resin (propolis) untuk membuat sarangnya.

Pada penelitian ini jenis koloni yang paling banyak ditemukan yaitu *Tetragonula laeviceps*, hal ini disebabkan lebah ini lebih survive karena bisa bertahan di suhu yang ekstrim maupun minim pakan dan cenderung ditemui di lahan terbuka.

Jenis Lebah Tanpa Sengat yang Ditemukan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat dua jenis lebah yang berhasil ditemukan yaitu *Heterotrigona itama* dan *Tetragonula laeviceps* yang berhasil teridentifikasi di kawasan Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu pada Taman Hutan Raya (Tahura) Rajolelo.

1. *Heterotrigona Itama* (Hitam besar)

Heterotrigona Itama atau disebut juga kelulut hitam yang besar banyak ditemukan bersarang di pohon yang mati. Iqbal dkk. (2016) menyatakan bahwa lebah tanpa sengat hidup berkoloni dengan membangun sarang pada batang pohon kayu atau bambu, pilar bangunan, celah-celah bebatuan dan tanah. Lebah ini berukuran antara 9-10 mm. Jenis lebah *H.itama* ini merupakan jenis yang menjadi prioritas untuk dibudidayakan, karena lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan dan mempunyai produktivitas madu yang lebih banyak dibandingkan dengan *Tetragonula laeviceps*.



Gambar 3. Lebah *Heterotrigona itama*

Sanjaya dkk. (2019) menyatakan bahwa *H.itama* merupakan lebah tak bersengat yang termasuk kedalam genera *Heterotrigona*, memiliki ciri yang mudah dibedakan yaitu memiliki ukuran tubuh yang lebih besar, dengan ukuran tubuh yang lebih besar yang dapat mencapai 9 mm. Jenis ini juga merupakan jenis yang mudah beradaptasi di berbagai tempat bersarang dan memiliki kantung madu lebih besar serta memiliki pintu masuk atau corong yang lebih besar dibanding *T.laeviceps*.

2. *Tetragonula laeviceps* (hitam kecil)

Tetragonula laeviceps atau disebut kelulut hitam yang kecil. Lebah ini memiliki tubuh yang lebih kecil dibandingkan dengan jenis *H.itama* dengan ukuran tubuh antara 5-6 mm saja. *T.laeviceps* banyak ditemukan di dalam batang pohon dan memiliki sifat lebih agresif saat sarang mereka didekati dibanding dengan jenis *H. itama*. Menurut masyarakat setempat *T.laeviceps* sulit dibudidayakan, serta memiliki madu yang lebih sedikit dibanding dengan *H.itama* karena kantong pot madu nya lebih kecil .



Gambar 4. Lebah *Tetragonula laeviceps*

Karakteristik Sarang Lebah Tanpa Sengat (*stinglees bee*)

Bentuk pintu masuk jenis *Tetragonula laeviceps* a tidak memiliki corong sebagai penanda adanya sarang, tetapi hanya berupa lubang sebagai pintu masuknya dan sedikit ditemukan propolis, tetapi tetap ada kasta pekerja yang berada disekitar sarang. Ukuran lubang sarang berkisar antara 8-10 mm.

Pintu masuk *H.itama* memiliki tekstur yang tipis dan lembut, serta terdapat propolis di sekitar pintu masuk yang digunakan sebagai perangkap bagi para predator dan ditemukan kasta pekerja yang terbang di sekitarnya. Bentuk pintu masuk ada yang berupa corong panjang maupun pendek dengan permukaan yang lebar hingga ramping. Panjang corong berukuran antara 4-6 cm, dengan lebar sekitar 10-20 mm. Selain itu pintu masuk yang ditemukan berwarna kuning emas, coklat hingga hitam.

.Iqbal dkk. (2016) menyatakan bahwa pintu masuk sarang bukan hanya untuk jalan masuk dan keluar saja tetapi berfungsi sebagai penanda sarang sebagai tempat keluar masuk

sarang dan ditemukan propolis di pohon atau sekitar sarang. Jenis pohon tempat lebah bersarang di lokasi penelitian bisa dilihat pada Tabel 1 .

Tabel 1. Jenis Pohon tempat Lebah Bersarang

No koloni	Jenis koloni	Pohon
1	<i>Tetragonula Laeviceps</i>	Terap (<i>Artocarpus odoratissimus</i>)
2	<i>Tetragonula Laeviceps</i>	Mangga (<i>Mangifera indica</i>)
3	<i>Tetragonula Laeviceps</i>	Laban (<i>Vitex pinnata</i>)
4	<i>Tetragonula Laeviceps</i>	Laban (<i>Vitex pinnata</i>)
5	<i>Tetragonula Laeviceps</i>	Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)
6	<i>Heterotrigona Itama</i>	Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)

Keberadaan Lebah Tanpa Sengat

Keberadaan lebah tanpa sengat ditandai dengan adanya corong (pintu masuk lebah) atau lubang yang terdapat propolis yang menempel di pintu sarangnya. Pintu masuk ini bukan hanya sebagai tempat keluar masuk lebah saja melainkan sebagai penanda sarang. Sarang lebah dibuat oleh lebah dengan menggunakan resin getah dari berbagai pohon yang memiliki getah, campuran serbuk kayu dan bebatuan yang sangat kecil untuk memperkuat sarangnya dari predator (Syafrial dkk, 2012).

Keberadaan lebah tanpa sengat juga dapat dideteksi dengan cara mengamati tumbuhan yang berbunga dan memiliki getah. Lebah mengambil nektar untuk memproduksi madu dan mengambil resin atau getah untuk membuat sarangnya. Jika sudah menemukan sarangnya bisa dipastikan di sekitar radius 50 hingga 500 meter dari lokasi tersebut terdapat sarang atau koloni lebah. Tergantung bentuk badan lebahnya, jika besar akan terbang lebih jauh dibanding lebah berukuran kecil, sesuai pendapat (Neli 2004), bahwa semakin besar ukuran badan lebah tanpa sengat maka jarak terbangnya semakin jauh pula.

Kondisi Lingkungan Sarang Lebah

Tetragonula laeviceps merupakan jenis lebah yang hidup di daerah tropis dan subtropis dengan kisaran suhu antara 22 - 28 °C (Sakagami dkk., 1983). Menurut Iqbal dkk. (2016) lebah tanpa sengat tersebut lebih cenderung menempati pohon yang berukuran besar karena adanya naungan tajuk yang rimbun, tersedianya iklim mikro yang lebih sesuai dengan kehidupan lebah terutama suhu dan kelembaban udara yang lebih stabil pada pohon besar serta tersedianya sumber pakan alami di sekitarnya.

Pada pengamatan penelitian lebah tanpa sengat ditemukan pada suhu 28 – 32,3°C, dengan kelembaban 67% - 76%. Menurut Guntoro (2013), jenis *Tetragonula laeviceps* dapat bertoleransi pada kisaran suhu 16 - 26 °C (dingin) namun Amano (2004) berpendapat bahwa *Tetragonula laeviceps* dapat hidup pada kisaran suhu 34-36 °C (panas). Jadi dari kedua pendapat tersebut dapat diketahui bahwa *Tetragonula laeviceps* dapat hidup pada suhu sejuk hingga suhu relatif panas. Jadi dengan pendapat tersebut menunjukkan bahwa sarang lebah yang ditemukan di Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu lebih banyak berjenis *tetragonula laeviceps* karena lebah tersebut bisa survive atau bertahan hidup di situasi panas atau dingin. Pengukuran dan kelembaban dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran suhu dan kelembaban.

No koloni	Suhu	Kelembaban	Waktu
1	28,0 °C	76 %	10. 03 WIB
2	28,3 °C	75 %	10. 15 WIB
3	29,5 °C	74 %	10. 38 WIB
4	30,7 °C	71 %	11. 33 WIB
5	31,5 °C	68 %	12. 38 WIB
6	32, 3 °C	67 %	13. 17 WIB

Selain itu, faktor lingkungan sarang lebah yaitu terdapat berbagai jenis tumbuhan, sehingga lebah ini cenderung membuat sarang pada lahan yang memiliki pasokan bunga-bunga untuk menghasilkan madu serta getah atau resin untuk membuat sarang. Jadi identifikasi awal untuk menemukan sarang lebah tanpa sengat yaitu menemukan pohon bergetah dan pohon yang menghasilkan bunga. Jika ada hewan kecil yang hinggap pada tanaman berbunga, bisa dipastikan bahwa itu adalah lebah tanpa sengat yang sedang mencari nektar.

Vegetasi di Sekitar Sarang

Vegetasi yang menjadi habitat lebah yaitu hutan hujan tropis, dimana sebagian kawasan ditumbuhi keanekaragaman hayati yang tinggi, mulai dari pohon tinggi, pohon rendah, semak blukar, sawit, padi serta jenis rotan dan tanaman bawah. Dengan potensi vegetasi yang mumpuni, lebah tersebut mampu membuat sarang disekitar pohon yang memiliki getah dan memiliki bunga. Data vegetasi yg berada di radius 50 m dari sarang ada di Tabel 3

Tabel 3 .Vegetasi sekitar sarang lebah

Objek	Vegetasi
Sarang 1	5 Pohon Jati (<i>Tectona grandis</i>), banyak bambu (<i>Bambusoideae</i>), 4 Pohon terap (<i>Artocarpus elasticus</i>), 10 pohon Sawit (<i>Elaeis</i>), 3 Pohon Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>), Padi (<i>Oryza sativa</i>) di persawahan, dan Paku-pakuan (<i>Pteridium aquilinum</i>).
Sarang 2	4 Pohon Mangga (<i>Mangifera indica</i>), 15 Pisang (<i>Musa sp</i>), 10 pohon Sawit (<i>Elaeis</i>), 4 Pohon Durian (<i>Durio sp</i>), 2 Pohon Flamboyan (<i>Delonix regia</i>) dan Padi (<i>Oryza sativa</i>) di persawahan.
Sarang 3	3 Pohon Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>), 8 Pisang (<i>Musa sp</i>), 3 Pohon Jengkol (<i>Archidendron pauciflorum</i>), Padi (<i>Oryza sativa</i>) di persawahan dan Tanaman paku- pakuan (<i>Pteridium aquilinum</i>).
Sarang 4	10 pohon Sawit (<i>Elaeis</i>), Rotan (<i>Calameae</i>), 4 Pohon Kayu bawang (<i>Scorodocarpus borneensis Becc</i>), 8 pohon Pisang (<i>Musa sp</i>), 3 Pohon Mangga (<i>Mangifera indica</i>) dan Tanaman paku (<i>Pteridium aquilinum</i>).
Sarang 5	3 Pohon Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>), Rotan (<i>Calameae</i>), 3 Pohon Mangga (<i>Mangifera indica</i>), 3 pohon Sawit (<i>Elaeis</i>), 4 Pohon Kayu bawang (<i>Scorodocarpus borneensis Becc</i>), 15 pohon Pisang (<i>Musa sp</i>) dan Paku- pakuan (<i>Pteridium aquilinum</i>).
Sarang 6	5 Pohon Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>), 4 Pohon Jengkol (<i>Archidendron pauciflorum</i>), 10 tanaman rimbang/ takokak (<i>Solanum torvum</i>), 5 pohon Palem- palem (<i>Cyrtostachys renda</i>) dan 5 Pohon Mangga (<i>Mangifera indica</i>).

Morfologi Tubuh Lebah Tanpa Sengat

Berdasarkan karakteristik morfologi lebah tanpa sengat yang ditemukan yaitu memiliki warna tubuh keseluruhan hitam dengan kisaran tubuh rata-rata antara 4,5- 5 mm, lebar kepala 1,7 - 2 mm, panjang kaki 3 mm. Menurut Sakagami (1978) *tetragonula laeviceps* berwarna hitam sampai berwarna pekat pada keseluruhan tubuhnya dengan panjang tubuh berkisar antara 4 - 4,6 mm, kisaran lebar kepala antara 1,8 –2 mm, panjang sayap berkisar 1,2 – 1,4 mm. Dengan kisaran ukuran yang berbeda jauh ini tidak menutup kemungkinan bahwa jenis *tetragonula laeviceps* adalah jenis yang sangat bervariasi dalam ukuran tubuh.

Terdapat perbedaan ukuran tubuh yang mencolok antara lebah A (*H. itama*) dengan ukuran 9 mm dibandingkan lebah B (*T. laeviceps*) yaitu ukuran hampir setengahnya yaitu 4,5 – 5 mm.



Gambar 5. Bagian tubuh lebah

Pada bagian kepala lebah bentuknya menyerupai segitiga, mempunyai sepasang mata dan sepasang antena. Dapat dilihat pada gambar 9 bahwa ukuran kepala A (*H.itama*) memiliki ukuran yang lebih besar yaitu sekitar 4 mm dibandingkan kepala B (*T.laeviceps*) yaitu ukurannya sekitar 2 mm.



Gambar 6. Bagian kepala

Lebah A (*H. itama*) memiliki ukuran kaki yang lebih besar yaitu 4,5 – 5 mm dibandingkan dengan lebah B (*T. laeviceps*) yaitu dengan ukuran 3 mm.



Gambar 7. Bagian kaki

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian inventarisasi jenis-jenis lebah tanpa sengat di Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu pada Kawasan Taman Hutan Raya (Tahura) Rajolelo terdapat 2 jenis lebah tanpa sengat yang berhasil ditemukan yaitu *Tetragonula laeviceps* (*trigona sp kecil*) dan *Heterotrigona itama* (*trigona sp besar*) berjumlah 6 koloni. 1 koloni berjenis *Heterotrigona itama* dan 5 lainnya berjenis *Tetragonula laeviceps*.

Berdasarkan hasil identifikasi kondisi lingkungan sarang lebah di temukan pada suhu 28 – 32,3°C, dengan kelembaban 67% - 76%. Koloni ditemukan pada pohon terap (*Artocarpus elasticus*), pohon mangga (*Mangifera indica*), pohon laban (*Vitex pinnata*), pohon nangka (*Artocarpus heterophyllus*), dan pohon beringin (*Ficus benjamina*), dengan bentuk pintu masuk/ corong yaitu bulat, bulat tak beraturan, lubang kecil, dan corong terompet. Ukuran lubang yaitu 6 mm sampai dengan 20 mm, dengan warna corong coklat hingga hitam. Lebah tersebut membuat sarang pada pohon yang sudah mati maupun yang masih hidup arah pintu masuk/ corong lebah yang ditemukan cenderung menghadap kearah timur atau kearah matahari terbit. Vegetasi yang dominan adalah pohon Mangga (*Mangifera indica*), pohon Pisang (*Musa sp*) dan tanaman Padi (*Oryza sativa*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Shaara, H.F. 2014. The foraging behaviour of honey bees, *Apis mellifera*: a review. *Veterinarni Medicina* 59(1):1-10
- BAPPENAS. 1993. Biodiversity Action Plan for Indonesia. Final Draft.
- Ciar, R. R., L. S Bonto, Bayer. M. H. P, J. F. Rabajante, S. P. Lubag, A. C. Fajardo, and C. R. Cervancia. 2013. Foraging behaviours of Stingless bees (*Trigona Biroi Friese*): Distance, Directionally and Height. Thesis. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. University of the Philippines Losbanos, Philippines.
- Danaraddi, C. S. 2007. Studies on stingless bee, *Trigona Iridipenis* Smith with Special Reference to foraging Behaviours and Melissopalynology at Dharwad, Karnataka. (Thesis). Departments of Agriculture Entomology College of Agriculture. University of Agriculture Science, Dharwad.
- Devanesan, S., M. M. Nisha, R. Bennet, and K. K. Shailaja. 2002. Foraging behaviours of stingless bees, *Trigona iridipennis* Smith. *Insect Environ*, 8(3): 131-133.
- Erniwati. 2013. Kajian biologi lebah tak bersengat (Apidae: *Trigona*) di Indonesia. *Jurnal Fauna Indonesia*. Bogor: LIPI 12 (1): 29-34.
- Francoy TM, Silva RAO, Nunes-Silva P, Menezes C and Imperatriz- Fonseca VL. 2009. Gender Identification of Five Genera of Stingless Bees (Apidae, Meliponini) Based on Wing Morphology. *Genet. Mol. Res.* 8(1): 207-214.
- Gintera & Pika. 2009. Pengelolaan Taman Hutan Raya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor

- Guntoro, Y. P. 2013. Aktivitas dan Produktivitas Lebah Trigona Laeviceps di Kebun Polikultur dan Monokultur Pala (*Myristica fragrans*). Skripsi.IPB. Bogor
- Hadi, U & Sigit, S., 2006. Hama Pemukiman Indonesia Pengenalan Biologi & Pengendalian Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman (UKPHP). Bogor: Institut pertanian bogor.
- I Made Winartha. 2006. Pedoman Penulisan Usulan Penelitian. Skripsi dan Tesis. Yogyakarta: Andi.
- Ichwan F, Yosa D, Budiani S.E. 2016. Prospek pengembangan budidaya lebah Trigona spp. *Jom Faperta* ,Vol 3 No 2.
- Inoue, T., Salmah, S., Abbas, I., & Yusuf, E. (1985). Foraging behavior of individual workers and foraging dynamics of colonies of three sumatran stingless bees. *Res. Popul. Ecol.* 27: 373-392.
- Iqbal M, Defri Y, Budiani ES. 2016 Karakteristik Habitat *Trigona* spp. Di Hutan Larangan Adat Desa Rumbio Kabupaten Kampar. *Jom Faperta UR* Vol 3 No 2.
- Juliarti, A. 2013. Pemanfaatan HHBK dan identifikasi tanaman obat di areal Cagar Biosfer Giam Siak Kecil, Bukit Batu Siak. *Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), 9–16.
- Kartasapoetra, A. G. 1994. Teknologi Penyuluhan Pertanian; diterbitkan oleh Bumi Aksara.
- Michener CD. 2007. *The Bees of the World*. 2nd edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA. 972 h.
- Michener CD. 2007. *The Bees of the World*. Baltimore. University of Kansas Natural History Museum and Biodiversity Research Center and Entomology Program, Department of Ecology and Evolutionary Biology.
- Michener, C. D. 2007. *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press, Maryland (US).
- Moko, H. 2008. Menggalakkan hasil hutan bukan kayu sebagai produk unggulan. *Informasi Teknis Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan*, 6(2), 1–5.
- Nelli. 2004. Waktu *Pencarian Serbuk Sari Lebah Pekerja Trigona sp (Apidae:Hymenoptera)* (Skripsi). Bogor: Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Novandra, A., dan I. M. Widnyana. 2013. Peluang Pasar Produk Perlebahan Indonesia. Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu.
- Payne J, Francis C.M, Phillips K,Kartikasari S.N. 2000. Panduan Lapangan: *Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak & Brunei Darussalam*. Sabah Society, Wildlife Conservation Society, WWF Malaysia.
- Primack, R. B. 1998. Biologi Konservasi. Terj. A Primer of Conservation Biology. Oleh Supriata J, Indrawan M, Krama dibrata P. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Putra, N. S., Watiniasih. N. L., & Suartini. M. 2016. Jenis lebah trigona (Apidae; Meliponinae) pada ketinggian tempat berbeda di Bali. *Jurnal Simbiosis*. Bali: Universitas Udayana, IV (1): 6-9
- Rasmussen, C and J. M. F. Camargo. 2008. A molecular phylogeny and the evolutions of nest architecture and behaviors in *Trigona* s.s (Hymenoptera:Apidae:Meliponini). *Apidologie* 39, 102-118.
- Rasmussen, C. 2010. Catalog of the IndoMalayan/Australasian StinglessBees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Zootaxa*. 1935: 1-80.
- Roubik DW. 2006. Stingless Bee Nesting Biology. *Apidologie*. 37: 124–143
- Sadam B, Hariani N, Fachmi S. 2016. Jenis Lebah Madu Tanpa Sengat(Stingless Bee) di Tanah Merah Samarinda. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi MIPA UNMUL*. 374-378.

- Salaka, F. J., Nugroho, B., & Nurrochmat, D. R. 2012. Strategi kebijakan pemasaran hasil hutan bukan kayu di Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 9(1), 50–65.
- Salmah, S., T. Inoue and S. F. Sakagami. 1990. An Analysis of Apid Bee Richness (Apidae) in Central Sumatra. Di dalam: S.F. Sakagami, R. Ohgushi, D.W. Roubik, editor. *Natural History of Social Wasps and Bees in Equatorial Sumatra*: Sapporo, Jepang. Hokkaido University Press, Jepang. Halaman(139-174).
- Sakagami, S. F., S. Yamane and G.G. Hambali. 1983. Nest of some southeast Asian Stingless bee. *Bull. Fac. Educ. Ibaraki Univ. (Nat. Sci)*. 32:1-21
- Sanjaya V, Astiani D, Sisilia L. 2019 . Studi Habitat dan Sumber Pakan Lebah Kelulut Di Kawasan Cagar ALAM Gunung Nyiut Desa Pisak Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*. 7(2), 786-798.
- Sarwono, B. 2001. Lebah Madu. Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Sihombing, D.T.H. 2005. Ilmu Ternak Lebah Madu. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soerodjotanojo, S. 1996. Membina Usaha Industri Ternak Lebah Madu Apis mellifera. Balai Pustaka, Jakarta.
- Suhendang, E. 2002. Pengantar Ilmu Kehutanan. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Syafrizal, Bratawinata AA, Sila M, Marji DL. 2012. Jenis Lebah Kelulut (*Trigona* sp) Di Hutan Pendidikan Lempake. *Mulawarman Scientific*. 11(1), 11-18.
- Syafrizal, Taringan D, Yusuf R. 2014. Keragaman dan Habitat Lebah *Trigona* Pada Hutan Sekunder Tropis Basah di Hutan Pendidikan Lempake, Samarinda, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 9 (1) : 34-38.
- Torres-Rojo, J. M., Moreno-Sánchez, R., Martín, &, & Mendoza-Briseño, A. 2016. Sustainable Forest Management in Mexico. *Curr Forestry Rep*, 2, 93– 105,
- Wibowo, G. 2013. Analisis kebijakan pengelolaan hasil hutan bukan kayu di NTB dan NTT. *Jurnal Hukum dan Pembangunan*, 43(2), 197–224.
- Wirakusumah, S. 2003. Mendambakan Kelestarian Sumberdaya Hutan Bagi Sebesar-besarnya Kemakmuran Rakyat. Universitas Indonesia Press. Jakarta.